

GE Transportation

Дизельный двигатель GEVO Tier 2 Техническое обслуживание

Документ № GEK-114239, Ред. Y



imagination at work

© 2014 General Electric Company. Все права защищены. Информация, содержащаяся в настоящем документе, является собственностью компании General Electric и подлежит распространению в конфиденциальном порядке. Настоящий документ предназначен исключительно для сотрудников компании GE и содержит информацию об эксплуатации и плановом техническом обслуживании продуктов, приобретенных или лицензированных компанией GE. Настоящая информация не может быть воспроизведена, распространена, передана, переведена, сокращена, адаптирована, пересмотрена или изменена иным образом изменен в любой форме, полностью или частично, а также использована для других целей или передана третьим лицам без письменного согласие компании GE.

GE и Заказчик соглашаются, что информация, содержащаяся в настоящем документе, не содержит всех деталей или изменений в продукции GE или предоставляет информации о всех возможных чрезвычайных ситуациях, связанных с установкой, эксплуатацией или обслуживанием. При возникновении потребности в дополнительной информации, либо при появлении определенных проблем, не предусмотренных руководством пользователя, следует обращаться в компанию General Electric. Любые федеральные, местные законы, законы штата или правила безопасности или эксплуатации компаний имеют приоритет над любой информацией или инструкциями, приведенными в технической документации. Компания GE не обязуется обновлять настоящий документ после его первоначальной публикации.

КОМПАНИЯ GENERAL ELECTRIC ЯВНЫМ ОБРАЗОМ ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ЛЮБЫХ ГАРАНТИЙ В ОТНОШЕНИИ КАЧЕСТВА, ТОВАРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ИЛИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛЮБЫХ ЗАДАЧ, СВЯЗАННЫХ С СОДЕРЖАНИЕМ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА.

Если вы не являетесь уполномоченным получателем документа, настоящим вы уведомляете, что любое применение после ознакомления, использование, распространение, копирование или раскрытие сведений, содержащихся в данном документе, строго запрещено. Если вы получили настоящий документ по ошибке, просьба немедленно обратиться в компанию GE по следующему адресу: GE Transportation, Technical Publications Department, Building 14, 2901 East Lake Rd., Erie, PA 16531.

Описание редакций

Ред.	Дата	Вып.	Описание
НОВАЯ	Август 2006 г.	MKW	Первый выпуск документа
A.	Декабрь 2006 г.	REB	
B	Январь 2007 г.	MDJ	
C	Сентябрь 2007 г.	ACM	
D	Ноябрь 2007 г.	ACM	
E	Март 2008 г.	ACM	
F	Май 2008 г.	ACM	
G	Август 2008 г.	ACM/JTL	
H	Сентябрь 2008 г.	ACM	
J	Март 2009 г.	ACM	
K	Апрель 2009 г.	ZCH	
L	Август 2009 г.	ACM	
M	Май 2010 г.	DAT	
N	Январь 2011 г.	MDB	В таблице 3 изменены спецификации охлаждающей жидкости. В разделе 5.2.2. добавлено примечание. В разделах 5.7.3. и 5.7.6. добавлены предупреждения. В разделе 5.7.8. изменен порядок действий. В разделе 5.14.2. добавлено предупреждение.
P	Май 2011 г.	MDB	Запрос схемы 52649655: Обновлен раздел 5.1.1., шаг 10; Запрос схемы 42039034: Обновлены значения выпускного коллектора моментов затяжки в разделе 5.2.; Запрос схемы 42120098: Обновлено предупреждение в разделах 5.7.3 и 5.7.6. Обновлены данные турбонагнетателя в разделе 5.14.
Q	Июль 2011 г.	MDB	Запрос схемы 54194573: Обновлена информация по проверке и замене распределительного вала в разделе 5.6
R	Апрель 2102 г.	GEM	Запрос схемы 68748629: Обновление предупреждений: Во избежание травм перед началом демонтажа выпускной системы, эжектора или турбонагнетателя проверить наличие незакрепленных или поврежденных компонентов, крепежа, шлангов или соединений вокруг выпускной системы, эжектора и турбонагнетателя в разделе 5.9 и 5.14.
S	Апрель 2102 г.	GEM	Запрос схемы 68762809: Обновлен раздел 5.7.1., пункт 15, проверка и замена толкателей клапанов; Запрос схемы 70076068: Описание прогиба щеки коленчатого вала в разделах 5.9.2 и 5.10.5.
T	Май 2012 г.	GEM	Запрос схемы 71281964: Обновлен раздел 5.1.6.3 , скорректированы значения регулировок клапанов.
U	Июль 2012	GEM	Запрос схемы 73598342: Исправлена информация о емкости топливного бака в разделе 1.4.
V	Март 2013 г.	GEM	Запрос схемы 86234199: Обновлен раздел 5.9.3, номер детали заменен текстом «фильтры, предназначенные для локомотива».
W	Сентябрь 2013 г.	KA	Обновлены таблицы 2 и 3, а также предупреждения, касающиеся веса и длины генератора 5GMG209.

Ред.	Дата	Вып.	Описание
X	Февраль 2014 г.	GEM	<p>Пересмотрен раздел 14.2., УСТАНОВКА ВОДЯНОГО НАСОСА, включен пункт «регулировка»; Момент затяжки выпускной трубы 85 фунтов на фут (115,24 Нм); Момент затяжки впускной трубы 100 фунтов на фут (149 Нм); Момент затяжки соединения Vitaulic 115±15 фунтов на фут (155±20 Нм); Момент затяжки выпускной трубы 140 фунтов на фут (190 Нм); Водяной насос Выровнять регулировочное кольцо для обеспечения правильного зазора по окружности.</p> <p>Исправлен раздел 8.3.3., НАСОС ВПРЫСКА ТОПЛИВА и раздел 8.4.3., УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО ИНЖЕКТОРА описан правильный порядок установки топливопроводов высокого давления согласно схеме: 98401544.</p> <p>Исправлен момент затяжки клапанной крышки 55 фунтов на фут. (75 Нм), раздел 4.3.1., Установка головки блока цилиндров.</p> <p>Обновлен раздел Техническое обслуживание двигателя T2 EVO, в том числе: Исправлена таблица 4, регулировка клапана, раздел 4.4.3., ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ТОЛКАТЕЛЯ КОРОМЫСЛА КЛАПАНА К ТРАВЕРСЕ КЛАПАНА, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ «Не пользуйтесь ручным ключом или некалиброванным динамометрическим ключом»;</p> <p>Исправлен весь раздел 19., ВАЛИДАЦИЯ СИСТЕМЫ согласно схеме: 98750345.</p>
Y	Июнь 2014 г.	GEM	<p>Исправлен раздел 16., Турбонагнетатель включая разделы 16.1 Демонтаж турбонагнетателя и, 16.2., Установка турбонагнетателя. Пересмотрен раздел 17., Коагулятор, в том числе, раздел 17.1., Демонтаж шланга коагулятора, раздел 17.2., Установка шланга коагулятора, раздел 17.3. и 17.4., Демонтаж и установка коагулятора. Добавлены разделы 17.6., 17.7. и 17.8., описывающие установку/демонтаж/очистку эжектора согласно схеме: 111492446.</p> <p>Исправлены разделы 13.2. и 13.3., УСТАНОВКА ЗАЗОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО БУФЕРА КОНИЧЕСКОЙ ОПОРЫ ДВИГАТЕЛЯ/ГЕНЕРАТОРА согласно схеме: 111589419.</p> <p>Исправлен раздел 4., ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ, КОРПУС И ГИЛЬЗА ЦИЛИНДРА, Таблица 6 Сборка, Таблица 7 Головка цилиндров, включено оборудование для замены гильзы согласно схеме: 112592276.</p> <p>Исправлены разделы 12.2., ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ, раздел 12.3., ПОДГОТОВКА ГЕНЕРАТОРА раздел 12.4., ПОДГОТОВКА КРЕПЕЖА, раздел 12.5., УСТАНОВКА ГЕНЕРАТОРА НА ДВИГАТЕЛЬ, раздел 12.6., СОВМЕЩЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА И ДВИГАТЕЛЯ и раздел 12.7., ПОДГОТОВКА ГЕНЕРАТОРА/ДВИГАТЕЛЯ В СБОРЕ согласно схеме: 114755985.</p> <p>Исправлен раздел 4.0. (Предупреждения), ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ и раздел 5.0., ВЫПУСКНОЙ КОЛЛЕКТОР.</p> <p>Исправлены разделы ВНИМАНИЕ по всему документу.</p>

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Стр.
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	1
1.1. ВВЕДЕНИЕ	1
1.2. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ	1
2. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
2.1. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ)	3
2.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВОРАЧИВАНИИ ДВИГАТЕЛЯ	3
2.3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ	3
2.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ	4
3. ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ	5
4. ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ, СТАНИНА И ГИЛЬЗА.....	7
4.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ	7
4.2. УПРАВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ	8
4.3. ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ	8
4.4. ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ – РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНОВ	25
4.5. ОПОРНЫЙ КОРПУС	32
4.6. ГИЛЬЗА	43
5. ВЫХЛОПНОЙ КОЛЛЕКТОР	49
5.1. ДЕМОНТАЖ СЕКЦИЙ ДВУХТРУБНОГО ВЫХЛОПНОГО КОЛЛЕКТОРА	49
5.2. МОНТАЖ СЕКЦИЙ ДВУХТРУБНОГО ВЫХЛОПНОГО КОЛЛЕКТОРА	50
6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОПЛИВОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС	53
6.1. ПРОДУВКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ	53
6.2. ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОПЛИВОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА	55
6.3. МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОПЛИВОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА	57
7. ФИЛЬТРАЦИЯ ТОПЛИВА.....	59
7.1. ТОПЛИВНЫЕ ФИЛЬТРЫ	59
8. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	63
8.1. ВВЕДЕНИЕ	63
8.2. УПРАВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ	63
8.3. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ	65
8.4. ТОПЛИВНЫЙ ИНЖЕКТОР	74
9. РАСПРЕДВАЛ.....	81
9.1. ДЕМОНТАЖ РАСПРЕДВАЛА В РАЗРЕЗЕ	81
9.2. УСТАНОВКА СЕКЦИИ РАСПРЕДВАЛА	83
9.3. ОСМОТР И ЗАМЕНЫ ШЕСТЕРНИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ШЕСТЕРНИ РАСПРЕДВАЛА.	86
10. ПОРШЕНЬ И ШАТУН	93
10.1. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ	93
10.2. УПРАВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ	93

10.3.	БОЛТЫ КРЫШЕК ПОДШИПНИКОВ ШАТУНА – ОСЛАБЛЕНИЕ	94
10.4.	СНЯТИЕ ПОРШНЯ И ШАТУНА	95
10.5.	МОНТАЖ ПОРШНЯ И ШАТУНА	96
10.6.	БОЛТЫ КРЫШЕК ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ – ЗАТЯЖКА	97
10.7.	УПЛОТНИЮЩИЕ КОЛЬЦА ПОРШНЯ	104
11.	ДВИГАТЕЛЬ И ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА – ДЕМОНТАЖ И ЗАМЕНА	109
11.1.	ДЕМОНТАЖ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	109
11.2.	МОНТАЖ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	114
11.3.	ПРЕДПУСКОВЫЕ ПРОВЕРКИ ДВИГАТЕЛЯ	117
12.	ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА - ДЕМОНТАЖ И ЗАМЕНА	121
12.1.	ДЕМОНТАЖ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	121
12.2.	ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ	123
12.3.	ПОДГОТОВКА ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	124
12.4.	ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ	124
12.5.	МОНТАЖ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ДВИГАТЕЛЕ	124
12.6.	ВЫРАВНИВАНИЕ ВЗАЙМНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ДВИГАТЕЛЯ	126
12.7.	ПОДГОТОВКА УЗЛА ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА / ДВИГАТЕЛЯ	131
13.	ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ В КОНУСНЫХ ОПОРАХ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА	133
13.1.	ПРОВЕРКА ЗАЗОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АМОРТИЗАТОРА КОНУСНЫХ ОПОР ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА	133
13.2.	УСТАНОВКА ЗАЗОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АМОРТИЗАТОРА КОНУСНЫХ ОПОР ДВИГАТЕЛЯ	134
13.3.	УСТАНОВКА ЗАЗОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АМОРТИЗАТОРА КОНУСНЫХ ОПОР ГЕНЕРАТОРА	134
14.	ВОДЯНОЙ НАСОС	135
14.1.	ДЕМОНТАЖ ВОДЯНОГО НАСОСА	135
14.2.	МОНТАЖ ВОДЯНОГО НАСОСА	135
14.3.	РЕГУЛИРОВКА РЕГУЛИРОВОЧНОГО КОЛЬЦА ДЛЯ ВЫБОРА ЛЮФТА	137
15.	НАСОС СМАЗОЧНОГО МАСЛА	139
15.1.	ДЕМОНТАЖ НАСОСА СМАЗОЧНОГО МАСЛА	139
15.2.	МОНТАЖ НАСОСА СМАЗОЧНОГО МАСЛА	139
15.3.	ДЕМОНТАЖ ШЕСТЕРНИ НАСОСА СМАЗОЧНОГО МАСЛА	140
15.4.	МОНТАЖ ШЕСТЕРНИ НАСОСА СМАЗОЧНОГО МАСЛА	143
15.5.	РЕГУЛИРОВКА РЕГУЛИРОВОЧНОГО КОЛЬЦА ДЛЯ ВЫБОРА ЛЮФТА	143
16.	ТУРБОКОМПРЕССОР	145
16.1.	Демонтаж турбокомпрессора	145
16.2.	МОНТАЖ ТУРБОКОМПРЕССОРА	150
16.3.	ПРОВЕРКА РАБОТЫ ТУРБОКОМПРЕССОРА	157
17.	КОАГУЛЯТОР И ЭЖЕКТОР	159
17.1.	ДЕМОНТАЖ ШЛАНГА КОАГУЛЯТОРА	159

17.2.	МОНТАЖ ШЛАНГА КОАГУЛЯТОРА	159
17.3.	ДЕМОНТАЖ КОАГУЛЯТОРА	162
17.4.	МОНТАЖ КОАГУЛЯТОРА	162
17.5.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОАГУЛЯТОРА	163
17.6.	ДЕМОНТАЖ КОАГУЛЯТОРА	164
17.7.	МОНТАЖ ЭЖЕКТОРА	164
17.8.	ОЧИСТКА ЭЖЕКТОРА	167
18.	ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ GEVO	171
18.1.	ДЕМОНТАЖ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ОХЛАДИТЕЛЯ	171
18.2.	Монтаж промежуточного охладителя	171
19.	ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ	173
19.1.	ИСПЫТАНИЯ	173
19.2.	УСТАНОВКА РЕГУЛИРУЕМОГО ПРЕДЕЛА ТОПЛИВА	174
19.3.	ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ	174
19.4.	ИНСТРУМЕНТЫ	174
19.5.	ПОСТАВКА	174
19.6.	МАТЕРИАЛ	174
20.	СВОДНЫЕ ДАННЫЕ	175
20.1.	ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ	175
20.2.	ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ	181

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок	Стр.
1 Показаны стандартные гильза, станина и головка двигателя Tier 3	7
2 Головка цилиндров	9
3 Топливная линия высокого давления	10
4 Штифтовая траверса клапана — коромысло и толкатели клапанов головки цилиндров без форсунки инжектора	11
5 Бесштифтовая траверса клапана — коромысло и толкатели клапанов головки цилиндров с инжектором Tier 3	11
6 Шпилька крепления цилиндра	14
7 Бесштифтовая траверса клапана	16
8 Головка цилиндров и гидравлический натяжитель HTI	18
9 Гидравлический натяжитель HTI для шпилек головки цилиндров	19
10 Правильная установка гидравлического натяжителя HTI	20
11 Штифтовая траверса клапана — головка цилиндров без форсунки инжектора	26
12 Бесштифтовая траверса клапана — головка цилиндров с форсункой инжектора Tier 3 26	26
13 Отверстие для синхронизации без крышки	27
14 Бесштифтовая траверса клапана	30
15 Выровнять толкатель коромысла с траверсой клапана при помощи накидного ключа 31	31
16 Штифтовая траверса клапана — головка цилиндров без форсунки инжектора	31
17 Бесштифтовая траверса клапана — головка цилиндров с форсункой инжектора Tier 3 32	32
18 Установка фиксатора поршня	33
19 Наиболее эффективные методы	34
20 Шток обратной подачи топлива	36
21 Шпилька крепления цилиндра	37
22 Наиболее эффективные методы	38
23 Шпилька крепления цилиндра	41
24 Наиболее эффективные методы	42
25 Станина с нейлоновой подкладкой	44
26 Подъемное устройство для вынимания гильзы из станины	44
27 Подъемное устройство для вынимания гильзы из станины	45
28 Подъемное устройство TESCO T85312	46
29 Выхлопной коллектор	50
30 Двухтрубный выхлопной коллектор	51
31 Схема топливной системы низкого давления (Стандартный двигатель GEVO12)	53
32 Схема топливной системы низкого давления (Стандартный двигатель GEVO16)	54
33 Слив топливного фильтра	54
34 Конструкции корпусов топливного фильтра	55
35 Электрическая схема насоса подачи топлива	56
36 Топливные соединения топливоперекачивающего насоса	56
37 Дренажный клапан корпуса фильтра в закрытом положении	60

38	Дренажный клапан корпуса фильтра в открытом положении	60
39	Вентиляционный клапан корпуса фильтра в открытом положении.....	61
40	Шпллинт и ленточный хомут	61
41	Схема топливной системы низкого давления (Стандартный двигатель GEVO12) ..	63
42	Схема топливной системы низкого давления (Стандартный двигатель GEVO16) ..	64
43	Дренажный клапан топливного фильтра	64
44	Вентиляционный клапан топливного фильтра	65
45	Заводская табличка синхронизации двигателя GEVO12.....	67
46	Заводская табличка синхронизации двигателя GEVO16.....	68
47	Топливопроводы цилиндра	68
48	Топливный насос высокого давления	70
49	Метки означают поворот конического шкива при присоединении к инжектору ..	71
50	Деформация, связанная с превышением допустимого момента затяжки	72
51	Кавитационная полость на уплотнительной поверхности шкива системы высокого давления	72
52	Повреждение шкива при транспортировке	73
53	Топливный блок низкого давления	73
54	Точка крепления топливного блока низкого давления	74
55	HPFL Недопустимые повреждения шкива	75
56	Сборка топливного инжектора	78
57	Демонтаж болта секции распределителя	83
58	Метки синхронизации распределителя	84
59	Проверка осевого зазора распределителя	85
60	Метки на боковых сторонах промежуточной шестерни и шестерни распределителя	87
61	Метка синхронизации на передней стороне шестерни распределителя	87
62	Окончательные проверки меток синхронизации	88
63	Метки синхронизации распределителя	89
64	Приспособление TESCO T85020 для демонтажа промежуточной шестерни	90
65	Монтаж гидроцилиндра	90
66	Болты крепления промежуточной шестерни	91
67	Втулка кулачка	91
68	Узел поршня и шатуна	93
69	Последовательность затяжки болтов	98
70	Элементы управления подвесного пульта	99
71	Затяжной инструмент HTI HYTORC	101
72	Указания по отвинчиванию	101
73	Совмещение метки нуля градусов на рычаге торцевой головки	103
74	Точки возможного защемления при использовании инструмента МХТ	103
75	Извлеките поршневые кольца из упаковки	104
76	Узлы поршней с шатунами на рейке со стороны линии	105
77	Убедитесь, что пружинные стопорные кольца установлены с обеих сторон поршня	105
78	Голубая полоска должна находиться слева	106
79	Приспособление для установки поршневого кольца	106
80	1-я (верхняя) канавка поршневого кольца	107
81	2-я канавка поршневого кольца	108

82	3-я (нижняя) канавка поршневого кольца. Маслосъемное кольцо	108
83	Точки установки рым-болтов на отсек двигателя (типичные).....	111
84	Отсек генератора, снятие скрытого болта	111
85	Торсион.....	113
86	Конические монтажные опоры генератора переменного тока и стяжная тяга.....	113
87	Конические монтажные опоры двигателя	114
88	Опорные блоки и торсион двигателя	122
89	Болты фланца ротора.....	122
90	Отвинчивание гаек нижней секции генератора переменного тока.....	123
91	Последовательность затяжки болтов на фланце эластичного диска (типовая).	125
92	Положения коленчатого вала.....	127
93	Поперечное сечение конусной опоры двигателя	133
94	Водяной насос в сборе (типовой).....	136
95	Входная труба водяного насоса	137
96	Оборудование крепления насоса смазочного масла	140
97	Измерение внутренней шестерни	141
98	Индикатор на магнитном основании, закрепленный на нагнетательном фланце насоса 141	
99	Придвинуть шестерню к одной стороне для установки нуля	142
100	Придвинуть шестернию к другой стороне для измерения люфта.....	142
101	Разрез по шестерне насоса смазочного масла.....	143
102	Рычажный ключ, вставленный в кольцо	144
103	Регулировка люфта	144
104	Переходная плита глушителя (типичная).....	146
105	Трубопровод подачи масла (типичный).....	146
106	Трубопроводы нагнетания воды	148
107	Трубы нагнетания воды.....	148
108	Приспособление для подъема турбокомпрессора.....	149
109	Впускное отверстие предпускового смазочного масла в турбокомпрессор.....	150
110	Монтажные лапы (типичные)	151
111	Болты крепления турбокомпрессора 7S1712	152
112	Болты крепления турбокомпрессора 7S1408D.....	152
113	Фиксаторы трубопровода подачи масла (типичные)	153
114	Тройник для шланга наддува эжектора.....	154
115	Место установки проводника	154
116	Хомуты выхлопного сильфона.....	155
117	Прокладка выпускного окна (типичная).....	156
118	Переходная плита (типичная).....	156
119	Расположение Р-образных хомутов	160
120	Расположение стяжек и проставок.....	161
121	Р-образный хомут коагулятора двигателя GEVO12	161
122	Крепление коагулятора к переднему концу двигателя (типичное).....	163
123	Крепежные болты эжектора	165
124	Шланг коагулятора	165
125	Р-образный омут шланга коагулятора.....	166

126	Колено армированного шланга.....	166
127	Труба и нагнетательное сопло эжектора.....	167
128	Резьба нагнетательного сопла эжектора.....	168
129	После очистки проверить редуктор на наличие повреждений.....	168
130	Проверить резьбу сопла эжектора на наличие повреждений или загрязнений...	169
131	Крепежные болты промежуточного охладителя	172

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

	Стр.
Таблица	Стр.
1 ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ	1
2 ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ GEVO12	5
3 ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ GEVO16	5
4 ЗАЗОР КЛАПАНОВ G0-NoGo	29
5 Положение коленчатого вала	127
6 Значение прогиба	128
7 Значения прогибов верхней левой лапы	129
8 Значения прогибов верхней правой лапы	130
9 СИЛОВАЯ УСТАНОВКА – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	175
11 ВЫХЛОПНОЙ КОЛЛЕКТОР – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	176
10 ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	176
12 ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	177
13 ТОПЛИВНЫЙ ИНЖЕКТОР – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	177
14 Демонтаж и монтаж двигателя и генератора – требуемые специальные инструменты	177
15 ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ГЕНЕРАТОРА – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	178
16 Проверка и регулировка зазора конусных опор двигателя и генератора – требуемые специальные инструменты	178
17 ВОДЯНОЙ НАСОС – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	179
18 НАСОС СМАЗОЧНОГО МАСЛА – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	179
19 ТУРБОКОМПРЕССОР – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	179
20 КОАГУЛЯТОР – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	179
21 ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ GEVO16 – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	180
22 ИНСТРУМЕНТЫ EVO PA	180
23 СОКРАЩЕНИЯ	180
24 ПОСТАВКА	180
25 ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ	181

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем документе содержатся методики замены элементов 12- и 16-цилиндровых дизельных двигателей серии Evolution.

1.2. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ

Дополнительную информацию, которая может оказаться полезной при техническом обслуживании дизельных двигателей, см. в следующих документах.

Таблица 1. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ

Номер публикации	Название публикации
GEK-76679	Рекомендуемые горюче-смазочные материалы
GEK-114726	Блок управления и датчики двигателей серии Evolution, оборудованных HPCR
GEI-91159	Инструкции по транспортировке тяговых генераторов переменного тока и генераторов постоянного тока

Изменения отмечаются вертикальными линиями на полях.

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

2. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Правила техники безопасности, которые должны соблюдаться во время работы на дизельных двигателях GEVO12 и GEVO16, приводятся на протяжении всего документа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на возможность получения травмы.



ВНИМАНИЕ

Указывает на возможность повреждения оборудования.

2.1. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ)

Соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ) должны применяться во время работы на дизельном двигателе. Следовать все рекомендациям для рабочей зоны. Соблюдать все требования регулирующих органов.

- Защитные очки должны применяться постоянно.
- Соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ) должны применяться во время работы на дизельном двигателе.
- Резиновые перчатки должны применяться для защиты рук во время работы с топливом, маслом, другими смазочными материалами или жидкостями.
- Соответствующие ушные пробки должны использоваться для защиты органов слуха во время работы с использованием пневматических инструментов.
- Защитные наколенники следует использовать, если необходимо стоять на коленях в течение продолжительного времени.

2.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВОРАЧИВАНИИ ДВИГАТЕЛЯ

В случае использования устройства проворачивания двигателя следует принимать следующие меры предосторожности для обеспечения общей безопасности:

- Не вставлять руки в картер двигателя не наклоняться над картером двигателя во время проворачивания.
- Не подносить руки к точкам защемления.
- Не приближаться в просторной одежде к движущимся частям.
- Обеспечить надежное крепление устройства/двигателя проворачивания.
- Предупредить других работников о движениях двигателя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед пуском двигателя произвести обход двигателя, чтобы убедиться в том, что устройство проворачивания отсоединенено от двигателя. Пуск двигателя без отсоединения устройства проворачивания может стать причиной тяжелой травмы и/или повреждения двигателя.

2.3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ

Для обеспечения безопасности всех работающих следует с надлежащей осторожностью применять любые ручные инструменты:

- Во время использования ручных инструментов следить за безопасным расстоянием до пальцев.
- Тянуть ручные инструменты (рычаги с защелками, гаечные ключи и т.п.) на себя для обеспечения надлежащего контроля.
- Если невозможно тянуть ручные инструменты на себя, толкать их открытой ладонью.
- Не использовать динамометрические ключи для страгивания с места болтов.

2.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ

В гидравлических инструментах часто используется очень высокое давление. Следующие меры предосторожности необходимо принимать в случае использования гидравлических инструментов:

- Не стоять непосредственно перед гидравлическими линиями.
- Не проверять наличие утечек руками.
- Следить за положением рук для предотвращения попадания в точки защемления.
- Соблюдать осторожность при нахождении рядом с гидравлическим инструментом. Гидролинии представляют собой травмоопасные элементы.
- Убедиться в надежном подключении линий подачи гидравлической жидкости.

3. ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ

Таблица 2. ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ GEVO12

Описание	GEVO - 12-цилиндровый 4-тактный дизельный двигатель с турбонаддувом	
Порядок работы цилиндров	R6 – L6 – R2 – L2 – R4 – L4 – R1 – L1 – R5 – L5 – R3 – L3	
Мощность	4250	4500
Габаритные размеры:		
Длина с генератором переменного тока	226,1 дюйм (5743 мм) (Прибл.)	234,21 дюйм (5949 мм) (Прибл.)
Длина без генератора переменного тока	157,1 дюйм (3989,3 мм)	165,21 дюйм (4196,3 мм)
Ширина	53,15 дюйм (1350 мм)	–
Высота	90,51 дюйма (2299 мм)	–
Масса		
Масса с генератором переменного тока	65180 фунтов (29565 кг) (прибл.)	62600 фунтов (28394 кг) (прибл.)
Масса без генератора переменного тока	44580 фунтов (20222 кг)	42000 фунтов (19500 кг)
Внутренний диаметр втулки цилиндра и ход поршня	9,8 дюйма x 12,6 дюйма (250 мм x 320 мм)	9,8 дюйма x 12,6 дюйма (250 мм x 320 мм)
Объемы рабочих жидкостей		
Смазочное масло	335 галл. (1268 л)	410 галл. (1552 л)
Охлаждающая вода	345 галл. (1306 л)	380 галл. (1438 л)
Дизельное топливо	1717 галл. (6500 л)	1717 галл. (6500 л)
Технические данные жидкостей:		
Смазочное масло	См. документ GEK-76679, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	
Дизельное топливо	См. документ GEK-76679, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.	
Плановое техническое обслуживание	См. соответствующий документ ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.	
Капитальный ремонт компонентов	За соответствующими методиками обратитесь к представителю Службы эксплуатационного ремонта GE.	

Таблица 3. ДАННЫЕ ДВИГАТЕЛЯ GEVO16

Описание	GEVO - 16-цилиндровый 4-тактный дизельный двигатель с турбонаддувом
Порядок работы цилиндров	L8 – R6 – L6 – R2 – L2 – R4 – L4 – R1 – L1 – R3 – L3 – R7 – L7 – R5 – L5 – R8
Мощность	6250
Габаритные размеры:	
Длина с генератором переменного тока	268,53 дюйма (6821 мм) (Прибл.)
Длина без генератора переменного тока	199,53 дюйма (5068,1 мм)
Ширина	67,24 дюйма (1708 мм)
Высота	98,14 дюйма (2492,9 мм)
Масса	
Масса с генератором переменного тока	73070 фунтов (33144 кг) (прибл.)

Масса без генератора переменного тока	52470 фунтов (23800 кг)
Внутренний диаметр втулки цилиндра и ход поршня	9,8 дюйма x 12,6 дюйма (250 мм x 320 мм)
Объемы рабочих жидкостей	
Смазочное масло	451 галл. (1707 л)
Охлаждающая вода	390 галл. (1476 л)
Дизельное топливо	2377 галл. (9000 л)
Технические данные жидкостей	
Смазочное масло	См. документ GEK-76679, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.
Дизельное топливо	См. документ GEK-76679, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.
Плановое техническое обслуживание	См. соответствующий документ ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.
Капитальный ремонт компонентов	За соответствующими методиками обратитесь к представителю Службы эксплуатационного ремонта GE.

4. ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ, СТАНИНА И ГИЛЬЗА

4.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

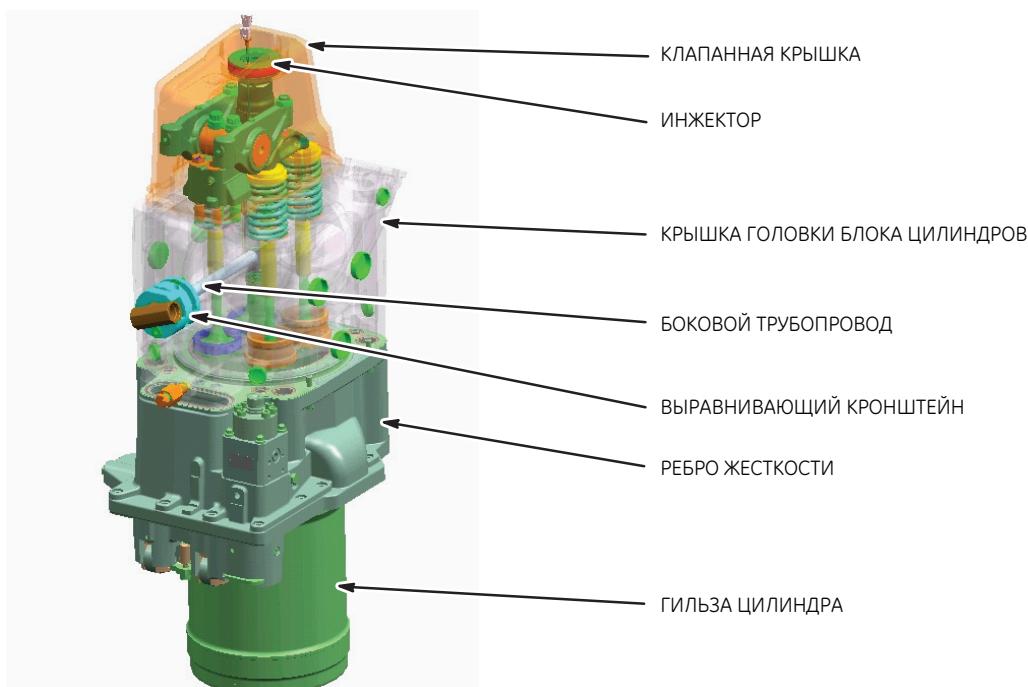
Основными элементами силового узла двигателя (РА) Рисунок 1 являются головка цилиндров, станина, гильза, поршень и шатун. В данном разделе приведено описание головки цилиндров, станины, гильзы и сопутствующих деталей. Узлы поршня и шатуна см. в разделе 10., ПОРШЕНЬ И ШАТУН.

Следующие сборки компонентов могут быть демонтированы и смонтированы в двигателе совместно:

- Головка цилиндров, станина-гильза, поршень-шатун – отдельно друг от друга
- Короткий силовой узел Short PA - Головка цилиндров и станина-гильза совместно
- Длинный силовой узел Long PA, стандартный - Головка цилиндров, станина-гильза и поршень-шатун совместно (только демонтаж)
- Длинный силовой узел Long PA, модиф. - Станина-гильза и поршень-шатун совместно

Процедуры, приведенные в данном документе, охватывают все возможные операции со сборками.

Выполнение операций с элементами обоих типов длинных силовых узлов требует наличия опорного оборудования, предназначенного для разборки/сборки станины-гильзы и поршня-шатуна в вертикальном положении с или без головки цилиндров. Перед демонтажем поршня и шатуна со станиной и гильзой убедиться, что на площадке имеется опорное оборудование.



E-54417

Рис. 1. Показаны стандартные гильза, станина и головка двигателя Tier 3

Правила техники безопасности, которые должны выполняться во время работы на дизельных двигателях «GEVO», приведены по всему изданию.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Указывает на возможность получения травмы.

**ВНИМАНИЕ**

Указывает на возможность повреждения оборудования.

4.2. УПРАВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

4.2.1. Отключение источников энергии

Перед выполнением работ на двигателе, исключить возможность пуска двигателя. Местные рабочие процедуры могут включать дополнительные операции.

1. Исключить возможность пуска двигателя путем размыкания (выключения) автоматического выключателя топливного насоса (FPB).
2. Стравить давление из топливной системы низкого давления, открыв сливной клапан топливного фильтра, Рисунок 43 (показан в закрытом положении), и выпускной клапан корпуса топливного фильтра, Рисунок 44 (показан в открытом положении). Подождать 15 минут, чтобы топливо стекло обратно в топливный бак.
3. Выключить автоматический выключатель местного управления (LCCB) и выключатель аккумулятора (BS). Расположение автоматического выключателя и выключателя аккумулятора см. в Руководстве по эксплуатации локомотива.

4.2.2. Подключение источников энергии

После завершения работ на двигателе, обеспечить возможность пуска двигателя. Местные рабочие процедуры могут включать дополнительные операции.

1. Разрешить пуск двигателя, замкнув (включив) автоматический выключатель топливного насоса (FPB), автоматический выключатель местного управления (LCCB) и выключатель аккумулятора (BS). Расположение автоматического выключателя и выключателя аккумулятора см. в Руководстве по эксплуатации локомотива.
2. Восстановить герметичность топливной системы низкого давления, закрыв сливной клапан топливного фильтра, Рисунок 43, и выпускной клапан корпуса топливного фильтра, Рисунок 44.

4.3. ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

4.3.1. ДЕМОНТАЖ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

1. Открыть ВСЕ клапаны декомпрессии (быстро действующие краны).
2. Слить воду из двигателя в соответствии с местными правилами.
3. Снять заглушку из отверстия для синхронизации и крышку разъема для устройства проворачивания двигателя, установить устройство для проворачивания двигателя.
4. Снять двухтрубный выпускной коллектор в соответствии с разделом 5.1., *ДЕМОНТАЖ СЕКЦИЙ ДВУХТРУБНОГО ВЫХЛОПНОГО КОЛЛЕКТОРА* настоящего документа.
5. Удалить болты фланца водяной перемычки.
6. При демонтаже головки цилиндров L2, L4, R3 или R4, демонтировать крепежный кронштейн люка в отсеке двигателя.

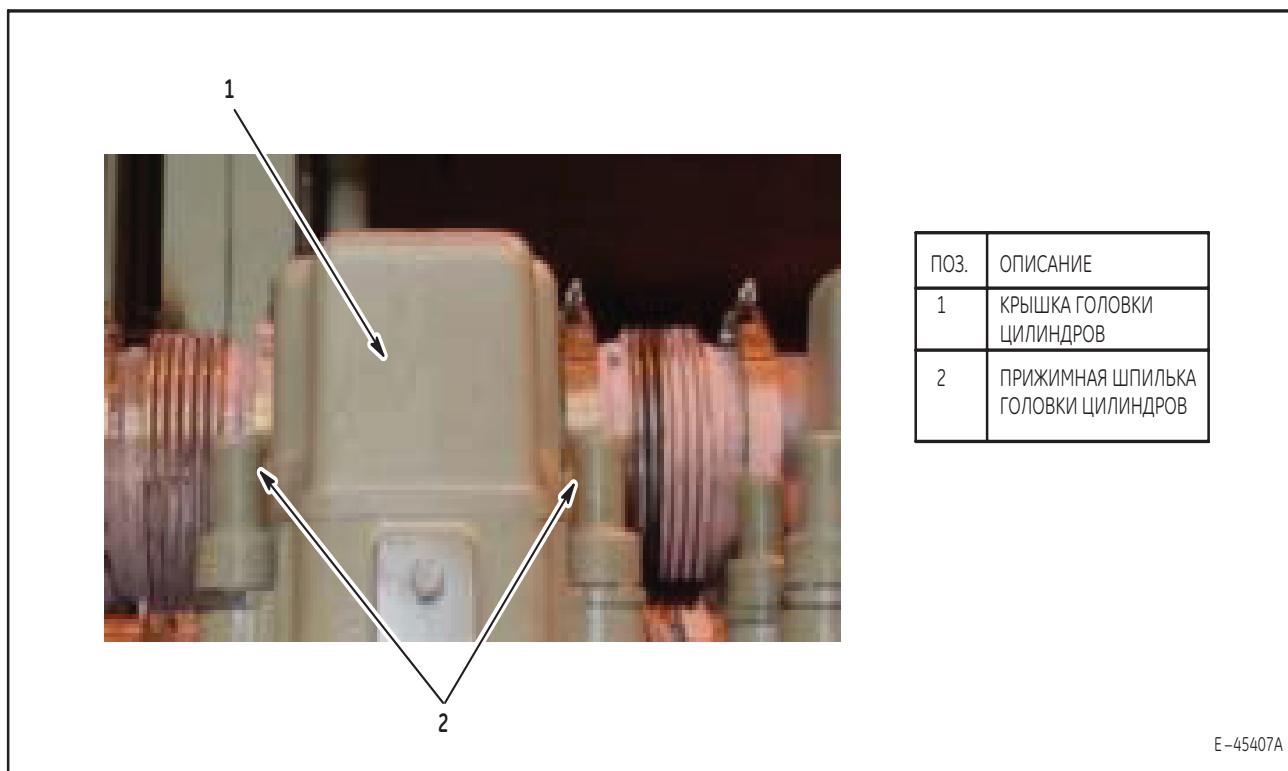


Рис. 2. Головка цилиндров

7. Снять крышку клапана. См. Рисунок 2.
8. Снять топливный трубопровод высокого давления (Рисунок 3), а капающее топливо собрать в емкость.
9. При необходимости замены головки цилиндра или инжектора, демонтировать инжектор в соответствии с разделом 8.4.1., ДЕМОНТАЖ ТОПЛИВНОГО ИНЖЕКТОРА данного документа. (Изменен раздел Демонтаж топливного инжектора).
10. Повернуть коленвал на угол, указанный на шкале синхронизации демонтируемого силового узла.
11. Ослабить регулировочный винт коромысла и извлечь толкатели. Пометить толкатели для упрощения последующей сборки. См. Рисунок 4 и Рисунок 5.
12. При демонтаже только головки цилиндра, убедиться, что удалены все четыре (4) винта с головкой под торцевой ключ M10 x 1,50 x 35 мм, крепящие головку цилиндров к станине.
13. Перезатянуть головку цилиндра в соответствии с разделом 4.3.3., ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ – ОСЛАБЛЕНИЕ ШПИЛЕК настоящего документа.
14. Снять четыре (4) гайки и шайбы крепления головки цилиндров. Сохранить для последующего монтажа.
15. При необходимости демонтажа станины и гильзы с головкой цилиндров:
 - а. Подготовить станину и гильзу для демонтажа в соответствии с разделом 4.5.1., ПОДГОТОВКА К ДЕМОНТАЖУ СТАНИНЫ настоящего документа.

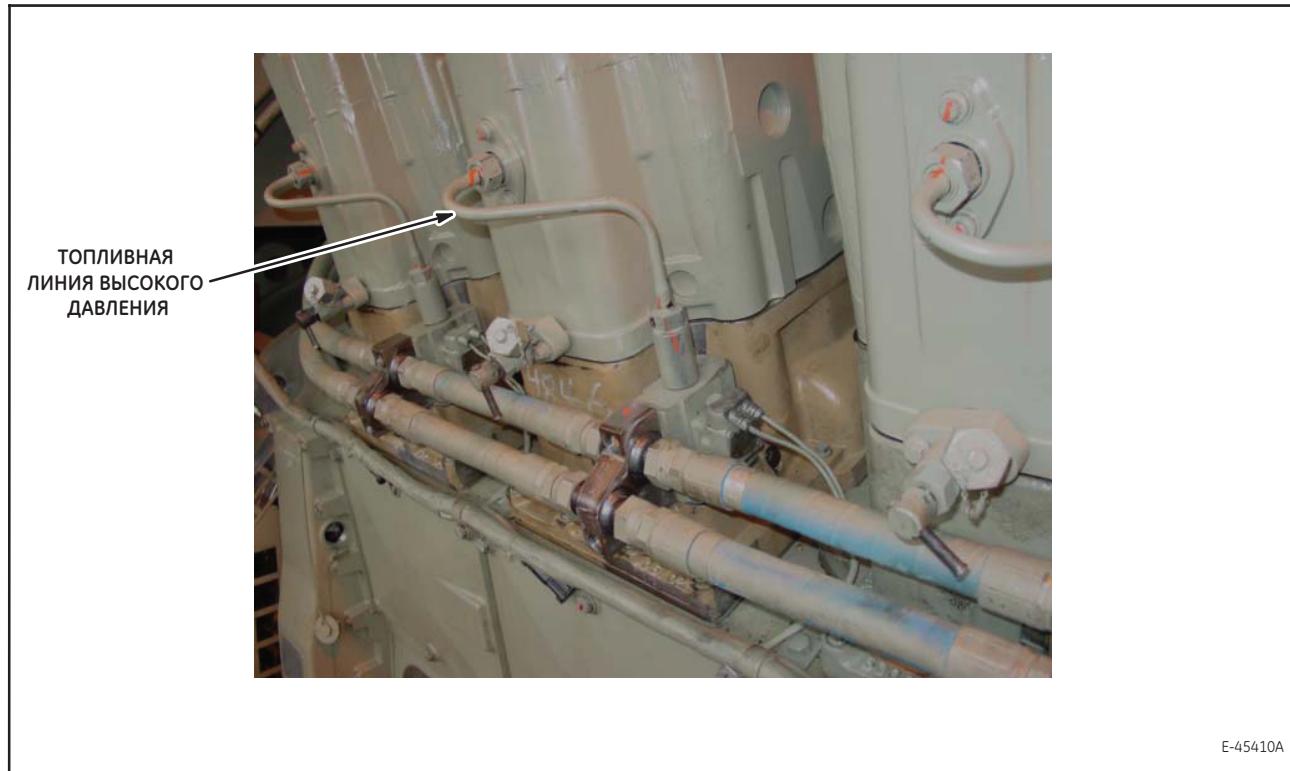


Рис. 3. Топливная линия высокого давления

- b. Прикрепить станину к головке цилиндров с помощью четырех (4) винтов M10 x 1,50 x 35 мм с головкой под торцевой ключ. Затянуть болты от руки в последовательности звезды, убедившись, что головки болтов соприкасаются с фланцем станины. Данные болты предназначены только для перемещения силового узла и не требуются для работы двигателя.
16. При демонтаже узла поршня и шатуна со станиной и гильзой с установленной головкой цилиндров:
- a. Ослабить крышку шатунного подшипника в соответствии с разделом 10.3.1., ОТВИНЧИВАНИЕ СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ HYTORC XXII, AVANTI И T100 настоящего документа, снять крышку и нижний вкладыш подшипника.
 - b. Закрепить болтами держатель поршня TESCO T80440-A на гильзе для его фиксации внутри гильзы и облегчения демонтажа в виде длинного силового узла. См. Рисунок 18.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При подъеме любой сборки, кроме непосредственно головки цилиндров, использование приспособления для подъема головки цилиндров TESCO T85320 не допускается. Устройство не предназначено для подъема дополнительного веса станины, гильзы, узла поршня и шатуна. Несоблюдение данного требования может привести к падению оборудования, травмированию или смерти персонала. При подъеме любой сборки, кроме непосредственно головки цилиндров, использовать приспособление для подъема силового узла TESCO T85330.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Использовать следующие средства индивидуальной защиты (как минимум): защитные очки, защитную обувь и перчатки.

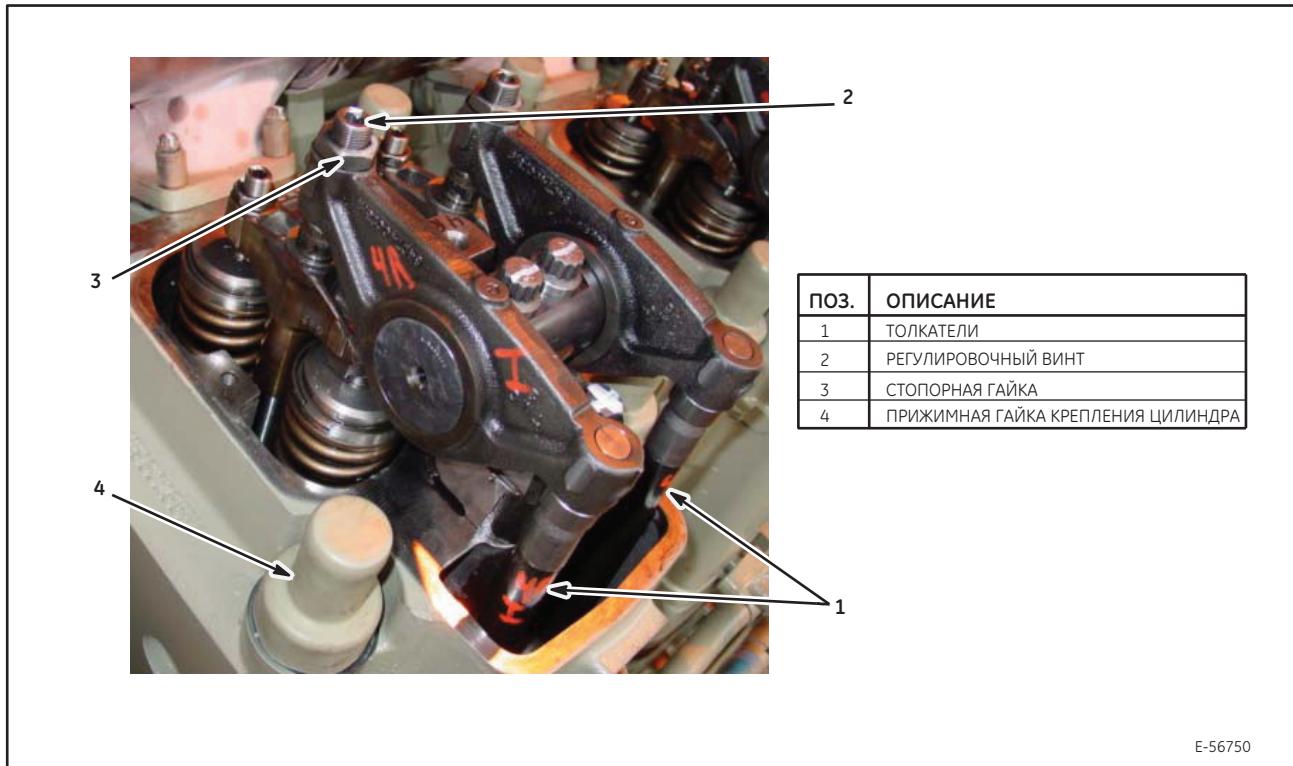


Рис. 4. Штифтовая траверса клапана – коромысло и толкатели клапанов головки цилиндров без форсунки инжектора

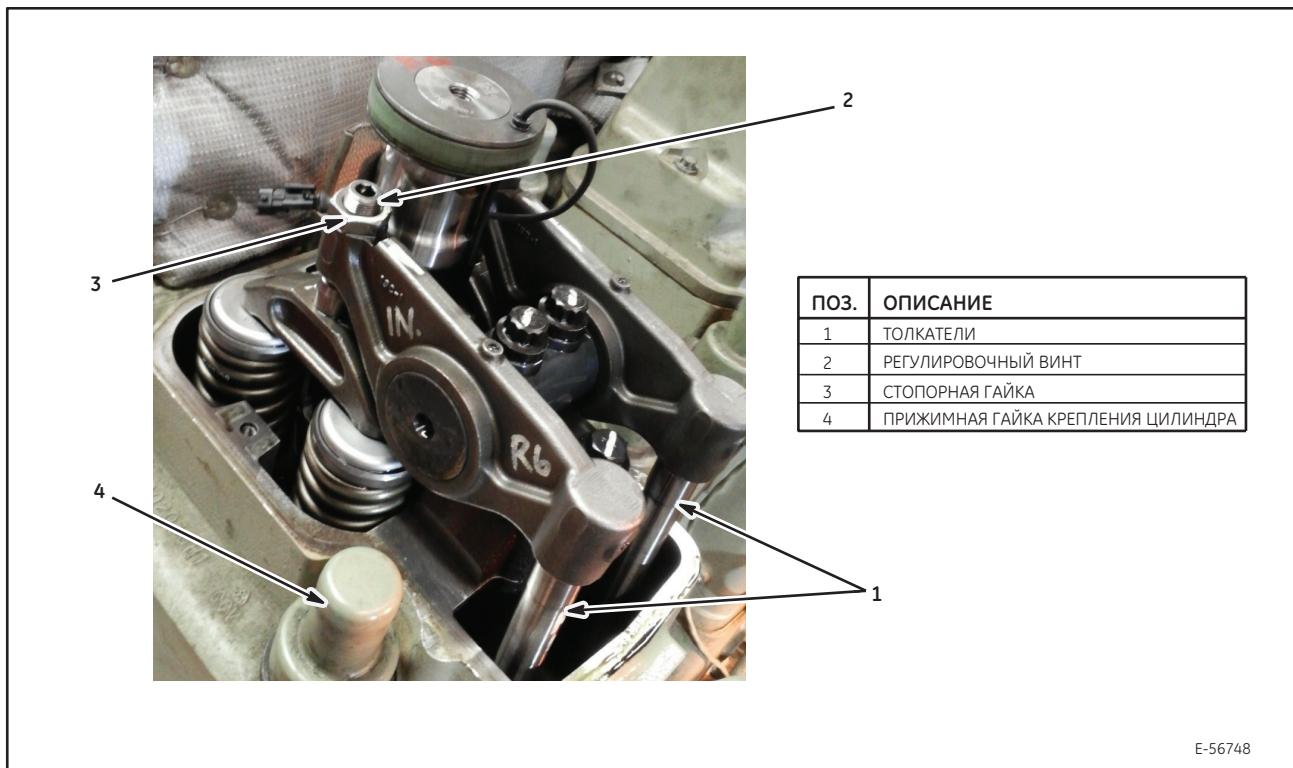


Рис. 5. Бесштифтовая траверса клапана – коромысло и толкатели клапанов головки цилиндров с инжектором Tier 3

17. Прикрепить подъемное приспособление к головке цилиндров.

- Только головка цилиндров – приспособление для подъема головки цилиндров, TESCO T85320.
- Только головка цилиндров и коротки и длинный силовой узел – устройство для подъема силового узла, TESCO T85330.

⚠ ВНИМАНИЕ

При подъеме/опускании узла из/в главную раму двигателя, не допускать резкого перемещения компонентов и перемещения с усилием. В противном случае возможно повреждение шейки коленчатого вала, шпилек цилиндров или расточку гильзы цилиндра рамы и т.д. При подъеме/опускании узла из/в главную раму двигателя, использовать предупредительные и направляющие элементы во избежание повреждений.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не допускать какого-либо соударения шатуна и держателя поршня, закрепленного болтами на юбке гильзы при подъеме/опускании силового узла из/в главную раму двигателя. Удар о держатель поршня может повредить расточку гильзы в области держателя. При подъеме/опускании узла из/в главную раму двигателя, использовать предупредительные и направляющие элементы во избежание повреждений.

18. Демонтировать элементы:

- Головка цилиндров

⚠ ВНИМАНИЕ

Не допускать попадания грязи и мусора в двигатель при демонтаже элементов. Грязь и мусор могут привести к повреждению или выходу из строя двигателя. Каждый раз необходимо закрывать отверстия с помощью ленты или крышек/заглушек во избежание попадания грязи и мусора в двигатель.

1. Используя такелажное отверстие 22,5 градуса, поднять головку цилиндров из двигателя с помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, соблюдая осторожность, чтобы не повредить резьбу шпилек цилиндров.

2. Поместить на чистую подходящую поверхность и отсоединить подъемное устройство.

- Короткий силовой узел

⚠ ВНИМАНИЕ

Не допускать попадания грязи и мусора в двигатель при демонтаже элементов. Грязь и мусор могут привести к повреждению или выходу из строя двигателя. Каждый раз необходимо закрывать отверстия с помощью ленты или крышек/заглушек во избежание попадания грязи и мусора в двигатель.

⚠ ВНИМАНИЕ

При подъеме короткой силовой установки из главной станины соблюдайте осторожность, чтобы не повредить прижимные шпильки цилиндра.

1. Медленно поднять силовую установку, пока гильза не окажется на пару дюймов выше главной станины, но еще на поршне.

⚠ ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что центрирующие поршень опоры вставлены правильно и не позволяют поршню упасть под действием собственного веса.

2. Вставить три центрирующие поршень опоры (TESCO T81130) большой секцией наружу, а двумя меньшими секциями внутрь около прижимных шпилек головки цилиндров.

3. Продолжайте поднимать короткую силовую установку до тех пор, пока она полностью не выйдет из двигателя.

4. Поместить станину и гильзу на чистую поверхность и, с помощью такелажного отверстия 0 градусов, поднять и установить на подходящую опору.
5. Удалить четыре (4) винта с головкой под торцевой ключ M10 x 1,50 x 35 мм, соединяющих головку цилиндров и станину.
6. Демонтировать головку цилиндров и установить на чистую подходящую поверхность. Удалить подъемное приспособление.
- c. Длинный силовой узел

 ВНИМАНИЕ

Не допускать попадания грязи и мусора в двигатель при демонтаже элементов. Грязь и мусор могут привести к повреждению или выходу из строя двигателя. Каждый раз необходимо закрывать отверстия с помощью ленты или крышек/заглушек во избежание попадания грязи и мусора в двигатель.

 ВНИМАНИЕ

При подъеме короткой силовой установки из главной станины соблюдайте осторожность, чтобы не повредить прижимные шпильки цилиндра.

1. Используя такелажное отверстие 22,5 градуса и кран, имеющий достаточную грузоподъемность, медленно поднять силовой узел таким образом, чтобы шатун был снят с коленчатого вала.
2. Закрепить верхний вкладыш подшипника или снять его.
3. Продолжить подъем силового узла, не допуская повреждения резьбы шпильки цилиндра до тех пор пока он не отделиться от рамы двигателя.
4. Поместить длинный силовой узел на верстак для силовой установки PSB 222254 или подходящее опорное приспособление, обеспечивающее угол 22,5 градуса для отсоединения/монтажа вертикального узла поршня и шатуна от/на коротком силовом узле.
5. Снять держатель поршня TESCO T80440-A с юбки гильзы и поднять короткий силовой узел с узла поршня и шатуна.
6. Поместить станину и гильзу на чистую поверхность и, с помощью такелажного отверстия 0 градусов, поднять и установить на подходящую опору.
7. Удалить четыре (4) винта с головкой под торцевой ключ M10 x 1,50 x 35 мм, соединяющих головку цилиндров и станину.
8. Демонтировать головку цилиндров и установить на чистую подходящую поверхность. Удалить подъемное приспособление.
19. Закрыть все отверстия клейкой лентой или защитными заглушками для предотвращения проникновения грязи или других посторонних материалов внутрь двигателя.
20. Снять все прокладки и очистить уплотнительные поверхности. Для удаления стойких загрязнений допускается использование пластиковых абразивных губок.

4.3.2. Монтаж головки цилиндров

1. Проверить номер чертежа наверху шпильки цилиндра, если этого еще не сделано. Если цилиндра шпилька имеет номер 41C641007, ее следует заменить. См. Рисунок 6 Шпилька крепления цилиндра.



E-51068

Рис. 6. Шпилька крепления цилиндра

- a. Демонтировать шпильку цилиндра с помощью съемника шпилек, TESCO T80160R.
 - b. Очистить резьбовые отверстия шпилек цилиндров с помощью подходящего метода. Перед установкой шпилек цилиндров убедиться в отсутствии мусора и влаги.
 - c. Нанести на резьбу шпилек цилиндров смазку MOLYCOTE® тип G-N (41A219134P3), вкрутить в раму двигателя.
 - d. Затянуть шпильки цилиндров с помощью TESCO 80160 или двойных гаек до момента 200 Нм (148 фунтов-футов).
2. Если этого еще не сделано, убедиться, что станина, гильза, поршень, шатун и новые кольцевые уплотнения установлены в соответствии с одной из следующих методик:
- a. Раздел 4.5.4., МОНТАЖ СТАНИНЫ - БЕЗ УЗЛА ПОРШНЯ И ШАТУНА настоящего документа.
 - b. Раздел 4.5.5., МОНТАЖ СТАНИНЫ - С УЗЛОМ ПОРШНЯ И ШАТУНА настоящего документа.
3. Если этого еще не сделано, повторно затянуть все четыре (4) шпильки цилиндров до 200 Нм (148 фунтов-футов) с помощью шпильковерта TESCO 80160 или двух гаек.
4. Убедиться, на гайке шпильки цилиндра, резьбе гаек и упорной поверхности нет грязи и остатков краски, которые с течением времени нарушают усилие зажима шпилек.

5. Снять все прокладки и очистить уплотнительные поверхности. Для удаления стойких загрязнений допускается использование пластиковых абразивных губок.
6. Удалить лишнюю смазку с верхней части станины.
7. Установить новое кольцевое уплотнение воздухозаборного коллектора, прокладку головки цилиндров (на фланец гильзы), водянную перемычку и поршневое кольцо. Смазать кольцевое уплотнение и водяную перемычку смазкой Parker SUPER-O-LUBE®.
8. Используя такелажное отверстие 22,5 градуса, поднять головку цилиндров с помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, и опустить над шпильками цилиндров на станину, соблюдая осторожность, чтобы не повредить резьбу шпилек цилиндров.
9. Удалить подъемное устройство с головки цилиндров.
10. Смазать верхние 5 см (2 дюйма) резьбы четырех (4) шпилек цилиндров и поверхности четырех (4) шайб гаек головки цилиндров смазкой MOLYCOTE® тип G-N (41A219134P3).
11. Затянуть головку цилиндра в соответствии с разделом 4.3.4., ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ – ЗАТЯЖКА ШПИЛЕК настоящего документа.
12. Убедиться, что все декомпрессионные клапаны открыты.
13. Провернуть двигатель на угол, указанный на шкале синхронизации для соответствующего цилиндра, для установки толкателей клапанов на основную окружность.
14. Поднять клапанные траверсы и отвести в стороны (штифтовые) или демонтировать (бесштифтовые).
15. Вставить штанги толкателей в толкатели клапанов в тоже положение, из которого они были демонтированы.
16. Переориентировать/установить траверсы клапанов и коромысла, убедившись, что траверсы установлены должны образом относительно штоков клапанов. См. Рисунок 7.
17. Затянуть головку цилиндра в соответствии с разделом 4.4., ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ – РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНОВ настоящего документа.
18. Если необходимо, установить инжектор в головку цилиндров в соответствии с разделом 8.4.3., МОНТАЖ ТОПЛИВНОГО ИНЖЕКТОРА настоящего документа.

