



## **Руководство по эксплуатации двигателя *International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E***

(Дополнение к руководству  
по эксплуатации тракторов «Беларус 2522ДВ/3022ДВ»)

Минск

Руководство по эксплуатации содержит краткое описание устройства двигателя, указания по правильной эксплуатации, уходу и обслуживанию его систем, узлов и агрегатов.

Руководство по эксплуатации предназначено для персонала, эксплуатирующего и обслуживающего двигатель в составе машины.

В связи с совершенствованием технологических процессов и конструкторских решений, направленных на совершенствование изделия, в конструкцию могут вноситься незначительные изменения, не отраженные в данном издании.

Сервисное обслуживание, технические консультации, обеспечение запасными частями и диагностическим оборудованием двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC 40E на территории Республики Беларусь осуществляет ООО «АгроРемМоторс». Адрес и контактные телефоны ООО «АгроРемМоторс»:

220138, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Карвата, 9.  
Тел.: (029) 305 19 19, тел./факс: (017) 385 11 22.

**ВНИМАНИЕ:** Перед началом запуска двигателя, проведением каких либо работ на двигателе/машине необходимо в обязательном порядке ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации двигателя.

**ВНИМАНИЕ:** Эксплуатировать неисправный двигатель категорически запрещено. Эксплуатация неисправного двигателя является основанием для отказа гарантийного ремонта.

**ВНИМАНИЕ:** В гарантийный период рекомендуется проведение всех работ на гарантийной машине осуществлять с привлечением специалистов дилерских сервисных центров, чтобы избежать случайного повреждения узлов и деталей двигателя. Перечень сервисных дилерских пунктов приведен в соответствующем разделе инструкции. Также Владельцу необходимо отслеживать выполнение записей в сервисной книжке машины о проводимых в гарантийный период работах. При выходе из строя двигателя в гарантийный период после проведения ремонтных и сервисных работ (замена масла, фильтров и т.п.) силами Владельца машины без привлечения специалистов уполномоченного дилерского центра, двигатель может быть снят с гарантии.

**ВНИМАНИЕ:** После запуска двигателя перед подачей на него нагрузки необходимо дать двигателю возможность поработать на режиме минимальных оборотов холостого хода в течение минимум 10 мин, чтобы избежать возможности работы подшипника турбокомпрессора в режиме масляного голодания. Для обеспечения достижения наилучших показателей по расходу топлива рекомендуется дать двигателю возможность прогреться до рабочей температуры системы охлаждения. Перед остановом двигателя необходимо также дать возможность поработать двигателю на режиме минимально устойчивых оборотов холостого хода в течение 5-10 мин, с целью снижения оборотов вала турбокомпрессора до оптимальных значений, и только после этого прекратить работу двигателя.

**ВНИМАНИЕ:** Не проводите прямую обработку паром или растворителем генератора, стартера, компонентов электронной системы управления двигателя, датчиков или прочих электрических компонентов, чтобы избежать возможного повреждения данных электрических компонентов.

**ВНИМАНИЕ:** Категорически запрещается попадание воды на блок электронного контроля (БЭК) и его разъемы. При необходимости проведения моечных работ – БЭК снять, разъемы жгутов, стартер, генератор, электронные и электрические компоненты двигателя предохранить от попадания влаги.

**ВНИМАНИЕ:** Плохая изоляция компонентов электронной системы управления двигателем от воздействия больших токов может проявиться в повреждении БЭК (блока электронного контроля). Для двух проводной схемы подключения чтобы предотвратить повреждение электронных компонентов машины, оба как положительный «+», так и отрицательный «-» кабели должны быть отсоединены от аккумуляторной батареи, чтобы исключить любую возможность подачи питания. Электронные компоненты могут быть легко повреждены используемым при сварке высоковольтным напряжением и энергией высокочастотного излучения присутствующей в сварочной дуге. При размещении сварочного кабеля осуществляйте его заземление по возможности как можно ближе к свариваемому соединению. Если необходимо провести сварочные работы близко с каким-либо из электронных компонентов, то данный компонент необходимо на время проведения сварочных работ снять. Рекомендуется при проведении сварочных работ снимать клеммы аккумуляторной батареи и снимать с двигателя, предварительно отсоединив от жгутов, блок электронного контроля.

**ВНИМАНИЕ:** После каждого снятия разъемов блока электронного контроля необходимо в обязательном порядке, перед их обратной установкой проводить очистку от грязи, внешним осмотром проверить контакты на отсутствие их повреждений или обгораний, нанести слой специальной защитной смазки (н/к 1831731C1) и установить разъемы, затянув установочный болт разъема крутящим моментом 3,4-4,5 Нм (при первичной установке на конвейере жгута машины 4,5-5,6 Нм).

# Содержание.

<b>1. Введение.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Правила и меры предосторожности.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Общая информация.....</b>	<b>13</b>
3.1. Конструктивные особенности двигателя.....	13
3.2. Расположение основных узлов и деталей на двигателе.....	14
3.3. Маркировка и обозначение.....	18
3.3.1. Обозначение двигателя.....	18
3.3.2. Обозначение турбокомпрессора.....	19
3.3.3. Маркировка деталей и узлов.....	20
<b>4. Особенности эксплуатации двигателя.....</b>	<b>21</b>
4.1. Общие положения.....	21
4.2. Процедуры подготовки двигателя к запуску.....	21
4.2.1. Процедуры подготовки к запуску нового или только отремонтированного двигателя, или двигателя находившегося на хранении.....	21
4.2.2. Процедуры подготовки к запуску двигателя при ежедневной его эксплуатации.....	24
4.3. Процедура запуска двигателя.....	25
4.4. Работа двигателя в условиях холодных температур окружающего воздуха.....	26
4.5. Работа двигателя в условиях теплых температур окружающего воздуха.....	27
4.6. Продолжительная работа двигателя на режиме минимальных оборотов холостого хода.....	28
4.7. Останов (выключение) двигателя.....	28
<b>5. Описание систем двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E.....</b>	<b>29</b>
5.1. Основные характеристики двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E.....	29
5.2. Система питания двигателя топливом.....	29
5.3. Система питания двигателя воздухом, элементы пневмосистемы машины.....	31
5.4. Система охлаждения.....	32
5.5. Система смазывания, система гидравлического управления электромагнитной насос форсункой.....	33
<b>6. Технические требования, предъявляемые изготовителем двигателя при выборе смазочного масла, охлаждающей жидкости и дизельного топлива. Интервалы их замены. Типы используемых фильтров.....</b>	<b>36</b>
6.1. Технические требования, предъявляемые при выборе смазочного (моторного) масла, интервалы его замены, типы используемых фильтров.....	36
6.1.1. Технические требования, предъявляемые при выборе смазочного (моторного) масла.....	36
6.1.2. Интервалы замены масла.....	38
6.1.3. Типы используемых фильтров.....	39
6.2. Технические требования, предъявляемые при выборе охлаждающей жидкости, воды. Интервалы замены и обслуживания охлаждающей жидкости. Типы используемых фильтров системы охлаждения.....	40
6.2.1. Технические требования, предъявляемые при выборе охлаждающей жидкости.....	40
6.2.2. Технические требования, предъявляемые к воде.....	44
6.2.3. Интервалы замены и обслуживания охлаждающей жидкости.....	44
6.2.4. Типы используемых фильтров системы охлаждения и интервал их замены.....	46
6.3. Технические требования, предъявляемые к дизельному топливу. Типы используемых топливных фильтров.....	47
6.3.1. Технические требования, предъявляемые к дизельному топливу.....	47
6.3.2. Типы используемых топливных фильтров и интервалы их замены.....	49
<b>7. Техническое обслуживание.....</b>	<b>50</b>

7.1.	График проведения проверок и технического обслуживания двигателя <i>International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E</i> .	50
7.2.	Операции технического обслуживания.	53
7.2.1.	Система смазывания двигателя.	53
7.2.1.1.	Проверка уровня смазочного масла в двигателе.	53
7.2.1.2.	Процедура замены смазочного масла и масляного фильтра.	54
7.2.1.3.	Проверка давления смазочного масла.	56
7.2.2.	Система питания двигателя/машины топливом.	56
7.2.2.1.	Обслуживание топливopроводов и топливного бака.	56
7.2.2.2.	Процедура обслуживания фильтра грубой очистки топлива.	57
7.2.2.3.	Процедура замены фильтра тонкой очистки топлива.	58
7.2.2.4.	Процедура обслуживания дистанционного фильтра грубой очистки топлива с влагоотделителем и подогревателем.	59
7.2.2.5.	Процедура удаления воздуха из системы питания двигателя топливом.	61
7.2.3.	Система питания двигателя/машины воздухом.	62
7.2.3.1.	Обслуживание трубопроводов, гибких патрубков системы питания двигателя воздухом.	62
7.2.3.2.	Процедура проверки индикатора засоренности фильтрующего элемента воздухоочистителя.	63
7.2.3.3.	Процедура замены фильтрующего элемента воздухоочистителя.	63
7.2.3.4.	Обслуживание турбокомпрессора.	63
7.2.3.5.	Обслуживание охладителя наддувочного воздуха.	63
7.2.4.	Система охлаждения двигателя/машины.	64
7.2.4.1.	Обслуживание патрубков системы охлаждения.	64
7.2.4.2.	Проверка уровня охлаждающей жидкости.	64
7.2.4.3.	Проверка концентрации ингибиторов в охлаждающей жидкости.	64
7.2.4.4.	Обслуживание термостата системы охлаждения и его уплотнения.	65
7.2.4.5.	Обслуживание насоса системы охлаждения.	65
7.2.4.6.	Процедура замены фильтра системы охлаждения.	66
7.2.4.7.	Проверка радиатора системы охлаждения.	67
7.2.4.8.	Процедура обслуживания ремня привода вентилятора.	67
7.2.4.9.	Обслуживание привода вентилятора и шкива привода вентилятора.	69
7.2.4.10.	Процедура слива-наполнения охлаждающей жидкости. Процедуры промывки и очистки системы охлаждения.	69
7.2.5.	Система вентиляции картерных газов двигателя.	71
7.2.5.1.	Проверка давления картерных газов.	71
7.2.5.2.	Очистка сапуна системы вентиляции картерных газов.	71
7.2.6.	Электрооборудование двигателя/машины.	71
7.2.6.1.	Обслуживание аккумуляторной батареи.	71
7.2.6.2.	Обслуживание генератора.	72
7.2.6.3.	Обслуживание стартера.	72
7.2.6.4.	Обслуживание 60-ти контактных штепсельных разъемов блока электронного управления.	73
7.2.7.	Система выпуска отработанных газов.	74
7.2.8.	Крепление двигателя/трансмиссии.	74
7.2.9.	Обслуживание демпфера крутильных колебаний.	74
7.2.10.	Обслуживание пневмокомпрессора.	75
7.2.11.	Проведение регулировочных работ на двигателе.	75
7.2.12.	Очистка двигателя паром.	76
7.2.13.	Проведение сварочных работ.	76
8.	Электронная система управления двигателем <i>International DTA 530E (I-308) / DDC S40E</i> . Световые коды неисправностей.	77

8.1.	Электронная система управления двигателем <i>International DTA 530E (I-308) / DDC S40E...</i>	77
8.2.	Световые коды неисправностей.....	84
<b>9.</b>	<b>Процедуры постановки/снятия двигателя на хранение.....</b>	<b>97</b>
9.1.	Процедуры постановки двигателя на хранение. ....	97
9.1.1.	Подготовка двигателя к постановке на хранение. ....	97
9.1.2.	Постановка двигателя на кратковременное хранение (на период 30 дней и менее). ....	97
9.1.3.	Постановка двигателя на длительное хранение (на период свыше 30 дней). ....	98
9.2.	Процедура снятия двигателя с хранения. ....	100
9.2.1.	Процедура снятия двигателя с кратковременного хранения. ....	100
9.2.2.	Процедура снятия двигателя с длительного хранения. ....	100
<b>10.</b>	<b>Гарантийные обязательства.....</b>	<b>103</b>
<b>Приложение 1.</b>	<b>.....</b>	<b>105</b>
	<i>Краткий перечень номеров по каталогу основных деталей, узлов и агрегатов. ....</i>	<i>105</i>
<b>Приложение 2.</b>	<b>.....</b>	<b>107</b>
	<i>Перечень авторизированных дилерских пунктов по сервисному обслуживанию двигателя <i>International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E</i>. ....</i>	<i>107</i>
<b>Приложение 3.</b>	<b>.....</b>	<b>110</b>
	<i>Возможные причины отказов двигателя и способы их устранения. ....</i>	<i>110</i>
<b>Приложение 4.</b>	<b>.....</b>	<b>113</b>
	<i>Схема соединения штатной части ЭСУД. ....</i>	<i>113</i>
<b>Приложение 5.</b>	<b>.....</b>	<b>114</b>
	<i>Схема соединения внешней части ЭСУД. (до 10 февраля 2008 года) ....</i>	<i>114</i>
	<i>Схема соединения внешней части ЭСУД. (Начиная с 10 февраля 2008 года). ....</i>	<i>117</i>
<b>Приложение 6.</b>	<b>Перечень ГСМ и расходных материалов. ....</b>	<b>118</b>

# 1. Введение.

International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E – дизельный двигатель, 6-ти цилиндровый, рядный, жидкостного охлаждения с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха, с аккумуляторной топливной системой, с системой электронного управления и контроля подачи топлива и электрогидравлическими насос форсунками. Предназначен для привода машин и механизмов их систем. Допускает эксплуатацию в соответствии с целевым назначением машины.

Двигатели поставляются изготовителю машины в соответствии с согласованной комплектностью поставки и в соответствии с затребованными изготовителем параметрами.

Процедуры по техническому обслуживанию двигателя, его краткое описание, требования предъявляемые к эксплуатационным расходным материалам и интервалы их замены (смазочное масло, охлаждающая жидкость, фильтра и пр.) а также описание принципа действия систем двигателя приведены в соответствующих разделах настоящего руководства.

Руководство по эксплуатации содержит краткое описание устройства двигателя, указания по правильной эксплуатации, уходу и обслуживанию его систем, узлов и агрегатов.

Руководство по эксплуатации предназначено для персонала, эксплуатирующего и обслуживающего двигатель в составе машины.

Изготовитель техники, на которой установлен данный двигатель, несет ответственность за правильную разработку, согласование, проектирование, изготовление и установку тех систем своего изделия, которые взаимодействуют с двигателем и которые должны отвечать рекомендациям изготовителя двигателя. Изготовитель техники также несет ответственность за доведением до потребителя необходимой информацией по правильной эксплуатации систем и узлов своего изделия.

Перед введением в эксплуатацию техники для обеспечения правильной эксплуатации двигателя персоналу, эксплуатирующему и обслуживающему двигатель необходимо внимательно ознакомиться со всеми разделами данного руководства.

Для предотвращения производственного травматизма уделите особое внимание мерам предосторожности при работе с подвижными деталями оборудования, используйте защитную одежду при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту, соблюдайте правила и меры предосторожности, приведенные в данном руководстве, а также в прочих нормативных документах относящихся к данной технике.

При возникновении вопросов связанных с эксплуатацией двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E обращайтесь в ближайший авторизованный дилерский пункт, осуществляющий гарантийное и послегарантийное техническое обслуживание данных двигателей.

Данное руководство разработано на основании следующих нормативных документов:

Наименование технического документа	Обозначение
«Руководство по эксплуатации двигателя»	DDC 6SE240
«Руководство по установке и адаптации двигателя DDC S 40E™»	DDC 7SA737
«Технические требования, предъявляемые при выборе охлаждающей жидкости для систем охлаждения двигателей»	DDC 7SE298
«Технические требования, предъявляемые к смазочным материалам, топливу и фильтрам используемых при эксплуатации двигателя»	DDC 7SE270
«Ограниченная гарантия на новые двигатели DDC S 40E™, применяемые в строительстве и промышленности»	DDC 17SE143
«Руководство по эксплуатации и обслуживанию двигателей International DT 530 и HT 530»	1171755R4
«International. Руководство по установке дизельных двигателей T 444E, DT 466E, 530E»	Б/н
«Руководство по диагностированию и устранению неисправностей»	EGES-215

## 2. Правила и меры предосторожности.

Данный раздел содержит рекомендации по безопасной эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E. Эксплуатирующий и обслуживающий персонал должен внимательно изучить содержание данного раздела перед введением в эксплуатацию двигателя в составе машины или перед выполнением операций по его техническому обслуживанию и ремонту. Предотвращение случаев производственного травматизма при эксплуатации техники зависит только от соблюдения соответствующих правил и мер безопасности персоналом проводящим и контролирующим выполнение соответствующих работ.

В процессе проведения работ рядом с подвижными или сильно нагретыми деталями проявляйте особую осторожность. Не допускайте попадания пальцев рук и фрагментов одежды в зону вращающихся или сильно нагретых деталей, с целью предотвращения их захватывания/сильного нагревания и дальнейшего повреждения. В процессе выполнения работ держите руки и одежду на безопасном расстоянии от вращающихся и сильно нагретых деталей. Используйте защитную одежду и очки для предотвращения случаев производственного травматизма.

По тексту данного руководства дополнительно, помимо указанных в данном разделе инструкций, приводятся правила и меры безопасности, предназначенные для обеспечения безопасности эксплуатирующего и обслуживающего двигатель персонала.

Для предотвращения случаев производственного травматизма, а также обеспечения длительного срока службы двигателя необходимо строго придерживаться правил и мер безопасности, приведенных в данном руководстве.

Расположенные по всему миру авторизованные сервисные центры по сервисному обслуживанию имеющие необходимое количество оригинальных узлов и деталей, оснащенные специальным инструментом и оборудованием при помощи опытного квалифицированного персонала обеспечивают незамедлительное профилактическое обслуживание и надлежащий гарантийный, и после гарантийный ремонт двигателя.

Нижеприведенные правила и меры по обеспечению безопасности должны соблюдаться эксплуатирующим и обслуживающим двигатель персоналом. Несоблюдение, незнание или игнорирование данных правил и мер в процессе эксплуатации двигателя или в момент проведения технического обслуживания может привести к случаям производственного травматизма и повреждения двигателя или машины.

### **1 При выполнении работ рядом с работающим двигателем соблюдайте следующие меры предосторожности:**

**ВНИМАНИЕ:** Выхлопные газы дизельного двигателя и некоторые их компоненты являются причиной образования рака, врожденных дефектов и прочих репродуктивных повреждений, поэтому:

- Всегда запускайте и эксплуатируйте двигатель в хорошо вентилируемом месте;
- При работе двигателя в закрытом помещении отводите отработанные выпускные газы за пределы помещения;
- Не проводите изменения или не вмешивайтесь в работу системы выпуска отработанных газов или системы контроля содержания нормируемых показателей в отработанных выпускных газах.



**2 При выполнении основных профилактических операций по техническому обслуживанию на двигателе соблюдайте следующие меры предосторожности:**

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от контакта с открытым пламенем, ограничьте и устраните утечки легковоспламеняющихся жидкостей, если таковые имеют место. Плохое устранение утечек может явиться причиной возгорания.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от контакта с загрязняющими веществами, содержащимися в отработанном моторном масле, перед началом проведения работ надевайте защитные перчатки и фартук.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от вращающихся ремней и крыльчатки вентилятора, не снимайте и не удаляйте защитные ограждения.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при работе на или вблизи работающего двигателя, перед началом проведения работ надевайте защитную одежду, средства защиты глаз и органов слуха.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при работе на или вблизи работающего двигателя, уберите свисающие элементы одежды, ювелирные изделия, пучок волос или собранные вместе длинные волосы, которые могут быть захвачены какой-либо подвижной деталью способной причинить травму.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от контакта с горячим маслом, не допускайте работу двигателя со снятой клапанной крышкой.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при поскальзывании или при падении, незамедлительно уберите любые пролитые жидкости.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от неконтролируемого выплескивания горячей охлаждающей жидкости, никогда не снимайте крышку расширительного бачка системы охлаждения с паро-воздушным клапаном при нагретом до рабочей температуры двигателя. Снимайте крышку медленно, чтобы понизить избыточное давление внутри системы охлаждения, возникающее в процессе нормальной работы двигателя. Перед началом выполнения работ наденьте соответствующую защитную одежду (защитную маску для лица или защитные очки, резиновые перчатки, фартук и ботинки).

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем снимать какие-либо детали или узлы двигателя, дайте двигателю остыть, чтобы избежать получения травмы от соприкосновения с сильно нагретыми элементами двигателя. Перед началом выполнения работ наденьте защитные перчатки.

**ВНИМАНИЕ:** При проведении работ вблизи подвижных ремней и вращающихся деталей двигателя, чтобы избежать получения травмы, необходимо проявить повышенное внимание и осторожность.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при воспламенении паров смазочного масла, возникшего по причине их нагревания, соблюдайте следующие предосторожности:

- Не допускайте близко к двигателю персонал, который непосредственно не связан с сервисным обслуживанием двигателя;
- Незамедлительно остановите двигатель, при обнаружении следов утечки масла;
- Не допускайте появления источников открытого пламени или курения при выполнении работ на работающем двигателе;

- Надевайте соответствующую защитную одежду (защитную маску для лица, изолирующие перчатки, фартук и т.д.) для предотвращения ожогов;
  - Чтобы предотвратить накопление потенциально летучих паров масла, сохраняйте моторное отделение хорошо вентилируемым в процессе работы двигателя.
- Смазочное масло относительно безопасно при температурах окружающей среды.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от контакта с вращающимися деталями, в случае, когда двигатель работает со снятым трубопроводом подводимого воздуха, установите защитный экран выше канала подвода воздуха к турбокомпрессору. Экран предотвратит случайный контакт с вращающимися деталями.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при использовании щелочесодержащих чистящих средств, следуйте инструкциям по применению, удалению и предохранению изготовителя химического средства.

**3 При использовании сжатого воздуха соблюдайте следующие меры предосторожности:**

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от летающего мусора при использовании сжатого воздуха, надевайте соответствующие средства защиты глаз (защитную маску для лица или защитные очки) и не допускайте превышения допустимого предела давления воздуха в 40 psi (276 кПа).

**4 При использовании средств облегчения запуска двигателя соблюдайте следующие меры предосторожности:**

**ВНИМАНИЕ:** Чтобы избежать получения травмы от воспламенения, вспыхивания или отравления при использовании эфира, соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Перед проверкой всегда надевайте защитные перчатки;
- Если средство попало в глаза или если пары средства раздражают глаза, то незамедлительно, в течении 15 минут, промывайте глаза большим количеством чистой воды. Необходимо связаться с врачом, предпочтительно специалистом по глазам (офтальмологом);
- Содержимое баллона находится под давлением. Храните баллоны в холодном сухом месте. Не сжигайте, не прокалывайте или не пытайтесь извлечь содержимое из баллона;
- Не курите при проведении технических работ с эфиром;
- Работайте в хорошо вентилируемом месте;
- Не работайте рядом с открытым пламенем, предпусковыми источниками пламени (газовые или масляные нагреватели) или местом возможного искрения.
- Если вы почувствовали запах эфира или же подозреваете наличие его утечки, то не проводите сварочные работы или не подносите открытое пламя близко к системам, содержащим эфир.

**5 При запуске двигателя от постороннего вспомогательного источника, при подзарядке аккумуляторных батарей или при работах с электрооборудованием машины соблюдайте следующие меры предосторожности:**

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при случайном запуске двигателя в момент проведения технического обслуживания двигателя, отсоедините/отключите систему пуска двигателя.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при взрыве аккумуляторной батареи или от контакта с аккумуляторной кислотой, работайте в хорошо вентилируемом месте, перед проведением работ надевайте защитную одежду и избегайте появления искрения или возникновения пламени рядом с аккумуляторной батареей. Всегда, перед присоединением силового кабеля к аккумуляторной батарее или цепи аккумуляторной батареи, удостоверьтесь в правильности проводимого подключения полярности. Если произошел контакт с аккумуляторной кислотой, то:

- Промойте струей воды кожу в месте контакта;
- Используйте пищевую соду или известь, чтобы с ее помощью нейтрализовать кислоту;
- Промойте обильной струей чистой воды глаза;
- Незамедлительно обратитесь к врачу для получения соответствующей медицинской помощи.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от электрического удара, не дотрагивайтесь клемм аккумуляторной батареи, клемм генератора или кабелей электропроводки во время работы двигателя.

**6 При заправке машины топливом, при замене топливных фильтров или при работе с системой питания двигателя топливом соблюдайте следующие меры предосторожности:**

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать увеличения риска воспламенения топлива, не смешивайте бензин и дизельное топливо.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от контакта с огнем, держите все потенциально воспламеняемые источники подальше от дизельного топлива, открытого пламени, источника образования искр и электрических нагревательных элементов. Не курите во время заправки машины топливом.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от контакта с огнем, ограничьте и устраните утечки легковоспламеняющихся жидкостей, если таковые имеют место. Плохое устранение утечек может явиться причиной возгорания.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при воспламенении паров дизельного топлива, возникшего по причине их нагревания, соблюдайте следующие предосторожности:

- Не допускайте близко к двигателю персонал, который непосредственно не связан с сервисным обслуживанием двигателя;
- Незамедлительно остановите двигатель, при обнаружении следов утечки топлива;
- Не допускайте появлению источника открытого пламени или курения при выполнении работ на работающем двигателе;
- Перед началом проведения работ надевайте соответствующую защитную одежду (защитную маску для лица, изолирующие перчатки, фартук и т.д.) для предотвращения ожогов;
- Для того чтобы предотвратить накопление потенциально летучих паров топлива, сохраняйте моторное отделение хорошо вентилируемым в процессе работы двигателя.

- Дизельное топливо относительно безопасно при температурах окружающей среды.

**7 При обслуживании системы охлаждения соблюдайте следующие меры предосторожности:**

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от неконтролируемого выплескивания горячей охлаждающей жидкости, никогда не снимайте крышку расширительного бачка системы охлаждения с паро-воздушным клапаном при нагретом до рабочей температуры двигателя. Снимайте крышку медленно, чтобы понизить избыточное давление внутри системы охлаждения, возникающее в процессе нормальной работы двигателя. Перед началом выполнения работ наденьте соответствующую защитную одежду (защитную маску для лица или защитные очки, резиновые перчатки, фартук и ботинки).

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при поскальзывании или при падении, незамедлительно уберите любые пролитые жидкости.

**8 При работе с системой питания двигателя воздухом соблюдайте следующие меры предосторожности:**

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем снимать какие-либо детали или узлы двигателя, дайте двигателю остыть, чтобы избежать получения травмы от соприкосновения с сильно нагретыми элементами двигателя. Перед началом выполнения работ наденьте защитные перчатки.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы от контакта с вращающимися деталями, в случае, когда двигатель работает со снятым трубопроводом подводимого воздуха, установите защитный экран выше канала подвода воздуха к турбокомпрессору. Экран предотвратит случайный контакт с вращающимися деталями.

**9 При замене смазочного масла и фильтров двигателя соблюдайте следующие меры предосторожности:**

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при воспламенении паров смазочного масла, возникшего по причине их нагревания, соблюдайте следующие предосторожности:

- Не допускайте близко к двигателю персонал, который непосредственно не связан с сервисным обслуживанием двигателя;
- Незамедлительно остановите двигатель, при обнаружении следов утечки масла;
- Не допускайте появления источников открытого пламени или курения при выполнении работ на работающем двигателе;
- Надевайте соответствующую защитную одежду (защитную маску для лица, изолирующие перчатки, фартук и т.д.) для предотвращения ожогов;
- Чтобы предотвратить накопление потенциально летучих паров масла, сохраняйте моторное отделение хорошо вентилируемым в процессе работы двигателя.

Смазочное масло относительно безопасно при температурах окружающей среды.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы избежать получения травмы при поскальзывании или при падении, незамедлительно уберите любые пролитые жидкости.

### 3. Общая информация.

#### 3.1. Конструктивные особенности двигателя.

Основной особенностью двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E является применение электрогидравлической насос форсунки (система HEUI). Топливо подводится к топливным секциям электромагнитных насос форсунок (инжекторов), в которых располагаются плунжерные пары, посредством каналов, выполненных в головке цилиндров из топливной секции топливно-масляного аккумулятора (коллектора), под постоянным, малым давлением, которое создает топливоподкачивающий насос. Далее электронный блок контроля, получая сигналы от датчиков – положения распределительного вала (который также выполняет функцию счетчика частоты вращения двигателя), давления масла, высокого давления масла, температуры охлаждающей жидкости, уровня охлаждающей жидкости, давления надувочного воздуха, барометрического давления, температуры воздуха, органов управления режимом работы двигателя (ручной рычаг-задатчик или электронные ножные педали) – вырабатывает согласно заложенной программной логике определенной продолжительности управляющий сигнал-импульс высокого напряжения 115 В, который подается на соленоид электрогидравлической насос форсунки (инжектора). Соленоид формирует электромагнитное поле, которое притягивает к себе тарельчатый клапан находящийся внутри электрогидравлической насос форсунки (инжектора). Данный клапан открывает канал для прохождения масла высокого давления в масляной секции форсунки, которое заставляет перемещаться плунжер внутри топливной секции электрогидравлической насос форсунки (инжектора), создавая таким образом высокое давление впрыскиваемого топлива. Масло под высоким давлением подводится из масляной секции топливно-масляного аккумулятора (коллектора) к масляным секциям электрогидравлической насос форсунки (инжектора) постоянно через каналы, выполненные в головке цилиндров. Высокое давление масла создается масляным насосом высокого давления, величина которого, контролируется управляющими сигналами блока электронного управления подаваемыми на клапан регулятора давления впрыскивания (установленного непосредственно на масляном насосе высокого давления), а также датчиком контрольного давления масла управляющего процессом впрыскивания.

### 3.2. Расположение основных узлов и деталей на двигателе.

Расположение основных узлов и деталей на базовом двигателе International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E показано на ниже приведенных рисунках.

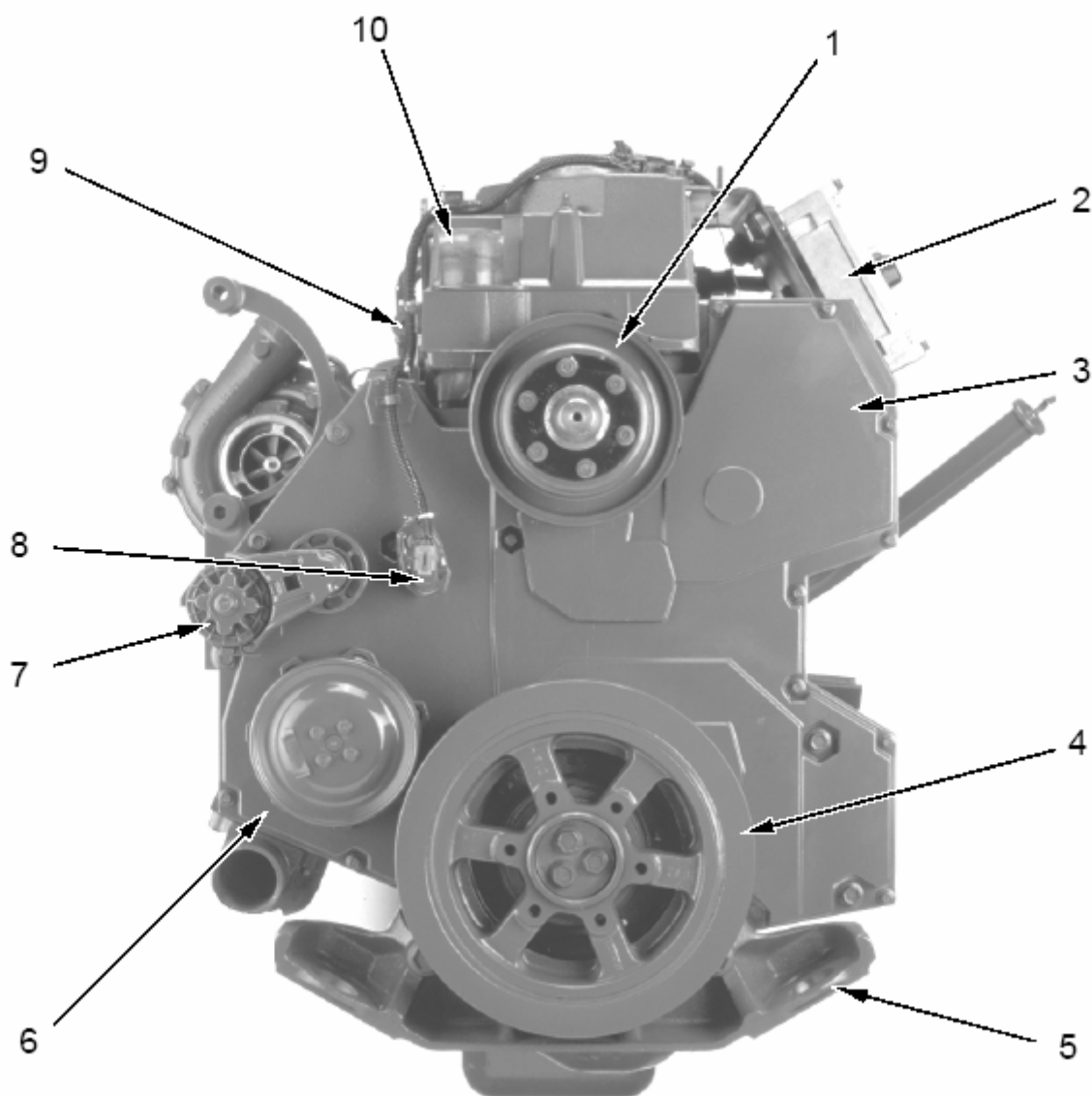


Рис.1. Двигатель, вид спереди:

1\* - шкив привода вентилятора; 2\* - блок электронного контроля (БЭК); 3 - передняя крышка; 4\* - демпфер крутильных колебаний; 5\* - опора системы крепления двигателя (передняя); 6\* - шкив насоса системы охлаждения; 7 - натяжной ролик (автоматическое устройство для натяжения ремня); 8 - датчик положения распределительного вала; 9 - датчик температуры охлаждающей жидкости; 10\* - термостат.

\* - В зависимости от комплектации двигателя конфигурация и расположение деталей может меняться.

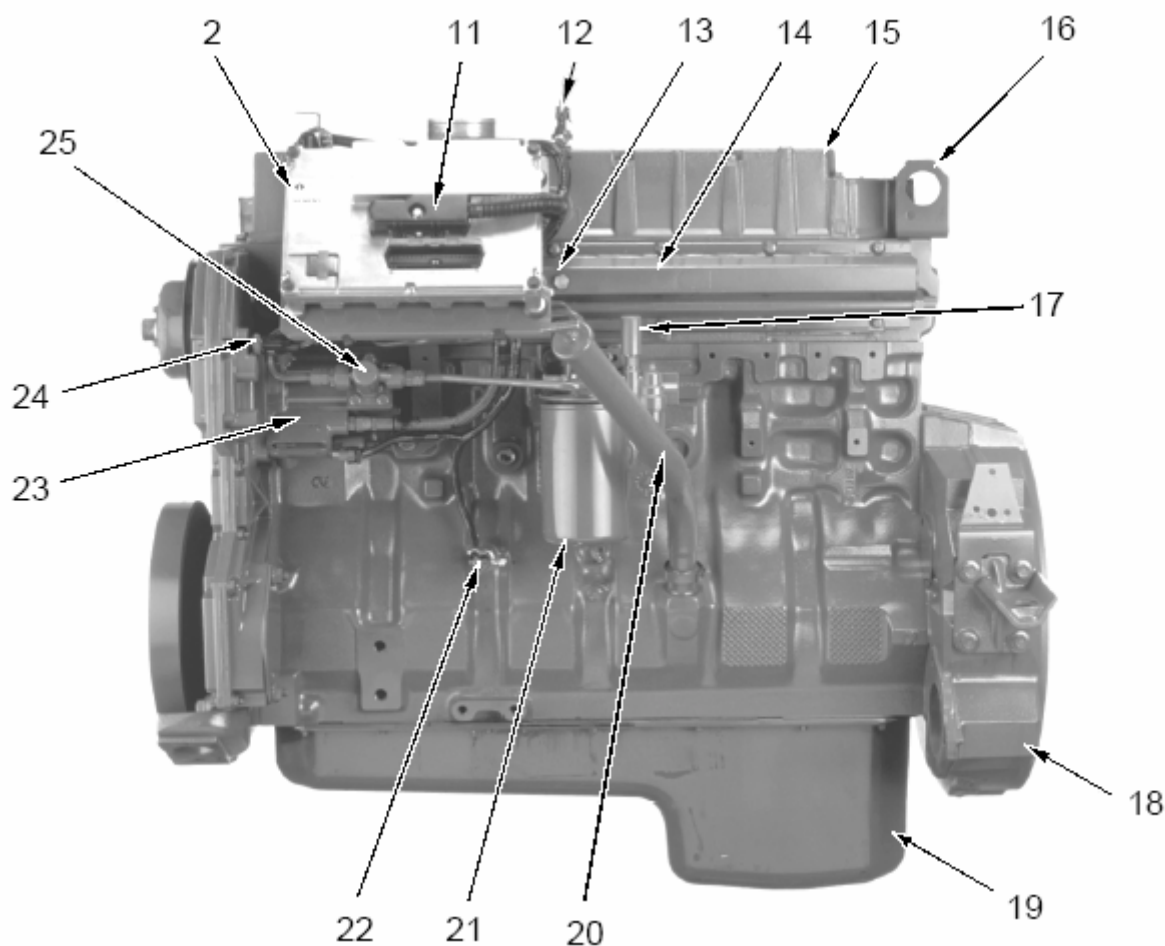


Рис.2. Двигатель, вид слева:

2\* – блок электронного контроля (БЭК); 11 – разъем жгута электропроводки двигателя; 12 – датчик давления воздуха; 13 – датчик высокого давления; 14 – топливно-масляный аккумулятор (коллектор); 15 – крышка головки блока цилиндров (клапанная крышка/впускной коллектор); 16 – кронштейн для снятия-установки двигателя; 17 – насос ручной подкачки топлива; 18\* – картер маховика; 19\* – масляный поддон; 20\* – маслозаливная горловина и щуп уровня масла; 21 – фильтр тонкой очистки топлива; 22 – датчик давления масла; 23 – масляный насос высокого давления; 24 – датчик температуры масла; 25 – топливоподкачивающий насос.

\* - В зависимости от комплектации двигателя конфигурация и расположение деталей может меняться.

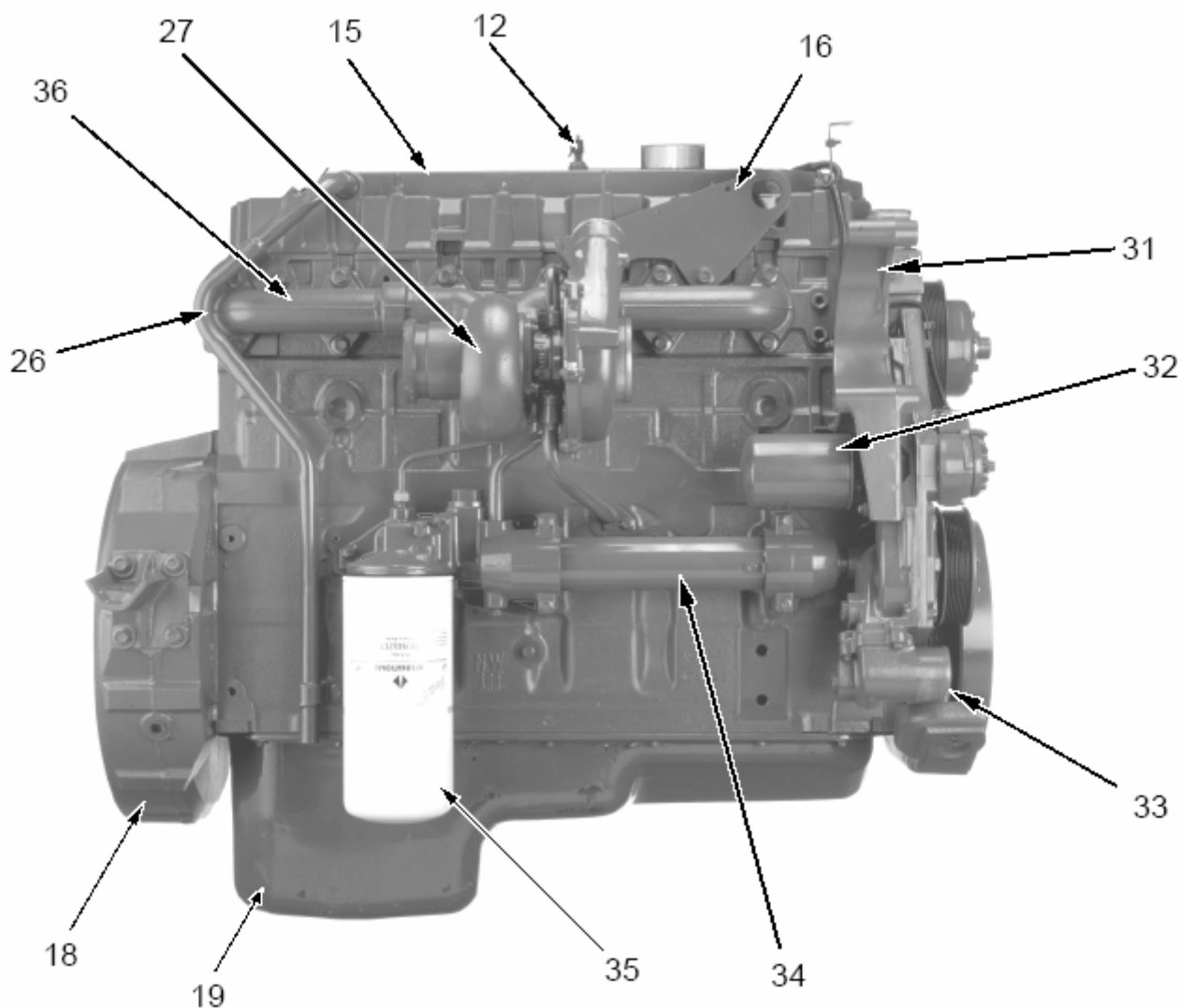


Рис.3. Двигатель, вид справа:

12 – датчик давления воздуха; 15 – крышка головки блока цилиндров (клапанная крышка/впускной коллектор); 16 – кронштейн для снятия-установки двигателя; 18\* – картер маховика; 19\* – масляный поддон; 26 – трубка системы вентиляции картера; 27\* – турбокомпрессор; 31\* – кронштейн генератора; 32 – фильтр системы охлаждения; 33 – фланец подвода охлаждающей жидкости от радиатора системы охлаждения; 34 – жидкостно-масляный теплообменник; 35 – фильтр масляный; 36\* – выпускной коллектор.

\* - В зависимости от комплектации двигателя конфигурация и расположение деталей может меняться.



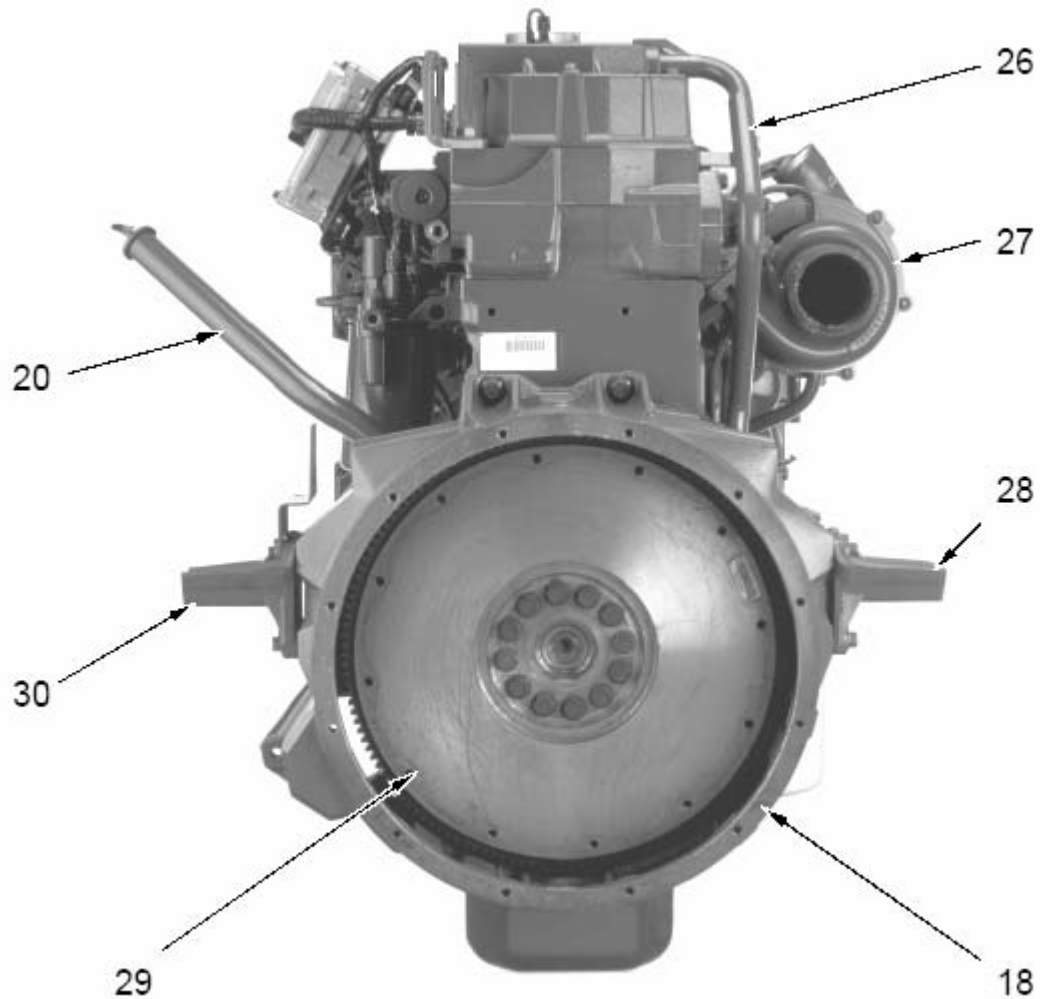


Рис.4. Двигатель, вид сзади:

18\* – картер маховика; 20\* – маслозаливная горловина и щуп уровня масла; 26 – трубка системы вентиляции картера; 27\* – турбокомпрессор; 28\* – опора системы крепления двигателя (задняя правая); 29\* – маховик; 30\* – опора системы крепления двигателя (задняя правая).

\* - В зависимости от комплектации двигателя конфигурация и расположение деталей может меняться.

### 3.3. Маркировка и обозначение.

#### 3.3.1. Обозначение двигателя.

Серийный номер двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E нанесен механическим способом на табличке расположенной на клапанной крышке / впускном коллекторе и на отлитой площадке, расположенной центрально с левой стороны двигателя на блок-картере, ниже основания головки цилиндра. Например – WS5191N0000000, первые шесть символов – WS5191 - обозначают код комплектации двигателя, соответствующий согласованному с изготовителем машины коду. Остальные символы – это серийный номер двигателя.

При заказе запасных частей необходимо обязательно указывать все 14 символов, т.к. при сборке двигателя на заводе – изготовителе применяются различные комплектующие в соответствии с назначением двигателя, развиваемой мощностью, стандартам по токсичности отработавших газов. Сочетание некоторых запасных частей, установленных на различных комплектациях двигателей – недопустимо.

Помимо информации о коде комплектации и серийном номере на табличке указывается также информация о развиваемых двигателем параметрах, сертификации по токсичности и прочее. Табличка является паспортом двигателя и устанавливается на заводе изготовителе.

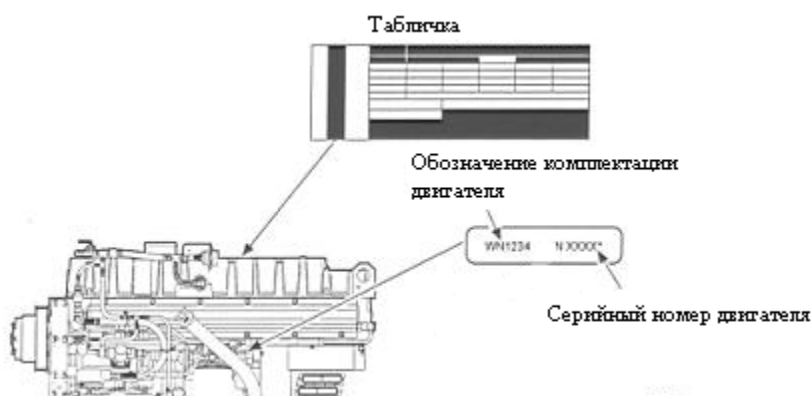


Рис.5. Расположение серийного номера и таблички.



Рис.6. Пример таблички расположенной на клапанной крышке/впускном коллекторе.

### 3.3.2. Обозначение турбокомпрессора.

На двигателе International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E в зависимости от комплектации устанавливается два типа турбокомпрессоров – с перепускным клапаном и без него. Наличие или отсутствие перепускного клапана определяется изготовителем двигателя в зависимости от развиваемых двигателем характеристик по мощности. Серийный номер турбокомпрессора, а также номер турбокомпрессора по каталогу приводятся на табличке установленной на корпусе компрессора. Расположение таблички и элементов турбокомпрессора различных типов приводятся на рис.7 и рис.8 соответственно.

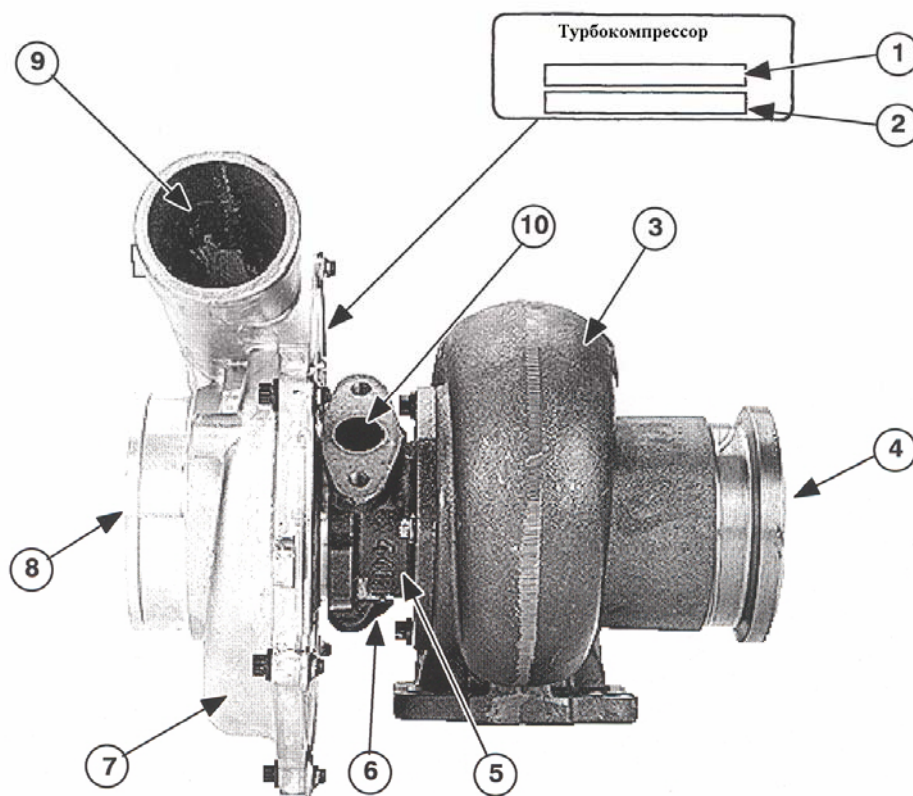


Рис.7. Турбокомпрессор без перепускного клапана:

1 – номер турбокомпрессора по каталогу; 2 – серийный номер турбокомпрессора; 3 – корпус турбины; 4 – канал отвода отработанных газов; 5 – корпус подшипников; 6 – канал отвода масла; 7 – корпус компрессора; 8 – канал подвода воздуха; 9 – канал отвода нагнетаемого воздуха; 10 – канал подвода масла.

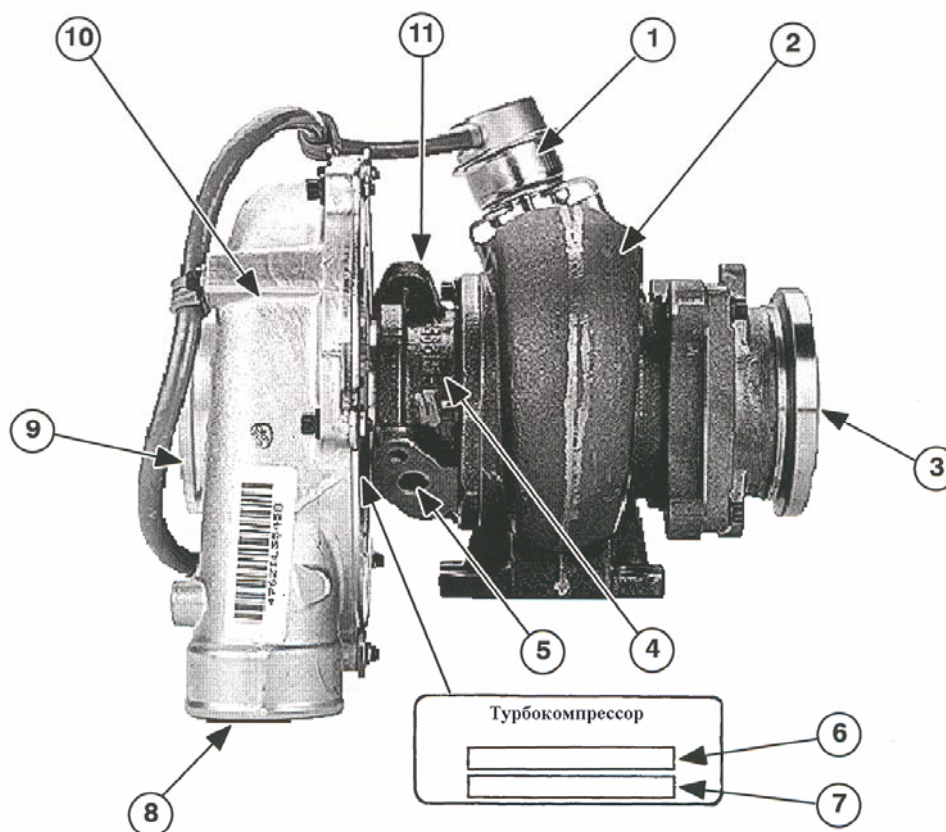


Рис.8. Турбокомпрессор с перепускным клапаном:

1 – перепускной клапан; 2 – корпус турбины; 3 – канал отвода отработанных газов; 4 – корпус подшипников; 5 – канал отвода масла; 6 – номер турбокомпрессора по каталогу; 7 – серийный номер турбокомпрессора; 8 – канал отвода нагнетаемого воздуха; 9 – канал подвода воздуха; 10 – корпус компрессора; 11 – канал подвода масла.

### 3.3.3. Маркировка деталей и узлов.

Основные узлы и детали также имеют маркировку. На табличках установленных в соответствующих местах узлов, например стартере, пневмокомпрессоре, указываются основные параметры, а также обозначение модели изделия. На генераторе данные наносятся механическим путем в соответствующем месте на корпусе. Для устранения неисправности, во избежание ошибочного заказа запасных частей, необходимо обращаться в авторизированный дилерский пункт, оказывающий услуги по техническому обслуживанию двигателей International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E. В крайнем случае, при заказе запасных частей, необходимо, при обращении к дилеру, указывать код комплектации двигателя, серийный номер двигателя, а также приблизительное наименование детали.

## 4. Особенности эксплуатации двигателя.

### 4.1. Общие положения.

Электронная система управления двигателя отслеживает состояние и управляет работой электронных и электрических компонентов своей штатной и внешней частей в режиме текущего времени. При отклонении отдельных параметров от нормальных значений, напрямую влияющие на работу двигателя, или при возникновении аварийной ситуации, происходит оповещение оператора при помощи световых сигнализаторов желтого и красного цвета, а также при помощи подачи звуковых сигналов зуммером. Более подробное описание работы электронной системы управления двигателем, а также последовательность проведения предварительного диагностирования двигателя при помощи световых кодов неисправностей приведено в разделе 8 настоящего руководства.

**ВНИМАНИЕ:** В случае одновременного загорания красного светового сигнализатора останова двигателя и звучания зуммера, во избежание серьезного повреждения двигателя, необходимо немедленно остановить двигатель и принять меры к выяснению причин появления неисправности. После выяснения и устранения неисправности или при повседневном запуске двигателя необходимо провести работы указанные в разделе 4.2.2. настоящего руководства.

### 4.2. Процедуры подготовки двигателя к запуску.

**ВНИМАНИЕ:** Всегда проводите запуск двигателя и допускайте его работу только в хорошо вентилируемых местах. При работе двигателя в закрытом помещении необходимо обеспечить отвод отработанных выпускных газов двигателя за пределы помещения. Не проводите изменения или не вмешивайтесь в работу системы выпуска отработанных газов или системы контроля содержания нормируемых показателей в отработанных выпускных газах.

#### 4.2.1. Процедуры подготовки к запуску нового или только отремонтированного двигателя, или двигателя находившегося на хранении.

При подготовке к процедуре запуска нового или только отремонтированного двигателя, или же двигателя находившегося на хранении необходимо выполнить все приведенные в данном разделе процедуры:

##### 1. Система охлаждения двигателя:

- Убедитесь что, все сливные пробки системы установлены на свое место;
- Снимите крышку расширительного бачка и проверьте уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя (машины) и пополнить его, при необходимости, до нормального уровня соответствующей техническим требованиям охлаждающей жидкостью. См. раздел 6.2 данного руководства. А также необходимо провести следующие проверки: проверку состояния крышки расширительного бачка, проверку на наличие утечек охлаждающей жидкости через сердцевину радиатора системы охлаждения и его засоренность, при необходимости провести работы по устранению выявленных неисправностей; проверить затяжку и состояние хомутов и патрубков системы охлаждения;
- Для удаления оставшегося в системе охлаждения воздуха, позвольте двигателю поработать на холостых оборотах и прогреться со снятой крышкой расширительного бачка, при этом трансмиссия машины должна находиться в нейтральном положении. После этого заглушите двигатель, дайте ему остыть и добавьте при необходимости соответствующую техническим требованиям раздела 6.2. охлаждающую жидкость до нормального уровня. Данная процедура должна выполняться после поверки всех остальных систем двигателя, процедуры проверки которых описаны в данном разделе настоящего руководства.

## 2. Система смазывания двигателя:

Пленка смазочного масла на вращающихся деталях и подшипниках нового или только отремонтированного двигателя, или двигателя который находился на хранении шесть месяцев или более, может быть незначительной при запуске двигателя в первый раз.

**ВНИМАНИЕ:** Незначительное смазывание при запуске может стать причиной серьезного повреждения компонентов двигателя.

- Проверьте уровень масла в системе смазывания двигателя (см. раздел 7.2.1.1) и соответствие его типа техническим требованиям изготовителя двигателя (см. раздел 6.1). Долейте масло при необходимости. Чтобы обеспечить немедленную подачу масла ко всем рабочим поверхностям подшипников в момент запуска двигателя, система смазывания двигателя должна быть заполнена при помощи, предлагаемой торговлей, пресс-масленки подающей масло под давлением. Для удобства, клапанная крышка может быть снята и чистое смазочное масло должно быть залито через каналы в коромыслах. Масло должно быть аналогичным предварительно залитому в масляный поддон. После предварительного смазывания, установите на место клапанную крышку и при необходимости дополнительно добавьте масло до уровня соответствующей метки масляного щупа.



Рис.9. Проверка смазочного масла перед запуском двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выпускаемый в данный момент щуп уровня масла идентифицируется по словами «Рабочий диапазон» (Operating Range) и «Добавить» (Add) разделенных при помощи промежутка сетчатой насечки. При использовании такого щупа, поддерживайте уровень масла внутри промежутка сетчатой насечки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Прежде выпускавшийся щуп уровня масла имеет слово «Полный» (Full) над верхней меткой щупа и слово «Добавить» (Add) ниже нижней метки щупа. При использовании такого щупа, поддерживайте уровень масла между метками «Полный» и «Добавить».

**ВНИМАНИЕ:** Чтобы предотвратить повреждение двигателя никогда не допускайте работу двигателя при нахождении уровня масла вне промежутка сетчатой насечки текущей конструкции щупа или вне зоны между метками «Добавить» и «Полный» предыдущей конструкции щупа.



Рекомендации по выбору смазочного материала приведены в разделе 6.1. настоящего руководства. Порядок проведения процедуры замены масляного фильтра приведен в разделе 7.2.1.2. настоящего руководства.

**Длительное хранение** – в двигателе находящемся на хранении длительный период времени (зимний период, например) возможно накопление воды в масляном поддоне путем естественной конденсации влаги (всегда присутствующей в воздухе) на холодных, внутренних поверхностях двигателя. Смазочное масло, разбавленное водой, не может обеспечить соответствующую защиту подшипников при запуске двигателя. По этой причине изготовитель двигателя рекомендует заменять смазочное масло двигателя и масляный фильтр после длительного хранения.

**ВНИМАНИЕ:** Отказ заменить разбавленное водой смазочное масло может привести к серьёзному повреждению двигателя при запуске.

### 3. Система питания двигателя топливом.

- Заполните бак машины рекомендуемым типом топлива. (см. раздел 6.3. данного руководства). Предварительно проверьте затяжку и крепление всех соединений системы питания топливом двигателя и машины;

Поддержание топливных баков заполненных топливом понижает количество образующегося на внутренних стенках конденсата воды и помогает сохранить топливо холодным, что немаловажно для обеспечения нормальной рабочей характеристики двигателя. Также содержание баков заполненных топливом снижает возможность размножения бактерий (черная слизь). Рекомендации по выбору надлежащего типа топлива приведены в разделе 6.3. настоящего руководства.

- Убедитесь что клапан/краник отключения подачи топлива (если конструкцией машины предусмотрен) открыт.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не используйте систему запуска машины для прокачивания системы питания двигателя перед запуском двигателя в первый раз. Это может привести к повреждению стартера, топливоподкачивающего насоса, носков распылителей электрогидравлических насос форсунок и возможно будет причиной нестабильной работы двигателя благодаря наличию воздуха в топливопроводах и фильтрах расположенных между топливным баком и головкой блока цилиндров двигателя. У двигателей, которые оснащены системой запуска использующей ресиверы со сжатым воздухом или газом, система питания топливом всегда должна предварительно прокачиваться перед выполнением запуска двигателя в первый раз. С другой стороны, резервное давление может понизиться и возможно повреждение форсунок по причине утечки масла или охлаждающей жидкости. **Ни в коем случае для облегчения запуска двигателя в данном случае не должно применяться средство облегчения пуска, такое как эфир, до тех пор, пока система питания топливом не будет прокачана. В случае использования в качестве средства облегчения эфира без предварительного прокачивания системы питания топливом насосом ручной подкачки топлива, происходит повреждение носков распылителей электрогидравлических насос форсунок.**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Запуск только что снятого с хранения двигателя или только что отремонтированного двигателя без предварительного прокачивания системы питания топливом приведет к созданию условий по перегрузке деталей систем двигателя, что может повредить носки распылителей форсунок. Чтобы предотвратить повреждение носков распылителей форсунок систему питания топливом необходимо предварительно прокачать, прежде чем провести запуск двигателя.

- Если система питания двигателя/машины оснащена топливным фильтром с влагоотделителем, то необходимо слить всю накопившуюся в нем воду. Вода в топливе оказывает серьёзное воздействие на развиваемую двигателем рабочую характеристику и является возможной причиной выхода двигателя из строя. Изготовитель двигателя рекомендует устанавливать топливный фильтр с влагоотделителем, в том случае если в топливе в месте эксплуатации двигателя предполагается наличие воды, что является причиной для беспокойства.

Если трубопровод подвода наддувочного воздуха был отсоединен от двигателя, установите его обратно на клапанную крышку/впускной коллектор.

Для обеспечения уверенного надежного запуска и предотвращения повреждения носков распылителей форсунок система питания должна быть в обязательном порядке прокачана перед запуском двигателя в первый раз. Процедура прокачивания системы питания двигателя топливом с целью удаления попавшего в систему воздуха приведены в разделе 7.2.5.5.

#### **4. Прочие проверки.**

- Проверьте состояние аккумуляторных батарей. Уровень и плотность электролита, а также зарядка батарей должны быть в норме;
- Убедитесь, что присоединяемые силовые кабели к находившейся на хранении аккумуляторной батарее чистые, хорошо закреплены и их присоединительные клеммы способны обеспечить хорошее крепление к терминалам батареи;
- Проверьте турбокомпрессор на наличие следов утечки масла или прорывов отработанных газов;
- Проверьте состояние болтов системы крепления двигателя. При необходимости болты должны быть подтянуты;
- Убедитесь что трансмиссия заполнена до нормального уровня необходимыми жидкостями рекомендуемыми изготовителем трансмиссии.
- Проверьте обеспечение надежного контакта во всех соединениях электропроводки;
- Проверьте крепление патрубков и элементов системы питания воздухом (воздухоочистителя, патрубков и трубопроводов), а также состояние фильтрующего элемента и правильность его установки. Также необходимо проверить показания индикатора загрязненности воздухоочистителя;
- Проверьте состояние ремня привода вентилятора двигателя и автоматического устройства натяжения ремня (натяжного ролика), а также натяжение самого ремня;

#### **4.2.2. Процедуры подготовки к запуску двигателя при ежедневной его эксплуатации.**

Операции ежедневного технического обслуживания, проводимые перед запуском двигателя приведены в разделе 7.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Категорически запрещается попадание воды на блок электронного контроля (БЭК) и его разъемы. При необходимости проведения моечных работ – БЭК снять, разъемы жгутов, стартер, генератор, электронные и электрические компоненты двигателя предохранить от попадания влаги.



### 4.3. Процедура запуска двигателя.

Прежде чем запустить двигатель в первый раз, выполните процедуры приведенные в разделе 4.2.1. настоящего руководства.

При повседневном использовании машины процедуре запуска двигателя должно предшествовать выполнение операций по ежедневному обслуживанию двигателя, приведенных в разделе 7 настоящего руководства.

**ВНИМАНИЕ:** Для того чтобы предотвратить возможность получения травмы от воспламенения или возможность токсического отравления при проведении работ с эфиром, следующие меры предосторожности должны быть выполнены:

- Запрещается курить при выполнении каких либо работ с эфиром;
- Работайте только в хорошо вентилируемых местах;
- Запрещается работать рядом с источниками открытого пламени, или источниками искрообразования;
- Не проводите сварочные работы или не подносите источник открытого пламени в местах проведения работ с эфиром, а также при наличии запаха эфира или в случае возможного появления утечек эфира.

При температурах окружающего воздуха ниже 4°C (40°F) возможно в процессе запуска двигателя возможно потребуется использование средств облегчения пуска двигателя. Перед их применением проконсультируйтесь с инженерным персоналом официального представителя завода изготовителя двигателя.

Процедура запуска двигателя следующая:

**ВНИМАНИЕ:** Перед началом рабочей смены, после проведения операций ЕТО, а также по окончании рабочей смены рекомендуется проводить процедуру предварительного диагностирования электронной системы управления двигателем, согласно приведенной в разделе 8 процедуры. С целью выявления наличия возможных обрывов в электрических цепях системы.

- Включите кнопку «массы» (если ее наличие предусмотрено конструкцией машины);
- Включите стояночный тормоз и установите трансмиссию машины в нейтральное состояние;
- Установите рычаг управления режимом работы двигателя в начальное положение. В процессе запуска не трогайте электронные ножные педали управления режимом работы двигателя и убедитесь, что включенная педаль находится в начальном положении и на нее нет никакого физического воздействия;
- Выжмите педаль сцепления;
- Поверните выключатель стартера и приборов в положение «Питание приборов»;
- Дайте время блоку электронного контроля провести процедуру самодиагностики системы управления двигателем (процедура самодиагностики не выявляет наличия обрывов в цепи системы электронного управления двигателем, а только проверяет соответствие сигналов требуемым значениям исходящих от датчиков системы);

**ВНИМАНИЕ:** В случае если световые сигнализаторы не загорелись, не погасли или не загорелись кратковременно при проверке, необходимо принять меры для выявления неисправности. Обратитесь на авторизованный официальным представителем изготовителя двигателя дилерский пункт по техническому обслуживанию двигателя для выявления и устранения неисправности.

- Если после проведения процедуры самодиагностики система управления двигателем не выявила неисправностей и не оповестила оператора при помощи световых сигнализаторов и зуммера (при их исправности), то необходимо провести попытку запуска двигателя. В противном случае ознакомьтесь с разделом 8 настоящего руководства для проведения процедуры предварительного диагностирования и выявления неисправности при помощи световых кодов;
- Запуск двигателя осуществляйте путем поворота и удерживания выключателя стартера и приборов в положении «Управление стартером». Управление двигателем при помощи рычага или педалей в момент его запуска не производится и не допускается, система запуска двигателя автоматически подаст сигнал холостого хода на запуск блоку электронного контроля и двигатель запустится.