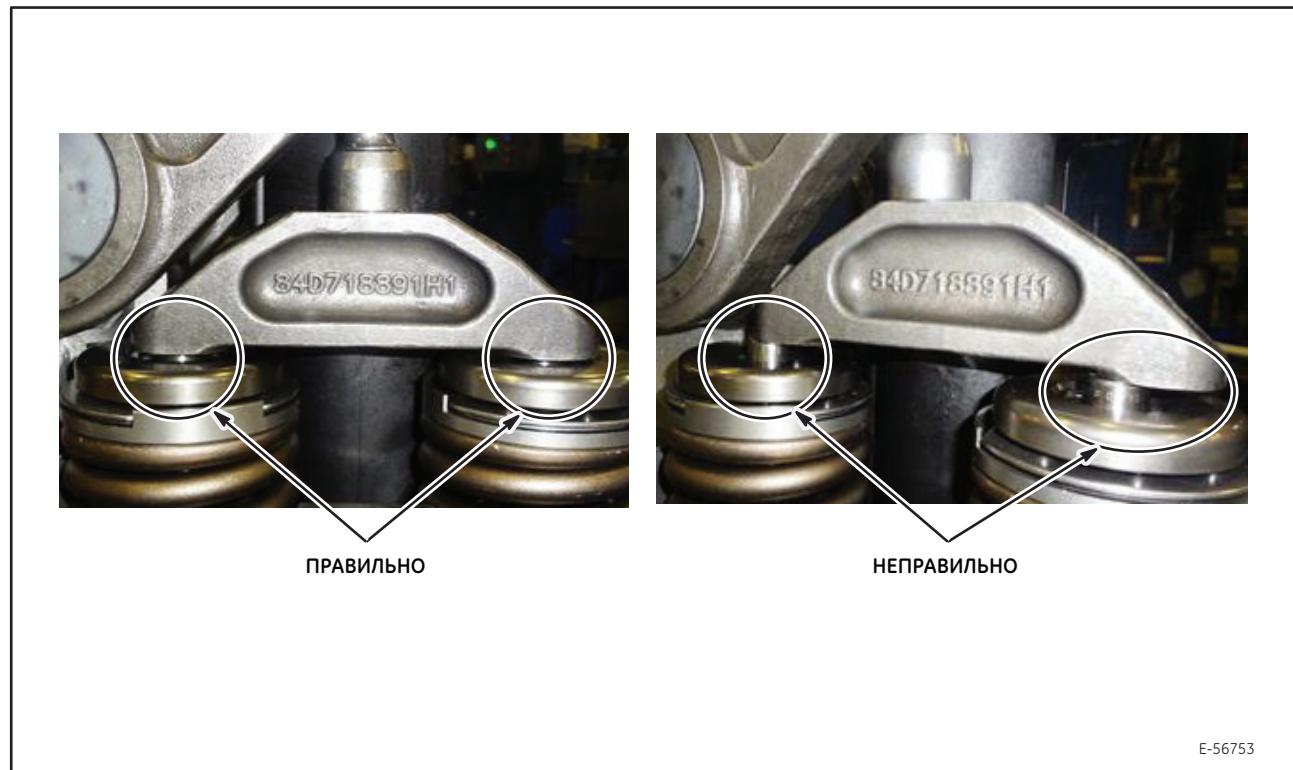


Рис. 7. Бесштифтовая траверса клапана.

19. Смонтировать топливную линию высокого давления в соответствии с разделом 8.4.3., МОНТАЖ ТОПЛИВНОГО ИНЖЕКТОРА.

! ВНИМАНИЕ

Не использовать поврежденные прокладки или кольцевые уплотнения. Это может привести к травмам и повреждению оборудования. Все поврежденные прокладки и кольцевые уплотнения необходимо заменить.

20. Установить на место крышку клапана и затянуть до 75 Нм (55 фунтов-футов).
 21. Установить на место крышку коленчатого вала и крышку смотрового лючка картера.
 22. Установить на место выходной фланец с новым кольцевым уплотнением, смазанным смазкой SUPER-O-RING®, затянуть до 60 Нм (44 футов-фунтов).
 23. Установить на место двухтрубный выпускной коллектор в соответствии с разделом 5.2., МОНТАЖ СЕКЦИЙ ДВУХТРУБНОГО ВЫХЛОПНОГО КОЛЛЕКТОРА настоящего документа.
 24. Установить на место крепежный кронштейн люка в отсеке двигателя, надежно закрепив его двумя анкерными болтами, смазанными чистым моторным маслом, если они были демонтированы.
 25. Заполнить и выпустить воздух из системы охлаждения в соответствии с требованиями, убедившись, что состав воды соответствует требованиям, изложенным в документе **ГЕК-114885, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ**.
 26. См. раздел 19., ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ настоящего документа.

4.3.3. Головка цилиндров – ослабление шпилек

Прежде чем использовать оборудование для натяжения, прочитайте и полностью разберитесь в инструкциях по его эксплуатации и технике безопасности. См. **РУКОВОДСТВО К ГИДРАВЛИЧЕСКОМУ ПРИСПОСОБЛЕНИЮ НТИ ДЛЯ НАТЯЖЕНИЯ ШПИЛЕК ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ.**

Ослабление прижимных шпилек головки цилиндров осуществляется с помощью гидравлического натяжителя Hydraulic Technology Inc. (HTI). Рисунок 8 На и Рисунок 9 показан гидравлический натяжитель и его основные части.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Снимать гайки головки цилиндров следует только с помощью гидравлического натяжителя HTI. Попытка снять гайки другим способом может привести к травме или смерти.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Плановое профилактическое техническое обслуживание штанги гидравлического натяжителя HTI имеет важное значение. Поломка штанги натяжителя во время работы может привести к травме или смерти. Для получения конкретной информации о техническом обслуживании гидравлического натяжителя HTI обратитесь к представителю компании GE.

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанные гидравлические давления относятся только к натяжителю головки цилиндров HTI. Наверху соединительной плиты должна быть отштампovана надпись «Гидравлическая зона 7,66 кв. дюймов».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Натяжители работают при очень большом давлении. Во время монтажа и работы будьте чрезвычайно осторожны. Невыполнение этого требования может привести к тяжелой травме или смерти и/или повреждению дизельного двигателя и его компонентов.

- Использовать следующие средства индивидуальной защиты (как минимум): защитные очки, защитную обувь и перчатки.
- Не превышайте номинальное давление натяжителя. При повышении давления в системе внимательно следите за манометром и остановите натяжение при требуемом давлении.
- Не превышайте максимальное выдвижение натяжителя. Когда натяжитель близок к максимальному выдвижанию, появится желтая линия. Если желтая линия стала видна, остановите насос и стравьте гидравлическое давление, чтобы натяжитель сделал полный обратный ход. Затем снова запустите данную процедуру.
- Обеспечить, чтобы по крайней мере одна нитка резьбы выступала над гайкой. Этим гарантируется надлежащее зацепление.
- Перед подъемом давления в системе обязательно подсоедините гидравлический выпуск насоса к шлангу или заглушите его пробкой.
- Убедиться, что натяжитель полностью соединен с шестигранными гайками головки цилиндров. Все гидравлические соединения должны быть затянуты. В качестве предварительной проверки на короткое время поднимите давление в натяжителе.
- Во время работы стойте на некотором расстоянии. Когда натяжитель находится под давлением, никогда не становитесь и не располагайте никакие части тела на одной оси со шпилькой. Не используйте руки для поддержки натяжителя во время работы.

- Не поднимайте и не передвигайте оборудование, в котором используются гидравлические шланги или быстроразъемные фитинги.
- Никогда не оставляйте без присмотра гидравлическую систему, находящуюся под давлением. Обязательно сбросьте давление, отключите подачу сжатого воздуха и откройте возвратный игольчатый клапан.

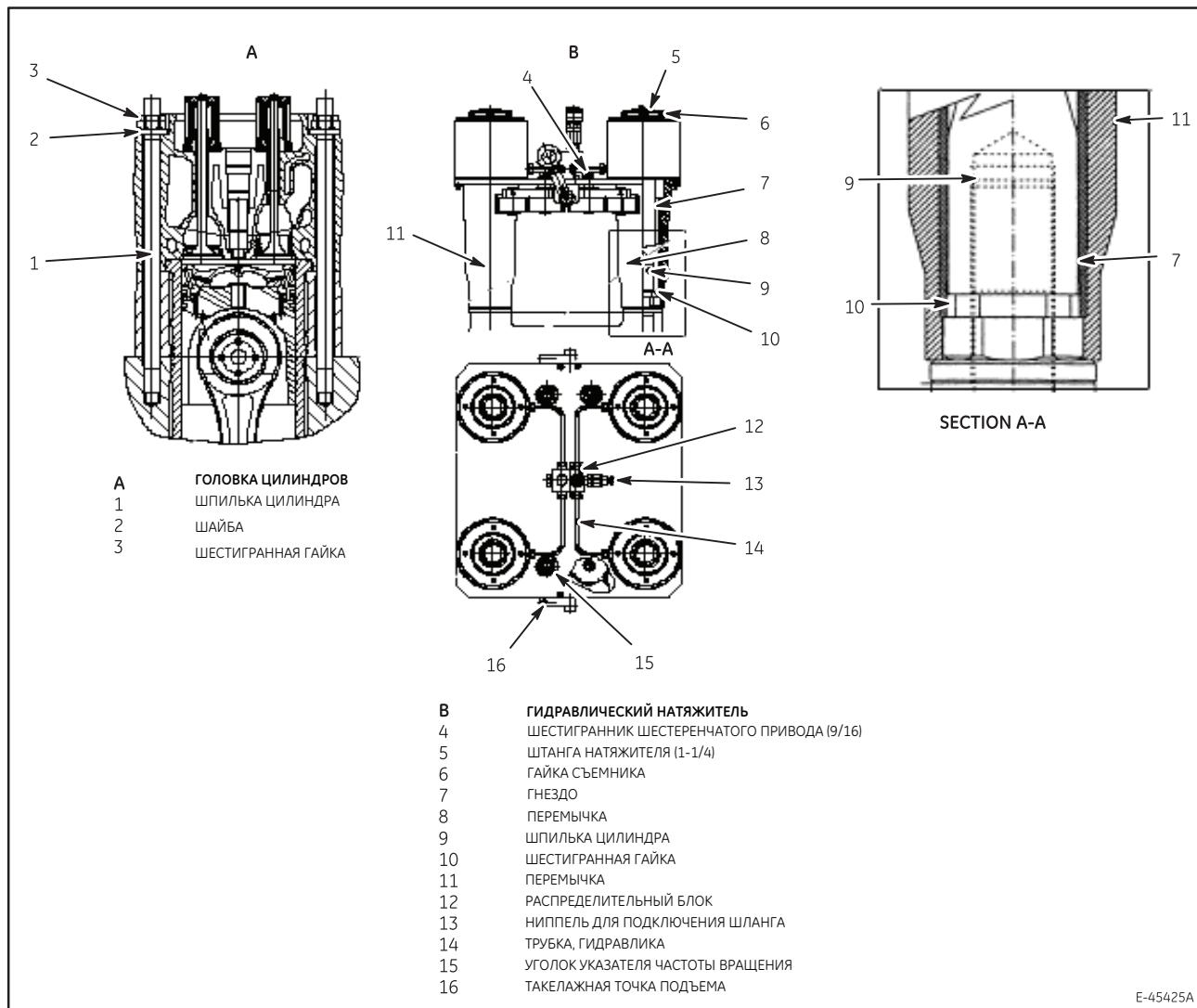
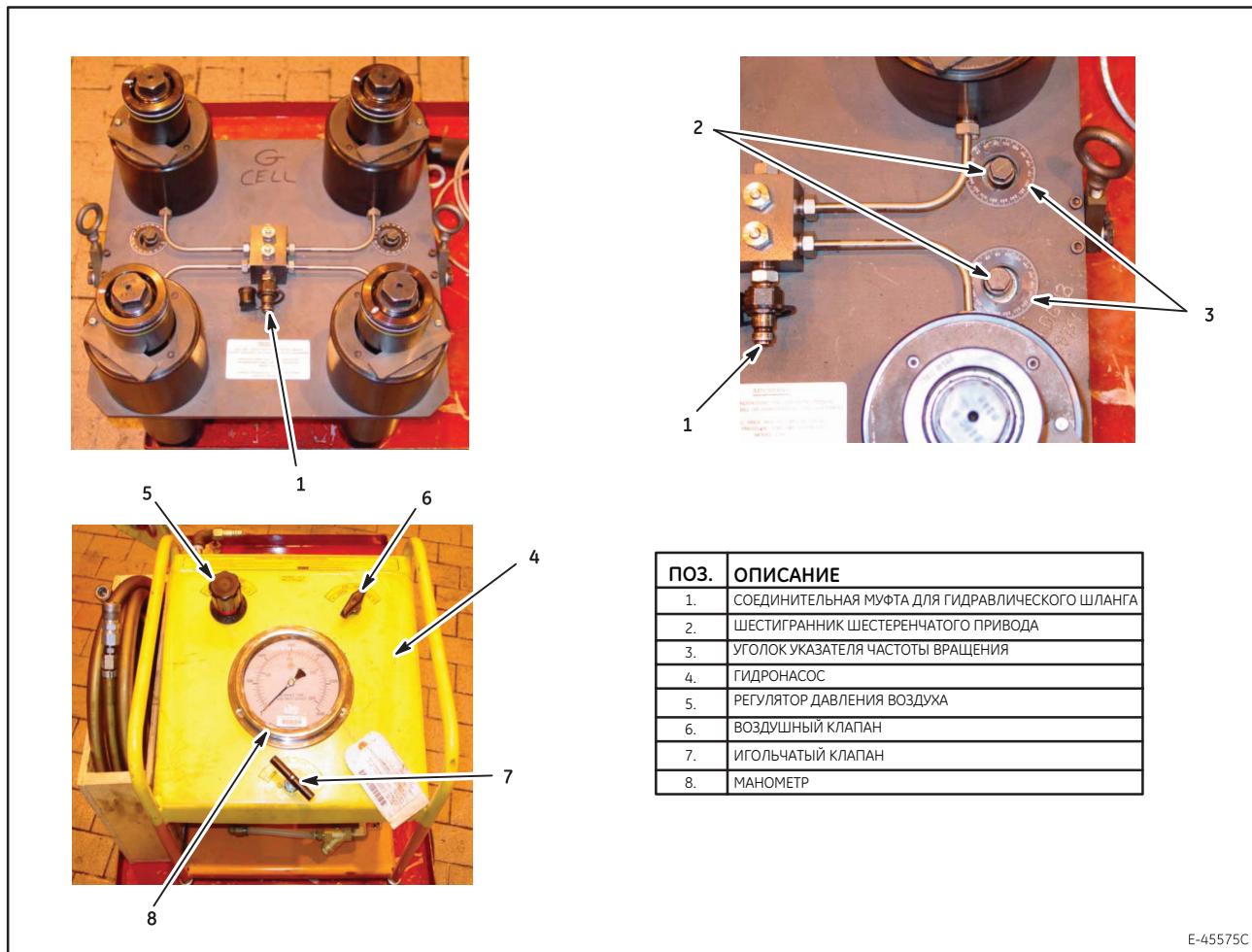


Рис. 8. Головка цилиндров и гидравлический натяжитель НТI.



E-45575C

Рис. 9. Гидравлический натяжитель HTI для шпилек головки цилиндров

⚠ ВНИМАНИЕ

НЕ использовать головку M36 для очистки резьбы шпильки. Повреждение профиля резьбы может привести к неисправности. Для очистки резьбы использовать проволочную щетку.

1. Очистить все открытые участки резьбы прижимных шпилек проволочной щеткой.
2. Установить гидравлический натяжитель HTI на четыре шпильки и гайки головки цилиндров, как показано на Рисунок 10. Слегка потрясите каждую стойку, чтобы сцентрировать ее на шпильках и гайках. Будьте осторожны, чтобы не повредить открытые участки резьбы.
3. Подсоедините гидравлический шланг от насоса к быстроразъемному фитингу на узле HTI и откройте игольчатый клапан возврата в бак на насосе. Это позволяет натяжителю производить нагнетание со сливом гидравлического масла в бак.
4. Навинтите каждую штангу натяжителя (Рисунок 10) на несколько ниток шпильки. Обеспечить, чтобы в этом положении штанги натяжителя была свободна и допускала надлежащее навинчивание в последующем.
5. Повернуть шестигранник каждого зубчатого привода (Рисунок 9), используя торцевую головку 9/16" или гаечный ключ с открытым зевом, таким образом, чтобы подпружиненные торцевые головки наделись на шестигранные гайки (этому может способствовать легкое перемещение плиты назад и вперед). Торцевые головки посажены правильно, если шестигранник больше нельзя повернуть по часовой стрелке.

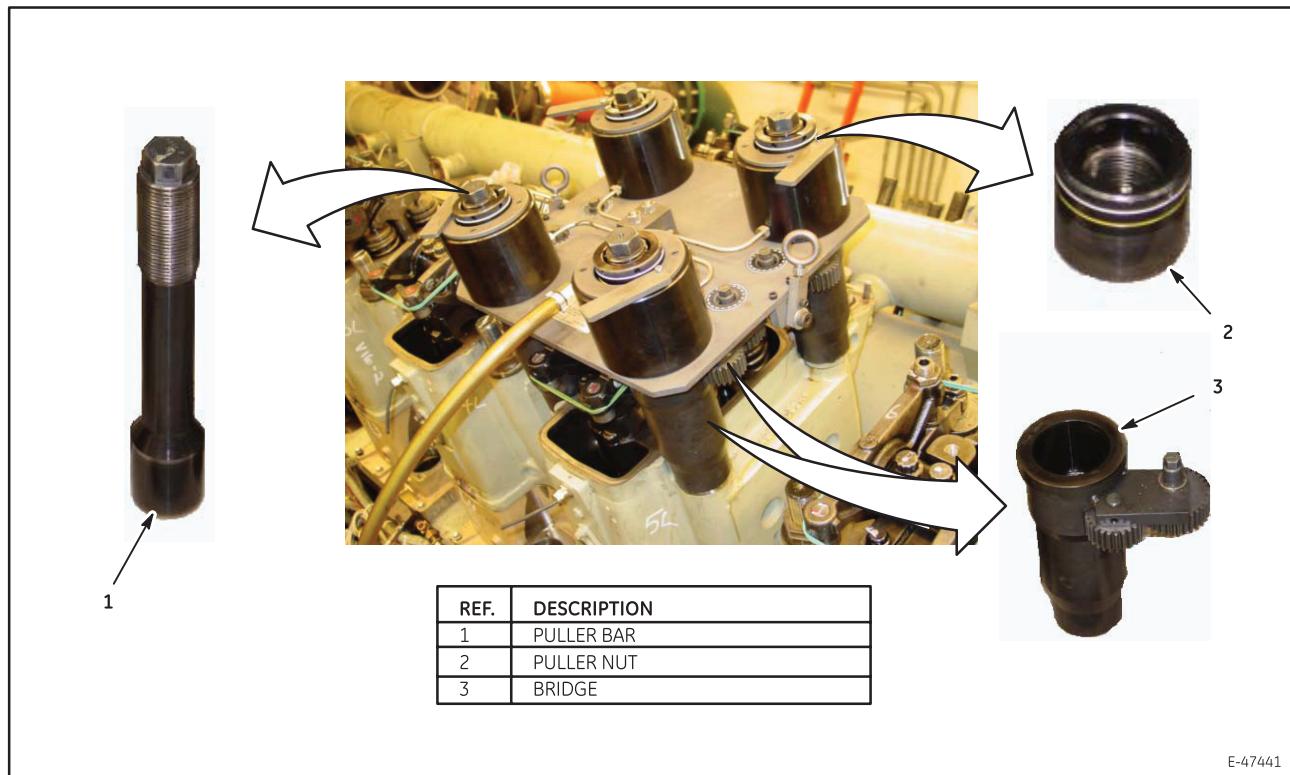


Рис. 10. Правильная установка гидравлического натяжителя HTI

6. Следующие этапы относятся к натяжителям с раздельными штангами и гайками натяжителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании цельной (заштифтованной) конструкции просто навинчивайте каждый узел штанги с гайкой на шпильку до тех пор, пока он не упрется в верх поршня. Затем ослабьте каждую штангу на полтора оборота.

- Навинчивайте каждую штангу натяжителя, пока она не сядет на шестигранный гайку цилиндра. По-прежнему оставляйте гайки натяжителя свободными, т. к. это обеспечивает правильную посадку штанги натяжителя.
- Завинчивайте каждую гайку натяжителя (Рисунок 10) до тех пор, пока она не сядет на верх поршня.
- Ослабьте каждую штангу на полтора оборота, при этом удерживая от вращения гайку натяжителя (Рисунок 10). Это предотвращает фиксацию штанги натяжителя на шпильке после снятия натяжения.
- Ослабьте каждую гайку натяжителя на полтора оборота, при этом удерживая от вращения штангу натяжителя (Рисунок 10). Это предотвращает фиксацию натяжителя на головке после снятия натяжения. Будьте внимательны, чтобы не сдвинуть штангу натяжителя из ее предыдущего положения.



ВНИМАНИЕ

Визуально убедитесь, что верх всех четырех штанг натяжителя выступает над верхом гаек натяжителей или тензодатчиков на одну и ту же величину. Штанги, выступающие над другими, посажены неполностью или неправильно отрегулированы. Повторите вышеописанный процесс. Если штанга натяжителя неполностью навинчена на резьбу шпильки, может произойти повреждение шпильки или штанги натяжителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сцентрируйте гидравлический натяжитель HTI таким образом, чтобы втулки натяжителя не терлись о прижимные гайки.

7. Включите гидравлический насос на снятие натяжения шпилек и гаек головки цилиндров.
 - a. Убедитесь, что все гидравлические линии соединены надежно, а натяжитель правильно установлен на шпильки.
 - b. Подключите к насосу подвод чистого, сухого воздуха и поворачивайте регулятор давления воздуха (Рисунок 9) против часовой стрелки, пока насос не перестанет вращаться.
 - c. Закройте игольчатый клапан возврата в бак (Рисунок 9).
 - d. Откройте воздушный клапан (Рисунок 9).
 - e. Повернуть регулятор давления воздуха (Рисунок 9) по часовой стрелке, пока не будет достигнуто гидравлическое давление 19 700 фунтов/кв. дюйм (1 360 бар). Нажать на крышку регулятора давления воздуха, чтобы зафиксировать его в этом положении. При этом произойдет срыв потока насоса на этой настройке гидравлического давления.
8. Начав из определенного (отмеченного) положения, поверните шестигранник зубчатого привода (Рисунок 9) против часовой стрелки на полтора оборота, используя торцевую головку 9/16" или гаечный ключ с открытым зевом. Это вызывает ослабление затяжки прижимных гаек.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не превышайте крутящий момент 100 фунт-футов (135 Н·м) на шестиграннике зубчатого привода. Это вызовет повреждение зубчатого привода и не облегчит проблему демонтажа. Если гайка не поворачивается, сбросьте гидравлическое давление, Снять гидравлический натяжитель HTI со шпилек, нанесите на резьбу шпилек проникающее в резьбу масло и сделайте достаточную выдержку. Затем повторить вышеописанную процедуру.

9. Закройте воздушный клапан и медленно откройте игольчатый клапан возврата в бак для сброса гидравлического давления (Рисунок 9). Когда давление упадет, внутренний механизм пружинного возврата начнет выполнять обратный ход натяжителя (это может занять несколько минут). Оставьте гидравлический шланг подсоединенными на время отвинчивания штанг натяжителя со шпилек, позволяя гидравлической жидкости возвращаться в насос, пока натяжитель поднимается.
10. Свинтите штанги натяжителя (Рисунок 10) со шпилек и слегка приподнимите каждую штангу, чтобы убедиться, что они отсоединены. Зафиксируйте каждую штангу натяжителя соответствующей стопорной планкой. Поднимите натяжитель со шпилек головки цилиндров.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если при отвинчивании штанги натяжителя поворачивать шестигранник зубчатого привода, то шпилька вывинчивается из главной станины. Затяните шестигранную гайку максимум до 100 фунт-футов (135 Н·м), поворачивая ее с помощью торцевой головки 9/16" или гаечного ключа с открытым зевом. При этом шпилька фиксируется на месте и позволяет снять штангу натяжителя. Снова затяните шпильку до момента 147 фунт-футов (200 Н·м), используя шпильковерт M36 x 2 мм (TESCO T80160).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если одна из штанг натяжителя застопорена на шпильке, поднимите гидравлическое давление, пока гайка не повернется. Не превышайте давление 19700 фунтов/кв. дюйм (1360 бар). Затягивайте шестигранную гайку, пока она не сядет на головку, после чего сбросьте гидравлическое давление и повторите вышеописанный процесс.

4.3.4. Головка цилиндров – затяжка шпилек

Прежде чем использовать оборудование для натяжения, прочитайте и полностью разберитесь в инструкциях по его эксплуатации и технике безопасности. См. РУКОВОДСТВО К ГИДРАВЛИЧЕСКОМУ ПРИСПОСОБЛЕНИЮ HTI ДЛЯ НАТЯЖЕНИЯ ШПИЛЕК ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ.

Затяжка прижимных шпилек головки цилиндров осуществляется с помощью гидравлического натяжителя Hydraulic Technology Inc. (HTI). Рисунок 8 На и Рисунок 9 показан гидравлический натяжитель и его основные части.

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанные гидравлические давления относятся только к натяжителю головки цилиндров HTI. Наверху соединительной плиты должна быть отштампovана надпись «Гидравлическая зона 7,66 кв. дюймов».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Натяжители работают при очень большом давлении. Во время монтажа и работы будьте чрезвычайно осторожны. Невыполнение этого требования может привести к тяжелой травме или смерти и/или повреждению дизельного двигателя и его компонентов.

- Использовать следующие средства индивидуальной защиты (как минимум): защитные очки, защитную обувь и перчатки.
- Не превышайте номинальное давление натяжителя. При повышении давления в системе внимательно следите за манометром и остановите натяжение при требуемом давлении.
- Не превышайте максимальное выдвижение натяжителя. Когда натяжитель близок к максимальному выдвижанию, появится желтая линия. Если желтая линия стала видна, остановите насос и стравьте гидравлическое давление, чтобы натяжитель сделал полный обратный ход. Затем снова запустите данную процедуру.
- Обеспечить, чтобы по крайней мере одна нитка резьбы выступала над гайкой. Этим гарантируется надлежащее зацепление.
- Перед подъемом давления в системе обязательно подсоедините гидравлический выпуск насоса к шлангу или заглушите его пробкой.
- Убедиться, что натяжитель полностью соединен с шестигранными гайками головки цилиндров. Все гидравлические соединения должны быть затянуты. В качестве предварительной проверки на короткое время поднимите давление в натяжителе.
- Во время работы стойте на некотором расстоянии. Когда натяжитель находится под давлением, никогда не становитесь и не располагайте никакие части тела на одной оси со шпилькой. Не используйте руки для поддержки натяжителя во время работы.
- Не поднимайте и не передвигайте оборудование, в котором используются гидравлические шланги или бысторазъемные фитинги.
- Никогда не оставляйте без присмотра гидравлическую систему, находящуюся под давлением. Обязательно сбросьте давление, отключите подачу сжатого воздуха и откройте возвратный игольчатый клапан. Натяжители работают при очень большом давлении. Во время монтажа и работы будьте чрезвычайно осторожны. Невыполнение этого требования может привести к тяжелой травме или смерти и/или повреждению дизельного двигателя и его компонентов.
- Использовать следующие средства индивидуальной защиты (как минимум): защитные очки, защитную обувь и перчатки.
- Не превышайте номинальное давление натяжителя. При повышении давления в системе внимательно следите за манометром и остановите натяжение при требуемом давлении.
- Не превышайте максимальное выдвижение натяжителя. Когда натяжитель близок к максимальному выдвижанию, появится желтая линия. Если желтая линия стала видна, остановите насос и стравьте гидравлическое давление, чтобы натяжитель сделал полный обратный ход. Затем снова запустите данную процедуру.
- Обеспечить, чтобы по крайней мере одна нитка резьбы выступала над гайкой. Этим гарантируется надлежащее зацепление.

- Перед подъемом давления в системе обязательно подсоедините гидравлический выпуск насоса к шлангу или заглушите его пробкой.
 - Убедитесь, что натяжитель полностью соединен с шестигранными гайками головки цилиндров. Все гидравлические соединения должны быть затянуты. В качестве предварительной проверки на короткое время поднимите давление в натяжителе.
 - Во время работы стойте на некотором расстоянии. Когда натяжитель находится под давлением, никогда не становитесь и не располагайте никакие части тела на одной оси со шпилькой. Не используйте руки для поддержки натяжителя во время работы.
 - Не поднимайте и не передвигайте оборудование, в котором используются гидравлические шланги или быстроразъемные фитинги.
 - Никогда не оставляйте без присмотра гидравлическую систему, находящуюся под давлением. Обязательно сбросьте давление, отключите подачу сжатого воздуха и откройте возвратный игольчатый клапан.
1. Поместить шайбы на шпильки головки цилиндров, а затем навинтить на шпильки четыре прижимных гайки цилиндров (поз. 4, Рисунок 4 и Рисунок 5) и затянуть от руки. Использовать гаечный ключ для затягивания гаек не допускается.
 2. Установить гидравлический натяжитель HTI на четыре шпильки и гайки головки цилиндров, как показано на Рисунок 10. Слегка потрясите каждую стойку, чтобы сцентрировать ее на шпильках и гайках. Будьте осторожны, чтобы не повредить открытые участки резьбы.
 3. Подсоедините гидравлический шланг от насоса к быстроразъемному фитингу на гидравлическом натяжителе HTI и откройте на насосе игольчатый клапан возврата в бак. Это позволяет натяжителю производить нагнетание со сливом гидравлического масла в бак.
 4. Навинтите каждую штангу натяжителя (Рисунок 10) на несколько ниток шпильки головки цилиндров. Обеспечить, чтобы в этом положении штанга натяжителя была свободна и допускала надлежащее навинчивание в последующем.
 5. Повернуть шестигранник каждого зубчатого привода (Рисунок 9), используя торцевую головку 9/16" или гаечный ключ с открытым зевом, таким образом, чтобы подпружиненные торцевые головки наделись на шестигранные гайки (этому может способствовать легкое перемещение плиты назад и вперед). Торцевые головки посажены правильно, если шестигранник больше нельзя повернуть по часовой стрелке.
 6. Следующие этапы относятся к натяжителям с раздельными штангами и гайками натяжителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании цельной (заштифтованной) конструкции просто навинчивайте каждый узел штанги с гайкой на шпильку до тех пор, пока он не упрется в верх поршня. Затем ослабьте каждую штангу на полтора оборота.

- a. Навинчивайте каждую штангу натяжителя, пока она не сядет на шестигранную гайку цилиндра. По прежнему оставляйте гайки натяжителя свободными, т. к. это обеспечивает правильную посадку штанги натяжителя.
- b. Завинчивайте каждую гайку натяжителя (Рисунок 10) до тех пор, пока она не сядет на верх поршня.
- c. Белая (верхняя) линия на гайке натяжителя (Рисунок 10) должна быть заподлицо с верхом плоской крышки. Затем ослабьте каждую штангу на полтора оборота.
- d. Удерживать от вращения штангу и убедиться, что каждая гайка завинчена до упора в верх поршня. Затем ослабьте каждую гайку на половину оборота.

⚠ ВНИМАНИЕ

Визуально убедиться, что верх всех четырех штанг натяжителя выступает над верхом гаек натяжителей или тензодатчиков на одну и ту же величину. Штанги, выступающие над другими, посажены неполностью или неправильно отрегулированы. Повторите вышеописанный процесс. Если штанга натяжителя неполностью навинчена на резьбу шпильки, может произойти повреждение шпильки или штанги натяжителя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сцентрируйте гидравлический натяжитель HTI таким образом, чтобы втулки натяжителя не терлись о прижимные гайки.

7. Включите гидравлический насос на натяжение шпилек и гаек головки цилиндров.
 - a. Убедитесь, что все гидравлические линии соединены надежно, а натяжитель правильно установлен на шпильки.
 - b. Подключите к насосу подвод чистого, сухого воздуха и поворачивайте регулятор давления воздуха (Рисунок 9) против часовой стрелки, пока насос не перестанет вращаться.
 - c. Закройте игольчатый клапан возврата в бак. Откройте воздушный клапан (Рисунок 9).
 - d. Поворачивайте регулятор давления воздуха по часовой стрелке, пока не будет достигнуто гидравлическое давление 19400 фунтов/кв. дюйм (1338 бар). Удерживайте давление десять секунд, после чего откройте игольчатый клапан (Рисунок 9) и стравьте давление. Это процедура предварительного натяга болтов при подготовке к окончательному натяжению.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не превышайте крутящий момент на шестигранной гайке зубчатого привода 100 фунт-футов (135 Н·м). Это повредит зубчатый привод. Если гайка не поворачивается, сбросьте гидравлическое давление и снимите гидравлический натяжитель HTI со шпилек. Затем повторите вышеописанный процесс.

ПРИМЕЧАНИЕ: Желтая (нижняя) линия на гайке натяжителя не должна быть видна во время процесса натяжения. Если это происходит, остановите насос и откройте игольчатый клапан для сброса системного давления. Дать натяжителю сделать полный обратный ход, после чего снова начать данную процедуру.

- e. Закройте игольчатый клапан и поворачивайте регулятор давления воздуха по часовой стрелке, пока не будет достигнуто гидравлическое давление 5500 фунтов/кв. дюйм (380 бар). Затягивайте каждый зубчатый привод по часовой стрелке (Рисунок 9), используя торцевую головку 9/16" или гаечный ключ с открытым зевом, пока гайка не упрется. Необязательно, что все гайки должны повернуться на одинаковую величину.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если повернуть шестигранник зубчатого привода на 360° ($\pm 15^\circ$) невозможно, то прежде чем продолжить работу надо определить и устранить причину. Это может быть вызвано ошибкой сборки, дефектом детали крепления или неполадкой в гидравлическом натяжителе HTI.

- f. Поворачивайте регулятор давления воздуха по часовой стрелке, пока не будет достигнуто гидравлическое давление 19400 фунтов/кв. дюйм (1338 бар). Начиная с конкретного отмеченного положения, затяните каждый шестигранник зубчатого привода по часовой стрелке, пока гайка головки цилиндров не упрется в головку. Для поддержания надлежащего натяжения шпильки и распределения нагрузки каждая шестигранная гайка зубчатого привода должна быть повернута на 360° ($\pm 15^\circ$).
8. Закройте воздушный клапан и медленно откройте игольчатый клапан возврата в бак для сброса гидравлического давления. Когда давление упадет, внутренний механизм пружинного возврата начнет выполнять обратных ход натяжителя (это может занять несколько минут). Оставьте гидравлический шланг подсоединенными на время отвинчивания штанг натяжителя со шпилек. Это позволит гидравлической жидкости возвращаться в насос, пока натяжитель поднимается.
9. Свинтите штанги натяжителя (Рисунок 10) со шпилек и слегка приподнимите каждую штангу, чтобы убедиться, что все они отсоединены. Зафиксируйте штанги натяжителя стопорными планками и поднимите натяжитель со шпилек головки цилиндров.

ПРИМЕЧАНИЕ: После натяжения шпилек головки цилиндров, но перед установкой защитного колпачка нанесите утвержденную GE смазку на резьбу шпилек крепления головки цилиндров приблизительно на 1/2" (13 мм) от гайки.

10. Установите защитные колпачки на прижимные шпильки головки цилиндров.

4.4. ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ – РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНОВ

При плановом техническом обслуживании, а также после любых работ на компонентах привода клапанов, распределителях или после демонтажа головки цилиндров необходимо проверить и отрегулировать следующие зазоры:

- Между траверсами и штоками клапанов.
- Между коромыслами и траверсами клапанов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедитесь, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска разомкните переключатель аккумулятора. Кроме того, переведите автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесьте предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем. Открыть сервисный разгрузочный клапан (MRV) для сброса остаточного давления топлива (только Tier 2+ и Tier 3).



ВНИМАНИЕ

Не допускается использовать многоэлементные щупы. Это может привести к неточным измерениям или регулировке. Допускается использование только отдельных щупов.

4.4.1. Подготовка к регулировке клапанов



ВНИМАНИЕ

При проверке и регулировке клапанных зазоров двигатель должен иметь температуру 20°C... 40°C (68°F... 100°F).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для упрощения процесса регулировки клапанных зазоров около крышки механизма проворачивания предусмотрены шкала синхронизации и отверстие.

1. Отключить источники энергии перед началом работ. См. раздел 4.2.1., ОТКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ настоящего документа.
2. Снять с требуемого цилиндров крышку клапанов головки цилиндров.
3. Проверить правильность зацепления/центрирования штока нижнего (наружного) клапана в захвате траверсы клапана. Правильную центровку бесштифтовой траверсы клапана см. на Рисунок 14.
4. Откройте все клапаны декомпрессии.
5. Открыть отверстие для синхронизации над зубчатым колесом проворота и убедиться, что шкала синхронизации легко читается. См. (Рисунок 13).
6. Подсоединить устройство проворачивания и зафиксировать его пружинным зажимом.
7. Провернуть двигатель несколько раз для установки компонентов клапанного механизма.

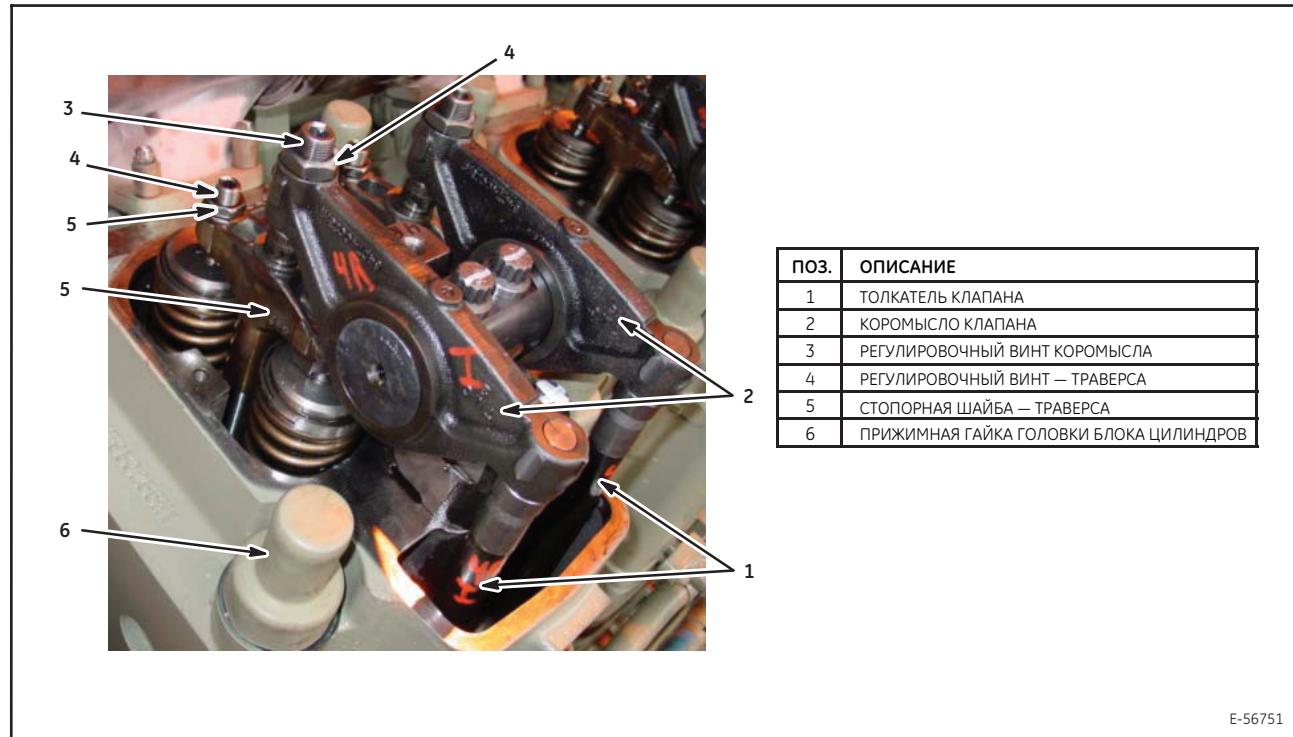


Рис. 11. Штифтовая траверса клапана — головка цилиндров без форсунки инжектора

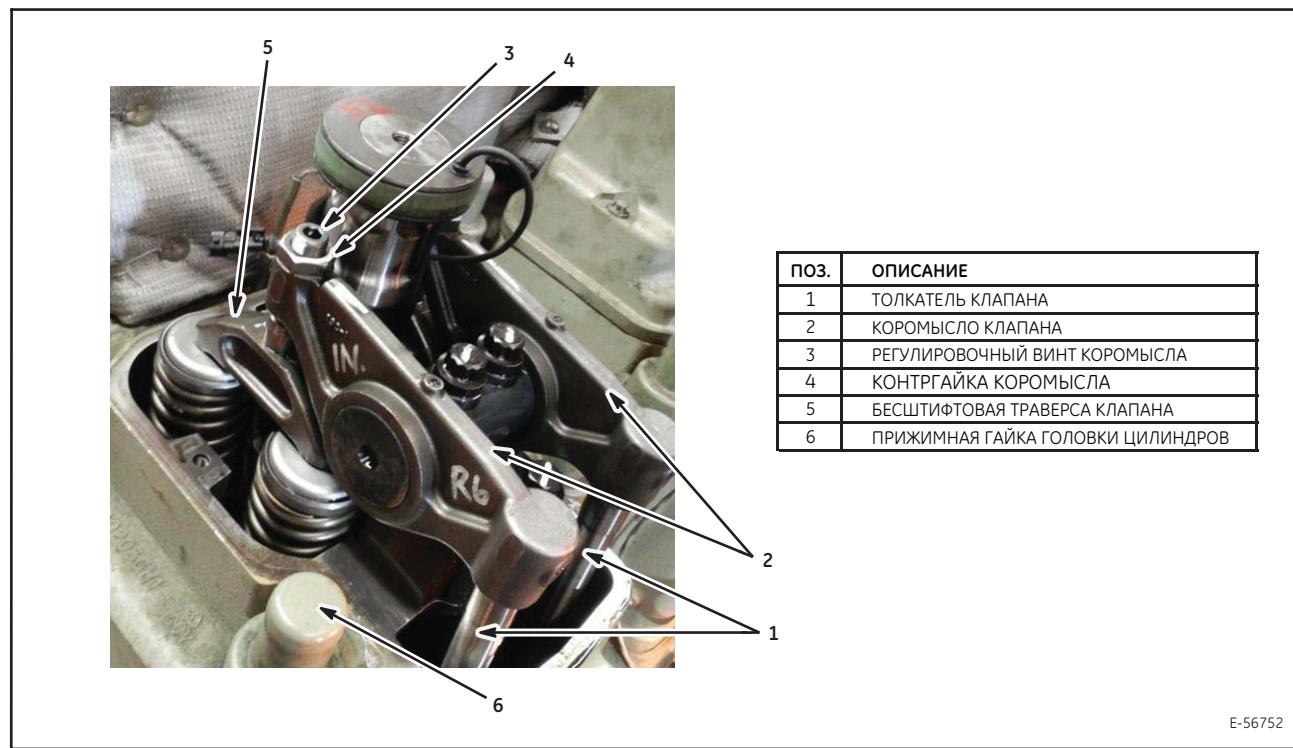


Рис. 12. Бесштифтовая траверса клапана — головка цилиндров с форсункой инжектора Tier 3

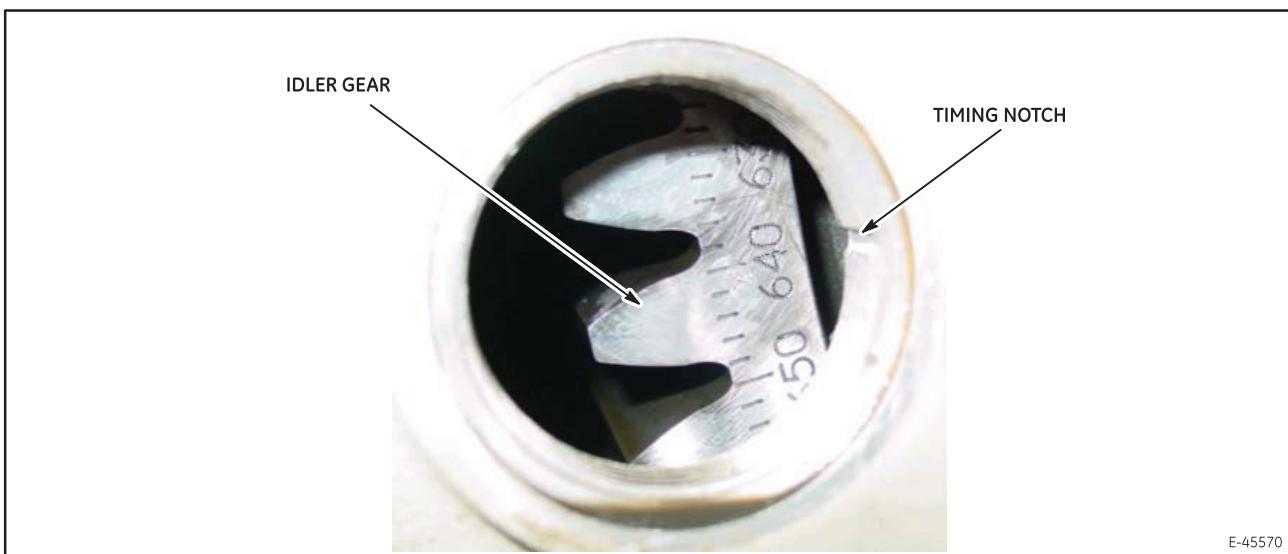


Рис. 13. Отверстие для синхронизации без крышки

8. С помощью устройства проворачивания повернуть коленчатый вал/распределвал до угла, показанного на шкале синхронизации для требуемого цилиндра.
9. Используя карманный фонарь, проверьте на признаки загрязнения или повреждения следующие позиции:
 - Коромысло
 - Клапанные пружины
 - Сухари клапанов
 - Направляющие штифты траверсы клапана
 - Оси коромысел
 - Болты
 - Контргайки
 - Ролики штанг толкателей
 - Толкатели клапана

4.4.2. Проверка и регулировка траверсы клапанов

Применимо только для штифтовых траверс клапанов, см. Рисунок 11. Инструкции для бесштифтовых траверс клапанов см. в разделе 4.4.3., ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРА МЕЖДУ ТОЛКАТЕЛЕМ КОРОМЫСЛА И ТРАВЕРСОЙ КЛАПАНА.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если зазор между штоком клапана (как для выхлопных, так и впускных клапанов) и штифтовой траверсой превышает 0,05 мм (0,002"), то штифтовую траверсу необходимо отрегулировать в соответствии со следующей методикой.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесься, что двигатель повернут на правильный угол, указанный на шкале синхронизации, штанги толкателей полностью посажены, а траверса находится в зацеплении со штоками клапанов.



ВНИМАНИЕ

Не использовать ключ с открытым зевом при затяжке контргаек регулировочных винтов. Такой ключ может задеть коромысло или траверсу, что приведет к неправильному моменту затяжки и может стать причиной отказа. При затяжке контргаек регулировочных винтов использовать только накидной ключ. См. Рисунок 15.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не выполнять регулировку клапанов при неправильно отрегулированной траверсе на штоках клапана. Это может привести к повреждению и отказу двигателя. Каждый раз перед регулировкой клапана необходимо убедиться, что траверса клапана расположена правильно относительно штоков клапанов.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не допускается использовать многоэлементные щупы. Это может привести к неточным измерениям или регулировке. Допускается использование только отдельных щупов.

1. Выполнить действия, указанные в разделе 4.4.1., ПОДГОТОВКА К РЕГУЛИРОВКЕ КЛАПАНОВ настоящего документа.
2. Убедиться, что зазор между коромыслом и толкателем траверсы составляет не менее 0,05 мм (0,002").
3. Втянуть штифтовую траверсу клапана вручную для создания зазора, затем выполнить следующие действия для внутреннего и наружного клапана:
 - a. Вставить щуп между штоком внешнего клапана и штифтовой траверсой.
 - b. Нажать на внешний конец штифтовой траверсы, попытаться вынуть щуп без применения значительного усилия.
 - c. Вынуть 0,05 мм (0,002") щуп и вставить между штоком внутреннего клапана и регулировочным винтом толкателя штифтовой траверсы.
 - d. Нажать на внутренний конец штифтовой траверсы, попытаться вынуть щуп без применения значительного усилия.
4. Если щуп МОЖЕТ быть легко удален с любой стороны штифтовой траверсы, необходимо отрегулировать зазор между штифтовой траверсой и штоком клапана в соответствии с нижеприведенной методикой. Если щуп НЕ МОЖЕТ быть легко удален с обеих сторон штифтовой траверсы, перейти к шагу 5, если это еще не сделано.
 - a. Удалить щуп.
 - b. Отвинтить контргайку, поз. 7 Рисунок 11.
 - c. Удерживая в нажатом состоянии внешний конец штифтовой траверсы, отвинчивать регулировочный винт траверсы, поз. 6 Рисунок 11 до тех пор, пока толкатель регулировочного винта траверсы не поднимет шток внутреннего клапана, затем затянуть от руки до тех пор, пока толкатель не соприкоснется со штоком внутреннего клапана.
 - d. Затянуть контргайку регулировочного винта траверсы до 80 Нм (59 фунтов-футов), используя динамометрический накидной ключ с адаптером.
 - e. Повторить шаги 3 и 4.
5. Повторить шаги 2 - 4 для других клапанов той же головки цилиндров.

4.4.3. Проверка и регулировка зазора между толкателем коромысла и траверсой клапана

⚠ ВНИМАНИЕ

Не выполнять проверку и регулировку зазора толкатаеля коромысла головок цилиндров со штифтовыми траверсами клапанов, не убедившись, что зазор толкатаеля штифтовой траверсы клапан соответствует спецификации. В противном случае, возможен значительный износ траверсы и клапана. Перед выполнением проверки или регулировки зазора толкатаеля коромысла головок цилиндров с клапанами со штифтовыми траверсами необходимо убедиться, что имеется достаточный зазор между штифтовой траверсой и клапаном.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не использовать ключ с открытым зевом при затяжке контргаек регулировочных винтов. Такой ключ может задеть коромысло или траверсу, что приведет к неправильному моменту затяжки и может стать причиной отказа. При затяжке контргаек регулировочных винтов использовать только накидной ключ. См. Рисунок 15.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не выполнять регулировку клапанов при неправильно отрегулированной траверсе на штоках клапана Рисунок 14, «Неправильно». Это может привести к повреждению и отказу двигателя. Каждый раз перед регулировкой клапана необходимо убедиться, что траверса клапана расположена правильно относительно штоков клапанов, в соответствии с Рисунок 14, правильно.

1. Выполнить действия, указанные в разделе 4.4.1., ПОДГОТОВКА К РЕГУЛИРОВКЕ КЛАПАНОВ настоящего документа.
 - a. Если штанги толкателей невозможно повернуть вручную, перед продолжением необходимо установить источник проблемы.
2. Снять крышку клапанов и положить ее в надежное место.
3. Нажать на коромысло на стороне штанги толкателя.
4. Попытаться вставить следующие щупы между толкателем коромысла и траверсой клапана ():

Таблица 4. ЗАЗОР КЛАПАНОВ GO-NoGo

Клапан	Сторона	Измеренное значение	Зазор	Регулировка
Впуск	Левая сторона	0,40 мм (0,016 дюймов)	Минимальный зазор для впуска	MUST GO (ДОЛЖЕН ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ) - Иначе отрегулировать зазор толкателя
		0,50 мм (0,020 дюймов)	Максимальный зазор для впуска	MUST NOT GO (НЕ ДОЛЖЕН ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ) - Иначе отрегулировать зазор толкателя
Выпуск	Правая сторона	0,90 мм (0,035 дюймов)	Минимальный зазор для впуска	MUST GO (ДОЛЖЕН ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ) - Иначе отрегулировать зазор толкателя
		1,00 мм (0,039 дюймов)	Максимальный зазор для впуска	MUST NOT GO (НЕ ДОЛЖЕН ПЕРЕМЕЩАТЬСЯ) - Иначе отрегулировать зазор толкателя

5. Отрегулировать зазор между коромыслом и толкателем траверсы клапана следующим образом, если это необходимо:
 - a. Ослабить контргайку коромысла поз. 4, Рисунок 16 и Рисунок 17 слегка затянуть регулировочный винт коромысла поз. 3, Рисунок 16 и Рисунок 17, с помощью торцевого ключа таким образом, чтобы траверса клапана вытесняла масло.
 - b. Ослаблять регулировочный винт коромысла до тех пор, пока не получится вставить следующий щуп с небольшим усилием между толкателем коромысла и траверсой клапана.
 - Впуск Левая сторона 0,45 мм (0,018 дюймов)
 - Выпуск Правая сторона 0,95 мм (0,037 дюймов)

⚠ ВНИМАНИЕ

Не использовать ключ с открытым зевом при затяжке контргаек регулировочных винтов. Такой ключ может задеть коромысло или траверсу, что приведет к неправильному моменту затяжки и может стать причиной отказа. При затяжке контргаек регулировочных винтов использовать только накидной ключ. Рисунок 15.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не использовать ручной ключ или некалибранный динамометрический ключ для затяжки контргаек регулировочных винтов. Неправильный момент затяжки может привести к ослаблению контргайки и возникновению неисправности. Для затяжки контргаек регулировочного винта допускается использование только калиброванного динамометрического ключа.

- c. Удерживая регулировочный винт коромысла с помощью торцевого ключа, затянуть контргайку коромысла до 100 Нм (74 фунтов-футов), используя торцевой переходник.
 - d. Перейти к шагу 3 и повторно проверить зазор между толкателем коромысла и траверсой клапана.
6. Убрать инструмент и мусор, вытереть сопрягаемые поверхности прокладок крышки цилиндров.
7. Выровнять крышки головок цилиндров по головкам цилиндров и затянуть болты до 75 Нм (55 фунтов-футов).
8. Повторять до тех пор, пока зазор между толкателем коромысла и траверсой клапана не будет отрегулирован должным образом.
9. Демонтировать устройство проворачивания, поставить на место планку защиты предохранительного реле и закрыть отверстие для синхронизации.
10. Закрыть все клапаны декомпрессии.
11. Привести локомотив в рабочую конфигурацию.
12. Перейти к разделу 19., ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ/ настоящего документа.