**ВНИМАНИЕ:** Если двигатель не запустился в течение 20 секунд, отпустите выключатель стартера и приборов и подождите 2-3 минуты, чтобы дать возможность стартеру остыть. Повторите процедуру запуска двигателя. Если после трех попыток двигатель не запустился, выясните причину. Продолжение попыток запуска может привести к повреждению стартера.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если двигатель запускается, потом останавливается, то повторите процедуру запуска двигателя снова. Если требуется более трех попыток при запуске двигателя, выясните причины, из-за которых двигатель не запускается.

**ВНИМАНИЕ:** Не увеличивайте частоту вращения двигателя, до тех пор, пока индикатор давления масла не покажет нормальное давление. Остановите двигатель, если давление масла не регистрируется в течение 20-30 секунд после запуска. В течение нескольких секунд после запуска двигателя, давление масла должно превысить 137 кПа. Если давление масла не достигло этого минимального значения, остановите двигатель, определите и устраните неисправность. Остановите двигатель, определите и устраните неисправность. После того, как двигатель прогрелся до рабочей температуры, давление масла должно быть 340 кПа минимум. Если давление масла не достигает этого минимума, то остановите двигатель, определите и устраните неисправность.

**ВНИМАНИЕ:** После запуска двигателя перед подачей на него нагрузки необходимо дать двигателю возможность поработать на режиме минимальных оборотов холостого хода в течение минимум 10 мин, чтобы избежать возможности работы подшипника турбокомпрессора в режиме масляного голодания. Для обеспечения достижения наилучших показателей по расходу топлива рекомендуется дать двигателю возможность прогреться до рабочей температуры системы охлаждения. Перед остановом двигателя необходимо также дать возможность поработать двигателю на режиме минимально устойчивых оборотов холостого хода в течение 5-10 мин, с целью снижения оборотов вала турбокомпрессора до оптимальных значений, и только после этого прекратить работу двигателя.

#### 4.4. Работа двигателя в условиях холодных температур окружающего воздуха.

Если двигатель находился на хранении, то следуйте инструкциям по подготовке его к эксплуатации после снятия его с хранения для соответствующего периода хранения.

При эксплуатации двигателя в условиях холодных температур окружающего воздуха (от 0°C и ниже) соблюдайте следующие рекомендации (дополнительно к операциям ЕТО):

- Убедитесь, что установленные аккумуляторные батареи соответствуют необходимому типоразмеру и полностью заряжены. Проверьте также состояние всего электрооборудования для обеспечения условий оптимального запуска;
- Убедитесь, что система охлаждения заполнена до соответствующего уровня охлаждающей жидкостью отвечающей техническим требованиям, приведенным в разделе 6.2 данного руководства и что рабочие свойства охлаждающей жидкости соответствуют ожидаемым температурам в процессе последующей эксплуатации двигателя;

- В конце каждой рабочей смены сливайте конденсат воды из дистанционного фильтра грубой очистки топлива с влагоотделителем и подогревом. Для предотвращения конденсации влаги на стенках внутри топливного бака, заправляйте машину дизельным топливом, которое соответствует требованиям, приведенным в разделе 6.3. данного руководства и предназначено для применения в условиях ожидаемых температур окружающего воздуха;
- Используйте соответствующее ожидаемым температурам окружающей среды смазочное масло, выполняющее технические требования, приведенные в разделе 6.1. данного руководства. Проверяйте уровень смазочного масла в двигателе каждый день перед запуском двигателя и после завершения рабочей смены;
- При температурах от - 7°C до - 12°C рекомендуется применение вспомогательных средств для облегчения запуска двигателя таких как эфирные средства облегчения запуска и подогреватель блока. Перед применением средств облегчения запуска и подогревателя блока рекомендуется проконсультироваться у представителя завода изготовителя двигателя;
- При температурах ниже - 12°C рекомендуется применение вспомогательных средств для облегчения запуска двигателя таких как эфирные средства облегчения запуска, подогреватели охлаждающей жидкости и масляного поддона. Перед применением средств облегчения запуска и подогревателя блока рекомендуется проконсультироваться у представителя завода изготовителя двигателя.

#### **4.5. Работа двигателя в условиях теплых температур окружающего воздуха.**

Если двигатель находился на хранении, то следуйте инструкциям по подготовке его к эксплуатации после снятия его с хранения для соответствующего периода хранения.

При эксплуатации двигателя в условиях теплых температур окружающего воздуха (выше 0°C) соблюдайте следующие рекомендации (дополнительно к операциям ЕТО):

- Убедитесь, что аккумуляторные батареи заправлены необходимым количеством электролита соответствующей плотности. Долейте при необходимости потребное количество дистиллированной воды. Если необходимо проведите подзарядку аккумуляторных батарей;
- Убедитесь что, система охлаждения заполнена необходимым количеством соответствующего типа охлаждающей жидкостью и что ее рабочие характеристики допускают эксплуатацию в условиях ожидаемых температур окружающего воздуха. При необходимости долейте соответствующую рекомендациям охлаждающую жидкость (см. раздел 6.2. данного руководства);
- В конце каждой рабочей смены сливайте конденсат воды из дистанционного фильтра грубой очистки топлива с влагоотделителем и подогревом. Для предотвращения конденсации влаги на стенках внутри топливного бака, заправляйте машину дизельным топливом, которое соответствует требованиям, приведенным в разделе 6.3. данного руководства и предназначено для применения в условиях ожидаемых температур окружающего воздуха;
- Используйте соответствующее ожидаемым температурам окружающей среды смазочное масло, выполняющее технические требования, приведенные в разделе 6.1. данного руководства. Проверяйте уровень смазочного масла в двигателе каждый день перед запуском двигателя и после завершения рабочей смены;
- Следите, за тем, чтобы внешняя поверхность двигателя, радиатор, сердцевина радиатора и прочие детали систем, смонтированные на двигателе, были чистыми, не допускайте скопления грязи, что может привести к перегреву двигателя.

#### **4.6. Продолжительная работа двигателя на режиме минимальных оборотов холостого хода.**

Необходимо избегать продолжительной работы двигателя на режимах холостого хода, особенно работы двигателя на режиме минимальной частоты холостого хода. Минимальная частота холостого хода для двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E устанавливается на заводе изготовителе двигателя при помощи программирования блока электронного управления в зависимости от целевого назначения машины. Для двигателей машин строительного, промышленного и сельскохозяйственного назначения устанавливается минимальная частота вращения холостого хода равной 800 или 850 об/мин. Если же все таки требуется необходимость в продолжительной работе двигателя на режиме холостого хода, то установите при помощи органов управления частоту вращения равную 1200 об/мин. Такое увеличение частоты вращения, с минимальных оборотов холостого хода, позволяет поддерживать более высокие температуры процесса сгорания в цилиндрах двигателя, что способствует сохранению высокого КПД дизельного двигателя на данном режиме работы.

При слишком низких температурах процесса сгорания в цилиндрах двигателя возможно следующее:

- Несгоревшее топливо, имеющее внешний вид темного цвета смазочного масла, может просачиваться через прокладки выпускного коллектора и соединения выпускной системы машины.
- Температура в цилиндрах двигателя будет слишком низкой, для того чтобы создать условия полного завершения процесса сгорания и в этом случае несгоревшее топливо смывает смазочное масло со стенок цилиндров. Также несгоревшее топливо попадает в смазочное масло, что приводит к его разжижению.
- Отложения сажи, образующиеся на носках распылителей, приводит к закоксовыванию микро отверстий носков многодырчатых распылителей форсунок, что приводит к нарушениям в процессе смесеобразования.
- Отложения сажи, образующиеся на турбинном колесе турбокомпрессора, приводит к снижению КПД турбокомпрессора.

#### **4.7. Останов (выключение) двигателя.**

После завершения работ, перед остановом (выключением) двигателя оснащенного системой турбонаддува воздуха, необходимо установить рукоятку управления и электронные педали в начальное положение и дать двигателю поработать на минимальных оборотах холостого хода в течении 5 минут. Это позволяет турбокомпрессору плавно снизить частоту вращения вала с высоких оборотов до минимальных исключив возможность масляного голодания подшипников скольжения вала турбокомпрессора и увеличит срок службы узла в целом, а также это позволяет отвести охлаждающей жидкости и смазочному маслу теплоту от сильно нагретых металлических деталей двигателя, что предотвратит от теплового разрушения прокладки и кольцевые уплотнения двигателя.

После того, как двигатель поработал на режиме минимальных оборотов холостого хода в течении 5 минут, проведите останов (выключение) двигателя путем перевода выключателя стартера и приборов в положение «Выключено».

## 5. Описание систем двигателя **International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E.**

### 5.1. Основные характеристики двигателя **International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E.**

Параметр	Значение
Тип двигателя	4-х тактный дизель, с турбонаддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха
Число цилиндров	6
Расположение цилиндров	рядное
Расположение 1-го цилиндра	Со стороны передней плиты двигателя
Рабочий объем, литров	8.7
Диаметр цилиндра, мм	116.5
Рабочий ход, мм	135.8
Порядок работы цилиндров	1-5-3-6-2-4
Емкость системы смазывания (включая емкость масляного фильтра), литров	26.4*
<b>Технические характеристики для комплектации: WS5102, WS5191, WS5200:</b>	
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	195 (265) при 2200 об/мин
Максимальный крутящий момент, Нм, комплектации: WS5191, WS5200	1114 при 1700 об/мин
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт*ч (г/л.с.*ч)**	226 (166)
Минимально устойчивая частота вращения на режиме холостого хода, об/мин	850 (не регулируемая)
Максимальная частота вращения на режиме холостого хода, об/мин	2310±15 (не регулируемая)
<b>Технические характеристики для комплектации: WS5211, WS5293, WS5297, WS5321:</b>	
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	224 (300) при 2200 об/мин
Максимальный крутящий момент, Нм, комплектации: WS5211	1458 при 1300 об/мин
Удельный расход топлива при номинальной мощности, г/кВт*ч (г/л.с.*ч)**	244 (182)
Минимально устойчивая частота вращения на режиме холостого хода, об/мин	800 (не регулируемая)
Максимальная частота вращения на режиме холостого хода, об/мин	2425±15 (не регулируемая)

Примечания:

\* - При планировании расходов для проведения технического обслуживания необходимо учитывать дополнительные 5 литров масла, для доливки его в двигатель в процессе эксплуатации между сроками проведения планового ТО (Расходный объем масла для ТО 32 литра).

\*\* - значение расхода топлива соответствует результатам, полученным при снятии характеристик двигателя отдельно от машины на стенде при испытаниях на заводе изготовителе двигателей. Данное значение является справочным и отличается от величины расхода топлива двигателя в составе машины. Расход топлива машины см. руководство по эксплуатации машины.

### 5.2. Система питания двигателя топливом.

Внутреннего смесеобразования, с воспламенением от сжатия, дизельного топлива. Подача топлива в цилиндр осуществляется путем непосредственного впрыскивания топлива в камеру сгорания при помощи электрогидравлической насос форсунки. Способ смесеобразования – объемно-плёночный. Система питания топливом состоит из фильтров грубой (сетка) и тонкой очистки топлива, насоса ручной подкачки топлива, топливоподкачивающего насоса, электрогидравлических насос форсунок. Дополнительно в систему питания может быть включен фильтр грубой очистки топлива с влагоотделителем и подогревом. Управление процессом подачи топлива осуществляется посредством программной логики заложенной в блоке электронного контроля.

Схема функционирования системы питания двигателя топливом приведена на рис.9.



### 5.3. Система питания двигателя воздухом, элементы пневмосистемы машины.

Система питания двигателя воздухом включает в себя следующие системы:

- Системы очистки подаваемого в двигатель воздуха (разрабатывается изготовителем машины, в соответствии с рекомендациями изготовителя двигателя);
- Системы наддува воздуха;
- Системы охлаждения наддувочного воздуха (разрабатывается изготовителем машины, в соответствии с рекомендациями изготовителя двигателя);
- Системы подающих трубопроводов (разрабатывается изготовителем машины, в соответствии с рекомендациями изготовителя двигателя).

Впускной коллектор реализован посредством совмещения функций с клапанной крышкой (крышка головки цилиндров). Нагнетание наддувочного воздуха осуществляется посредством турбокомпрессора, установленного на двигателе. Смазывание подшипника турбокомпрессора осуществляется путем принудительной подачи масла под давлением из системы смазывания двигателя. Привод компрессора осуществляется посредством турбины приводимой во вращение энергией отработанных выпускных газов двигателя. Охлаждение наддувочного воздуха после турбокомпрессора осуществляется охладителем наддувочного воздуха.

Элементом пневмосистемы машины, установленным на двигателе, является пневмокомпрессор, который представляет собой двухсекционный агрегат поршневого типа. Охлаждение головки компрессора осуществляется путем протока охлаждающей жидкости подаваемой из системы охлаждения двигателя.

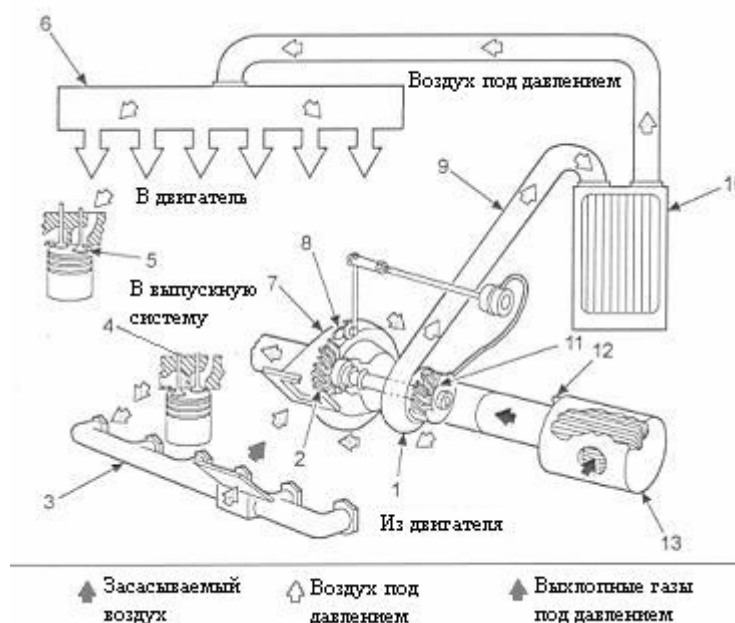


Рис.10. Схема систем питания воздухом, наддува воздуха:

1 – турбокомпрессор; 2 – турбинное колесо; 3 – выпускной коллектор двигателя; 4 – выпускной клапан; 5 – впускной клапан; 6 – клапанная крышка/впускной коллектор двигателя; 7 – улитка турбины; 8 – перепускной клапан турбокомпрессора; 9 – трубопровод горячего нагнетаемого воздуха; 10 – промежуточный охладитель нагнетаемого воздуха (охладитель наддувочного воздуха); 11 – компрессорное колесо; 12 – датчик-индикатор разряжения/засоренности фильтров; 13 – воздухоочиститель.

Система очистки воздуха представляет собой комплекс устройств и фильтров, смонтированных на раме машины. Необходимо отметить, что при работе двигателя в составе машины в условиях повышенной запыленности, требуется уделять повышенное внимание состоянию фильтрующих элементов воздухоочистителя системы очистки воздуха, для предотвращения преждевременного пылевого износа цилиндропоршневой группы двигателя и пневмокомпрессора, электрогидравлических насос форсунок (инжекторов).

**ВНИМАНИЕ:** После запуска двигателя перед подачей на него нагрузки необходимо дать двигателю возможность поработать на режиме минимальных оборотов холостого хода в течение минимум 10 мин, чтобы избежать возможности работы подшипника турбокомпрессора в режиме масляного голодания. Для обеспечения достижения наилучших показателей по расходу топлива рекомендуется дать двигателю возможность прогреться до рабочей температуры системы охлаждения. Перед остановом двигателя необходимо также дать возможность поработать двигателю на режиме минимально устойчивых оборотов холостого хода в течение 5-10 мин, с целью снижения оборотов вала турбокомпрессора до оптимальных значений, и только после этого прекратить работу двигателя.

#### 5.4. Система охлаждения.

Система охлаждения – жидкостная, двухконтурная (большой круг и малый круг), закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости посредством насоса системы охлаждения. Управление тепловым режимом системы охлаждения осуществляется посредством термостата. Система включает в себя: насос системы охлаждения, термостат, жидкостно-масляный теплообменник (водо-масляный охладитель), датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик уровня охлаждающей жидкости и фильтр системы охлаждения. Схема системы приведена на рис.11.

Охлаждающая жидкость подается насосом системы охлаждения через каналы, выполненные в передней плите двигателя, к гильзам цилиндров мокрого типа, далее часть жидкости проходит через жидкостно-масляный теплообменник (водо-масляный охладитель) и поступает вновь к насосу системы охлаждения. Другая часть жидкости, посредством каналов, поступает в головку блока цилиндров и, проходя через термостат, направляется либо в переднюю плиту двигателя и далее посредством каналов к насосу системы охлаждения (малый круг), либо посредством патрубков к радиатору системы охлаждения двигателя. Из радиатора, охлажденная охлаждающая жидкость поступает к насосу системы охлаждения (большой круг).

Посредством охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя осуществляется охлаждение головки пневмокомпрессора. Превышение температуры охлаждающей жидкости выше допустимых пределов снижает эффективность работы пневмокомпрессора.

Температура начала открытия термостата – 86-89°C, температура полного открытия термостата – 96-97°C, рабочий ход клапана термостата составляет 10,41 мм, минимальная температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения – 71°C, минимальная температура в расширительном бачке системы охлаждения - 82°C, максимальная температура охлаждающей жидкости в расширительном бачке системы охлаждения двигателя - 99°C. Температура активизации функции снижения мощности при перегреве - 107°C (при превышении достижения данной температуры происходит снижение мощности на 6% на один градус), температура при которой активизируется красный световой сигнализатор останова двигателя – 109°C (световой сигнализатор работает в режиме постоянного свечения), критическая температура охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя - 112,5°C (при превышении данной температуры происходит сбрасывание мощности 3% на 1 °C и световой сигнализатор красного цвета переходит в режим мерцания). Данное аварийное сбрасывание мощности продолжается до достижения двигателем 40% мощности от номинального значения с целью обеспечения подвижности машины в аварийной критической ситуации, например при переезде через железнодорожный переезд в случае активизированной функции трехуровневого предупреждения, если же активизирована функция трехуровневой защиты, то после активизации режима мерцания светового сигнализатора красного цвета, через 30 секунд система управления двигателем произведет его останов, с целью предотвращения его дальнейшего разрушения. Активизация функции трехуровневой защиты или функции трехуровневого предупреждения производится на заводе изготовителе двигателей, в соответствии с требованиями изготовителя машины.



**ВНИМАНИЕ:** Если активизирована функция трехуровневой защиты двигателя, то при понижении уровня охлаждающей жидкости ниже минимального, произойдет останов (выключение) двигателя. Запуск двигателя будет возможен только после приведения уровня охлаждающей жидкости в нормальное состояние.

Фильтр системы охлаждения содержит в себе комплекс специальных присадок необходимых для предотвращения кавитационного и коррозионного износа гильз двигателя. Комплекс присадок, содержащихся в фильтре с номером по каталогу 1820361C1, имеет концентрацию, предназначенную для применения в охлаждающих жидкостях, не содержащих данных присадок.

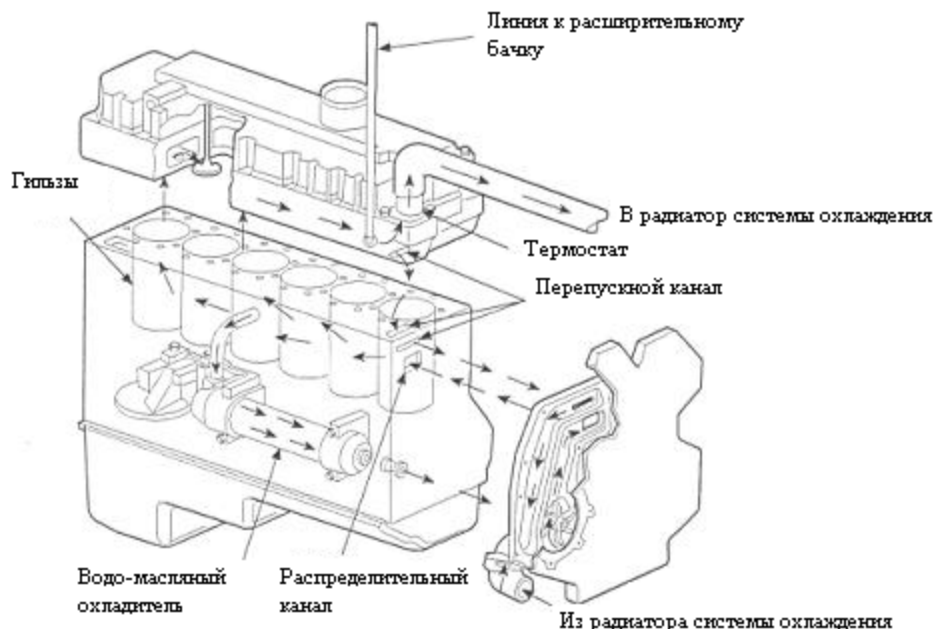


Рис.11. Схема системы охлаждения двигателя.

Применение в качестве охлаждения водопроводной или дисцилированной воды не допустимо по причине создания условий для ускоренного кавитационного износа гильз, разрушения крыльчатки водяного насоса, а также ведет к преждевременному выходу из строя подшипника водяного насоса. Допускается применять в качестве охлаждающей жидкости только продукты, рекомендованные изготовителем, см. раздел 6.2. данного руководства.

**ВНИМАНИЕ:** Необходимо следить за состоянием радиатора системы охлаждения машины, состоянием пробки расширительного бачка, уровнем охлаждающей жидкости, и периодически, согласно инструкциям, проводить очистку сердцевины радиатора системы охлаждения с целью предотвращения работы двигателя в режиме перегрева, что может являться причиной преждевременного выхода из строя термостата системы охлаждения.

## 5.5. Система смазывания, система гидравлического управления электромагнитной насос форсункой.

Система смазывания с мокрым картером, с жидкостно-масляным теплообменником (водо-масляный охладитель) и термостатным регулированием. Очистка смазочного масла производится неразборным, полнопоточным фильтр-патроном с бумажным фильтрующим элементом, заменяемым при каждой замене масла. Подача масла к коренным, шатунным подшипникам, подшипникам распределительного вала, турбокомпрессору, оси коромысел, пневмокомпрессору осуществляется принудительно, под давлением, посредством механического насоса системы смазывания героторного типа, приводимого во вращение от носка коленчатого вала двигателя. Корпус насоса привернут к передней крышке двигателя.

Перепускной клапан контролирует давление неочищенного масла при 552 кПа. Байпасный клапан, установленный внутри фильтра, рассчитан на рабочее давление 124-138 кПа. Регулирующий клапан давления масла контролирует давление очищенного масла при 345 кПа. Смазывание рабочей поверхности гильзы цилиндров осуществляется разбрызгиванием. Охлаждение поршней осуществляется путем впрыскивания масла масляными форсунками на внутреннюю полость поршня в нижней мертвой точке.

Масло из масляного поддона через маслозаборник поступает к насосу системы смазывания. Далее, по дополнительной масляной магистрали, поступает в корпус крепления жидкостно-масляного теплообменника (водо-масляного охладителя) и в сам жидкостно-масляной теплообменник. В корпусе жидкостно-масляного теплообменника (водо-масляного охладителя) установлен термостат системы смазывания, который, в зависимости от температуры масла, открывает канал от жидкостно-масляного теплообменника (водо-масляного охладителя) и добавляет в систему охлажденное масло. Из полости в корпусе (в которой происходит смешивание горячего и охлажденного масла) масло поступает в масляный фильтр, где происходит его очистка. Часть очищенного масла подается по маслопроводу к подшипнику турбокомпрессора, остальное масло попадает в главную масляную магистраль. Масло из главной масляной магистрали под давлением поступает к коренным, шатунным подшипникам коленчатого вала, подшипникам распределительного вала, форсункам охлаждения поршней и оси коромысел, а так же в масляный резервуар масляного насоса высокого давления системы гидравлического управления электрогидравлическими насос форсунками и в линию смазочной системы пневмокомпрессора, далее масло самотеком из головки блока цилиндров через полости штанг толкателей стекает в масляный поддон.

Схема функционирования системы смазывания двигателя приведена на рис.12.

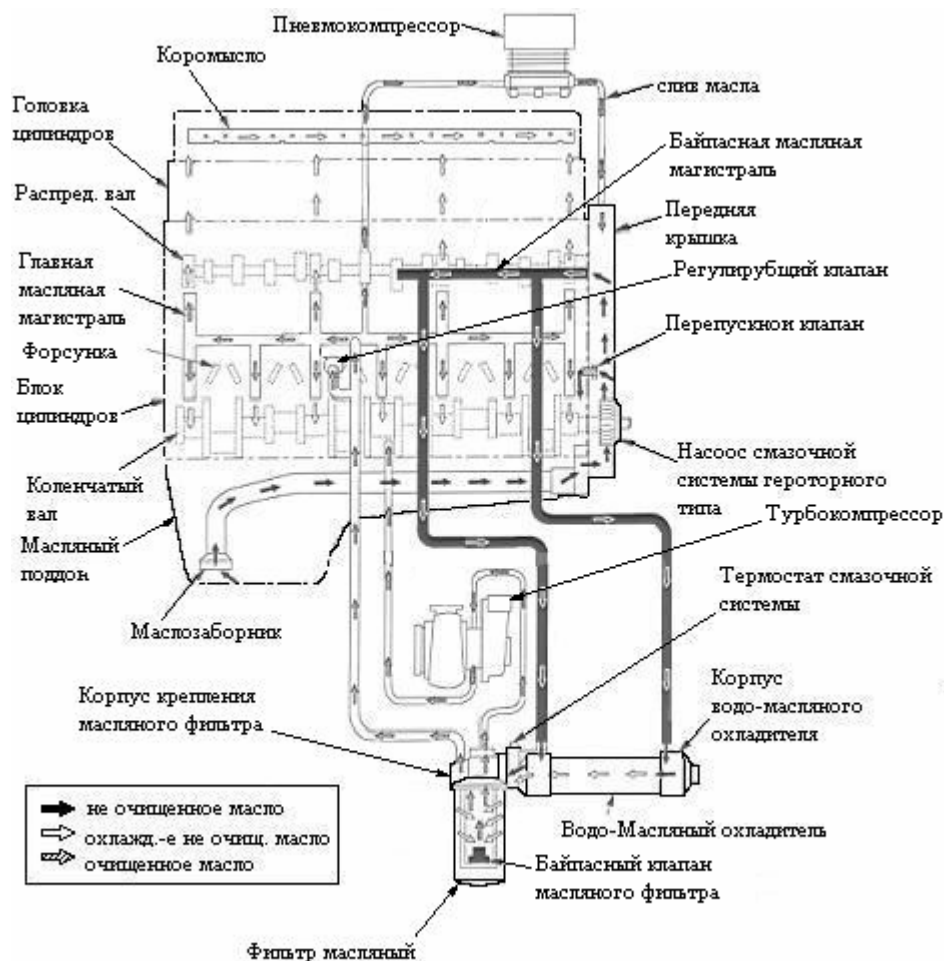


Рис.12. Схема системы смазывания.

Смазывание пневмокомпрессора осуществляется посредством масла, подводимого под давлением из системы смазывания двигателя.

Создание высокого давления масла осуществляется посредством масляного насоса высокого давления, установленного с левой стороны двигателя, совместно с регулятором давления впрыскивания и топливopодкачивающим насосом. Масло нагнетается в масляную секцию топливно-маслянного аккумулятора (коллектора), который установлен с левой стороны двигателя на головке цилиндров, в секции которого создается постоянное давление, и посредством каналов, выполненных в головке блока цилиндров, подводится к масляным секциям электрогидравлических насос форсунок. Величина создаваемого масляным насосом высокого давления контролируется клапаном регулятора давления впрыскивания, датчиком контроля давления впрыскивания (датчик высокого давления) и программной логикой блока электронного контроля. Рабочий диапазон датчика контроля давления впрыскивания (датчик высокого давления) составляет от 3447.4 до 20684.2 кПа. Клапан регулятора давления впрыскивания установлен на масляном насосе высокого давления и, при достижении контрольного значения давления впрыскивания, масло экстренно сбрасывается по каналам в переднюю крышку и далее самотеком стекает в масляный поддон. Управление клапаном регулятора давления впрыскивания осуществляется посредством сигналов, поступающих от блока электронного контроля. Подпружиненный поршневого типа профилированный клапан установлен внутри масляного насоса высокого давления и предназначен для экстренного сброса масла под давлением в переднюю крышку в случае достижения контрольного давления впрыскивания величины 27579 кПа.

Соблюдение рекомендаций изготовителя двигателя при выборе моторного масла, обеспечит долговечность и надежность работы двигателя.

**ВНИМАНИЕ:** Применение масла, не отвечающего требованиям изготовителя двигателя, приводит: к появлению эффекта повышенного пенообразования масла; к появлению повышенного смолообразования на поршне, клапане регулятора давления впрыскивания и элементах электромагнитной насос форсунок; к преждевременному износу масляного насоса высокого давления; к повышенному износу деталей и узлов систем смазывания и гидравлического управления, что проявляется в нестабильной работе двигателя и проблемам при его запуске. Используемое моторное масло, также, оказывает значительное влияние на концентрации нормируемых токсичных составляющих отработанных газов двигателя.

## 6. Технические требования, предъявляемые изготовителем двигателя при выборе смазочного масла, охлаждающей жидкости и дизельного топлива. Интервалы их замены. Типы используемых фильтров.

### 6.1. Технические требования, предъявляемые при выборе смазочного (моторного) масла, интервалы его замены, типы используемых фильтров.

#### 6.1.1. Технические требования, предъявляемые при выборе смазочного (моторного) масла.

Согласно нормативной документации изготовителя предъявляются следующие основные требования при выборе смазочного масла для двигателя:

1. Для двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E необходимо использовать только масла позволяющие работать как при отрицательных температурах так и при положительных температурах окружающей среды, т.е универсальных. Класс масла по вязкости, согласно международной системы классификации разработанной SAE (Общество Автомобильных Инженеров), регламентируется стандартом J300 и подразделяет масла на масла для работы при отрицательных температурах окружающей среды, масла для работы при положительных температурах окружающей среды и универсальные масла. При температурах окружающей от  $-7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ) до  $+40^{\circ}\text{C}$  ( $104^{\circ}\text{F}$ ) предпочтительно использование универсальных масел:

**15W-40**

при температурах ниже  $-7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ) до  $-20^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}\text{F}$ ) предпочтительно использование универсальных масел масла:

**10W-30, 10W-40**

На рис.13. представлена диаграмма классов вязкости по стандарту SAE предпочтительных для применения в двигателе International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E.

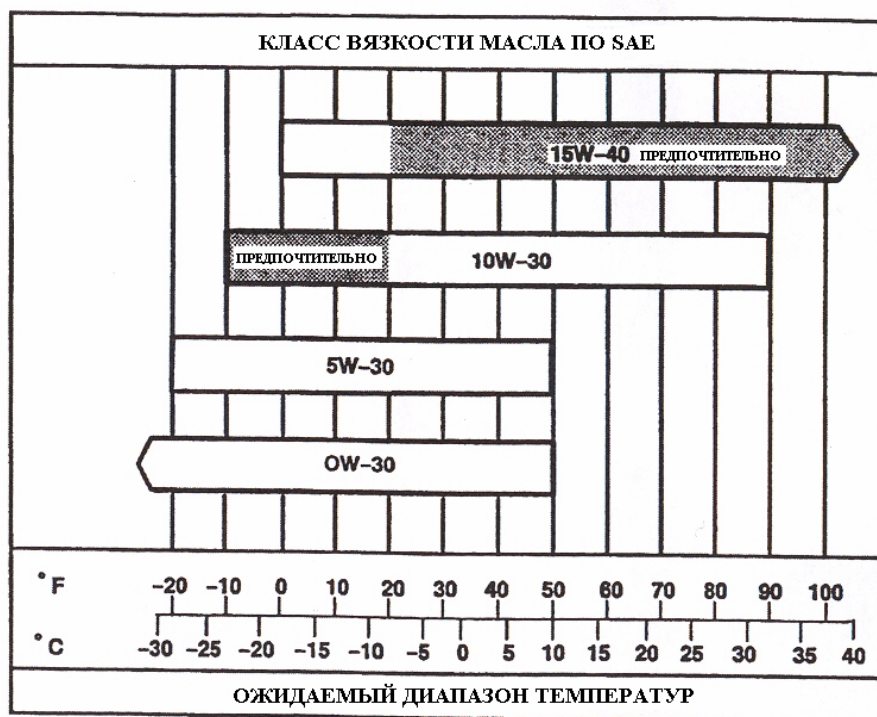


Рис.13. Диаграмма классов вязкости по стандарту SAE.

В системе смазывания двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E не допускается использование не универсальных классов масла. При эксплуатации двигателя в диапазоне температур ниже -20°C (-4°F) и выше +40°C (104°F) класс масла должен быть уточнен у авторизованного представителя изготовителя двигателя.

- Согласно международной классификации разработанной API (Американский Институт Нефти), которая определяет класс качества масла в зависимости от условий работы двигателя и необходимости выполнения соответствующих стандартов по токсичности отработанных газов, для двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E рекомендуется применение масел класса по классификации API категории «С»:

#### **СН-4 (допускается), CI-4 (предпочтительнее)**

Применение масел более низких классов, например CF, CG-4 приведет к проявлению эффекта повышенного пенообразования масла, что не рекомендуется изготовителем для данного типа двигателей ввиду их специфических конструктивных особенностей.

Применение универсальных масел по категориям API, таких как SJ/CH-4 или CH-4/SJ, предназначенных для использования одновременно как в бензиновых, так и в дизельных двигателях, менее желательно, чем масел предназначенных только для применения в дизельных двигателях, категории «С» - СН-4/CI-4. Однако в случае крайней необходимости, при выборе универсального масла, необходимо выбирать масло у которого категория «С» указана на первом месте - СН-4/SJ, так как оно первично предназначено для применения в дизельных двигателях.

- При соответствии масла международному критерию **Global DHD-1**, интервалы по замене масла могут быть увеличены на 50% для двигателей, не оборудованных системой рециркуляции отработанных газов. Масла, выполняющие данное требование предпочтительны к применению. Технические требования **Global DHD-1** составлены при сотрудничестве ACEA (Ассоциация Европейских Производителей Автомобилей), ЕМА (Ассоциация Изготовителей Двигателей) и JAMA (Ассоциацией Японских Производителей Автомобилей). При использовании масла позволяющего увеличить интервал замены масла, требуется применение фильтров с увеличенной производительностью.
- При использовании дизельных топлив с содержанием серы больше чем 0,05% по массе, интервалы замены масла значительно снижаются. При использовании топлив с повышенным содержанием серы рекомендуется использовать масла с повышенным Общим Щелочным Числом (Total Base Number), характеризующим щелочные характеристики масла и способность нейтрализовывать кислоты (общее щелочное число масла определяется лабораторными испытаниями ASTM D 2896 или D 4739).