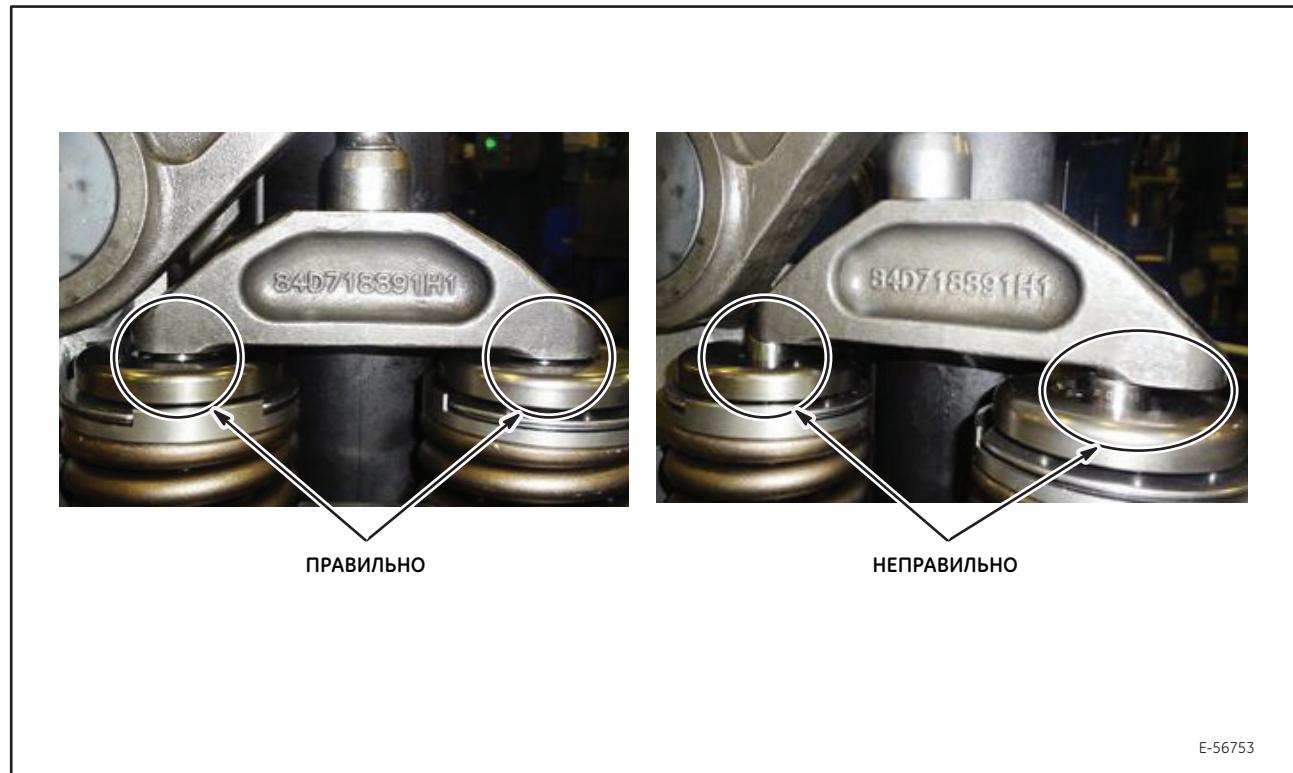


Рис. 14. Бесштифтовая траверса клапана

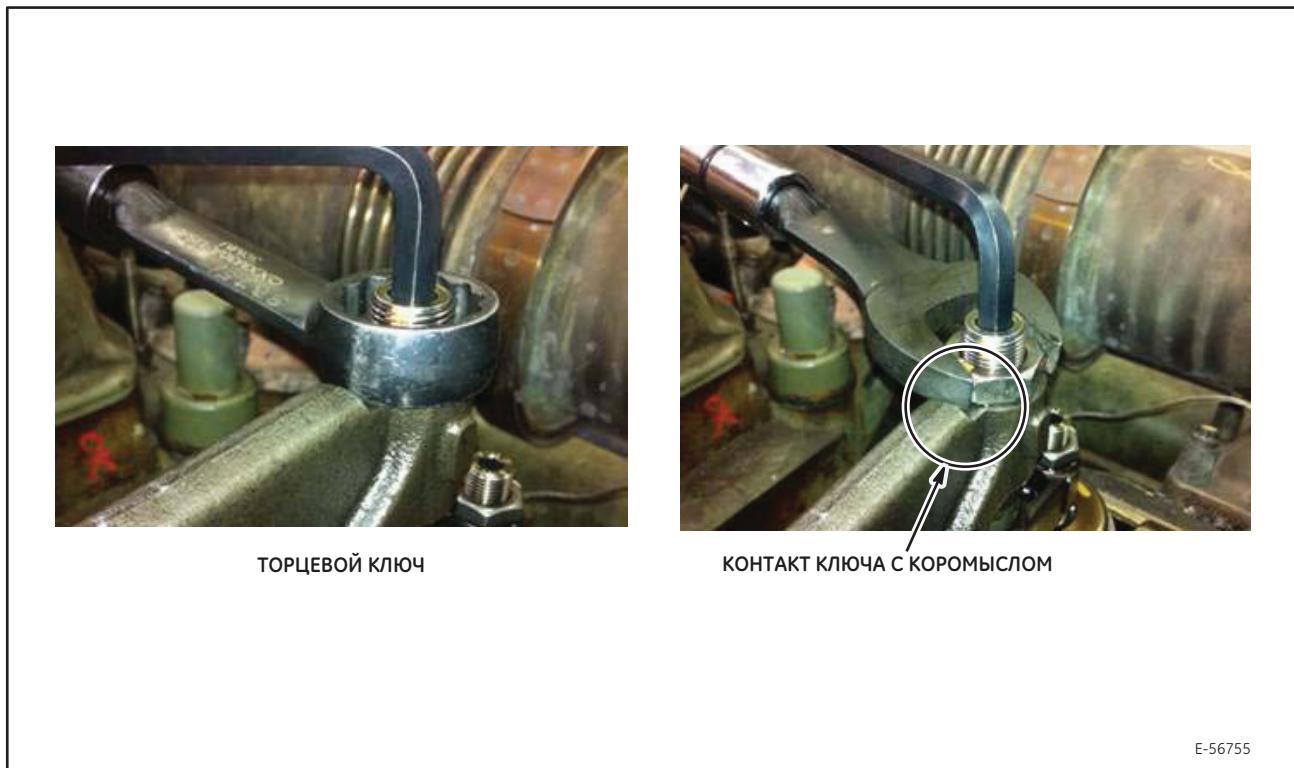


Рис. 15. Выровнять толкателю коромысла с траверсой клапана при помощи накидного ключа

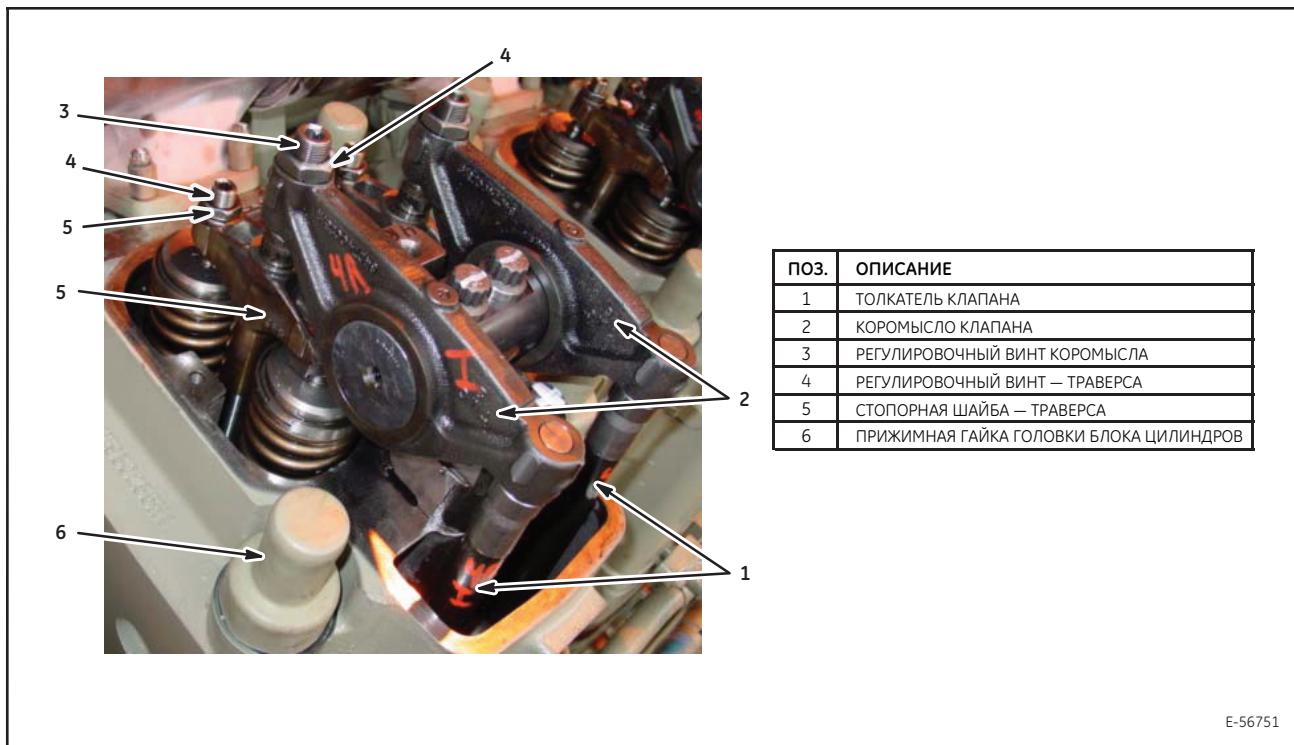


Рис. 16. Штифтовая траверса клапана – головка цилиндров без форсунки инжектора

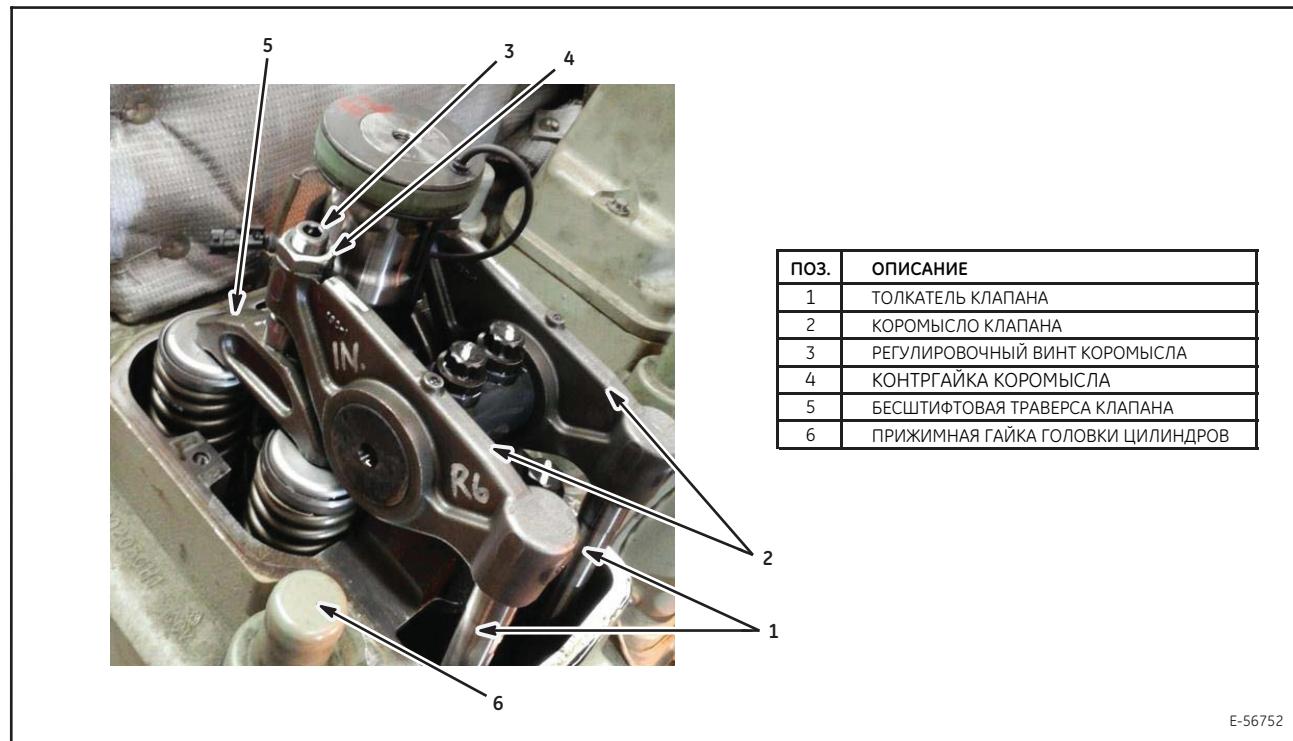


Рис. 17. Бесштифтовая траверса клапана – головка цилиндров с форсункой инжектора Tier 3

4.5. ОПОРНЫЙ КОРПУС

4.5.1. Подготовка к демонтажу станины

- Снять головку цилиндра в соответствии с разделом 4.3., ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ настоящего документа.
- Закрыть все отверстия клейкой лентой или защитными заглушками для предотвращения проникновения грязи или других посторонних материалов внутрь двигателя.
- Снять крышку распределителя.
- При замене станины, с нее будет демонтирован топливный насос высокого давления:
 - Демонтировать топливные линии низкого давления с коллектора в соответствии с разделом 8.3.2., ДЕМОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ настоящего документа.
 - Демонтировать топливный насос высокого давления в соответствии с разделом 8.3.2., ДЕМОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ настоящего документа.
- Если замена станины НЕ требуется, топливный насос высокого давления не будет демонтирован:
 - Демонтировать топливные линии низкого давления с коллектора в соответствии с разделом 8.3.2., ДЕМОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ настоящего документа.
 - Отсоединить топливную линию ВД с топливного насоса ВД в соответствии с разделом 8.3.2., ДЕМОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ настоящего документа.
- При необходимости отсоединения гильзы от станины, освободить гильзу в соответствии с разделом 4.6.1., ДЕМОНТАЖ ГИЛЬЗЫ настоящего документа.

7. Установить фиксаторы толкателей, TESCO T81200.
8. Удалить семь (7) монтажных болтов станины, удерживающих ее на основной раме.
9. При демонтаже узла поршня и шатуна со станиной и гильзой с установленной головкой цилиндров:
 - a. Ослабить крышку шатунного подшипника в соответствии с разделом 10.3.1., **ОТВИНЧИВАНИЕ СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ HYTORC XXII, AVANTI И T100** настоящего документа, снять крышку и нижний вкладыш подшипника.
 - b. Закрепить болтами держатель поршня TESCO T80440-A на гильзе для его фиксации внутри гильзы и облегчения демонтажа в виде длинного силового узла. См. Рисунок 18.

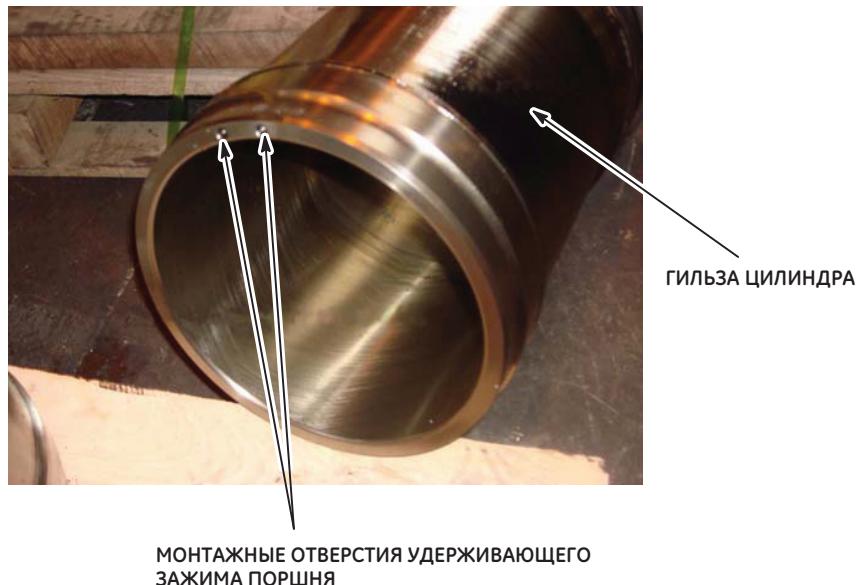
4.5.2. Демонтаж станины

1. Провернуть двигатель до верхней мертвоточки.
2. Установить на станину устройство для подъема станины, TESCO T85311-LM.



ВНИМАНИЕ

При подъеме/опускании узла из/в главную раму двигателя, не допускать резкого перемещения компонентов и перемещения с усилием. В противном случае возможно повреждение шейки коленчатого вала, шпилек цилиндров или расточку гильзы цилиндра рамы. При подъеме/опускании узла из/в главную раму двигателя, использовать предупредительные и направляющие элементы во избежание повреждений.



E-49241

Рис. 18. Установка фиксатора поршня

⚠ ВНИМАНИЕ

Не допускать какого-либо соударения шатуна и держателя поршня, закрепленного болтами на юбке гильзы при подъеме/опускании силового узла из/в главную раму двигателя. Удар о держатель поршня может повредить расточку гильзы в области держателя. При подъеме/опускании узла из/в главную раму двигателя, использовать предупредительные и направляющие элементы во избежание повреждений.

3. Демонтировать элементы:

а. Станина и гильза

С помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, и такелажного отверстия 22,5 градусов, медленно поднять станину и гильзу таким образом, чтобы она находилась на высоте 5 см (2 дюйма) над основной рамой, но оставалась на поршне. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить резьбу шпилек цилиндров. Наиболее эффективные методы см. на Рисунок 19.



Рис. 19. Наиболее эффективные методы

Вставить три центрирующие опоры (TESCO T81130) большой секцией наружу, а двумя меньшими секциями внутрь около прижимных шпилек цилиндров.

Продолжайте поднимать станину и гильзу до тех пор, пока она полностью не выйдет из двигателя.

Поместить станину и гильзу на чистую поверхность и, с помощью такелажного отверстия 0 градусов, поднять и установить станину и гильзу на подходящую опору. Убрать подъемное приспособление.

b. Станина, гильза, поршень и шатун

С помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, и такелажного отверстия 22,5 градусов, медленно поднять длинный силовой узел (Long PA, mod), чтобы шатун был снят с коленчатого вала. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить резьбу шпилек цилиндров.

Закрепить верхний вкладыш подшипника или снять его.

Продолжить подъем длинного силового узла (Long PA, mod), не допуская повреждения резьбы шпильки цилиндра до тех пор пока он не отделиться от рамы двигателя.

Поместить длинный силовой узел на верстак для силовой установки PSB 222254 или подходящее опорное приспособление, обеспечивающее угол 22,5 градуса для отсоединения/монтажа вертикального узла поршня и шатуна от/на коротком силовом узле.

Снять держатель поршня TESCO T80440-A с юбки гильзы и поднять станину и гильзу с узла поршня и шатуна.

Поместить станину и гильзу на чистую поверхность и, с помощью такелажного отверстия 0 градусов, поднять и установить станину и гильзу на подходящую опору. Убрать подъемное приспособление.

4. Предохранять толкатели клапанов от падения, убрать держатель и извлечь толкатели из станины. Пометить для упрощения последующей сборки в правильное положение.
5. Проверить толкатели клапанов на отсутствие повреждений.
6. Промаркировать толкатели клапанов для упрощения последующей сборки в правильное положение, очистить и сохранить в чистом месте для последующего использования.

4.5.3. Монтаж станины - Подготовка

1. Убедиться, что станина устанавливается на подходящую опору и не имеет загрязнений.
2. При отсутствии гильзы в станине, установить гильзу в станину в соответствии с разделом 4.6.2., МОНТАЖ ГИЛЬЗЫ настоящего документа.
3. Демонтировать все штоки обратной подачи топлива. См. Рис. 20.
4. Смазать внутреннюю поверхность углублений толкателей станины и толкателей небольшим количеством чистого моторного масла.
5. Вставить узлы толкателей в станину и установить фиксаторы толкателей TESCO T81200. Убедиться, что ранее демонтированные толкатели клапанов устанавливаются в исходное положение, независимо от того, используется яли новая или старая станина.
6. Установить на станину устройство для подъема станины, TESCO T85311-LM.

7. Проверить номер чертежа наверху шпильки цилиндра. Если цилиндра шпилька имеет номер 41C641007, ее следует заменить. См. Рисунок 21Шпилька крепления цилиндра
 - a. Демонтировать шпильку цилиндра с помощью съемника шпилек, TESCO T80160R.
 - b. Очистить резьбовые отверстия шпилек цилиндров с помощью подходящего метода. Перед установкой шпилек цилиндров убедиться в отсутствии мусора и влаги.
 - c. Нанести на резьбу шпилек цилиндров смазку MOLYCOTE® тип G-N (41A219134P3), вкрутить в раму двигателя.

Затянуть шпильки цилиндров с помощью TESCO 80160 или двойных гаек до момента 200 Нм (148 фунтов-футов).

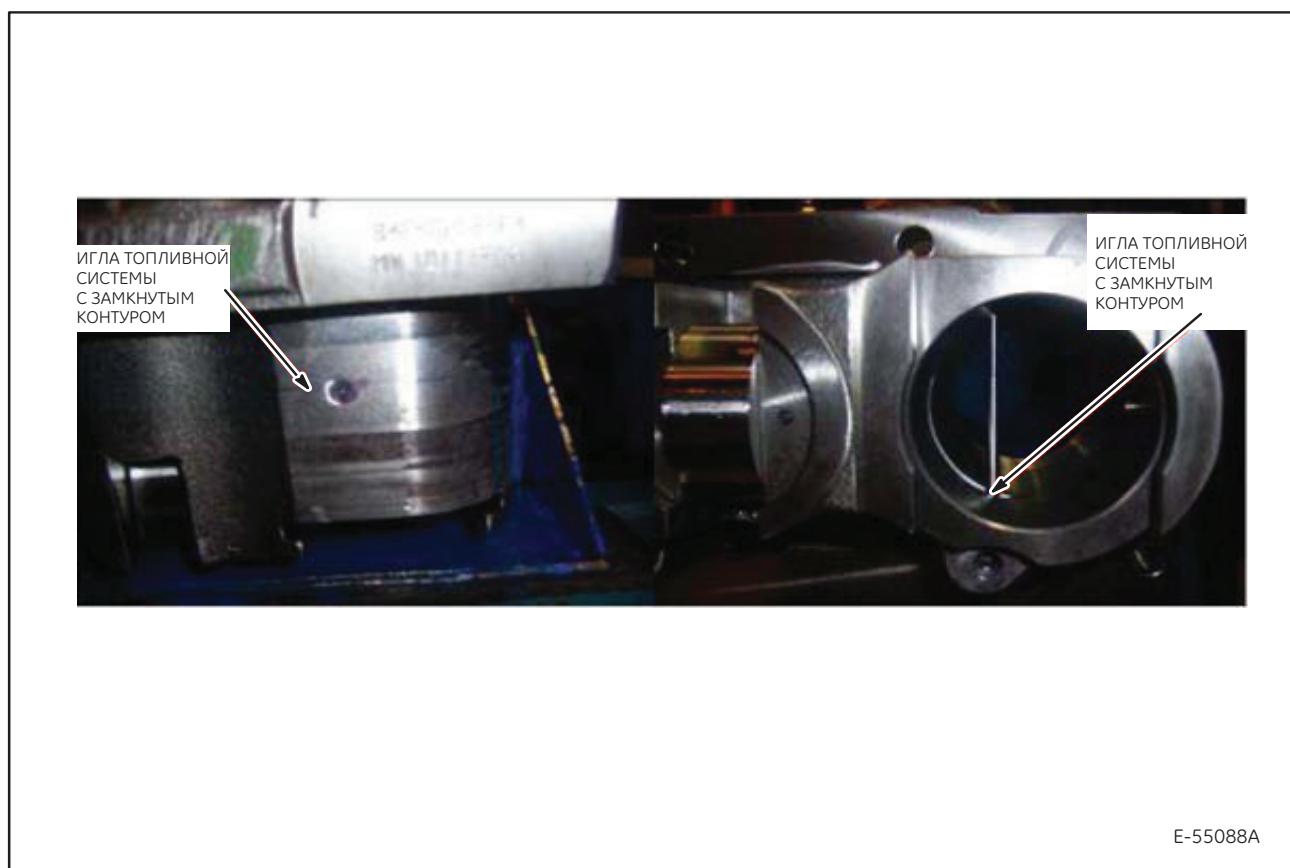


Рис. 20. Шток обратной подачи топлива

E-55088A

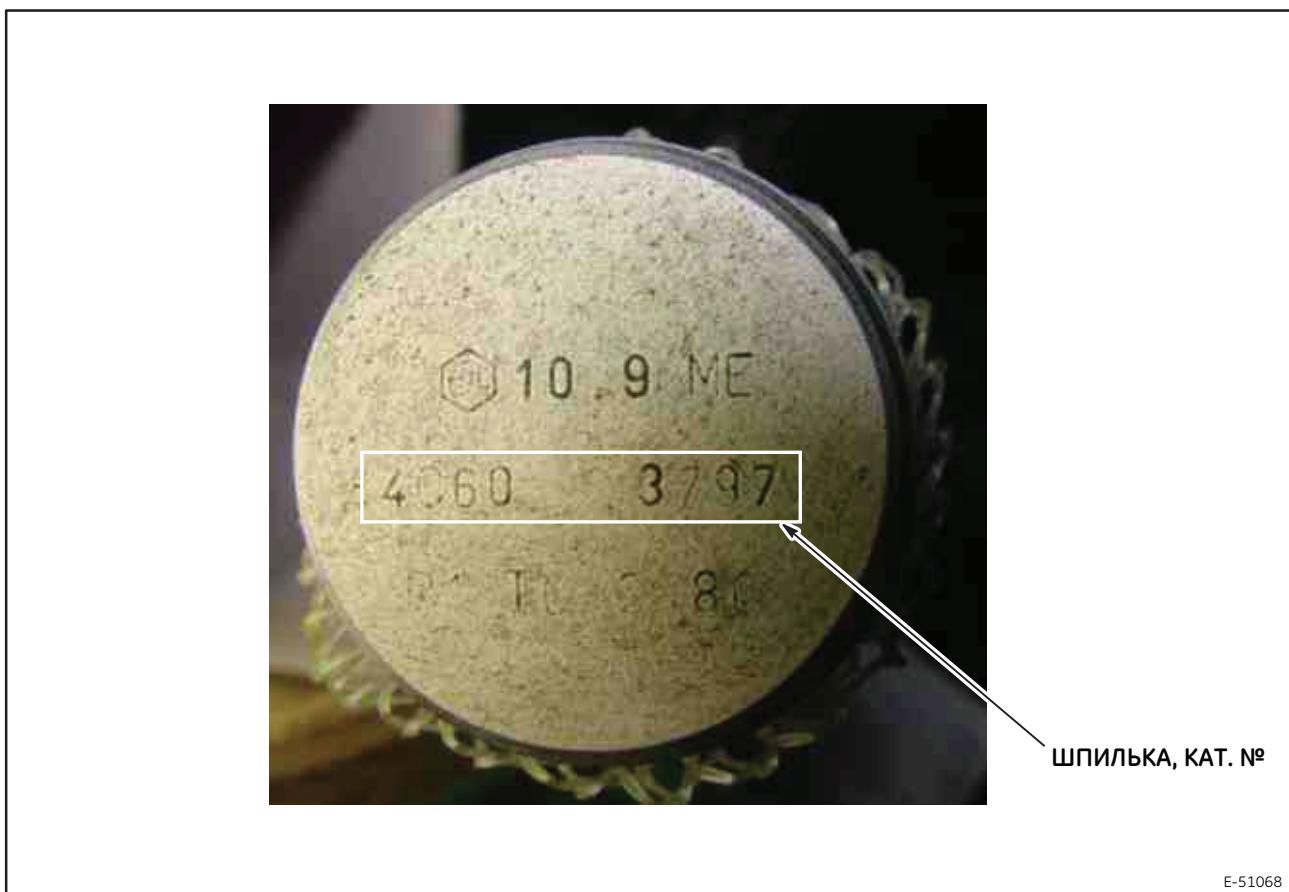


Рис. 21. Шпилька крепления цилиндра

E-51068

8. Если этого еще не сделано, повторно затянуть все четыре (4) шпильки цилиндров до 200 Нм (148 фунтов-футов) с помощью шпильковерта TESCO 80160 или двух гаек.
9. Обеспечить чистоту монтажной поверхности главной станины.
10. С помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, и такелажного отверстия 0 градусов, медленно поднять станину таким образом, чтобы гильза свободно сидела в ней, если это необходимо. Отрегулировать отжимные болты на подъемном устройстве для сведения к минимуму перемещения гильзы в процессе монтажа.
11. Установить станину на чистую подходящую поверхность, подсоединить подъемные приспособления крана к отверстию 22,5 градуса.

4.5.4. Монтаж станины - Без узла поршня и шатуна

1. Подготовить станину и гильзу для монтажа в соответствии с разделом 4.5.3., МОНТАЖ СТАНИНЫ - ПОДГОТОВКА настоящего документа.
2. Убедиться, что узел поршня и шатуна установлен в соответствии с разделом 10.5., МОНТАЖ ПОРШНЯ И ШАТУНА настоящего документа.
3. Обеспечить чистоту монтажной поверхности главной станины.
4. Заменить поршневые кольца в соответствии с разделом 10.7.1., ЗАМЕНА ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ настоящего документа.
5. Установить новую прокладку рамы.

6. Установить съемник поршневых колец, TESCO T80101, следующим образом:
 - a. Нанести на внутреннюю поверхность съемника поршневых колец чистое моторное масло и надеть его на поршень.
 - b. Сжать кольца и медленно повернуть съемник поршневых колец, чтобы выровнять их. Убедиться, что маслосъемное кольцо с расширителем находятся на месте.
 - c. Затянуть гайку съемника поршневых колец до тех пор, пока он больше не сможет поворачиваться. Затем ослабить гайку максимум на 1/2 оборота.
7. Проверить, что три центрирующие поршень опоры, TESCO T81130, установлены.
8. Смазать отверстие гильзы чистым моторным маслом.
9. С помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, и такелажного отверстия 22,5 градусов, поднять станину и гильзу над головкой поршня. Наиболее эффективные методы см. на Рисунок 22 .


ВНИМАНИЕ

Не продолжать работы, если съемник поршневого кольца соскользнул с кольца до того, как поршневые кольца оказались внутри гильзы. Гильза может повредить поршневые кольца или поршень. Поднять гильзу с поршня, повторно установить поршневые кольца, снова установить съемник колец и повторить действия.

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ЗАКЛИНИВАНИЯ НА ПЕРЕДНЕМ
НИЖНЕМ ВЫСТАВЕ УСИЛЕННОЙ
ЗАДНЕЙ ЧАСТИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ
РЕГУЛИРУЕМЫЙ КЛЮЧ.



E-57411

Рис. 22. Наиболее эффективные методы

10. Опустить гильзу над поршнем таким образом, чтобы она не контактировала со съемником. Удалить три опоры поршня.
11. Опустить станину и гильзу одним быстрым ровным движением так, чтобы съемник колец упал на раму двигателя. Затем демонтировать съемник поршневых колец.

ПРИМЕЧАНИЕ: При опускании цилиндра через расточку в станине обязательно слегка приподнимите переднюю часть подъемного устройства. Это приведет к наклону цилиндра от внутренней стороны расточки станины и поможет избежать трения гильзы о стенку картера.

12. Продолжить опускать станину до тех пор, пока она не будет опираться на раму двигателя.
13. Убрать устройство для подъема станины.
14. Если гильза не установилась в правильное положение, выполнить ее установку следующим образом:
 - a. Установить два фиксатора гильзы, TESCO 85840, над левой задней и правой передней шпильками цилиндров.
 - b. Вручную затянуть прижимные гайки в верхней части обоих держателей гильзы.
 - c. Альтернативно, затягивать прижимные гайки до тех пор, пока гильза не будет установлена должным образом, при этом гильза в отверстии станины должна быть расположена ровно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Гильза может несколько возвышаться, если во время установки переместились кольцевые уплотнения – это нормально.

- d. Удалить прижимные гайки и фиксаторы гильзы.
15. Смазать чистым моторным маслом и установить семь болтов M12, обеспечивающих крепление станины к раме двигателя. Затяжку выполнить в соответствии со схемой звезды до 125 Нм (92 фунтов-футов).
16. Установить топливный насос высокого давления надлежащим образом:
 - a. Монтаж топливного насоса выполнить в соответствии с разделом 8.3.3., МОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ настоящего документа.
 - b. Монтаж топливной линии высокого давления выполнить в соответствии с разделом 8.3.3., МОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ настоящего документа.
 - c. Смонтировать топливные линии низкого давления на коллекторе в соответствии с разделом 8.3.3., МОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ настоящего документа.

4.5.5. Монтаж станины - С узлом поршня и шатуна

1. Убедиться, что узел поршня и шатуна надежно поддерживаются опорным приспособлением под наклоном 0 или 22,5 градуса.
2. Перед использованием устройства для подъема узла поршня и шатуна (0 или 22,5 градусов) убедиться, что используется кран достаточной грузоподъемности и правильные такелажные отверстия.
3. Подготовить станину и гильзу для монтажа в соответствии с разделом 4.5.3., МОНТАЖ СТАНИНЫ - ПОДГОТОВКА настоящего документа.
4. Обеспечить чистоту монтажной поверхности главной станины.
5. Заменить поршневые кольца в соответствии с разделом 10.7.1., ЗАМЕНА ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ настоящего документа.

6. Установить новую прокладку рамы.
7. Установить съемник поршневых колец, TESCO T80101, следующим образом:
 - a. Нанести на внутреннюю поверхность съемника поршневых колец чистое моторное масло и надеть его на поршень.
 - b. Сжать кольца и медленно повернуть съемник поршневых колец, чтобы выровнять их. Убедиться, что маслосъемное кольцо с расширителем находится на месте.
 - c. Затянуть гайку съемника поршневых колец до тех пор, пока он больше не сможет поворачиваться. Затем ослабить гайку максимум на 1/2 оборота.
8. Смазать отверстие гильзы чистым моторным маслом.
9. С помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, и такелажного отверстия 0 градусов, поднять станину и гильзу над головкой поршня.

**ВНИМАНИЕ**

Не продолжать работы, если съемник поршневого кольца соскользнул с кольца до того, как поршневые кольца оказались внутри гильзы. Гильза может повредить поршневые кольца или поршень. Поднять гильзу с поршня, повторно установить поршневые кольца, снова установить съемник колец и повторить действия.

10. Опустить гильзу над поршнем таким образом, чтобы съемник колец упал с юбки поршня.
11. Убрать съемник колец и продолжить опускание гильзы до тех пор, пока не станет возможным прикрепление болтами держателя поршня, TESCO T80440-A, к нижней части гильзы.
12. Проверить номер чертежа наверху шпильки цилиндра. Если цилиндра шпилька имеет номер 41C641007, ее следует заменить. См. Рисунок 21 или Рисунок 23Шпилька крепления цилиндра.
 - a. Демонтировать шпильку цилиндра с помощью съемника шпилек, TESCO T80160R.
 - b. Очистить резьбовые отверстия шпилек цилиндров с помощью подходящего метода. Перед установкой шпилек цилиндров убедиться в отсутствии мусора и влаги.
 - c. Нанести на резьбу шпилек цилиндров смазку MOLYCOTE® тип G-N (41A219134P3), вкрутить в раму двигателя.
 - d. Затянуть шпильки цилиндров с помощью TESCO 80160 или двойных гаек до момента 200 Нм (148 фунтов-футов).
13. Если этого еще не сделано, повторно затянуть все четыре (4) шпильки цилиндров до 200 Нм (148 фунтов-футов) с помощью шпильковерта TESCO 80160 или двух гаек.
14. Обеспечить чистоту монтажной поверхности главной станины.
15. Установить новые прокладки.
16. Заменить все кольцевые уплотнения после смазывания маслом Parker SUPER-O-LUBE®.
17. Очистить монтажную поверхность шатунного подшипника.

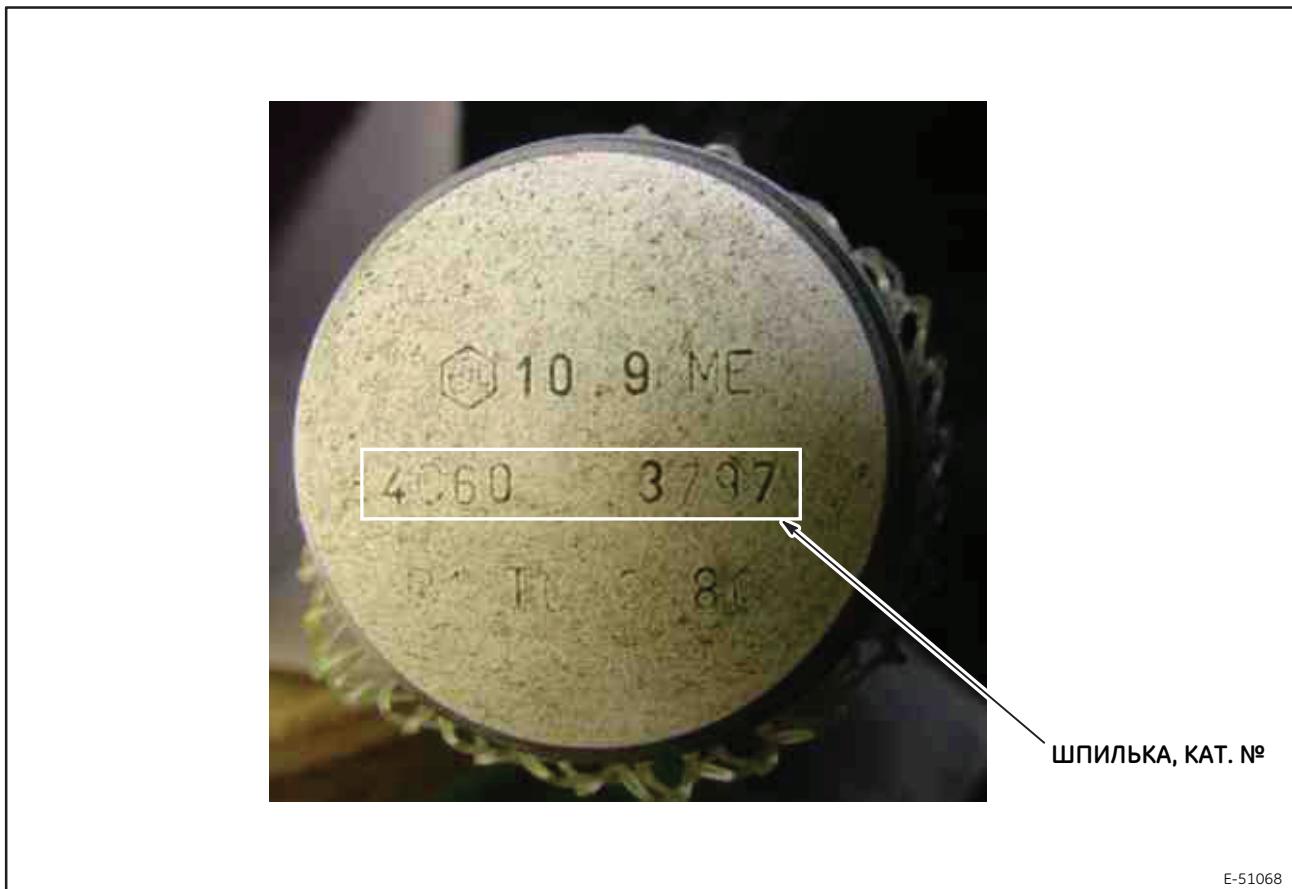


Рис. 23. Шпилька крепления цилиндра

18. Установить новый верхний вкладыш подшипника в шатун и закрепить с обеих сторон с помощью удерживающих планок.
19. Разместить шейку коленчатого вала таким образом, чтобы болты крышки шатунного подшипника находились на расстоянии от щек коленчатого вала, достаточном для использования инструмента.
20. С помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, и такелажного отверстия 22,5 градусов, поднять станину, поршень и шатун и расположить их над главной рамой. Наиболее эффективные методы см. на Рисунок 24.



ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ЗАКЛИНИВАНИЯ НА ПЕРЕДНЕМ
НИЖНЕМ ВЫСТУПЕ УСИЛЕННОЙ
ЗАДНЕЙ ЧАСТИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ
РЕГУЛИРУЕМЫЙ КЛЮЧ.

E-57411

Рис. 24. Наиболее эффективные методы

21. Осторожно опустить станину, узел поршня и шатуна на шпильки главной рамы, не допуская повреждения прижимных шпилек головки цилиндра, главной рамы или шейки коленчатого вала.

ПРИМЕЧАНИЕ: При опускании цилиндра через расточку в станине обязательно слегка приподнимите переднюю часть подъемного устройства. Это приведет к наклону цилиндра от внутренней стороны расточки станины и поможет избежать трения гильзы о стенку картера.

22. Прекратить опускание как только расточка шатуна соприкоснется с шейкой коленчатого вала.
23. Убедиться, что между шатуном и шейкой коленчатого вала отсутствует мусор и посторонние материалы, очистить поверхности, если необходимо.
24. Продолжить опускание станины до тех пор, пока она не будет опираться на раму двигателя, при этом верхний вкладыш шатунного подшипника должен опираться на шейку коленчатого вала.
25. Убрать устройство для подъема станины.
26. Установить крышку шатуна и подшипник в соответствии с разделом 10.5., МОНТАЖ ПОРШНЯ И ШАТУНА настоящего документа.
27. Если гильза не установилась в правильное положение, выполнить ее установку следующим образом:
 - a. Установить два фиксатора гильзы, TESCO 85840, над левой задней и правой передней шпильками цилиндров.
 - b. Вручную затянуть прижимные гайки в верхней части обоих держателей гильзы.
 - c. Альтернативно, затягивать прижимные гайки до тех пор, пока гильза не будет установлена должным образом, при этом гильза в отверстии станины должна быть расположена ровно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Гильза может несколько возвышаться, если во время установки переместились кольцевые уплотнения – это нормально.

- d. Удалить прижимные гайки и фиксаторы гильзы.
- 28. Смазать чистым моторным маслом и установить семь болтов M12, обеспечивающих крепление станины к раме двигателя. Затяжку выполнить в соответствии со схемой звезды до 125 Нм (92 фунтов-футов).
- 29. Установить топливный насос высокого давления надлежащим образом:
 - a. Монтаж топливного насоса выполнить в соответствии с разделом 8.3.3., МОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ настоящего документа.
 - b. Монтаж топливной линии высокого давления выполнить в соответствии с разделом 8.4.3., МОНТАЖ ТОПЛИВНОГО ИНЖЕКТОРА настоящего документа.
 - c. В случае L4, подсоединить проводку впускного дозирующего клапана к жгуту двигателя и закрепить с помощью хомутов.
 - d. Смонтировать топливные линии низкого давления на коллекторе в соответствии с разделом 8.3.3., МОНТАЖ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ настоящего документа.
- 30. Установить головку цилиндра в соответствии с разделом 4.3.2., МОНТАЖ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ настоящего документа.

4.6. ГИЛЬЗА

4.6.1. Демонтаж гильзы

ПРИМЕЧАНИЕ: Если не указано иное, нижеприведенные инструкции распространяются только на силовой узел, на котором выполняются работы.

1. Снять головку цилиндра в соответствии с разделом 4.3., ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ настоящего документа.
2. Закрыть все отверстия станины клейкой лентой или защитными заглушками для предотвращения проникновения грязи или других посторонних материалов внутрь станины.
3. Провернуть двигатель таким образом, чтобы поршень выступал на 2,5 см (1 дюйм) над BDC.
4. Вставить конический конец клин для демонтажа гильзы (Tomahawk) между двумя шатунами в верхней части шейки коленчатого вала.
5. Медленно проворачивать двигатель, при этом уступ клина для демонтажа гильзы должен быть выровнен с гильзой, до тех пор, пока уступ клина не соприкоснется с гильзой и не поднимет ее так, что будет видно кольцевое уплотнение гильзы на высоте 2,5-5 см (1-2 дюйма) над станиной.
6. Медленно провернуть двигатель в противоположном направлении для высвобождения клина для демонтажа гильзы.
7. Демонтировать станину и гильзу с двигателя в соответствии с разделом 4.5.1., ПОДГОТОВКА К ДЕМОНТАЖУ СТАНИНЫ/ настоящего документа и поместить на подходящее опорное устройство. Положить нейлоновую подкладку TESCO T85745P2 или неметаллический материал под гильзу, чтобы ее борт находился над станиной, как показано на Рисунок 25.
8. Убрать устройство для подъема станины и установить приспособление для подъема гильзы, TESCO T85811, как показано на Рисунок 26 и Рисунок 27.



РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ БЛОК,
ПОКАЗАННЫЙ ЗДЕСЬ

E-57408

Рис. 25. Станина с нейлоновой подкладкой



E-57412

Рис. 26. Подъемное устройство для вынимания гильзы из станины



E-57413

Рис. 27. Подъемное устройство для вынимания гильзы из станины

9. С помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, и такелажного отверстия 0 градусов, извлечь гильзу из станины.
10. Очистить элементы, не подлежащие замене, и утилизировать заменяемые элементы. В зависимости от срока службы станины и того, производилась ли ранее замена кольцевого уплотнения, может потребоваться очистка отверстия станины от толстого слоя ржавчины. Убрать мусор со станины, чтобы обеспечить надежную герметизацию с помощью кольцевых уплотнений.

4.6.2. Монтаж гильзы

1. Убедиться, что чистая станина правильно установлена на опорном устройстве.
2. Положить нейлоновую подкладку TESCO T85745P2 или неметаллический материал под гильзу, чтобы ее борт находился над станиной.
3. Смазать нижнее (черное) кольцевое уплотнение гильзы смазкой SUPER-O-RING® и установить на гильзу.
4. Установить на гильзу устройство для подъема гильзы TESCO T85811, как показано на Рисунок 27.
5. С помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, и такелажного отверстия 0 градусов, поднять гильзу и установить ее в станину, как показано на Рисунок 27.
6. Убрать устройство для подъема гильзы.
7. Смазать верхнее (оранжевое) кольцевое уплотнение гильзы смазкой SUPER-O-RING® и установить на гильзу.
8. Размещение гильзы в станине:

- a. Если не используется устройство для подъема станины TESCO 85312, установить станину в двигатель в соответствии с разделом 4.5.3., МОНТАЖ СТАНИНЫ - ПОДГОТОВКА настоящего документа, убедившись в правильном размещении гильзы в станине.
- b. При использовании устройства для подъема станины TESCO T85312 с баращковыми винтами установки гильзы, разместить гильзу следующим образом:
 - i. Установить два фиксатора гильзы, TESCO 85840, над левой задней и правой передней шпильками цилиндров. При использовании подъемного устройства TESCO T85312. Повернуть баращковые винты для того, чтобы вдавить гильзу в отверстие станины, как показано на Рисунок 28.
 - ii. Вручную затянуть прижимные гайки в верхней части обоих держателей гильзы.
 - iii. Альтернативно, затягивать прижимные гайки до тех пор, пока гильза не будет установлена должным образом, при этом гильза в отверстии станины должна быть расположена ровно.
- iv. Удалить прижимные гайки и фиксаторы гильзы.

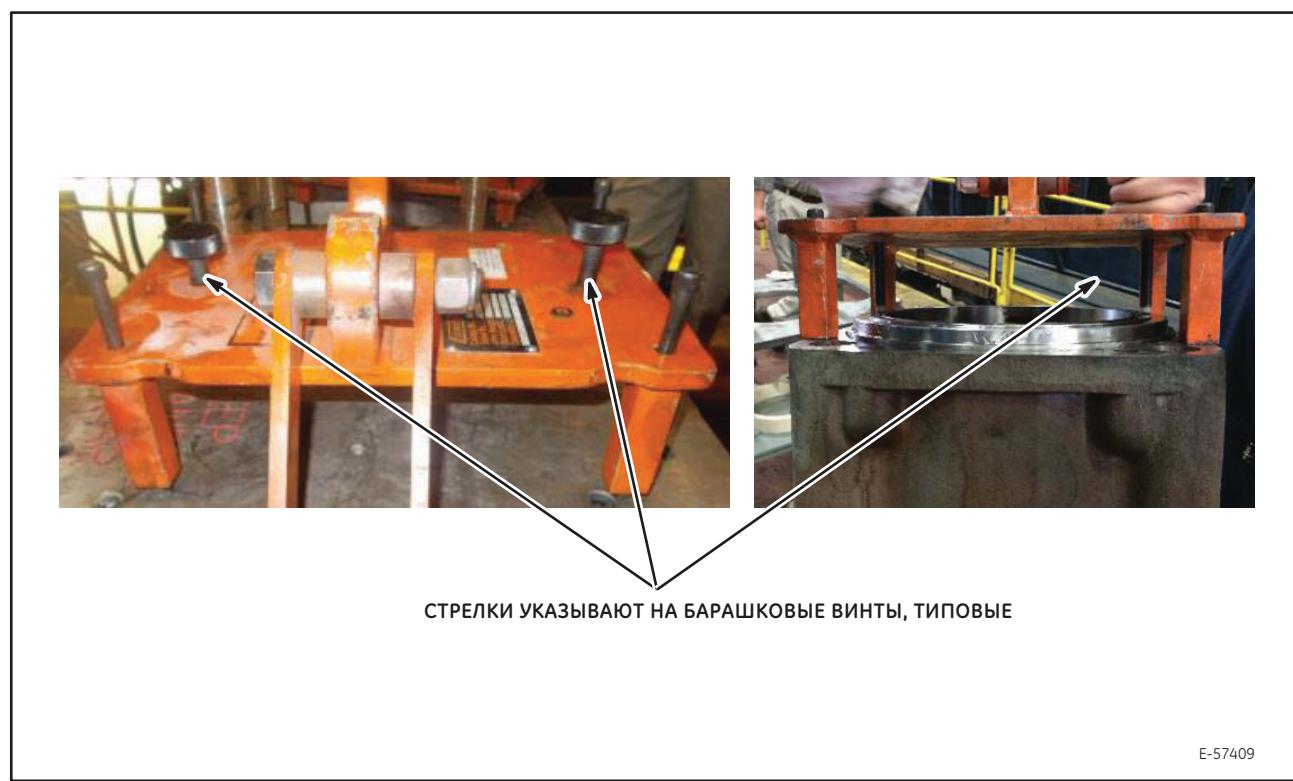


Рис. 28. Подъемное устройство TESCO T85312

4.6.3. Замена кольцевого уплотнения гильзы

1. Снять головку цилиндра в соответствии с разделом 4.3., ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ настоящего документа.
2. Закрыть все отверстия станины клейкой лентой или защитными заглушками для предотвращения проникновения грязи или других посторонних материалов внутрь станины.
3. Провернуть двигатель таким образом, чтобы поршень находился на 15-18 см (6-7 дюймов) ниже верха гильзы.
4. Очистить внутреннюю поверхность гильзы ветошью и жидкостью для очистки контактов, не оставляющей следов.
5. Очистить гидравлическое распорное устройство TESCO T85810K - Устройство для извлечения гильзы и подъемный комплект - Двигатели серии GEVO, контактные поверхности гильзы.
6. Установить 2 новых кольцевых уплотнения на гидравлическое распорное устройство и вставить последнее в гильзу, отцентрировав его в верхней части поршня таким образом, чтобы его плунжер был параллелен коленчатому валу.
7. Удерживая шток гидравлического распорного устройства параллельно верхней части поршня, поднять плунжер на небольшую высоту над поршнем и подать давление для сцепления с гильзой. Убедиться в наличии плотного контакта гильзы по обеим сторонам плунжера гидравлического распорного устройства.
8. С помощью насоса плунжера гидравлического распорного устройства подать давление 3000 psi и периодически проверять его поддержание по манометру насоса.
9. Медленно проворачивать двигатель до тех пор, пока поршень не соприкоснется с плунжером гидравлического распорного устройства и не выдвинет гильзу из станины на 13-15 см (5-6 дюймов).
10. Установить блоки гильзы для того, чтобы обеспечить ее центральное положение в станине во время замены кольцевого уплотнения.
11. Удалить два старых кольцевых уплотнения.
12. Очистить канавки уплотнительных колец, внешнюю поверхность гильзы и внутреннюю поверхность станины с помощью вакуумного устройства, входящего в комплект. Не допускать попадания мусора в картер.
13. Убедиться, что в зоне борта в верхней части отверстия станины мусор отсутствует, так как он может привести к повреждению новых кольцевых уплотнений при установке гильзы обратно в станину.
14. Нанести смазку Parker SUPER-O-LUBE® на новые уплотнительные кольца и установить их следующим образом:
 - a. Верхнее кольцо - оранжевого цвета
 - b. Промежуточное кольцо - черного цвета
15. Нанести тонкий слой смазки Parker SUPER-O-LUBE® на наружные поверхности кольцевых уплотнений.
16. Убедиться, что гидравлическое распорное устройство в верхней части поршня параллельно коленчатому валу и на него подано давление 3000 psi.
17. Убрать блоки, центрирующие гильзу.
18. Провернуть двигатель в противоположном направлении для того, чтобы опустить гильзу в станину так, чтобы верхний борт выступал над поверхностью станины не более, чем на 2,5 см (1 дюйм).
19. Сбросить давление с гидравлического распорного устройства и извлечь устройство из отверстия гильзы.

20. Разместить гильзу в станине в соответствии с разделом 4.6.2., МОНТАЖ ГИЛЬЗЫ настоящего документа.
21. Установить на место головку цилиндра в соответствии с разделом 4.3.2., МОНТАЖ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ настоящего документа.

5. ВЫХЛОПНОЙ КОЛЛЕКТОР

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены выхлопного коллектора, содержится в разделе 20., СВОДНЫЕ ДАННЫЕ настоящего документа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедитесь, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска разомкните переключатель аккумулятора. Кроме того, перевести автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем.



ВНИМАНИЕ

При демонтаже турбокомпрессора необходимо вместе с ним снять переходную секцию двухтрубного выхлопного коллектора. Переходная секция должна оставаться прикрепленной к турбокомпрессору, потому что она используется для удерживания на месте узла соплового кольца. Не допускается демонтировать переходную секцию с двигателя отдельно от турбокомпрессора.

5.1. ДЕМОНТАЖ СЕКЦИЙ ДВУХТРУБНОГО ВЫХЛОПНОГО КОЛЛЕКТОРА

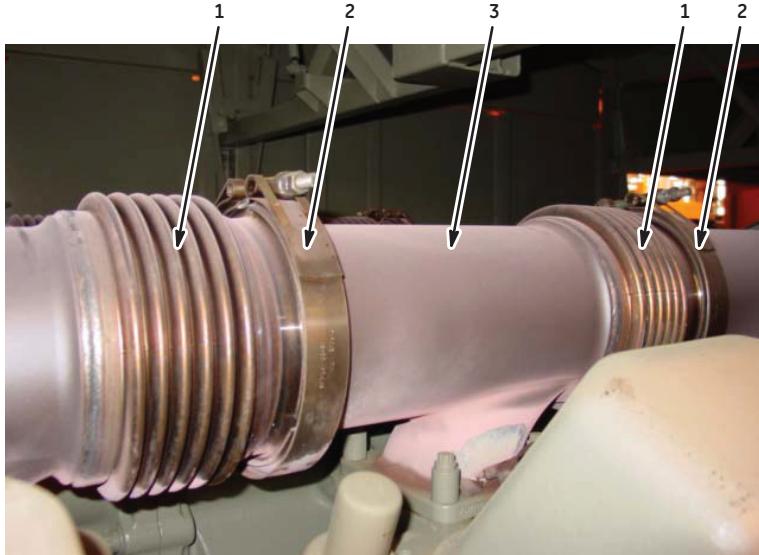


ВНИМАНИЕ

На стыках выхлопного коллектора, которые ослабляются или разъединяются, замените все прокладки и болты. Несоблюдение этого требования может привести к преждевременному выходу оборудования из строя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Любую основную секцию двухтрубного выхлопного коллектора можно заменить, не демонтируя водяной коллектор.

1. Заблокируйте двигатель так, чтобы его нельзя было запустить.
2. Разъедините ленточные хомуты на обоих концах подлежащей демонтажу секции выхлопного коллектора (Рисунок 29). Используя большую отвертку или небольшой лапчатый ломик, подденьте конец каждого хомута. После эксплуатации двигателя хомуты, как правило, остаются затянутыми на фланцах даже когда гайки ослаблены.



ПОЗ.	ОПИСАНИЕ
1	ВСТРОЕННЫЕ СИЛЬФОНЫ
2	ЗАЖИМ
3	УЗЕЛ ВЫХЛОПНОГО КОЛЛЕКТОРА

E-45418B

Рис. 29. Выхлопной коллектор.

3. Отвинтите болты и прокладки и снимите узел выхлопного коллектора.

5.2. МОНТАЖ СЕКЦИЙ ДВУХТРУБНОГО ВЫХЛОПНОГО КОЛЛЕКТОРА

ПРИМЕЧАНИЕ: Использовать выхлопные ленточные хомуты повторно не допускается. Все снятые хомуты замените на новые.

ПРИМЕЧАНИЕ: Смазать все болты, обращенные к болтам поверхности шайб, резьбы и резьбовые отверстия рекомендуемой GE высокотемпературной противозадирной резьбовой смазкой.

ПРИМЕЧАНИЕ: Числа в скобках () относятся к номерам позиций на Рисунок 30, если не указано иное.

1. Сначала следует смонтировать узел коллектора на конце, ближайшем к турбокомпрессору. Обеспечьте сборку хомутов Т-образным болтом вниз.
2. Убедитесь, что подлежащая монтажу секция ориентирована так, что сильфон направлен к турбокомпрессорному концу двигателя.
 - a. Нанесите противозадирную смазку и прикрепите узел главной секции (2) и прокладку (3) к цилиндрям, используя новые болты и прокладки (4).
 - b. Затем установите, но не затягивайте болты. При наложении хомутов коллектор должен свободно сцентрироваться по соседнему узлу коллектора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Нанесите тонкий слой противозадирной смазки на коллектор, концы выхлопных сильфонов и конусную поверхность в любое время, пока на них не установлены хомуты.

3. Поверните ленточные хомуты так, чтобы болты и гайки были ориентированы наружу от двигателя. Свободно установите хомуты (5) на концы монтируемой секции выхлопного коллектора. Оставьте хомуты позади фланцев.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы не мешал коллектор у конца турбокомпрессора правого ряда цилиндров, разверните хомут болтами и гайками под трубопровод.

4. Поместите прокладки (6) в канавки секции коллектора (2). Для удерживания прокладки на месте во время работы нанесите в трех местах противозадирную смазку. Перед зажатием соединения убедитесь в правильности размещения прокладок сильфонов.

5. Фланец сильфона и ответный фланец выхлопного коллектора должны быть соосны. Если наблюдается смещение более 0,039 дюйма (1 мм), заново сцентрируйте стык.

ПРИМЕЧАНИЕ: При затягивании ленточных хомутов следите за центровкой смежных фланцев. Несовмещение более 0,039 дюйма (1 мм) указывает на необходимость улучшения центровки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Использовать выхлопные ленточные хомуты повторно не допускается. Все снятые хомуты замените на новые.

6. Нанесите противозадирную смазку на резьбы и поверхности гаек новых ленточных хомутов, поставьте их на место и рукой плотно прижмите к фланцам. Затяните гайки от руки. Затяните ленточные хомуты и главные секции на головке цилиндров следующим образом:

- Затяните первую гайку на хомутах до 28 футов-футов (38 Нм).
- Предварительно затяните монтажные болты главной секции до 29 футов-фунтов (40 Нм).

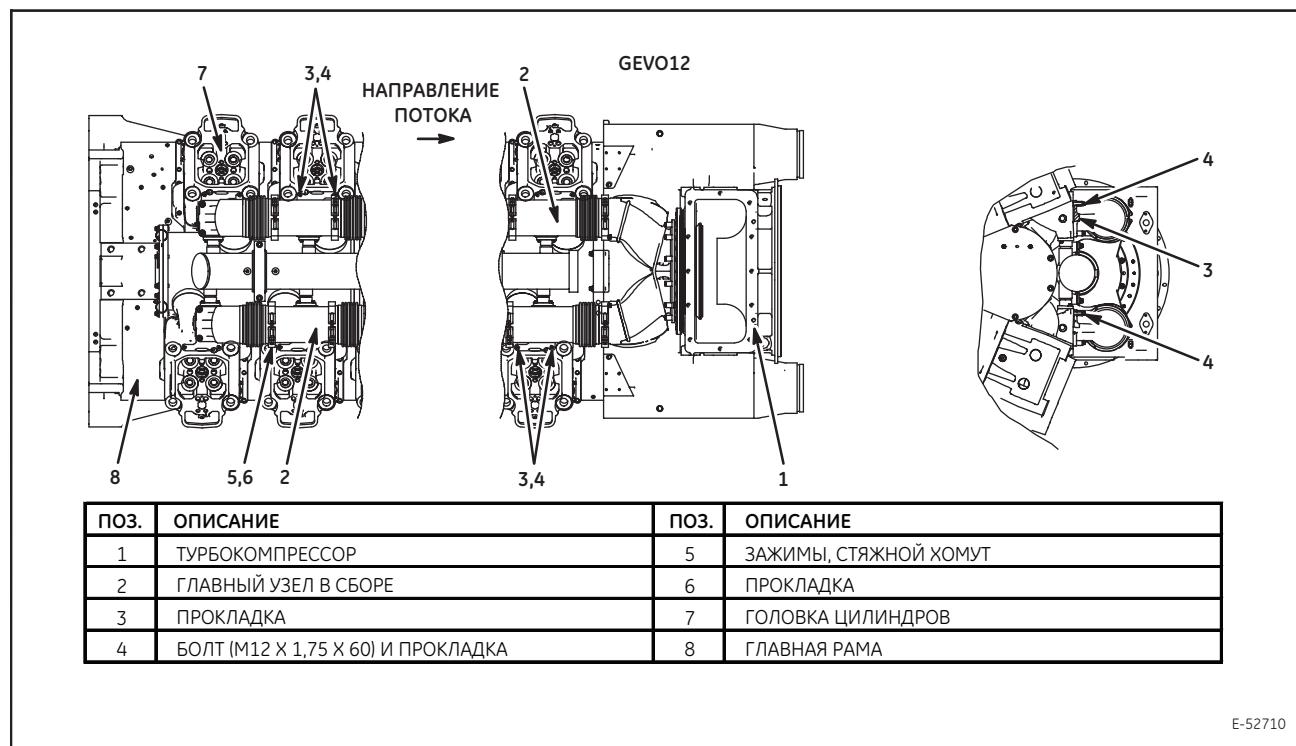


Рис. 30. Двухтрубный выхлопной коллектор.

- c. Окончательно затяните монтажные болты главной секции до 74 футов-фунтов (100 Нм).

⚠ ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что все гофры сильфонов параллельны и не касаются друг друга. Такое состояние может вызвать перегрев и возможное повреждение оборудования.

7. Перед пуском локомотива добавьте охлаждающую жидкость, если это необходимо, включите автоматические выключатели и удалите воздух из системы.
8. После замены любой из прокладок выхлопного коллектора запустите двигатель и дайте ему проработать не менее 20 минут при полной нагрузке.

⚠ ВНИМАНИЕ

Перед повторной затяжкой металла выхлопного коллектора должен остывать ниже 94°C (200°F).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Горячая поверхность. Прикосновение может привести к ожогу.

9. После нагружочных испытаний выполните следующее.
 - a. Повторно затянуть все монтажные болты выхлопного коллектора до 74 футов-фунтов (100 Нм).
 - b. Повторно затянуть первую гайку на хомутах до 28 футов-фунтов (38 Нм).
 - c. Установите на каждый хомут вторую гайку и, удерживая первую гайку на месте, затяните ее до 29 фунт-фунтов (40 Н·м).

6. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОПЛИВОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены электрического топливоперекачивающего насоса, содержится в разделе 20.1., **ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ** настоящего документа.

Электрический топливоперекачивающий насос предназначен для подачи под давлением топлива в двигатель на оборотах холостого хода 335 об/мин при настройке регулятора давления топлива на 85... 90 фунтов/кв. дюйм (586... 621 кПа). Рисунок 32 Схема компонентов топливной системы и потока топлива приведена в разделе 20.1., **ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ**.

6.1. ПРОДУВКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При проведении работ на любом компоненте топливной системы обязательно существует опасность пожара. Необходимо принимать особые меры предосторожности, чтобы исключить присутствие открытого огня или искрящего устройства во время работы с такими компонентами. Продувка топливной системы должна быть произведена, если топливо сливается из топливных фильтров (Рисунок 33) или во время любого технического обслуживания топливной системы низкого давления. Для продувки топливной системы выполните следующие действия:

1. Откройте пробку воздуховыпуска.
2. Слейте топливо из системы (слив расположен под корпусами фильтров) (Рисунок 34).
3. Произведите техническое обслуживание топливной системы.
4. Закройте сливную пробку.
5. Запустите топливный насос в режиме самопроверки.
6. Закройте пробку воздуховыпуска, когда запертый воздух будет вытеснен и из воздуховыпуска начнет выходить топливо.
7. Закройте клапан выпускной клапан.