Основные типовые свойства моторных масел приведены в таблице 1.

Параметр	Значение параметра
Тип двигателя	Четырехтактный
Классификация согласно SAE по стандарту J300	15W-40
Классификация по API	СН-4/CI-4
Вязкость, кинематическая, сСт: 40°C	95 – 115
Вязкость, кинематическая, сСт: 100°C	12.5 – 16.3
ВТ/ВК, сП 150°C	3.7 минимум
Индекс вязкости	130
Температура застывания °C, максимум	- 23
Температура вспышки °C, минимум	215
Сульфатная зольность, % по массе	2.0 максимум
Общее щелочное число	Более 8
Цинк, ppm	Более 1000

Таблица 1. Основные типовые свойства моторных масел.

Определение свойств масел должно производиться по методикам и стандартам требуемым API.

Не рекомендуется использование масел специально предназначенных и промаркированных изготовителем или поставщиком масла для дизельных двигателей, предназначенных для судового или железнодорожного применения. Также не рекомендуется применять масла, предназначенные только для бензиновых двигателей.

**ВНИМАНИЕ:** При приобретении смазочного масла требуйте у поставщика предъявления сертификата соответствия на предлагаемое моторное масло, а также заверенных документов подтверждающих соответствие указанным выше требованиям. Обращайтесь к авторизованному представителю изготовителя двигателя за разъяснениями и консультациями. Остерегайтесь приобретения масел на рынках и у поставщиков вызывающих сомнение.

## 6.1.2. Интервалы замены масла.

Интервал замены масла удовлетворяющих требованиям пунктов 1, 2 раздела 6.1.1, при использовании топлив с низким содержанием серы (менее 0,05% по массе) для конструкций машин сельскохозяйственного назначения устанавливается равным 450 часов наработки или один год, в зависимости от того, которая из дат наступит ранее.

Интервал замены масла удовлетворяющих требованиям пунктов 1, 2 раздела 6.1.1, при использовании топлив с высоким содержанием серы (более 0,05% по массе) для конструкций машин сельскохозяйственного назначения устанавливается равным 200 часов наработки или один год, в зависимости от того, которая из дат наступит ранее.

Интервал замены масла удовлетворяющих требованиям пунктов 1, 2, 3, и 4 раздела 6.1.1, при использовании топлив с высоким содержанием серы (более 0,05% по массе) для конструкций машин сельскохозяйственного назначения может быть установлен равным 300-350 часов наработки или один год, в зависимости от того, которая из дат наступит ранее.

**ВНИМАНИЕ:** Указанные интервалы распространяются только для масел выполняющих все перечисленные требования, а также при условии применения оригинальных масляных фильтров. Приведенные выше в разделе интервалы замены смазочного масла в двигателе не распространяются на применение: 1) не соответствующего указанным в данном руководстве техническим требованиям масла, совместно с не оригинальным масляным фильтром; 2) не соответствующего указанным в данном руководстве техническим требованиям масла, совместно с оригинальным масляным фильтром; 3) соответствующего указанным в данном руководстве техническим требованиям масла, совместно с не оригинальным масляным фильтром. Претензии по устранению поломок двигателей вышедших из строя по причине использования в гарантийный период не соответствующего техническим требованиям масла не принимаются и не рассматриваются. Претензии по устранению поломок двигателей вышедших из строя по причине использования в гарантийный период не оригинальных масляных фильтров не принимаются и не рассматриваются. Претензии, вызванные неадекватной работой системы смазывания двигателя, системой гидравлического управления электрогидравлическими насос форсунками на двигателе, на котором установлены не оригинальные масляные фильтры и/или используется не соответствующее техническим требованиям, приведенным в данном руководстве масло, не принимаются и не рассматриваются. Ответственность за использование не соответствующего техническим требованиям, приведенным в данном руководстве, масла и/или не оригинальных масляных фильтров несет владелец машины. Работы по замене смазочного масла рекомендуется проводить квалифицированному персоналу авторизованного представителем изготовителя двигателя дилерского пункта по техническому обслуживанию двигателей. При возникновении вопросов по применению надлежащего типа масла фильтров или при необходимости получения квалифицированной консультации обращайтесь к авторизованному представителю изготовителя двигателя.

### 6.1.3. Типы используемых фильтров.

Для очистки смазочного (моторного) масла в системе смазывания двигателя установлен неразборного типа, полнопоточный фильтр-патрон с бумажным фильтрующим элементом. Замену масляного фильтра (номер по каталогу для оригинальной детали 1833121C1 или 23529744) необходимо производить во время замены масла.

**ВНИМАНИЕ:** При использовании не оригинальных фильтров (фильтры схожие с оригинальными по внешним, габаритным и присоединительным размерам) интервал замены масла должен быть значительно сокращен, ввиду возможного серьезного отличия данных фильтров по фильтрующей способности. Указанный выше в разделе интервал замены масла и фильтров не распространяется на неоригинальные фильтры. Для обеспечения нормальной работы системы смазывания двигателя рекомендуется использовать только оригинальные масляные фильтры. Претензии по устранению поломок двигателей вышедших из строя по причине использования в гарантийный период не оригинальных масляных фильтров не принимаются и не рассматриваются. Претензии, вызванные неадекватной работой системы смазывания двигателя, системой гидравлического управления электрогидравлическими насос форсунками на двигателе, на котором установлены не оригинальные масляные фильтры, не принимаются и не рассматриваются. Ответственность за использование не оригинальных фильтров несет владелец машины. При возникновении вопросов по применению фильтров или при необходимости получения квалифицированной консультации обращайтесь к авторизованному представителю изготовителя двигателя.

## 6.2. Технические требования, предъявляемые при выборе охлаждающей жидкости, воды. Интервалы замены и обслуживания охлаждающей жидкости. Типы используемых фильтров системы охлаждения.

### 6.2.1. Технические требования, предъявляемые при выборе охлаждающей жидкости.

При выборе надлежащего типа охлаждающей жидкости необходимо руководствоваться требованиями, приведенными в данном разделе указываемыми на основании нормативной документации изготовителя двигателя.

Для системы охлаждения двигателей International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E рекомендуются типы охлаждающих жидкостей, приведенные в таблице 2.

**ВНИМАНИЕ:** Категорически запрещается использовать в качестве охлаждающей жидкости только чистую воду. Применение воды создает условия для кавитационного и коррозионного износа гильз, приводит к разрушению подшипник и крыльчатку насоса системы охлаждения.

Для правильного понимания современной зарубежной автопромышленной терминологии поясним:

**Антифриз (Antifreeze)** – Водные растворы Этилен Гликоля (Ethylene Glycol (EG)) или Пропилен Гликоля (Propylene Glycol (PG)) – обычно 95% по объему гликоля. Антифризы подразделяются по целевому использованию. Некоторые антифризы содержат пакет ингибиторов коррозии и отвечают техническим требованиям для тяжело нагруженных двигателей работающих в тяжелых условиях, так требования TMC RP-329 “Тип А” (“Type A”) применяются к антифризам на основе этилен гликоля с обычным пакетом присадок, TMC RP-330 “Тип А” (“Type A”) – антифризам на основе пропилен гликоля с обычным пакетом присадок, TMC RP-338 – антифризам на основе этилен гликоль с пакетом присадок полученных путем синтеза органических кислот. Антифриз не может использоваться самостоятельно, и должен быть разбавлен водой перед заливкой в систему охлаждения. Информация о концентрации продукта должна быть указана изготовителем на упаковке.

**Охлаждающая жидкость (Coolant)** – жидкостный раствор, циркулирующий в системе охлаждения двигателя, обычно представляет собой смесь 50% воды и 50% антифриза.

**Полностью рецептированный антифриз (Fully Formulated Antifreeze)** – Содержит все необходимые ингибиторы, предохраняющие систему охлаждения двигателя от повреждений и, следовательно, не требует введения *дополнительной добавки к охлаждающей жидкости* перед его первичной заливкой в систему охлаждения двигателя. Может быть приготовлен или на основе пакета обычных ингибиторов или на основе ингибиторов полученных путем синтеза органических кислот. FFA антифризы на разной основе не могут смешиваться между собой.

**Дополнительная добавка к охлаждающей жидкости (ДДО) (SCA – Supplemental Coolant Additive)** – данные добавки применяются в соответствии с программой технического обслуживания по предотвращению появления коррозии, кавитации и образования накипи. Добавка DCA-4 – концентрат обычных присадок, применяется только для антифризов/охлаждающих жидкостей без пакета присадок или для пополнения концентрации в полностью рецептированных антифризах/охлаждающих жидкостях содержащих обычные ингибиторы коррозии в процессе эксплуатации. Для пополнения концентрации в полностью рецептированных антифризах/охлаждающих жидкостях содержащих ингибиторы коррозии полученных путем синтеза органических кислот применяется соответствующая применяемой жидкости добавка, которая предлагается изготовителем антифриза/охлаждающей жидкости

**Специальная терминология и рекомендация по техническому обслуживанию (TMC – Technology and Maintenance Council)** Американской компании ассоциаций грузового автотранспорта.

Полностью рецептированный на основе этилен гликоля с обычным пакетом ингибиторов, с низким содержанием силикатов антифриз или охлаждающая жидкость должны соответствовать требованиям TMC RP-329 “Тип А” (“Type A”).

Полностью рецептированный на основе пропилен гликоля с обычным пакетом ингибиторов, с низким содержанием силикатов антифриз или охлаждающая жидкость должны соответствовать требованиям TMC RP-330 “Тип А” (“Type A”).



Варианты применения охлаждающей жидкости	Наименование продукта
Этилен гликоль и вода + обычные ингибиторы коррозии <sup>1</sup>	DDC <i>POWER COOL</i>
Коммерческий эквивалент DDC <i>POWER COOL</i>	Полностью рецептированный антифриз TMC RP-329 “Тип А” (“Type A”) и вода
Пропилен гликоль и вода + обычные ингибиторы коррозии <sup>1</sup>	Полностью рецептированный раствор TMC RP-330 “Тип А” (“Type A”) и вода
Вода + обычные ингибиторы коррозии <sup>2</sup>	Вода + DDC <i>POWER COOL</i> 3000

<sup>1</sup> Предпочтительная охлаждающая жидкость.

<sup>2</sup> Указано для систем охлаждения использующих воду совместно с ингибиторами коррозии, без защиты от замерзания и не эксплуатирующихся в условиях, где температура окружающей среды может понизиться до 0°C (32°F).

Таблица 2. Рекомендуемые типы охлаждающих жидкостей.

Рекомендуется применять охлаждающую жидкость, имеющую в основе Этилен Гликоль или Пропилен Гликоль. Для предотвращения повреждения двигателя оба типа охлаждающих жидкостей по составу должны иметь не более чем 0,10% силикатов, чтобы отвечать техническим спецификациям ASTM D 6210 или D 6211.

Во избежание повреждения двигателя не рекомендуется добавлять антифриз, содержащий пропилен гликоль в антифриз содержащий этилен гликоль и наоборот.

TMC RP-329 “Тип А”- технические требования предъявляемые к полностью рецептированному на основе этилен гликоля, с низким содержанием силикатов антифризу.

TMC RP-330 “Тип А”- технические требования предъявляемые к полностью рецептированному на основе пропилен гликоля, с низким содержанием силикатов антифризу.

Для получения наилучшей характеристики рекомендуется применять охлаждающую жидкость, состоящую на 50% по концентрации из антифриза (50% антифриза, 50% воды). Данная концентрация позволяет обеспечить работу двигателя в условиях низких температур до -37,9°C (-36,2°F). Для получения охлаждающей жидкости обеспечивающей работу до температур -40°C (-40°F) рекомендуемые концентрации воды и антифриза должны составлять: 55% - антифриз, 45% вода. Использование антифриза с концентрации более 67% (67% антифриза, 33% воды) не рекомендуется, так как ухудшается теплопередача, понижается защита от замерзания (только для Этилен Гликоля (IEG)) и возможно выпадение в осадок силикатов. При концентрации антифриза ниже 33% (33% антифриза, 67% воды), предполагается, не эффективная защита от замерзания и/или коррозии и поэтому такое соотношение не рекомендуется.

Технические требования, предъявляемые к воде приведены в разделе 6.2.2.

Во избежание повреждения двигателя не рекомендуется смешивание антифризов/охлаждающих жидкостей содержащих обычный пакет присадок с антифризами/охлаждающими жидкостями с увеличенным сроком эксплуатации содержащими пакет присадок полученных путем синтеза органических кислот.

При эксплуатации двигателя в условиях температур ниже -40°C (-40°F) процентную концентрацию антифриза и воды в охлаждающей жидкости необходимо пересмотреть. Процентная концентрация компонентов зависит от значений температур окружающей среды по месту эксплуатации двигателя.

Различные концентрации охлаждающей жидкости на основе этилен гликоля с температурами замерзания и кипения приведены в таблице 3.

Этилен гликоль, % по объему	Точка замерзания		Точка кипения	
	° F	° C	° F	° C
0	32	0	212.0	100.0
10	24.2	4.3	212.6	100.2
20	14.9	-9.5	215.1	101.7
25	9.3	-12.6	216.7	102.5
30	3.0	-16.1	218.2	103.4
35	-4.3	-20.2	219.8	104.3
40	-13.1	-25.0	221.4	105.2
45	-23.5	-30.9	223.1	106.1
<b>50</b>	<b>-36.2</b>	<b>-37.9</b>	<b>225.1</b>	<b>107.2</b>
55	-51.6	-46.5	227.4	108.4
60	-70.3	-56.8	230.5	110.1
65	< -70	< -60	234.5	112.2
70	нет данных	нет данных	239.9	115.2
80	нет данных	нет данных	256.4	124.2
90	нет данных	нет данных	284.0	139.6
100	нет данных	нет данных	327.7	164.0

Таблица 3. Температуры замерзания и кипения охлаждающей жидкости на основе Этилен Гликоля при его различной концентрации.

Содержание элементов в отвечающей техническим требованиям охлаждающей жидкости содержащей обычный пакет присадок приведено в таблице 4.

Пределы концентрации элементов для полностью рецептированной охлаждающей жидкости на гликолевой основе	
Элемент	Предел
Бор	125 – 500 PPM
Нитрит	900 – 3200 PPM
Нитрат	200 – 3200 PPM
Кремний	50 – 250 PPM
Фосфор	0 PPM
pH – водородный показатель	8.0 – 11.0

Частей на миллион (ЧМ) (PPM – Parts per million).

Таблица 4. Пределы концентрации элементов для полностью рецептированной охлаждающей жидкости на гликолевой основе соответствующей TMC RP-329, TMC RP-330 по химическому составу “Тип А” (“Type A”) (смесь 50/50 антифриз/вода).

Назначение каждого коррозионного ингибитора в отвечающей техническим требованиям охлаждающей жидкости содержащий обычный пакет присадок приведено в таблице 5.

Ингибитор	Обеспечиваемая защита
Азолы (Azoles)	Медные сплавы
Борат (Borate)	pH буфер (компенсация водородного показателя)
Силикат	Алюминий и припой
Нитрит	Коррозии и кавитации чугуна
Нитрат	Легкие сплавы

Таблица 5. Обеспечиваемая защита ингибиторами в соответствующей техническим требованиям охлаждающей жидкости.

**Следующие охлаждающие жидкости не должны применяться в системе охлаждения двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E:**

- Не рекомендуются все антифризы и охлаждающие жидкости, содержащие фосфор (phosphorous). Что приводит к выпадению осадков, перегреву и разрушению уплотнения водяного насоса от применения охлаждающей жидкости или ингибиторных комплексов на основе фосфатов.
- Автомобильного типа охлаждающие жидкости, как правило, содержат высокие уровни фосфатов и силикатов, что предполагает отсутствие защиты от внутренней точечной коррозии («питтинга» (pitting)), и в итоге *не соответствуют* для применения в системах охлаждения двигателей International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E.
- Антифриз на основе метилового спирта *не должен применяться* в системах охлаждения двигателей International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E из-за его влияния на не металлические компоненты системы охлаждения и его низкой точки кипения.
- Антифриз на основе метокси-пропанола *не должен применяться* в системах охлаждения двигателей International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E из-за не совместимости с фторкаучуковыми уплотнениями (fluoroelastomer seals) используемых в системе охлаждения.
- Охлаждающие жидкости на гликолевой основе разработанных для создания условий нагревания/воздухообмена/проветривания. Эти охлаждающие жидкости обычно содержат высокие уровни фосфатов, которые ведут к образованию отложений на внутренних нагреваемых поверхностях двигателя, снижают теплопередачу, являются причиной утечек через уплотнение водяного насоса.

**Следующие добавки не должны применяться в системе охлаждения двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E:**

Эмульгирующиеся (растворимые) масла (Soluble Oils)

- Добавление эмульгирующихся (растворимых) масел не одобряется к применению в системах охлаждения двигателей International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E. Даже малое количество масла неблагоприятно оказывает влияние на теплопередачу. Например, концентрация по объему в 1.25% эмульгирующихся масел увеличивает температуру нагревания поверхности на 6%. Концентрация в 2.5% увеличивает температуру нагревания поверхности на 15%. Применение добавок эмульгирующихся (растворимых) масел, возможно, привести к перегреву двигателя и/или выводу его из строя.

Соли хромовой кислоты (Хроматы (Chromates))

- Добавление хроматов не одобряется для применения в системах охлаждения двигателей International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E. Добавление хроматов может привести к образованию гидрооксида хрома, обычно называемого «зеленая слизь» («green slime»). Что, впоследствии, может проявиться в выходе двигателя из строя из-за плохой теплопередачи. Системы охлаждения, в которых применялась охлаждающая жидкость с ингибиторами на основе хроматов, должны быть химически очищены при помощи *POWER COOL Twin Pack* очистителя/восстановителя (cleaner/conditioner) системы охлаждения (или аналогичного очистителя на основе сульфаминовой кислоты/карбоната натрия) и хорошо промыты водой под давлением.

**ВНИМАНИЕ:** Не добавляйте дополнительную добавку к охлаждающей жидкости в новый, полностью рецептированный антифриз или охлаждающую жидкость. Это может проявиться в выпадении и/или образовании отложений.

## 6.2.2. Технические требования, предъявляемые к воде.

**ВНИМАНИЕ:** Категорически запрещается использовать в качестве охлаждающей жидкости только воду. Применение только чистой воды без добавления пакета рекомендуемых ингибиторов коррозии и кавитации приводит к повреждению стенок гильз цилиндров, крыльчатки водяного насоса, преждевременному износу подшипника водяного насоса.

Предпочтительно использование дистиллированной или де-ионизированной воды, которая исключает появление неблагоприятных эффектов от применения водопроводной воды насыщенной минеральными веществами. Высокие уровни растворенных хлоридов, сульфатов, магния и кальция в некоторой водопроводной воде являются причинами минеральных отложений (накипи), отложений в виде осадка и/или коррозии. Эти отложения приводят в результате к выходу из строя водяного насоса и слабой теплоотдаче, что ведет в итоге к перегреву двигателя. Если применяется водопроводная вода, то содержание минеральных веществ должна быть не более допустимых пределов приведенных в таблице 6.

Элемент	Максимально допустимое содержание	
	Частей на миллион	Гранн на галлон
Хлориды	40	2.5
Сульфаты	100	5.8
Всего растворенных твердых частиц	340	20
Всего твердых магния и кальция	170	10

Гран – единица массы

Таблица 6. Допустимые пределы содержания веществ в воде – только по составу.

## 6.2.3. Интервалы замены и обслуживания охлаждающей жидкости.

Концентрация некоторых ингибиторов постепенно истощается в процессе нормальной работы двигателя. Восстановление концентрации ингибиторов помогает поддерживать эффективность защиты деталей системы охлаждения. Охлаждающая жидкость необходимо обслуживать, с целью обеспечения поддержания требуемой концентрации ингибиторов. Необходимость восполнения концентрации ингибиторов обеспечивается:

- Контролем водородного показателя – pH;
- Восстановлением пределов концентрации ингибиторов для предотвращения появления коррозии;
- Умягчением воды с целью снижения образования минеральных отложений;
- Кавитационной защитой, чтобы предохранить внешние стенки гильз цилиндров.

Проверку концентрации нитритов, возможно, осуществить при помощи *POWER Trac®* 3-ех индикаторной тестовой полоски (или аналогичного продукта) в период проведения регулярного технического обслуживания системы охлаждения, интервалы которого приведенного в Таблице 7.

Область применения	Интервал проверки концентрации ингибиторов
Промышленные, постоянно нагруженные генераторные установки и прочие конструкции	500 часов или 3 месяца, что наступит ранее

Таблица 7. Требуемые интервалы проведения проверки концентрации ингибиторов в охлаждающей жидкости.

Рекомендуемые интервалы эксплуатационного обслуживания охлаждающей жидкости приведены в таблице 8.

Охлаждающая жидкость	Интервал обслуживания*	Проводимое мероприятие
DDC <i>Power Cool</i> антифриз/вода	20 000 миль (32 000 км), 3 месяца или 500 часов наработки	Проверьте концентрацию нитритов при помощи тестовой полоски. Добавьте SCA или разбавьте охлаждающую жидкость при необходимости.
	300 000 миль (480 000 км) или 2 года	Слейте охлаждающую жидкость и промойте систему. Заполните новой охлаждающей жидкостью.
Этилен гликолевый антифриз/вода + обычный ингибитор коррозии	20 000 миль (32 000 км), 3 месяца или 500 часов наработки	Проверьте концентрацию нитритов при помощи тестовой полоски. Добавьте SCA или разбавьте охлаждающую жидкость при необходимости.
	300 000 миль (480 000 км) или 2 года	Слейте охлаждающую жидкость и промойте систему. Заполните новой охлаждающей жидкостью.
Пропилен гликолевый антифриз/вода + обычный ингибитор коррозии	20 000 миль (32 000 км), 3 месяца или 500 часов наработки	Проверьте концентрацию нитритов при помощи тестовой полоски. Добавьте SCA или разбавьте охлаждающую жидкость при необходимости.
	Капитальный ремонт двигателя	Слейте охлаждающую жидкость и промойте систему. Заполните новой охлаждающей жидкостью.
Вода + обычный ингибитор коррозии	20 000 миль (32 000 км), 3 месяца или 500 часов наработки	Проверьте концентрацию нитритов при помощи тестовой полоски. Добавьте SCA или разбавьте охлаждающую жидкость при необходимости.
	Капитальный ремонт двигателя	Слейте охлаждающую жидкость и промойте систему. Заполните новой охлаждающей жидкостью.

\*- в зависимости от того, которая из дат наступит ранее.

Таблица 8. Интервалы эксплуатационного обслуживания охлаждающей жидкости.

Дополнительная добавка для охлаждающей жидкости должна быть добавлена в охлаждающую жидкость, когда ее концентрация понизилась, на что указывает концентрация нитрита – 900 ЧМ (частей на миллион) (PPM) и менее. Если концентрация нитрита больше чем 900 ЧМ (частей на миллион) (PPM), то добавления ДДО (SCA) не требуется. Если концентрация нитрита больше 3200 ЧМ (частей на миллион) (PPM), то охлаждающая жидкость перенасыщена. Из системы должна быть частично слита охлаждающая жидкость и вновь долита смесь в пропорции 50/50 воды и ЭГ (Этилен гликоля (EG)) или ПГ (Пропилен гликоля (PG)).

**ВНИМАНИЕ:** Указанный выше в разделе интервал замены не распространяется на не оригинальные фильтры системы охлаждения и/или не соответствующую техническим требованиям, приведенным в данном руководстве, охлаждающую жидкость. Претензии по устранению поломок двигателей вышедших из строя по причине использования в гарантийный период не оригинальных фильтров системы охлаждения и/или не соответствующей техническим требованиям, приведенным в данном руководстве, охлаждающей жидкости, не принимаются и не рассматриваются. Претензии по не адекватной работе системы охлаждения двигателя, в которой используются не оригинальные фильтры системы охлаждения и/или не соответствующая техническим требованиям, приведенным в данном руководстве, охлаждающая жидкость, не принимаются и не рассматриваются. Ответственность за использование не оригинальных фильтров системы охлаждения и/или не соответствующей техническим требованиям охлаждающей жидкости несет владелец. Для получения более подробной информации о рекомендуемой охлаждающей жидкости и фильтрах необходимо обратиться к авторизованному представителю изготовителя двигателя.

#### 6.2.4. Типы используемых фильтров системы охлаждения и интервал их замены.

Система охлаждения двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E предполагает применение охлаждающих жидкостей и фильтров содержащих специализированный комплекс ингибиторов для предотвращения кавитационного и коррозионного износа деталей системы охлаждения. Выделяют следующие типы фильтров для системы охлаждения:

- Фильтр системы охлаждения с номером по каталогу для оригинальной детали 1820361C1, содержащий повышенную концентрацию ингибиторного комплекса (15 единиц). Применяется с обычными антифризом/охлаждающей жидкостью;
- Фильтр системы охлаждения с номером по каталогу для оригинальной детали 1822313C1, содержащий нормальную концентрацию ингибиторного комплекса (4 единицы). Применяется с обычными антифризом/охлаждающей жидкостью. При использовании данного фильтра требуется обязательная проверка концентрации ингибиторов в охлаждающей жидкости в соответствии с Таблицей 7, стр. 44.;
- Фильтр системы охлаждения, не содержащий ингибиторного комплекса. Предназначен только для применения с полностью приготовленной охлаждающей жидкостью имеющей увеличенный срок эксплуатации не требующих первоначального введение дополнительных присадок, содержащей комплекс или обычных присадок или присадок полученных путем синтеза органических кислот). Фильтр заменяется через 6000 часов или через 30 месяцев.

Замену фильтра системы охлаждения с номером по каталогу 1820361C1 необходимо проводить один раз в год или через 2000 часов наработки, в зависимости от того, которая из дат наступит ранее. Фильтр системы охлаждения в своей конструкции имеет концентрированный ингибиторный комплекс, обеспечивающий поддержание необходимого уровня концентрации ингибиторов. Данный фильтр предназначен для применения совместно с охлаждающими жидкостями, имеющими обычный, а не увеличенный срок эксплуатации. Фильтр с номером по каталогу 1820361C1 имеет повышенную концентрацию комплекса ингибиторов, содержащую 15 единиц. Также допускается применение фильтра охлаждающей жидкости предназначенного для нормальной эксплуатации с номером по каталогу 1822313C1, содержащего 4 единицы данного комплекса. При использовании фильтра с номером по каталогу 1822313C1 интервал замены фильтра составляет 1000 часов наработки или один раз в пол года.

При применении охлаждающих жидкостей с увеличенным сроком службы необходимо применять фильтр охлаждающей жидкости не содержащий ингибиторного комплекса, так как данная охлаждающая жидкость уже имеет в своем составе повышенную концентрацию ингибиторов, обеспечивающую защиту двигателя на протяжении всего увеличенного период службы данной охлаждающей жидкости.

**ВНИМАНИЕ:** Рекомендуются использовать охлаждающую жидкость только соответствующую техническим требованиям, а также соответствующий для нее тип фильтров системы охлаждения. Для обеспечения нормальной работы системы охлаждения двигателя рекомендуется использовать только оригинальные фильтры системы охлаждения. При использовании не оригинальных фильтров (фильтры схожие с оригинальными по внешним, габаритным и присоединительным размерам) интервал их замены должен быть значительно снижен, ввиду их возможного серьезного отличия по основным рабочим характеристикам. Указанный выше в разделе интервал замены фильтров не распространяется на не оригинальные фильтры системы охлаждения. Претензии по устранению поломок двигателей вышедших из строя по причине использования в гарантийный период не оригинальных фильтров системы охлаждения не принимаются и не рассматриваются. Претензии по не адекватной работе системы охлаждения двигателя, на котором установлены не оригинальные фильтры системы охлаждения и/или используется не соответствующая техническим требованиям, приведенным в данном руководстве, охлаждающая жидкость, не принимаются и не рассматриваются. Ответственность за использование не оригинальных фильтров системы охлаждения и/или не соответствующей техническим требованиям охлаждающей жидкости несет владелец. Для получения более подробной информации о рекомендуемой охлаждающей жидкости и фильтрах необходимо обратиться к авторизованному представителю изготовителя двигателя.

### 6.3. Технические требования, предъявляемые к дизельному топливу. Типы используемых топливных фильтров.

#### 6.3.1. Технические требования, предъявляемые к дизельному топливу.

При определении типа топлива для применения в системе питания топливом двигателя (трактора) необходимо руководствоваться требованиями, приведенными в данном разделе руководства по эксплуатации двигателя.

Качество используемого топлива очень важный фактор в получении удовлетворительных рабочих характеристик двигателя, долговечности двигателя и соответствия требованиям по уровням выбросов отработанных газов. Для оптимальной работы двигателя и максимальной продолжительности его эксплуатации, рекомендуются к использованию дизельные топлива, соответствующие требованиям, предъявляемым к их свойствам которые приведены в таблице 9 или требованиям **ЕМА FQP-1a** (ЕМА – Engine Manufacturers Association – Ассоциация Изготовителей Двигателей) или топлива отвечающие стандарту **ASTM D 975** (класс 1-D или 2-D).

**ВНИМАНИЕ:** топлива с массовой долей серы более 0,05 процента (500 ppm) не рекомендуются для двигателей DDC оснащенных системой рециркуляции отработанных газов. Если двигатели работают на топливах с массовой долей серы ограниченным в 500 ppm, то интервалы по замене масла должны быть сокращены.

При продолжительной работе на режиме холостого хода или при работе в условиях низких температур, ниже  $-7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ), рекомендуется применение топлив класса 1-D.

При работе в условиях температур выше  $-7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ) рекомендуется применение топлива класса 2-D в соответствии с техническими требованиями ASTM D 975.

Не рекомендуется смешивание дизельного топлива с бензином, и/или спиртами во избежание опасности воспламенения, а также оказание негативного воздействия на рабочую характеристику двигателя.

Не допускается смешивание дизельного топлива с маслами во избежание повреждения топливной аппаратуры двигателя.

Использование дизельных топлив с низким цетановым числом приводит к затруднениям при запуске двигателя и делает более медленным его прогрев. Кроме того, это может увеличить шумность работы двигателя и повысить концентрацию нормируемых компонентов в отработанных выпускных газах, а также привести к серьезному повреждению или поломке двигателя.



Рис.14. Предостережение о недопущении смешивания дизельного топлива с бензином.

Допускается использование топлив выпускаемых по ГОСТ 305-82, или СТБ ЕН 590-2002, если нет явного противоречия или отклонения с указанными в таблице 9 или в нормативных документах **ЕМА FQP-1a** или **ASTM D 975** (класс 1-D или 2-D) техническими требованиями.

**ВНИМАНИЕ:** Прежде чем использовать прочие типы топлива, либо присадки к дизельному топливу, либо получить информацию об условиях хранения дизельного топлива обратитесь к авторизованному представителю изготовителя двигателя за получением консультации.

Наименование показателя	Метод испытания		Он-хайвэй применение		Офф-хайвэй применение
	ASTM	ISO	Дизельное топливо №1	Дизельное топливо №2	
Плотность по API при 60 °F					
Минимум	D 287	-	40	34	33
Максимум			44	38	43
Плотность, гр/мл при 60 °F (15 °C)					
Минимум	D 1298	3675	0,806	0,835	0,810
Максимум			0,825	0,855	0,860
Температура вспышки, °C максимум	D 93	2719	38	52	Примечание 1
Кинематическая вязкость, сСт при 40 °C					
Минимум	D 445	3104	1,3	1,9	1,3
Максимум			2,4	4,1	4,5
Массовая доля серы, % (ppm)					
Максимум	D 2622	EN 24260	0,05 (500)	0,05 (500)	0,4 (4000)
Температура помутнения	D 2500	-	-	Примечание 2	-
Предельная температура фильтруемости	D 4359	309	-	Примечание 3	-
Цетановое число, минимум	D 613	5165	45	45	45
Цетановый индекс, минимум	D 4737	4264	40	40	40
Фракционный состав % по объему/ °F (°C)					
-IBP, типовой	D 86	3405	350 (177)	375 (191)	320 (160) – 392 (200)
10%, типовой			385 (196)	430 (221)	
50%, типовой			425 (218)	510 (256)	437 (225) – 527 (275)
90%, максимальный			500 (260)	625 (329)	626 (330)
95%, максимальный			550 (288)	671 (355)	680 (360)
Объем перегонки, % минимальный			98	98	98
Содержание воды, % максимум (Примечание 4)	D 2709		0,02	0,02	0,02
Осадок > 1 мкм, мг/литр максимум	D 2276 или D 5452		10	10	10
Общее количество примесей, мг/кг максимум		DIN 51419	24	24	24
Зольность, массовая доля % максимум	D 482	6245	0,01	0,01	0,01
Коксуемость 10% остатка, %	D 524	10370	0,15	0,35	0,3
Коррозия медной пластинки, максимум	D 130	2160	Номер 3а	Номер 3а	Номер 3а
Стойкость к окислению мг/Литр, максимум	D 2274		15	15	15
Испытания на пластинке ДюПонта, отражательная способность при 150 °C, минимум (высокотемпературная устойчивость к хранению)	D 6468		70	70	70
Теплоемкость, чистая, BTU/галлон	D 4868		125000 – 127300	128500 – 130900	126600 – 131500
Смазывающая способность, Нагрузка, g, минимум	D 6078		3100	3100	3100
Царапина от износа, мкм, максимум	D 6069		460	460	460

Таблица 9. Технические параметры для дизельных топлив.



Примечания к таблице 9:

1. Температура вспышки – свойство топлива, касающееся безопасности, величина которого должна устанавливаться в соответствии с применяемыми по месту использования требованиями.
2. Температура помутнения должна быть на 10°F (6°C) ниже самой низкой температуры окружающей среды, для того чтобы предотвратить закупоривание топливных фильтров кристаллами воска.
3. Предельная температура фильтруемости должна быть равна или ниже предполагаемой самой низкой температуры топлива.
4. Нет свободно-видимой воды.

### 6.3.2. Типы используемых топливных фильтров и интервалы их замены.

В системе питания топливом двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E, для очистки поступающего топлива от механических примесей и воды используются следующие типы фильтров:

- Топливный фильтр грубой очистки (сетка);
- Топливный фильтр тонкой очистки, неразборного типа фильтр-патрон с бумажным фильтрующим элементом.

Дополнительно изготовителем машины устанавливается дистанционный фильтр грубой очистки топлива с влагоотделителем и предпусковым подогревом. Инструкции по его обслуживанию и замене сменного фильтрующего элемента приводятся в разделе 7.2.2.4. данного руководства.

Замену топливного фильтра тонкой очистки топлива (номер по каталогу оригинальной детали 1822588C1 или 23523907) рекомендуется производить при каждой замене масла или через каждые 300 часов наработки двигателя, который из сроков наступит ранее или же из условий эксплуатации по мере засоренности фильтров. Топливный фильтр грубой очистки (сетка) (номер по каталогу оригинальной детали 1825181C91) проверяется при каждой замене топливного фильтра тонкой очистки топлива на наличие повреждений, закупорки ячеек сетки, и производится его очистка или замена, при необходимости. Также проводится осмотр кольцевого уплотнения корпуса фильтра грубой очистки топлива и в случае если оно повреждено, осуществляется его замена.

**ВНИМАНИЕ:** Рекомендуется для обеспечения нормальной работоспособности двигателя использовать только оригинальные фильтры и рекомендованные типы дизельных топлив. Использование не оригинальных фильтров (фильтры схожие с оригинальными фильтрами по внешним, габаритным и присоединительным размерам) может привести к преждевременному выходу из строя двигателя, интервал замены данных фильтров должен быть значительно снижен, ввиду их возможного значительного отличия по основным рабочим характеристикам. Претензии по устранению поломок двигателей вышедших из строя по причине использования в гарантийный период не оригинальных топливных фильтров и/или не соответствующего техническим требованиям, указанным в данном руководстве, топлива, не принимаются и не рассматриваются. Претензии по не адекватной работе системы питания двигателя топливом, на котором установлены не оригинальные фильтры системы охлаждения и/или используется не соответствующее техническим требованиям, указанным в данном руководстве, топливо, не принимаются и не рассматриваются. Ответственность за использование не оригинальных фильтров системы охлаждения и/или применение не соответствующего техническим требованиям, указанным в данном руководстве, топлива несет владелец машины. Для получения консультаций по типу используемых фильтров и топлива обращайтесь к авторизованному представителю изготовителя двигателя.

## 7. Техническое обслуживание.

Для обеспечения надежности и эффективности работы систем двигателя, а также с целью снижения затрат на его обслуживание и ремонт, является важным с указанной периодичностью выполнять все рекомендации и процедуры по техническому обслуживанию приведенные в данном разделе настоящего руководства по эксплуатации.

Сервисные интервалы основываются на усредненных условиях работы. Для правильного определения интервалов технического обслуживания необходимо исходить из реальных условий работы машины. В условиях повышенной запыленности, частых запусков и остановов двигателя или при особо тяжелых условиях работы, интервалы проведения технического обслуживания необходимо сократить. При определении интервалов по проведению технического обслуживания необходимо также руководствоваться требованиями, предъявляемыми изготовителем двигателя к смазочному маслу, охлаждающей жидкости и топливу. Требования, предъявляемые к смазочному маслу, охлаждающей жидкости и топливу, а также рекомендации по интервалам их замены и типам используемых фильтров приводятся в разделе 6 данного руководства.

Ответственность за выполнение всех указанных операций по техническому обслуживанию несет владелец машины либо определенное владельцем для этого лицо. По желанию владельца, в послегарантийный период, операции по техническому обслуживанию могут проводиться или квалифицированным персоналом владельца, или же высококвалифицированным персоналом авторизованных официальным представителем завода изготовителя двигателя дилерских центров. Все заменяемые при техническом обслуживании или ремонтах детали должны быть оригинальными, что обеспечит надежность и работоспособность двигателя.

### 7.1. График проведения проверок и технического обслуживания двигателя *International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E*.

Техническое обслуживание двигателя применяемых в конструкциях промышленных, строительных и сельскохозяйственных машин по периодичности и видам выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

- Периодические проверки;
- Ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- Техническое обслуживание установленных временных интервалов;
- Сезонное техническое обслуживание.

Периодические проверки проводятся через определенное время, согласно установленным временным интервалам работы двигателя в часах наработки двигателя, и в зависимости от условий эксплуатации могут проводиться чаще. Установленные периодические проверки указанных узлов и систем приведены в таблице 10.

Ежедневное техническое обслуживание выполняется в начале и в конце рабочей смены. При смене операторов во время рабочей смены ими проводиться осмотр и проверка технического состояния двигателя и машины. Перечень операций ЕТО приведен в таблице 10.

**ВНИМАНИЕ:** Ежедневное обслуживание выполняется владельцем (или работником владельца, который прошел соответствующее обучение и имеет разрешение-допуск к эксплуатации данной техники).

**ВНИМАНИЕ:** В течении гарантийного срока эксплуатации все работы по техническому обслуживанию и проведению ремонтов гарантийных неисправностей (за исключением Ежедневного технического обслуживания) должны осуществляться авторизованными сервисными дилерскими центрами СП «Вестерн Технолоджиз». Не выполнение данного требования является предпосылкой в отказе от гарантийных обязательств на изделие.

Техническое обслуживание установленных временных интервалов, проводятся через определенное время, согласно установленным временным интервалам работы двигателя в часах наработки двигателя, проводиться в объеме и последовательности приведенном в таблице 11 и в зависимости от условий эксплуатации могут проводиться чаще, в соответствии с требованиями, предъявляемыми к расходным материалам приведенными в разделе 6. данного руководства.

Сезонное техническое обслуживание проводиться два раза в год при подготовке машины к эксплуатации в теплые и холодные сезонные периоды. Процедуры подготовки к эксплуатации двигателя в условиях холодных и теплых температур окружающего воздуха приведены в разделах 4.4. и 4.5. данной инструкции соответственно.

Раздел	Наименование операции*	ЕТО	Периодические проверки, часы наработки двигателя	
			175	350
-	Очистка двигателя от загрязнений.	X		
-	Очистка сжатым воздухом (малое давление): блока электронного контроля, его разъемов, генератора, стартера.	X		
-	Внешний осмотр двигателя на наличие повреждений, коррозии.	X		
-	Внешний визуальный осмотр электропроводки, ее компонентов и электрооборудования двигателя на наличие повреждений, неплотности соединений, следов подгораний и т.п.	X		
7.2.1.	Внешний осмотр двигателя на наличие следов утечки масла.	X		
7.2.1.1.	Уровень смазочного масла.	X		
7.2.2.	Внешний осмотр двигателя на наличие следов утечки топлива.	X		
7.2.2.1.	Топливный бак и топливопроводы	X		X
7.2.2.4.	Слив конденсата воды из влагоотделителя	X		
7.2.3.	Внешний осмотр элементов системы питания двигателя воздухом на предмет повреждений, следов подсасывания неочищенного воздуха.	X		
7.2.3.1.	Трубопроводы системы питания двигателя воздухом.	X	X	X
7.2.3.2.	Индикатор засоренности фильтрующего элемента воздухоочистителя.	X		
7.2.3.3.	Воздухоочиститель.	X	X	X
7.2.3.4.	Турбокомпрессор.	X		
7.2.3.5.	Охладитель наддувочного воздуха.	X		X
7.2.4.	Внешний осмотр двигателя на наличие следов утечки охлаждающей жидкости.	X		
7.2.4.1.	Шланги системы охлаждения.	X		
7.2.4.2.	Уровень охлаждающей жидкости.	X		
7.2.4.5.	Насос системы охлаждения.		X	X
7.2.4.7.	Радиатор системы охлаждения.	X		X
7.2.4.8.	Ремень привода вентилятора.	X		
7.2.6.1.	Аккумуляторная батарея.		X	X
7.2.6.2.	Генератор.			X
7.2.11	Пневмокомпрессор.		X	X

\* - Процедура и объем выполняемой операции описаны в соответствующем разделе данного руководства, номер которого указан в столбце «Раздел» настоящей таблицы.

Таблица 10. Периодические проверки.

Раздел	Наименование операции*	Техническое обслуживание установленных временных интервалов, часы наработки двигателя									
		175	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750
7.2.1.2	Смазочное масло	Интервалы замены смазочного масла соответствующего техническим требованиям раздела 6.1.1. приведены в разделе 6.1.2.									
7.2.1.2	Масляный фильтр	Замена выполняется при замене масла, в соответствии с разделом 6.1.3.									
7.2.1.3.	Давление смазочного масла				П				П		
7.2.2.1.	Топливный бак		П		П		П		П		П
7.2.2.2.	Фильтр грубой очистки топлива**		П		П		П		П		П
7.2.2.3.	Фильтр тонкой очистки топлива**		3		3		3		3		3
7.2.2.4.	Фильтрующий элемент дистанционного фильтра грубой очистки топлива с влагоотделителем и подогревателем Fuel-Pro-232	Замена фильтрующего элемента проводится при условиях описанных в разделе 7.2.2.4.									
7.2.3.	Система питания воздухом	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
7.2.3.3.	Воздухоочиститель	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
7.2.3.4.	Турбокомпрессор	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
7.2.3.5.	Охладитель наддувочного воздуха	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
7.2.4.3.	Концентрация ингибиторов в охлаждающей жидкости	Проводите проверку концентрации ингибиторов в охлаждающей жидкости согласно рекомендуемым интервалам, приведенным в разделе 6.2.3. данного руководства для соответствующего типа охлаждающей жидкости.									
7.2.4.4.	Термостат системы охлаждения и его уплотнение									П	
7.2.4.5.	Насос системы охлаждения	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
7.2.4.6.	Фильтр системы охлаждения	Тип фильтра, интервал замены см. в разделе 6.2.4., процедура – 7.2.4.6									
7.2.4.7.	Радиатор системы охлаждения		П		П		П		П		П
7.2.4.8.	Ремень привода вентилятора	Проводите проверку состояния ремня при каждой замене смазочного масла в двигателе. Замену ремня проводите через каждые 2000 часов наработки двигателя.									
7.2.4.9.	Привод вентилятора и шкив привода вентилятора	Проводите проверку привода вентилятора и шкива привода вентилятора каждые 175 часов наработки двигателя. Проводите замену подшипника привода вентилятора после каждых 1000 часов наработки его на двигателе. Проводите замену шкива привода вентилятора после каждых 9000 часов наработки его на двигателе.									
7.2.4.10.	Охлаждающая жидкость	Интервалы замены охлаждающей жидкости приведены в разделе 6.2.3. Процедуры слива, наполнения системы охлаждения охлаждающей жидкостью приведены в разделе 7.2.4.10.									
7.2.4.10.	Очистка системы охлаждения				П				П		
7.2.5.1.	Давление картерных газов				П				П		
7.2.5.2.	Сапун системы вентиляции картерных газов										П
7.2.6.1.	Аккумуляторная батарея	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
7.2.6.2.	Генератор		П		П		П		П		П
7.2.6.3.	Стартер		П		П		П		П		П
7.2.6.4.	60-ти контактный штеп-й разъем				П				П		
7.2.7.	Система выпуска отработанных газов	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
7.2.8.	Крепление двигателя				П				П		
7.2.9.	Демпфер крутильных колебаний	Проводите проверку раз в год. Заменяйте при капитальном ремонте двигателя или ранее при наличии разрушений или повреждений.									
7.2.10	Пневмокомпрессор	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П
7.2.11.	Регулировочные работы								П		
7.2.12.	Очистка двигателя паром	Проводиться через каждые 2100 часов наработки двигателя или чаще, в зависимости от условий эксплуатации машины.									

\* - Процедура и объем выполняемой операции описаны в соответствующем разделе данного руководства, номер которого указан в столбце «Раздел» настоящей таблицы; \*\* - Указанные интервалы замены и проверки являются ориентировочными. Интервал замены определяется из условий эксплуатации, типов и качества применяемых ГСМ и фильтров. Тип используемого фильтра и его номер по каталогу приводятся в разделе 6.3.2.

П – проверка, обслуживание, регулировка или замена при необходимости; 3 – замена.

**Таблица 11. Техническое обслуживание установленных временных интервалов.**

## 7.2. Операции технического обслуживания.

В данном разделе приводятся операции технического обслуживания систем, узлов и агрегатов, интервалы, обслуживания которых приведены в таблицах 10 и 11. Указанные интервалы основываются на усредненных условиях работы. Для правильного определения интервалов технического обслуживания необходимо исходить из реальных условий работы машины. В условиях повышенной запыленности, частых запусков и остановов двигателя или при особо тяжелых условиях работы интервалы проведения технического обслуживания необходимо сократить. При определении интервалов по проведению технического обслуживания необходимо также руководствоваться требованиями, предъявляемыми изготовителем двигателя к смазочному маслу, охлаждающей жидкости и топливу. Требования, предъявляемые к смазочному маслу, охлаждающей жидкости и топливу, а также рекомендации по интервалам их замены и типам используемых фильтров приводятся в разделе 6 данного руководства.

### 7.2.1. Система смазывания двигателя.

Описание функционирования системы смазывания двигателя приведено в разделе 5.5. Технические требования, предъявляемые к смазочному маслу, приведены в разделе 6.1.1. Интервалы замены масла приведены в разделе 6.1.2. Типы и номера по каталогу масляных фильтров приведены в разделе 6.1.3. данного руководства. Перечень товарной номенклатуры ГСМ и расходных материалов приведен в Приложении 6

Необходимо ежедневно проводить осмотр двигателя на наличие следов утечек смазочного масла. При обнаружении следов утечки смазочного масла необходимо определить причину утечки, и принять меры к ее устранению.

#### 7.2.1.1. Проверка уровня смазочного масла в двигателе.

Проверка уровня смазочного масла осуществляется ежедневно на остановленном (выключенном) двигателе. Если же двигатель только остановили и он еще теплый, то прежде чем проводить проверку уровня смазочного масла необходимо подождать приблизительно 20 минут, чтобы дать возможность смазочному маслу стечь обратно в масляный поддон. Если после проверки выяснилось что уровень смазочного масла меньше нормального, то долейте необходимое количество масла, аналогичного маслу, залитому в двигатель.

**ВНИМАНИЕ:** При доливке смазочного масла не допускайте превышения уровня масла сверх нормы. При превышении допустимого уровня, масло может выдвигаться через сапун системы вентиляции картера, если масляный поддон переполнен. А также может появиться утечка масла через уплотнения коленчатого вала.

Все дизельные двигатели конструктивно потребляют некоторое количество масла, поэтому периодическое доливание масла является нормальным. Расход масла на угар, для данного двигателя составляет приблизительно 0,2% от расхода топлива.

Технические требования, предъявляемые к смазочному маслу, приведены в разделе 6.1.1.



Рис.15. Проверка уровня смазочного масла щупом новой конструкции .

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если уровень масла постоянно выше нормального уровня и масло дополнительно не доливалось в двигатель, то в этом случае проконсультируйтесь с инженерным персоналом официального представителя изготовителя двигателя. Разбавление смазочного масла топливом или охлаждающей жидкостью может привести к серьезным повреждениям двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выпускаемый в данный момент щуп уровня масла идентифицируется по словам «Рабочий диапазон» (Operating Range) и «Добавить» (Add) разделенных при помощи промежутка сетчатой насечки. При использовании такого щупа, поддерживайте уровень масла внутри промежутка сетчатой насечки.



Рис.16. Проверка уровня смазочного масла щупом старой конструкции

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Прежде выпускавшийся щуп уровня масла имеет слово «Полный» (Full) над верхней меткой щупа и слово «Добавить» (Add) ниже нижней метки щупа. При использовании такого щупа, поддерживайте уровень масла между метками «Полный» и «Добавить».

**ВНИМАНИЕ:** Чтобы предотвратить повреждение двигателя никогда не допускайте работу двигателя при нахождении уровня масла вне промежутка сетчатой насечки текущей конструкции щупа или вне зоны между метками «Добавить» и «Полный» предыдущей конструкции щупа.

### 7.2.1.2. Процедура замены смазочного масла и масляного фильтра.

Замена смазочного масла проводится через интервалы, которые определяются на основании используемого качества топлива, смазочного масла и фильтров, в соответствии с требованиями предъявляемыми изготовителем двигателя к маслу и топливу, которые приведены в разделах 6.1. и 6.3. данного руководства соответственно. Интервалы по замене смазочного масла на основании требований предъявляемых к смазочному маслу и топливу приведены в разделе 6.1.2. Также при определении интервалов замены масла необходимо учитывать условия эксплуатации машины. При работе машины в условиях повышенной запыленности, частых запусков и остановов двигателя, а также при работе в особо тяжелых условиях, интервалы замены масла и фильтров должны быть сокращены.

Замена масляного фильтра проводится совместно с заменой смазочного масла. Тип и номер по каталогу смазочного фильтра приведен в разделе 6.1.3. Перечень товарной номенклатуры ГСМ и расходных материалов приведен в Приложении 6

Объем заправляемого в двигатель масла с заменой масляного фильтра (объем включает объем масляного фильтра) составляет 26,4 литра. Объем заправляемого в двигатель масла без замены масляного фильтра (объем не включает объем масляного фильтра), составляет 22,7 литра. Расположение масляного фильтра приведено на рис.17.

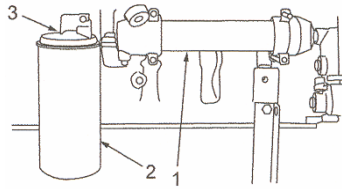


Рис.17. Расположение масляного фильтра:

- 1 – жидкостно-масляный теплообменник; 2 – масляный фильтр;  
3 – корпус крепления масляного фильтра.

Процедура замены смазочного масла следующая:

- Запустите двигатель и дайте ему прогреться до рабочей температуры. После того как двигатель прогрелся до рабочей температуры проведите его останов (выключение);
- Открутите пробку слива масла и слейте смазочное масло из масляного поддона двигателя в подходящую для этого по объему емкость, установите пробку слива масла на место и затяните соответствующим крутящим моментом. Если уплотнение на пробке слива масла повреждено или через его происходит утечка масла, то замените его;
- Отверните старый масляный фильтр при помощи ключа для снятия фильтров. Слейте оставшееся в фильтре масло в ту же емкость, что и слитое из масляного поддона двигателя масло. Утилизируйте старое использованное масло и фильтр в дружественной к окружающей среде манере в соответствии с действующими нормативными документами и правилами;
- Наполните новый смазочный фильтр (тип фильтра и номер его по каталогу приведен в разделе 6.1.3) свежим, соответствующим техническим требованиям (см. раздел 6.1.1.) смазочным моторным маслом, так чтобы было возможно установить фильтр не пролив масло (рекомендуется предварительно залить в фильтр масло до уровня 2/3 его высоты в вертикальном положении, для обеспечения удаления воздуха из системы смазывания при выполнении процедуры ее прокачивания);
- Смажьте уплотнение нового масляного фильтра тем же чистым смазочным моторным маслом;
- Установите и заворачивайте новый масляный фильтр до тех пор, пока уплотнение фильтра не коснется корпуса крепления фильтра. Затяните рукой на один полный оборот масляный фильтр, после того как уплотнение фильтра коснулось корпуса крепления фильтра;
- Наполняйте масляный поддон смазочным моторным маслом, того же типа что и предварительно залитое в новый масляный фильтр, периодически проверяя уровень масла в поддоне. Залейте около 22 литров масла. Подождите около двух минут, чтобы дать маслу полностью стечь в масляный поддон. Проверьте уровень смазочного масла, долейте при необходимости. Снимите разъем датчика положения распределительного вала и проворачивайте двигатель стартером 2-3 раза по 10 секунд каждый раз с перерывами по 30 секунд.;
- Запустите двигатель и дайте ему немного поработать на минимальных оборотах холостого хода, в течении 5 минут. После запуска проконтролируйте показания индикатора давления масла в двигателе. Если индикатор, не указывает ни каких значений, то немедленно проведите останов (выключение) двигателя, выявите причину неисправности. По прошествии 5 минут проведите останов двигателя, обождите 20 минут и проконтролируйте уровень масла, при необходимости долейте до нормального уровня. В процессе проверки уровня масла щупом, во избежание получения не точного значения уровня масла, необходимо отвернуть полностью ручку-гайку щупа с тем чтобы пробка-уплотнение щупа не стало входить в маслозаливную горловину свободно.;

**ВНИМАНИЕ:** Если после проведенных процедур при замене масла запустить после трех попыток двигатель не удастся, то возможно масляный насос системы смазывания не закачал необходимое количество масла в резервуар расположенный в передней плите, предназначенный для подачи масла масляному насосу высокого давления. В этом случае необходимо отсоединить, штепсельный разъем жгута электропроводки двигателя от датчика температуры масла, аккуратно вывернуть датчик и в установочное отверстие датчика залить приблизительно 100-150 грамм чистого смазочного масла, аналогичного залитому в двигатель маслу. После этого аккуратно чистой ветошью протереть резьбу датчика и резьбу в установочном отверстии датчика. Завернуть датчик и зажать соответствующим крутящим моментом. Присоединить штепсельный разъем жгута датчика и повторить попытку запуска двигателя.

- Запустите двигатель и дайте ему поработать, чтобы прогреться до рабочей температуры, на минимальных оборотах холостого хода. Осмотрите двигатель на наличие утечек масла

**ВНИМАНИЕ:** В процессе работы двигателя после замены масла допускается некоторая нестабильность его работы, что является нормальным. В виду конструктивных особенностей двигателя и применения электрогидравлической насос форсунки при замене масла происходит попадание в двигатель некоторого количества воздуха, который оказывает влияние на функционирование системы гидравлического управления насос форсункой. Данная нестабильность сглаживается через некоторое время, по мере выхода воздуха из системы.;

- После достижения двигателем рабочей температуры, проведите останов (выключение) двигателя. Обождите в течении 20 минут, для того чтобы маслу стечь в масляный поддон. Проверьте уровень масла, проведите доливку масла до нормального уровня при необходимости. Не превышайте верхнюю метку уровня масла.

### **7.2.1.3. Проверка давления смазочного масла.**

При нормальных условиях работы, давление смазочного масла фиксируется при каждом запуске двигателя. В случае если дополнительно установленные сигнализаторы активируются быстрее чем индикатор давления масла, то проверку давления масла необходимо проводить и записывать каждые 600 часов наработки двигателя.

### **7.2.2. Система питания двигателя/машины топливом.**

Описание функционирования системы питания двигателя/машины приведено в разделе 5.2. Технические требования, предъявляемые к топливу приведены в разделе 6.3.1. Интервалы замены, типы и номера по каталогу топливных фильтров приведены в разделе 6.3.2. данного руководства. Перечень товарной номенклатуры ГСМ и расходных материалов приведен в Приложении 6

Необходимо ежедневно проводить осмотр двигателя на наличие следов утечек дизельного топлива. При обнаружении следов утечки дизельного топлива необходимо определить причину утечки, и принять меры к ее устранению.

#### **7.2.2.1. Обслуживание топливопроводов и топливного бака.**

Для предотвращения образования конденсации воды на стенках топливного бака, рекомендуется содержать топливный бак полностью заполненным топливом. Заправляйте топливный бак в конце каждого рабочего дня. Конденсат на стенках частично заполненного топливного бака способствует размножению микроорганизмов, которые забивают топливные фильтры и тем самым увеличивают сопротивление прохождению топлива.

Для предотвращения размножения микроорганизмов добавляйте в топливный бак биоцид. Образование конденсации воды может контролироваться путем использования добавок содержащих метил карбитол или бутил целюсолв. При использовании данных средств необходимо следовать инструкциям по применению, обращению и предохранению изготовителя добавок.

Каждые 350 часов наработки двигателя необходимо проводить очистку топливного бака от конденсата воды и/или осадка.

Каждые 700 часов наработки двигателя необходимо проверять затяжку болтов всех опор и кронштейнов топливного бака. А также в этот период необходимо проверить уплотнение крышки заливной горловины топливного бака, состояние паро-воздушного отверстия в крышке и состояние гибких топливопроводов. При необходимости провести ремонт или замену деталей.

Обслуживание всех смонтированных на двигателе топливопроводов и их соединений, а также подающего топливо от топливного бака и обратного слива топливопроводов, заключается в визуальном осмотре на наличие следов утечек. Гибкие топливопроводы проверяются на предотвращение контактирования с подвижными деталями, нагревающимися поверхностями, острыми гранями или другими видимыми опасностями. Крепления и соединения топливопроводов необходимо периодически проверять ввиду возможного их послабления по причине естественной вибрации машины.



Все гибкие топливопроводы (шланги) имеют конечный срок службы, по этому необходимо проводить их тщательную проверку через каждые 700 часов наработки двигателя (1050 часов наработки для огнеупорных топливных смазочного масла шлангов). Проверка заключается в осмотре состояния и наличия повреждения на их внешней поверхности. Все шланги рекомендуется заменять во время капитального ремонта и/или максимум после пяти лет эксплуатации (огнеупорные топливные и смазочного масла шланги не требуют автоматической замены после пяти лет эксплуатации или в период проведения капитального ремонта, но должны особо тщательно осматриваться перед повторным вводом в эксплуатацию).

### 7.2.2.2. Процедура обслуживания фильтра грубой очистки топлива.

Тип, номер по каталогу, интервалы проверки и замены фильтра грубой очистки топлива приведены в разделе 6.3.2. настоящего руководства. Перечень товарной номенклатуры ГСМ и расходных материалов приведен в Приложении 6

Обычно проверка фильтра грубой очистки топлива осуществляется совместно с заменой фильтра тонкой очистки топлива.

Процедура снятия фильтра грубой очистки топлива следующая (расположение компонентов системы питания двигателя топливом, относящихся к данной процедуре приведено на рис.18.):

- Осторожно снимите пластиковый корпус фильтра грубой очистки топлива с корпуса крепления фильтра грубой очистки топлива;
- Очистите или замените фильтр грубой очистки топлива (сетку) после проведения осмотра. Установите фильтр грубой очистки топлива и корпус фильтра грубой очистки топлива обратно на место;
- Проведите процедуру удаления воздуха из системы питания двигателя топливом, в соответствии с разделом 7.2.2.5.

**ВНИМАНИЕ:** При проверке фильтра грубой очистки топлива совместно с заменой фильтра тонкой очистки топлива процедура удаления воздуха из системы питания двигателя топливом осуществляется после проведения операций с двумя фильтрами.

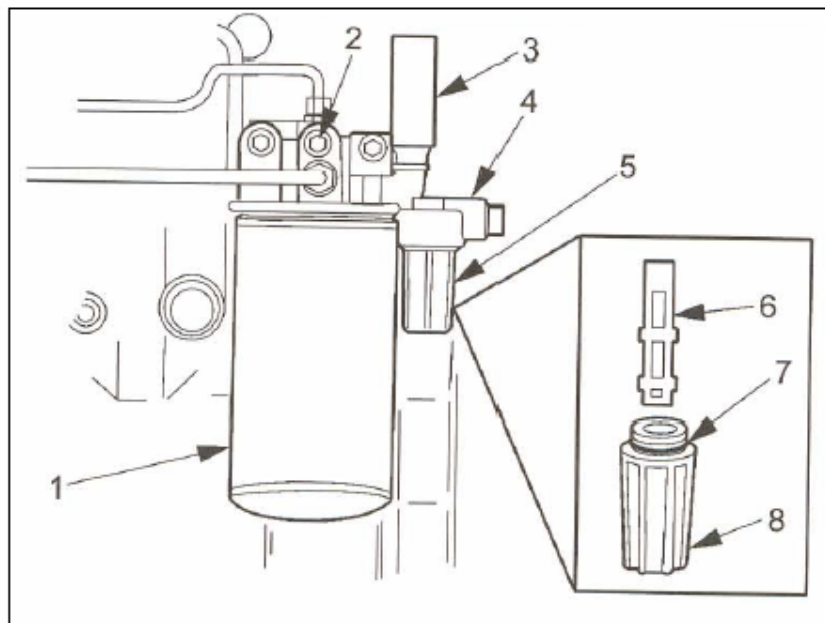


Рис.18. Компоненты системы питания двигателя топливом,

подвергаемые техническому обслуживанию, расположенные на двигателе:

1 – фильтр тонкой очистки топлива; 2 – пробка отверстия деаэрации системы питания двигателя топливом; 3 – насос ручной подкачки топлива; 4 – корпус крепления фильтра грубой очистки топлива; 5 – фильтр грубой очистки топлива в сборе; 6 – фильтр грубой очистки топлива (сетка); 7 – кольцевое уплотнение корпуса фильтра грубой очистки топлива; 8 – корпус фильтра грубой очистки топлива.

### 7.2.2.3. Процедура замены фильтра тонкой очистки топлива.

Тип, номер по каталогу и интервалы замены фильтра тонкой очистки топлива приведены в разделе 6.3.2. настоящего руководства. Перечень товарной номенклатуры ГСМ и расходных материалов приведен в Приложении 6

Обычно замена фильтра тонкой очистки топлива осуществляется совместно с проверкой фильтра грубой очистки топлива.

Процедура замены фильтра тонкой очистки топлива следующая (расположение компонентов системы питания двигателя топливом, относящихся к данной процедуре приведено на рис.18.):

- При помощи специального ключа для снятия фильтров отверните старый фильтр тонкой очистки топлива. При снятии фильтра необходимо проявлять осторожность, так как внутри его содержится дизельное топливо. Утилизируйте использованный фильтр в дружественной к окружающей среде манере в соответствии с существующими нормативными документами и предписаниями.
- Смажьте тонким слоем дизельного топлива уплотнение нового фильтра. Установите новый фильтр и заворачивайте его до тех пор, пока уплотнение фильтра не коснется корпуса крепления фильтра тонкой очистки топлива;
- Затяните фильтр рукой на один полный оборот, после того как уплотнение фильтра коснулось корпуса крепления фильтра;

**ВНИМАНИЕ:** Не наполняйте новый топливный фильтр тонкой очистки дизельным топливом.

- Проведите процедуру удаления воздуха из системы питания двигателя топливом, в соответствии с разделом 7.2.2.5.

**ВНИМАНИЕ:** При замене фильтра тонкой очистки топлива совместно с проверкой фильтра грубой очистки топлива процедура удаления воздуха из системы питания двигателя топливом осуществляется после проведения операций с двумя фильтрами.

### 7.2.2.4. Процедура обслуживания дистанционного фильтра грубой очистки топлива с влагоотделителем и подогревателем.

Дистанционный фильтр грубой очистки топлива с влагоотделителем и подогревателем предназначен для предварительной грубой фильтрации дизельного топлива поступающего из топливного бака, отделении содержащейся в топливе воды и подогревании порции топлива при эксплуатации двигателя в условиях холодных температур окружающего воздуха.

Подогреватель фильтра работает следующим образом: при понижении температур топлива/окружающего воздуха ниже  $4\pm 4^{\circ}\text{C}$  происходит автоматическое включение термовыключателя подогревателя, после подачи на него питания, т.е. поворота выключателя стартера и приборов в положение «Питание приборов». Подогрев топлива происходит до температуры топлива/окружающего воздуха  $15\pm 4^{\circ}\text{C}$ , после чего происходит автоматическое выключение подогревателя. При температурах выше  $15\pm 4^{\circ}\text{C}$  термовыключатель подогревателя не включается и подогреватель не работает.

Ежедневное обслуживание данного фильтра заключается в сливе отделенной фильтром воды из топлива, а также визуальном осмотре состояния фильтрующего элемента по уровню топлива в прозрачном колпаке фильтра.

Замена сменного фильтрующего элемента проводится при достижении и постоянном нахождении уровня топлива у верхнего края фильтрующего элемента, который видим через прозрачный колпак фильтра, или же после одного года эксплуатации, в зависимости из того которое из условий наступит ранее.

Номер по каталогу фильтра грубой очистки топлива с влагоотделителем и предпусковым подогревом – 23528540. Номер по каталогу сменного фильтрующего элемента фильтра – 23528565. Перечень товарной номенклатуры ГСМ и расходных материалов приведен в Приложении 6

**ВНИМАНИЕ:** При использовании не оригинальных сменных фильтрующих элементов (фильтрующих элементов схожих с оригинальными по внешним, габаритным и присоединительным размерам) интервал замены элемента может значительно сократиться, ввиду возможного серьезного отличия данных фильтрующих элементов по фильтрующей способности, что приведет к дополнительным расходам на эксплуатацию. Указанный выше в разделе интервал замены фильтрующего элемента не распространяется на неоригинальные фильтрующие элементы. Для обеспечения нормальной работы системы питания двигателя топливом рекомендуется использовать только оригинальные фильтрующие элементы. Претензии по устранению поломок двигателей вышедших из строя по причине использования в гарантийный период не оригинальных фильтрующих элементов фильтра грубой очистки топлива с влагоотделением и подогревателем не принимаются и не рассматриваются. Претензии, вызванные неадекватной работой системы питания двигателя топливом на котором установлены не оригинальные фильтрующие элементы, не принимаются и не рассматриваются. Ответственность за использование не оригинальных фильтрующих элементов несет владелец машины. При возникновении вопросов по применению фильтрующих элементов или при необходимости получения квалифицированной консультации обращайтесь к авторизованному представителю изготовителя двигателя.



Новый фильтрующий элемент. Низкий уровень положения топлива.



Фильтрующий элемент после некоторой эксплуатации. Средний уровень положения топлива.



Фильтрующий элемент после продолжительной эксплуатации. Уровень положения топлива выше среднего.



Фильтрующий элемент требующий замены. Уровень топлива достиг и постоянно находится у верхнего края фильтрующего элемента.

Рис.19. Состояние фильтрующего элемента фильтра в процессе эксплуатации.

Процедура замены фильтрующего элемента дистанционного фильтра грубой очистки топлива с влагоотделителем и подогревателем следующая (расположение основных элементов фильтра приведено на рис.20.):

- На непрогретом выключенном двигателе перекройте запорный клапан системы питания двигателя топливом (если таковой предусмотрен конструкцией);
- Поместите под фильтром подходящую емкость. Отверните вентиляционную крышку 1, расположенную сверху на прозрачном колпаке;
- Откройте сливной клапан 9 и слейте топливо до уровня, видимого через прозрачный колпак фильтра, который был бы ниже сменного фильтрующего элемента. Закройте сливной клапан;
- Снимите, отвернув против часовой стрелки крепежную кольцевую гайку прозрачного колпака фильтра 3. Снимите прозрачный колпак 4, пружину фильтрующего элемента 5 и кольцевое уплотнение прозрачного колпака 6. Проведите снятие сменного фильтрующего элемента 7 с центральной направляющей элемента при помощи его поднятия легкого поворачивания. Дайте стечь топливу из фильтрующего элемента;
- Топливо, слитое из фильтра в емкость, по желанию верните обратно в бак или утилизируйте совместно с фильтром в дружественной к окружающей среде манере в соответствии с существующими нормативными документами и предписаниями.

**ВНИМАНИЕ:** Удостоверьтесь, что резиновая уплотнительная шайба в основании фильтрующего элемента снялась совместно с фильтром. Если нет, снимите шайбу с центральной направляющей. Забытая резиновая уплотнительная шайба на направляющей сменного фильтрующего элемента приведет к неправильной работе фильтра и его повреждению, что может привести к повреждению двигателя.