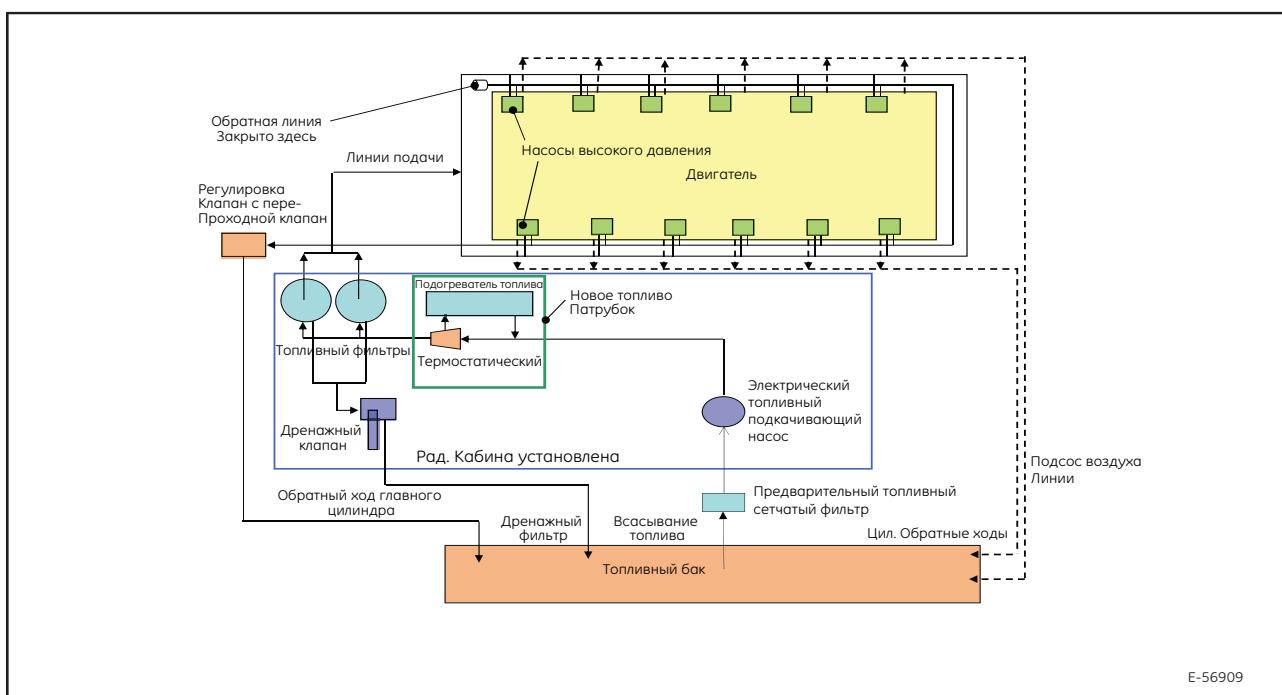


Рис. 31. Схема топливной системы низкого давления (Стандартный двигатель GEVO12)

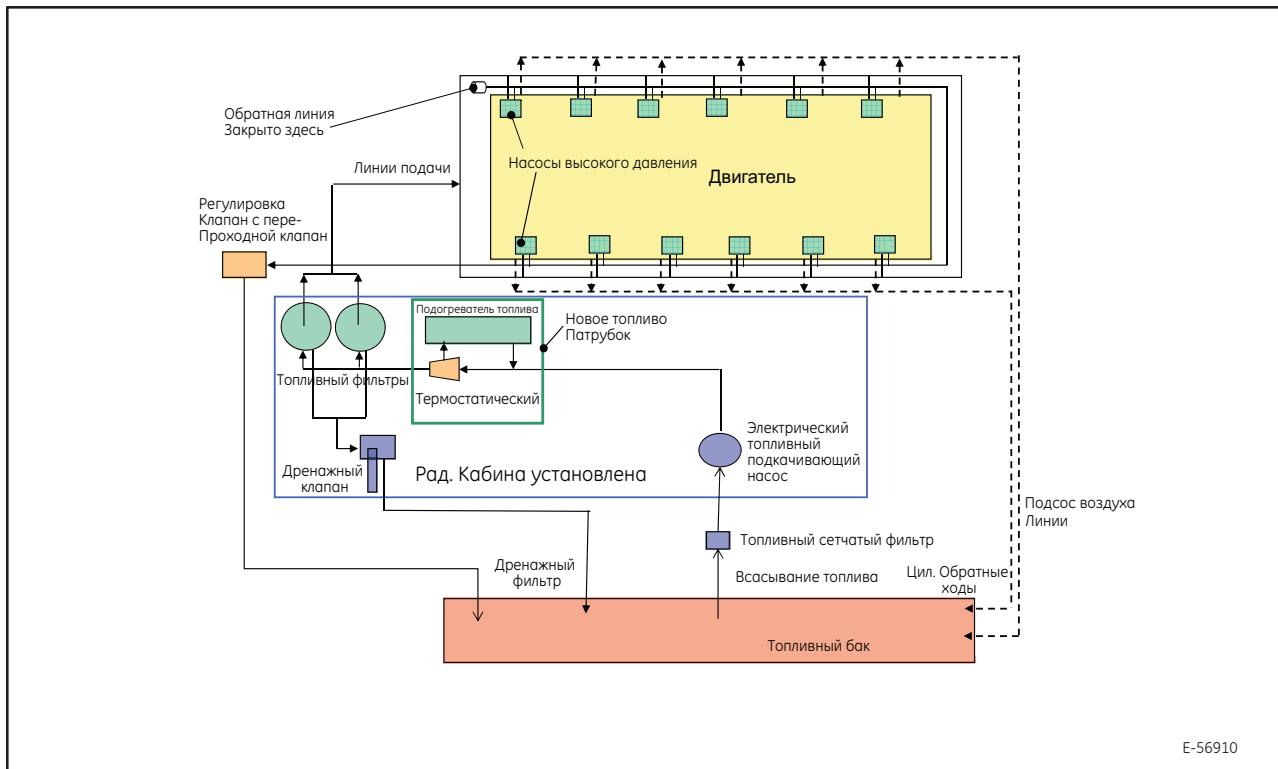
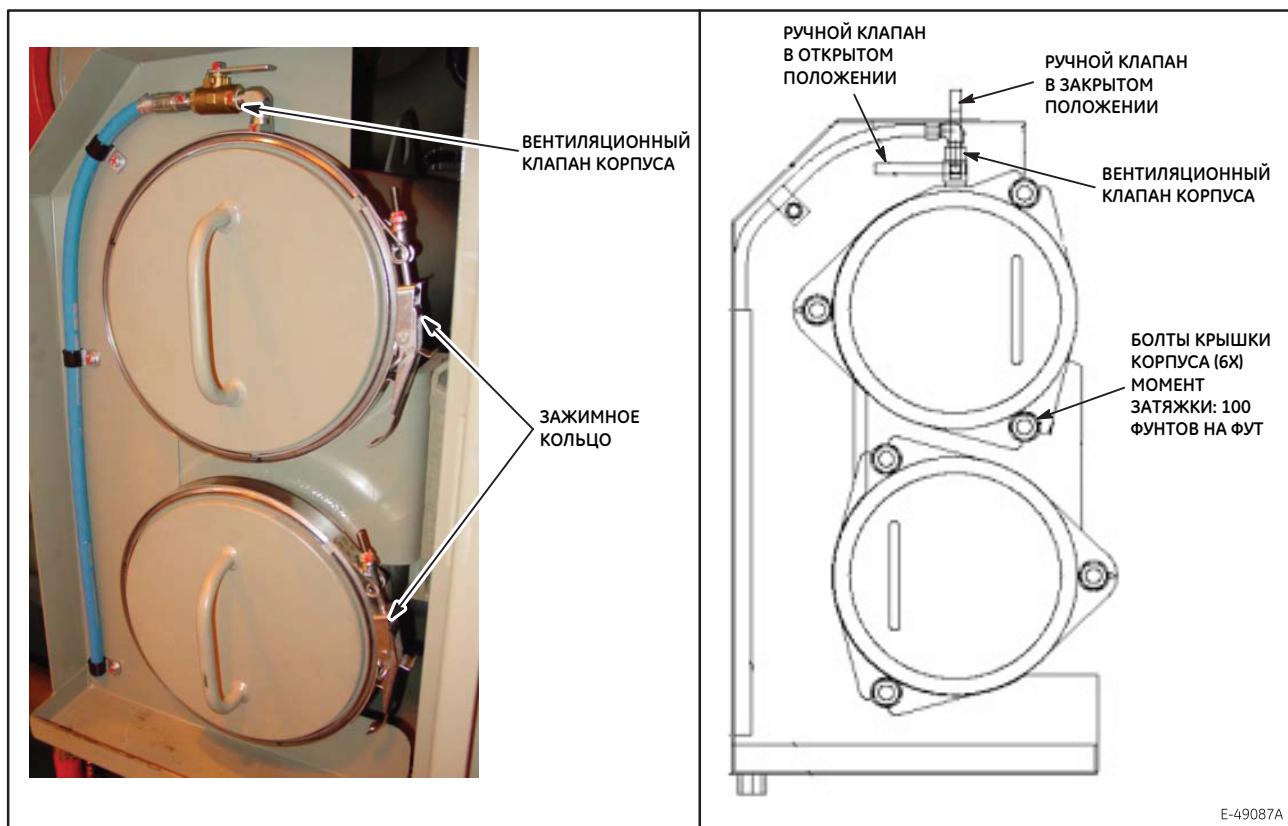


Рис. 32. Схема топливной системы низкого давления (Стандартный двигатель GEVO16)



E-48572A

Рис. 33. Слив топливного фильтра.



E-49087A

Рис. 34. Конструкции корпусов топливного фильтра

6.2. ДЕМОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОПЛИВОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА

- Когда двигатель остановлен и заблокирован так, чтобы его нельзя было запустить, произведите слив топливной системы низкого давления (НД), используя сливной клапан под корпусами топливного фильтра на стороне В локомотива.

ПРИМЕЧАНИЕ: Приготовьте емкость для сбора топлива, сливающегося из топливных трубопроводов при их разъединении.

- Отсоедините провода от электрического топливоперекачивающего насоса (Рисунок 35).

⚠ ВНИМАНИЕ

Во время демонтажа или монтажа не допускайте скручивания топливных трубопроводов низкого давления.

- Медленно отпустите первую гайку топливного трубопровода, чтобы выпустить любое топливо, которое еще может находиться в топливном трубопроводе низкого давления, после чего отвинтите другие гайки топливного трубопровода НД, где он подсоединен к электрическому топливоперекачивающему насосу. (Рис. 29).

ПРИМЕЧАНИЕ: Произведите очистку от всего топлива, которое могло пролиться из трубопровода при его демонтаже.

- Снимите четыре крепежных болта 1/2" с опорной плиты электрического топливоперекачивающего насоса.
- Поднимите электрический топливоперекачивающий насос с кронштейна.



Рис. 35. Электрическая схема насоса подачи топлива



Рис. 36. Топливные соединения топливоперекачивающего насоса

6.3. МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОПЛИВОПЕРЕКАЧИВАЮЩЕГО НАСОСА

⚠ ВНИМАНИЕ

При монтаже электрического топливоперекачивающего насоса обеспечьте, чтобы в топливные трубопроводы не попали грязь или посторонние материалы.

1. Опустите электрический топливоперекачивающий насос на монтажный блок. Обеспечьте совмещение всех четырех монтажных отверстий.
2. Вставьте четыре крепежных болта 1/2" и затяните их от руки. Затем затяните крепежные болты в перекрестной последовательности до 56 фунт-футов (77 Н·м).

⚠ ВНИМАНИЕ

Во время демонтажа или монтажа не допускайте скручивания топливных трубопроводов НД. Несоблюдение этого требования может привести к утечкам из трубопроводов.

3. Подсоедините топливные трубопроводы НД к электрическому топливоперекачивающему насосу. Затяните гайки топливного трубопровода НД до 74 фунт-футов (158 Н·м).

ПРИМЕЧАНИЕ: Обеспечьте, чтобы в топливные трубопроводы не попала грязь.

4. Подсоедините провода к электрическому топливоперекачивающему насосу. Имейте в виду, что положительная и отрицательная клеммы должны быть подсоединенены соответствующим образом.

Данная страница специально оставлена пустой.

7. ФИЛЬТРАЦИЯ ТОПЛИВА

Некоторые элементы, работающие под высоким давлением, очень чувствительны к загрязнению топлива водой. Топливо, загрязненное водой, может привести к коррозии и повышенному износу ответственных элементов вследствие изменения смазывающей способности топлива, а также оказать влияние на долговечность и надежность элементов, работающих под высоким давлением. Для минимизации содержания воды в топливе, подаваемом в топливную систему высокого давления HPCR, в контуре низкого давления топливной системы HPCR используется сепаратор воды.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедиться, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска необходимо выключить выключатель аккумулятора. Открыть сервисный разгрузочный клапан (MRV) для сброса остаточного давления топлива (только Tier 2+ и Tier 3). Кроме того, перевести автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительную бирку на переключатель управления двигателем.

7.1. ТОПЛИВНЫЕ ФИЛЬТРЫ

При замене топливного фильтра см. Рисунок 37, Рисунок 38 и Рисунок 39.

Для замены топливного фильтра выполнить следующие действия:

1. Открыть сливной клапан корпуса топливного фильтра и вентиляционный клапан в верхней части корпуса фильтра. Дать топливу стечь в течение приблизительно 10 минут.
2. Удалить шплинт из зажима верхней крышки корпуса. Убрать в надежное место. Снять ленточный хомут корпуса, подняв ручку и убрав крышку. Убрать крышку и хомут в надежное место.
3. Извлечь и утилизировать оба фильтрующих элемента.
4. Вытереть внутреннюю поверхность корпуса фильтра ветошью. Продуть насухо чистым техническим воздухом.
5. Нанести небольшое количество смазки на новое кольцевое уплотнение фильтра (моторное масло или дизельное топливо). Установить и надежно закрепить в корпусе два новых фильтрующих элемента.
6. Установить крышку, ленточный хомут, вставить шплинт.
7. Повторить шаги 2-6 для корпуса нижнего фильтра.
8. Заменить топливный сетчатый фильтр (расположен рядом с топливным перекачивающим насосом).
9. Закрыть сливной клапан корпуса фильтра, но оставить открытым вентиляционный клапан.
10. Выполнить самодиагностики топливного насоса и наблюдать вытекание топлива из вентиляционной линии корпуса. Закрыть вентиляционный клапан, как только топливо начнет выходить из вентиляционного шланга.

ПРИМЕЧАНИЕ: Учитывая объем топливной системы и расход насоса, для полного стравливания воздуха может потребоваться до 3 минут времени и несколько циклов самодиагностики. Затем, после закрытия вентиляционного клапана, может потребоваться еще один цикл самодиагностики для надлежащей герметизации системы перед пуском двигателя.

11. Проверить всю топливную систему на отсутствие утечек. Устранить обнаруженные дефекты.

ДРЕНАЖНЫЙ КЛАПАН
КОРПУСА ФИЛЬТРА
В ЗАКРЫТОМ
ПОЛОЖЕНИИ



E-55052

Рис. 37. Дренажный клапан корпуса фильтра в закрытом положении

ДРЕНАЖНЫЙ КЛАПАН КОРПУСА
ФИЛЬТРА В ОТКРЫТОМ ПОЛОЖЕНИИ



E-55053

Рис. 38. Дренажный клапан корпуса фильтра в открытом положении



E-55054

Рис. 39. Вентиляционный клапан корпуса фильтра в открытом положении



E-55055

Рис. 40. Шплинт и ленточный хомут

Данная страница специально оставлена пустой.

8. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

8.1. ВВЕДЕНИЕ

8.1.1. Функциональное описание

Топливная система дизельного двигателя состоит из двух частей – топливной системы низкого давления (Рисунок 41 и Рисунок 42) и топливной системы высокого давления. Топливная система низкого давления обеспечивает подачу отфильтрованного топлива в систему высокого давления с помощью насосов ВД. Система описана в разделе 6, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОПЛИВОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС. Топливная система высокого давления предназначена для повышения давления топлива и его подачи на топливные инжекторы каждого цилиндра.

8.2. УПРАВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

8.2.1. Отключение источников энергии

Перед выполнением работ на топливной системе ВД, необходимо исключить возможность пуска двигателя и сбросить давление из системы ВД. В соответствии с местными процедурами могут потребоваться дополнительные операции.

1. Исключить возможность пуска двигателя, разомкнув (ВЫКЛ) автоматический выключатель топливного насоса (FPB).
2. Обеспечить сообщение с атмосферой системы низкого давления путем открытия дренажного клапана топливного фильтра, Рисунок 43 (закрыт) и вентиляционного клапана бачка фильтра Рисунок 44 (открыт). Подождать 15 минут, пока топливо не стечет обратно в топливный бак.
3. Выключить автоматический выключатель местного управления (LCCB) и выключатель аккумулятора (BS). Расположение автоматического выключателя и выключателя аккумулятора см. в Руководстве по эксплуатации локомотива.

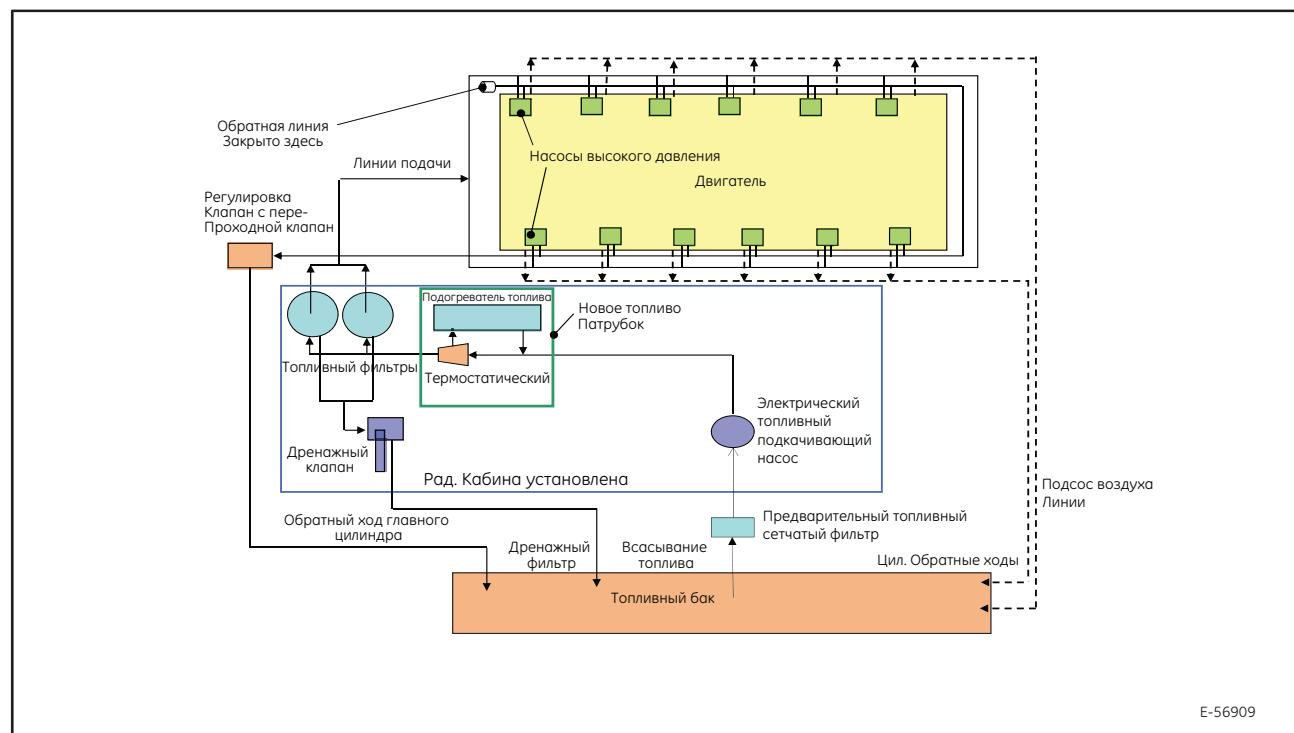


Рис. 41. Схема топливной системы низкого давления (Стандартный двигатель GEVO12)

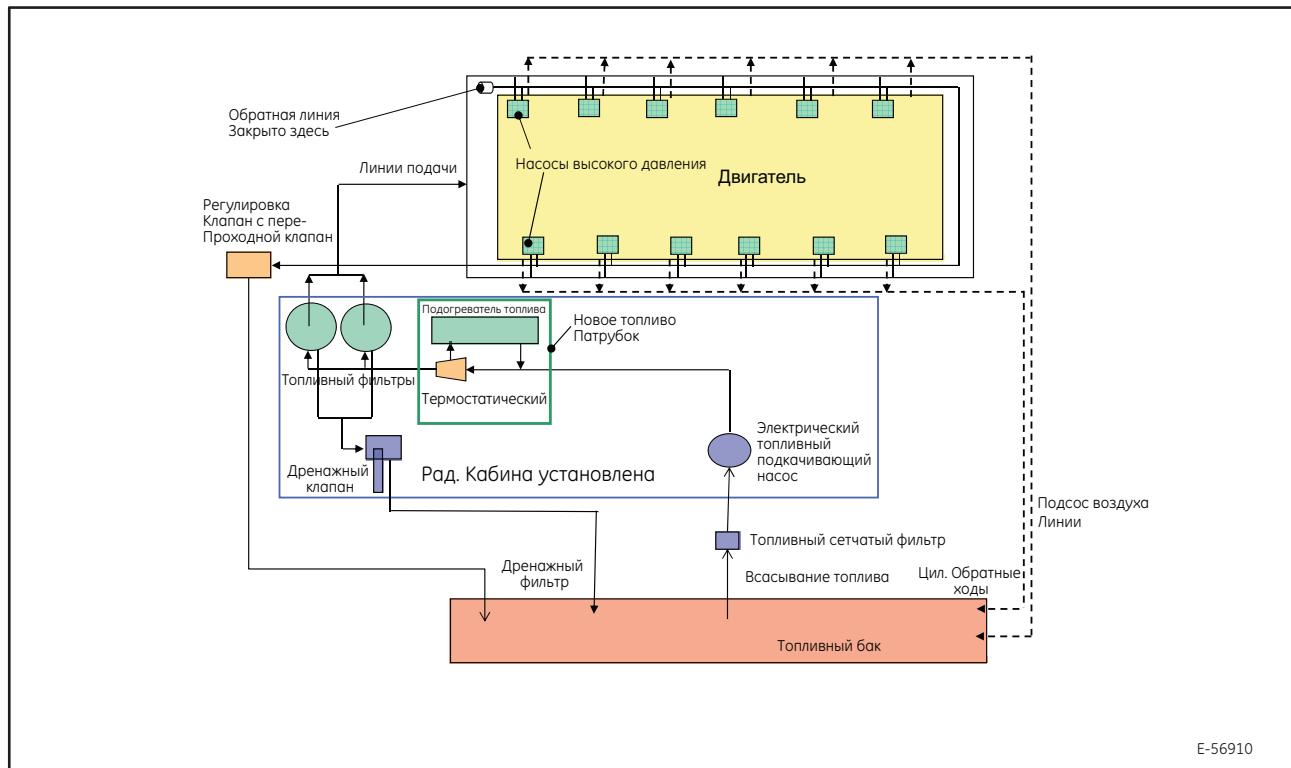


Рис. 42. Схема топливной системы низкого давлени (Стандартный двигатель GEVO16)

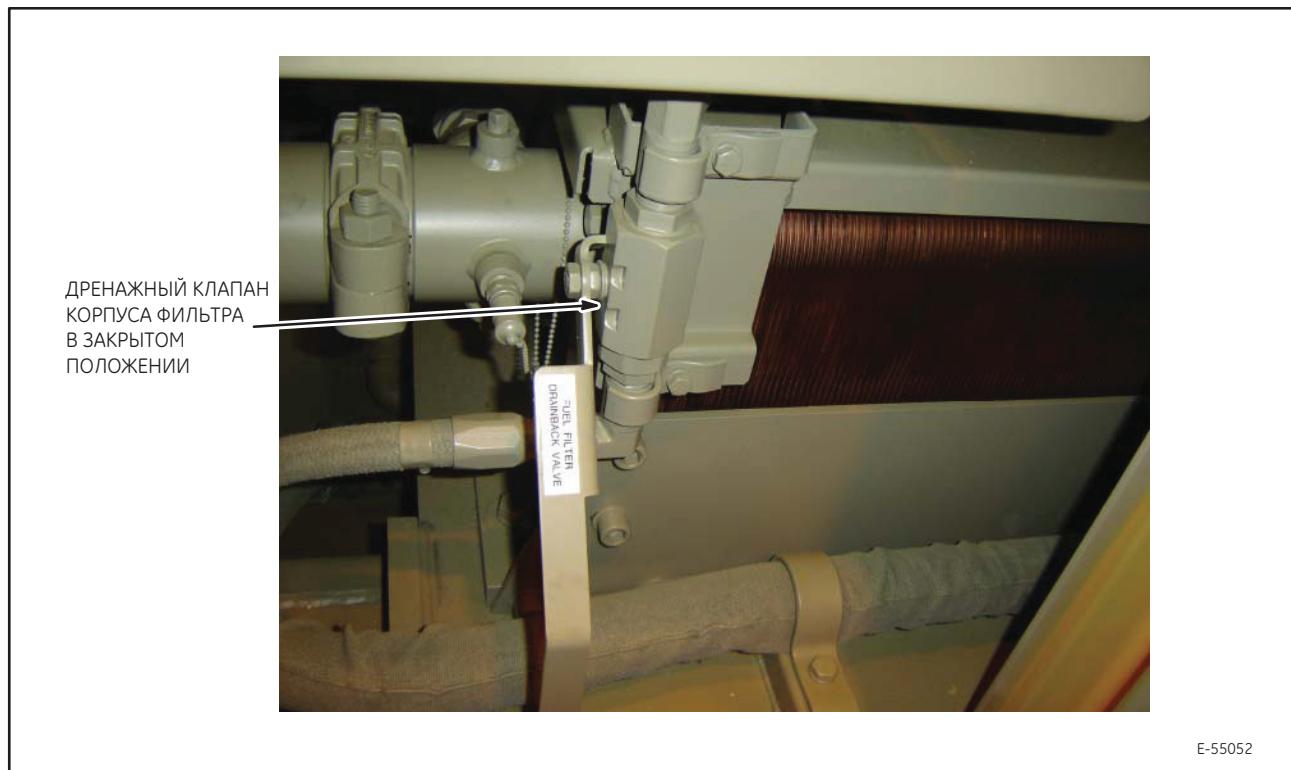


Рис. 43. Дренажный клапан топливного фильтра



Рис. 44. Вентиляционный клапан топливного фильтра

8.2.2. Подключение источников энергии

По завершении работ на топливной системе высокого давления, обеспечить возможность пуска двигателя и герметичность топливной системы высокого давления. В соответствии с местными процедурами могут потребоваться дополнительные операции.

- Обеспечить возможность пуска двигателя путем замыкания (ВКЛ) автоматического выключателя топливного насоса (FPB), автоматического выключателя местного управления (LCCB) и выключателя аккумулятора (BS). Расположение автоматического выключателя и выключателя аккумулятора см. в Руководстве по эксплуатации локомотива.
- Обеспечить герметичность топливной системы низкого давления путем закрытия дренажного клапана топливного фильтра, Рисунок 43, и вентиляционного клапана бачка фильтра.

8.3. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены топливного насоса высокого давления, содержится в разделе 20., СВОДНЫЕ ДАННЫЕ настоящего документа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедитесь, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска разомкните переключатель аккумулятора. Кроме того, переведите автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При проведении работ на любом компоненте топливной системы обязательно существует опасность пожара. Необходимо принимать особые меры предосторожности, чтобы исключить присутствие открытого огня или искрящего устройства во время работ с такими компонентами.

Каждый цилиндр имеет топливный насос высокого давления, который служит для подачи в каждый инжектор должным образом синхронизированной и дозированной порции топлива при требуемом давлении. Схема компонентов топливной системы и потока топлива приведена на Рисунке 15.

8.3.1. Проверка срабатывания

Дизельные двигатели GEVO12 и GEVO16 могут выполнять проверку срабатывания в качестве первого прогона диагностики для определения, происходит ли воспламенение в цилиндре. При проверке срабатывания увеличивается длительность подачи топлива в один из цилиндров. При увеличении времени подачи топлива в определенный цилиндр, в нем происходит более громкое воспламенение, чем в других. Испытание на срабатывание выполняется для определения нормального воспламенения в отдельном цилиндре.

При проведении испытания «хлопками» акселератор должен находиться в положении «холостой ход», а рукоятка реверсора — в среднем положении. Проверка срабатывания инициируется программной клавишей проверки срабатывания на смарт-дисплее на экране "Выключатели" (1000-0) (только Уровень 2 или выше). После нажатия этой программной клавиши обороты двигателя устанавливаются на 330 об/мин. Проверка срабатывания заканчивается при поступлении команды на обороты более 340 об/мин или если реальная частота вращения двигателя превышает 500 об/мин.

После того, как обороты двигателя установлены на 330 об/мин, длительность подачи топлива в цилиндры L6 (GEVO12) или L8 (GEVO16) увеличивается до десяти секунд. После проверки срабатывания в течение десяти секунд двигатель на десять секунд возвращается к нормальному воспламенению. Эта последовательность повторяется для всего левого ряда цилиндров вплоть до L1. По окончании проверки срабатывания цилиндра L1 предусмотрен 30-секундный период нормального воспламенения. Это позволяет оператору безопасно обойти вокруг к другой стороне двигателя. Через 30 секунд последовательность проверки срабатывания возобновляется на цилиндре R1. Затем проверка срабатывания продолжается по правой стороне двигателя вплоть до цилиндра R6 (GEVO12) или R8 (GEVO16).

8.3.2. Демонтаж топливного насоса высокого давления

ПРИМЕЧАНИЕ: *Запишите положение на двигателе демонтируемого топливного насоса высокого давления и заводской номер устанавливаемого топливного насоса высокого давления.*

1. Когда двигатель остановлен и заблокирован так, чтобы его нельзя было запустить, произведите слияние топливной системы низкого давления (НД).

ПРИМЕЧАНИЕ: *Приготовьте емкость для сбора утечек и слива топлива.*

2. На всех цилиндрах откройте клапаны декомпрессии на три полных оборота.
3. Снимите крышку отверстия для синхронизации и крышку устройства проворачивания двигателя.
4. Установите устройство проворачивания и убедитесь, что оно полностью вставлено и фланец корпуса устройства плотно прижат к крышке зубчатого колеса. Зафиксируйте устройство зажимом или небольшой цепью.

**ВНИМАНИЕ**

Не допускается использовать для проворачивания двигателя пневматический гайковерт ударного действия. Это может вывести из строя внутренние компоненты двигателя.

**ВНИМАНИЕ**

Убедитесь, что все секции распределителя находятся на месте, а все фиксаторы кулачков сняты перед проворачиванием двигателя, иначе поршни будут наталкиваться на клапаны, повреждая их.

5. Медленно проворачивайте двигатель, пока стрелка в отверстии для синхронизации не совместится с меткой градусов на шестерне распределителя, указанной на табличке синхронизации насоса, расположенной около редуктора. Изображение заводской таблички синхронизации двигателя GEVO12 показано на Рисунке 20, а изображение заводской таблички синхронизации двигателя GEVO16 показано на Рисунок 46.
6. Отсоедините провода от электромагнита топливного насоса высокого давления.
7. Очистите соединения топливного трубопровода высокого давления (ВД) между топливным насосом высокого давления и головкой цилиндров с помощью щетки из жесткой щетины и топлива перед их разъединением, чтобы предотвратить проникновение грязи в топливную систему (Рисунок 47).
8. Медленно отпустите первую гайку топливного трубопровода, чтобы выпустить любое топливо, которое еще может находиться в топливном трубопроводе ВД, после чего отвинтите гайки топливного трубопровода ВД на каждом конце и снимите топливный трубопровод (соберите все сливающееся топливо).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

НЕ допускается поворачивать линию при отвинчивании от инжектора. См. Рисунок 49, Рисунок 50, Рисунок 51 и Рисунок 52.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не допускать образования царапин на уплотнительных поверхностях линия высокого давления и сопрягаемых поверхностях. Поцарапанные уплотнительные поверхности не обеспечивают герметичность, необходимую для удержания очень высокого давления в топливных линиях. Соблюдать осторожность во избежание образования царапин на элементах топливной системы высокого давления при их демонтаже, хранении, перемещении и монтаже. См. Рисунок 55.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сразу же произведите очистку от всего топлива, которое могло пролиться из трубопровода при его демонтаже.

ДЕМОНТАЖ/УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА
И УСТАНОВКА КЛАПАННОГО ЗАЗОРА

КОМПЛЕКТ	СТЕПЕНЬ	КОМПЛЕКТ	СТЕПЕНЬ
6R	625	1R	265
6L	670	1L	310
2R	25	5R	385
2L	70	5L	430
4R	145	3R	505
4L	190	3L	550

E-45471B

Рис. 45. Заводская табличка синхронизации двигателя GEVO12

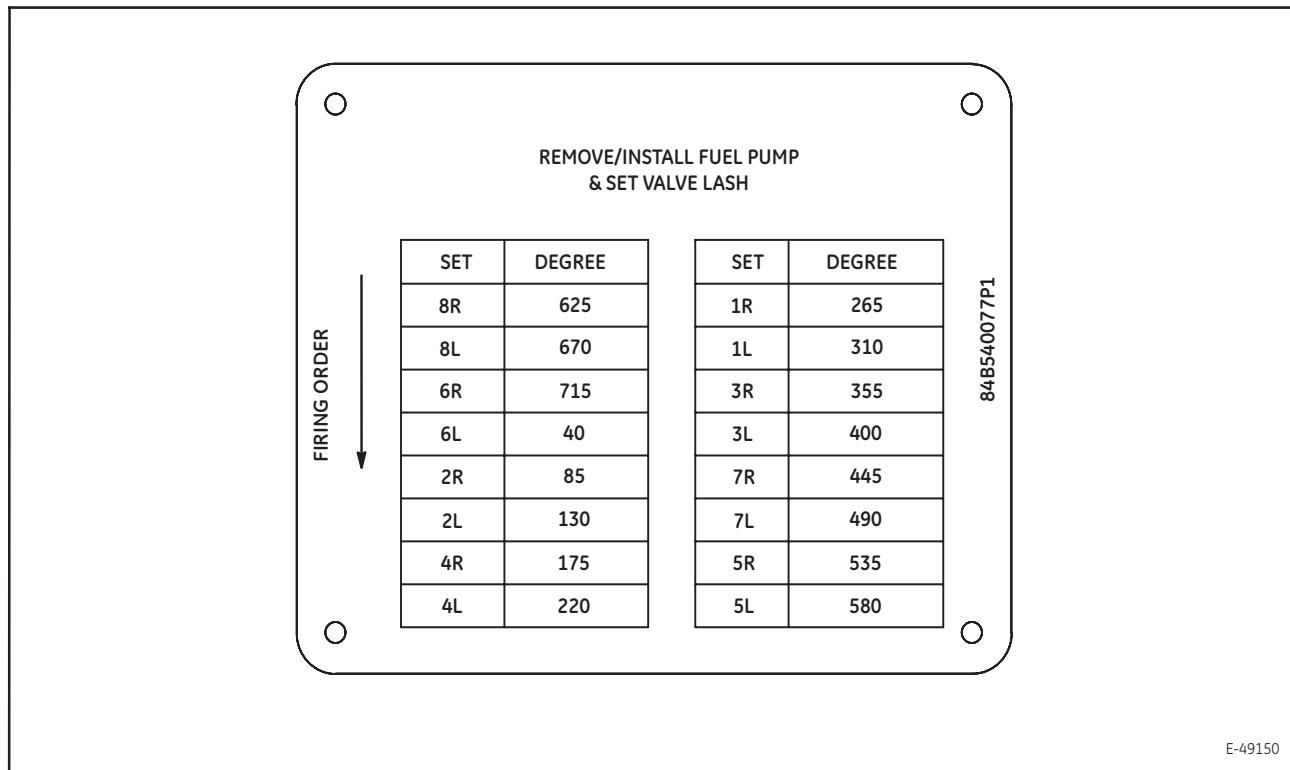


Рис. 46. Заводская табличка синхронизации двигателя GEVO16

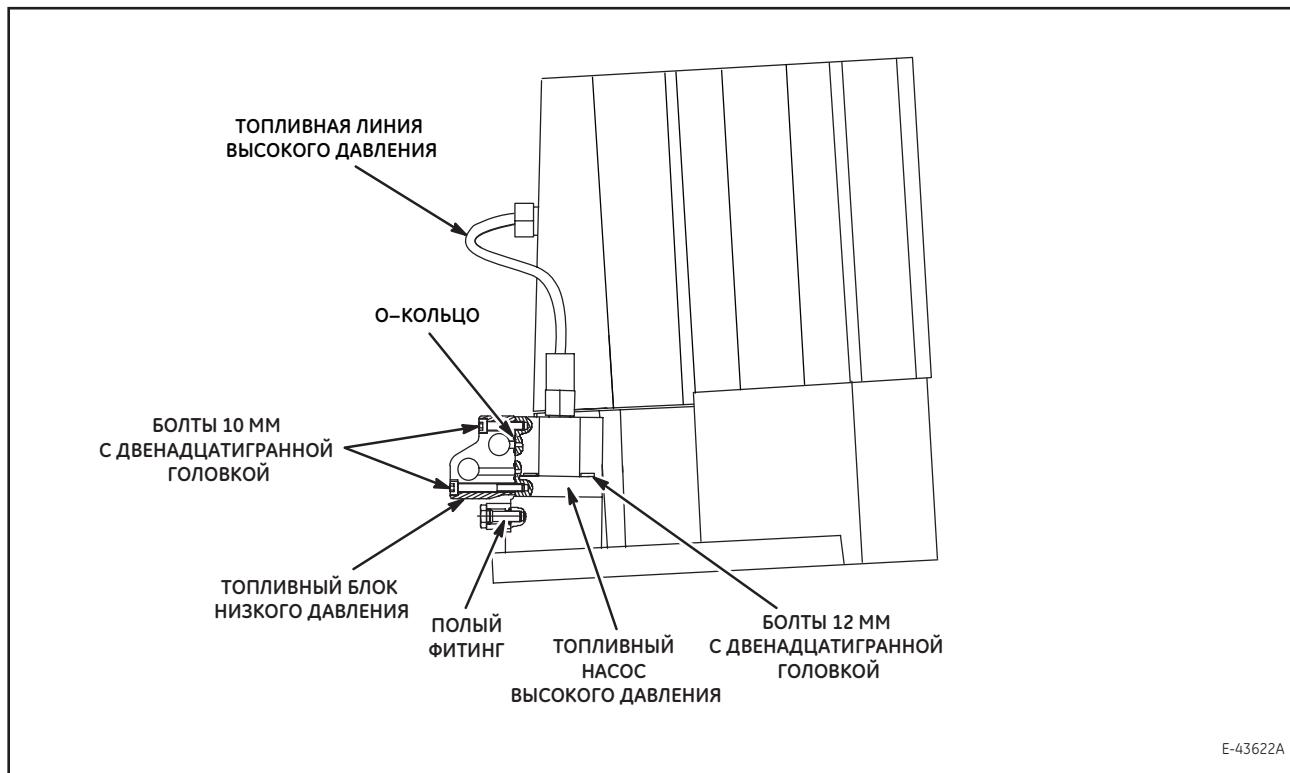


Рис. 47. Топливопроводы цилиндра

- Снимите два винта M10 с 12-зубой головкой с топливного блока НД на топливном насосе ВД (соберите топливо, вытекающее из фланца и насоса).

**ВНИМАНИЕ**

По мере демонтажа компонентов закрывайте все отверстия клейкой лентой или защитными крышками/заглушками для предотвращения проникновения грязи или других посторонних материалов.

- После того, как топливо вытечет из коллектора (соберите сливающееся топливо), отбракуйте два уплотнительных кольца круглого сечения из отверстий топливного блока НД и закройте отверстия топливного блока НД. Для предотвращения загрязнения установите защитные заглушки на выпуск и выпуск нового топливного насоса ВД.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если при отпускании крепежных болтов топливный насос ВД начинает приподниматься, проворачивайте двигатель до тех пор, пока толкатель в цилиндре, на котором ведутся работы, больше не будет контактировать с подъемом распределителя.

- Аккуратно отвинтите и снимите четыре болта крепления топливного насоса ВД.

**ВНИМАНИЕ**

Бережно обращайтесь с топливным насосом и примите меры для предотвращения попадания грязи в насос. Возвращать топливные насосы для ремонта следует защищенными таким же образом, как были получены новые насосы.

- Поднимите топливный насос высокого давления из траверсы вместе с блоком синхронизации форсунки / насоса ВД и с переходником ВД. Если запасной топливный насос высокого давления не будет сразу же установлен, накройте область, откуда был демонтирован насос, для предотвращения попадания в двигатель посторонних материалов.

8.3.3. Монтаж топливного насоса высокого давления

**ВНИМАНИЕ**

При монтаже топливного насоса высокого давления обеспечьте, чтобы в топливные трубопроводы, соединения или двигатель не попали грязь или посторонние материалы. Оставляйте заглушки и крышки на местах вплоть до выполнения соединений.

- Перед монтажом топливного насоса высокого давления убедитесь, что подъем кулачка по-прежнему находится на основной окружности (Рисунок 48).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если монтируется новый топливный насос высокого давления, новые уплотнительные кольца круглого сечения уже можно установить на место. Если монтируется тот же самый топливный насос высокого давления, смажьте консистентной смазкой новые уплотнительные кольца круглого сечения для предотвращения их прилипания к поверхности траверсы во время монтажа топливного насоса высокого давления.

- Поместите новые уплотнительные кольца круглого сечения в верхнюю и нижнюю канавки вокруг насоса и нанесите на уплотняющие поверхности уплотнительных колец смазку, рекомендуемую компанией GE.
- Убедитесь, что центрирующая канавка находится на той же стороне насоса, где и клеммный блок.

**ВНИМАНИЕ**

Будьте осторожны, чтобы при затяжке болтов крепления не повредить электромагнит топливного насоса высокого давления.

- Установите четыре болта длиной 12 x 50 мм с 12-зубой головкой, которые крепят топливный насос ВД, и затяните их от руки, а затем затяните болты крест-накрест до 75 фунт-футов (102 Н·м).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование болтов ненадлежащей длины при установке топливного насоса высокого давления не допускается. Это может привести к ослаблению крепления насоса и пожару, а также травмам и смерти. При установке топливного насоса высокого давления не допускается использовать правильные болты с указанным моментом затяжки.

- Если был снят фланец топливопровода высокого давления, снова установите его на головку и затяните до 30 фунт-футов (40 Н·м).

ПРИМЕЧАНИЕ: Обеспечьте, чтобы грязь не попала в соединения.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если по какой-либо причине были сняты шланги низкого давления, установите их согласно инструкции и затяните до 115 фунт-футов (150 Н·м). Они не должны иметь напряжений и скручиваний.

- Установка топливного блока НД производится следующим образом.
 - Поместите в топливный блок НД два новых уплотнительных кольца круглого сечения (Рисунок 53). (Чтобы уплотнительные кольца не выпадали во время монтажа топливного блока НД, можно смазать их рекомендуемой GE смазкой).
 - Прикрепите топливный блок НД к топливному насосу высокого давления двумя болтами 10 мм болтами и затяните эти болты до 50 фунт-футов (66 Н·м).
 - Не продавливайте шланги низкого давления через промежуток между двумя закрепленными топливными коллекторами. Шланг будет иметь недопустимый радиус изгиба, что приведет к внутреннему расслоению, деформированию, а позже к утечке топлива. Чтобы избежать этого, отвинтите один коллектор, от руки прикрепите оба свободных конца шланга к соседнему неподвижному коллектору, а затем к другому. Затяните оба конца от руки. Если шланг начинает скручиваться, сразу же отпустите его, удерживая на месте, и затяните снова.

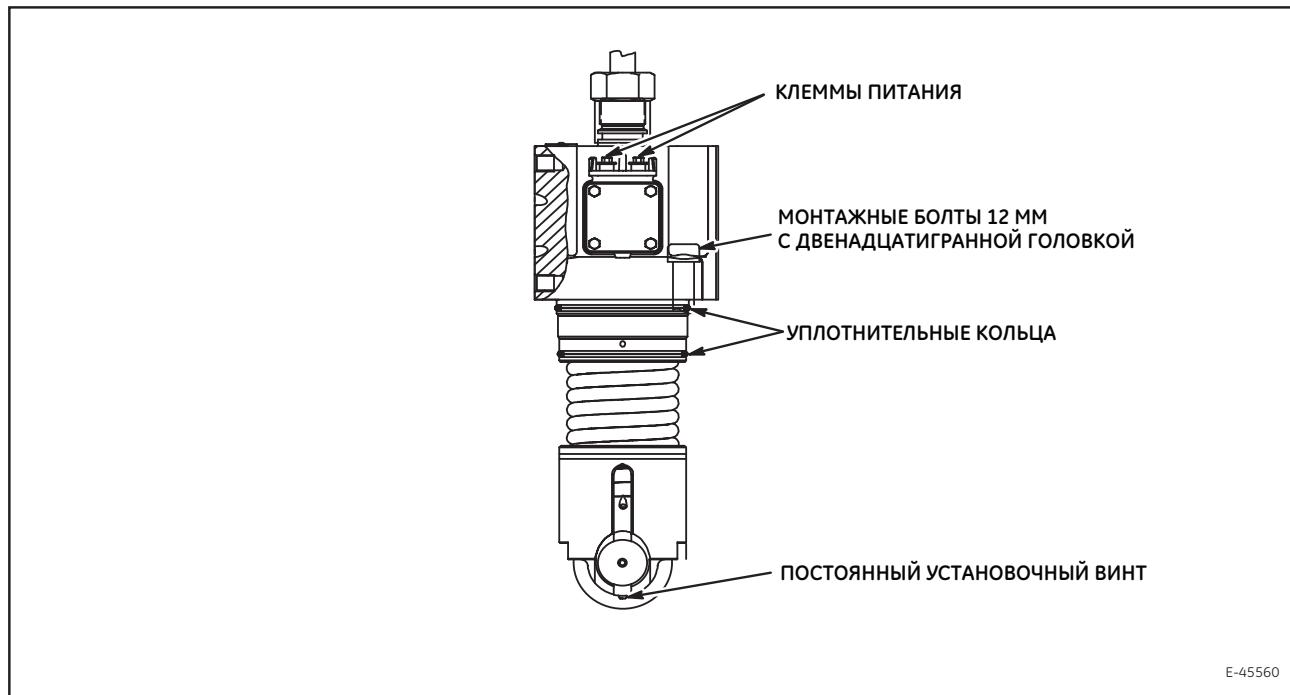


Рис. 48. Топливный насос высокого давления

7. Установка топливного трубопровода высокого давления производится следующим образом:
 - a. Снимите защитные крышки с концов топливного трубопровода ВД, с топливного насоса высокого давления и с соединений головки цилиндров (Рисунок 53 и Рисунок 54).
 - b. Вставьте топливный трубопровод ВД в головку цилиндров и затяните от руки фитинги на каждом конце. Убедитесь, что трубопровод должным образом вставлен в фитинги на топливном насосе высокого давления и на головке цилиндров, после чего затяните фитингам до 77 фунт-футов (105 Н·м).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускать образования царапин на уплотнительных поверхностях линия высокого давления и сопрягаемых поверхностях. Поцарапанные уплотнительные поверхности не обеспечивают герметичность, необходимую для удержания очень высокого давления в топливных линиях. Соблюдать осторожность во избежание образования царапин на элементах топливной системы высокого давления при их демонтаже, хранении, перемещении и монтаже. См. Рисунок 55.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕ допускается поворачивать линию после закрепления ее на инжекторе. См. Рисунок 49, Рисунок 50, Рисунок 51 и Рисунок 52.

- c. Убедитесь, что трубопровод должным образом вставлен в фитинги на топливном насосе высокого давления и на головке цилиндров, после чего затяните фитингам до 77 фунт-футов (105 Н·м).
8. Подсоедините провода к шпилькам электромагнита топливного насоса высокого давления и затяните соединения с моментом не более 0,9 фунт-футов (1,2 Н·м).
9. Снимите устройство проворачивания и поставьте крышку.



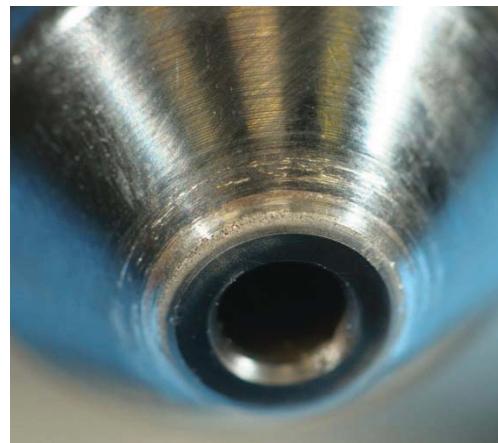
E-56825

Рис. 49. Метки означают поворот конического шкива при присоединении к инжектору



E-56826

Рис. 50. Деформация, связанная с превышением допустимого момента затяжки



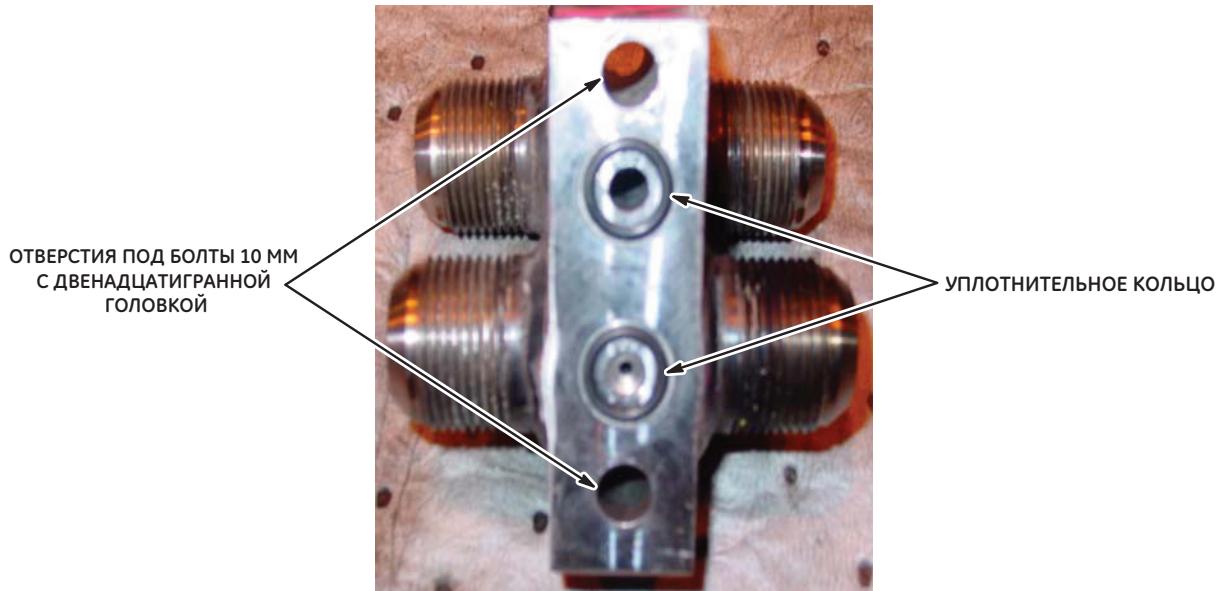
E-56827

Рис. 51. Кавитационная полость на уплотнительной поверхности шкива системы высокого давления



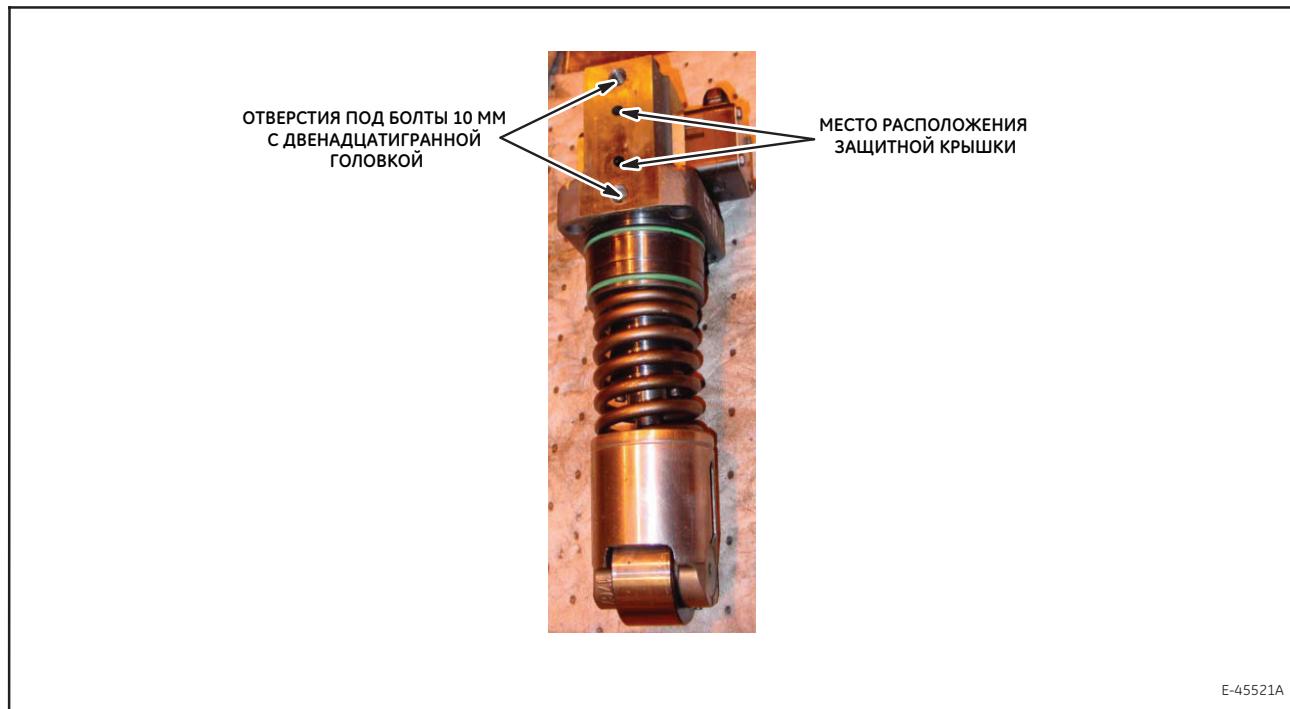
E-56828

Рис. 52. Повреждение шкива при транспортировке



E-45520A

Рис. 53. Топливный блок низкого давления



E-45521A

Рис. 54. Точка крепления топливного блока низкого давления

10. Затяните все клапаны декомпрессии, а затем запустите двигатель и немедленно проверьте на утечку топлива. Дайте двигателю проработать 30 минут на позиции 8. Остановите двигатель и подтяните соединения топливного трубопровода ВД.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед пуском двигателя убедиться в том, что устройство проворачивания не закреплено на двигателе. Пуск двигателя без отсоединения устройства проворачивания может стать причиной тяжелой травмы и/или повреждения двигателя.

8.4. ТОПЛИВНЫЙ ИНЖЕКТОР

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены топливного инжектора, содержится в разделе 6., ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОПЛИВОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС настоящего документа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедиться, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска разомкните переключатель аккумулятора. Кроме того, перевести автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При проведении работ на любом компоненте топливной системы обязательно существует опасность пожара. Необходимо принимать особые меры предосторожности, чтобы исключить присутствие открытого огня или искрящего устройства во время работ с компонентами топливной системы.

8.4.1. Демонтаж топливного инжектора

ПРИМЕЧАНИЕ: Числа в скобках () относятся к номерам позиций на Рисунок 56 настоящего документа, если не указано иное.

- Заблокируйте двигатель так, чтобы его нельзя было запустить, после чего снимите крышку головки цилиндров.

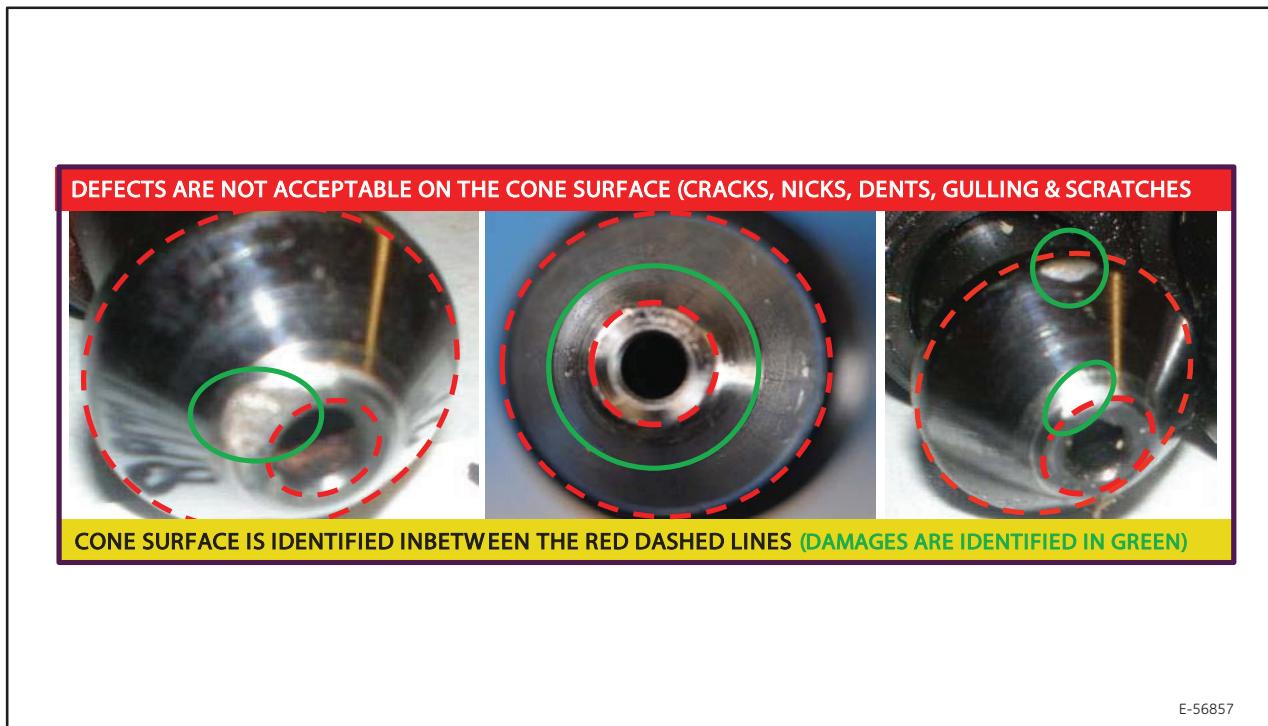


Рис. 55. HPFL Недопустимые повреждения шкива



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускать образования царапин на уплотнительных поверхностях линия высокого давления и сопрягаемых поверхностях. Поцарапанные уплотнительные поверхности не обеспечивают герметичность, необходимую для удержания очень высокого давления в топливных линиях. Соблюдать осторожность во избежание образования царапин на элементах топливной системы высокого давления при их демонтаже, хранении, перемещении и монтаже.



ВНИМАНИЕ

По мере демонтажа компонентов закрывайте все отверстия клейкой лентой или защитными крышками для предотвращения проникновения грязи или других посторонних материалов.



НЕ допускается поворачивать линию при отвинчивании от инжектора. См. Рисунок 49, Рисунок 50, Рисунок 51 и Рисунок 52.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сразу же произведите очистку от всего топлива, которое могло пролиться из трубопровода при его демонтаже.

- Очистите стык между топливным трубопроводом высокого давления (10) и топливным насосом высокого давления (9) чистой ветошью.
- Отвинтите гайки топливного трубопровода ВД на стороне насоса ВД и снимите 2 болта M10 с овального фланца топливного трубопровода ВД.

4. Снимите топливный трубопровод ВД (10) и овальный фланец.
5. Снимите крышку клапана.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если после окончания сборки и после того, как двигатель поработал, прижимная гайка и шпилька или болт (4) окажутся ослаблены или затянуты до неправильного значения, замените инжектор и затяните прижимную гайку и шпильку или болт (4) до надлежащего значения. Проверьте правильность затяжки прижимной гайки и шпильки или болта (4) на всех остальных инжекторах двигателя. Замените все инжекторы, у которых прижимная гайка и шпилька или болт (4) ослаблены или затянуты до неправильного значения. Просто подтянуть прижимную гайку и шпильку или болт (4) и повторно использовать тот же самый инжектор (3) не допускается. Инжектор скорее всего поврежден и должен быть заменен.

6. Снимите прижимную гайку и шпильку или болт (4), которые крепят прижим топливного инжектора (6), а затем снимите прижимную шайбу (5) и прижим (6).
7. Извлеките топливный инжектор (3) из головки цилиндров (1), используя съемник инжектора.

ПРИМЕЧАНИЕ: При извлечении топливного инжектора убедитесь, что медное уплотнительное кольцо (7) находится на форсунке (8) топливного инжектора. Если на форсунке топливного инжектора его нет, проверьте наличие медного уплотнительного кольца в отверстии для форсунки.

⚠ ВНИМАНИЕ

Бережно обращайтесь с топливным инжектором и примите меры для предотвращения попадания грязи в инжектор. Не допускается стучать по кончику или очищать кончик проволочной щеткой. Наденьте на кончик инжектора защитную крышку. Возвращать инжекторы для ремонта следует защищенными таким же образом, как были получены новые инжекторы.

8.4.2. Подготовка к установке топливного инжектора

Если при извлечении форсунки топливного инжектора из головки цилиндров встретились трудности, то по всей вероятности отверстие для форсунки в головке цилиндров забито углем, окалиной и т. п. Перед установкой новой форсунки удалите эти материалы из расточки, как описано ниже.

1. Обследуйте расточку под топливный инжектор и проверьте втулки топливного инжектора. Затяните втулки топливного инжектора до 111 фунт-футов (150 Н·м), используя торцевой ключ для втулок (TESCO T81330).

ПРИМЕЧАНИЕ: Расточку необходимо очистить на всей ее длине, но особо важное значение имеет седло.

2. Используйте для очистки расточки конусный обрезиненный инструмент для очистки седла и расточки 3M или аналогичный. Он очищает как седло, так и расточку.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При продувке сжатым воздухом надевайте надлежащие средства для защиты глаз. Невыполнение этого требования может привести к тяжелой травме. При работе со сжатым воздухом соблюдайте все правила техники безопасности для железнодорожного транспорта.

3. Продуйте сжатым воздухом весь разрыхленный материал (или удалите его промасленной ветошью на стержне), после чего накройте отверстие до начала сборки.

8.4.3. Монтаж топливного инжектора

ПРИМЕЧАНИЕ: Числа в скобках () относятся к номерам позиций на Рисунок 56 настоящего документа, если не указано иное.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что верхнее уплотнительное кольцо круглого сечения имеет белую полоску и толще, чем два нижних уплотнительных кольца.

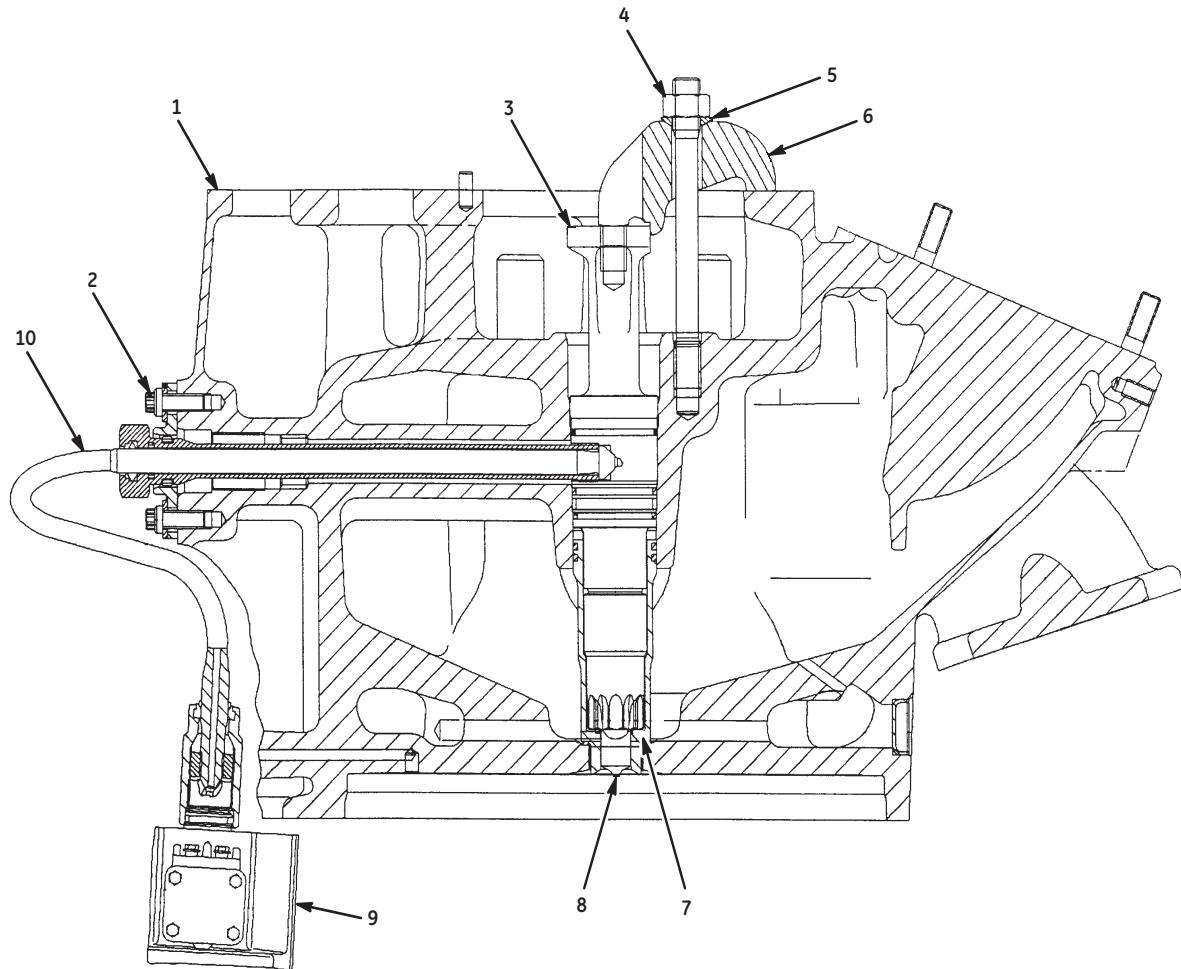
1. Предварительно смажьте консистентной смазкой и вставьте в канавки топливного инжектора три новых уплотнительных кольца круглого сечения, а затем снова смажьте их рекомендуемой GE смазкой.
2. Начиная с 2004 г. инжекторы поставляются с заранее установленными и запрессованными медными уплотнительными кольцами (7). Если имеющийся инжектор не содержит заранее установленного медного уплотнительного кольца (7), то установите на кончик инжектора новое медное уплотнительное кольцо.
3. Визуально совместите резьбовое отверстие в топливном инжекторе высокого давления с отверстием для топливного трубопровода ВД в головке цилиндров.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Никаких чрезмерных усилий для посадки топливного инжектора не требуется. Если топливный инжектор не садится на место по вертикали, это может быть признаком того, что из него выпало медное уплотнительное кольцо. Выньте инжектор и заново начните процедуру установки.*



ВНИМАНИЕ

Не допускается использовать блок синхронизации форсунки для обстукивания при установке форсунки на место. При этом можно вытряхнуть из инжектора медное уплотнительное кольцо.



REF.	DESCRIPTION	REF.	DESCRIPTION
1	CYLINDER HEAD	6	INJECTOR CLAMP
2	oval flange bolts, 10mm	7	COPPER SEALING RING
3	injector	8	NOZZLE
4	injector clamp nut and stud or bolt	9	FUEL INJECTION PUMP
5	injector clamp washer	10	HIGH PRESSURE FUEL LINE

E-43624B

Рис. 56. Сборка топливного инжектора

4. Для окончательной посадки рукой прижмите топливный инжектор (3) книзу.
5. Посмотрите в отверстие для топливного трубопровода ВД в головке цилиндров (используйте карманный фонарик), чтобы убедиться, что соединение ВД в топливном инжекторе сцентрировано с этим отверстием. При необходимости используйте для центрирования инжектора приспособление для совмещения топливного инжектора.

**ВНИМАНИЕ**

Убедитесь, что самоустанавливающаяся стальная шайба находится в надлежащем положении (не перевернута) и ее выпуклая поверхность сопрягается с прижимом. Убедитесь также, что концы прижима инжектора должным образом уперты и совмещены со ступенькой головки цилиндров.

6. Произведите сборку прижима топливного инжектора (6), используя шпильку с гайкой или болт (4), убедившись, что прижимная шайба топливного инжектора (5) находится на месте. Затем затяните шпильку с гайкой или болт прижима топливного инжектора, чтобы напрессовать инжектор на медное уплотнительное кольцо.
7. Ослабьте шпильку с гайкой или болт прижима топливного инжектора (4).
8. Снимите защитные крышки или клейкую ленту с концов топливного трубопровода ВД (10), с топливного насоса высокого давления (9) и с соединений головки цилиндров. Будьте аккуратны, чтобы не допустить попадания грязи в отверстия в процессе сборки.
9. Вставьте топливный трубопровод ВД (10) в головку цилиндров (1) с затяжкой от руки. Убедитесь, что трубопровод должным образом завинчен в топливный инжектор (3). При необходимости воспользуйтесь приспособлением для совмещения (TESCO T81310).
10. Слегка закрепите противоположный конец топливного трубопровода ВД на топливном насосе высокого давления. Убедитесь, что трубопровод должным образом навинчен на фитинг. Затяните оба соединения от руки.

ПРИМЕЧАНИЕ: НЕ допускается поворачивать линию после закрепления ее на инжекторе.

11. Затяните шпильку с гайкой или болт прижима инжектора до 148 фунт-футов (200 Н·м).
12. Затяните соединения топливного трубопровода НД до 77 фунт-футов (105 Н·м).
13. Установите болты овального фланца и затяните от руки. Затяните болты овального фланца (2 шт.) до 30 фунт-футов (40 Н·м).
14. Дочиста протрите уплотнительные поверхности головки цилиндров и установите крышку головки цилиндров и крепежный болт.
15. Затяните болты крепления крышки головки цилиндров до 57 фунт-футов (77 Н·м).
16. Запустите двигатель и немедленно проверьте на утечку топлива. Дайте двигателю проработать 30 минут на позиции 8. Остановите двигатель и подтяните соединения топливного трубопровода ВД и прижимную гайку топливного инжектора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Топливный туман или пар, выходящие из вентиляционного отверстия топливного бака, являются признаком того, что форсунка топливного инжектора не посажена должным образом.

**ВНИМАНИЕ**

Если после окончания сборки и после того, как двигатель поработал, прижимная гайка и шпилька или болт (4) окажутся ослаблены или затянуты до неправильного значения, замените инжектор и затяните прижимную гайку и шпильку или болт (4) до надлежащего значения. Проверьте правильность затяжки прижимной гайки и шпильки или болта (4) на всех остальных инжекторах двигателя. Замените все инжекторы, у которых прижимная гайка и шпилька или болт (4) ослаблены или затянуты до неправильного значения. Просто подтянуть прижимную гайку и шпильку или болт (4) и повторно использовать тот же самый инжектор (3) не допускается. Инжектор скорее всего поврежден и должен быть заменен.

9. РАСПРЕДВАЛ

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены распределала, содержится в разделе 20., СВОДНЫЕ ДАННЫЕ настоящего документа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедитесь, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска необходимо выключить выключатель аккумулятора. Кроме того, переведите автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесьте предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем.

9.1. ДЕМОНТАЖ РАСПРЕДВАЛА В РАЗРЕЗЕ

ПРИМЕЧАНИЕ: Для демонтажа одной секции распределала, необходимо снять все штанги толкателей. Все толкатели кулаков и толкатели топливного насоса должны быть закреплены с помощью фиксаторов для всего ряда цилиндров. Это обеспечивает возможность перемещения оставшихся собранных секций распределала влево или вправо (по необходимости) для демонтажа одной секции распределала.

1. Заблокируйте двигатель так, чтобы его нельзя было запустить, и откройте клапаны декомпрессии на всех цилиндрах.
2. Присоединение устройства проворачивания.
3. Снять крышки головки цилиндров и крышки распределала на всем ряду цилиндров, в котором производится демонтаж секции распределала.
 - a. Если необходимо, ослабьте контргайку для снятия датчика частоты вращения с крышки распределала L6 (GEV012) или L8 (GEV016). Это следует проделать до демонтажа самой крышки. Будьте внимательны, чтобы не повредить датчик или провода датчика.
 - b. Поместить впитывающую салфетку над дренажным отверстием каждой секции распределала. Это предотвратит попадание посторонних объектов в масляный поддон.

ПРИМЕЧАНИЕ: На шкале синхронизации отмечено оптимальное положение, когда все три ролика находятся на своих индивидуальных основных диаметрах кулочка, а не в верхней мертвой точке поршня.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отметить положение каждой штанги толкателя при демонтаже всей секции распределала. Штанги толкателей необходимо установить в тоже положение, в котором они находились до демонтажа.

4. Подготовить блок цилиндров к демонтажу секции распределала следующим образом:
 - a. Провернуть двигатель на угол, указанный на табличке синхронизации каждого цилиндра. Между коромыслами и клапанными траверсами должен быть зазор, поскольку толкатели кулаков находятся на основной окружности, а ролик топливного насоса внизу.
 - b. Ослабьте регулировочные винты на обоих коромыслах и вывинтите их на несколько оборотов.
 - c. Ослабьте контргайку каждого коромысла. Поднимите и поверните траверсы клапанов, чтобы получить доступ к штангам толкателей и демонтировать их. Промаркировать все штанги для последующей сборки.
 - d. Скрепить коромысла вместе для предотвращения их соскальзывания.
 - e. Установите фиксатор толкателя (TESCO T81200), чтобы закрепить толкатели.

- f. Установите подковообразный фиксатор (PSB P1887), чтобы закрепить ролик топливного насоса.
 - g. Повторить вышеописанную процедуру для каждого цилиндра в блоке.
5. Ослабить все болты M14 с помощью подходящего адаптера (TESCO T85230) и удалить все, за исключением двух, на каждой опорной шейке демонтируемой секции распределителя (Рисунок 57). Убедиться, что два оставшихся болта доступны для демонтажа с внешней стороны двигателя. Сохранить все оборудование.

ПРИМЕЧАНИЕ: Шесть болтов, крепящих секции распределителя L1 и R1 к передней шейке имеют резьбу с разным шагом. Убедиться, что эти болты промаркированы после демонтажа и не будут использоваться для другой секции.

**ВНИМАНИЕ**

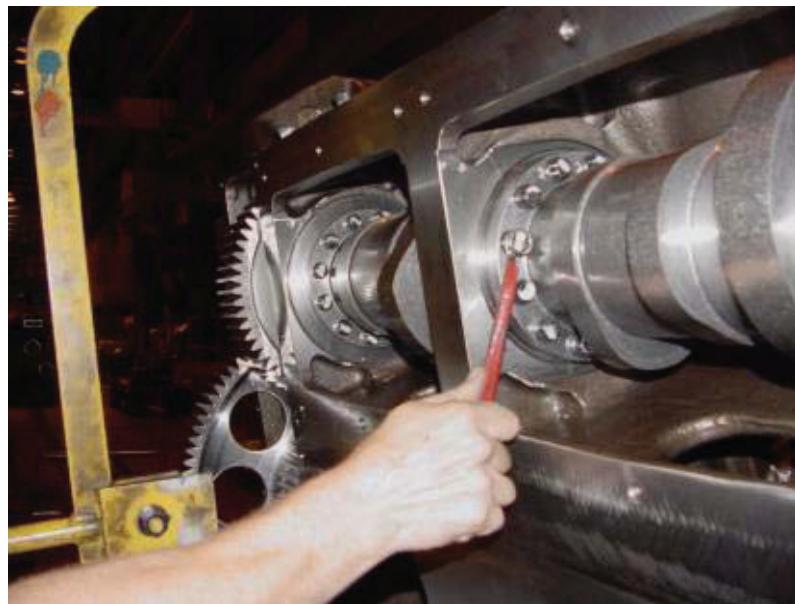
Оставить на месте устройство для проворачивания. Не допускать проворот распределителя или коленчатого вала двигателем. Столкновение поршней приведет к повреждению клапанов.

6. Для упрощения демонтажа, ввинтить секцию распределителя L1 в неправлении IFE локомотива. Начать демонтаж секции распределителя с L6 в направлении L1.
7. Присоединить устройство для извлечения распределителя (TESCO T85010). Зафиксировать секцию распределителя на устройстве для извлечения с помощью проволоки и зажима. Затем, поднять устройство для извлечения распределителя для создания небольшого напряжения в секции распределителя.
8. Удалить два оставшихся болта M14 из обеих опорных шеек распределителя. Сохранить все оборудование.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для демонтажа секции L6 (GEVO12) распределителя, необходимо также снять кольцо регулировки момента впрыска. Демонтировать четыре болта M6, удерживающих кольцо на шейке. Кольцо будет скользить по секции распределителя. Сохранить все оборудование.

9. Осторожно сдвинуть секцию распределителя на небольшое расстояние влево или вправо для обнажения фланцев и направляющих втулок с каждой стороны. Затем, вытащить секцию распределителя из отверстия. Промаркировать каждую секцию в соответствии с ее положением и поместить в чистое место для последующей установки (если она будет производиться).

ПРИМЕЧАНИЕ: Оставить направляющую втулку на месте с целью правильного позиционирования на заменяемой секции распределительного вала.



E-47600

Рис. 57. Демонтаж болта секции распределителя

9.2. УСТАНОВКА СЕКЦИИ РАСПРЕДВАЛА

⚠ ВНИМАНИЕ

Перед установкой секции распределителя убедиться, что все вкладыши подшипников распределителя и все опорные шейки распределителя не загрязнены.

⚠ ВНИМАНИЕ

Убедиться, что устанавливается правильная секция распределителя, предназначенная для левой или правой стороны двигателя. Левые и правые секции распределителя не взаимозаменяемы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедиться, что направляющие втулки установлены в правильные отверстия (в то же положение, что и при демонтаже секций распределителя).

- Смазать вкладыши подшипников новой секции распределителя чистым моторным маслом. Очистить, проверить и смазать все соседние детали.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед монтажом секции L6 распределителя (GEVO12) убедиться, что кольцо регулирования момента впрыска находится на секции. При монтаже, кольцо можно будет подвинуть по секции распределителя. Нанести рекомендуемый компанией GE клей для резьбовых соединений на четыре болта M6 и прикрепить к опорной шейке. Затянуть болты с моментом затяжки 12 фунт-фут (16 Нм). Промаркировать все затянутые болты.

- Присоединить новую секцию распределителя к устройству для извлечения (TESCO 85010). Зафиксировать секцию распределителя на устройстве для извлечения с помощью проволоки и зажима. Затем, понять и вставить ее в соответствующее отверстие.

⚠ ВНИМАНИЕ

Перед тем, как повернуть дизельный двигатель, убедиться, что все секции распределителя находятся на правильных местах. Поворот двигателя с демонтированными секциями распределителя приведет к повреждению элементов клапанного механизма.

- Совместить секцию распределителя с установочными отметками (Рисунок 59) и установить вручную как можно больше болтов. Не поворачивать распределитель или коленчатый вал.

ПРИМЕЧАНИЕ: Шесть болтов, крепящих секции распределала L1 и R1 к передней шейке имеют резьбу с разным шагом. Убедиться, что эти болты не будут использованы для другой секции.

4. С помощью подходящего адаптера (TESCO T85230), затянуть два болта с каждой стороны секции распределала до приблизительно 44 фунтов-футов (60 Нм) для совмещения соответствующих шеек и секций распределала.
5. Провернуть двигатель для поворота распределала, установить все недостающие болты, предварительно затянуть все болты до 44 фунтов-футов (60 Нм), затем окончательно затянуть все болты до 166 фунтов-футов (225 Нм). Промаркировать все затянутые болты.
6. Проверить осевой зазор распределала с помощью ведущей шестерни, как показано на Рисунок 59.
 - a. Снимите крышку устройства.
 - b. С помощью узкого железного стержня ввинтить распределала в сторону генератора переменного тока или передней части до упора. Повторить эти шаги несколько раз для выдавливания масла из пространства между упорным подшипником и его на рабочей поверхностью на опорной шейке распределала.
 - c. Поместить индикатор с круглой шкалой на поверхность распределала и создать предварительное натяжение около 0,118 дюйма (3 мм) Затем сбросить на ноль.
 - d. Нажать на распределал в противоположном направлении.
 - e. Считать и зарегистрировать полученное значение.

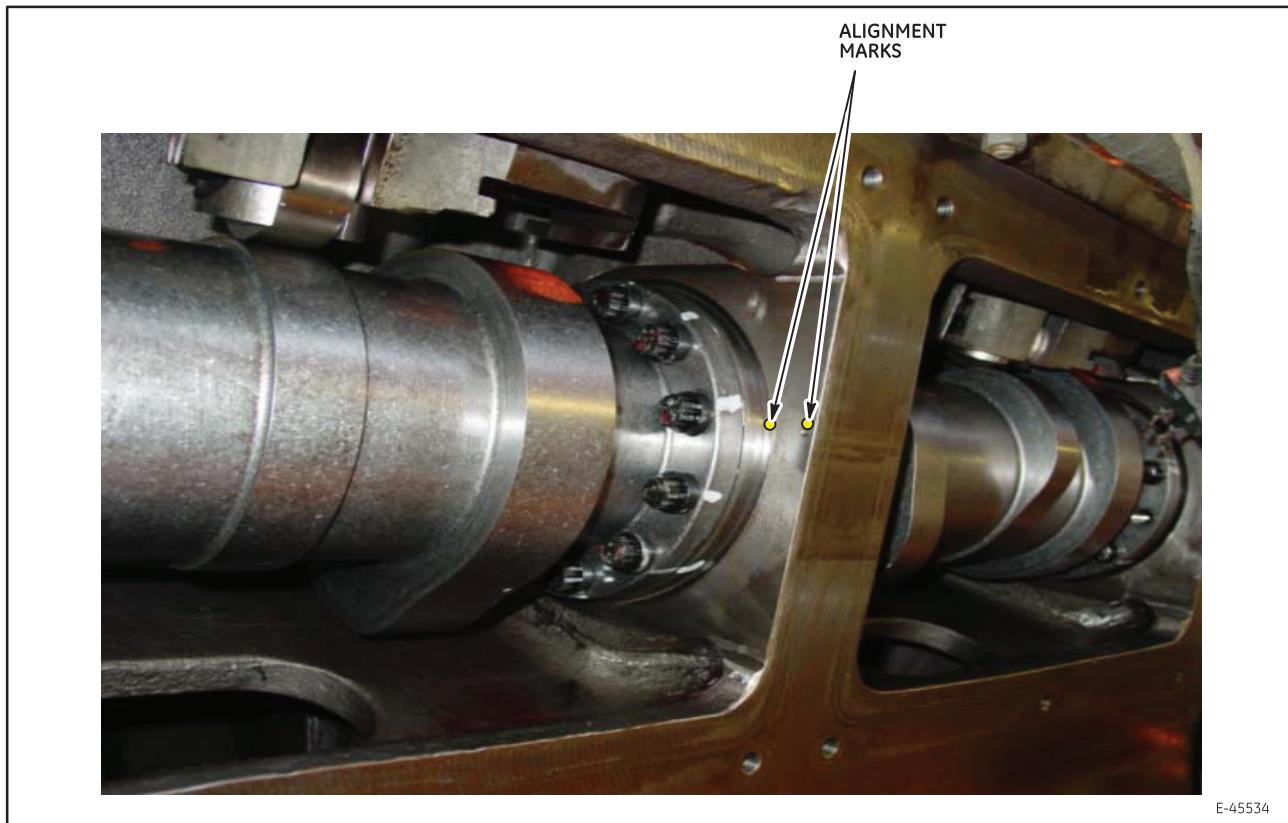


Рис. 58. Метки синхронизации распределала

- f. Повторить вышеописанную процедуру два или три раза. Осевой зазор упорного подшипника должен находиться в диапазоне 0,008 и 0,024 дюймами (0,2 - 0,6 мм).

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед установкой штанг толкателей и демонтажом фиксаторов в головках цилиндров проверить осевой зазор упорного подшипника распределала.

7. Установить штанги толкателей и снять фиксаторы в каждой головке цилиндров:
 - a. Провернуть двигатель на угол, указанный на табличке синхронизации каждого цилиндра. Снять фиксатор толкателя кулачка (TESCO T81200) и фиксатор ролика топливного насоса (PSB P1887).
 - b. Снять стяжки с коромысел. Поднять и повернуть клапанные траверсы. Затем вставить толкатели штанг в соответствующие толкатели кулаков в тоже положение, что и до демонтажа.
 - c. Установить на место траверсы клапанов и проверить, что внешний конец надлежащим образом скреплен со штоком клапана.
 - d. Повторять вышеописанную процедуру пока не будут установлены все штанги толкателей и демонтированы все фиксаторы.
8. Снять защитные крышки со всех отверстий масляного поддона и протереть начисто все сопрягаемые поверхности.
9. Отрегулировать зазор клапана для каждой головки цилиндров. 4.4., ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ – РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНОВД дополнительные сведения см. в разделе настоящего издания.



E-46262

Рис. 59. Проверка осевого зазора распределала

10. Установить все крышки распредвала и затянуть болты до 59 фунтов-футов (80 Нм), выполняя затяжку крест-накрест, начиная с середины. Установить на место датчик скорости вращения распредвала на крышку секции L6 (GEVO12) или L8 (GEVO16) распредвала следующим образом:
 - a. Вставить датчик и подвинуть его до контакта с кольцом регулирования момента впрыска. Ослабить на 1-1/4 оборота.
 - b. Удерживая датчик на месте, затянуть контргайку до 50 фунтов-футов (68 Нм).
11. За исключением замены фильтра смазочного масла, выполнить предпусковые проверки. Информацию по предпусковым проверкам двигателя, см. соответствующий раздел настоящего документа.

9.3. ОСМОТР И ЗАМЕНЫ ШЕСТЕРНИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ШЕСТЕРНИ РАСПРЕДВАЛА.

Для проверки и замены шестерни распредвала выполните следующие этапы.

1. Заблокируйте двигатель так, чтобы его нельзя было запустить, и откройте клапаны декомпрессии на всех цилиндрах.
2. Снимите обе боковые крышки распредвала, чтобы обследовать шестерню распредвала на предмет повреждений. На более старых агрегатах ослабьте контргайку для снятия датчика частоты вращения с крышки распредвала L6 (GEVO12) или L8 (GEVO16). Это следует проделать до демонтажа самой крышки. Будьте внимательны, чтобы не повредить датчик или провода датчика.
3. Установите на двигатель устройство проворачивания. Осторожно проверните двигатель и проверьте кулачок и промежуточные шестерни.
4. При наличии сколов на какой-либо шестерне или сильного износа шестерни необходимо заменить. Если повреждена шестерня коленвала, должен быть заменен весь двигатель.
5. Если кажется поврежденной промежуточная шестерня или шестерня распредвала, то прокручивайте двигатель, пока не появятся одновременно все три метки синхронизации:
 - a. Одна метка на задней стороне шестерни распредвала около траверсы. См. рисунок 27.
 - b. Одна метка на задней стороне промежуточной шестерни, прямо рядом с шестерней распредвала. См. Рисунок 60.
 - c. Одна метка на передней стороне шестерни распредвала. См. Рисунок 61.

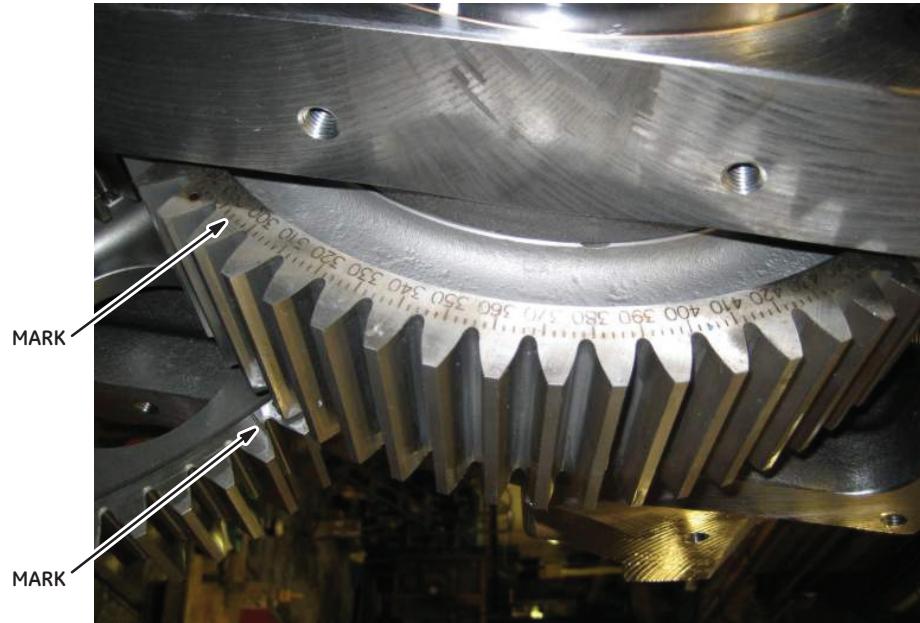
⚠ ВНИМАНИЕ

По окончании процедуры двигатель должен выглядеть ТОЧНО ТАК. Невыполнение этого требования может привести к тяжелому повреждению двигателя, если двигатель проворачивается или работает с неправильно совмещенными метками синхронизации.

6. На Рисунок 62 показан метод окончательной проверки, выполняемой после установки меток синхронизации шестерен на этапе 5. Боковые профили обеих шестерен проверяются с помощью контрольного зеркала. При взгляде на шестерни сбоку должен быть виден один окрашенный зуб шестерни распредвала между двумя окрашенными зубьями промежуточной шестерни.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если позднее любая из шестерен будет демонтирована, двигатель вообще нельзя будет проворачивать. Иначе клапаны двигателя получат тяжелые повреждения.



E-53809

Рис. 60. Метки на боковых сторонах промежуточной шестерни и шестерни распределала



E-53810

Рис. 61. Метка синхронизации на передней стороне шестерни распределала



E-53811

Рис. 62. Окончательные проверки меток синхронизации

7. Отмечайте положения распределала относительно станины. Нанесите метки на кулачок и станину маркировочной ручкой. См. Рисунок 63. Это позволит легко произвести визуальную проверку с целью убедиться, что распределал не смещен.
8. Отпустите винты крепления распределала, доступные на двигателе в существующем положении. Оставьте болты затянутыми от руки.
9. Проверните двигатель с помощью устройства проворачивания и поверните кулачок на 180°. Отпустите и снимите доступные болты.
10. Снова проверните двигатель так, чтобы метки синхронизации оказались совмещены так же, как на этапе 5.
11. Обратите внимание на промежуточную шестерню. Чтобы демонтировать шестерную распределала, сначала надо снять промежуточную шестерню.

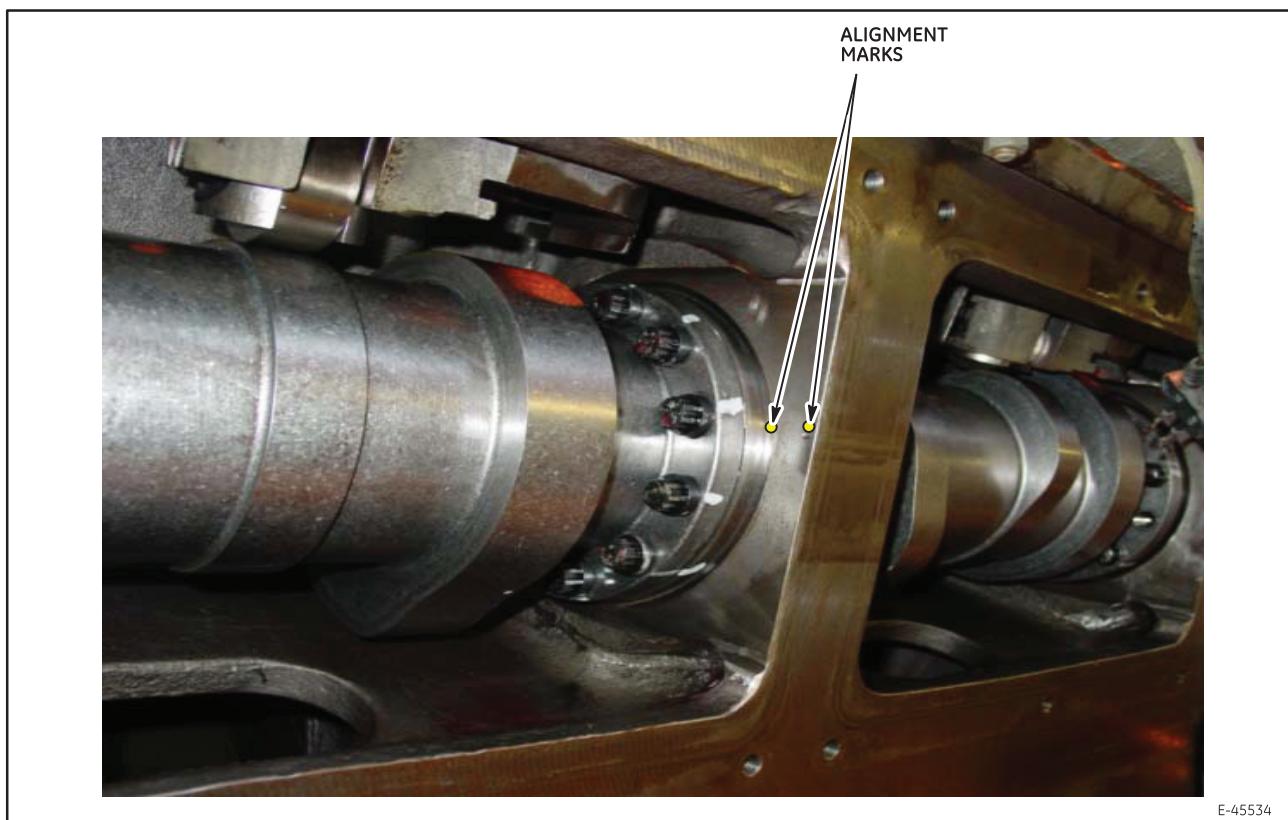


Рис. 63. Метки синхронизации распределителя

12. Установите на промежуточную шестерню соответствующее испытательное приспособление. Промежуточная шестерня весит примерно 150 фунтов (68 кг), так что перед демонтажем ее необходимо закрепить. Имеются два способа поддержки промежуточной шестерни:
 - a. Если возможно, используйте цеховой кран и приспособление TESCO T85020. См. рисунок 31.
 - b. Если мостовой кран недоступен, то можно использовать гидроцилиндр. См. рисунок 32.
13. Найдите детали крепления на задней стороне промежуточной шестерни. См. рисунок 33.
14. На поддерживаемой промежуточной шестерне снимите болты крепления. Промежуточная шестерня весит примерно 150 фунтов (68 кг).
15. Проверьте промежуточную шестерню на предмет повреждений. Если зубья кажутся поврежденными, то промежуточную шестерню необходимо заменить.
16. Если шестерни имеют повреждения, то повторите процесс демонтажа на обеих сторонах двигателя.
17. Произведите полную проверку шестерни коленчатого вала. Зубья шестерни коленвала не должны иметь никаких признаков повреждения или износа. Если шестерня коленвала повреждена, то двигатель необходимо заменить.
18. Если заменяется шестерня распределителя, то обратите внимание на ее заднюю сторону. Одно отверстие под болты отличается тем, что в него установлена втулка. См. рисунок 34. Для обеспечения правильной установки эта втулка должна быть точно совмещена с кулачковым упором.
19. Запишите каталожные номера новых шестерен. Передайте документ в электронную службу.



E-53812

Рис. 64. Приспособление TESCO T85020 для демонтажа промежуточной шестерни

IDLER GEAR
HIGHEST REACHABLE HOLE
HYDRAULIC CYLINDER



E-47602A

Рис. 65. Монтаж гидроцилиндра



E-53813

Рис. 66. Болты крепления промежуточной шестерни



E-53814

Рис. 67. Втулка кулачка

20. Перед сборкой смажьте все новые детали моторным маслом.
21. Затяните болт ступицы промежуточной шестерни до 1106 фунт-футов (1500 Н·м) с помощью соответствующего приспособления GE.
22. Произведите монтаж промежуточных шестерен в порядке, обратном демонтажу. Перед окончательной сборкой нанесите моторное масло на дорожки подшипников.
23. Все метки синхронизации должны быть совмещены так, как на этапе 5.
24. После того, как шестерни будут смонтированы с наполовину затянутыми болтами, можно снова проворачивать двигатель, чтобы затянуть болты распределителя согласно требованиям. Момент затяжки болтов распределителя 166 фунт-футов (225 Н·м).
25. Выполните инструкции по последующему техническому обслуживанию:
 - a. Осевой люфт распределителя.
 - b. Поставьте на место крышки.

10. ПОРШЕНЬ И ШАТУН

10.1. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ

Узел поршня и шатуна состоит из компонентов, показанных ниже в Рисунок 68. Данные компоненты предназначены для преобразования химической энергии процесса горения во вращательное движение коленчатого вала.

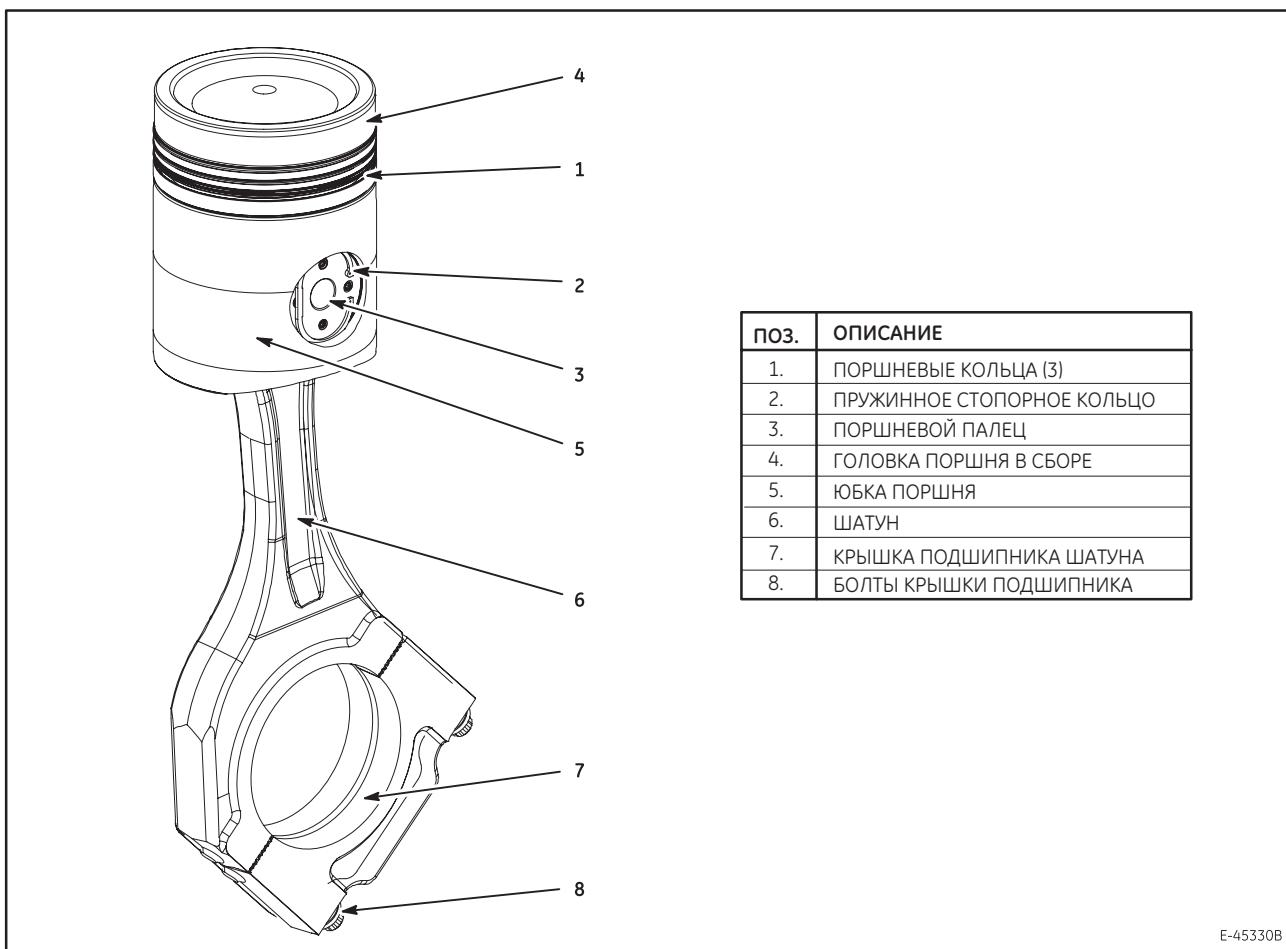


Рис. 68. Узел поршня и шатуна

10.2. УПРАВЛЕНИЕ ИСТОЧНИКАМИ ЭНЕРГИИ

10.2.1. Отключение источников энергии

Перед выполнением каких-либо работ с топливной системой высокого давления необходимо исключить возможность пуска двигателя и сбросить давление в системе. Местные рабочие процедуры могут включать в себя дополнительные операции.

1. Исключите возможность пуска двигателя путем размыкания (перевода в выключенное положение — OFF) автоматического выключателя топливного насоса (FPB).
2. Стравите давление из топливной системы низкого давления, открыв сливной клапан топливного фильтра, показанного на Рисунок 43 (в закрытом положении), и выпускного клапана корпуса топливного фильтра, показанного на Рисунок 44 (в открытом положении). Подождите 15 минут с тем, чтобы топливо стекло обратно в топливный бак.

3. Разомкните автоматический выключатель местного управления (LCCB) и выключатель аккумулятора (BS). Местоположение автоматического выключателя и выключателя аккумулятора см. в Руководстве по эксплуатации локомотива.

10.2.2. Повторное подключение источников энергии

По завершении выполнения работ с топливной системой высокого давления необходимо разрешить пуск двигателя и герметизировать систему. Местные рабочие процедуры могут включать в себя дополнительные операции.

1. Разрешите пуск двигателя, замкнув (переведя во включенное положение – ON) автоматический выключатель топливного насоса (FPB), автоматический выключатель местного управления (LCCB) и выключатель аккумулятора (BS). Местоположение автоматического выключателя и выключателя аккумулятора см. в Руководстве по эксплуатации локомотива.
2. Восстановите герметичность топливной системы низкого давления, закрыв сливной клапан топливного фильтра, показанный на Рисунок 43, и выпускной клапан корпуса топливного фильтра, показанный на Рисунок 44.

10.3. БОЛТЫ КРЫШЕК ПОДШИПНИКОВ ШАТУНА – ОСЛАБЛЕНИЕ

Для ослабления болтов шатунов можно использовать различные перечисленные ниже инструменты. При использовании имеющихся в наличии инструментов необходимо соблюдать соответствующие указания.

- a. Раздел 10.3.1. *ОТВИНЧИВАНИЕ СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ HYTORC XXII, AVANTI И T100*
- b. Раздел 10.3.2. *ОТВИНЧИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ HYTORC MXT*


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте попадания частей тела между рычагом инструмента и какими-либо частями двигателя при завинчивании или отвинчивании. Перемещение инструмента может привести к раздавливанию частей тела. При завинчивании или отвинчивании не допускайте присутствия частей тела в непосредственной близости от рычага инструмента и частей двигателя.

10.3.1. Отвинчивание следует выполнять с использованием приспособлений HYTORC XXII, Avanti и T100


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте попадания частей тела между рычагом инструмента и какими-либо частями двигателя при завинчивании или отвинчивании. Перемещение инструмента может привести к раздавливанию частей тела. При завинчивании или отвинчивании не допускайте присутствия частей тела в непосредственной близости от рычага инструмента и частей двигателя.

1. Для получения доступа для гаечного ключа с гидроприводом проворачивайте двигатель, пока головки болтов подшипника не отойдут от ближайшей щеки или противовеса коленчатого вала.
2. Установите насос на гидравлическое давление, равное 42 748 кПа (6200 фунтов/кв. дюйм).
3. Убедитесь, что инструмент правильно ориентирован для отвинчивания болтов (при необходимости проверьте направление вращения).

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании инструмента HYTORC XXII, оснащенного датчиком, убедитесь, что оно не установлено в режим управления датчиком.

4. Установите инструмент на упорный рычаг в положение для отвинчивания верхнего левого болта крышки шатунного подшипника.
5. Поместите торцевую головку инструмента на головку подлежащего отвинчиванию болта и убедитесь, что упорная головка полностью надета на болт, диагонально противоположный первому.

- Начните вращение болта нажатием на верхнюю кнопку на подвесном пульте управления, и удерживайте ее до тех пор, пока головка не прекратит вращение. Отпустите кнопку: головка снова будет вращаться; дождитесь, пока она не остановится, прежде чем снова нажать на кнопку. Повторяйте этот процесс до тех пор, пока винт не будет вывинчен настолько, что его можно будет провернуть рукой. Оставьте болт ввинченным в крышку для обеспечения хорошей точки упора для другого подлежащего отвинчиванию болта.

⚠ ВНИМАНИЕ

Соблюдайте осторожность при перемещении инструмента от болта к болту, а также в картер и из него с тем, чтобы не повредить датчик.

- Изменить положение упорного приспособления и повторите вышеописанный процесс для нижнего правого, нижнего левого и верхнего правого болтов крышки шатунного подшипника.

10.3.2. Отвинчивание с использованием приспособления HYTORC MXT

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте попадания частей тела между рычагом инструмента и какими-либо частями двигателя при завинчивании или отвинчивании. Перемещение инструмента может привести к раздавливанию частей тела. При завинчивании или отвинчивании не допускайте присутствия частей тела в непосредственной близости от рычага инструмента и частей двигателя.

- Чтобы получить доступ для гаечного ключа с гидроприводом, проворачивайте двигатель, пока головки болтов подшипника не отойдут от ближайшей щеки или противовеса коленчатого вала.
- Установите насос на гидравлическое давление, равное 42 748 кПа (6200 фунтов/кв. дюйм).
- Убедитесь, что инструмент правильно ориентирован для отвинчивания болтов (при необходимости проверьте направление вращения).
- Установите инструмент в положение для отвинчивания верхнего левого болта крышки шатунного подшипника. Продолжайте, как описано далее, повторяя эти шаги до тех пор, пока болт не будет достаточно отвинчен, чтобы его можно было снять обычным ручным инструментом.
 - Установите упорный рычаг инструмента таким образом, чтобы он надежно упирался в край окна картера.
 - Начните вращать болт, нажав кнопку для отвода гидроцилиндра внутрь приспособления. Удерживайте кнопку нажатой, пока торцевая головка не перестанет вращаться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Торцевая головка должна прежде всего остановиться – только после этого можно отпустить кнопку. Торцевая головка останавливается по достижении конца хода гидроцилиндра.

- Отпустите кнопку после остановки торцевой головки и снова нажмите на нее для повторения перемещения гидроцилиндра.
- Измените положение инструмента и упорного рычага. Затем повторите вышеописанный процесс для нижнего правого, нижнего левого и верхнего правого болтов крышки шатунного подшипника.

10.4. СНЯТИЕ ПОРШНЯ И ШАТУНА

- Снимите головку цилиндра в соответствии с разделом 4.3. ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ настоящего издания.
- Снимите траверсу и гильзу в соответствии с разделом 4.5.2. ДЕМОНТАЖ СТАНИНЫ/настоящего издания.
- Вывинтите болты крышки шатунного подшипника в соответствии с разделом 10.3. БОЛТЫ КРЫШЕК ПОДШИПНИКОВ ШАТУНА – ОСЛАБЛЕНИЕ настоящего издания, снимите крышку шатуна и кожух нижнего подшипника.

4. Установите подъемное устройство TESCO T85340 — подъемное устройство для поршня и шатуна двигателей серии GEVO.

⚠ ВНИМАНИЕ

При подъеме узла поршня и шатуна из главной рамы двигателя / опускании узла в нее не допускайте резкого перемещения компонентов и их перемещения с усилием. В противном случае возможно повреждение шейки коленчатого вала, шпилек цилиндров, расточки гильзы цилиндра рамы и т.п. При подъеме узла поршня и шатуна из главной рамы двигателя / опускании узла в нее используйте предупредительные и направляющие компоненты во избежание повреждений.

5. С помощью крана, имеющего достаточную грузоподъемность, медленно поднимите узел поршня и шатуна таким образом, чтобы шатун был снят с коленчатого вала. Не допускайте ударов компонентов друг о друга.
6. Снимите или закрепите верхний вкладыш подшипника.
7. Продолжите подъем узла поршня и шатуна до тех пор, пока он не будет извлечен из главной рамы двигателя, после чего поместите его на верстак для силовой установки PSB в вертикальном положении.
8. Отсоедините от поршня подъемное устройство TESCO T85340 — подъемное устройство для поршня и шатуна для двигателей серии GEVO.
9. Снимите поршневые кольца с поршня. Они не подлежат повторному использованию.
10. Снимите с главной рамы все прокладки и очистите ее поверхность с помощью пластиковой абразивной подушечки, удалив остатки прокладок и не допуская попадания мусора в двигатель.
11. Закройте отверстия в главной раме и отверстия подачи масла к коленчатому валу для предотвращения попадания грязи и мусора в дизельный двигатель.

10.5. МОНТАЖ ПОРШНЯ И ШАТУНА

ПРИМЕЧАНИЕ: Настоящая инструкция предназначена только для монтажа узла поршня и шатуна на главной раме. В случае монтажа модифицированной силовой установки большой длины (Long PA, Mod) см. разделы 4.5.3., МОНТАЖ СТАНИНЫ - ПОДГОТОВКА и 4.5.5., МОНТАЖ СТАНИНЫ - С УЗЛОМ ПОРШНЯ И ШАТУНА настоящего документа.

1. Обеспечьте чистоту монтажной поверхности главной рамы.
2. Установите новые (и только новые) прокладки.
3. Замените все кольцевые уплотнения, предварительно смазав их маслом Parker SUPER-O-LUBE®.
4. Установите на поршень подъемное устройство TESCO T85340 — подъемное устройство для поршня и шатуна для двигателей серии GEVO.
5. Очистите монтажную поверхность шатунного подшипника.
6. Установите новый кожух верхнего подшипника в шатун и закрепите его с обеих сторон с помощью удерживающих планок.
7. Поместите шейку коленчатого вала таким образом, чтобы расстояние между болтами крышки шатунного подшипника и щеками коленчатого вала было достаточным для использования инструмента.
8. С помощью крана достаточной грузоподъемности поднимите узел поршня и шатуна и поместите его над главной рамой.

**ВНИМАНИЕ**

При подъеме силовой установки из главной рамы двигателя / опускании установки в нее не допускайте резкого перемещения компонентов и их перемещения с усилием. В противном случае возможно повреждение шейки коленчатого вала, шпилек цилиндров или расточки гильзы цилиндра рамы. При подъеме силовой установки из главной рамы двигателя / опускании установки в нее используйте предупредительные и направляющие компоненты во избежание повреждений.

9. Осторожно опустите узел поршня и шатуна в главную раму, не допуская повреждения прижимных шпилек головки цилиндра, главной рамы или шейки коленчатого вала.
10. Прекратить опускание, как только расточка шатуна соприкоснется с шейкой коленчатого вала.
11. Убедитесь, что между шатуном и шейкой коленчатого вала нет мусора и инородных материалов. При необходимости очистите поверхности.
12. Продолжите опускание узла поршня и шатуна до тех пор, пока кожух верхнего шатунного подшипника не будет опираться на шейку коленчатого вала.
13. Для обеспечения поддержки поршня вставьте 3 (три) центрирующие опоры TESCO T81130 большой секцией наружу, а двумя меньшими секциями внутрь около прижимных шпилек цилиндров.
14. Отсоедините от поршня подъемное устройство TESCO T85340 — подъемное устройство для поршня и шатуна для двигателей серии GEVO.
15. Установите крышку шатуна и подшипник в соответствии с разделом 10.6. БОЛТЫ КРЫШЕК ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ – ЗАТЯЖКА настоящего издания.

10.6. БОЛТЫ КРЫШЕК ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ – ЗАТЯЖКА

1. Демонтируйте с шатуна пластины,держивающие кожух подшипника.
2. Установить новый кожух нижнего подшипника в крышку шатуна.
3. Установите крышку на шатун таким образом, чтобы заводские номера шатуна и крышки находились с одной и той же стороны.
4. Смажьте болты крышки шатуна чистым моторным маслом и затяните их ручным гаечным ключом поочередно друг напротив друга.
5. Проверните коленчатый вал до тех пор, пока головки всех 4 болтов шатуна не отойдут от низа ближайшей щеки или противовеса коленчатого вала.
6. Затяните болты крышки шатуна с моментом 280 Нм (206 фунт-футов) в следующем порядке, см. Рисунок 69:

Верхний левый (A)

Нижний правый (B)

Нижний левый (C)

Верхний правый (D)

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед окончательной затяжкой с контролем по углу поворота следует выполнить повторную затяжку для обеспечения должной степени затяжки болтов. Неправильная затяжка болтов может привести к разрушению двигателя. Перед выполнением окончательной затяжки всегда следует выполнять повторную затяжку болтов крышки шатуна.

7. Повторная затяжка болтов выполняется в одном и том же порядке.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

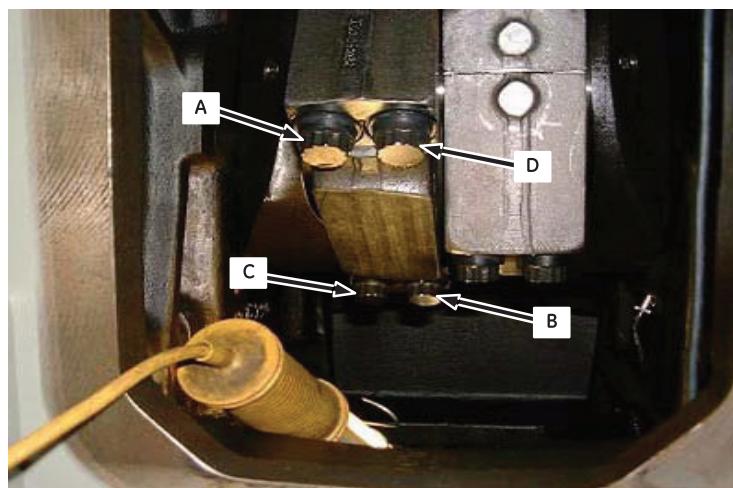
Не допускайте попадания частей тела между рычагом инструмента и какими-либо частями двигателя при завинчивании или отвинчивании. Перемещение инструмента может привести к раздавливанию частей тела. При завинчивании или отвинчивании не допускайте присутствия частей тела в непосредственной близости от рычага инструмента и частей двигателя.

8. Выполните затяжку болтов шатуна согласно соответствующему разделу инструкции, поставленной с используемым инструментом.
 - a. Раздел 10.6.1. ЗАТЯГИВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ ИНСТРУМЕНТОВ HYTORC T100 ИЛИ AVANTI
 - b. Раздел 10.6.1.1. ЗАТЯЖКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТА HYTORC T100 ИЛИ AVANTI С УПРАВЛЕНИЕМ ДАТЧИКОМ
 - c. Раздел 10.6.2. ЗАТЯГИВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТА HYTORC MXT

10.6.1. Затягивание с помощью инструментов HYTORC T100 или Avanti

Проверка и изменение уставки давления насоса выполняется согласно нижеследующей процедуре.

1. Убедитесь, что насос включен в сеть электропитания и вращается.
2. Перед продолжением работ обеспечьте отсутствие риска задевания насоса обо что-либо.
3. Проверьте уставку давления, нажав на верхний переключатель CONTROL (РЕГУЛИРОВАНИЕ) и удерживая его (Рисунок 70).



E-46345A

Рис. 69. Последовательность затяжки болтов

4. Стрелка на указателе давления насоса должна подняться сначала быстро, затем медленнее и, наконец, остановиться на давлении уставки.
5. Для регулировки давления отпустите переключатель CONTROL. При этом стрелка должна упасть вниз до нуля.
6. Поверните игольчатый клапан на насосе по часовой стрелке для повышения давления или против часовой стрелки для его снижения.
7. Нажмите на переключатель CONTROL для проверки новой уставки.
8. Повторите этот процесс, пока не будет получена правильная уставка давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Настройка игольчатого клапана не допускается при присутствии давления в насосе. При отпускании кнопки и повторной проверке давление может сбиться относительно требуемой уставки.

Для определения необходимости перепрограммирования счетчика используется нижеследующая процедура проверки.

9. Войдите в режим программирования, нажав на одну из клавиш со стрелками — UP (вверх) или DOWN (вниз) (Рисунок 70). Нажимайте клавиши со стрелками, пока не будет достигнуто значение уставки SP1. На экране будут попаременно отображаться требуемое значение SP1 и значение на месте SP1 в памяти.
10. При отображении значения SP1 нажмите на ENTER (ввод).

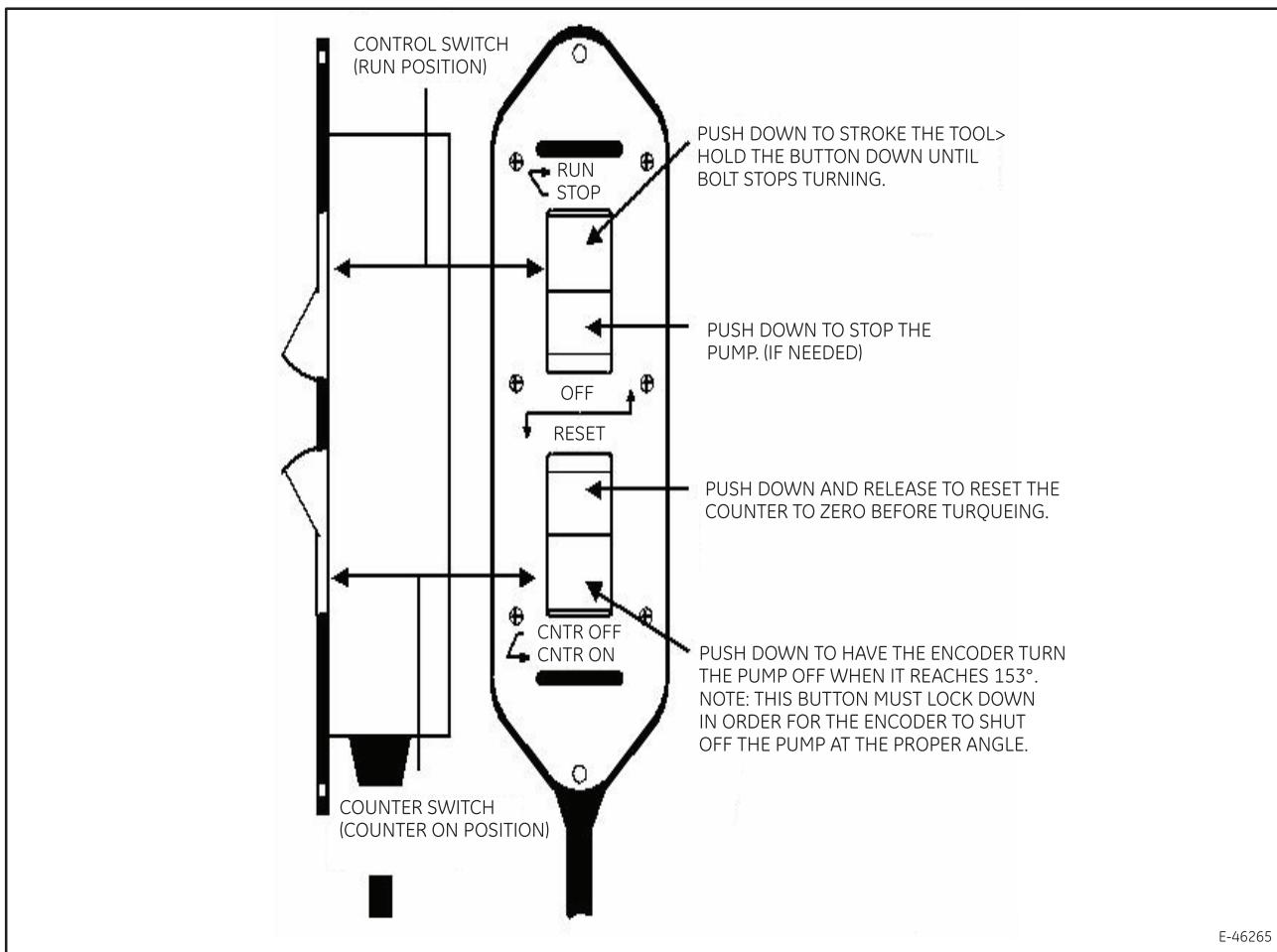


Рис. 70. Элементы управления подвесного пульта

11. Используя клавиши со стрелками, введите вместо мигающей цифры правильное значение.

ПРИМЕЧАНИЕ: Угол отключения устанавливается большим, чем требуемый угол, поскольку болт слегка отвинчивается при остановке насоса и стравливании давления из инструмента.

12. Для перехода к следующей цифре используйте клавишу RESET (сброс).

13. При выборе правильной уставки нажмите на ENTER для принятия значения.

- a. Для изменения мигающей в данный момент цифры на требуемое значение нажмайте клавиши со стрелками UP (вверх) или DOWN (вниз). Для перехода к следующей цифре используйте клавишу RESET.
- b. После установки правильного значения нажмите на ENTER для сохранения введенных изменений.
- c. После этого продолжайте нажимать на клавишу со стрелкой вниз и убедитесь, что SP2, SP3, SP4 и SP5 установлены на нуль. Нажмайте на клавишу со стрелкой вниз, пока на дисплее не появится надпись COUNT (счет). Убедитесь, что параметр COUNT также установлен на нуль. Если это не так, установите его на нуль, нажав на нижний переключатель подвесного пульта управления.
- d. Затем на дисплее появится нуль, указывающий, что инструмент перенастроен и готов к затяжке.

10.6.1.1. Затяжка с использованием инструмента HYTORC T100 или Avanti с управлением датчиком

ПРИМЕЧАНИЕ: Порядок затяжки болтов приведен в разделе Рисунок 69 настоящего документа, если не указано иное.

1. Уставка давления насоса должна быть следующей:

- a. инструмент Avanti – 46 593 кПа (6810 фунтов/кв. дюйм)
- b. инструмент T100 – 34 474 кПа (5000 фунтов/кв. дюйм)

2. Убедитесь, что насос запрограммирован на отключение по достижении угла 153°. Инструкции по программированию инструмента см. в соответствующем РУКОВОДСТВЕ HYTORC.

ПРИМЕЧАНИЕ: Угол отключения устанавливается большим, чем требуемый угол, поскольку болт слегка отвинчивается при остановке насоса и стравливании давления из инструмента.

3. Установите инструмент (Рисунок 71) на упорный рычаг в положение (Рисунок 72) для затяжки верхнего левого (A) шатунного болта.

ПРИМЕЧАНИЕ: При затяжке болтов слово «*tighten*» (затянуть) на инструменте должно располагаться на стороне, противоположной упорному рычагу.

4. Поместите торцевую головку приспособления на головку подлежащего затягиванию болта и убедитесь, что упорная головка полностью надета на болт, диагонально противоположный первому. Последовательность затяжки:

- a. Поддерживая инструмент снизу одной рукой, нажмите на кнопку RESET датчика и отпустите ее для сброса показаний на нуль.
- b. Установите приспособление в режим COUNT, нажав на нижнюю часть нижней кнопки подвесного пульта. Эта кнопка должна быть зафиксирована для автоматического отключения насоса на заданном угле.

⚠ ВНИМАНИЕ

Для обеспечения правильной работы счетчика нижний переключатель подвесного пульта должен быть нажат вниз и оставаться в таком положении. Кроме того, счетчик вначале должен показывать нуль, а насос должен быть настроен на отключение по достижении угла 153°, иначе инструмент не будет работать надлежащим образом, а болт может быть поврежден.