- Убедитесь, что новая резиновая уплотнительная шайба установлена в основание нового сменного фильтрующего элемента. Не устанавливайте новый сменный фильтрующий элемент, если шайба утеряна, это может привести к появлению утечек топлива и возможному загрязнению. Используйте другой сменный фильтрующий элемент;
- Установите новый сменный фильтрующий элемент 7 на направляющую фильтра и медленно, слегка нажимая и поворачивая фильтрующий элемент, установите его на место;
- Убедитесь что пружина фильтрующего элемента 5 установлена сверху в прозрачном колпаке. При утере пружины, ее необходимо заменить для обеспечения нормальной работы фильтра;
- Осмотрите кольцевое уплотнение расположенное в основании прозрачного колпака 6. Замените уплотнение при его повреждении или потере эластичности;
- Протрите буртик прозрачного колпака 4 и очистите кольцевое уплотнение 6;

**ВНИМАНИЕ:** Чтобы предотвратить повреждение прозрачного колпака или вентиляционной крышки, не используйте инструмент для того чтобы затянуть колпак и крышку.

- Аккуратно, не перекручивая, установите кольцевое уплотнение 6 в основание прозрачного колпака 4. Установите прозрачный колпак 4 на место. Установите, закрутите и подтяните рукой крепежную кольцевую гайку прозрачного колпака фильтра 3.
- Покачайте систему питания двигателя топливом согласно раздела 7.2.2.5. Запустите двигатель, осмотрите систему питания двигателя топливом на предмет наличия утечек топлива.

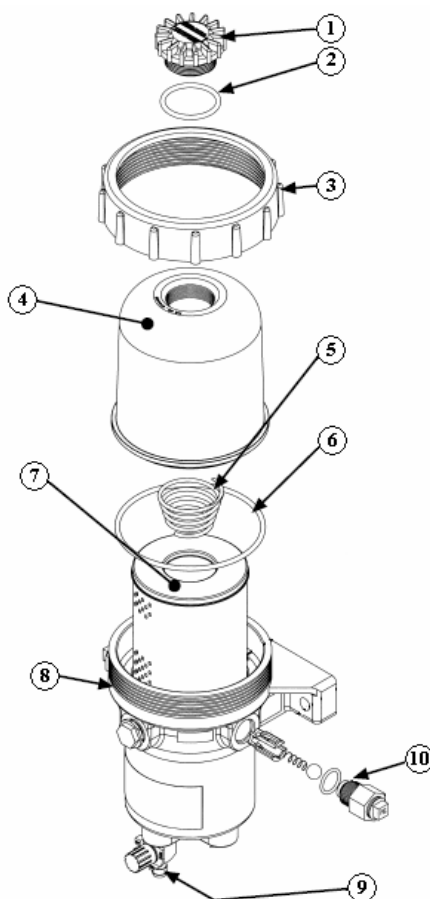


Рис.20. Дистанционный фильтр грубой очистки топлива с влагоотделителем и подогревателем:

1 – вентиляционная крышка; 2 – кольцевое уплотнение вентиляционной крышки; 3 – крепежная кольцевая гайка прозрачного колпака; 4 – прозрачный колпак фильтра; 5 – пружина фильтрующего элемента; 6 – кольцевое уплотнение прозрачного колпака фильтра; 7 – сменный фильтрующий элемент; 8 – корпус фильтра; 9 – сливной клапан; 10 – запорный клапан;.

#### 7.2.2.5. Процедура удаления воздуха из системы питания двигателя топливом.

Наличие воздуха в системе питания двигателя топливом приводит к нарушениям нормального функционирования системы, что проявляется в трудностях запуска двигателя, нестабильности его работы, а также приводит к повреждению и преждевременному выходу из строя отдельных компонентов узлов системы (разрушение клапана топливоподкачивающего насоса, повреждению иглы распылителя и плунжера электрогидравлической насос форсунки). По этой причине, перед запуском двигателя после любых ремонтов или технического обслуживания связанных с системой питания топливом, а также в случае выработки всего топлива из топливного бака, необходимо выполнить процедуру удаления воздуха из системы питания двигателя топливом.

Авторизированные представителем изготовителя двигателя дилерские сервисные центры оснащены соответствующим оборудованием и инструментом и имеют обученный квалифицированный персонал для выполнения данной процедуры.

Процедура удаления воздуха (деаэрации) из системы питания двигателя топливом следующая (расположение компонентов системы питания двигателя топливом, относящихся к данной процедуре приведено на рис.18.):

- Отсоедините разъем жгута электропроводки двигателя от датчика положения распределительного вала, чтобы предотвратить самопроизвольный запуск двигателя. Установите стояночный тормоз. Установите трансмиссию машины в нейтральное положение;

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не отключенный по ошибке датчика положения распределительного вала перед проведением предварительного прокачивания системы питания двигателя возможно позволит к самопроизвольному запуску двигателя во время выполнения процедуры прокачивания, что может привести к серьезным повреждениям двигателя.

- Слегка отверните пробку отверстия деаэрации системы питания двигателя топливом, расположенную на корпусе крепления топливного фильтра тонкой очистки топлива, см. рис.18. или нажмите на шток клапана-золотника.;
- Проводите прокачивание системы питания двигателя топливом при помощи насоса ручной подкачки топлива до тех пор, пока из под пробки отверстия деаэрации системы питания двигателя топливом не появится чистое, без пузырьков воздуха топливо. После этого заверните пробку отверстия деаэрации системы питания двигателя топливом, и затяните соответствующим крутящим моментом;
- Проведите процедуру проворачивания коленчатого вала двигателя при помощи стартера двигателя трижды по 15 секунд каждый раз. После каждой процедуры проворачивания коленчатого вала используйте для прокачивания системы насос ручной подкачки топлива;
- Когда выполнение нажатия на рукоятку насоса происходит тяжело (обычно после трех циклов проворачивания, и следующим за каждым циклом ручного прокачивания), подсоедините разъем жгута электропроводки двигателя обратно к датчику положения распределительного вала.
- Проведите запуск двигателя и дайте ему поработать на минимальных холостых оборотах до тех пор, пока работа двигателя не станет стабильной и равномерной.

### **7.2.3. Система питания двигателя/машины воздухом.**

Функционирование системы питания двигателя/машины описано в разделе 5.3. настоящего руководства. Технические требования, предъявляемые к фильтрующему элементу воздухоочистителя, интервалы его обслуживания и замены, типы используемых фильтрующих элементов приведены в руководстве по эксплуатации машины.

Необходимо ежедневно проводить осмотр элементов системы питания двигателя/машины воздухом на наличие следов подсоса неочищенного воздуха, повреждений, а также состояние крепления ее патрубков, трубопроводов и соединительных хомутов. При обнаружении повреждения или неисправности определить причину, и принять меры к ее устранению. При обнаружении ослабления крепления патрубков, трубопроводов и соединяющих хомутов необходимо произвести их подтягивание соответствующим крутящим моментом.

#### **7.2.3.1. Обслуживание трубопроводов, гибких патрубков системы питания двигателя воздухом.**

Обслуживание трубопроводов, гибких патрубков системы питания двигателя воздухом заключается в ежедневном осмотре на наличие следов подсосывания в систему неочищенного воздуха, состояние их крепления и соединения. А также обслуживание подразумевает периодическую проверку состояния затяжки болтов крепления трубопроводов и хомутов соединительных патрубков системы. Осмотр и проверка трубопроводов, гибких патрубков системы питания двигателя воздухом проводятся на выключенном двигателе. Если при осмотре выявилась их неисправность или повреждение, то необходимо выяснить причину ее появления и принять меры к ее устранению. Если при проверке выявилось ослабление затяжки болтов или хомутов, то необходимо провести подтягивание соответствующим крутящим моментом.

### **7.2.3.2. Процедура проверки индикатора засоренности фильтрующего элемента воздухоочистителя.**

Расположение, тип, интервалы проверки и функционирование индикатора засоренности фильтрующего элемента воздухоочистителя приводятся в руководстве по эксплуатации машины (если данное устройство предусматривается конструкцией).

Рекомендуется ежедневно проверять показания индикатора засоренности фильтрующего элемента воздухоочистителя.

**ВНИМАНИЕ:** Наличие индикатора засоренности фильтрующего элемента не снимает необходимости проверки состояния фильтрующего элемента. Разгерметизация контура подачи воздуха к турбокомпрессору, может оказать негативное влияние на достоверность показаний индикатора, в результате чего через турбокомпрессор может попасть в цилиндры значительное количество неочищенного воздуха, содержащего высокую концентрацию песчаной пыли, которая при попадании в масло приводит к сверх ускоренному износу цилиндрико-поршневой группы, электрогидравлических насос форсунок, масляного насоса высокого давления.

### **7.2.3.3. Процедура замены фильтрующего элемента воздухоочистителя.**

Интервалы обслуживания, тип и процедура замены фильтрующего элемента приводятся в инструкции по эксплуатации машины.

Необходимо ежедневно проверять состояние фильтрующего элемента воздухоочистителя, периодически проводить его очистку и своевременную замену. Периодическая очистка фильтрующего элемента позволяет поддерживать качество очистки воздуха в период между его заменами.

Своевременное проведение технического обслуживания воздухоочистителя двигателя и качество выполняемых при этом работ оказывают существенное влияние на срок службы двигателя и машины в целом.

В условиях повышенной запыленности и загрязненности состояния фильтрующего элемента воздухоочистителя рекомендуется контролировать как можно чаще.

### **7.2.3.4. Обслуживание турбокомпрессора.**

Обслуживание турбокомпрессора заключается в ежедневном визуальном осмотре состояния его крепления, наличия утечек воздуха и отработанных газов по соединениям, контроле за наличием утечек масла подводящего и отводящего маслопроводов, сопротивления подаче смазочного масла, необычного шума или вибрации, а также периодических проверках. При обнаружении появления одной из перечисленных неисправностей, необходимо прекратить эксплуатацию двигателя, выяснить причину ее появления, принять меры к ее устранению.

Проверка турбокомпрессора проводится через 7500 часов наработки двигателя. Процедура проверки включает в себя следующее:

- Предварительную очистку, а затем снятие подводящего воздух соединения;
- Визуальный осмотр компрессорного колеса на предмет наличия грязи, потертостей, повреждения лопаток колеса (закрученных или обломанных кончиков);
- Проверку при помощи руки на наличие чрезмерного радиального или торцевого биения, свободного вращения колеса.

### **7.2.3.5. Обслуживание охладителя наддувочного воздуха.**

Обслуживание охладителя наддувочного воздуха заключается в ежедневном внешнем визуальном осмотре на наличие загрязнений и закупориваний между сотами его сердцевины, проверке наличия следов утечек из системы, состояния крепления патрубков и соединительных хомутов. Осмотр сердцевины охладителя наддувочного воздуха проводится на выключенном двигателе. Если при осмотре обнаружилось, что сердцевина загрязнена, то необходимо провести ее очистку, прежде чем начинать работу на машине.

## **7.2.4. Система охлаждения двигателя/машины.**

Функционирование системы охлаждения описано в разделе 5.4. настоящего руководства. Технические требования, предъявляемые к охлаждающей жидкости, интервалы ее обслуживания и замены, типы используемых фильтров системы охлаждения приведены в разделе 6.2. Перечень товарной номенклатуры ГСМ и расходных материалов приведен в Приложении 6

Необходимо ежедневно проводить осмотр двигателя на наличие следов утечек охлаждающей жидкости. При обнаружении следов утечки охлаждающей жидкости необходимо определить причину, и принять меры к ее устранению. Следы утечки охлаждающей жидкости из системы охлаждения легче обнаружить на холодном двигателе.

### **7.2.4.1. Обслуживание патрубков системы охлаждения.**

Обслуживание патрубков системы охлаждения заключается в осмотре их на предмет появления повреждений, протирания, а также в проверке надежности крепления шлангов хомутами. Повреждения могут возникнуть в результате применения охлаждающей жидкости, не соответствующей техническим требованиям, приведенным в разделе 6.2. данного руководства, не на этиленгликолевой основе. Особенно чувствительны к качеству и составу охлаждающей жидкости шланги, изготовленные из силиконовой резины. Материал из которого изготовлен шланг возможно определить по цвету. Силиконовые шланги изготавливаются в цветовой маркировке (например, синего цвета), а резиновые – черного цвета. При ослаблении крепления шлангов необходимо выполнить подтягивание хомутов. В результате работы двигателя возникает естественная вибрация, что приводит к послаблению крепления хомутов.

### **7.2.4.2. Проверка уровня охлаждающей жидкости.**

Для нормальной работы двигателя уровень охлаждающей жидкости должен быть в допустимом нормальном диапазоне. Контрольный уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке должен находиться вблизи нижнего края смотровой горловины бака. Объем охлаждающей жидкости в системе охлаждения тракторов МТЗ 2522ДВ/3022ДВ составляет около 52 литров для системы с расширительным бачком.

Проверка уровня охлаждающей жидкости проводится ежедневно, на выключенном холодном двигателе, причем машина при проверке должна находиться на ровной горизонтальной площадке. Проверка осуществляется после снятия крышки расширительного бачка, визуальным осмотром. Минимальный уровень охлаждающей жидкости фиксируется при помощи датчика уровня охлаждающей жидкости, установленного в расширительном бачке. При снижении уровня охлаждающей жидкости, система электронного управления зафиксирует это состояние, активизирует световой сигнализатор и зуммер, и через некоторое время выключит двигатель. Запуск двигателя будет возможен только после приведения уровня охлаждающей жидкости в допустимое, нормальное положение. Состояние низкого уровня охлаждающей жидкости оповещается системой при помощи светового кода. Данное состояние фиксируется в памяти блока электронного контроля. Периодически в процессе работы на датчике уровня охлаждающей жидкости может образовываться токопроводящий налет по причине естественной реакции охлаждающей жидкости на температурные изменения. Поэтому состояние и работоспособность датчика необходимо периодически проверять, а налет удалять по мере его появления. Удаление налета осуществляется протиранием датчика сухой чистой ветошью.

### **7.2.4.3. Проверка концентрации ингибиторов в охлаждающей жидкости.**

Проверку концентрации нитритов, возможно, осуществить при помощи *POWER Trac*<sup>®</sup> 3-ех индикаторной тестовой полоски (или аналогичного продукта).

Процедура проверки концентрации ингибиторов описывается на листке вкладыше комплекта по проверке концентрации ингибиторов.

Назначение и описание ингибиторов, а также пределы их концентрации приведены в разделе 6.2.1. данного руководства.

Интервалы проверки концентрации ингибиторов приводятся в разделе 6.2.3. данного руководства.



#### 7.2.4.4. Обслуживание термостата системы охлаждения и его уплотнения.

Термостат выполнен совместно с корпусом и обычно установлен вертикально на головке цилиндров двигателя со стороны передней плиты двигателя. В отдельных конструкциях машин термостат устанавливается на двигателе горизонтально через переходной корпус.

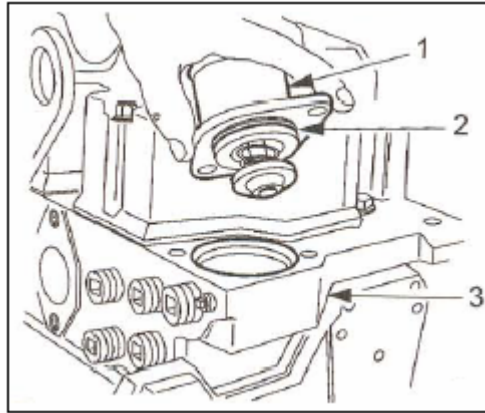


Рис.21. Вертикальное расположение термостата:

1 – термостат; 2 – кольцевое уплотнение термостата; 3 – головка блока цилиндров.

Термостат системы охлаждения предназначен для регулирования температурного режима двигателя, посредством управления движением охлаждающей жидкости по малому или большому кругу. Рабочий температурный диапазон термостата приведен в разделе 5.4. данного руководства.

Обслуживание термостата системы охлаждения и его уплотнения заключается в снятии термостата через каждые 1575 часов наработки двигателя, проверке его работоспособности, очистке при необходимости. При установке термостата обратно, рекомендуется всегда использовать новое кольцевое уплотнение термостата.

#### 7.2.4.5. Обслуживание насоса системы охлаждения.

Насос системы охлаждения центробежного типа, со штампованной крыльчаткой, закрытым необслуживаемым подшипником установлен спереди внизу передней плиты двигателя. Привод насоса осуществляется от носка коленчатого вала через шкивы посредством многоручьевого ремня привода вентилятора. Насос системы охлаждения предназначен для осуществления принудительной циркуляции охлаждающей жидкости внутри системы охлаждения. В корпусе насоса имеется специальное отверстие для выхода охлаждающей жидкости.

Обслуживание насоса заключается в проверке через каждые 175 часов наработки двигателя или раз в полгода, которая из дат наступит ранее, состояния отверстия для выхода охлаждающей жидкости на предмет его засоренности. Возможно образование небольших отложений/образований химического происхождения, что не означает неисправности или повреждения насоса или уплотнения. Удалите эти образования/отложения при помощи умеренно активного чистящего средства и щетки. Если при нормальных условиях работы не наблюдается утечек охлаждающей жидкости, через данное отверстие, то нет необходимости производить замену насоса системы охлаждения.

**ВНИМАНИЕ:** Использование в качестве охлаждающей жидкости воды приводит к разрушению подшипника и крыльчатки насоса системы охлаждения.

### 7.2.4.6. Процедура замены фильтра системы охлаждения.

Тип и интервалы замены фильтра системы охлаждения приведены в разделе 6.2.4. Перечень товарной номенклатуры ГСМ и расходных материалов приведен в Приложении 6

Замена фильтра системы охлаждения проводится на выключенном, холодном двигателе. Фильтр системы охлаждения расположен с правой стороны двигателя, на задней половине передней крышки двигателя, см. рис.3 данного руководства.

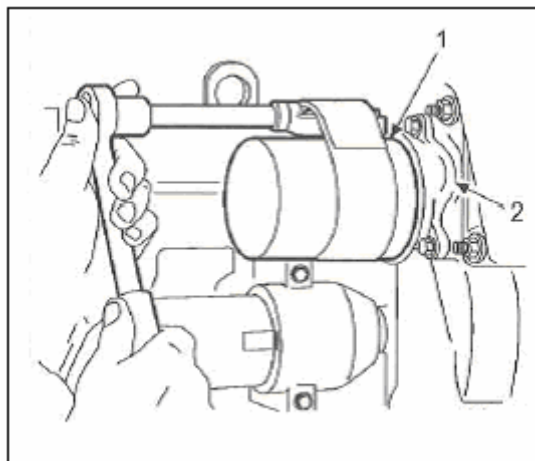


Рис.22. Снятие фильтра системы охлаждения:

1 – фильтр системы охлаждения; 2- корпус крепления фильтра системы охлаждения.

Процедура замены фильтра системы охлаждения следующая:

- Снимите крышку расширительного бачка системы охлаждения. При помощи специального ключа для снятия фильтров отверните старый фильтр системы охлаждения. Утилизируйте использованный фильтр в дружественной к окружающей среде манере в соответствии с существующими нормативными документами и предписаниями.

**ВНИМАНИЕ:** Существует два варианта конструкций корпуса крепления фильтра системы охлаждения. В одной конструкции перед снятием фильтра системы охлаждения необходимо переместить язычок из верхнего положения в нижнее, с целью перекрытия канала выполненного в корпусе, который связывает систему охлаждения с фильтром охлаждающей жидкости для предотвращения выливания охлаждающей жидкости из системы охлаждения. В другой конструкции в корпусе установлены два подпружиненных клапана, выполняющий ту же функцию что и язычок в предыдущей конструкции. Клапаны автоматически перекрывают отверстие при снятии фильтра охлаждающей жидкости. Однако при длительной эксплуатации двигателя и игнорировании периодического промывания системы охлаждения специальными чистящими растворами возможно залипание клапанов, что приведет к утечке охлаждающей жидкости при снятии фильтра. С целью предотвращения утечки охлаждающей жидкости, отворачивание фильтра системы охлаждения проводите с повышенной осторожностью для обоих вариантов конструкций.

- Смажьте тонким слоем охлаждающей жидкости уплотнение нового фильтра. Установите новый фильтр и заворачивайте его до тех пор, пока уплотнение не коснется корпуса крепления фильтра системы охлаждения;
- Затяните фильтр рукой на один полный оборот, после того как уплотнение фильтра коснулось корпуса крепления фильтра;

**ВНИМАНИЕ:** После установки нового фильтра, не забудьте у конструкции корпуса крепления фильтра системы охлаждения с предохранительной заслонкой перевести язычок из нижнего положения в верхнее.

#### 7.2.4.7. Проверка радиатора системы охлаждения.

Проверка внешнего состояния радиатора на наличие утечек охлаждающей жидкости, повреждений, засоренности сердцевины радиатора проводится ежедневно. Плановая очистка сердцевины радиатора от загрязнения проводится раз в год или через каждые 350 часов наработки двигателем. В условиях повышенной запыленности и загрязненности проверки проводятся чаще. Если при ежедневном осмотре обнаружилось, что сердцевина радиатора сильно засорена, то ее необходимо аккуратно очистить, не повредив при этом трубки и пластины сердцевины. Поврежденные трубки и пластины сердцевины снижают эффективность просасывания воздуха вентилятором, а также создают дополнительное сопротивление прохождению охлаждающей жидкости внутри радиатора, что приводит к снижению эффективности работы радиатора. Для очистки радиатора воспользуйтесь хорошего качества растворителем смазки, таким как спирты минерального происхождения и затем высушите его при помощи потока сжатого воздуха. Ни в коем случае, не применяйте для очистки радиатора дизельное топливо, керосин или бензин. Если на бачках радиатора обнаружены очаги коррозии, трещины или следы утечек охлаждающей жидкости, то необходимо устранить данные неисправности путем ремонта или замены радиатора. Если конструктивно датчик уровня охлаждающей жидкости установлен в верхнем бачке радиатора, то его работоспособность необходимо проверять не менее чем один раз в год.

**ВНИМАНИЕ:** Не допускается окрашивать сердцевину радиатора краской. При проведении окрасочных работ необходимо предохранять сердцевину радиатора от попадания на нее краски. Если краска все-таки попала на пластинки и патрубки сердцевины радиатора, то ее необходимо немедленно удалить. Наличие краски на деталях сердцевины радиатора, снижает эффективность его работы, что может привести к перегреву двигателя и, как следствие, к серьезным его повреждениям.

**ВНИМАНИЕ:** Не используйте химические препараты, добавляемые в охлаждающую жидкость, для устранения утечек охлаждающей жидкости из системы охлаждения. Никогда не проводите ремонт радиатора системы охлаждения такого рода средствами.

#### 7.2.4.8. Процедура обслуживания ремня привода вентилятора.

Ремень привода вентилятора представляет собой многоручьевой ремень, предназначенный для одновременной передачи вращения от шкива установленного на носке коленчатого вала несколькими шкивам, а именно:

- шкиву привода вентилятора;
- шкиву насоса системы охлаждения;
- шкиву генератора.

**ВНИМАНИЕ:** На отдельных конструкциях машин изготовитель машины, по компоновочным соображениям размещения узлов машины, не использует штатное место крепления крыльчатки вентилятора расположенное на шкиве привода вентилятора двигателя. В таком случае привод вентилятора двигателя выполняет функцию опоры для натяжения ремня. Наименования деталей ремень привода вентилятора, привод вентилятора, шкив привода вентилятора, подшипник привода вентилятора установленных на двигателе остаются без изменений в силу принятого в системе изготовителя двигателя порядка.

Натяжение ремня привода вентилятора осуществляется автоматически при помощи натяжного ролика (автоматическое натяжное устройство ремня привода вентилятора). Натяжной ролик не требует обслуживания, однако проверку его работоспособности необходимо проводить во время технического обслуживания ремня привода вентилятора. Если натяжной ролик не обеспечивает должного натяжения ремня, то при нормальном (не растянутом от длительной эксплуатации) ремне, деталь необходимо заменить.

Техническое обслуживание ремня привода вентилятора заключается в осмотре и проверке его состояния и натяжения. Осмотр ремня на предмет внешнего видимого износа и повреждения, загрязнения маслом (смазкой) проводится на выключенном двигателе ежедневно, без снятия ремня со шкивов. Если при осмотре выявлены следы повреждения ремня, отслоение резины, его разрушение и сильное, не поддающееся очистке, загрязнение, то данный ремень необходимо заменить, предварительно выяснив причину его выхода из строя. Проверка ремня проводится на предмет износа, разрушения ручьев, загрязнения ручьев, отслоения резины, избыточное растяжение проводится на снятом со шкивов ремне, в период каждой замены смазочного масла в двигателе.

Замену ремня привода вентилятора рекомендуется проводить после каждых 2000 часов наработки его на двигателе.

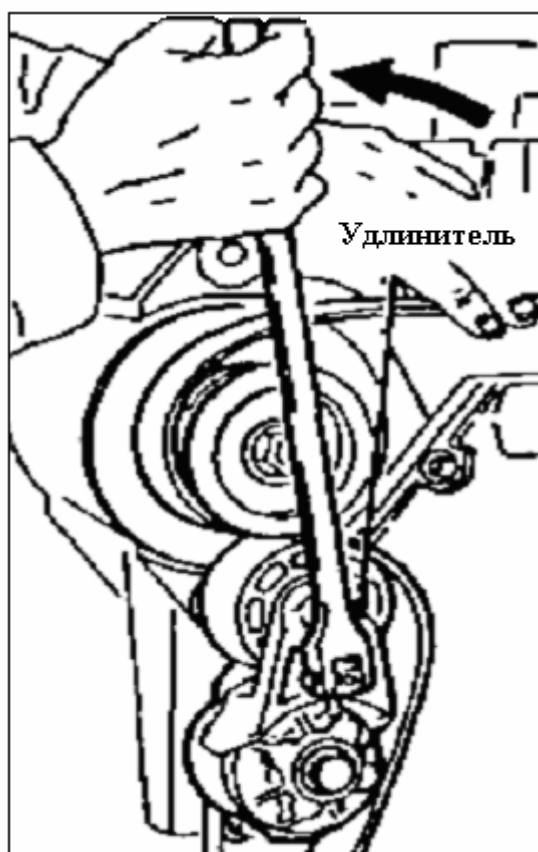


Рис.23. Установка ремня привода вентилятора.

Процедура установки ремня на шкивы следующая (см. рис.23.):

- Поместите ремень его внутренней стороной, на которой располагаются ручки, на беговые дорожки шкивов (вначале на ведущий шкив коленчатого вала, далее на шкив привода вентилятора, шкив генератора и шкив насоса системы охлаждения). Не допускайте перекашивание, перекручивание ремня на шкивах.;
  - При помощи удлинителя, с подходящим квадратным наконечником-переходником, который устанавливается в специально предназначенное для этого квадратное отверстие выполненное в кронштейне ролика, оттяните назад натяжной ролик (см. рис.23.) и проведите установку ремня, соблюдая осторожность и не допуская его перекашивание и перекручивание, плоской внешней стороной под беговую дорожку ролика.
  - Поправляя ремень на шкивах и натяжном ролике осторожно, плавно отпустите удлинитель. Снимите удлинитель с натяжного ролика. Натяжной ролик автоматически, посредством установленной в нем пружины, проведет натяжение ремня до необходимого значения.
- Снятие ремня привода вентилятора проводится в обратной последовательности.

#### **7.2.4.9. Обслуживание привода вентилятора и шкива привода вентилятора.**

Привод вентилятора одновременно является и промежуточной опорой. Узел включает установленный внутри двухрядный роликовый подшипник закрытого типа. Подшипник установлен в неподвижный корпус по верхней обойме, а в нижнюю обойму запрессована ступица привода вентилятора, на которую при помощи болтов крепиться шкив привода вентилятора. Подшипник привода вентилятора является не разборным узлом, не требующим обслуживания.

Проверка привода вентилятора заключается в контроле свободного вращения подшипника привода вентилятора, а также осуществляется проверка затяжки болтов крепления привода вентилятора, через временной промежуток, указанный в таблице 11. Проверка проводится при снятом ремне привода вентилятора, на выключенном двигателе. Если при проверке подшипника привода вентилятора ступицу привода вентилятора приходится вращать с некоторым затруднением или же при вращении возникает шум (что свидетельствует либо о выработке смазки внутри подшипника и его вращение происходит на сухую, либо об износе подшипника), то необходимо произвести замену подшипника вентилятора. Если при проверке затяжки болтов крепления привода вентилятора выявилось послабление, то болты необходимо подтянуть.

Замену подшипника привода вентилятора рекомендуется проводить согласно интервалу указанному в таблице 11, не зависимо от его внешнего состояния.

Шкив привода вентилятора требует периодической проверки и замены. Проверка шкива заключается в осмотре состояния беговой дорожки ремня привода вентилятора, а также проверке затяжки болтов крепления шкива, через временной промежуток, указанный в таблице 11. Проверка проводится при снятом ремне привода вентилятора, на выключенном двигателе. Если при осмотре выявлены следы износа беговой дорожки, наличие зазубрин, вмятин, деформаций, то в данном случае требуется замена шкива привода вентилятора. Если при проверке затяжки болтов крепления шкива привода вентилятора выявилось послабление, то болты необходимо подтянуть.

Замну шкива привода вентилятора рекомендуется проводить согласно интервалу указанному в таблице 11, не зависимо от его внешнего состояния.

#### **7.2.4.10. Процедура слива-наполнения охлаждающей жидкости. Процедуры промывки и очистки системы охлаждения.**

Технические требования, предъявляемые к охлаждающей жидкости, интервалы ее замены и обслуживания приведены в разделе 6.2. настоящего руководства. Перечень товарной номенклатуры ГСМ и расходных материалов приведен в Приложении 6

##### **Процедура слива охлаждающей жидкости следующая:**

- Установите машину на ровную горизонтальную площадку, это позволит охлаждающей жидкости полностью стечь из системы охлаждения;
- Проведите останов (выключение) двигателя. Дайте двигателю остыть. Подготовьте необходимую по объему емкость для сливаемой из системы охлаждения охлаждающей жидкости. Оберните плотной чистой ветошью крышку расширительного бачка и нажмите на нее. Осторожно и медленно начинайте отворачивать крышку, позволяя снизить избыточное давление внутри системы охлаждения, возникающее при нормальной работе двигателя. После того как избыточное давление исчезло, отверните полностью и снимите крышку расширительного бачка;
- Отверните все пробки отверстий для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения, предварительно подставив заранее приготовленные емкости для сбора охлаждающей жидкости. После того как вся охлаждающая жидкость слилась из системы установите все ранее отвернутые пробки отверстий для слива охлаждающей жидкости на место и проведите затягивание соответствующим крутящим моментом.

**ВНИМАНИЕ:** Охлаждающая жидкость является агрессивным, ядовитым химическим раствором. Слитая отработанная охлаждающая жидкость из системы охлаждения машины должна быть утилизирована в дружественной к окружающей среде манере, в соответствии с надлежащими нормативными правилами и предписаниями. Не допускайте попадания охлаждающей жидкости на почву, в систему канализации и т.д. Если некоторое количество охлаждающей жидкости было пролито, то необходимо, для предотвращения поскальзывания, провести соответствующую уборку.

**Процедура наполнения системы охлаждения охлаждающей жидкостью следующая:**

- Подготовьте необходимое количество охлаждающей жидкости для наполнения ею системы охлаждения;
- Проверьте, что все пробки отверстий для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения установлены на место и затянуты соответствующим крутящим моментом.
- Медленно, через отверстие в расширительном бачке, наполняйте систему охлаждения заранее подготовленной охлаждающей жидкостью до тех пор, пока охлаждающая жидкость не достигнет верхнего допустимого уровня. В процессе наполнения системы охлаждения охлаждающей жидкостью делайте небольшие перерывы (2-3 минуты), давая возможность выйти скопившемуся внутри системы воздуху наружу. Не устанавливайте крышку расширительного бачка;
- Установите стояночный тормоз, переведите трансмиссию в нейтральное положение, произведите запуск двигателя. После пуска двигателя необходимо дать двигателю поработать в течении 2-3 минут на минимальных оборотах холостого хода, для удаления воздуха из системы. Установите на место и заверните крышку расширительного бачка.;
- Позвольте двигатель прогреться до нормальной рабочей температуры. Следите за температурой охлаждающей жидкости и не допустите перегрева двигателя;
- После того как двигатель прогрелся до нормальной рабочей температуры, проведите останов (выключение) двигателя. Дайте двигателю немного остыть. Оберните крышку расширительного бачка чистой плотной ветошью. Медленно и осторожно начните отворачивать крышку, позволяя, устранился избыточному давлению внутри системы. После того как избыточное давление исчезло, отверните полностью и снимите крышку расширительного бачка. Проверьте уровень охлаждающей жидкости, долейте если требуется необходимое количество охлаждающей жидкости. Не переполняйте систему охлаждения. Установите на место и заверните крышку расширительного бачка.

**ВНИМАНИЕ:** Не допускайте доливания холодной охлаждающей жидкости в горячую охлаждающую жидкость, находящуюся в системе охлаждения двигателя. Добавление холодной жидкости в горячую может привести к появлению трещин в головке цилиндров или блоке картере двигателя. После того как двигатель был прогрет до нормальной рабочей температуры и остановлен, необходимо дать двигателю время, приблизительно не менее 15 минут, на то чтобы остыть.

**Процедура промывки, очистки системы охлаждения следующая:**

В процессе работы двигателя происходит образование отложений на поверхностях системы охлаждения двигателя, что снижает эффективность отвода тепла в охлаждающую жидкость. Количество образующихся отложений зависит от используемой охлаждающей жидкости. По этой причине необходимо периодически, через 700 часов наработки проводить промывку или если требуется очистку системы охлаждения.

- Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения в приготовленную для этого заранее емкость соответствующего объема. Не устанавливайте на место пробки отверстий для слива охлаждающей жидкости, после того как охлаждающая жидкость была слита из системы охлаждения.

- Промойте систему охлаждения водой. Если из системы охлаждения вместе с выливающейся водой вымывается грязь и отложения, то проведите очистку системы охлаждения специально предназначенным для очистки систем охлаждения чистящим средством, в соответствии с инструкциями по использованию изготовителя чистящего средства.
- После промывки, очистки системы охлаждения проведите наполнение системы соответствующей техническим требованиям раздела 6.2. охлаждающей жидкостью.

## **7.2.5. Система вентиляции картерных газов двигателя.**

Система вентиляции картерных газов открытого типа. Обслуживание данной системы заключается в обслуживании стальной сетчатой набивки сапуна, установленной в клапанной крышке/впускном коллекторе, а также в периодической проверке давления картерных газов.