- c. Визуально убедитесь, что приспособление по-прежнему надето на головки обоих болтов.
- d. Начните вращение болта, нажав и удерживая верхнюю кнопку подвесного пульта. Насос запустится, и болт повернется на угол около 20°. Продолжайте удерживать кнопку нажатой, пока торцевая головка не перестанет вращаться.
- e. При этом цифровой экран покажет значение, примерно равное 145° ($\pm 10^\circ$).
- f. Если инструмент останавливается до достижения угла 153°, снимите болт и проверьте его предмет повреждений (например, задир), утери шайбы или отсутствия смазки.



E-45438

Рис. 71. Затяжной инструмент HTI HYTORC



E-46346

Рис. 72. Указания по отвинчиванию

ПРИМЕЧАНИЕ: Для затягивания или упора можно использовать любую торцевую головку.

5. Повторите вышеописанный процесс для нижнего правого (B), нижнего левого (C) и верхнего правого (D) болтов.
6. Наложив на один из болтов накидной ключ M24, переместите шатун от одного края к другому с тем, чтобы убедиться, что он не зажат на коленчатом валу.

10.6.2. Затягивание с использованием инструмента HYTORC MXT

ПРИМЕЧАНИЕ: Порядок затяжки болтов приведен в разделе Рисунок 69 настоящего документа, если не указано иное.

1. Уставка давления насоса должна равняться 42 748 кПа (6200 фунтов/кв.дюйм).
2. Проверьте, что инструмент установлен на затяжку. Установите торцевую головку на инструмент MXT и совместите метку угла 0° с осью рычага торцевой головки (Рисунок 73).
3. Поместите торцевую головку инструмента на головку болта (A).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Во избежание травм убедитесь, что ваши пальцы находятся в стороне от точек защемления (Рисунок 74).

4. Последовательность затяжки:
 - a. Убедитесь, что инструмент надежно опирается о двигатель.
 - b. Убедитесь, что метка нуля градусов на рычаге по-прежнему совмещена с меткой на инструменте, что позволяет измерять угол поворота.
 - c. Включите инструмент, нажав и удерживая верхнюю кнопку на подвесном пульте. Дайте инструменту работать, пока торцевая головка не повернется на 145° и ее метка не совместится с меткой на рычаге. Для этого потребуется примерно шесть циклов работы инструмента MXT.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время затягивания болт слегка скручивается и может распрямиться обратно по окончании поворота торцевой головки инструментом MXT. В таком случае для обеспечения правильной затяжки болта следует повернуть приспособление до совмещения метки 145° с рычагом.

5. Переведите головку ключа в положение для затяжки нижнего правого (B) и нижнего левого (C) болтов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для затягивания или упора торцевая головка может быть вставлена в любое из двух гнезд.

6. Повторите вышеописанный процесс в применении к верхнему левому (A) и верхнему правому (D) болтам.
7. Наложив на один из болтов накидной ключ M24, переместите шатун от одного края к другому, убедившись, что он не зажат на коленчатом валу.



E-49148

Рис. 73. Совмещение метки нуля градусов на рычаге торцевой головки



E-49149

Рис. 74. Точки возможного защемления при использовании инструмента МХТ

10.7. УПЛОТНИЮЩИЕ КОЛЬЦА ПОРШНЯ

10.7.1. Замена поршневых колец

1. Осмотрите канавки поршневых колец и убедитесь в отсутствии вмятин, задиров, заусенцев и ржавчины. При обнаружении дефектов замените узел.

ПРИМЕЧАНИЕ: Осмотрите узлы поршня с шатуном на наличие пружинных стопорных колец с обеих сторон поршня в отверстиях для шпилек, как показано на Рисунок 77. При отсутствии какого-либо из пружинных стопорных колец замените весь узел.



E-56801

Рис. 75. Извлеките поршневые кольца из упаковки



E-56802

Рис. 76. Узлы поршней с шатунами на рейке со стороны линии



E-56803

Рис. 77. Убедитесь, что пружинные стопорные кольца установлены с обеих сторон поршня



E-56797

Рис. 78. Голубая полоска должна находиться слева



E-56798

Рис. 79. Приспособление для установки поршневого кольца

2. Установите поршневые кольца на поршни с помощью специального приспособления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что располагается в приспособлении так, что линия голубого цвета находится с левой стороны приспособления, как показано на Рисунок 78.

- a. Установите маслосъемное кольцо (кольцо из двух частей с пружинящим центром и тремя голубыми полосками рядом с местом разъема) так, чтобы слово «GOECRO» было обращено вверх в нижней канавке. Рисунок 82.

ПРИМЕЧАНИЕ: Зазор пружины должен находиться ровно напротив зазора кольца (под углом 180 градусов). Пружина должна находиться внутри маслосъемного кольца.

- b. Установите поршневое кольцо №2 (кольцо с двумя голубыми полосами в месте разъема) так, чтобы фраза «2nd GROOVE UP» была обращена вверх в средней канавке. См. Рисунок 81.
- c. Установите поршневое кольцо №1 (кольцо с одной голубой полоской в месте разъема) так, чтобы фраза «1st GROOVE UP» была обращена вверх в верхней канавке. См. Рисунок 80.

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедитесь, что кольца плотно сидят в соответствующих канавках, причем между кольцом и верхом канавки отсутствует зазор. Очень важно обеспечить правильный порядок установки колец в канавки.

3. По завершении установки убедитесь, что верхнее кольцо имеет 1 голубую полоску, среднее – 2 голубые полоски, а нижнее – 3 голубые полоски, как показано на рисунках ниже.
4. Зазоры колец (и голубые полоски) должны находиться под углом 120° по отношению друг к другу, а кольца свободно двигаться в соответствующих канавках.



E-56799

Рис. 80. 1-я (верхняя) канавка поршневого кольца



E-56800

Рис. 81. 2-я канавка поршневого кольца



E-56793

Рис. 82. 3-я (нижняя) канавка поршневого кольца. Маслосъемное кольцо

11. ДВИГАТЕЛЬ И ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА – ДЕМОНТАЖ И ЗАМЕНА

ПРИМЕЧАНИЕ: При замене двигателя по причине его неисправности необходима одновременная замена охладителя смазочного масла.

В цехах, оснащенных краном достаточной грузоподъемности, подъем двигателя и генератора переменного тока из локомотива следует выполнять как подъем единого агрегата. В цехах без таких возможностей генератор можно демонтировать отдельно. Дополнительные сведения по раздельному демонтажу генератора можно найти в разделе 11.1., ДЕМОНТАЖ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА настоящего документа.

Дополнительные сведения по специальным приспособлениям для снятия и замены двигателя и генератора переменного тока, можно найти в разделе 20.1., ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ настоящего документа.

11.1. ДЕМОНТАЖ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В целях предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя следует убедиться, что двигатель не может быть запущен. Разомкните все автоматические выключатели на панели управления двигателем. Для предотвращения попыток запуска разомкните выключатель аккумулятора (BS), а затем выключатель аккумулятора для проведения ТО (MBS) или разъединитель аккумулятора для проведения ТО (MBD), если он установлен. Поместите предупредительную надпись на выключателе системы управления двигателем. Откройте сервисный разгрузочный клапан (MRV) для полного сброса остаточного давления топлива (только ярусы 2+ и 3).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для обеспечения надлежащего учета запишите заводские номера главного генератора и двигателя, подлежащих демонтажу.

1. Слейте воду из системы водяного охлаждения, открыв ручной сливной кран.
2. Опорожните систему подачи смазочного масла двигателя. Дополнительные сведения по соответствующему порядку действий см. в документе «ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ».
3. Выполните продувку топливной системы. Дополнительные сведения см. в разделе 6., ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОПЛИВОПЕРЕКАЧИВАЮЩИЙ НАСОС настоящего издания.
4. Откройте клапаны декомпрессии на всех головках цилиндров.
5. Отключите электропроводку двигателя, насколько это необходимо для его демонтажа, включая (по необходимости) нижеследующие позиции.
 - a. Отключите все жгуты, идущие от соединительных коробок и соединителей проводов к двигателю.
 - b. Отключите провода от люков или кожухов, светильников и зажимов кабелепроводов для отсоединения от кузова.
 - c. Отключите все соответствующие датчики.
6. Отключите проводку главного генератора, включая (по необходимости) нижеследующие позиции.
 - a. Отключите основную входную и выходную проводку.
 - b. Отключите вспомогательную входную и выходную проводку.
 - c. Отключите всю проводку датчиков.

7. Отсоедините как можно ближе к двигателю все соответствующие трубы подачи воды, включая (по необходимости) трубы, ведущие к:
 - a. турбокомпрессору;
 - b. промежуточному охладителю;
 - c. радиатору;
 - d. водяному баку;
 - e. охладителю смазочного масла.
8. Отсоедините как можно ближе к двигателю масляный трубопровод, в том числе гибкие шланги предпусковой смазки (предпусковые трубопроводы остаются на кузове). Не допускайте попадания посторонних материалов в оставшиеся трубопроводы, в том числе, например, в трубы, ведущие к:
 - a. фильтру смазочного масла;
 - b. охладителю смазочного масла;
 - c. системе предпусковой смазки двигателя.
9. Отсоедините контур возврата утечек топлива правой и левой стороны, контур возврата топлива из регулятора и входной контур подачи топлива (подходящий к двигателю).
10. Отсоедините воздуховод(ы) со стороны нагнетательного конца турбокомпрессора (-ов). Отсоедините воздуховод со стороны промежуточного охладителя.
11. Снимите соответствующие ленточные хомуты и входной (-ые) кожух(и) турбокомпрессора.
12. Подготовьте отсек двигателя и отсек вентилятора для демонтажа.
 - a. Выкрутите все необходимые болты.
 - b. По бокам каждого отсека установите рым-болты ном. диаметра 5/8 дюйма (Рисунок 83).
 - c. Снимите все соединительные элементы контура подачи охлаждающего воздуха в отсек вентилятора.
-  ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса углового воздуховода составляет примерно 120 кг (260 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.
13. Демонтируйте угловой воздуховод на стороне В локомотива (сохранив все детали крепления).
 - a. Ослабьте прижимной болт и большую шайбу под воздуховодом.
 - b. Ослабьте пять болтов крепления воздуховода к отсеку вентилятора с надетыми на них шайбами и стопорными шайбами.
 - c. Снимите детали крепления пружинных защелок сверху и снизу углового воздуховода.
 - d. Снимите прижимной болт и большую шайбу под воздуховодом.

- e. Снимите остальные болты крепления воздуховода к отсеку вентилятора вместе с шайбами и стопорными шайбами.
 - f. Должным образом прикрепите воздуховод к подъемному устройству и извлеките его из локомотива.
14. Перед демонтажом отсека вентилятора выньте скрытый болт в точке, показанной на Рисунок 84. Этот болт находится около короткого конца кожуха отсека.



Рис. 83. Точки установки рым-болтов на отсек двигателя (типичные).



Рис. 84. Отсек генератора, снятие скрытого болта

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса отсека двигателя GEVO12 составляет примерно 1134 кг (2500 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

15. Демонтируйте отсек двигателя.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса вентиляторного отсека составляет примерно 1814 кг (4000 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

16. Демонтируйте отсек вентилятора (если он установлен).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса выхлопной трубы составляет примерно 211 кг (465 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

17. Подготовьте выхлопную трубу (трубы) и глушитель (глушители) к демонтажу.

- a. Отсоедините соответствующие шланговые хомуты.
- b. Демонтируйте выхлопную трубу с корпуса турбины турбокомпрессора, для чего отвинтите болты крепления трубы к переходной плите.
- c. Снимите выхлопную трубу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполните все необходимые операции на втором турбокомпрессоре.

18. К демонтажу необходимо подготовить торсионы на обеих сторонах локомотива (Рисунок 85).

- a. Снимите болты крепления торсионов к платформе локомотива.
- b. С помощью ацетиленовой горелки срежьте приваренные клинья. Пометьте каждый клин согласно месту его установки. Сохраните все детали крепления.

19. Снимите по четыре болта крепления каждой из конических опор генератора к платформе (Рисунок 86). Загните стяжку так, чтобы она не мешала демонтажу генератора.

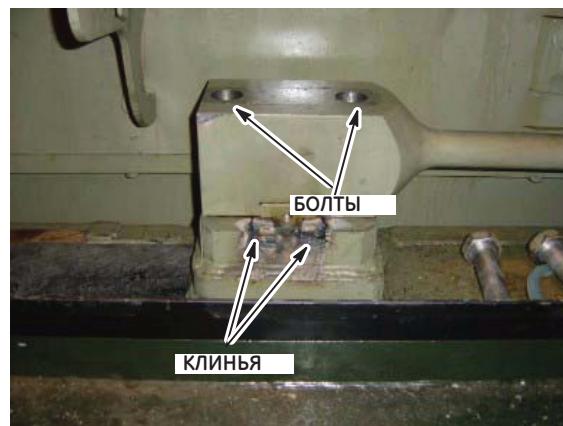
20. Снимите по два болта крепления каждой из конических опор генератора к платформе (Рисунок 87).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса узла двигателя/генератора GEVO12 составляет примерно 26 565 кг (65 180 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

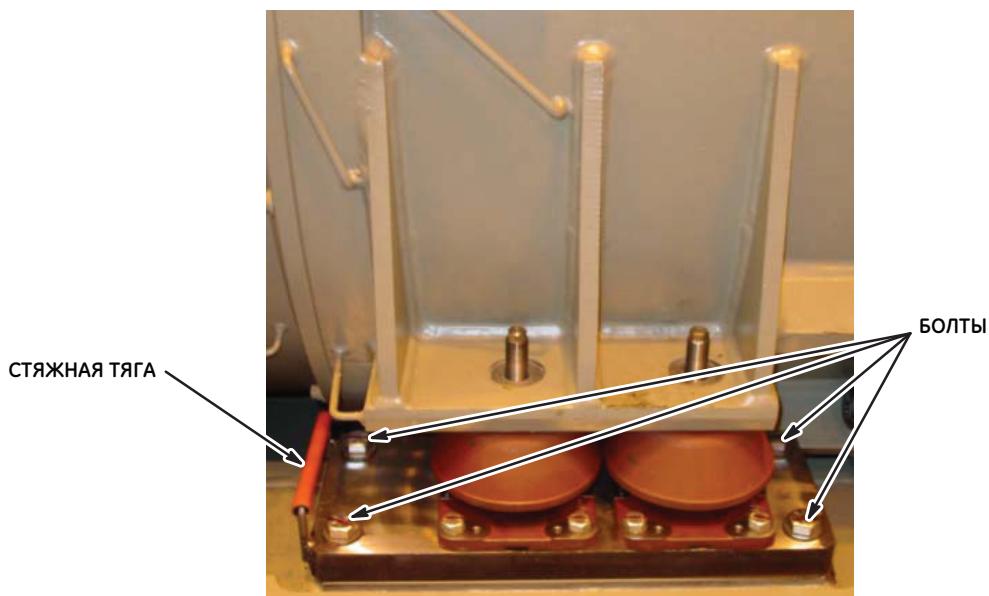
21. Прикрепите тросы подъемного устройства (TESCO T85201) к двигателю и генератору (как единому блоку). Перед демонтажом блока убедитесь, что все тросы надежно соединены с такелажными проушинами.

22. Выньте блок двигателя и генератора из локомотива. При этом используйте надлежащие напольные опоры.



E-47344A

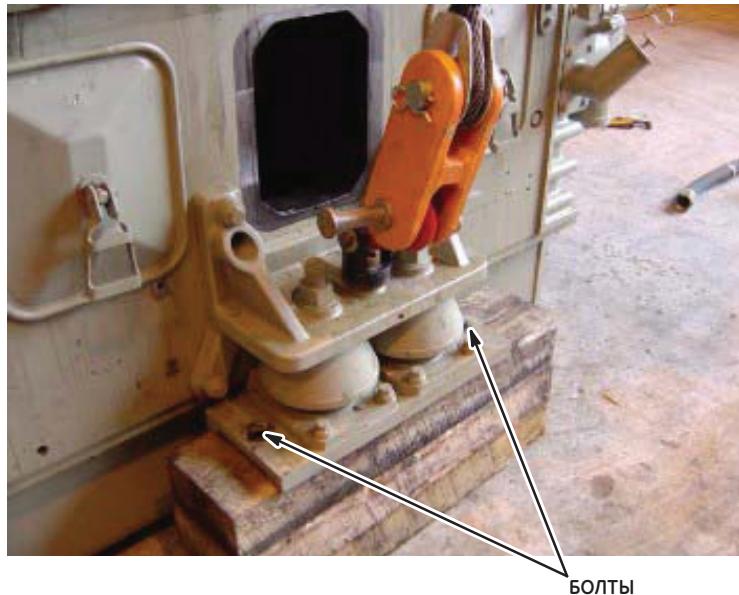
Рис. 85. Торсион



E-47448

Рис. 86. Конические монтажные опоры генератора переменного тока и стяжная тяга

ПРИМЕЧАНИЕ: Для соблюдения необходимых условий перед транспортировкой убедитесь, что все клапаны на двигателе закрыты, а все пластиковые заглушки и крышки установлены. Это предотвратит вытекание остатков масла и топлива во время транспортировки. Для защиты посадочных поверхностей оберните их антакоррозионной бумагой.



E-47447

Рис. 87. Конические монтажные опоры двигателя

11.2. МОНТАЖ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

В цехах, оснащенных краном достаточной грузоподъемности, подъемные операции с двигателем и генератором переменного тока из локомотива следует выполнять как с единым агрегатом. В цехах без таких возможностей генератор может быть установлен отдельно. Дополнительные сведения см. в разделах настоящего документа 12.3., ПОДГОТОВКА ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА, 12.3., ПОДГОТОВКА ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА и 12.5., МОНТАЖ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ДВИГАТЕЛЕ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для обеспечения надлежащего учета запишите заводские номера монтируемых главного генератора и двигателя.

1. Осмотрите входящий в маслоохладитель трубопровод подачи смазочного масла на предмет присутствия инородных материалов. Дополнительные сведения по соответствующему порядку действий см. в документе «ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ».
2. Осмотрите генератор согласно указаниям в документе «ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА».
3. Монтируйте кожух воздухозабора турбокомпрессора на патрубок коробки фильтра.
4. Подготовьте двигатель и генератор к сборке. Дополнительную информацию см. в разделах настоящего документа 12.2., ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ и 12.3., ПОДГОТОВКА ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.
5. Выровняйте двигатель и генератор по одной линии и соедините их между собой. Дополнительные сведения см. в разделе 12.5., МОНТАЖ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ДВИГАТЕЛЕ настоящего издания.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса узла двигателя/генератора GEVO12 составляет примерно 26 565 кг (65 180 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

6. С помощью подъемного устройства TESCO T85201 поднимите узел двигателя/генератора и установите его на место.
7. Закрепите узел двигателя/генератора, выполнив нижеследующие операции.
 - a. Совместите имеющиеся в платформе локомотива резьбовые отверстия с отверстиями в основаниях.
 - b. Установите болты в соответствии с чертежом локомотивной платформы.
 - c. Установите и запишите прогиб щек в соответствии с разделом 12.6., **ВЫРАВНИВАНИЕ ВЗАИМОГОЛОЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ДВИГАТЕЛЯ**, используя инструмент TESCO T81250.
 - d. Затяните верхние болты крепления генератора к двигателю с окончательным моментом затяжки в пределах от 847 до 915 Н·м (625-675 фунт-футов). Промаркируйте все затянутые болты, указав момент их затяжки.
 - e. Выровняйте торсионы по одной линии с соответствующими им основаниями и затяните их с моментом затяжки 2171 Н·м (1600 фунт-футов).
8. Примерно через час проверьте и отрегулируйте зазоры в конусных опорах, используя инструмент TESCO T85500. Дополнительные сведения см. в разделе 13., **ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ В КОНУСНЫХ ОПОРАХ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА** настоящего издания.
9. Проверьте, запишите и отрегулируйте прогибы щек коленчатого вала, используя инструмент TESCO T81250. Дополнительные сведения см. в разделе 12.6., **ВЫРАВНИВАНИЕ ВЗАИМОГОЛОЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ДВИГАТЕЛЯ** настоящего издания.

! ВНИМАНИЕ

Осмотрите коллекторные кольца, щетки и щеткодержатели генератора согласно соответствующему документу «ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА». Шинопроводы, изоляционные стойки и монтажные стойки щеткодержателей также следует внимательно обследовать. Невыполнение окончательной проверки может привести к преждевременному отказу и/или повреждению оборудования.

10. Установите болты крепления двигателя и затяните их с моментом затяжки в пределах от 677 до 732 Н·м (499-540 фунт-футов). Промаркируйте все затянутые болты, указав момент их затяжки.
11. Выполните окончательную затяжку всех деталей крепления. Все пластиковые крышки и колпачки болтов необходимо поставить на место.
12. Установите клинья торсионов и приварите их (установку клиньев на свои места следует выполнять согласно маркировке, сделанной при демонтаже, см. Рисунок 85).
13. Снова подключите все трубопроводы подачи воды, в том числе, например, трубы, ведущие к:
 - a. турбокомпрессору;
 - b. промежуточному охладителю;
 - c. радиатору;
 - d. водяному баку;
 - e. охладителю смазочного масла.

14. Подсоедините все масляные трубопроводы, в том числе гибкие шланги предпусковой смазки. Не допускайте попадания инородных материалов в трубопроводы, в том числе, например, в контуры, ведущие к:
 - a. фильтру смазочного масла;
 - b. топливному фильтру;
 - c. системе предпусковой смазки двигателя.
15. Подедините контуры возврата утечек топлива правой и левой стороны, контур возврата топлива из регулятора и входной контур подачи топлива (подходящий к двигателю).
16. Подключите электропроводку датчиков и двигателя, в том числе, например:
 - a. — все жгуты, идущие от соединительных коробок и соединителей проводов к двигателю;
 - b. — все соответствующие датчики.
17. Подключите проводку главного генератора, в том числе, например:
 - a. — основную входную и выходную проводку;
 - b. — вспомогательную входную и выходную проводку;
 - c. — проводку всех датчиков.
18. Затяните и промаркируйте все соединения и болты.
19. Соедините входной (-ые) кожух(и) с турбокомпрессором (-ами).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Масса выхлопной трубы составляет примерно 211 кг (465 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

20. Установите выхлопную трубу (трубы) и глушитель (глушители).
 - a. Установите выхлопную трубу на надлежащее место.
 - b. Прикрепите болтами выхлопную трубу к переходной плите на корпусе турбины турбокомпрессора.
 - c. Используя соответствующие шланговые хомуты, установите трубу и шланг эжектора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполните все необходимые операции на втором турбокомпрессоре.

21. Подготовьте к монтажу отсек двигателя.
 - a. Выкрутите все необходимые болты.
 - b. По бокам каждого отсека установите рым-болты ном. диаметра 5/8 дюйма (Рисунок 83).

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса отсека двигателя GEVO12 составляет примерно 1134 кг (2500 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

22. Установите отсек двигателя.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса вентиляторного отсека составляет примерно 1814 кг (4000 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

23. Установите отсек вентилятора (если он предусмотрен).

24. Установите скрытый болт на место в соответствии с Рисунком 84. Этот болт находится около короткого конца кожуха отсека.

ПРИМЕЧАНИЕ: На локомотивах переменного и постоянного тока угловые воздуховоды имеют разную конструкцию. Убедитесь в том, что монтируется воздуховод надлежащей модели. ОСТОРОЖНО! Масса углового воздуховода составляет примерно 120 кг (260 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

25. Установите угловой воздуховод на стороне В локомотива (если он предусмотрен).

- Убедитесь в наличии и исправности всех уплотнений воздуховода.
- Установите воздуховод на его место на локомотиве.
- Установите все детали крепления воздуховода по вертикали и к платформе.
- Установите все детали крепления воздуховода по горизонтали.

26. Закрепите отсеки двигателя и вентилятора. Установите на свои места все болты и детали крепления.

27. После монтажа отсека вентилятора проверьте наличие всех соединений шлангов охлаждающего воздуха.

28. Осмотрите выпрямители главного генератора. Визуально проверьте состояние всех соединений и кабелей.

29. Подсоедините провода люков или кожухов, светильники и хомуты кабелепроводов к отсекам вспомогательного оборудования и двигателя.

30. Установите все высоковольтные крышки.

11.3. ПРЕДПУСКОВЫЕ ПРОВЕРКИ ДВИГАТЕЛЯ

- Включите слив воды автоматическим выключателем (если он установлен).
- Переведите выключатель аккумулятора (BS) во включенное положение.
- Переведите во включенное положение выключатель аккумулятора для проведения ТО (MBS) или разъединитель аккумулятора для проведения ТО (MBD), если таковой установлен. Они расположены в зоне управления 5 (CA5), которая обычно находится позади кабины машиниста в дополнительной кабине.
- Убедитесь, что напряжение аккумуляторной батареи соответствует требуемому. Если оно низкое, зарядите локомотивные аккумуляторные батареи, соблюдая все Правила технической эксплуатации железных дорог.

5. Проверьте наличие низковольтных заземлений, используя контрольную лампочку на выключателе аккумулятора. Проверьте сопротивление на землю положительной и отрицательной клемм в положении, когда все автоматические и прочие выключатели замкнуты. При обнаружении утечки на землю найдите неисправность и зарегистрируйте дефект (в цехах с использованием электронных систем).
6. Проведите испытания системы охлаждения под давлением.
 - a. Откройте выпускной клапан системы заливки воды.
 - b. Установите гидрозаполненный манометр с диапазоном измерений до 241 кПа (35 фунтов/кв.дюйм) на БРС выходного отверстия водяного насоса.
 - c. Перекройте или заглушите предохранительный клапан.
 - d. Заполните систему и медленно поднимите давление в ней до 138 кПа (20 фунтов/кв. дюйм).
 - e. Остановите заполнение и выдержите это давление в течение десяти минут. При этом не должно наблюдаться падения давления.
 - f. Проверьте систему охлаждения на предмет утечек.
 - g. Слейте воду до нормального уровня и при необходимости замените детали.
 - h. Снимите заглушку или пробку. Снимите манометр.
 - i. Закройте выпускной клапан системы заливки воды.
7. Замените воздухозаборные (мешочные) фильтры двигателя согласно ТУ GE 84A204576Р2. Осмотрите данную область на предмет отсутствия мусора и проверьте ее герметичность.
8. Замените все фильтры смазочного масла и уплотнительные кольца круглого сечения на корпусе. Дополнительные сведения по соответствующему порядку действий см. в документе **«ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ»**.
9. Включите со смарт-дисплея (SDIS) локомотива самодиагностику насоса предпусковой смазки на один десятиминутный цикл. Перед продолжением работы визуально убедитесь, что из подшипника №6 вытекает масло. Для улучшения предпускового смазывания проверните двигатель.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В данном оборудовании присутствуют опасные напряжения. Будьте внимательны и полностью соблюдайте Правила технической эксплуатации железных дорог. Несоблюдение данного требования может привести к серьезным травмам, в том числе с летальным исходом.

10. Снимите устройство проворачивания и установите крышку.
11. Выполните предварительную смазку каналов подачи масла к толкателям.
 - a. Разомкните автоматический выключатель топливного насоса.
 - b. Отсоедините разъемы №1 и 3 на блоке управления двигателем.
 - c. Переведите автоматический выключатель топливного насоса в положение ВКЛ.
 - d. Нажмите на кнопку пуска. Дайте двигателю вращаться в течение 30 секунд.
 - e. Нажмите на кнопку останова. Запуск двигателя прекращается.

- f. Переведите автоматический выключатель топливного насоса в положение ВЫКЛ.
 - g. Повторно подсоедините разъемы блока управления.
 - h. Переведите автоматический выключатель топливного насоса в положение ВКЛ.
12. По окончании предпусковой смазки повторно замените все фильтры смазочной системы. Дополнительные сведения по соответствующему порядку действий см. в документе **«ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ»**.
13. Закройте клапаны декомпрессии на всех головках цилиндров. Выполните затяжку с моментом 60 Н·м (44 фунт-футов).
14. При необходимости добавьте моторное смазочное масло. Дополнительные сведения по соответствующему порядку действий см. в документе **«ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ»**.
15. При необходимости добавьте охлаждающую воду. Дополнительные сведения по соответствующему порядку действий см. в документе **«ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ»**.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Выполните общую проверку для подтверждения нижеследующих позиций. Все крышки двигателя установлены на свои места. Все клапаны масляного, топливного, водяного и сборного баков закрыты. Весь персонал выполнил свои задачи и более не выполняет работы на локомотиве. Невыполнение этих проверок может привести к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом, или повреждению локомотива.

16. Используя смарт-дисплей локомотива, включите самодиагностику топливной системы. Убедитесь в отсутствии утечек.
17. Запустите двигатель. Дайте двигателю проработать 30 минут на оборотах холостого хода с тем, чтобы убедиться, что он работает нормально. Выполните общую проверку на предмет утечек и необычного шума.
18. Переведите локомотив в режим самозагрузки и убедитесь, что температура и давление в воздушном коллекторе находятся в допустимых пределах.
19. Проверьте работу двигателя под нагрузкой на позиции 8 в течение 30 минут, после чего переведите его обратно на позицию IDLE (обороты холостого хода). Убедитесь, что все системы двигателя работают нормально.
20. Откройте клапаны декомпрессии на всех головках цилиндров.
21. Необходимо проверить состояние клапанов головок цилиндров. По вопросам выполнения проверки и регулировки клапанов головок цилиндров можно обратиться к местному представителю компании GE.
22. По окончании испытания двигателя под нагрузкой и проверки клапанных зазоров в головках цилиндров в последний раз замените масляные фильтры. Дополнительные сведения по соответствующему порядку действий см. в документе **«ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ»**.
23. Закройте клапаны декомпрессии на всех головках цилиндров. Выполните затяжку с моментом 60 Н·м (44 фунт-футов).
24. Выполните окончательную проверку нижеследующих позиций.
- a. Утечки воды, масла и топлива.
 - b. Правильность направления вращения вентилятора генератора переменного тока.
 - c. Правильность направления вращения вентилятора оборудования тягового электродвигателя.

11.3.1. Процедура сброса величины Statistic 120 на смарт-дисплее (SDIS)

При капитальном ремонте, модернизации и/или замене двигателя для восстановления возможности подогрева порта двигателя необходимо выполнить сброс величины Statistic 120 на смарт-дисплее. При сбросе величины Statistic 120 суммарное число мегаватт-часов становится меньше заданного значения для обогрева порта (Port Heating), что позволяет использовать функцию обогрева порта отремонтированного или модернизированного двигателя. Данная функция используется для сжигания моторного масла в выхлопных отверстиях для предотвращения непреднамеренного увеличения мощности двигателя.

Увеличение мощности двигателя происходит в результате накопления масла в выхлопном коллекторе после продолжительной работы локомотива на холостых оборотах. Обогрев порта заключается в подаче избыточного количества топлива в цилиндр в течение продолжительного времени. При этом избыток тепла, образующийся в результате сжигания дополнительного топлива, способствует очистке выхлопного отверстия.

Величина Statistic 120 представляет собой суммарное число мегаватт-часов работы двигателя. По достижении этой величиной заданного значения (параметр Port Heating) обогрев порта выключается.

Процедура сброса величины Statistic 120:

1. На главном рабочем экране ЧМИ — меню «More» (0000-1) нажмите на сенсорную клавишу «Statistics» (**Статистика**) для отображения окна статистики времени работы локомотива (9200-0).
2. Нажмите на сенсорную клавишу «Maint Stats» (**Стат. обслуж.**) для отображения окна «Статистика – Цикл технического обслуживания локомотива» (9210-0).
3. Нажмите на сенсорную клавишу «Page Down» (**Переход на стр. вниз**) для перехода по страницам отображаемого окна «Цикл технического обслуживания локомотива» и выберите величину (**Statistic 120**). Статистические величины отображаются в порядке их идентификационных номеров.
4. Нажмите на «Reset Selected Key» (**Сброс выбранной величины**).
5. Подтвердите нажатием на клавишу «Yes» (**Да**).
6. Убедитесь, что значение величины Statistic 120 было сброшено.
7. Нажмите на сенсорную клавишу «Exit» (**Выход**) для возвращения к главному рабочему окну ЧМИ — меню «More».

12. ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА - ДЕМОНТАЖ И ЗАМЕНА

Дополнительные сведения по специальным приспособлениям для снятия и замены генератора переменного тока, можно найти в разделе 20.1., *ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ* настоящего документа.

12.1. ДЕМОНТАЖ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

В цехах, оснащенных краном достаточной грузоподъемности, подъемные операции с двигателем и генератором переменного тока из локомотива следует выполнять как с единым агрегатом. Дополнительные сведения по демонтажу двигателя и генератора как единого блока можно найти в разделе 11.1., *ДЕМОНТАЖ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА* настоящего документа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В целях предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя следует убедиться, что двигатель не может быть запущен. Разомкните все автоматические выключатели на панели управления двигателем. Для предотвращения попыток запуска разомкните выключатель аккумулятора (BS), а затем выключатель аккумулятора для проведения ТО (MBS) или разъединитель аккумулятора для проведения ТО (MBD), если он установлен. Кроме того, переведите автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (Выкл.). Поместите предупредительную надпись на выключателе системы управления двигателем. Откройте сервисный разгрузочный клапан (MRV) для полного сброса остаточного давления топлива (только ярусы 2+ и 3).

ПРИМЕЧАНИЕ: Для обеспечения надлежащего учета запишите заводской номер демонтируемого главного генератора.

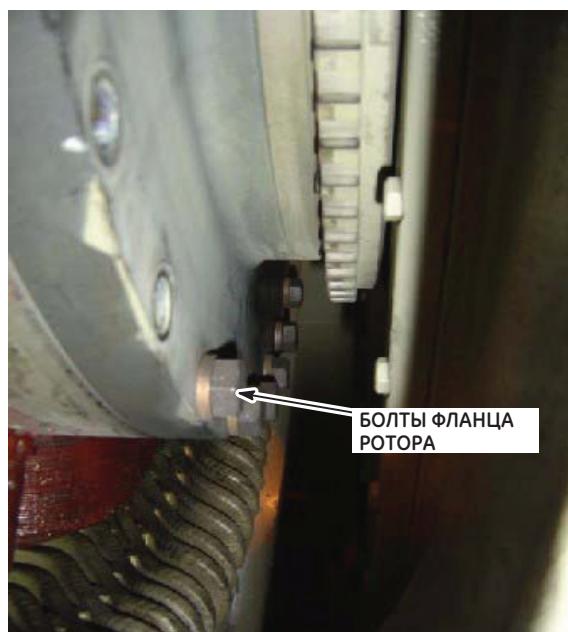
ПРИМЕЧАНИЕ: Не допускайте попадания в отсек привода пыли и песка.

- Следуйте относящимся к генератору указаниям по подготовительным работам, изложенным в разделе 11.1., *ДЕМОНТАЖ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА* настоящего документа. Перед продолжением работ убедитесь, что все соответствующие электрические соединения, трубопроводы и т.п. демонтированы.
- Пока генератор находится на локомотиве, поместите на платформу под обращенный к генератору конец двигателя деревянные опорные блоки размером 102 x 152 мм (4 x 6 дюймов) — см. Рисунок 88. Эти блоки служат для поддержки двигателя во время демонтажа генератора.
- Демонтируйте торсионы (Рисунок 88).
- Снимите крышку над промежуточной шестерней левого ряда цилиндров двигателя. Через полученное отверстие вывинтите 16 болтов фланца ротора, соединяющих коленчатый вал с ротором генератора (Рисунок 89). Для демонтажа болтов используйте длинный торцевой ключ на 3/4 дюйма с головкой на 1-1/8 дюйма.
- Снимите детали крепления нижней секции генератора, скрепляющие его с двигателем (Рисунок 90). Для этого можно использовать накидной гаечный ключ на 1 дюйм или другие разрешенные компанией GE инструменты.
- Снимите детали крепления верхней секции генератора, скрепляющие его с двигателем. Равномерно отделяйте генератор от установочных штифтов на двух верхних монтажных пластиках, используя 12 отжимных болтов размером 1-3/8 дюйма на этих пластиках или лапчатый лом, если это необходимо для предотвращения заедания.
- Поместите под ротор опору и прикрепите ее болтами к станине статора. Если генератор готовится к транспортировке, см. дополнительные сведения в документе GEI-91159 «УКАЗАНИЯ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ ТЯГОВЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА».



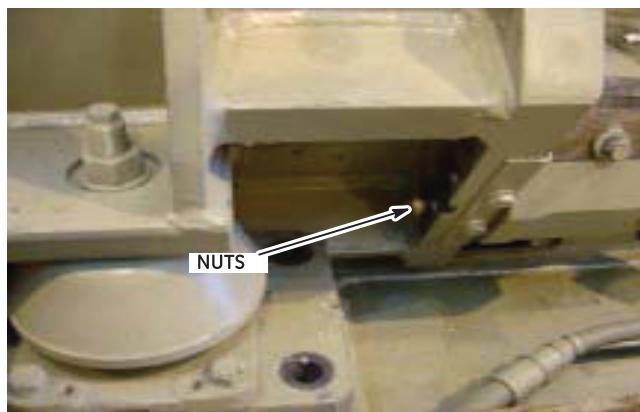
E-47337A

Рис. 88. Опорные блоки и торсион двигателя



E-47338A

Рис. 89. Болты фланца ротора.



E-47339A

Рис. 90. Отвинчивание гаек нижней секции генератора переменного тока.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Масса генератора составляет примерно 9344 кг (20 600 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

8. Демонтаж генератора может быть выполнен с помощью подъемного устройства TESCO T85201.

12.2. ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ

ПРИМЕЧАНИЕ: Монтаж генератора на дизельный двигатель можно выполнять либо непосредственно на платформе локомотива, либо пока двигатель находится на полу цеха. В любом случае двигатель должен покояться на четырех опорах (по одной под каждой опорной лапой) одинаковой высоты, не более 25,4 мм (1 дюйма). При нахождении генератора переменного тока на полу цеха тарсионы необходимо ослабить с тем, чтобы выровнять их по одной линии с платформой и отрегулировать прогибы щек коленчатого вала.



ВНИМАНИЕ

Регулировку прогибов коленчатого вала следует выполнять при нахождении двигателя/генератора либо на решетчатом стенде, на котором могут быть установлены тарсионы, либо на платформе локомотива. Несоблюдение данного требования приведет к неправильным прогибам щек коленчатого вала.

1. Установите двигатель на решетчатый стенд или на локомотив.
2. Убедитесь, что четыре монтажных пластика и поверхность фланца коленчатого вала не имеют выбоин, заусенцев и иных выступающих участков металла. Осторожно удалите напильником все выступающие места.
3. Протрите начисто все сопрягаемые поверхности.
4. Нанесите смазку Lubriplate® 630AA на установочные штифты и на посадочную поверхность сердечника ротора / коленчатого вала.
5. Установите пневматическое устройство проворачивания на вал для проворачивания редуктора.
6. Откройте клапаны декомпрессии на всех головках цилиндров.

12.3. ПОДГОТОВКА ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1. Убедитесь, что четыре монтажных пластика (далее именуемых лапами) и поверхность сердечника ротора не имеют выбоин, заусенцев и иных выступающих участков металла. Осторожно удалите напильником все выступающие места.
2. Пройдитесь метчиком по отверстиям в сердечнике ротора для удаления из них остатков лака, заусенцев или иных металлических выступов.
3. Начисто протрите все сопрягаемые поверхности.
4. Нанесите смазку Lubriplate® 630AA на отверстия под установочные штифты, в отверстия в сердечнике ротора и на посадочную поверхность сердечника ротора.
5. Вставьте три установочных штифта 41A286801P1 в сердечник ротора с угловым интервалом 120° для центрирования ротора по фланцу коленчатого вала.

ПРИМЕЧАНИЕ: При соединении генератора с двигателем, уже монтированным на платформе локомотива, нанесите рекомендованную компанией GE смазку на монтажные пластики генератора (на платформе локомотива) так, чтобы генератор мог смещаться без возникновения сдвиговых напряжений в резиновых опорах.

12.4. ПОДГОТОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

1. Нанесите смазку Lubriplate® 630AA на резьбу всех болтов и на поверхности шайб.

12.5. МОНТАЖ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ДВИГАТЕЛЕ

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Масса генератора составляет примерно 9344 кг (20 600 фунтов). Убедитесь в пригодности подъемного устройства, тросов и ремней. Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам персонала, в том числе с летальным исходом.

1. Поднимите генератор с помощью разрешенного подъемного устройства за 3 такелажных проушины и совместите генератор с установочными штифтами двигателя.
2. Закрутите 4 болта на двух верхних лапах генератора, пока установочные штифты не подойдут к лапам на расстояние около 3 мм (1/8 дюйма).
3. Переместите коленчатый вал таким образом, чтобы отверстия в его фланце и установочные штифты и отверстия в сердечнике ротора совпали. Завинтите 6 доступных болтов вручную.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во время центрирования и проверки прежде чем выполнить проворачивание коленчатого вала, проверьте нижеследующие позиции.

- Более ни один человек не выполняет работ на дизельном двигателе или генераторе, или же вблизи них.
- Никакие инструменты или приспособления не мешают вращению коленчатого вала и не способны повредить его.
- Приводной механизм не потеряет равновесия при частичном его извлечении.
- Устройство проворачивания подсоединенено должным образом.

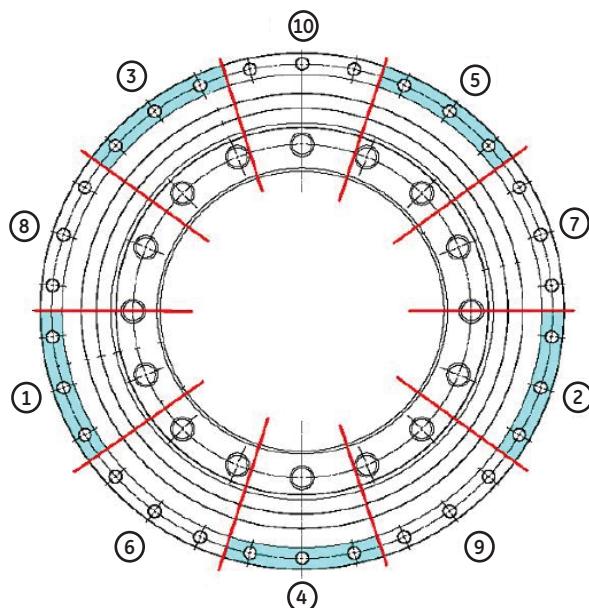
4. Установите на две верхние лапы прокладки толщиной 1,9 мм (0,075 дюйма) и равномерно завинтите 4 верхних болта.

5. Завинтите 6 болтов фланца коленчатого вала 90-градусным ключом.
6. Затяните четыре верхних болта с моментом затяжки 881 Нм (650 фунт-футов).
7. Установите поперечины на обе нижние лапы и затяните гайки и болты до упора вручную. Затяните гайки поперечин с моментом затяжки 2171 Нм (1600 фунт-футов).
8. Для подъема двигателя с опор со стороны генератора используйте подъемное устройство соответствующей грузоподъемности.
9. Замените установочные штифты болтами. Завинтите остальные 24 болта фланца ротора (по 3 болта за один прием) и затяните все тридцать болтов с моментом затяжки 498 Нм (367 фунт-футов) в последовательности десятилучевой звезды (Рисунок 91).
10. Окончательную затяжку всех деталей крепления необходимо выполнять динамометрическим ключом. Чрезмерная затяжка гайковертом ударного действия может привести к преждевременному разрушению болтов.



ВНИМАНИЕ

Перед монтажом электрических соединений генератора проверьте состояние его коллекторных колец, щеток и щеткодержателей в соответствии с надлежащей документацией на генератор. Шинопроводы, изоляционные стойки и монтажные стойки щеткодержателей также следует внимательно осмотреть. Невыполнение окончательной проверки может привести к преждевременному отказу и/или повреждению оборудования.



E-46505

Рис. 91. Последовательность затяжки болтов на фланце эластичного диска (типовая).

12.6. ВЫРАВНИВАНИЕ ВЗАИМНОГО ПОЛОЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА И ДВИГАТЕЛЯ

1. Используя измеритель прогиба, определите правило знаков:

- «+» означает расхождение щек;
- «-» означает сближение щек.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во время центрирования и проверки, прежде чем выполнить проворачивание коленчатого вала, проверьте нижеследующие позиции.

- Более ни один человек не выполняет работ на дизельном двигателе или генераторе, или же вблизи них.
- Никакие инструменты или приспособления не мешают вращению коленчатого вала и не способны повредить его.
- Приводной механизм не потеряет равновесия при частичном его извлечении.
- Устройство проворачивания подсоединенено должным образом.

Примечание: Повторная затяжка крепежа после регулировки прогиба приведет к выходу отрегулированных величин за допустимый диапазон.



ВНИМАНИЕ

В случае некоторых измерителей прогиба правило знаков нарушено. В этой связи, перед регулировкой необходимо выполнить их проверку. Невыявленное несоответствие правила знаков приведет к неправильной регулировке прогиба щек.

2. Переместите колено вала в положение **A**, как показано на (Рисунок 92). Установите измеритель прогиба в накерненные метки на коленчатом валу. Обнулите измеритель и, повернув его, убедитесь, что он находится в правильном положении согласно меткам. При необходимости повторно обнулите измеритель. Таблица 5 приведены метки синхронизации кулачков для каждого положения.

Примечание: Это применимо только к 12-цилиндровым двигателям серии EVO.

3. Переместите коленчатый вал в положения **B**, **C**, **D** и **E**, как показано на Рисунок 92. Запишите показания измерителя в каждом положении.

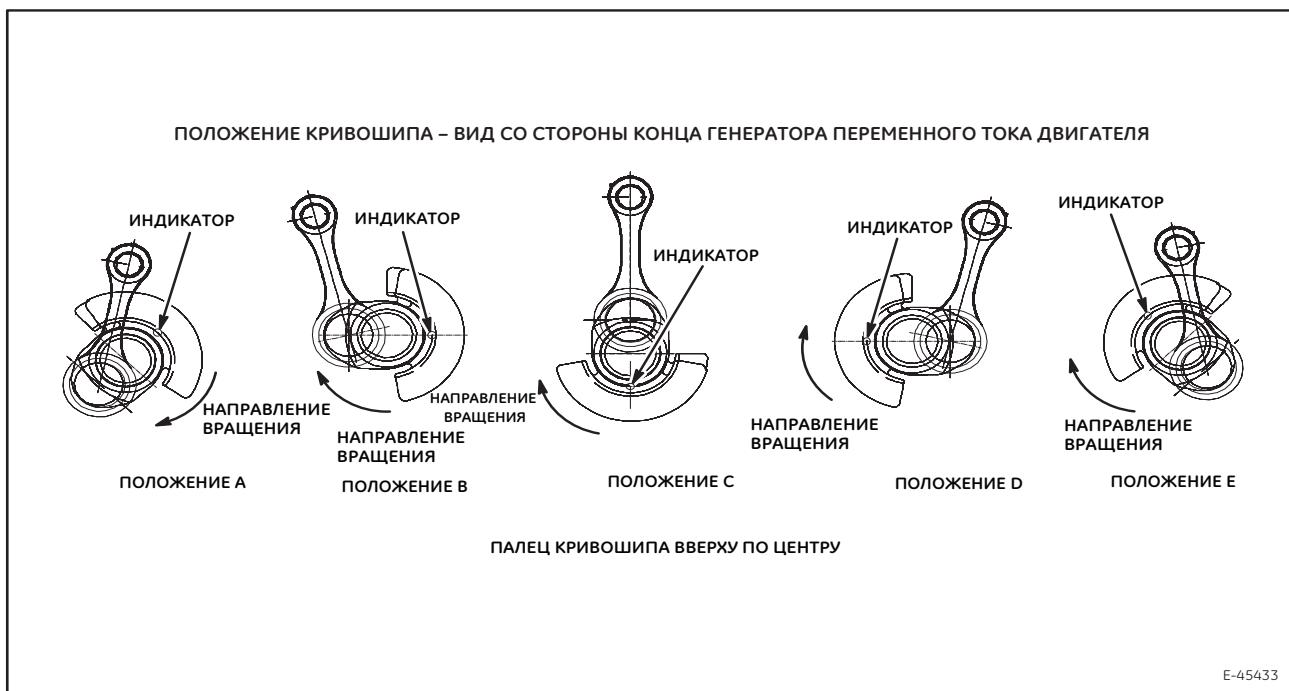


Рис. 92. Положения коленчатого вала.

Таблица 5. Положение коленчатого вала

Точки синхронизации кулачков ($\pm 5^\circ$)		
A	600	240
B	560	200
C	470	110
D	375	15
E	335	695

4. Если полное замерное биение прогиба превышает 0,0005 дюйма, повторно установите прокладки под верхние лапы, запишите толщину прокладок и повторите измерения. Не переходите непосредственно к значению -0,003 дюйма без предварительного утверждения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Полное замерное радиальное биение (TIR) представляет собой разность МАКСИМАЛЬНОГО и МИНИМАЛЬНОГО показаний. Например, если «E» составляет 0,0003 дюйма, а «B» - 0,0004 дюйма, биение составит 0,0007 дюйма.

ПРИМЕЧАНИЕ: При повторной установке прокладок убедитесь, что наиболее толстая прокладка находится на стороне двигателя, а более тонкие – ближе к генератору.

- а. При повторной установке соблюдайте нижеследующие правила.
 - Толщина комплекта прокладок на верхних лапах не должна превышать 3,43 мм (0,135 дюйма).
 - Разность толщины двух верхних комплектов прокладок не должна превышать 1,52 мм (0,060 дюйма).
 - Добавление прокладок под нижние лапы не допускается.
 - Если перечисленные правила выполнить невозможно, это свидетельствует о присутствии некоторой ошибки, которая должна быть устранена.

- b. Для примерного расчета толщины комплектов прокладок, которые необходимо добавить на верхнюю левую (TL) и верхнюю правую (TR) лапы или убрать с них для достижения прогиба щек с полным биением (TIR) не более 0,0005 дюйма, используйте следующие уравнения:
- TL (добав.) = $-13,4 \cdot E + 5,4 \cdot C$
 - TR (добав.) = $5,3 \cdot E + 6,4 \cdot C$

ПРИМЕЧАНИЕ: Эти уравнения следует использовать только в качестве общих указаний.

- c. При записи показаний при положениях коленвала **E** и **C** следует использовать следующее правило знаков:
- «+» означает расхождение щек;
 - «-» означает схождение щек.
5. По достижении значения TIR, равного 0,0005 дюйма, задайте значение «**C**» равным $-0,003 \pm 0,0005$ дюйма, вставив прокладки толщиной 0,015 дюйма под обе верхние лапы (TL и TR).
6. Повторно проверьте прогиб щек: значение «**C**» должно составлять $-0,003 \pm 0,0005$ дюймов. Если новые значения выходят за пределы указанного диапазона, необходимо добавить прокладки на обе верхние лапы или убрать их с них так, чтобы параметр «**C**» не выходил за пределы диапазона. Значение «**E**» должно оставаться в пределах $0 \pm 0,0005$ дюйма. Значения **B** и **D** должны быть отрицательными, близкими друг к другу и находиться в диапазоне от 0 до $-0,003$ дюйма, однако их нельзя использовать в качестве критериев для замены прокладок.

Таблица 6 показан диапазон допустимых показаний в каждой точке:

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения в Таблице 6 даны в дюймах.

Таблица 6. Значение прогиба

Толщина установленных прокладок		Значение прогиба				
Верхняя левая	Верхняя правая	A	B	C	D	E
Мин.: 0,0000	Мин.: 0,0000	Мин.: 0,0000	Мин.: $-0,0030$	Мин.: $-0,0035$	Мин.: $-0,0030$	Мин.: $-0,0005$
Макс.: 0,135	Макс.: 0,135	Макс.: 0,0000	Макс.: 0,0000	Макс.: $-0,0025$	Макс.: 0,0000	Макс.: 0,0005

7. Таблица 7 и Таблица 8 приведены параметры прокладок в зависимости от значений прогибов «**C**» и «**E**». Учтите, что указанный размер прокладок обеспечивает нулевое значение параметра «**C**», а не $-0,003$.
- a. В верхней строке таблицы полужирным шрифтом даны значения прогиба «**E**», а соответствующие значения прогиба «**C**» приведены полужирным шрифтом в левом столбце таблицы.
 - b. После того, как в таблице найдены значения прогибов, на пересечении соответствующих столбцов значений «**E**» и «**C**» можно найти размер подходящей прокладки.
8. Окончательную затяжку всех деталей крепления необходимо выполнять динамометрическим ключом.



ВНИМАНИЕ

Чрезмерная затяжка гайковертом ударного действия может привести к преждевременному разрушению болтов.

Таблица 7. Значения прогибов верхней левой лапы

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения в Таблице 7 даны в дюймах.

Beplexa №	2.0	-1.8	-1.6	-1.4	-1.2	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8			
2.0	16	13	11	8	5	3	1	0	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-15	-16	-17	-19	-20	-22	-23	-24	-27	-30	-32	-35			
1.8	17	14	12	9	6	4	2	1	0	-2	-3	-4	-6	-7	-8	-10	-11	-12	-14	-15	-16	-18	-19	-20	-22	-23	-26	-28	-31	-34			
1.6	18	15	13	10	7	5	3	2	1	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-13	-14	-15	-17	-18	-19	-21	-22	-25	-27	-30	-33			
1.4	19	17	14	11	9	6	4	3	2	0	-1	-2	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-13	-15	-16	-17	-19	-21	-24	-27	-30	-32				
1.2	20	18	15	12	10	7	6	4	3	2	0	-1	-2	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-13	-15	-16	-17	-19	-20	-23	-25	-28				
1.0	21	19	16	13	11	8	7	5	4	3	1	0	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-15	-16	-17	-19	-21	-24	-27				
0.9	22	19	17	14	11	9	7	6	5	3	2	0	-1	-2	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-13	-14	-16	-17	-18	-20	-23	-26				
0.8	23	20	18	15	12	10	8	7	6	4	3	2	0	-1	-2	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-13	-14	-16	-17	-20	-23	-28				
0.7	24	21	18	16	13	10	9	7	6	5	3	2	1	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-13	-14	-15	-17	-19	-22	-27				
0.6	25	21	19	16	13	11	9	8	7	5	4	3	1	0	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-12	-13	-14	-16	-18	-21	-24				
0.5	24	22	19	17	14	11	9	8	7	5	4	3	2	1	-1	-2	-3	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-13	-14	-16	-18	-21	-26				
0.4	25	22	20	17	14	12	10	9	8	6	5	4	2	1	0	-2	-3	-4	-6	-7	-8	-10	-11	-12	-14	-15	-18	-20	-23	-26			
0.3	26	23	20	18	15	12	11	10	8	7	6	4	3	2	0	-1	-2	-4	-5	-6	-8	-9	-10	-12	-13	-14	-17	-20	-23	-25			
0.2	26	24	21	18	16	13	12	10	9	7	6	5	3	2	1	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-13	-14	-17	-19	-22	-25			
0.1	26	24	21	18	16	13	12	10	9	7	6	5	3	2	1	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-11	-13	-14	-16	-19	-21	-24			
0.0	27	24	21	19	16	13	12	11	9	8	7	5	4	3	1	0	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-16	-19	-21	-24			
0.1	27	25	22	19	17	14	13	11	10	9	7	6	5	3	2	1	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-13	-16	-18	-21	-24			
0.2	28	25	23	20	17	14	13	12	11	10	9	8	6	5	4	2	1	0	-1	-2	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-17	-20			
0.3	28	26	23	20	18	15	14	13	12	11	10	9	8	6	5	3	2	1	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-17	-20			
0.4	29	26	24	21	18	16	14	13	12	11	10	9	8	6	5	3	2	1	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-17	-20			
0.5	29	27	24	21	19	16	15	13	12	11	10	9	8	7	5	4	3	1	0	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-9	-10	-13	-16	-19			
0.6	30	27	25	22	19	17	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	3	2	1	-1	-2	-3	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-15			
0.7	31	28	25	23	20	17	16	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-2	-3	-4	-6	-7	-9	-10	-12	-15		
0.8	32	29	26	23	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-1	-2	-4	-5	-6	-8	-10	-12		
0.9	32	29	26	24	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-2	-3	-5	-6	-9	-11	-14	
1.0	32	30	27	24	21	19	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-3	-4	-5	-7	-8	-11	-13	
1.1	33	31	28	25	23	20	19	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	6	5	4	2	1	0	-2	-3	-4	-6	-7	-9	-11	-14		
1.2	34	32	29	26	24	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	6	5	4	2	1	0	-2	-3	-4	-6	-9	-11	-14		
1.3	35	33	30	27	24	23	22	20	19	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1	0	-1	-3	-5	-7	-9	-12		
1.4	36	33	31	28	25	23	22	20	19	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1	0	-3	-6	-8	-11	-13			
1.5	37	34	31	28	26	23	22	20	19	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1	0	-1	-3	-5	-8	-11			
1.6	38	35	33	30	27	24	23	21	20	19	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1	0	-3	-6	-8	-11			
1.7	39	37	34	31	29	27	26	24	22	21	19	18	17	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1	0	-2	-5			
1.8	40	37	34	31	29	26	24	22	21	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	2	1	0	-3	-6	-9			
1.9	41	38	35	33	30	27	26	24	23	22	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9		
2.0	42	39	37	34	31	29	27	26	24	23	22	20	19	18	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9		
2.1	43	36	33	31	29	26	25	23	22	21	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-4	-6	-9		
2.2	44	37	34	31	29	26	25	23	22	21	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5	3	2	1	-2	-4	-7	-10		
2.3	45	38	35	33	30	27	26	24	23	22	20	19	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	5	3	2	1	-2	-4	-7	-10		
2.4	46	39	37	34	31	29	27	26	24	23	22	21	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9	
2.5	47	40	37	34	31	29	27	26	24	23	22	21	19	18	17	16	15	13	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9	
2.6	48	42	39	37	34	31	29	27	26	24	23	22	20	19	18	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9	
2.7	49	43	39	37	34	31	29	27	26	24	23	22	20	19	18	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9	
2.8	50	44	40	37	34	31	29	27	26	24	23	22	20	19	18	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9	
2.9	51	45	42	39	37	34	31	29	27	26	24	23	22	20	19	18	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9
30	52	46	43	40	37	34	31	29	27	26	24	23	22	20	19	18	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9
31	53	47	44	41	38	35	33	30	27	24	23	22	20	19	17	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9	
32	54	48	45	42	39	36	33	31	28	25	23	22	21	19	18	17	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9
33	55	49	46	43	40	37	34	31	28	25	23	22	21	19	18	17	16	15	14	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	-4	-6	-9
34	56																																

Таблица 8. Значения прогибов верхней правой лапы

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения в Таблице 8 даны в дюймах.

12.7. ПОДГОТОВКА УЗЛА ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА / ДВИГАТЕЛЯ

1. Закройте клапаны декомпрессии на всех головках цилиндров. Выполните затяжку с моментом 80 Н·м (59 фунт-футов).
2. Снимите пневматическое устройство проворачивания.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Пуск двигателя без отсоединения устройства проворачивания может стать причиной тяжелой травмы и/или повреждения двигателя.

3. Ослабьте гайки на шпильках крепления стяжек к двигателю и повторно затяните их до упора от руки.

13. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРОВ В КОНУСНЫХ ОПОРАХ ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для проверки и регулировки конусных опор двигателя и генератора, содержится в разделе 20.1., ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ настоящего документа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедитесь, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска необходимо выключить выключатель аккумулятора. Кроме того, перевести автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем. Открыть сервисный разгрузочный клапан (MRV) для сброса остаточного давления топлива (только Tier 2+ и Tier 3).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если зазор под или над центральным амортизатором конусных изоляционных опор установлен неправильно, то существует вероятность того, что платформа будет испытывать сильные вибрации от двигателя. Эти вибрации могут вызвать отказ надежных в иных условиях электрических и механических деталей и узлов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Двигатель имеет четыре опоры, по две с каждой стороны под двумя картерами, где крепятся лапы. Генератор имеет четыре опоры, по две с каждой стороны корпуса. Для правильной проверки и регулировки зазора центрального амортизатора двигатель должен быть заправлен маслом и водой. Обозначения деталей опор показаны на Рисунок 93.

13.1. ПРОВЕРКА ЗАЗОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АМОРТИЗАТОРА КОНУСНЫХ ОПОР ДВИГАТЕЛЯ И ГЕНЕРАТОРА

1. Вставить инструмент для проверки/регулировки зазора шпильки конусной опоры в паз в середине плиты опоры двигателя и завинуть до упора.