### **7.2.5.1. Проверка давления картерных газов.**

Давление картерных газов должно проверяться и фиксироваться через каждые 700 часов наработки двигателя. Давление картерных газов должно быть не более 1,5 кПа (6 дюймов (15,24 см) водяного столба) на максимальной частоте холостого хода, без нагрузки, замеренное при помощи приспособления измеряющего давление в трубке сапуна.

### **7.2.5.2. Очистка сапуна системы вентиляции картерных газов.**

Стальная сетчатая набивка сапуна расположенная в клапанной крышке/впускном коллекторе должна выниматься и промываться в чистом дизельном топливе при каждом снятии клапанной крышки/впускного коллектора для проверки теплового зазора клапанов, т.е. через каждые 1750 часов наработки двигателя.

## **7.2.6. Электрооборудование двигателя/машины.**

Обслуживание электропроводки и электрооборудования двигателя/машины необходимо проводить один раз в год. А также в процессе сезонной подготовке двигателя/машины.

### **7.2.6.1. Обслуживание аккумуляторной батареи.**

Проводите обслуживание аккумуляторной батареи в соответствии с рекомендациями изготовителя батареи. Поддерживайте необходимый уровень электролита в аккумуляторной батарее, не допускайте переполнения ее ячеек. Переполнение электролитом может привести к плохой работе батареи или преждевременному выходу ее из строя.

Содержите терминалы аккумуляторной батареи чистыми. При необходимости проведите моечные работы с использованием водного раствора пищевой соды. Промойте чистой водой. Не допускайте попадания водного раствора пищевой соды в ячейки аккумуляторной батареи.

Регулярно проверяйте силовые кабели, зажимы и кронштейны крепления батареи. Очищайте их и слегка покрывайте при необходимости предохранительной смазкой. При наличии деталей подвергнутых коррозии или повреждению проведите их замену.

Если двигатель ставится на хранение более чем на 30 дней, аккумуляторные батареи необходимо снять и поместить на хранение в прохладное, сухое место. По возможности храните батареи полностью заряженными. Замените батарею если она не удерживает заряд.

Периодически, через каждые 350 часов наработки проверяйте терминалы батареи и клеммы присоединенных к ней силовых проводов на наличие коррозии и состояние их крепления. При необходимости отсоедините клеммы и очистите от коррозии терминалы батареи и клеммы силовых кабелей.

Тип, ёмкость и рабочие характеристики аккумуляторных батарей приводятся в руководстве по эксплуатации машины.

### 7.2.6.2. Обслуживание генератора.

Работы по обслуживанию генератора проводятся при отключенном питании машины, со снятой отрицательной клеммой аккумуляторной батареи.

Необходимо осматривать контакты генератора на наличие коррозии, осуществлять проверку исправности соединений, а также проверять электропроводку на наличие повреждений и потертости изоляции. Если требуется, проведите ремонт или замену электропроводки.

Осуществляйте проверку затяжки болтов крепления генератора и его кронштейна каждые 350 часов наработки двигателя. Проведите при необходимости подтяжку болтов.

Диоды и транзисторы в цепи генератора очень чувствительны и могут быть легко повреждены, по этой причине следующие предосторожности должны выполняться при работе с генератором или рядом с ним:

- Избегайте заземления контактов на выходе генератора. Заземление выходящего из генератора провода или контакта (которые всегда «горячие», независимо от того работает двигатель или нет) и случайное изменение полярности аккумуляторной батареи приведет к повреждению оборудования;
- Не меняйте полярность аккумуляторной батареи. Это также может явиться причиной повреждения.
- Ни когда не отсоединяйте во время работы генератора аккумуляторную батарею. Отсоединение батареи может привести к повреждению диодов. В конструкциях машин, которые имеют два комплекта аккумуляторных батарей, переключение от одного комплекта к другому во время работы двигателя приводит к мгновенному разъединению батарей. Что может привести к повреждению оборудования.
- При использовании внешней стартовой дополнительной питающей батареи, необходимо, чтобы избежать повреждения оборудования, следить за тем, чтобы батареи (штатная и внешняя стартовая) были правильно соединены – положительный терминал с положительным терминалом, отрицательный терминал с отрицательным терминалом.
- Никогда не применяйте устройство мгновенной зарядки вместе с присоединенными аккумуляторными батареями или как внешней стартовый источник для обеспечения выходных параметров батареи.

Дополнительное обслуживание и проверка генератора производится в соответствии с инструкциями и предписаниям его изготовителя.

Ежедневно осматривайте вентиляционные отверстия в задней стенке генератора (стенка расположения терминалов генератора подключаемых к электропроводке машины) на наличие грязи и пыли. При наличии грязи, пыли незамедлительно произведите очистку вентиляционных отверстий. Забивание отверстий для вентиляции приводит к перегреву генератора и как следствие выходу его из строя.

### 7.2.6.3. Обслуживание стартера.

Работы по обслуживанию стартера проводятся при отключенном питании машины, со снятой отрицательной клеммой аккумуляторной батареи.

Необходимо осмотреть клеммы стартера на наличие коррозии, осуществить проверку исправности соединений, а также проверить электропроводку на наличие повреждений и потертости изоляции. Если требуется, проведите ремонт или замену электропроводки.

Осуществляйте проверку затяжки болтов крепления стартера и его клемм каждые 350 часов наработки двигателя, а также дополнительно при подготовке к зимней эксплуатации двигателя. Проведите при необходимости подтяжку болтов.

Дополнительное обслуживание и проверка стартера производится в соответствии с инструкциями и предписаниям его изготовителя.



#### 7.2.6.4. Обслуживание 60-ти контактных штепсельных разъемов блока электронного управления.

Обслуживание заключается в очистке 60-ти контактных штепсельных разъемов после их отсоединения от блока электронного контроля, перед последующей установкой и закладыванием специализированной смазки.

Данная операция предназначена для предотвращения попадания грязи, пыли и влаги в процессе технического обслуживания двигателя в разъемы блока электронного контроля.

После снятия 60-ти контактного разъема, необходимо хорошо очистить сам разъем, гнезда его контактов, а также гнездо подсоединения разъема к блоку. После очистки необходимо внимательно осмотреть контакты на наличие повреждений, разрушений, подгораний и постараться выяснить причину их появления и аккуратно по возможности восстановить место неисправности (восстановление повреждений и дефектов рекомендуется проводить с привлечением авторизованных дилерских центров по сервисному обслуживанию). Проверить состояние контактов на сохранность внешней формы и надежное фиксирование в гнезде 60-ти контактного разъема (отсутствие проваливания-западания контакта внутрь разъема). Если контактное гнездо 60-ти контактного разъема имеет деформации или чрезмерно большой разгиб в цилиндрической форме, то рекомендуется заменить контакт или аккуратно восстановить его первоначальную форму при помощи электрослесарного специализированного инструмента. После этого необходимо нанести высококачественную диэлектрическую смазку на контактную сторону поверхности разъема. Непрерывно наносите смазку полосой вдоль контактов приблизительно 9-10 мм в диаметре от центрального крепежного болта 60-ти контактного разъема к сторонам разъема (как показано на рис. 24). Используйте приблизительно 7-10 грамм смазки на каждый 60-ти контактный разъем. В качестве смазки рекомендуется использовать диэлектрическую смазку 1831731C1 или ее эквивалент. После нанесения смазки установите 60-ти контактный разъем в соответствующее, ранее очищенное, гнездо подключения на блоке электронного управления. Смазка покроет контакты и боковые поверхности разъема образуя, таким образом, защитный слой. Закрутите болт крепления 60-ти контактного разъема моментом 4,5 Нм.

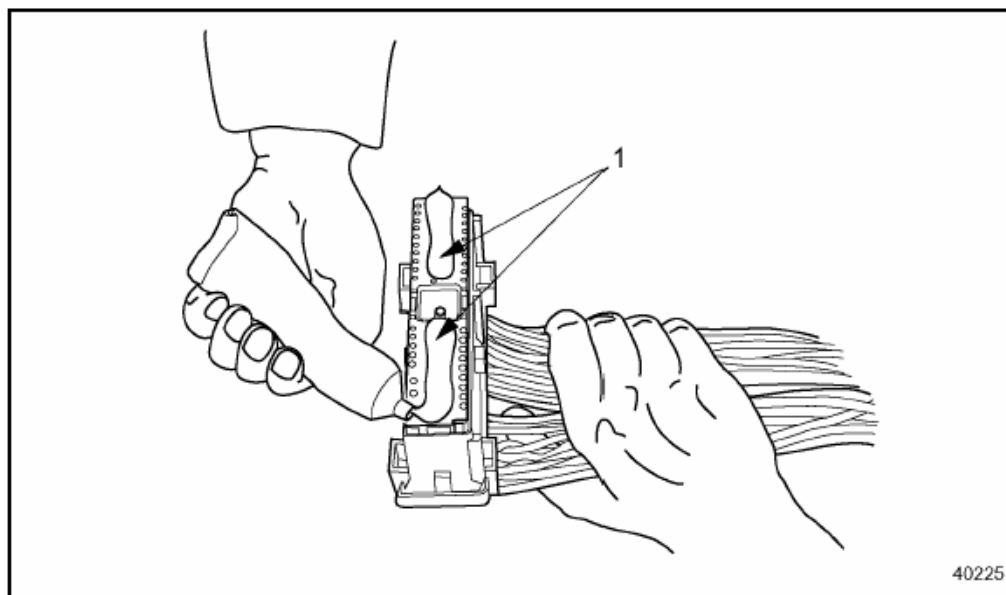


Рис.24. Нанесение диэлектрической смазки:

1. – Расположение диэлектрической смазки на разъеме.

**ВНИМАНИЕ:** Не используйте смазку для подшипников или не диэлектрическую смазку для нанесения на поверхность разъема. Применение отличного от рекомендованного смазочного материала может привести к появлению плохого контакта в соединении и в перебоях в работе блока электронного управления.

Состояние смазки в 60-ти контактном штепсельном разъеме необходимо контролировать с интервалом 4 месяца или каждые 700 часов наработки, а также перед началом эксплуатации машины в осенний и весенний периоды.

### 7.2.7. Система выпуска отработанных газов.

Периодически проводите проверку затяжки болтов крепления выпускного коллектора и остальных элементов системы выпуска отработанных газов. При наличии на выпускной трубе глушителя дождезащитающего колпака/крышки проверяйте периодически его/ее работоспособность.

### 7.2.8. Крепление двигателя/трансмиссии.

Болты крепления двигателя и трансмиссии, а также состояние демпфирующих подушек (при их наличии) подвески двигателя и трансмиссии должны осматриваться и при необходимости подтягиваться или заменяться каждые 700 часов наработки двигателя.

### 7.2.9. Обслуживание демпфера крутильных колебаний.

В основном все двигатели оснащаются демпфером крутильных колебаний использующий в качестве рабочего материала резину. Однако на отдельные комплектации двигателя, зависящие от особенностей работы машины (конструкции), устанавливается вязкосный демпфер крутильных колебаний.

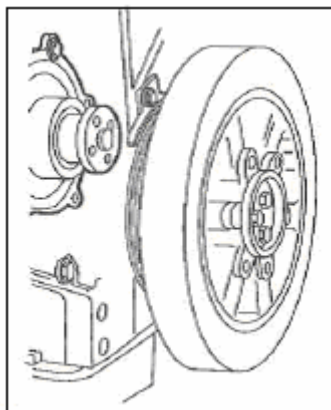


Рис.25. Демпфер крутильных колебаний с резиновым рабочим материалом.

#### **Демпфер крутильных колебаний использующий в качестве рабочего материала резину:**

Осматривайте демпфер раз в год. Замените демпфер если следы растрескивания на резиновой поверхности демпфера превышает допустимое значение или если есть глубокие трещины или отслоения на внешней части резиновой составляющей демпфера. Глубокие трещины позволяют кусочкам резины отрываться от демпфера (эффект «выкрашивания»), что проявляется в появлении дисбаланса и снижении эффективности демпфирования.

Нагревание деталей, возникающее при нормальной работе двигателя, станет причиной, через некоторое время, того, что резиновая составляющая демпфера крутильных колебаний, со временем, станет хрупкой. По этой причине демпфер крутильных колебаний, независимо от внешнего состояния, должен заменяться в процессе проведения капитального ремонта двигателя, которому со временем естественным образом подвергается двигатель.

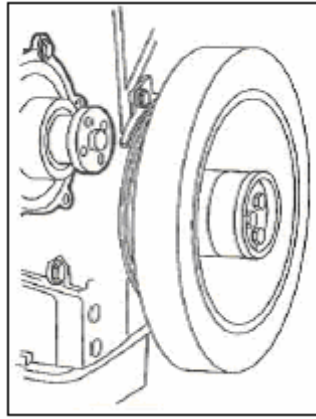


Рис.26. Вязкосный демпфер крутильных колебаний.

#### **Вязкосный демпфер крутильных колебаний:**

Осматривайте демпфер раз в год. Замените демпфер при появлении на нем вдавливания или следов подтеканий.

Нагревание деталей, возникающее при нормальной работе двигателя, возможно станет причиной, через некоторое время, того, что рабочая жидкость в демпфере разложится и потеряет свои демпфирующие свойства. По этому вязкосный демпфер крутильных колебаний, независимо от внешнего состояния, должен заменяться в процессе проведения капитального ремонта двигателя, которому со временем естественным образом подвергается двигатель.

### **7.2.10. Обслуживание пневмокомпрессора.**

Все компоненты подвода воздуха в пневмокомпрессор должны сниматься и очищаться через каждые 175 часов наработки двигателя.

Чтобы очистить элемент сетчатого фильтра пневмокомпрессора входящего воздуха как тканого, так и полиуретанового типов, поместите его в дизельное топливо или любое другое чистящее средство, безвредное для элемента и сжимайте его до тех пор, пока он не очистится от грязи. После этого поместите элемент в смазочное масло, выжмите и вытрите его насухо, перед тем как устанавливать его в сетчатый фильтр входящего воздуха.

Болты крепления пневмокомпрессора необходимо подтягивать раз в год или через каждые 350 часов наработки двигателя.

Во избежание повреждения элементов клапанного механизма пневмокомпрессора необходимо следить за исправностью работы редукционного клапана пневмосистемы трактора, а также следить за герметичностью пневмосистемы.

### **7.2.11. Проведение регулировочных работ на двигателе.**

Не существует, какого либо графика интервалов по проведению регулировочных работ на двигателе. Тем не менее, тепловые зазоры клапанов должны проверяться и при необходимости регулироваться через каждые 1400 часов наработки двигателя.

Тепловой зазор впускного клапана на холодном двигателе – 0,635 мм;

Тепловой зазор выпускного клапана на холодном двигателе – 0,635 мм.

Регулировка клапанов осуществляется в два приема.

1: При нахождении поршня 1-го цилиндра в верхней мертвой точке на такте сжатия регулируются:

- впускной и выпускной клапаны 1-го цилиндра;
- впускной клапан 2-го цилиндра;
- выпускной клапан 3-го цилиндра;

- впускной клапан 4-го цилиндра;
- выпускной клапан 5-го цилиндра.

2: При нахождении поршня 6-го цилиндра в верхней мертвой точке на такте сжатия регулируются:

- выпускной клапан 2-го цилиндра;
- впускной клапан 3-го цилиндра;
- выпускной клапан 4-го цилиндра;
- впускной клапан 5-го цилиндра;
- впускной и выпускной клапаны 6-го цилиндра.

### 7.2.12. Очистка двигателя паром.

Очистку паром двигателя и его компонентов проводите каждые 2100 часов наработки двигателя. Проводите очистку паром более часто при работе в условиях повышенной запыленности и засоренности.

**ВНИМАНИЕ:** Не проводите прямую обработку паром или растворителем генератора, стартера, компонентов электронной системы управления двигателем, датчиков или прочих электрических компонентов, чтобы избежать возможного повреждения данных электрических компонентов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Категорически запрещается попадание воды на блок электронного контроля (БЭК) и его разъемы. При необходимости проведения моечных работ – БЭК снять, разъемы жгутов, стартер, генератор, электронные и электрические компоненты двигателя предохранить от попадания влаги.

### 7.2.13. Проведение сварочных работ.

**ВНИМАНИЕ:** Плохая изоляция компонентов электронной системы управления двигателем от воздействия больших токов может проявиться в повреждении БЭК (блока электронного контроля). Для двух проводной схемы подключения чтобы предотвратить повреждение электронных компонентов машины, оба как положительный «+», так и отрицательный «-» кабели должны быть отсоединены от аккумуляторной батареи, чтобы исключить любую возможность подачи питания. Электронные компоненты могут быть легко повреждены используемым при сварке высоковольтным напряжением и энергией высокочастотного излучения присутствующей в сварочной дуге. При размещении сварочного кабеля осуществляйте его заземление по возможности как можно ближе к свариваемому соединению. Если необходимо провести сварочные работы близко с каким-либо из электронных компонентов, то данный компонент необходимо на время проведения сварочных работ снять. Рекомендуется при проведении сварочных работ снимать клеммы аккумуляторной батареи и снимать с двигателя, предварительно отсоединив от жгутов, блок электронного контроля.

## **8. Электронная система управления двигателем International DTA 530E (I-308) / DDC S40E. Световые коды неисправностей.**

### **8.1. Электронная система управления двигателем International DTA 530E (I-308) / DDC S40E.**

Электронная система управления двигателем (ЭСУД) предназначена для текущего контроля, управления процессом впрыскивания топлива, защиты двигателя, информирования о состоянии систем двигателя, а также имеет встроенную систему диагностики неисправностей на работающем и не работающем двигателе. ЭСУД подразделяется на две части:

- штатная часть – устройства электронного управления и текущего контроля двигателя, которая устанавливается на двигатель его изготовителем; реализована в виде блока электронного контроля (БЭК), установленных на двигателе датчиков и регулятора давления впрыскивания.
- внешняя часть – дополнительные элементы системы, обеспечивающие интеграцию штатной системы с системами машины, системами визуального, звукового оповещения и диагностирования, а также обеспечивающие устройства штатного оборудования питанием; установку внешней части осуществляет изготовитель машины.

В процессе запуска и работы двигателя блок электронного контроля, на основе заложенной на заводе изготовителе программной логики и анализа сигналов от датчиков штатной и внешней частей ЭСУД, а также сигналов от органов управления внешней части системы, управляет клапаном регулятора давления впрыскивания топлива и соленоидами электрогидравлических насос форсунок.

После подачи электрического питания блок электронного контроля постоянно осуществляет самодиагностику отдельных состояний системы с запоминанием кодов обнаруженных неисправностей. При обнаружении неисправностей, нарушающих нормальное функционирование системы и неисправностей, способных привести к повреждению двигателя, система оповещает оператора при помощи световой и звуковой сигнализации. Также предусмотрена световая индикация интервалов проведения технического обслуживания. Кроме того, блок электронного контроля накапливает в постоянной памяти ряд данных о суммарных показателях работы двигателя и о случаях аварийных ситуаций, которые могут быть прочитаны только при помощи специального переносного диагностического устройства «Pro-Link 9000».

Штатная часть ЭСУД включает:

- Блок электронного управления (БЭК);
- Датчик положения распределительного вала (выходной сигнал датчика позволяет определять положение распределительного вала и частоту вращения коленчатого вала двигателя);
- Датчик температуры охлаждающей жидкости;
- Датчик давления масла (контролирует давление масла в смазочной системе двигателя);
- Датчик температуры масла двигателя;
- Датчик высокого давления (контролирует управляющее процессом впрыскивания давление масла в масляной секции топливно-масляного аккумулятора);
- Датчик давления воздуха (контролирует давление наддувочного воздуха во впускном коллекторе, после турбокомпрессора и охладителя наддувочного воздуха);
- Регулятор давления впрыскивания (регулирует при помощи встроенного клапана управляющее процессом впрыскивания давление масла создаваемое масляным насосом высокого давления и подаваемого в масляную секцию топливно-масляного аккумулятора);
- Шесть соленоидов электрогидравлических насос форсунок.

Расположение элементов штатной части ЭСУД приведено на рис.27.

Блок электронного управления программируется на заводе изготовителе двигателя в соответствии с согласованными с изготовителем машины параметрами программирования.

Датчики, соленоиды электрогидравлических насос форсунок и регулятор давления впрыскивания штатной части ЭСУД коммутируются с блоком электронного контроля при помощи жгута электропроводки двигателя через верхний 60-ти контактный разъем серого цвета. Соленоиды электрогидравлических насос форсунок коммутируются со жгутом электропроводки двигателя при помощи жгута инжекторов двигателя, расположенного под клапанной крышкой/впускным коллектором.

Электрическая схема соединений штатной части ЭСУД приведена в Приложении 4.

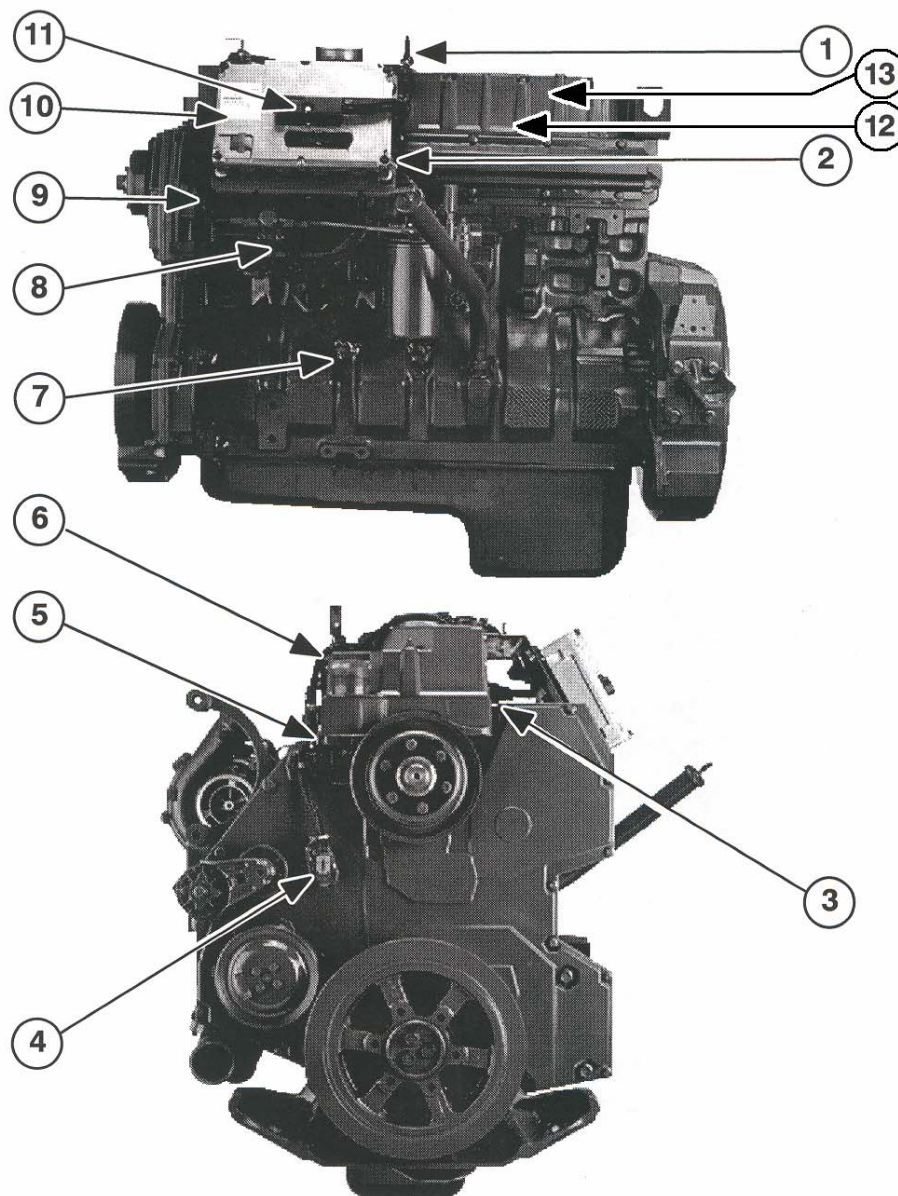


Рис.27. Расположение компонентов штатной части ЭСУД:

1 – датчик давления воздуха; 2 – датчик высокого давления; 3 – разъем жгута инжекторов двигателя; 4 – датчик положения распределительного вала; 5 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 6 – жгут электропроводки двигателя; 7 – датчик давления масла; 8 – регулятор давления впрыскивания; 9 – датчик температуры масла; 10 – блок электронного контроля; 11 – верхний 60-ти контактный разъем серого цвета; 12 – соленоиды электрогидравлических насос форсунок (расположены под клапанной крышкой/впускным коллектором); 13 – жгут инжекторов двигателя (расположен под клапанной крышкой/впускным коллектором).

Внешняя часть ЭСУД включает:

- Панель управления;
- Щиток предохранителей;
- Педаль управления режимом работы двигателя на прямом ходу;
- Педаль управления режимом работы двигателя на реверсивном ходу;
- Датчик ручного управления режимом работы двигателя;
- Датчик барометрического давления;
- Датчик температуры воздуха;
- Датчик уровня охлаждающей жидкости.

Расположение элементов внешней части ЭСУД приведено на рис.28.

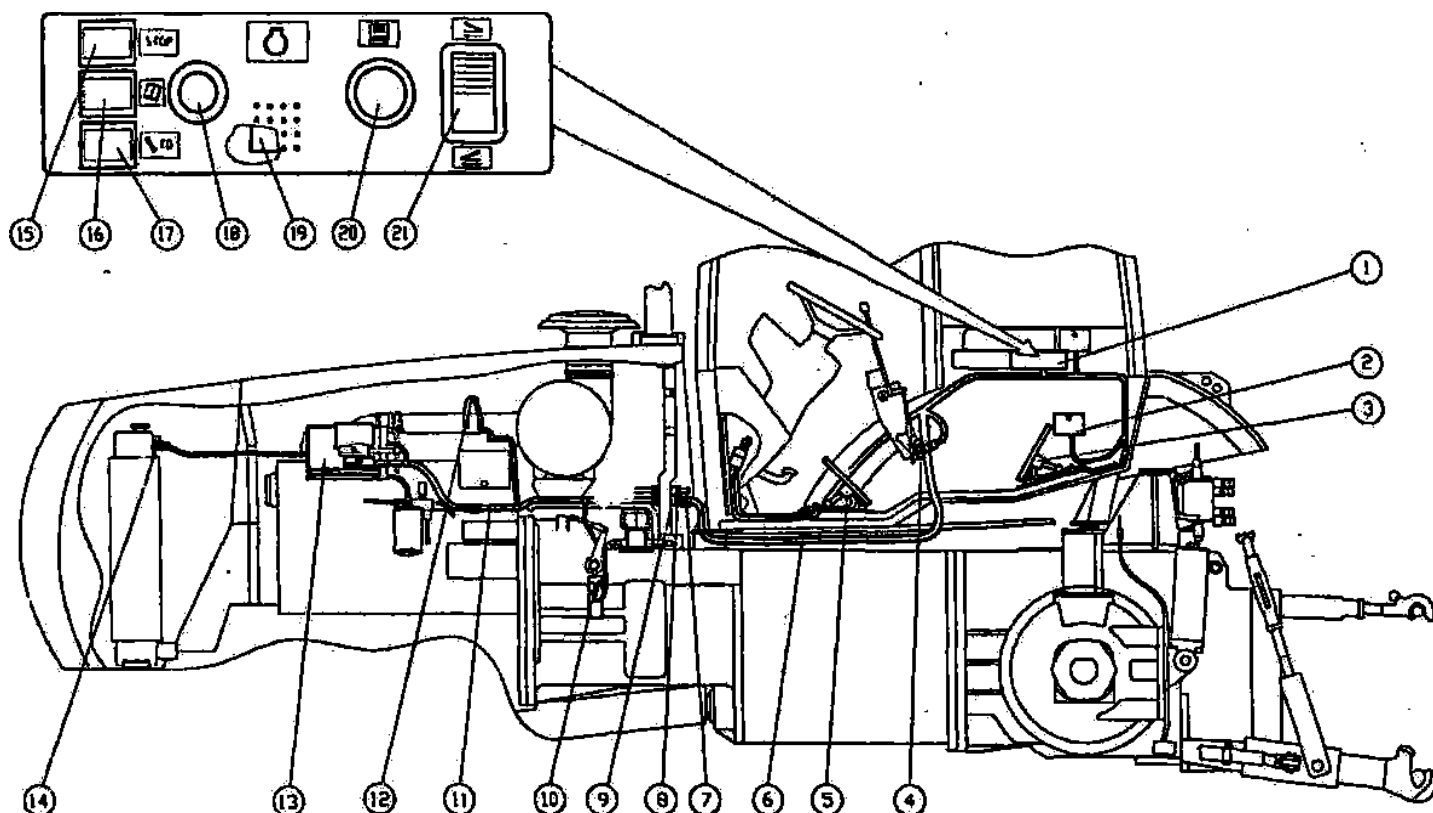


Рис.28. Внешняя часть системы управления двигателем:

1 – панель управления; 2 – щиток предохранителей; 3 – электронная ножная педаль управления режимом работы двигателя на реверсивном ходу; 4 – датчик ручного управления режимом работы двигателя; 5 – электронная ножная педаль управления режимом работы двигателя на прямом ходу; 6, 7, 11 – соединительные жгуты; 8, 9 – штепсельные разъемы; 10 – датчик барометрического давления; 12 – датчик температуры воздуха; 13\* – блок электронного контроля; 14 – датчик уровня охлаждающей жидкости; 15 – световой сигнализатор аварийного останова двигателя; 16 – световой сигнализатор диагностики системы управления двигателем; 17 – световой сигнализатор технического обслуживания; 18 – кнопка активизации диагностики системы управления двигателем; 19 – зуммер; 20 – штепсельный разъем для подключения диагностического прибора «Pro-Link 9000»; 21 – переключатель выбора педали управления режимом работы двигателя.

\* - позиция является элементом штатной части ЭСУД.

Электрическая схема соединений внешней части ЭСУД приведена в Приложении 5.



На панели управления 1, установленной в кабине справа от водителя, расположены: клавишный переключатель 21 – выбора педали управления режимом работы двигателя (в режиме прямого или реверсивного хода); кнопка 18 – активизации диагностики двигателя; световые сигнализаторы 15 – аварийного останова двигателя, 16 – диагностики электрооборудования двигателя и 17 – технического обслуживания; зуммер 19; штепсельный разъем 20 – подключения переносного диагностического прибора «Pro-Link 9000».

Элементы внешней системы через соединительные жгуты 6 и 11 подключены к нижнему 60-ти контактному разъему черного цвета блока электронного контроля 13. Электрическое питание в ЭСУД в основном поступает через штепсельный разъем 8 соединительного жгута 7 от блока пусковых реле, а так же, непосредственно от аккумуляторной батареи (см. схему электрооборудования машины приведенную в руководстве по эксплуатации машины). На отдельные элементы внешней части системы питание подается от бортовой электросети машины через щиток предохранителей 2. Питание на щиток предохранителей 2 подается после поворота выключателя стартера и приборов в положение «Питание приборов».

При остановленном двигателе, при повороте выключателя стартера и приборов из положения «Выключено» в положение «Питание приборов», блок электронного контроля, по предварительно запрограммированной логике, проводит процедуру самодиагностику электронной системы управления двигателем, в процессе которой, световые сигнализаторы 15, 16, 17 расположенные на панели управления двигателем 1, загораются в следующей последовательности:

1. Вспыхивает и гаснет световой сигнализатор 16 (средний, желтый).
2. Вспыхивает и гаснет световой сигнализатор 15 (верхний, красный).
3. Загораются на три секунды световые сигнализаторы 16 (средний, желтый) и 17 (нижний, желтый).
4. Если после проведения процедуры самодиагностики все исправно, то желтые световые сигнализаторы 16 и 17 гаснут. Если обнаружена неисправность в электронной системе управления двигателем, то желтый световой сигнализатор 16 остается гореть.

Если какой-либо из световых сигнализаторов при включении системы не загорается, необходимо проверить его исправность.

Включение красного светового сигнализатора 15 сопровождается звуковым сигналом зуммера 19.

В процессе работы двигателя оператор может управлять режимом его работы при помощи трех органов управления:

- Электронной ножной педали 5 управления режимом работы двигателя на прямом ходу;
- Электронной ножной педали 3 управления режимом работы двигателя на реверсивном ходу;
- Рычага ручного управления режимом работы двигателя с датчиком 4.

Необходимо отметить, что электронная ножная педаль управления режимом работы двигателя имеет два встроенных датчика: - датчик положения педали; - датчик состояния холостого хода педали.

Выбор электронной ножной педали управления режимом работы двигателя производится оператором при помощи клавишного переключателя 21, установленного на панели управления 1. В случае, когда нажата верхняя часть переключателя 21, управление осуществляется от педали 5, в случае если нажата нижняя часть - от педали 3. Ручное управление двигателем производится при помощи рычага ручного управления режимом работы двигателя. При управлении двигателем при помощи рычага ручного управления режимом работы двигателя, электронные ножные педали могут оказать воздействие на управление режимом работы двигателя только в положении большей частоты вращения двигателя в сравнении с заданной рычагом ручного управления. Выбор педали при помощи клавишного переключателя 21 рекомендуется проводить на выключенном двигателе.



В процессе работы двигателя блок электронного контроля постоянно проводит самодиагностику отдельных параметров электронной системы управления двигателем и запоминает обнаруженные коды неисправностей. В процессе самодиагностики блок электронного контроля не выявляет обрыв в цепях системы, а только контролирует параметры выходных сигналов элементов системы. Для того чтобы обнаружить обрыв в цепях электронной системы управления двигателем необходимо провести процедуру предварительного диагностирования, описанную ниже. При обнаружении неисправностей, нарушающих штатное функционирование ЭСУД, система предупреждает оператора посредством включения светового сигнализатора 16 желтого цвета (постоянно горит), а также может выполнить управляющие действия, направленные на снижение мощности двигателя (при повышенных температурах охлаждающей жидкости). В случае обнаружения неисправностей, которые могут привести к повреждению двигателя при его дальнейшей эксплуатации, система вначале, при достижении предупреждающих уровней контролируемых параметров (давления масла в двигателе, уровня или температуры охлаждающей жидкости), активизирует световой сигнализатор 15 аварийного останова двигателя красного цвета в режиме постоянного горения, а при достижении критических уровней - в мигающем режиме. Включение светового сигнализатора 15 сопровождается параллельным включением зуммера 19. Активизация светового сигнализатора 15, предполагает немедленную остановку двигателя и проведение работ по выявлению зарегистрированной неисправности. При игнорировании оператором машины световых и звуковых сигналов о необходимости останова двигателя, система, после превышения критических уровней контролируемых основных параметров (мигающий режим светового сигнализатора 15), автоматически проведет останов двигателя, по истечении 30 секунд от начала работы светового сигнализатора 15 в режиме мигания. Отдельные неисправности, не требующие немедленного вмешательства оператора машины, система регистрирует без его оповещения через световую или звуковую сигнализацию в процессе работы двигателя.