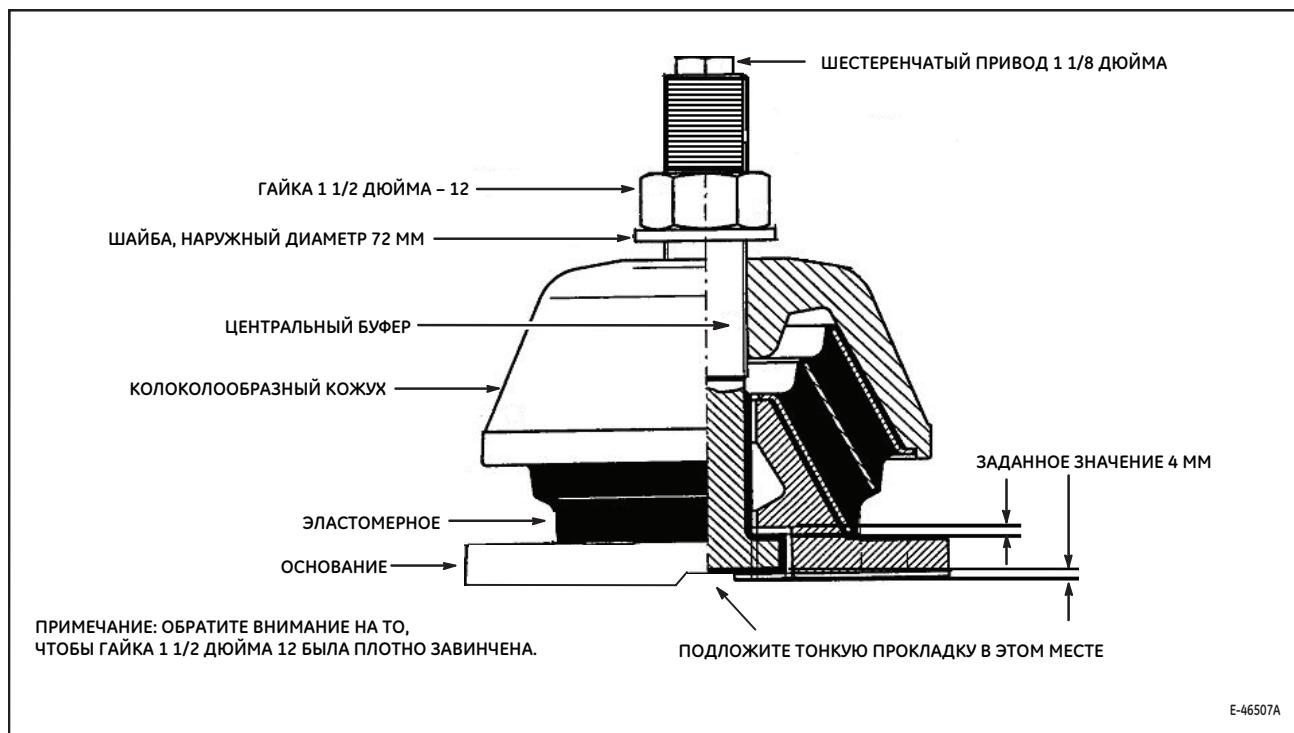


Рис. 93. Поперечное сечение конусной опоры двигателя

2. Считать величину зазора от верха инструмента.
3. Участки инструмента, обозначенные как SET, должны совпадать с краем опорной плиты. Когда этот участок совпадает с краем опорной плиты, зазор опоры является допустимым. В противном случае необходимо обратиться за дополнительной информацией к разделу 13.2., УСТАНОВКА ЗАЗОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АМОРТИЗАТОРА КОНУСНЫХ ОПОР ДВИГАТЕЛЯ настоящего документа.

13.2. УСТАНОВКА ЗАЗОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АМОРТИЗАТОРА КОНУСНЫХ ОПОР ДВИГАТЕЛЯ

1. Ослабить гайку 1-1/2" – 12 наверху центрального амортизатора и убедиться, что шпилька свободно поворачивается. Если нет, обратиться за дополнительной информацией к разделу 13.3., УСТАНОВКА ЗАЗОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АМОРТИЗАТОРА КОНУСНЫХ ОПОР ГЕНЕРАТОРА настоящего документа.
2. С помощью торцевой головки 1-1/2" завинтить центральный амортизатор вниз, пока головка не остановится. Не прикладывать чрезмерную силу.
3. Отвести центральный амортизатор назад на три (3) полных оборота.
4. Вставить инструмент для проверки/регулировки зазора шпильки конусной опоры в паз под опорной плитой до упора.
5. Участок инструмента, обозначенный как SET, должен совпадать с краем опорной плиты, где вставлена прокладка. В противном случае повторить процедуру.
6. Удерживая центральный амортизатор так, чтобы он не вращался, затянуть контргайку 1-1/2" до 555 Н·м (405 фунт-футов).

13.3. УСТАНОВКА ЗАЗОРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АМОРТИЗАТОРА КОНУСНЫХ ОПОР ГЕНЕРАТОРА

1. Удерживая центральный амортизатор, ослабить гайку 1" – 12 наверху центрального амортизатора и убедиться, что шпилька свободно поворачивается.
2. С помощью торцевой головки 3/4" завинтить центральный амортизатор вниз, пока головка не остановится. Не прикладывать чрезмерную силу.
3. Отвести центральный амортизатор назад на два с половиной (2 1/2) полных оборота.
4. Вставить инструмент для проверки/регулировки зазора шпильки конусной опоры в паз под опорной плитой до упора.
5. Участок инструмента, обозначенный как SET, должен совпадать с краем опорной плиты, где вставлена прокладка. В противном случае повторить процедуру.
6. Удерживая центральный амортизатор так, чтобы он не вращался, затянуть контргайку 1" до 250 Нм (185 фунт-футов).

14. ВОДЯНОЙ НАСОС

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены водяного насоса, содержится в разделе 20.1. ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ настоящего документа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедиться, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска необходимо выключить выключатель аккумулятора. Кроме того, перевести автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем. Открыть сервисный разгрузочный клапан (MRV) для сброса остаточного давления топлива (только Tier 2+ и Tier 3).

ПРИМЕЧАНИЕ: Дизельные двигатели GEVO12 оборудованы специальными центрирующими кольцами для водяных и масляных насосов с целью регулировки зазора в зацеплении шестерни насоса с шестерней вспомогательного привода. Эти кольца устанавливаются и должным образом регулируются на переднем конце двигателя при первичном монтаже насосов на двигатель. Демонтаж и/или регулировка этих колец при техническом обслуживании насоса не требуются и не рекомендуются.

14.1. ДЕМОНТАЖ ВОДЯНОГО НАСОСА

ПРИМЕЧАНИЕ: Числа в скобках () относятся к номерам позиций на настоящего документа, если не указано иное.

- Заблокировать двигатель так, чтобы его нельзя было запустить, и снять датчик с нагнетательной трубы водяного насоса.
- Отвинтить и снять болты M12 (5) и винты M16 (2), которые крепят нагнетательную трубу (1) к водяному насосу и к переднему концу двигателя.
- Отсоединить нагнетательную трубу (1) от водяного насоса и от переднего конца двигателя, затем снять два уплотнительных кольца круглого сечения (7) и выпускную трубу водяного насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пометить входной переходник для определения правильного положения перед демонтажем.

- Поддерживая водяной насос (8), удалить винты M16 (9) и шайбы (10), которые крепят корпус водяного насоса к переднему концу двигателя.
- Извлечь конец водяного насоса с шестерней из бобышки на переднем конце двигателя.

14.2. МОНТАЖ ВОДЯНОГО НАСОСА

ПРИМЕЧАНИЕ: Числа в скобках () относятся к номерам позиций на Рисунок 94 настоящего документа, если не указано иное.

- Смонтировать входную трубу водяного насоса на новый насос. См. Рисунок 95.
- При установке водяного насоса (8) использовать новую прокладку.
- Ввести конец водяного насоса с шестерней в бобышку на переднем конце двигателя и совместить зубья с шестерней вспомогательного привода. Вставить ступицу корпуса водяного насоса в регулировочное кольцо.

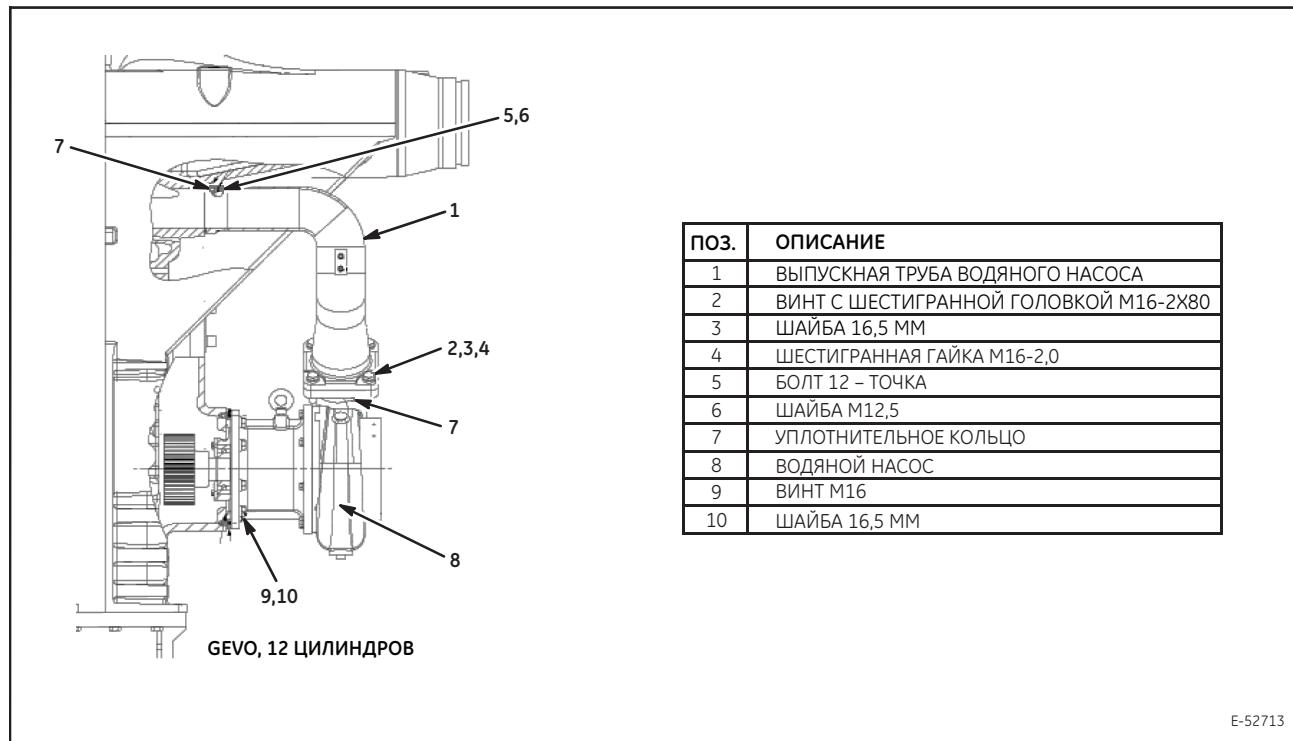


Рис. 94. Водяной насос в сборе (типовой)

- По-прежнему поддерживая водяной насос (8), отрегулировать люфт шестерни, наклоняя регулировочное кольцо (если оно предусмотрено) и узел водяного насоса как единый блок относительно оси центрирования с помощью специального ключа. Люфт шестерни должен составлять 0,005... 0,014 дюйма (0,127... 0,356 мм) при измерении на самом краю крыльчатки.
- Удерживая регулировочное кольцо неподвижным, снять водяной насос (8) с регулировочного кольца и затянуть стопорный болт M8. Затянуть до 17 фунт-футов (23 Н·м).
- Совместить отверстия на фланце корпуса водяного насоса с монтажными отверстиями в регулировочном кольце и снова установить насос. Вставить восемь винтов M16 (9) и шайбы (10), которые крепят водяной насос на переднем конце двигателя. Затянуть винты настолько, чтобы они удерживали водяной насос и не давали ему упасть.
- Вставить два новых уплотнительных кольца круглого сечения и закрепить нагнетательную трубу на водяном насосе и на переднем конце двигателя винтами M16, шайбами, гайками и болтами M12 (5). На этом этапе затянуть все болты.
- Подсоединить входную трубу водяного насоса с помощью имеющейся муфты "Victaulic". См. Рисунок 95.

ПРИМЕЧАНИЕ: Промаркировать входную трубу для определения ее правильного положения при разборке.

- Когда все детали и болты будут совмещены, затянуть все болты следующим образом:
 - Болты M16 (крепление водяного насоса к переднему концу двигателя) — предварительная затяжка до 74 фунт-футов (100 Н·м). Затем затянуть до 144 фунт-футов (195 Н·м). И предварительная, и окончательная затяжка должны производиться в перекрестной последовательности.
 - Болты M12 (крепление нагнетательной трубы водяного насоса к переднему концу двигателя) — предварительная затяжка до 57 фунт-футов (77 Н·м).
 - Винты M16 (крепление нагнетательной трубы к водяному насосу) — затяжка до 140 фунт-футов (190 Н·м).

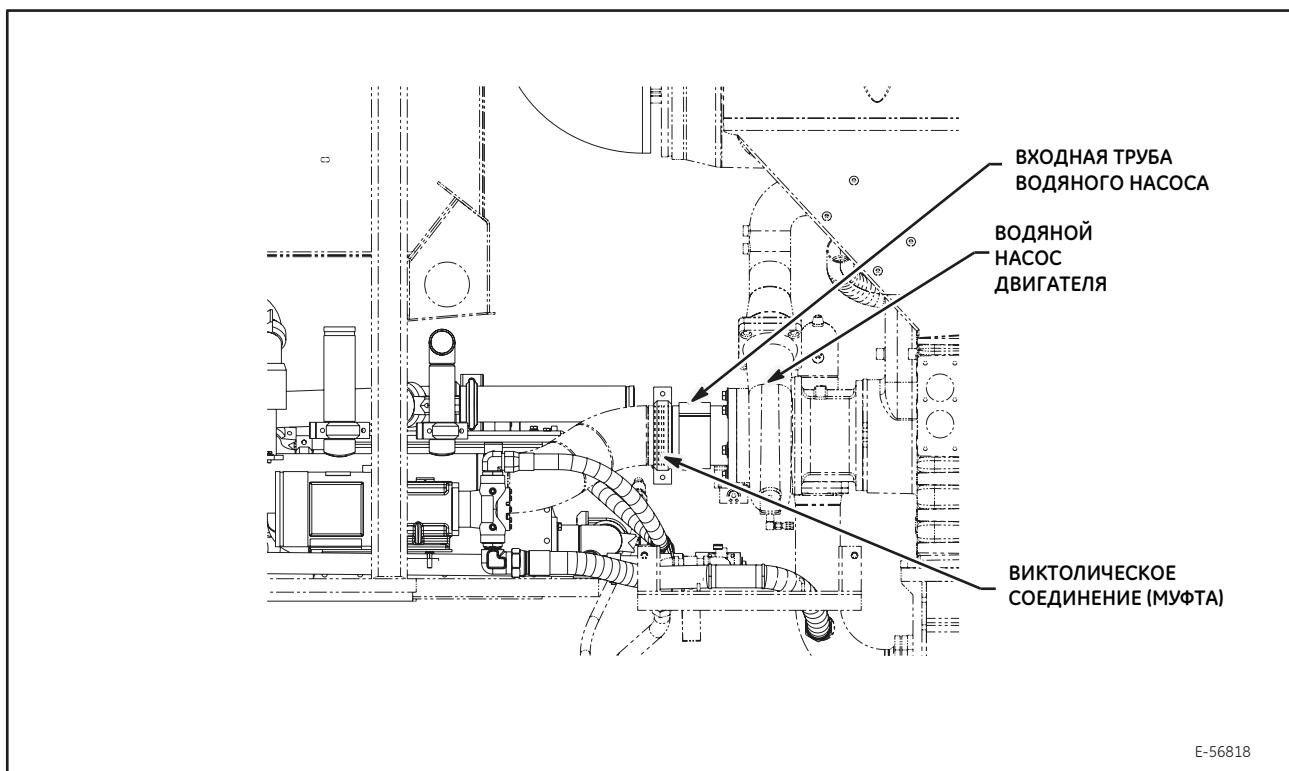


Рис. 95. Входная труба водяного насоса

- d. Болты (крепление входной трубы водяного насоса к насосу) – затяжка до 100 фунт-футов (149 Н·м).
- e. Муфта "Vitaulic" для подсоединения входной трубы насоса – затяжка до 115 ± 15 фунт-футов (155 ± 20 Н·м). См. Рисунок 95.

14.3. РЕГУЛИРОВКА РЕГУЛИРОВОЧНОГО КОЛЬЦА ДЛЯ ВЫБОРА ЛЮФТА

ПРИМЕЧАНИЕ: Обычно после первоначальной регулировки регулировочного кольца во время первого монтажа никакой регулировки больше не требуется. Если же регулировочное кольцо демонтируется или если обнаружено, что шестерня насоса имеет неправильный люфт, заново отрегулировать регулировочное кольцо следующим способом.

1. Отпустить (или свободно установить) винты M8, которые крепят регулировочное кольцо к переднему концу двигателя, и болты крепления насоса M16. Болты должны быть достаточно свободны, чтобы регулировочное кольцо можно было повернуть относительно его центра вращения — нижнего правого отверстия под шпильку крепления насоса.
2. Вставить рычажный ключ (TESCO T85450) в пазы на боковой стороне регулировочного кольца, после чего повернуть его по часовой стрелке для уменьшения зазора или против часовой стрелки для увеличения.
3. Люфт шестерни должен составлять 0,005... 0,014 дюйма (0,127... 0,356 мм) при измерении на самом краю крыльчатки.

Когда люфт будет отрегулирован до заданного диапазона, затянуть винты M8 и болты M16 крепления насоса. Предварительная затяжка до 74 фунта-фута (100 Нм). Затем затянуть до 144 фунтов-футов (195 Н·м). И предварительная, и окончательная затяжка должны производиться в перекрестной последовательности.

Данная страница специально оставлена пустой.

15. НАСОС СМАЗОЧНОГО МАСЛА

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены насоса смазочного масла, содержится в разделе 20.1., **ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ** настоящего документа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедитесь, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска необходимо выключить выключатель аккумулятора. Кроме того, перевести автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем. Открыть сервисный разгрузочный клапан (MRV) для сброса остаточного давления топлива (только Tier 2+ и Tier 3).

ПРИМЕЧАНИЕ: Дизельные двигатели GEVO12 оборудуются специальными центрирующими кольцами для водяных и масляных насосов с целью регулировки зазора в зацеплении шестерни насоса с шестерней вспомогательного привода. Эти кольца устанавливаются и должным образом регулируются на переднем конце двигателя при первичном монтаже насосов на двигатель. Демонтаж и/или регулировка этих колец при техническом обслуживании насоса не требуются и не рекомендуются.

15.1. ДЕМОНТАЖ НАСОСА СМАЗОЧНОГО МАСЛА

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время демонтажа насос необходимо надлежащим образом поддерживать с применением подходящего подъемного приспособления (подковообразной рамы или такелажной траперсы).

1. Заблокировать двигатель так, чтобы его нельзя было запустить, и снять датчики с нагнетательной трубы масляного насоса.
2. Удалить четыре болта, которые крепят выпускное колено наверху насоса смазочного масла, и четыре болта, которые крепят всасывающую трубу к днищу насоса смазочного масла (Рисунок 96).
3. Поддерживать насос надлежащим образом, а затем снять четыре гайки M16 x2 и шайбы с монтажного фланца насоса смазочного масла, которые крепят насос смазочного масла к переднему концу двигателя (Рисунок 96).

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы освободить место для демонтажа насоса, может потребоваться снять всасывающую масляную трубу. Если всасывающую масляную трубу приходится снимать, предварительно слить масло из двигателя.

4. Вынуть насос прямолинейно из двигателя, соблюдая осторожность, чтобы не уронить уплотнительное кольцо круглого сечения из фланца всасывающей трубы во всасывающую трубу. Сразу же закрыть открытый фланец всасывающей трубы.

15.2. МОНТАЖ НАСОСА СМАЗОЧНОГО МАСЛА

ПРИМЕЧАНИЕ: Необходимо надлежащим образом поддерживать насос смазочного масла с применением подходящего подъемного приспособления (подковообразной рамы или такелажной траперсы).

1. Заменить уплотнительные кольца круглого сечения на передней стороне фланца насоса, на нижней стороне фланца выпускной трубы насоса и на верхней стороне фланца всасывающей трубы (когда применимо); обеспечить их правильную посадку.
2. Надлежащим образом поддерживайте насос смазочного масла и введите его прямолинейно в отверстие двигателя, обеспечив, чтобы отверстия под шпильки во фланце насоса смазочного масла совместились с выступающими шпильками на переднем конце двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Может потребоваться немного провернуть шестерню насоса смазочного масла, чтобы добиться правильного зацепления с шестерней вспомогательного привода и полностью вставить насос.

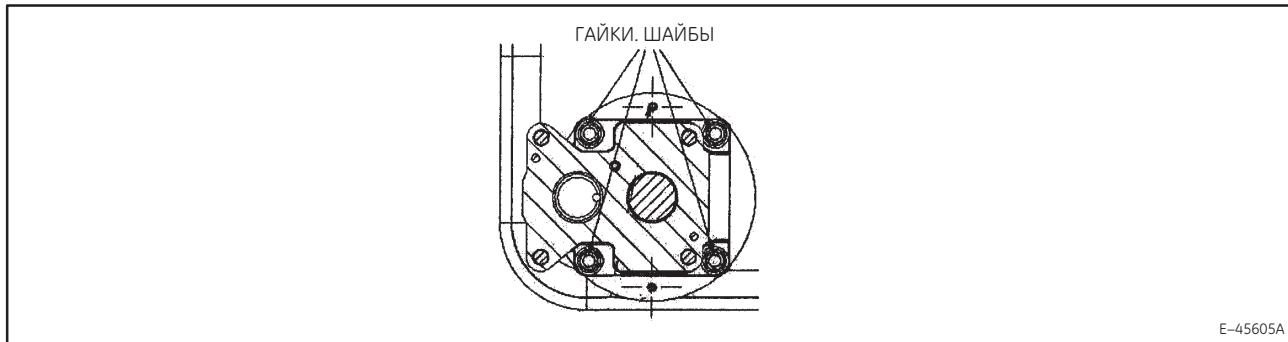


Рис. 96. Оборудование крепления насоса смазочного масла

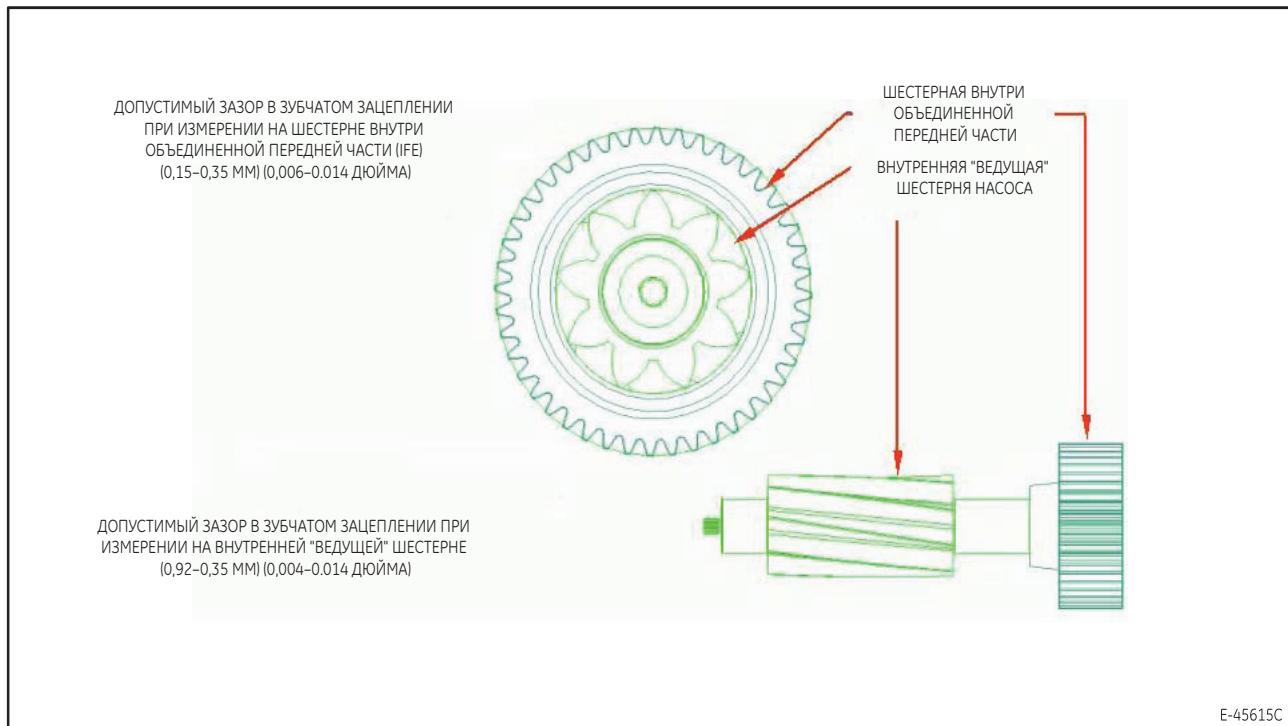
3. Установить на шпильки четыре гайки M16 x 2 с шайбами и затянуть от руки до упора во фланец насоса (см. Рисунок 96).
4. Установить четыре болта, которые крепят выпускное колено наверху насоса смазочного масла, и четыре болта, которые крепят всасывающую трубу к днищу насоса смазочного масла (Рисунок 96).
5. Предварительно затянуть четыре гайки крепления насоса смазочного масла к переднему концу двигателя до 55 фунт-футов (75 Н·м), а затем окончательно до 140 фунт-футов (190 Н·м), используя воротковый ключ на 24 мм.
6. Предварительно затянуть четыре болта, которые крепят выпускное колено наверху насоса смазочного масла, и четыре болта M16 x 40, которые крепят всасывающую трубу к днищу насоса смазочного масла, до 55 фунт-футов (75 Н·м), а затем окончательно до 140 фунт-футов (190 Н·м).

ПРИМЕЧАНИЕ: На насосах, монтируемых на двигателе, с которого было снято регулировочное кольцо, которое надо будет снова смонтировать, для регулировки и измерения люфта следует использовать индикатор с круглой шкалой и магнитный штатив, закрепленный на ведущей шестерне. Люфт, измеренный на внутренней шестерне, должен составлять 0,004... 0,009 дюйма (0,093... 0,218 мм). Маловероятно, что потребуется какая-то регулировка, однако если люфт неправильный, его надо отрегулировать. Дополнительные сведения см. в разделе 15.5., РЕГУЛИРОВКА РЕГУЛИРОВОЧНОГО КОЛЬЦА ДЛЯ ВЫБОРА ЛЮФТА настоящего издания.

7. Люфт насоса смазочного масла следует измерять на внутренней ведущей шестерне насоса, используя индикатор с круглой шкалой на магнитном основании, как показано на (Рисунок 97):
 - a. Повернуть шестерню, чтобы расположить ее в верхней или нижней точке люфта, и установить на нагнетательный фланец насоса индикатор на магнитном основании (Рисунок 98).
 - b. Поместить скобу индикатора на наружный диаметр шестерни, создать предварительный натяг примерно 0,118 дюйма (3 мм) и установить шкалу индикатора на нуль (Рисунок 99).
 - c. Повернуть шестернию в противоположную верхнюю или нижнюю точку ее люфта и запишите показания индикатора (Рисунок 100).

15.3. ДЕМОНТАЖ ШЕСТЕРНИ НАСОСА СМАЗОЧНОГО МАСЛА

1. Удерживая насос смазочного масла так, чтобы его шестерня была неподвижна, снять болт M16 x 115 и шайбу, которые крепят шестерню насоса смазочного масла на его валу (Рисунок 101).
2. Используя съемник шестерен, снять шестерню насоса смазочного масла с вала.



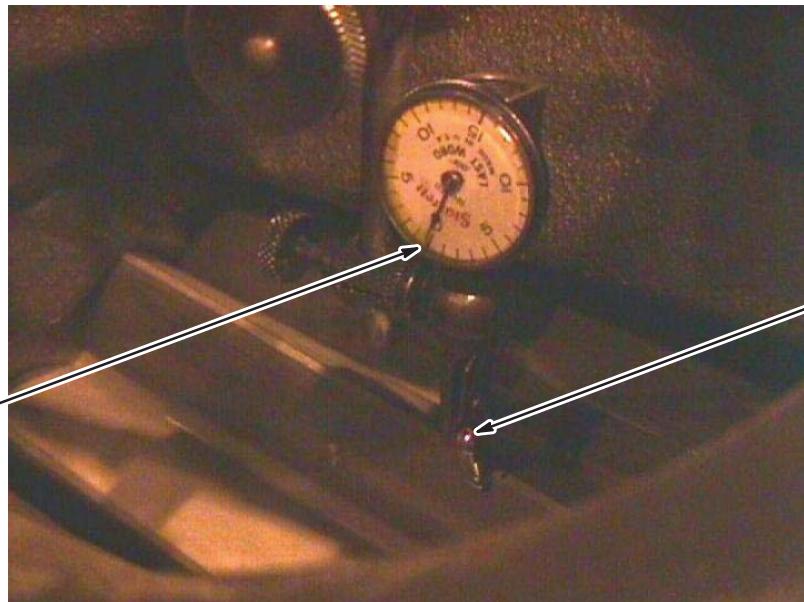
E-45615C

Рис. 97. Измерение внутренней шестерни



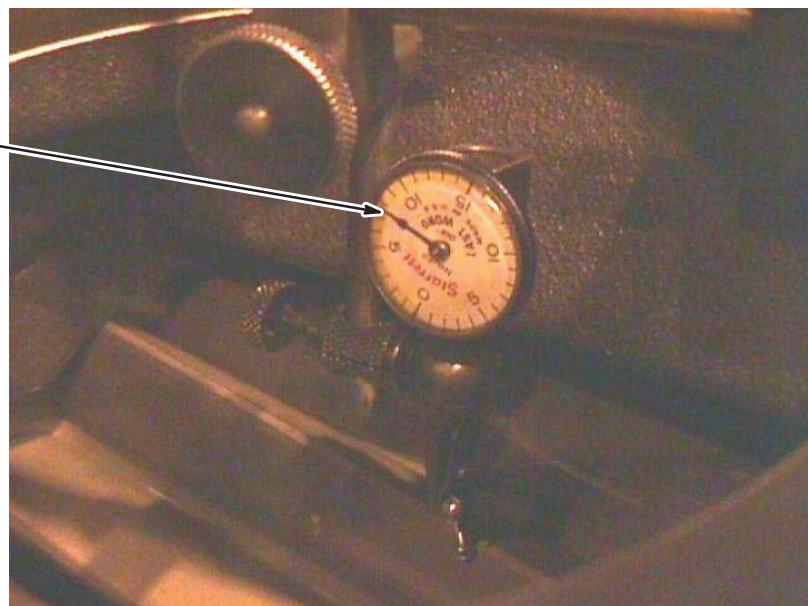
E-46231

Рис. 98. Индикатор на магнитном основании, закрепленный на нагнетательном фланце насоса



E-46232

Рис. 99. Придвинуть шестерню к одной стороне для установки нуля



E-46233

Рис. 100. Придвинуть шестерню к другой стороне для измерения люфта

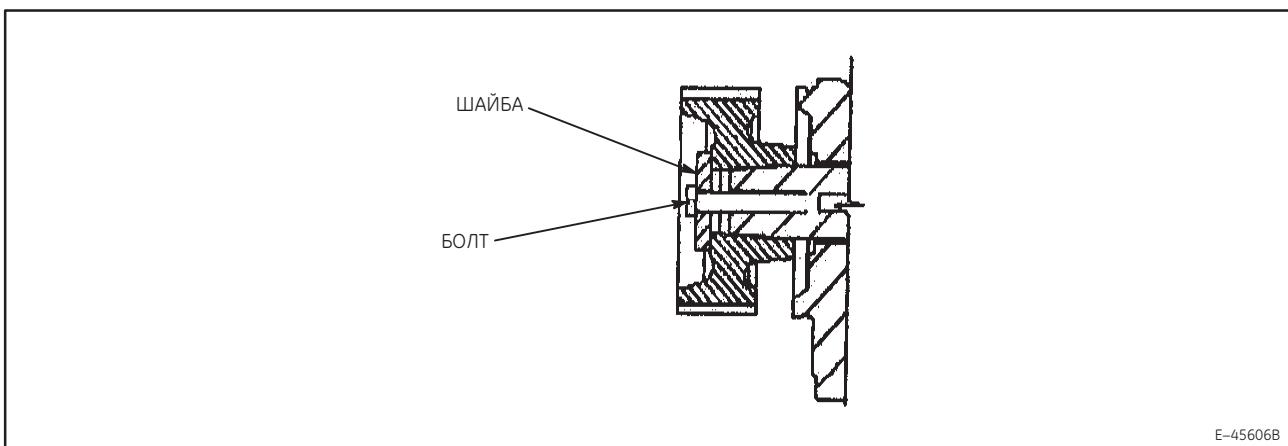


Рис. 101. Разрез по шестерне насоса смазочного масла

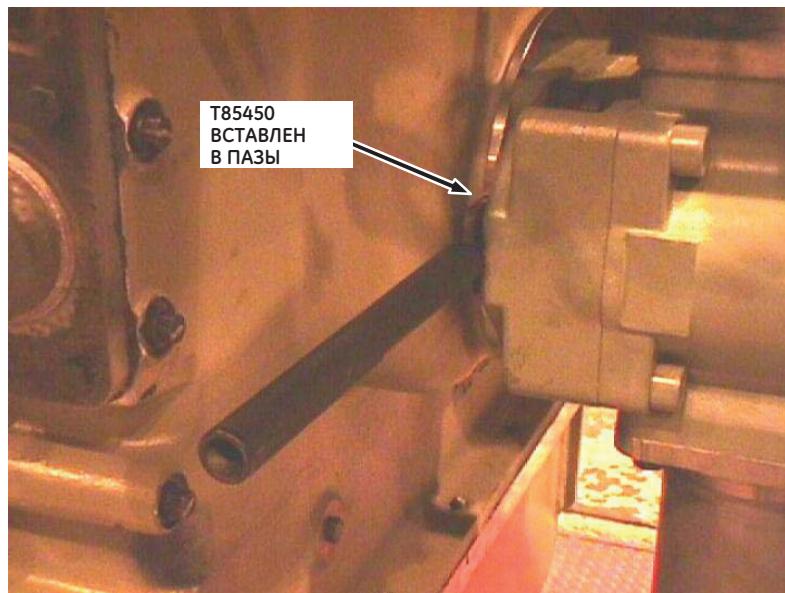
15.4. МОНТАЖ ШЕСТЕРНИ НАСОСА СМАЗОЧНОГО МАСЛА

1. Сориентировать шестерню насоса смазочного масла так, чтобы больший диаметр конусного отверстия в шестерне был обращен к насосу смазочного масла, и надеть ее на вал насоса смазочного масла.
2. Установить на конец вала насоса смазочного масла стопорную шайбу и болт M16 x 115 (Рисунок 101).
3. Удерживая насос смазочного масла так, чтобы его шестерня была неподвижна, затянуть крепежный болт до 207 фунт-футов (280 Н·м).

15.5. РЕГУЛИРОВКА РЕГУЛИРОВОЧНОГО КОЛЬЦА ДЛЯ ВЫБОРА ЛЮФТА

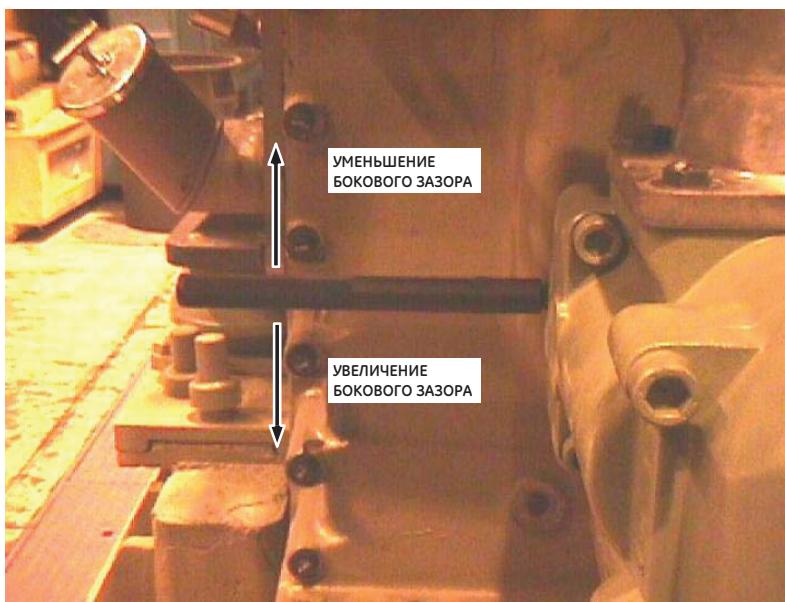
ПРИМЕЧАНИЕ: Обычно после первоначальной регулировки регулировочного кольца во время первого монтажа никакой регулировки больше не требуется. Если же регулировочное кольцо демонтируется или если обнаружено, что шестерня насоса имеет неправильный люфт, заново отрегулируйте регулировочное кольцо следующим способом.

1. Отпустить (или свободно установить) два винта M8 x 1-1/4", которые крепят регулировочное кольцо к переднему концу двигателя, и четыре гайки M16 x 2 крепления насоса смазочного масла. Винты должны быть достаточно свободны, чтобы регулировочное кольцо можно было повернуть относительно его центра вращения — нижнего правого отверстия под шпильку крепления насоса.
2. Вставить рычажный ключ (TESCO T85450) в пазы на боковой стороне регулировочного кольца (Рисунок 102), после чего повернуть его по часовой стрелке для уменьшения зазора или против часовой стрелки для увеличения Рисунок 103.
3. Измерить люфт насоса смазочного масла на внутренней ведущей шестерне. Дополнительные сведения см. в разделе 15.2., МОНТАЖ НАСОСА СМАЗОЧНОГО МАСЛА настоящего издания.
4. Когда люфт будет отрегулирован до заданного диапазона, затянуть два винта M8 x 1-1/4" и четыре гайки M16 x 2 крепления насоса смазочного масла. Момент предварительной затяжки гаек 55 фунт-футов (75 Н·м), момент окончательной затяжки 140 фунт-футов (190 Н·м).



E-46234

Рис. 102. Рычажный ключ, вставленный в кольцо



E-46235

Рис. 103. Регулировка люфта

16. ТУРБОКОМПРЕССОР

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены турбокомпрессора, содержится в разделе 20.1., ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ настоящего документа.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедиться, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска необходимо выключить выключатель аккумулятора. Кроме того, перевести автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем. Открыть сервисный разгрузочный клапан (MRV) для сброса остаточного давления топлива (только Tier 2+ и Tier 3).

Эти процедуры описывают демонтаж и монтаж только турбокомпрессоров 7S1712, 7S1712C3/C4 и 7S1408D.

Демонтировать турбокомпрессор (турбокомпрессоры) через рекомендуемые интервалы технического обслуживания или когда осмотр покажет, что турбокомпрессор неисправен.

16.1. ДЕМОНТАЖ ТУРБОКОМПРЕССОРА

1. Заблокировать двигатель так, чтобы его нельзя было запустить.
2. Опорожнить систему охлаждения локомотива и снять люк над турбокомпрессором (турбокомпрессорами).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прежде чем снимать защитные экраны, обеспечить наличие на этом этапе двух человек. Один человек нужен для удерживания ограждения, пока другой снимает детали крепления и отдельные панели.

3. Снять защитные экраны турбокомпрессора, если они предусмотрены. Дополнительные сведения см. на чертеже GETS 84A225724.
 - a. Отсоединить шланг сапуна картера от экранов и глушителя и убрать для повторного использования.
 - b. Начиная со стороны А локомотива, отсоединить стяжки от верхних углов ограждения, удерживая при этом проставочную планку 1/2" между ограждением и боковым кронштейном.
 - c. Пока другой человек держит панели, удалить четыре болта у низа панели и два болта на боковых сторонах панели.
 - d. Снять по одной боковые панели.
 - e. Повторить процесс для стороны В локомотива.
 - f. Утилизировать все детали крепления ограждения.
4. Отсоединить сапун / коагулятор картера от глушителя (глушителей)/выхлопной трубы (труб), если это не сделано на этапе 3. Кроме того, отсоединить трубопровод наддува в стальной оплетке и демонтировать тройник с корпуса турбокомпрессора.
5. Снять глушитель (глушители) или выхлопную трубу (трубы) с корпуса турбины турбокомпрессора.

6. Демонтировать переходную плиту глушителя (Рисунок 104), если она предусмотрена, с корпуса турбины.



E-46639

Рис. 104. Переходная плита глушителя (типичная)



E-46640

Рис. 105. Трубопровод подачи масла (типичный)

7. Отсоединить подвод масла от фланца переходника и снять два прижима с трубопровода подачи масла (Рисунок 105) на турбокомпрессоре (если применимо).



ВНИМАНИЕ

Будьте исключительно внимательны, чтобы не допустить попадания мусора или посторонних предметов в трубопровод подачи смазочного масла или в турбокомпрессор. Отверстия в системе смазки следует немедленно заглушить или накрыть.

8. Отсоединить возвратный водяной трубопровод (трубопроводы) (Рисунок 106) от тройника водяной перемычки.
9. Снять ленточные хомуты и сдвинуть резиновый приемник воздухозабора в сторону отсека радиатора, чтобы освободить турбокомпрессор.
10. Отсоединить и снять возвратный водяной трубопровод (Рисунок 107) над переходной секцией турбокомпрессора.
11. Снять выхлопные сильфоны непосредственно позади переходной секции (секций) турбокомпрессора.
12. Отсоединить от турбокомпрессора детали ливневых стоков.
- Отсоединить штуцер с развальцовкой, соединяющий воздуховыпускной трубопровод от ливневых стоков с воздухозабором турбокомпрессора. Снять переходник с резьбой NPT с воздухозабора и сохранить его для установки на запасной турбокомпрессор.
 - Отсоединить штуцеры с развальцовкой, соединяющие воздуховыпускной трубопровод ливневого стока и сливной трубопровод с тройником, расположенным прямо под турбокомпрессором. Сохранить секцию воздуховыпускного трубопровода для установки на запасной турбокомпрессор.
 - Отсоединить 12-дюймовый трубный патрубок от днища турбокомпрессора, оставив тройник на месте. Сохранить этот узел для установки на запасной турбокомпрессор.
 - Сливной трубопровод закреплен на переднем конце двигателя и может быть оставлен на месте для установки на запасной турбокомпрессор.
13. Смонтировать приспособление для подъема турбокомпрессора (TESCO T59890) и создать на кране некоторую нагрузку (Рисунок 108).



ВНИМАНИЕ

Перед снятием болтов крепления турбокомпрессора убедиться, что турбокомпрессор надежно удерживается весом крана. При подъеме турбокомпрессора осторожно переместить его вокруг верхней и нижней опорных балок отсека двигателя, воздухозаборной трубы двигателя и водяного бака так, чтобы не повредить компоненты. Избежать контакта с этими компонентами может помочь поворот турбокомпрессора на 90°.

14. Если предусмотрены нижние кронштейны защитных экранов, необходимо придерживать их во время отвинчивания болтов крепления турбокомпрессора. Снять болты крепления турбокомпрессора и кронштейнов. Затем медленно и осторожно поднять турбокомпрессор, направляя его через люк отсека. Утилизировать нижние кронштейны защитных экранов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполнить все необходимые действия на втором турбокомпрессоре.

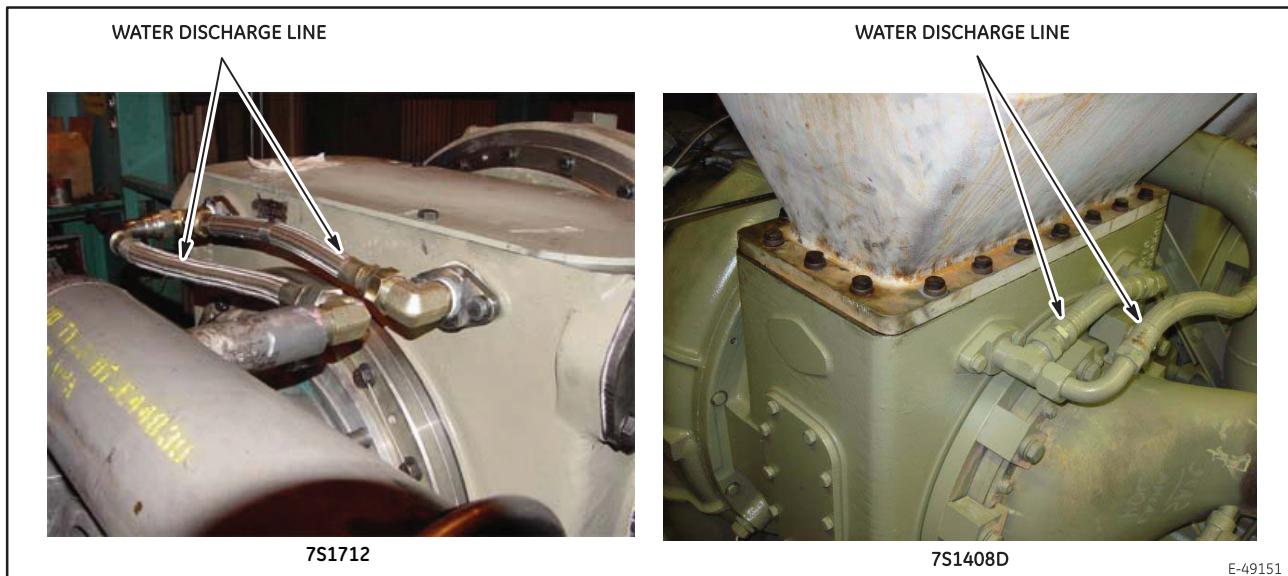


Рис. 106. Трубопроводы нагнетания воды

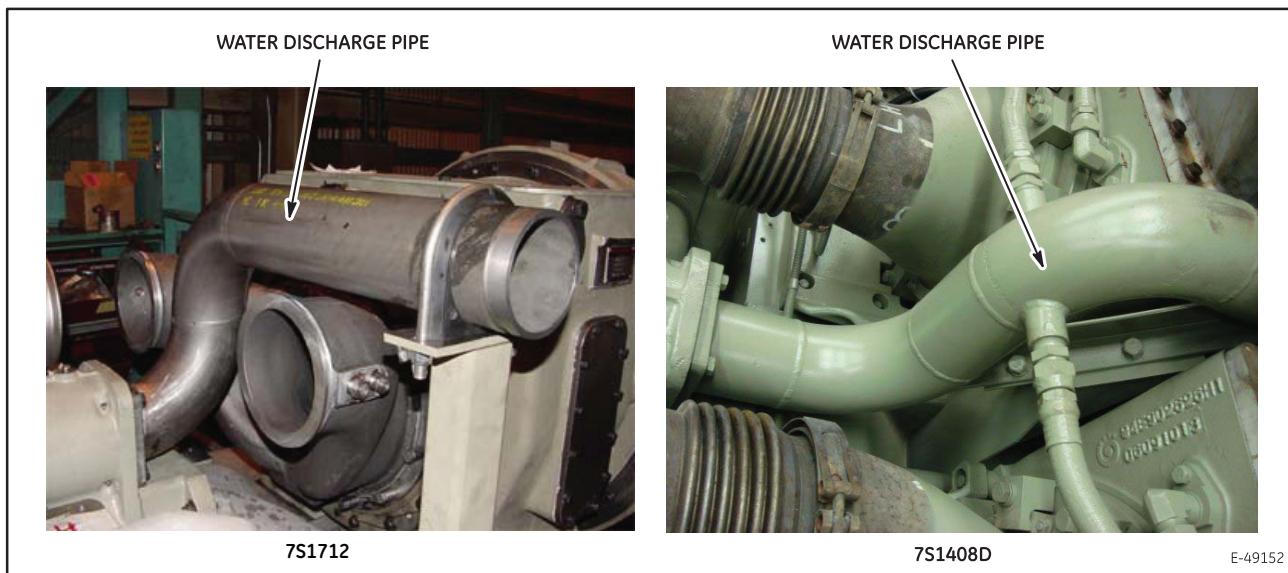


Рис. 107. Трубы нагнетания воды

15. Установить демонтированный турбокомпрессор на подходящий верстак или на пол и выполнить следующее.

- Снять и убрать возвратный водяной коллектор для использования с запасным турбокомпрессором.
- Если турбокомпрессор был демонтирован из-за неисправности (а не для периодической замены), необходимо тщательно проверить его и определить причину неисправности. Несоблюдение этого требования может привести к повторному отказу. Если неисправность была вызвана посторонним материалом, необходимо обязательно удалить все следы этого материала. Может оказаться необходимым снять и очистить выхлопной коллектор или же демонтировать воздушные фильтры для очистки и проверки камеры чистого воздуха. Проверить также входную сторону обоих промежуточных охладителей на отсутствие посторонних материалов.

- c. Установить защитные крышки и трубные заглушки на все отверстия в демонтированном турбокомпрессоре. Использовать новые крышки и заглушки или перенести их с запасного турбокомпрессора.

**ВНИМАНИЕ**

Если замена турбокомпрессора производится из-за поломки подшипника, проверить полость в верхней части переднего конца двигателя, сняв узел сетки. Убедиться, что в отверстие с трубной резьбой установлена трубная заглушка. Отсутствие заглушки в этом отверстии приведет к нарушению подачи смазочного масла в подшипники турбокомпрессора, а также может вызвать вытекание масла из трубы.

16. Если двигатель оборудован двумя турбокомпрессорами, повторите вышеописанный процесс для демонтажа второго турбокомпрессора.



E-45634

Рис. 108. Приспособление для подъема турбокомпрессора

16.2. МОНТАЖ ТУРБОКОМПРЕССОРА

ПРИМЕЧАНИЕ: Убедиться, чтобы все контактные поверхности турбокомпрессора и сопряженных компонентов были чистыми.

1. Заблокировать двигатель так, чтобы его нельзя было запустить.
2. Очистить контактные поверхности и канавки уплотнительных колец круглого сечения на переднем конце двигателя и поставить новые уплотнительные кольца.
3. Используя чистое моторное масло, произвести предпусковую смазку турбокомпрессора через впускное отверстие для смазочного масла и прокрутить турбокомпрессор для обеспечения полной смазки (Рисунок 109).
4. Снять с турбокомпрессора фланец впуска масла. Установить новое уплотнительное кольцо, затем
5. снять все защитные крышки и трубные заглушки с впуска смазочного масла, с впусков уплотнительного воздуха и выпуска ливневого стока (если они установлены) запасного турбокомпрессора. Убедиться, что в турбокомпрессоре не осталось посторонних предметов и материалов.
6. Очистить и удалить заусенцы с монтажной поверхности переднего конца двигателя, затем нанести на установочные штифты пленку рекомендуемой GE смазки (№ по кат. 147X1614) и уложить новые уплотнительные кольца круглого сечения вокруг отверстий для подвода воды.
7. Прикрепить устройство для подъема турбокомпрессора. (TESCO T59890, Рисунок 108), поднять турбокомпрессор, удалить заусенцы и очистить монтажные лапы Рисунок 110).



ВНИМАНИЕ

При подъеме турбокомпрессора осторожно переместить его вокруг верхней и нижней опорных балок отсека двигателя, воздухозаборной трубы двигателя и водяного бака так, чтобы не повредить компоненты.



E-46644

Рис. 109. Впускное отверстие предпускового смазочного масла в турбокомпрессор



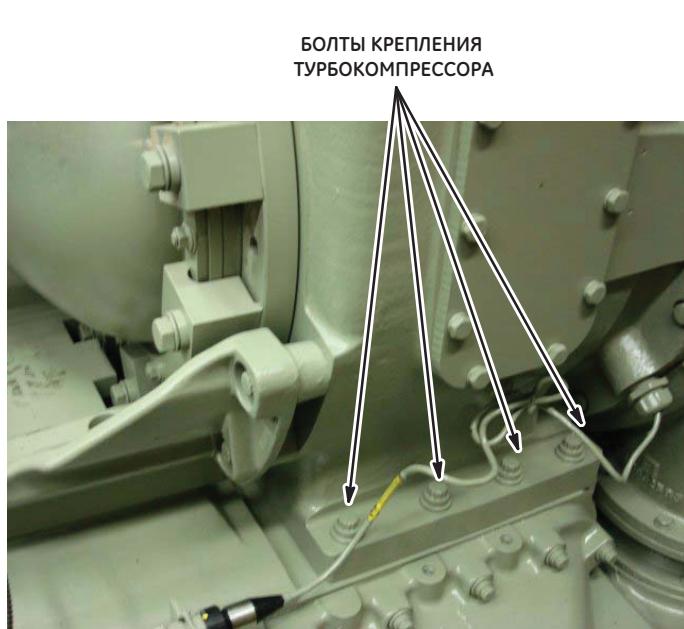
E-46643

Рис. 110. Монтажные лапы (типичные)

8. Установить фитинги и шланг на выпускную водяную перемычку на новом турбокомпрессоре.
9. Опустить турбокомпрессор в положение непосредственно над монтажной поверхностью переднего конца двигателя.
10. Смазать восемь монтажных болтов и вставить их в монтажные лапы турбокомпрессора. По-прежнему удерживая турбокомпрессор подвешенным на кране, руками начните завинчивать крепежные болты в передний конец двигателя.
11. Опустить турбокомпрессор на передний конец двигателя. Когда полный вес турбокомпрессора будет перенесен на передний конец двигателя, но турбокомпрессор еще будет подведен к крану, то:
 - a. На турбокомпрессоре 7S1712 — Затянуть крепежные болты (Рисунок 111), используя переходник динамометрического ключа (TESCO T85170), до 120... 130 фунт-футов (170... 180 Н·м). Окончательно затянуть крепежные болты до 390... 400 фунт-футов (550... 560 Н·м).
 - b. На турбокомпрессоре 7S1408D — Затянуть крепежные болты (Рисунок 112), используя динамометрический ключ и переходник (TESCO T23520), до 70... 80 фунт-футов (95... 100 Н·м). Окончательно затянуть крепежные болты до 185... 200 фунт-футов (250... 270 Н·м). Болты между турбокомпрессором и его опорой должны быть затянуты сначала до 70... 80 фунт-футов (95... 100 Н·м), а затем до 185... 200 фунт-футов (250... 270 Н·м).
12. Снять один болт с турбокомпрессора для установки второго прижима для трубопровода подачи масла (Рисунок 113).
13. Установить в надлежащих местах на турбокомпрессоре прижимы для трубопровода подачи масла и смонтируйте трубопровод подачи масла.
14. Уложить в канавку на конце выпускной водяной трубы новое уплотнительное кольцо круглого сечения.



Рис. 111. Болты крепления турбокомпрессора 7S1712



E-49153

Рис. 112. Болты крепления турбокомпрессора 7S1408D



E-49154

Рис. 113. Фиксаторы трубопровода подачи масла (типичные)

15. Установить прижим на выпускную водяную трубу. Удалить гайки и отложите в сторону.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

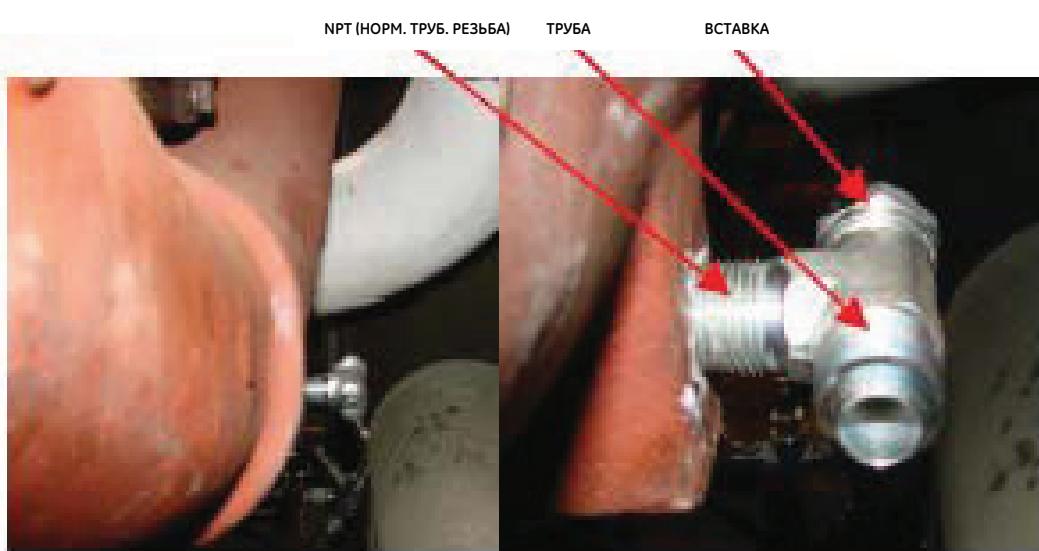
Если при продувке сжатым воздухом не надеть надлежащие средства защиты глаз, то можно получить травму. Для предотвращения травм при использовании сжатого воздуха необходимо соблюдать все Правила технической эксплуатации железных дорог.

16. При подготовке к сборке промыть и продуть все трубопроводы.
17. Поместить на место выпускную водяную трубу и закрепить на выпускном водяном коллекторе четырьмя (4) болтами M12, шайбами и гайками.
18. Второй конец коллектора поместить на подставку так, чтобы резьбовые шпильки прижима прошли через отверстия в верхней плите подставки и через резиновую опору, лежащую на верхней плите подставки.
19. Установить муфту на выпускную водяную трубу.
20. Смонтировать выпускной водяной шланг в стальной оплетке на тройник в шланге выпускной водяной перемычки, расположенной на турбокомпрессоре (Рисунок 106).
21. Смонтировать выхлопные сильфоны и затянуть ленточные хомуты до надлежащего значения.
22. Установить и затянуть крышку тройника до 81,34 Нм (60 фунто-футов), (Рисунок 114). Нанести резьбовой герметик Loctite® 567 на тройник и установить в корпус турбокомпрессора таким образом, чтобы он находился в горизонтальном положении (Рисунок 115), затянуть до 61,01 Нм (45 фунта-фута).



E-57395

Рис. 114. Тройник для шланга наддува эжектора

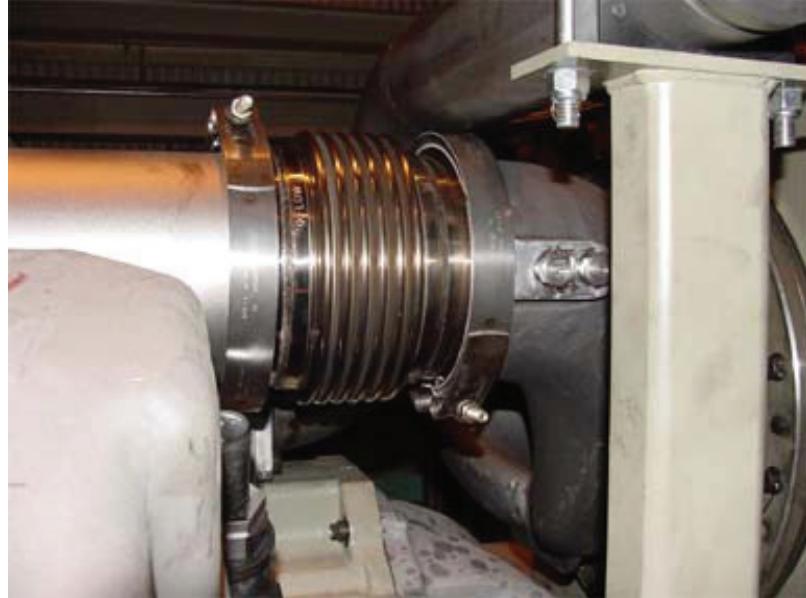


E-57396

Рис. 115. Место установки проводника

ПРИМЕЧАНИЕ: Для облегчения доступа хомуты выхлопного сильфона (Рисунок 116) в правом ряду цилиндров (сразу за турбокомпрессором) повернут на 180° относительно других хомутов.

23. Смонтировать датчики температуры и числа оборотов турбокомпрессора. Отрегулировать воздушный зазор на всех датчиках.
24. Вставить установочные штифты, смазанные рекомендуемой GE противозадирной смазкой, на выпускное окно турбокомпрессора и положить новую прокладку, как показано на Рисунок 117.
25. Поднять переходную плиту турбокомпрессора и установить ее на выпускное окно турбокомпрессора.
26. Установить детали крепления переходной плиты и затянуть до надлежащего значения. Установить стопорящие тросики, как показано на Рисунок 118, и затянуть обжимные трубы всех тросиков.
27. Перед монтажом проверить системы глушителя, коагулятора и эжектора на наличие дефектов или трещин.
28. Установить крепеж глушителя и затянуть его до 78,63 Нм (58 фунтов-фут).
29. Установить шланг коагулятора, см. раздел 18.2 МОНТАЖ ШЛАНГА КОАГУЛЯТОРА
30. Установить трубу эжектора, см. раздел 18.7 МОНТАЖ ЭЖЕКТОРА
31. Установить входной кожух турбокомпрессора.



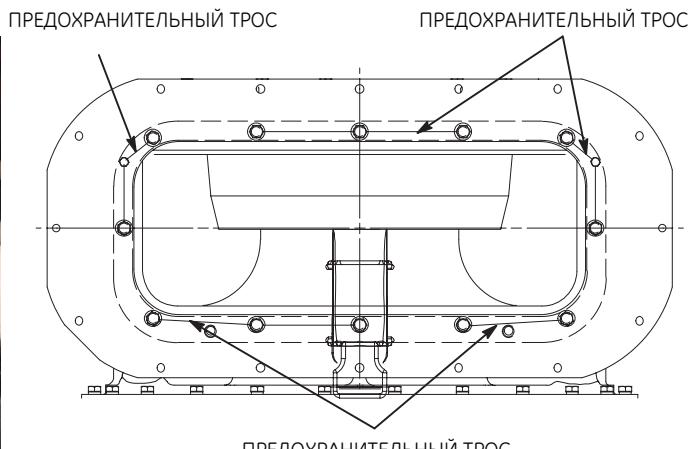
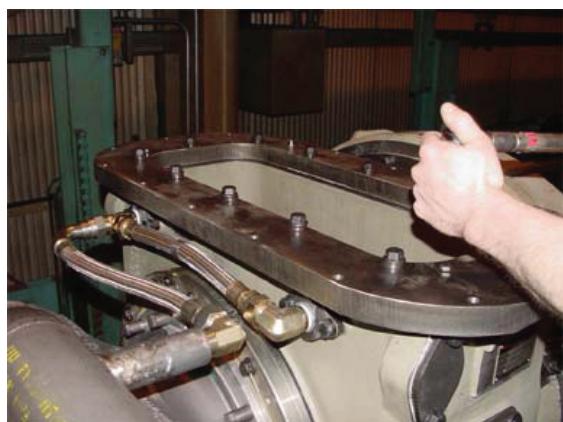
E-46647

Рис. 116. Хомуты выхлопного сильфона



E-46648

Рис. 117. Прокладка выпускного окна (типичная)



E-46649A

Рис. 118. Переходная плита (типичная)

32. Подсоединить к турбокомпрессору детали ливневых стоков.

- Установить в отверстие воздухозабора переходник с развальцовкой и с резьбой NPT. Подсоединить штуцер с развальцовкой воздуховыпускного трубопровода от ливневых стоков к воздухозабору турбокомпрессора.
- Подсоединить узел 12-дюймового трубного патрубка/тройника к выпуску слива на днище турбокомпрессора. Тройник должен быть ориентирован так, чтобы горизонтальный штуцер с развальцовкой был обращен к отсеку радиатора.

- c. Если узел сливного трубопровода еще не смонтирован на переднем конце двигателя, смонтировать и закрепить его.
 - d. Подсоединить к тройнику штуцеры с разводкой воздуховыпускного трубопровода ливневого стока и сливного трубопровода.
33. Закрепить люк отсека двигателя для доступа к турбокомпрессору и заправить систему водяного охлаждения должным образом очищенной водой.
34. Если двигатель оборудован двумя турбокомпрессорами, повторить вышеописанный процесс для монтажа второго турбокомпрессора.

16.3. ПРОВЕРКА РАБОТЫ ТУРБОКОМПРЕССОРА

После того, как работы на турбокомпрессоре будут закончены и двигатель будет запущен, убедиться в отсутствии посторонних шумов около турбокомпрессора и вытяжной трубы, например, от трения деталей. Проверить на экране частоту вращения турбокомпрессора.

Если возможно, нагрузить двигатель и убедиться, что турбокомпрессор работает нормально, по показаниям давления воздуха на манометре турбокомпрессора. Как правило, в позиции 8 давление должно быть выше 25 фунтов/кв. дюйм (172 кПа) и выпуск должен быть прозрачным. Проверить турбокомпрессор на утечку воды, масла, воздуха и выпускных газов, при необходимости устранить утечку.

17. КОАГУЛЯТОР И ЭЖЕКТОР

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены коагулятора, содержится в разделе 20.1., ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ настоящего документа.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедиться, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска необходимо выключить выключатель аккумулятора. Кроме того, перевести автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем. Открыть сервисный разгрузочный клапан (MRV) для сброса остаточного давления топлива (только Tier 2+ и Tier 3). Коагулятор располагается на переднем конце двигателя. Насыщенный маслом воздух из картера всасывается в коагулятор за счет разрежения, создаваемого вытяжной системой. После того, как воздух всасывается в коагулятор, из него удаляется масло, которое направляется обратно в систему смазки.

17.1. ДЕМОНТАЖ ШЛАНГА КОАГУЛЯТОРА

ПРИМЕЧАНИЕ: Коагулятор спроектирован так, что он не имеет контакта с двигателем или другими частями, кроме шланговых соединений коагулятора. Благодаря этому уменьшается вероятность износа.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускается снимать шланги, когда двигатель работает или горячий.

1. При демонтаже верхнего шланга, снять Р-образные зажимы и отсоединить шланг наддува в стальной оплетке от эжектора и тройник от корпуса турбокомпрессора.
 - a. При замене шланга, срезать стяжки, крепящие шланг наддува в стальной оплетке к шлангу коагулятора.
2. Отпустить прижимные болты 15 мм (9/9"), которые крепят концы шланга к соответствующим трубам.
3. Крутить каждый конец шланга вперед-назад в точке его закрепления, чтобы разорвать любое сцепление, которое могло образоваться между шлангом и подсоединенными трубами.
4. Снять свободные концы шланга с труб, следя, чтобы не поцарапать шланг об какие-нибудь детали, которые могли бы повредить его.
5. Закрыть отверстие в коагуляторе и оба отверстия по концам шланга коагулятора.

ПРИМЕЧАНИЕ: На более длинном шланге необходимо снять дополнительный болт 19 (3/3") с Р-образного хомута, который фиксирует шланг около его середины (Рисунок 121).

17.2. МОНТАЖ ШЛАНГА КОАГУЛЯТОРА

1. Проверить шланг на отсутствие трещин, отверстий или иных дефектов, заменить если необходимо.
2. На наружную поверхность соединительных труб нанести противозадирную смазку.
3. Убедиться, что хомуты расположены свободно вокруг краев шланга на обоих его концах, а затем надеть концы шланга на соединительные трубы.

4. Повернуть хомуты вокруг шланга так, чтобы болт находился в положении, удобном для регулировки.
5. Разместить хомуты так, чтобы они не касались двигателя или каких-либо его частей, после чего затянуть болты всех хомутов до 5 фунт-футов (7 Н·м).
6. При установке верхнего шланга коагулятора, выполнить следующие дополнительные шаги:
 - a. Прикрепить Р_образные хомуты (2) к верхнему шлангу коагулятора. Не допускать перекручивания или повреждения шланга при затяжке болтов хомутов. (Рисунок 119).
 - b. Установить стяжки (4) и проставки (5), проставки (2) используются для самых нижних стяжек. (Рисунок 120).
 - c. Убедиться, что проставка напротив шланга наддува со стальной оплеткой на самой нижней стяжке находится в контакте с корпусом турбокомпрессора. Это позволит предотвратить преждевременный износ шланга коагулятора.

⚠ ВНИМАНИЕ

Отсутствие Р_образных хомутов и (2) проставок на нижней стяжке может стать причиной преждевременного отказа оборудования.

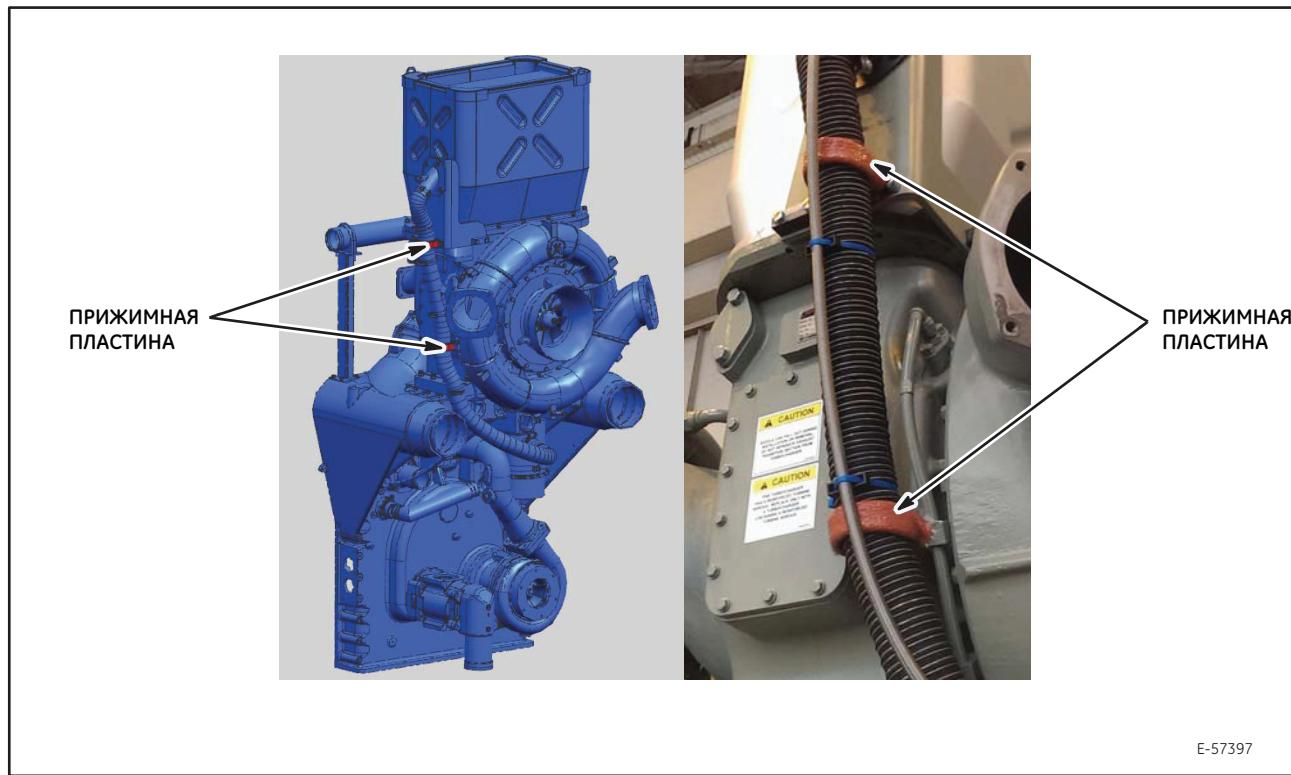


Рис. 119. Расположение Р_образных хомутов

E-57397

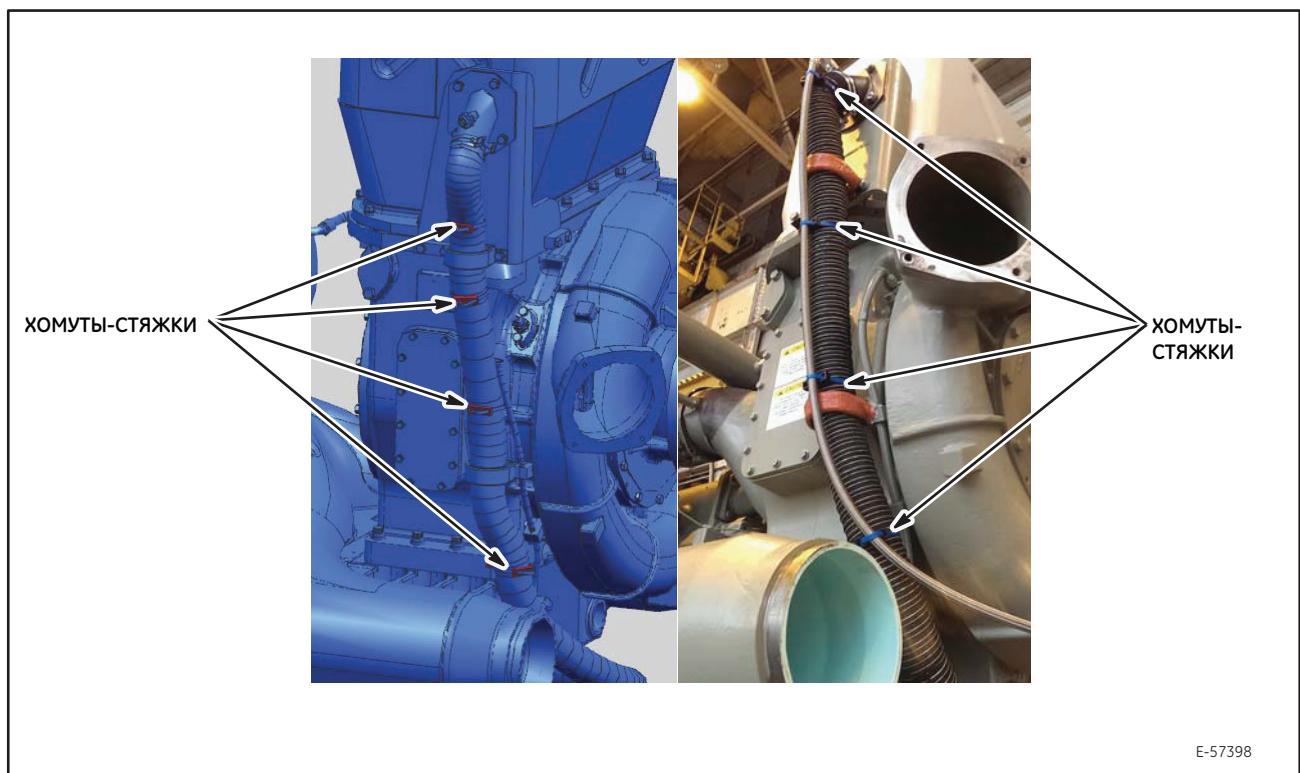


Рис. 120. Расположение стяжек и проставок

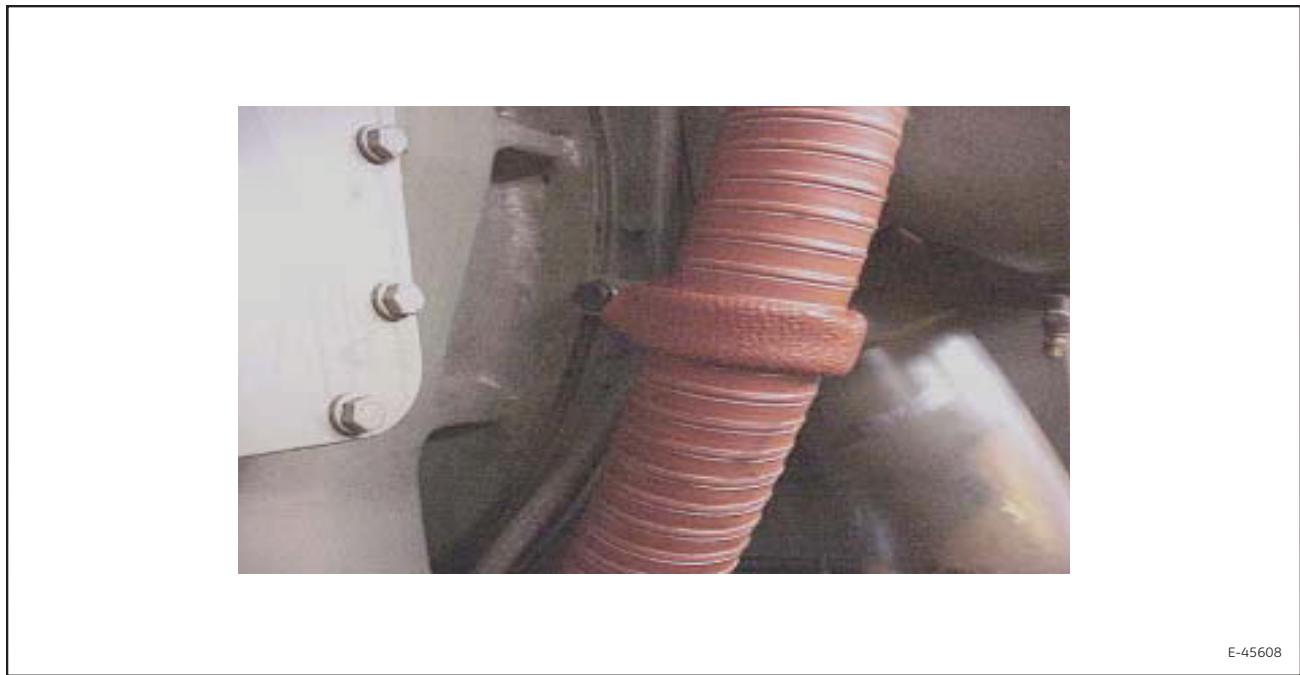


Рис. 121. Р-образный хомут коагулятора двигателя GEVO12

ПРИМЕЧАНИЕ: При монтаже более длинного шланга после окончания установки концевых хомутов снова прикрепить Р-образный хомут в середине шланга к фланцу турбокомпрессора болтом 19 мм (13/3") и затянуть болт до 190 Н·м (140 фунт-футов).

17.3. ДЕМОНТАЖ КОАГУЛЯТОРА

ПРИМЕЧАНИЕ: Прежде чем коагулятор можно будет демонтировать с двигателя, надо отсоединить шланг слива масла и короткий шланг для отвода картерных газов (Рисунок 122).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Не допускается снимать шланги, когда двигатель работает или горячий.

1. Информацию по демонтажу шлангов коагулятора см. в разделе 17.1., ДЕМОНТАЖ ШЛАНГА КОАГУЛЯТОРА.
2. Во время демонтажа шлангов необходимо удерживать коагулятор от падения.
3. Снять болты с фиксирующих ремней (Рисунок 122).
4. Снять коагулятор с места его установки.

17.4. МОНТАЖ КОАГУЛЯТОРА

ПРИМЕЧАНИЕ: Правильная ориентация коагулятора имеет важное значение для обеспечения надлежащей работы и отсутствия повреждений коагулятора, шлангов и других компонентов.

1. Проверить коагулятор на отсутствие трещин или дефектов, заменить если необходимо.
2. Поместить коагулятор в его монтажный кронштейн на переднем конце двигателя так, чтобы крепление впускного шланга было параллельно переднему концу двигателя (Рисунок 122).
3. Удерживая коагулятор, разместите вокруг него фиксирующие ремни, установить болты фиксирующих ремней и затянуть их до 23 Нм (17 фунт-футов).
4. Подключение сливной линии коагулятора.
5. Подсоединить верхний и нижний шланги коагулятора, см. раздел 17.2., МОНТАЖ ШЛАНГА КОАГУЛЯТОРА.

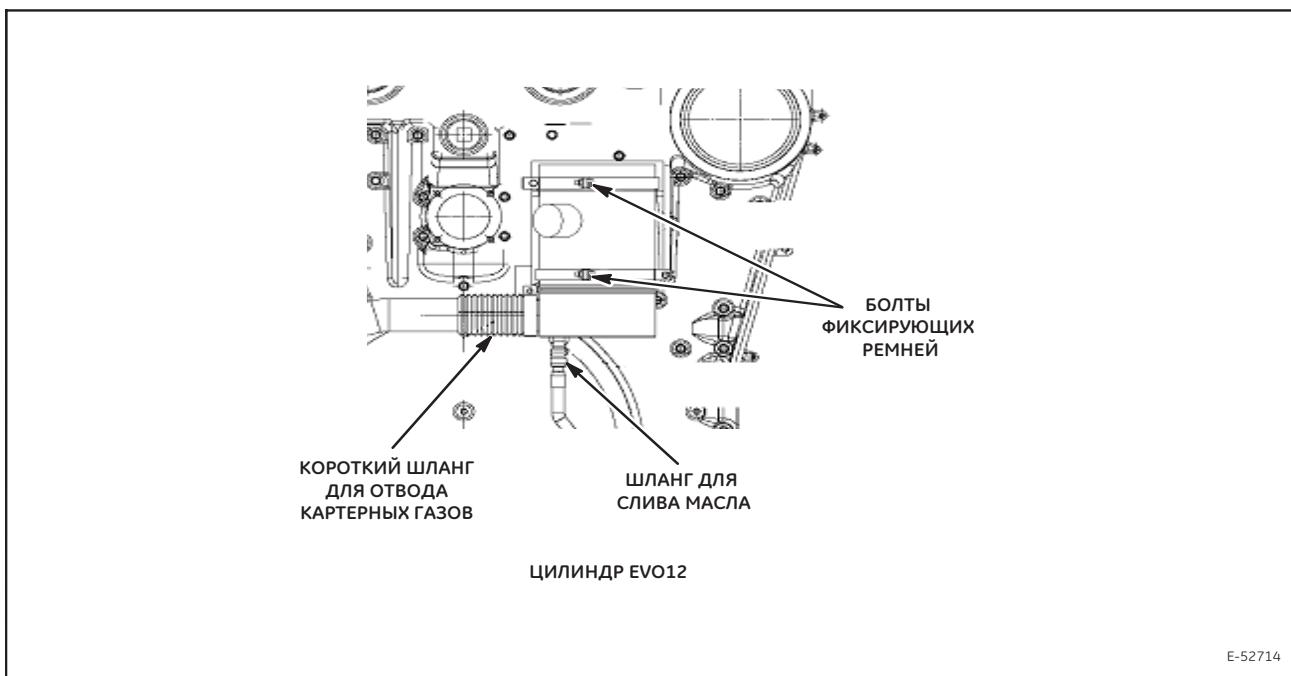


Рис. 122. Крепление коагулятора к переднему концу двигателя (типичное)

17.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОАГУЛЯТОРА

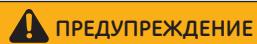
Плохое обслуживание элемента фильтра/коагулятора может стать причиной дополнительного падения давления в системе коагулятора, что приведет к неправильному давлению в картере и в результате к остановке двигателя из-за чрезмерного картерного давления.

1. Отсоединить коагулятор от шлангов коагулятора (Рисунок 122). Дополнительные сведения см. в разделе 17.3., ДЕМОНТАЖ КОАГУЛЯТОРА настоящего издания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Внутренние поверхности коагулятора и шлангов и фильтрующий элемент будут скорее всего покрыты грязным моторным маслом.

2. Разделить верхнюю и нижнюю половины коагулятора путем поворота и вытягивания верхней половины из удерживаемой нижней половины.
3. Извлечь из коагулятора фильтрующий элемент из корпуса коагулятора и уплотнительное кольцо из его нижней половины.
4. Фильтрующий элемент и половины корпуса коагулятора можно очистить растворителем для удаления остатков масла и загрязнений, которые могли нарасти на них.
5. После очистки фильтрующего элемента и половин корпуса коагулятора поставить уплотнительное кольцо и фильтрующий элемент на место. Собрать половины корпуса коагулятора.
6. Обеспечить надлежащую ориентацию половин корпуса коагулятора (Рисунок 122) относительно друг друга. Затем поставить на место зажим и затяните гайку зажима до 46 Нм (4,4 фунт-фута).
7. Снова смонтировать коагулятор на двигателе. Дополнительные сведения см. в разделе 17.4., МОНТАЖ КОАГУЛЯТОРА настоящего издания.

17.6. ДЕМОНТАЖ КОАГУЛЯТОРА

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не допускается снимать шланги, когда эжектор работает или находится в горячем состоянии.

1. Отсоединить верхний шланг коагулятора от трубы эжектора, см. раздел 17.1., ДЕМОНТАЖ ШЛАНГА КОАГУЛЯТОРА.
2. Снять шланг в стальной оплётке с фитинга трубы эжектора. Не демонтировать прямой фитинг, установленный на эжекторе.
3. Демонтировать трубу и прокладку эжектора, удалив (4) болта крепления трубы эжектора (Рисунок 125). Утилизировать снятую прокладку в контейнер для металлического лома. Сохранить (4) монтажных болта и шайбы для последующего монтажа.
4. Ослабить передние болты и удалить проставки. Установить передние болты без проставки, оставив зазор, позволяющий перемещение кронштейна для замены уплотнительной шайбы. Полностью удалить правые задние болты.
5. Демонтировать уплотнительную шайбу эжектора. Кронштейн эжектора должен быть закреплен в процессе монтажа и демонтажа эжектора. Труба не обеспечит поддержку веса и положения кронштейна.
6. Очистить сопрягаемые поверхности и установить новую уплотнительную шайбу.
7. Установить на место болты кронштейна эжектора и проставку, затянуть с моментом 122,02 Нм (90 фунтов-футов).

17.7. МОНТАЖ ЭЖЕКТОРА

1. Проверить правильность установки кронштейна трубы эжектора и (4) монтажных болтов трубы эжектора. Зарегистрировать и устранить все обнаруженные дефекты.
2. Установить трубу эжектора и новую прокладку в кронштейн эжектора с помощью болтов (4) 1/2 -13 - 1 1/2 Сорт 8 и шайб (4). Выполнить предварительную затяжку всех болтов до 74,56 Нм (55 фунтов-футов). Завершить затяжку болтов с моментом 122,02 Нм(90 фунтов-футов) (Рисунок 123).
3. Подсоединить шланг коагулятора к трубе эжектора и затянуть болт хомута до 6,77 Нм (5 фунтов-футов) (Рисунок 124).
4. Подсоединить Р-образные хомут к шлангу коагулятора (Рисунок 125).
5. Подсоединить колено армированного шланга к фитингу трубы эжектора. Затянуть с моментом 81,34 Нм (60 фунтов-футов) (Рисунок 126).



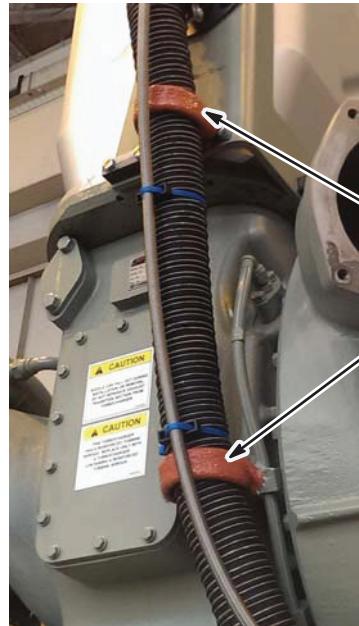
E-57399

Рис. 123. Крепежные болты эжектора



E-57400

Рис. 124. Шланг коагулятора



ПРИЖИМНАЯ ПЛАСТИНА

E-57401

Рис. 125. Р-образный омут шланга коагулятора



E-57410

Рис. 126. Колено армированного шланга

17.8. ОЧИСТКА ЭЖЕКТОРА

1. Очистить внутреннюю и внешнюю поверхности трубы и нагнетательного сопла эжектора. (Рисунок 127).
2. Резьбу нагнетательного сопла эжектора необходимо заглушить и защитить от повреждения. В противном случае, монтаж фитинга шланга наддува невозможен (Рисунок 128).
3. Проверить чистый эжектор на отсутствие повреждений, проверить резьбу нагнетательного сопла на отсутствие повреждений и загрязнения (Рисунок 129 и Рисунок 130).
4. Убедиться, что нагнетательное сопло не забито (Рисунок 128 и Рисунок 130).
5. Перед использованием проверить трубу эжектора на отсутствие трещин или других признаков повреждения.



E-57405

Рис. 127. Труба и нагнетательное сопло эжектора

Fitting should thread in fully by hand



Fitting should not bind up



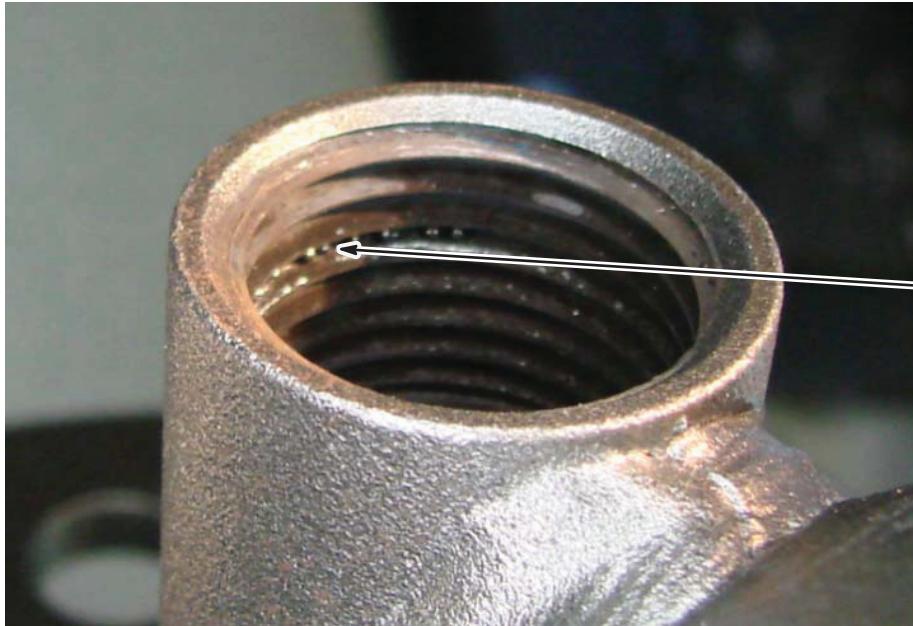
E-57406

Рис. 128. Резьба нагнетательного сопла эжектора



E-57407

Рис. 129. После очистки проверить редуктор на наличие повреждений



E-57404

Рис. 130. Проверить резьбу сопла эжектора на наличие повреждений или загрязнений

Данная страница специально оставлена пустой.

18. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ GEVO

Дополнительная информация относительно специальных приспособлений, требуемых для снятия и замены промежуточных охладителей двигателя GEVO16, содержится в разделе 20.1., *ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ* настоящего документа.

Промежуточные охладители дизельного двигателя GEVO16 монтируются на переднем конце двигателя в виде встроенных блоков с крышками. Снять и установить блоки можно, не отсоединяя их.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предотвращения травм и возможного повреждения оборудования перед началом демонтажа, монтажа или регулировки любых компонентов двигателя убедитесь, что двигатель не может быть запущен. Для предотвращения попыток запуска разомкните переключатель аккумулятора. Кроме того, перевести автоматический выключатель топливного насоса и автоматический выключатель местного управления в положение OFF (ВЫКЛ.). Повесить предупредительный плакат на выключатель системы управления двигателем.

18.1. ДЕМОНТАЖ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ОХЛАДИТЕЛЯ

1. Заблокировать двигатель так, чтобы его нельзя было запустить.
2. Опорожнить систему водяного охлаждения локомотива и снять люк над турбокомпрессорами.
3. Демонтировать турбокомпрессор с той же стороны, где находится подлежащий демонтажу промежуточный охладитель. Дополнительные сведения см. в разделе 16., *ТУРБОКОМПРЕССОР* настоящего издания.
4. Отсоедините от промежуточного охладителя трубы подвода и возврата воды.
5. Зафиксировать блок промежуточного охладителя так, чтобы можно было снять крепежные болты.
6. Вывинтить и снять все 28 болтов с 12-зубой головкой (Рисунок 89).
7. Поднять и извлечь промежуточный охладитель, используя рекомендуемое компанией GE подъемное приспособление.
8. Установить крышки или заглушки на все отверстия для предотвращения проникновения посторонних материалов в промежуточный охладитель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполните все необходимые действия на втором промежуточном охладителе.

18.2. Монтаж промежуточного охладителя

1. Протереть и очистить монтажные поверхности переднего конца двигателя и подлежащего монтажу промежуточного охладителя.
2. Уложить на монтажную поверхность переднего конца двигателя новую прокладку и рекомендуемый компанией GE герметик.
3. Поднять блок промежуточного охладителя и переместить его в полость для крепления промежуточного охладителя.
4. Совместить крепежные отверстия на промежуточном охладителе с отверстиями на переднем конце двигателя и затяните крепежные болты до 36,88 фунт-футов (50 Н·м), используя рекомендуемый компанией GE динамометрический ключ (TESCO T18220). Окончательно затянуть болты до 74 фунт-футов (100 Н·м) в перекрестной последовательности.

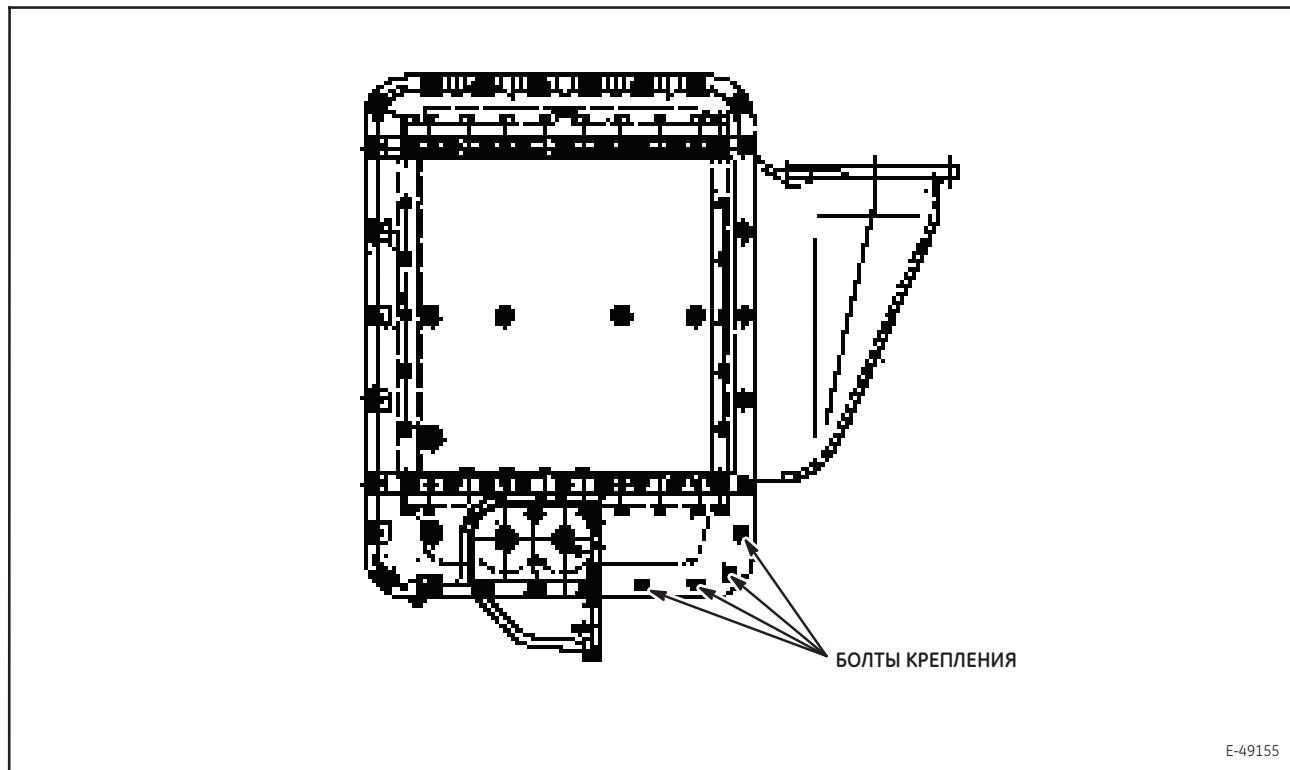


Рис. 131. Крепежные болты промежуточного охладителя

19. ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ

19.1. ИСПЫТАНИЯ

1. Вытереть остатки масла, воды и топлива, очистить внешние подсоединения и трубопроводы топлива высокого давления.
2. Подготовить локомотив к пуску:
 - a. Разрешить пуск двигателя, замкнув (включив) автоматический выключатель топливного насоса (FPB), автоматический выключатель местного управления (LCCB) и выключатель аккумулятора (BS). Расположение автоматического выключателя и выключателя аккумулятора см. в Руководстве по эксплуатации локомотива.
 - b. Восстановить герметичность топливной системы низкого давления, закрыв сливной клапан топливного фильтра, Рисунок 37, и выпускной клапан корпуса топливного фильтра, Рисунок 39.
3. Провентилировать топливную систему в соответствии с разделом 6.1., ПРОДУВКА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ настоящего издания.
4. Запустить двигатель.
5. Обеспечить работу двигателя на позиции 1 (холостой ход) в течение 5 минут, проверяя отсутствие видимых утечек топлива в отсеке двигателя.
6. Запустить двигатель и прогреть до температуры масла 160 F. Проверить отсек двигателя на отсутствие утечек и выполнить проверку на обнаружение неработающего цилиндра (DCD), WCD, испытание на срабатывание в соответствии с требованиями для подтверждения правильного воспламенения в цилиндрах.
7. Уменьшить обороты до холостого хода и проверить отсек двигателя на отсутствие утечек.
8. Обеспечить работу двигателя в режиме самонагрузки (позиция 8) в течение 20 минут, выполняя при этом соответствующие проверки:
9. Уменьшить обороты до холостого хода и проверить на отсутствие утечек.
10. Остановить двигатель
11. Снять крышку клапана на любой предварительно работавшем силовом узле.
12. Проверить клапан и траверсу клапана в соответствии с разделом 4.4., ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ – РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНОВ настоящего документа.
13. Выполнить проверку моментов затяжки на любой предварительно работавшем силовом узле, проверить маркировку момента:
 - a. Контргайки траверсы клапана до 80 Нм (59 фунтов-футов)
 - b. Контргайки коромысла клапана до 100 Нм (74 фунта-фута)
 - c. Гайки хомута выхлопного сильфона до 38 Нм (32 фунтов-футов) и контргайки до 38 Нм (32 фунтов-футов), удерживая гайки хомутов.
 - d. Болт хомута инжектора до 140 Нм (130 фунтов-футов)
14. Установить на место крышку клапана и затянуть до 75 Нм (55 фунтов-футов)
15. Повторно затянуть все болты двухтрубных выхлопных коллекторов до 100 Нм (74 фунтов-футов) на работавших узлах.
16. Повторно затянуть шестигранные гайки хомутов выхлопного сильфона до 41 Нм (30 фунтов-футов), контргайки до 41 Нм (30 фунтов-футов) на работавших узлах.

17. Сбросить регулируемый предел топлива в соответствии с разделом 19.2., УСТАНОВКА РЕГУЛИРУЕМОГО ПРЕДЕЛА ТОПЛИВА настоящего издания.

18. Выполнить

19.2. УСТАНОВКА РЕГУЛИРУЕМОГО ПРЕДЕЛА ТОПЛИВА

После замены силовой установки необходимо произвести перенастройку адаптивного ограничителя подачи топлива. Дополнительную информацию см. в документе **БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И ДАТЧИКИ ДВИГАТЕЛЕЙ GEK-114726**.

1. Двигатель должен быть выключен.
2. На экране контроля работы двигателя SDIS проверить, что состояние двигателя отображается как "STATIONARY" ("СТАБИЛЬНАЯ РАБОТА").
3. Перейти к экрану "Самопроверка" на дисплее системы контроля и индикации (SDIS) и иницировать самопроверку реле/контактора топливного насоса. Дополнительную информацию см. в соответствующем документе САМОПРОВЕРКИ.
4. Когда реле топливного насоса сработает, нажать кнопку проверки срабатывания.
5. Испытания на срабатывание производится в течение 6 минут, после чего осуществляется сброс адаптивного ограничителя подачи топлива.

19.3. ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ

Дополнительную информацию по моментам затяжки см. в разделе 20.2., ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ

19.4. ИНСТРУМЕНТЫ

Убедиться, что перечень инструментов включает следующие позиции:

1. T80310V-22.5 - Подъемное устройство для вынимания гильзы, Вертикальный датчик и датчики под углом 22,5 градуса для двигателей серии GEVO
2. T85810 - Подъемное устройство для вынимания гильзы из цилиндра для двигателей серии GEVO
3. T85311 - Подъемное устройство для станины, гильзы и шатун в сборе - Двигатели серии GEVO
4. T85810K - Устройство для извлечения гильзы и подъемный комплект - Двигатели серии GEVO
5. T85840 - Устройство для установки гильзы

19.5. ПОСТАВКА

1. MOLYCOTE® Тип G-N (41A219134P3)

19.6. МАТЕРИАЛ

1. 323X1001/41A213356P27 - Медная уплотнительная шайба наконечника форсунки.

20. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

20.1. ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Таблица 9. СИЛОВАЯ УСТАНОВКА – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер инструмента
Набор торцевых ключей (8 мм и 10 мм)	TESCO T219957P13
Устройство проворачивания	—
Переходник торцевой (24 мм и 30 мм)	TESCO T17801
Накидной ключ (M24)	TESCO T17801
Накидной ключ (12-зубый, 10 мм и 12 мм)	—
Фиксатор толкателя	TESCO T81200
Приспособление для подъема головки цилиндров	TESCO T85320
Набор щупов (20 пластин, 0,05 мм... 1,00 мм) (или конусный калибр Starret)	TESCO T52060
Подковообразный фиксатор (фиксатор ролика топливного насоса)	PSB P1887
Гидравлический натяжитель HTI HYDRAULIC Tensioner (а также гидравлические шланги, торцевая головка 32 мм, торцевая головка 9/16" и стержень 5 мм x 80 мм)	HTI 28218C2
Гидравлический насос (HYTORC Jet SST с цифровым дисплеем и управлением от кодировщика)	QAS115
Гидравлический ключ (HYTORC T100 или Avanti)	—
Алюминиевое упорное приспособление HYTORC (с головками 3/4")	—
Торцевая головка ударного действия (3/4", M24, номинальный крутящий момент 850 фунт-футов (1153 Н·м))	—
Ключ с открытым зевом (9/16" и 1-1/2")	—
Опоры для центрирования поршня	TESCO T81130
Держатель поршня	TESCO T85080
Съемник поршневых колец	TESCO T80101
Верстак для силовой установки	PSB 222254
Подъемное устройство для силовой установки (для головки, станины и гильзы с поршнем/шатуном или без них)	TESCO T85330
Цилиндрические штифты и уплотнительные кольца круглого сечения, требуемые для упорного приспособления	—
Торцевой ключ с трещоткой (M24)	TESCO T219957P41
Болты с внутренним шестигранником (4 шт. M10 x 35 мм)	—
Торцевой ключ (15, 16, 18 мм и 9/16")	TESCO T219957P4
Подъемное устройство для станины, гильзы цилиндра, поршня и шатуна	TESCO T85310
Подъемное устройство для головки, станины, гильзы и шатуна (более длинные стержни, заменяет TESCO T85310)	TESCO T85312
Шпильковерт (36 x 2 мм)	TESCO T80160 или PSB P1845
Съемник шпилек (36 x 2 мм)	TESCO T80160R
Динамометрический ключ (74 фунт-футов (100 Н·м))	TESCO T22520

Таблица 10. ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер инструмента
Разводной ключ (18 мм)	—
Набор торцевых ключей (8 мм и 10 мм)	TESCO T219957P13
Устройство проворачивания	TESCO T85950
Накидной ключ (12-зубый, 10 мм и 12 мм)	—
Переходник торцевой (24 мм и 30 мм)	TESCO T17801
Накидной ключ (24 мм, отрегулирован на 80 Н·м (58 фунт-футов))	TESCO T80700
Накидной ключ (30 мм, отрегулирован на 100 Н·м (74 фунт-футов) для контргайки коромысла)	—
Приспособление для подъема головки цилиндров	TESCO T85320 или PSB P5601
Набор щупов (20 пластин, 0,05 мм... 1,00 мм) (или конусный калибр Starret)	TESCO T52060
Гидравлический натяжитель HTI HYDRAULIC Tensioner (а также гидравлические шланги, торцевая головка 32 мм, торцевая головка 9/16" и стержень 5 мм x 80 мм)	HTI 28218C2
Ключ с открытым зевом (9/16" и 1-1/2")	—
Фиксатор ролика	TESCO T81200
Торцевая головка (15 мм, для крышки и устройства проворачивания)	—
Торцевая головка (16 мм, для крышек клапанов)	—
Торцевая головка (18 мм, для заглушек окна синхронизации)	—
Торцевая головка шестигранная (9/16")	TESCO T219957P44
Болты с внутренним шестигранником (4 шт. M10 x 35 мм)	—
Шпильковерт (M36 x 2 мм)	TESCO T80160
Съемник шпилек (M36 x 2 мм)	TESCO T80160R
Динамометрический ключ (100 Н·м (74 фунт-футов))	TESCO T22520
Подъемное устройство для вынимания гильзы, Вертикальный датчик и датчики под углом 22,5 градуса для двигателей серии GEVO	TESCO T80310V-22.5
Подъемное устройство для вынимания гильзы из цилиндра для двигателей серии GEVO	TESCO T85810
Подъемное устройство для вынимания гильзы из цилиндра для двигателей серии GEVO (включает центрирующую проушину, заменяет TESCO T85810)	TESCO T85811
Подъемное устройство для траверсы, гильзы и шатун в сборе - Двигатели серии GEVO	TESCO T85311
Подъемное устройство для головки, траверсы, гильзы и шатуна (более длинные стержни, заменяет TESCO T85311)	TESCO T85312
Устройство для извлечения гильзы и подъемный комплект - Двигатели серии GEVO	TESCO T85810K
Устройство для установки гильзы	TESCO T85840

Таблица 11. ВЫХЛОПНОЙ КОЛЛЕКТОР – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер инструмента
Динамометрический переходник для выхлопного коллектора	Инструменты для железной дороги SPTCM120VO компании Snap-on Industrial
Монтировка	TESCO T219957P11
Динамометрический ключ (74 фунт-футов (100 Н·м))	TESCO T22520

Таблица 12. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер инструмента
Устройство проворачивания	TESCO T58440
Болты (12-зубые, 12 мм)	—
Резьбовой переходник топливного насоса ВД	TESCO T80480P
Топливный блок низкого давления	—
Ключ с открытым зевом (1-1/2")	—
Переходник с открытым зевом (30 мм) к динамометрическому ключу	—
Обратный молоток	TESCO T80481
Набор торцевых ключей (12-зубые, 10 мм и 12 мм)	TESCO T58440
Набор торцевых ключей (6, 16, 18 и 24 мм)	TESCO T219957P4
Динамометрический ключ	—

Таблица 13. ТОПЛИВНЫЙ ИНЖЕКТОР – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер
Длинный торцевой ключ (3/4")	—
Динамометрический ключ для топливного трубопровода	TESCO T54931
Приспособление для совмещения топливного инжектора	TESCO T81310
Съемник инжектора	TESCO T80481
Переходник съемника инжектора	TESCO T80480N
Торцевой ключ для инжекторных втулок	TESCO T81330
Очиститель форсунки от угля	TESCO T81230
Переходник с открытым зевом к динамометрическому ключу (30 мм, 81 фунт-футов (110 Н·м))	—
Торцевой ключ для втулок	TESCO T81330
Набор торцевых ключей (12-зубые, 10 мм)	TESCO T85280
Набор торцевых ключей (16 и 24 мм)	TESCO T219957P45 и P50
Динамометрический ключ (147 фунт-футов (200 Н·м))	TESCO T22520

Таблица 14. Демонтаж и монтаж двигателя и генератора – требуемые специальные инструменты

Инструмент	Поставщик и номер
Ацетиленовая горелка	—
Пневматический ключ (90°)	GE 147X2204
Установочные штифты (3 шт.)	GE 41A286801P1
Длинный торцевой ключ (для соединительных болтов)	—
Инструмент для проверки/регулировки зазора шпильки конусной опоры	TESCO T85500
Измеритель прогиба (должен иметь цену деления 0,0001")	GE 41D797425P2
Мощная торцевая головка (2,5")	—
Шестигранные торцевые головки (3/4" 1", 1-1/8", 1-3/8", 1-1/2", 2" и M12)	—

Таблица 14. Демонтаж и монтаж двигателя и генератора — требуемые специальные инструменты

Инструмент	Поставщик и номер
Гидравлический домкрат	TESCO T80860
Гайковерт ударного действия (головка 1")	—
Подъемное устройство	TESCO T85201
Лапчатый ломик	—
Динамометрические ключи (44... 1600 фунт-футов (60... 2169 Н·м))	—
Приспособление для измерения прогиба щек коленвала	TESCO T81250
Деревянные опорные блоки	—

Таблица 15. ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ГЕНЕРАТОРА — ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер
Пневматический ключ (90°)	GE 147X2204
Установочные штифты (3 шт.)	GE 41A286801P1
Устройство проворачивания	—
Длинный торцевой ключ (для соединительных болтов)	—
Измеритель прогиба (должен иметь цену деления 0,0001")	GE 41D797425P2
Мощная торцевая головка (2,5")	—
Шестигранные торцевые головки (3/4", 1-3/8", 2" и M12)	—
Гидравлический домкрат	TESCO T80860
Головка HYTORC 2XLCT (Звено HYTORC 1-1/8" для головки 2XLCT)	—
Гидравлический насос (HYTORC Jet SST с цифровым дисплеем и управлением от кодировщика)	QAS115
Гайковерт ударного действия (головка 1")	—
Подъемное устройство	TESCO T85201
Пакет прокладок	—
Динамометрические ключи (44 фунт-футов (60 Н·м), 367 фунт-футов (498 Н·м), 675 фунт-футов (916 Н·м) и 1600 фунт-футов (2169 Н·м))	—

Таблица 16. Проверка и регулировка зазора конусных опор двигателя и генератора — требуемые специальные инструменты

Инструмент	Поставщик и номер
Длинный торцевой ключ	—
Инструмент для проверки/регулировки зазора шпильки конусной опоры	TESCO T85500
Торцевые головки (3/4", 1", 1-1/8" и 1-1/2")	—
Динамометрический ключ	—

Таблица 17. ВОДЯНОЙ НАСОС – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер
Разводной ключ (узкий, с открытым зевом 1" (25 мм))	—
Манипулятор подковообразной рамы	TESCO T57170
Шуп (0,05 мм... 40 мм)	TESCO T52060
Подъемное устройство для масляного и водяного насосов (подковообразная рама)	TESCO T80750A
Динамометрический ключ (206 фунт-футов (280 Н·м))	TESCO T22520
Переходник водяного насоса	TESCO T80750A

Таблица 18. НАСОС СМАЗОЧНОГО МАСЛА – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер
Разводной ключ (узкий, с открытым зевом 1" (25 мм))	—
Манипулятор подковообразной рамы	TESCO T57170
Вага специальная (24 мм, для монтажа/демонтажа гаек M16 x 2)	Инструменты QXXM24GE компании Snap-on Industrial
Шуп (0,05 мм... 40 мм)	TESCO T52060
Подъемное устройство для масляного и водяного насосов (подковообразная рама)	TESCO T80750A
Рычажный ключ	TESCO T85450
Динамометрический ключ (206 фунт-футов (280 Н·м))	TESCO T22520

Таблица 19. ТУРБОКОМПРЕССОР – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер
Низкопрофильное устройство для подъема турбокомпрессора	TESCO T59890
Динамометрический ключ (147 фунт-футов (200 Н·м), 203 фунт-футов (275 Н·м))	TESCO T22520
Динамометрический ключ для датчика частоты вращения турбокомпрессора	TESCO T85161
Динамометрический ключ для турбокомпрессора (7S1712)	TESCO T85170
Динамометрический ключ для турбокомпрессора (7S1408D)	TESCO T23520

Таблица 20. КОАГУЛЯТОР – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер
Динамометрический ключ (140 фунт-футов (190 Н·м))	TESCO T22520

Таблица 21. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ GEVO16 – ТРЕБУЕМЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Инструмент	Поставщик и номер
Приспособление для монтажа/демонтажа промежуточного охладителя	TESCO T85370
Динамометрический ключ, торцевые головки (74 фунт-футов (100 Н·м))	TESCO T18220

Таблица 22. ИНСТРУМЕНТЫ EVO PA

Номер поставщика TESCO	Описание инструмента
T80310V-22.5	Подъемное устройство для вынимания гильзы, Вертикальный датчик и датчики под углом 22,5 градуса для двигателей серии GEVO
T85810	Подъемное устройство для вынимания гильзы из цилиндра для двигателей серии GEVO
T85311	Подъемное устройство для траверсы, гильзы и шатун в сборе - Двигатели серии GEVO
T85810K	Устройство для извлечения гильзы и подъемный комплект - Двигатели серии GEVO
T85840	Устройство для установки гильзы
41A213844P8	Крышка, защитное устройству жгута

Таблица 23. СОКРАЩЕНИЯ

Сокращения	Определение
BS	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ АККУМУЛЯТОРА
FPB	ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ТОПЛИВНОГО НАСОСА
HPFL	ТОПЛИВНАЯ МАГИСТРАЛЬ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
HPFS	ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
IMV	ВПУСКНОЙ ДОЗИРУЮЩИЙ КЛАПАН
MP#	НОМЕР ПАРАМЕТРА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
MRV	?СЕРВИСНЫЙ РАЗГРУЗОЧНЫЙ КЛАПАН
LCCB	АВТОМАТ ЗАЩИТЫ ЛОКАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ
LPFL	ТОПЛИВНАЯ ЛИНИЯ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ
LPFS	?ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ
PA	СИЛОВАЯ УСТАНОВКА
T3	TIER-3 (ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ)
WIP	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НА ВХОДЕ
BDC	НИЖНЯЯ ВЕРХНЯЯ ТОЧКА
HPFP	ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
ID	ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР
PA	СИЛОВАЯ УСТАНОВКА
TDC	ВЕРХНЯЯ МЕРТВАЯ ТОЧКА

Таблица 24. ПОСТАВКА

Позиция	Описание
1	MOLYCOTE® Тип G-N (41A219134P3)

20.2. ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ

Таблица 25. ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТОВ ЗАТЯЖКИ

Позиция	Руководитель	Габаритные размеры	Предварительная затяжка	Окончательная затяжка
Шпилька	Головка цилиндров	M38x2x703		
Шпилька	Крышка коренного подшипника	M45x2x650	200 Нм (147 фунт-футов)	
Поперечный болт	Крышка коренного подшипника	M27x2x290		
Винт с шестигранной головкой	Крышка распределителя	M12x1,75x35		80 Нм (59 фунт-футов)
12-точечный болт	Крышка корпуса зубчатой передачи	M10x1,5x70 M10x1,5x155		47 Нм (35 фунт-футов)
Винт с шестигранной головкой	Такелажная проушина	M24x2x80	300 Нм (221 фунт-футов)	950 Нм (700 фунт-футов)
Болт с фланцевой головкой	Масляный поддон	M16x2x60	115 Нм (185 фунт-футов)	300 Нм (220 фунт-футов)
12-точечный болт	Траверса	M12x1,75x60 M12x1,75x70		125 Нм (92 фунт-футов)
Гайка	Головка цилиндров	M36x2		
Специальный инструмент	Втулка форсунки	M33x2	150 Нм (111 фунт-футов)	
Болт с фланцевой головкой	Крышка головки цилиндров	M12x1,75x80		75 Нм (55 фунт-футов)
12-точечный болт	Ступица, промежуточное колесо	M27x2x240		1500 Нм (1106 фунт-футов)
12-точечный болт	Шайба/коническая втулка/ступица промежуточной шестерни	M12x1,75x50		115 Нм (85 фунт-футов)
12-точечный болт	Ступица, промежуточная шестерня	M12x1,75x40		115 Нм (185 фунт-футов)
	Секции распределителя - шейки Шестерня распределителя	M14x1,5x35 M14x1,5x60	60 Нм (45 фунт-футов) 60 Нм (45 фунт-футов)	225 Нм (166 фунт-футов) 240 Нм (177 фунт-футов)
	Вал коромысла	M20x2,5x180	180 Нм (133 фунт-футов)	560 Нм (413 фунт-футов)
Болт с фланцевой головкой	Кронштейн коромысла	M16x2x115		290 Нм (214 фунт-футов)
Гайка	Регулировочная гайка коромысла	M20x1,5		100 Нм (74 фунтов-футов)
Гайка	Регулировочная гайка траверсы клапана	M16x1,5		80 Нм (59 фунт-футов)
	Насос редукторного масла	M16x2x115		290 Нм (214 фунт-футов)
Болт	Крепеж масляного насоса	M16x50	115 Нм (85 фунт-футов)	290 Нм (214 фунт-футов)
Двенадцатиточечный винт с шестигранной головкой	Насос высокого давления	M12x1,75x50		102 Нм (75 фунт-футов)

Позиция	Руководитель	Габаритные размеры	Предварительная затяжка	Окончательная затяжка
Болт или гайка	Болт или гайка хомута инжектора	M16x2		200 Нм(147 фунт-футов)
	Линия впрыска ВД - Инжектор	M22x1,5		105 Нм ± 5% (78 фунт-футов)
	Линия впрыска ВД - Насос ВД	M26x1,5		105 Нм ± 5% (78 фунт-футов)
	Линия ВД	M10x1,5		40 Нм (30 фунт-футов)
	Клапан инжектора	M12x1,75x45		115 Нм (85 фунт-футов)
	Торсионный виброамортизатор	M30x2x75	400 Нм (295 фунт-футов)	2010 Нм (1479 фунт-футов)
	Вспом. Ведущая шестерня	M24x3x130	300 Нм (221 фунт-футов)	970 Нм (715 фунт-футов)
	Крепеж водяного насоса	M16x2x45	100 Нм (74 фунт-футов)	195 Нм (144 фунт-футов)
	Шестерня насоса - Водяной насос	M16x2x115		290 Нм (214 фунт-футов)
	Выходная водяная труба	M10x1,5x25		60 Нм (44 фунт-футов)
Шпилька	Выхлопная труба	M12x1,75x35		20 Нм (15 фунтов-футов)
Контр-гайка для "Пайромета"	Выхлопная труба	M12x1,75	40 Нм (30 фунт-футов)	100 Нм (74 фунт-футов)
12-точечный болт	Выхлопная труба	M12x1,75x60	40 Нм (30 фунт-футов)	100 Нм (74 фунт-футов)
Дюймовый болт	Конусная опора/ пластина	7/8x9x2		677-732 Нм (499-540 фунт-футов)
Дюймовая гайка	Коническая опора/ Опора двигателя	1 1/2x12 UNF		566 Нм (410 фунт-футов)
Болт с фланцевой головкой	Опора двигателя	M20x1,5x100	170 Нм	Поворот 85 - 95 град. (1000 Нм макс.)
12-точечный болт	Внутр., передняя сторона	M14x2x180 M14x2x80	50 Нм (47 фунт-футов)	170 Нм (125 фунт-футов)
Шнуровой ниппель	Кабель инжектора	M20x1,5		10 Нм (7,4 фунт-футов)
Колпачковая гайка гнурового ниппеля	Кабель инжектора			6,7 Нм (5 фунт-фута)
12-точечный болт	Воздушный коллектор к переднему концу	M14x2x50	90 Нм (66 фунт-футов)	150 Нм (110 фунт-футов)
12-точечный болт	Воздушный коллектор - Воздушный коллектор	M14x2x50	90 Нм (66 фунт-футов)	150 Нм (110 фунт-футов)
12-точечный болт	Воздушный коллектор - Воздушный коллектор	M16x2x70	150 Нм (110 фунт-футов)	250 Нм (184 фунт-футов)
12-точечный болт	Воздушный коллектор – главная рама	M16x2x160		85 Нм (63 фунт-футов)
	Торцевая пластина – воздушный коллектор	M14x2x40		150 Нм (110 фунт-футов)

Позиция	Руководитель	Габаритные размеры	Предварительная затяжка	Окончательная затяжка
Одинаковый момент для шланговых муфт и гаек перегородок	Соединения топливной линии НД 1/2" и фитинги перегородок			52-58 Нм (38-43 фунт-футов)
Одинаковый момент для шланговых муфт и гаек перегородок	Соединения топливной линии НД 3/4" и фитинги перегородок			108-119 Нм (80 фунт-футов)
Одинаковый момент для шланговых муфт и гаек перегородок	Соединения топливной линии НД 1" и фитинги перегородок			148-154 Нм (109 фунт-футов)
Винт с шестигранной головкой	Болты хомутов топливной линии M12	M12x1,75x35		80-84 Нм (59-62 фунт-футов)
Датчик оборотов турбокомпрессора	Дюймовая резьба	9/16-18 UNF		32,5 Нм ± 8% (24 фунт-футов)
	Масляный предохранительный клапан	M20x2,5		120 Нм (88 фунт-футов)
	Масляный предохранительный клапан	M12x1,25		60 Нм (44 фунт-футов)
	Заглушка NPT, главная рама	3 1/2" NPT		610 Нм (450 фунт-футов)
	Заглушка трубы	3/4" NPTF		120 Нм (89 фунт-футов)
Винт с шестигранной головкой	Масляный поддон	M16x2x60	115 Нм (85 фунт-футов)	270 Нм (198 фунт-футов)
Винт с шестигранн. головкой и проставкой	Масляный поддон	M16x2x90	115 Нм (85 фунт-футов)	300 Нм (220 фунт-футов)
12-точечный болт	Промежуточный охладитель в сборе	M12x1,75x160 M12x1,75x60 M12x1,75x40	50 Нм (47 фунт-футов)	100 Нм (74 фунт-футов)
12-точечный болт	Промежуточный охладитель/крышка	M12x1,75x160 M12x1,75x40	50 Нм (47 фунт-футов)	85 Нм (63 фунт-футов)
12-точечный болт	Крышка промежуточного охладителя/водянной коллектор	M10x1,5x120		50 Нм (47 фунт-футов)