Оператор самостоятельно может провести предварительное диагностирование электронной системы управления двигателем, при помощи считывания световых кодов неисправностей. Считывание оператором световых кодов зарегистрированных активных и неактивных неисправностей производится при остановленном двигателе и в положении выключателя стартера и приборов «Питание приборов» при помощи кнопки диагностики системы управления двигателем 18, расположенной на панели управления 1, с использованием световых сигнализаторов 15 (красного цвета) и 16 (желтого цвета). При помощи кнопки 18 оператор запускает стандартный тест при включенном питании стартера и приборов и выключенном (неработающем) двигателе.

Для того чтобы самостоятельно провести процедуру диагностирования, оператору необходимо на остановленном двигателе, нажать кнопку диагностики системы управления двигателем 18 и удерживая ее повернуть выключатель стартера и приборов в положение «Питание приборов». После того как выключатель стартера и приборов окажется в положении «Питание приборов» необходимо отпустить кнопку 18. Двигатель во время проведения процедуры диагностирования запускать не нужно. После подачи, таким образом, оператором сигнала, система управления проведет диагностику компонентов обработки данных и внутренней памяти блока электронного управления, а также автоматически запустит процедуру проверки внутренних цепей блока электронного управления, цепей жгутов инжекторов и электропроводки двигателя и отдельных цепей электрооборудования машины, взаимодействующих с системой, на наличие короткого замыкания или обрыва. После завершения обработки данных система оповещает однократным миганием красного светового сигнализатора 15 о начале вывода световых кодов неисправностей.

Световые коды неисправностей делятся на активные, которые регистрируются системой в момент проведения процедуры диагностирования (при остановленном двигателе), и неактивные, которые были зарегистрированы ранее, но в момент проведения диагностирования на остановленном двигателе не выявлены.

В процессе считывания кодов неисправностей сначала выводятся группа активных кодов (может быть один или несколько световых кодов), а затем – неактивных (может быть один или несколько кодов), при этом последовательность вывода кодов внутри указанных групп осуществляется в порядке их появления по времени в процессе эксплуатации двигателя.

Номер светового кода состоит из трех цифр.

Считывание номера кода осуществляется подсчитыванием количества миганий желтого светового сигнализатора 16: первая цифра кода (подсчитывается количество вспышек) - пауза - вторая цифра кода (подсчитывается количество вспышек) - пауза - третья цифра кода (подсчитывается количество вспышек). Например, световой код неисправности – 232, система будет активизировать желтый световой сигнализатор 16 следующим образом: две вспышки – пауза – три вспышки – пауза – две вспышки. Между собой номера световых кодов разделяются вспышкой красного светового сигнализатора 15.

Выводу активных кодов предшествует мигание красного светового сигнализатора 15 один раз. Выводу неактивных кодов предшествуют мигание красного сигнализатора 15 два раза. Завершение вывода всех кодов сопровождается миганием красного сигнализатора 15 три раза.

Включение красного светового сигнализатора 15 всегда сопровождается параллельной подачей звукового сигнала зуммера 19.

Если активных кодов системой, в момент активизации процесса диагностирования, не выявлено, то в начале процесса диагностирования, система выведет световой код 111, который означает, что в момент диагностирования, системой, на остановленном двигателе, неисправностей по диагностируемым цепям не выявлено. Далее после двойного мигания красного светового сигнализатора 15 выводятся неактивные коды.

Если необходимо повторить процедуру считывания выявленных световых кодов, то достаточно нажать кнопку 18 и повторно, путем подсчитывания вспышек, считать световые коды, согласно описанной выше процедуре.

Также кнопкой 18 можно воспользоваться, чтобы стереть из памяти все зарегистрированные коды неисправностей. Для этого необходимо выполнить следующую процедуру, предварительно необходимо перевести переключатель стартера и приборов в положение «Выключено»:

- Нажать и удерживать кнопку 18;
- Повернуть переключатель стартера и приборов в положение «Питание приборов»;
- Полностью нажать и отпустить электронную ножную педаль управления режимом работы двигателя (включенную в момент проведения процесса диагностирования) три раза в течении в 6 секунд;
- Отпустить кнопку 18.

Описание световых кодов неисправностей приведена в таблице 12. В указанной таблице индексом «ж» отмечены коды, при активности которых постоянно горит предупреждающий световой сигнализатор 16 желтого цвета, индексом «к» отмечены световые коды, при активности которых постоянно горит красный световой сигнализатор 15 аварийного останова двигателя, а индексом «км» - коды, при активности которых световой сигнализатор 15 работает в режиме мигания (превышение критических пределов контролируемых основных параметров).

Световой код 111 не регистрируется и не воспроизводится диагностическим прибором «Pro-Link 9000».

Считывание кодов неисправностей при работающем двигателе, а также текущей и накапливаемой блоком электронного контроля суммарной информации (наработанные двигателем часы, израсходованное теоретическое количество топлива, зарегистрированные случаи аварийных ситуации и пр.), а также проведения отдельных тестов на работающем и неработающем двигателе могут проводиться только при помощи специального переносного диагностического прибора «Pro-Link 9000».

Информирование оператора о необходимости проведения технического обслуживания осуществляется с помощью светового сигнализатора 17 желтого цвета.

При достижении 95% интервала техобслуживания световой сигнализатор 17 мигает в течение 30 секунд после запуска двигателя, а при 100% (350 часов наработки после предыдущего технического обслуживания) - горит постоянно.

Если в электрической цепи светового сигнализатора 17 при проведении процедуры диагностики обнаружится обрыв или замыкание, или перегорела лампа, то система зарегистрирует код 262.

**ВНИМАНИЕ:** При загорании на пульте управления двигателем красного светового сигнализатора 15 аварийного останова двигателя необходимо незамедлительно снять с двигателя нагрузку, прекратить движение машины (соблюдая правила безопасности движения) и остановить двигатель. Провести процедуру диагностирования системы управления двигателем, согласно описанной выше процедуре, считать световые коды неисправностей, определить неисправность, по возможности принять меры к её устранению или связаться для её устранения с ближайшим авторизованным дилером по техническому обслуживанию двигателя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Перед проведением ремонтных работ системы электрооборудования или при выполнении сварочных работ на машине или двигателе, в обязательном порядке необходимо обесточить цепи электропроводки машины и двигателя, путем снятия клемм с аккумуляторных батарей и отсоединить жгуты электропроводки двигателя и машины от блока электронного контроля.

Категорически запрещается проводить мойку двигателя прямой струей жидкости во избежание попадания воды в блок электронного контроля и как следствие этого выходе его из строя.

Категорически запрещается проводить ремонтные работы электрооборудования двигателя и машины при поданном в цепи питания.

Категорически запрещается разъединять разъемы электрооборудования двигателя и машины на работающем двигателе, а также при поданном в цепи питания.

Ремонтные работы системы двигателя имеют право проводить только обученные квалифицированные специалисты при помощи специального инструмента и оборудования.

Категорически запрещается проводить сварочные работы на машине, предварительно не отсоединив жгуты электропроводки двигателя и машины от блока электронного контроля. Отсоединение жгутов должно проводиться только при снятых клеммах с аккумуляторных батарей.

## 8.2. Световые коды неисправностей.

Процедура считывания световых кодов неисправностей приведена в разделе 8.1. данного руководства. Необходимо отметить, что световой код отражает электрическую неисправность/ошибку, выявленную в процессе проведения процедуры диагностирования системы, а не механическую неисправность. Световой код 111 не фиксируется переносным диагностическим прибором «Pro-Link 9000».

Также необходимо отметить, что электронная ножная педаль управления режимом работы двигателя имеет два встроенных датчика: - датчик положения педали; - датчик состояния холостого хода педали.

Рекомендуется проводить все ремонтные работы проводить квалифицированному прошедшему соответствующее обучение персоналу авторизованного сервисного центра.

Таблица 12

Световой код	Отображаемое состояние системы	Принятые действия	Возможные причины
1	2	3	4
111	Нет зафиксированных системой ошибок-неисправностей.	Только активация светового кода	
112	Напряжение питания, подаваемое к блоку электронного контроля, выше 18 В.	При постоянной подаче повышенного напряжения будет снижена мощность двигателя	Неисправность системы зарядки аккумуляторных батарей.
113	Напряжение питания, подаваемое к блоку электронного контроля, ниже 6,5 В (причина трудности запуска/пропусков вспышек).	При постоянной подаче пониженного напряжения будет снижена мощность двигателя	Разряжены аккумуляторные батареи, плохой контакт или большое сопротивление в электрической цепи питания
114 <sup>Ж</sup>	Сигнал от датчика температуры охлаждающей жидкости был менее 0,127 В в течение более 0,1 с.	Система проигнорирует сигнал и примет температуру охлаждающей жидкости -34°C для запуска и +82°C для работы двигателя	Электрическая цепь сигнала датчика или датчик имеет короткое замыкание на «массу».
115 <sup>Ж</sup>	Сигнал от датчика температуры охлаждающей жидкости был более 4,6 В в течение более 0,1с.		Обрыв в электрической цепи сигнала или датчика.
121 <sup>Ж</sup>	Сигнал от датчика давления воздуха во впускном коллекторе был более 4,9 В в течение более 0,1 с.		Электрическая цепь сигнала имеет короткое замыкание на высокий уровень или неисправен датчик.
122 <sup>Ж</sup>	Сигнал от датчика давления воздуха во впускном коллекторе был менее 0,04 В в течение более 0,1 с.	Система проигнорирует сигнал от датчика и, будет управлять двигателем, используя запрограммированные по умолчанию значения.	Электрическая цепь сигнала имеет короткое замыкание на низкий уровень или имеет обрыв.
123 <sup>Ж</sup>	Сигнал от датчика давления воздуха во впускном коллекторе указывал давление 0,115 МПа на низких оборотах холостого хода.		Возможно канал подвода воздуха к датчику засорен или неисправен сам датчик.
124 <sup>Ж</sup>	Сигнал от датчика высокого давления (давление масла управления впрыскиванием) был менее 0,039 В в течение более 1с.	Система проигнорирует сигнал от датчика и воспользуется стратегией открытого контура (т.е. система будет использовать ранее установленное значение, основанное на нагрузке двигателя, частоте вращения и температуре)	Электрическая цепь сигнала датчика имеет короткое замыкание на низкий уровень или имеет обрыв, или неисправен датчик.
125 <sup>Ж</sup>	Сигнал от датчика высокого давления (давление масла управления впрыскиванием) был более 4,897 В в течение более 1с.		Электрическая цепь сигнала имеет короткое замыкание на высокий уровень, неисправен датчик.

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
131 ж	Сигнал от датчика положения электронной ножной педали топлива на контакте 8 (относительно контакта 11, «масса») менее 0,152 В в течение более 0,5 с	Частота вращения двигателя будет снижена до минимальных оборотов холостого хода на время, пока активен код	Электрическая цепь сигнала имеет короткое замыкание на «массу» или имеет обрыв или неисправен датчик.
132 ж	Сигнал от датчика положения электронной ножной педали топлива на контакте 8 (относительно контакта 11, «масса») более 4,55 В в течение более 0,5 с		Электрическая цепь сигнала имеет короткое замыкание на ссылочное напряжение (5В) или 12В или неисправен датчик.
133 ж	Сигналы от датчика положения электронной ножной педали и датчика состояния холостого хода электронной ножной педали не согласуются между собой	Система решила, что источником конфликта является датчик положения электронной ножной педали. Частота вращения будет снижена до частоты минимальных оборотов холостого хода. Код будет оставаться активным до тех пор, пока двигатель не будет остановлен и запущен снова при помощи выключателя стартера и приборов.	Электрический сигнал от датчика положения электронной ножной педали прерывается.
134 ж	Сигналы от датчика положения электронной ножной педали и датчика состояния холостого хода электронной ножной педали не согласуются между собой и так изменяются, что система не может определить причину/код неисправности в отведенное для этого время.	Частота вращения двигателя будет снижена до частоты минимальных оборотов холостого хода. Код будет оставаться активным до тех пор, пока двигатель не будет остановлен и запущен снова при помощи выключателя стартера и приборов.	Неисправность заключается в электрических цепях сигналов датчика положения электронной ножной педали и датчика состояния холостого хода электронной ножной педали. Причиной появления данного кода является прерывание сигналов подаваемых от датчиков.
135 ж	Сигнал от датчика состояния холостого хода электронной ножной педали изменяется, в то время как сигнал от датчика положения электронной ножной педали является постоянным	Частота вращения двигателя будет снижена до 50% относительно положения задаваемого электронной ножной педалью. Код будет оставаться активным до тех пор, пока двигатель не будет остановлен и запущен снова при помощи выключателя стартера и приборов.	Электрический сигнал от датчика состояния холостого хода электронной ножной педали прерывается.
143	Не были получены 23 импульсных сигнала от датчика распределительного вала между двумя граничными сигналами. Считанное количество импульсных сигналов от датчика положения распределительного вала за один оборот вала не соответствует заданному.	Если такое состояние продолжается, то в таком случае система остановит двигатель.	Прерывание сигнала датчика или некорректный зазор между датчиком и сегментным диском распределительного вала или неисправен датчик положения распределительного вала.
144	В сигнале от датчика распределительного вала обнаружены всплески по напряжению (электрические помехи).		Электрические помехи (плохой контакт «массы» датчика или др. компонентов) или цепь управляющего напряжения электрогидравлической насос форсунки (инжектора) имеет короткое замыкание на «массу» или потеря экранирования жгутов двигателя.

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
145 <sup>ж</sup>	Датчик положения распределительного вала не активен во время проворачивания стартером коленчатого вала, тогда как величина давления масла управляющего впрыскиванием топлива достаточна для запуска двигателя.	Данный код послужит причиной, по которой двигатель не запустится.	Электрическая цепь сигнала датчика имеет короткое замыкание на высокий или низкий уровень напряжения, или имеет обрыв или некорректный зазор между датчиком и сегментным диском распределительного вала или неисправен датчик.
151	Сигнал от датчика барометрического давления воздуха был более 4,9 В в течение более 1с.	Система использует значение сигнала датчика давления воздуха во впускном коллекторе, полученное при минимальной частоте холостого хода, для определения барометрического давления, расчета высоты над уровнем моря и отрегулирует количество топлива и угол опережения впрыскивания с тем, чтобы оптимизировать работу двигателя и управлять образованием дыма. Если значение сигнала датчика давления воздуха во впускном коллекторе будет неприемлемым, то будет принято значение давления по умолчанию, соответствующее давлению над уровнем моря (14,7 psi = 0,101 Мпа).	Электрическая цепь сигнала имеет короткое замыкание на напряжение высокого уровня или имеет обрыв.
152	Сигнал от датчика барометрического давления воздуха был менее 1,0 В в течение более 1 с.		Электрическая цепь сигнала имеет короткое замыкание на напряжение низкого уровня.
154	Сигнал от датчика температуры воздуха был менее 0,13 В в течение более 0,2 с.	Система проигнорирует сигнал и примет температуру воздуха +25°C.	Электрическая цепь сигнала или сам датчик имеют короткое замыкание на «массу».
155	Сигнал от датчика температуры воздуха был более 4,6 В в течение более 0,2 с.		Электрическая цепь сигнала или датчика имеют обрыв.
211 <sup>ж</sup>	Сигнал от датчика давления масла двигателя был менее 0,039 В в течение более 0,1 с.	Система проигнорирует сигнал от датчика давления масла и отключит предупредительные сигналы по давлению масла и его критическому уровню функций предупреждения и защиты двигателя на время активности кода.	Электрическая цепь сигнала имеет короткое замыкание на напряжение низкого уровня.
212 <sup>ж</sup>	Сигнал от датчика давления масла двигателя был более 4,9 В в течение более 0,1 с.		Электрическая цепь сигнала имеет короткое замыкание на напряжение высокого уровня или обрыв.

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
213	Сигнал от датчика ручного управления режимом работы двигателя на контакте 30 (относительно контакта 6, «масса») менее 0,249 В.	Устройство ручного управления режимом работы двигателя будет отключено. Частота вращения двигателя будет снижена до минимальной частоты холостого хода.	Электрическая цепь сигнала датчика имеет обрыв.
214	Сигнал от датчика ручного управления режимом работы двигателя на контакте 30 (относительно контакта 6, «масса») более 4,5 В.		Электрическая цепь сигнала датчика имеет короткое замыкание.
224	Повреждена flash-память электронного блока управления		
225	Сигнал от датчика давления масла двигателя более 0,27 МПа, когда выключатель стартера и приборов находится в положении «Питание приборов», а двигатель выключен.	Система проигнорирует сигнал от датчика давления масла и отключит предупреждающие сигналы по давлению масла критического предупреждающего уровня функции предупреждения и защиты двигателя при активном коде.	Повреждение цепи датчика или плохой контакт в цепи датчика или неисправен датчик.
231	Блок электронного контроля не может связаться с каналом передачи данных.	Диагностический прибор «Pro-Link 9000», получающий информацию через канал передачи данных, не сможет провести диагностирование. Используйте кнопку активизации диагностики расположенную на панели управления для считывания световых кодов неисправностей.	Возможные следующие неисправности: проводка или контактные разъемы канала передачи данных (обрыв или короткое замыкание или перегрузка); воздействие помех на шину передачи данных; неисправность электронного блока контроля (например, контроллер передачи данных блока электронного контроля).
236	Неисправность в цепи датчика уровня охлаждающей жидкости двигателя/машины.	Данный код активизируется если система обнаружит что напряжение на контакте 10 черного 60-контактного разъема блока электронного контроля в течении 2 секунд было менее 3,4 В, но более 4,3 В.	Возможные неисправности: большое сопротивление в соединении; или наличие в цепи короткого замыкания на «массу».
241	Цепь клапана регулятора давления впрыскивания не прошла проверку по выходным параметрам во время проведения стандартного диагностического теста на остановленном двигателе, когда включен выключатель стартера и приборов, а двигатель выключен (т.е. контрольное сопротивление между контактами 17 и 37 находилось вне пределов от 5 до 20 Ом).	В случае, когда данный код активен, двигатель не будет работать.	Возможные неисправности: плохое соединение в электрической цепи; электрическая цепь имеет обрыв или короткое замыкание; неисправен соленоид регулятора давления впрыскивания.
243	Цепь основного силового реле не прошла проверку по выходным параметрам во время проведения стандартного диагностического теста на остановленном двигателе, когда включен выключатель стартера и приборов, а двигатель выключен.	Система не будет предпринимать, какие либо действия.	Возможные неисправности: наличие в электрической цепи основного силового реле обрыва или короткого замыкания.

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
262	Электрическая цепь светового сигнализатора технического обслуживания не прошла проверку по выходным параметрам во время проведения стандартного диагностического теста на остановленном двигателе, когда включен выключатель стартера и приборов, а двигатель выключен (т.е. напряжение в цепи сигнализатора находилось вне установленных пределов 0,62...12 В).	Система не будет предпринимать, какие либо действия.	Возможные неисправности: наличие в электрической цепи обрыва или короткого замыкания; неисправность лампочки светового сигнализатора.
263	Электрическая цепь светового сигнализатора аварийного останова не прошла проверку по выходным параметрам во время проведения стандартного диагностического теста на остановленном двигателе, когда включен выключатель стартера и приборов, а двигатель выключен (т.е. напряжение в цепи сигнализатора находилось вне установленных пределов 0,62...12 В).		
266	Электрическая цепь светового сигнализатора диагностики системы управления двигателем не прошла проверку по выходным параметрам во время проведения стандартного диагностического теста на остановленном двигателе, когда включен выключатель стартера и приборов, а двигатель выключен (т.е. напряжение в цепи сигнализатора находилось вне установленных пределов 0,62...12 В).		
311 Ж	Сигнал от датчика температуры масла двигателя был менее 0,2 В в течение более 0,1 с.	Система проигнорирует сигнал и, воспользуется для обеспечения работы двигателя сигналом датчика температуры охлаждающей жидкости. Если оба датчика не функционируют, то система примет температуру масла для обеспечения запуска - 2°C или +100°C для обеспечения работы двигателя.	Возможные неисправности: наличие в электрической цепи короткого замыкания на «массу»; неисправность датчика.
312 Ж	Сигнал от датчика температуры масла двигателя был более 4,8 В в течение более 0,1 с.		Возможные неисправности: наличие в электрической цепи обрыва или замыкания на источник напряжения; неисправность датчика.



Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
313 <sup>К</sup>	Давление масла двигателя ниже одного из пределов предупреждения (34 кПа при 700 об/мин, 69 кПа при 1400 об/мин, 138 кПа при 2000 об/мин).	Если данный код активен, чтобы избежать серьезных повреждений двигателя, прекратите его работу. До устранения причины неисправности не эксплуатируйте двигатель.	Возможные неисправности: неисправен датчик давления масла двигателя; нет масла или низкий его уровень; завис клапан регулятор давления масла двигателя; засорился маслозаборник. Примечание: для проверки исправности датчика воспользуйтесь исправным механическим устройством контроля давления ВНИМАНИЕ: Данный код может появиться при запуске двигателя после замены масла.
314 <sup>КМ</sup>	Давление масла двигателя ниже одного из критических пределов (34 кПа при 700 об/мин, 69 кПа при 1400 об/мин, 138 кПа при 2000 об/мин).	Если данный код активен, чтобы избежать серьезных повреждений двигателя, прекратите его работу. До устранения причины неисправности не эксплуатируйте двигатель. Данный код события заносится в память блока электронного контроля, как постоянная запись и не может быть стерт при помощи диагностического прибора «Pro-Link 9000» или кнопки вызова диагностики.	Возможные неисправности: неисправен датчик давления масла двигателя; засорен или треснул маслопровод, изношены подшипники или масляный насос. Примечание: для проверки исправности датчика воспользуйтесь исправным механическим устройством контроля давления
315 <sup>Ж</sup>	Частота вращения двигателя более 3000 об/мин.	Последние два события будут записаны с отметкой часов наработки двигателя в память блока электронного контроля.	Грубая ошибка при переключении на низшую передачу.
321 <sup>К</sup>	Температура охлаждающей жидкости выше предела предупреждения +107 °С.	Если данный код активен, чтобы избежать серьезных повреждений двигателя, прекратите его работу. До устранения причины неисправности не эксплуатируйте двигатель.	Проблемы с системой охлаждения.
322 <sup>КМ</sup>	Температура охлаждающей жидкости выше критического предела +112 °С.		
323 <sup>КМ</sup>	Уровень охлаждающей жидкости ниже критического предела (понижение уровня до 98%)	Если данный код активен, чтобы избежать серьезных повреждений двигателя, прекратите его работу. До устранения причины неисправности не эксплуатируйте двигатель. После того, как бак с охлаждающей жидкостью будет наполнен до соответствующего уровня, код 323 из активного состояния перейдет в неактивное. Событие будет записано в память блока электронного контроля.	Проблемы с системой охлаждения. Возможны утечки охлаждающей жидкости.

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
325	Активировано управление компенсацией температуры охлаждающей жидкости (Является нормальным при некоторых условиях).	Мощность двигателя снижается на 6% на каждый градус °C при превышении +107°C. При достижении температуры и последующем превышении значения 110°C, мощность двигателя будет снижаться на 3% на каждый градус °C.	Компенсация низкого уровня охлаждающей жидкости или превышения температуры охлаждающей жидкости или большая высота над уровнем моря. Некорректный сигнал от датчика положения электронной ножной педали.
331 Ж	Сигнал от датчика высокого давления (давление масла управления впрыскиванием) более 25 МПа в течение 1,5 с.	Система проигнорирует сигнал и использует запрограммированные значения для регулятора давления впрыскивания.	Возможные неисправности: неисправность в электрической цепи датчика высокого давления; неисправность датчика высокого давления или его некорректная работа; неисправность в электрической цепи клапана регулятора давления впрыскивания; залипание или блокировка клапана регулятора давления впрыскивания.
332 Ж	Сигнал от датчика высокого давления (давление масла управления впрыскиванием) был выше, чем ожидаемый во время проведения стандартного теста (т.е. сигнал был больше чем 1,6 В (8МПа)).	Система будет игнорировать сигнал и воспользуется стратегией разомкнутого контура (т.е. система будет использовать заданное значение, основываясь на нагрузке двигателя, частоте вращения и температуре)	Электрическая цепь имеет замыкание на высокий уровень напряжения или неисправен датчик.
333 Ж	Сигнал от датчика высокого давления (давление масла управления впрыскиванием) больше или меньше на 2,5 МПа от ожидаемой величины в течение более 7 с.		Возможные неисправности: низкий уровень масла; загрязненное масло; воздух в масле; попадание воздуха в масляную систему управления впрыскиванием топлива (обычно после замены масляного насоса высокого давления или электрогидравлической насос форсунки (инжектора)); неисправен регулятор давления впрыскивания или залип его клапан; плохое подключение (прерывание соединения) жгута к регулятору давления впрыскивания (расплющены контакты разъема жгута, плохо обжаты контакты на проводах жгута, или наличие препятствия между контактами); утечка масла через кольцевое уплотнение форсунки (инжектора); неисправность датчика высокого давления; неисправность в электрической цепи датчика высокого давления; неисправность масляного насоса высокого давления.

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
334	Замеренное давление масла управления впрыскиванием отличается от необходимого давления более чем на 9 МПа в течение более 3 с (т.е. давление не достигло ожидаемого системой значения давления в течение отведенного для этого времени).	Система будет игнорировать сигнал и воспользуется стратегией разомкнутого контура (т.е. система будет использовать заданное значение, основываясь на нагрузке двигателя, частоте вращения и температуре)	Возможные неисправности: низкий уровень масла; загрязненное масло; воздух в масле; попадание воздуха в масляную систему управления впрыскиванием топлива (обычно после замены масляного насоса высокого давления или электрогидравлической насос форсунки (инжектора)); неисправен регулятор давления впрыскивания или залип его клапан; плохое подключение (прерывание соединения) жгута к регулятору давления впрыскивания (расплющены контакты разъема жгута, плохо обжаты контакты на проводах жгута, или наличие препятствия между контактами); утечка масла через кольцевое уплотнение форсунки (инжектора); неисправность датчика высокого давления; неисправность в электрической цепи датчика высокого давления; неисправность масляного насоса высокого давления.
335	При запуске двигателя при скорости проворачивания коленчатого вала не менее 130 об/мин сигнал от датчика высокого давления (давление масла управления впрыскиванием) имел недостаточное значение (т.е. менее 5 МПа в течение более чем от 8 до 10 с, в зависимости от температуры).	Система не будет предпринимать, какие либо действия. Затруднен запуск двигателя.	Возможные неисправности: Утечка масла из двигателя; недостаточное количество масла в двигателе; воздух в системе управления давлением масла впрыскивания (возможно после замены масляного насоса высокого давления или электрогидравлической насос форсунки (инжектора)); неисправность регулятора давления впрыскивания; залипание клапана регулятора давления впрыскивания; утечка масла через кольцевое уплотнение форсунки (инжектора); проскальзывание шестерни привода масляного насоса высокого давления; неисправность масляного насоса высокого давления.
421	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) №1: обрыв цепи.	Система компенсирует пропуск воспламенения, чтобы продолжить работу двигателя.	Обрыв в электрической цепи жгута инжекторов двигателя к соленоиду или обмотки соленоида форсунки № 1 (между контактами: 42 и 43; А и В).
422	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) №2: обрыв цепи.		Обрыв электрической цепи жгута инжекторов двигателя к соленоиду или обмотки соленоида форсунки № 2 (между контактами: 42 и 21; А и С).
423	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) №3: обрыв цепи.		Обрыв в электрической цепи жгута инжекторов двигателя к соленоиду или обмотки соленоида форсунки № 3 (между контактами: 42 и 41; А и D).

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
424	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 4: обрыв цепи.	Система компенсирует пропуск воспламенения, чтобы продолжить работу двигателя.	Обрыв в электрической цепи жгута инжекторов двигателя к соленоиду или обмотки соленоида форсунки № 4 (между контактами: 46 и 26; L и M).
425	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 5: обрыв цепи.		Обрыв в электрической цепи жгута инжекторов двигателя к соленоиду или обмотки соленоида форсунки № 5 (между контактами: 25 и 26; L и N).
426	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 6: обрыв цепи.		Обрыв в электрической цепи жгута инжекторов двигателя к соленоиду или обмотки соленоида форсунки № 6 (между контактами: 44 и 26; L и P).
431	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 1: замыкание между высокой стороной (подача управляющего сигнала 115 В) и низкой стороной (заземление инжектора).	Система компенсирует пропуск воспламенения, чтобы продолжить работу двигателя.	Короткое замыкание соленоида или цепи жгута инжекторов форсунки (инжектора) № 1 (между контактами: 42 и 43; А и В).
432	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 2: замыкание между высокой стороной (подача управляющего сигнала 115 В) и низкой стороной (заземление инжектора).		Короткое замыкание соленоида или цепи жгута инжекторов форсунки (инжектора) № 2 (между контактами: 42 и 21; А и С).
433	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 3: замыкание между высокой стороной (подача управляющего сигнала 115 В) и низкой стороной (заземление инжектора).		Короткое замыкание соленоида или цепи жгута инжекторов форсунки (инжектора) № 3 (между контактами: 42 и 41; А и D).
434	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 4: замыкание между высокой стороной (подача управляющего сигнала 115 В) и низкой стороной (заземление инжектора).		Короткое замыкание соленоида или цепи жгута инжекторов форсунки (инжектора) № 4 (между контактами: 46 и 26; L и M).

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
435	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 5: замыкание между высокой стороной (подача управляющего сигнала 115 В) и низкой стороной (заземление инжектора).	Система компенсирует пропуск воспламенения, чтобы продолжить работу двигателя.	Короткое замыкание соленоида или цепи жгута инжекторов форсунки (инжектора) № 5 (между контактами: 25 и 26; L и N).
436	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 6: замыкание между высокой стороной (подача управляющего сигнала 115 В) и низкой стороной (заземление инжектора).		Короткое замыкание соленоида или цепи жгута инжекторов форсунки (инжектора) № 6 (между контактами: 44 и 26; L и P).
451	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 1: замыкание высокой стороны на «массу».	Система отключит группу цилиндров 1, 2, 3, которая включает в себя неисправный соленоид и два других соленоида, имеющих общее заземление.	Электрическая цепь соленоида форсунки (инжектора) № 1 имеет замыкание на «массу».
452	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 2: замыкание высокой стороны на «массу».		Электрическая цепь соленоида форсунки (инжектора) № 2 имеет замыкание на «массу».
453	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 3: замыкание высокой стороны на «массу».		Электрическая цепь соленоида форсунки (инжектора) № 3 имеет замыкание на «массу».
454	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 4: замыкание высокой стороны на «массу».	Система отключит группу цилиндров 4, 5, 6, которая включает в себя неисправный соленоид и два других соленоида, имеющих общее заземление.	Электрическая цепь соленоида форсунки (инжектора) № 4 имеет замыкание на «массу».
455	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 5: замыкание высокой стороны на «массу».		Электрическая цепь соленоида форсунки (инжектора) № 5 имеет замыкание на «массу».
456	Повреждена электрическая цепь соленоида клапана форсунки (инжектора) № 6: замыкание высокой стороны на «массу».		Электрическая цепь соленоида форсунки (инжектора) № 6 имеет замыкание на «массу».

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
461	Цилиндр № 1 не прошел тест эффективности работы *.	Система не будет предпринимать, какие либо действия.	Возможные неисправности: неисправности которые мешают протеканию нормального рабочего процесса в цилиндре двигателя (возможная неисправность механической части форсунки (инжектора); увеличенный тепловой зазор клапанов; не эффективность работы поршневых колец и т.д.). Во время проведения теста система контролирует подачу топлива и определяет эффективную мощность каждого цилиндра.
462	Цилиндр № 2 не прошел тест эффективности работы *.		
463	Цилиндр № 3 не прошел тест эффективности работы *.		
464	Цилиндр № 4 не прошел тест эффективности работы *.		
465	Цилиндр № 5 не прошел тест эффективности работы *.		
466	Цилиндр № 6 не прошел тест эффективности работы *.		
513 ж	Обрыв в электрической цепи 97МУ общего заземления от БЭК к соленоидам форсунок (инжекторов): №1, №2, №3.	Не работает группа соленоидов форсунок (инжекторов): №1, №2, №3. Система компенсирует пропуск воспламенения, чтобы продолжить работу двигателя.	Обрыв в электрической цепи общего заземления от блока электронного контроля к соленоидам форсунок (инжекторов) для соответствующей группы форсунок (инжекторов).
514 ж	Обрыв в электрической цепи 97ММ общего заземления от БЭК к соленоидам форсунок (инжекторов): №4, №5, №6.	Не работает группа соленоидов форсунок (инжекторов): №4, №5, №6. Система компенсирует пропуск воспламенения, чтобы продолжить работу двигателя.	
515 ж	Короткое замыкание на «массу» в электрической цепи 97МУ общего заземления от БЭК к соленоидам форсунок (инжекторов): №1, №2, №3.	Система отключит группу соленоидов форсунок (инжекторов): №1, №2, №3. Система компенсирует пропуск воспламенения, чтобы продолжить работу двигателя.	Короткое замыкание на «массу» в электрической цепи общего заземления от блока электронного контроля к соленоидам форсунок (инжекторов) для соответствующей группы форсунок (инжекторов).
521 ж	Короткое замыкание на «массу» в электрической цепи 97ММ общего заземления от БЭК к соленоидам форсунок (инжекторов): №4, №5, №6.	Система отключит группу соленоидов форсунок (инжекторов): №4, №5, №6. Система компенсирует пропуск воспламенения, чтобы продолжить работу двигателя.	
525	Обнаружена неисправность в электрической цепи устройства управляющего сигнала соленоида форсунки (инжектор) .	Затруднен запуск двигателя; двигатель не запускается; понижение мощности при работе двигателя.	Возможные неисправности: короткое замыкание в жгуте электропроводки двигателя или жгуте инжекторов двигателя; неисправность блока электронного контроля.

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
612 Ж	Блок электронного контроля не распознает сигнал от датчика положения распределительного вала, или датчик положения распределительного вала неправильно установлен.	Двигатель не запустится	Возможные неисправности: установлен не соответствующий конструкции и комплектации двигателя блок электронного контроля; неисправен датчик положения распределительного вала; не правильно выставлен зазор между датчиком положения распределительного вала и сегментным диском распределительного вала.
614 Ж	Код сертифицированных мощностных параметров семейства двигателей и конфигурация блока электронного контроля рассогласовываются между собой.	Затруднен запуск двигателя; двигатель не запускается; понижение мощности при работе двигателя.	Возможная неисправность: выбран неправильный код сертифицированных мощностных параметров семейства двигателей при программировании блока электронного контроля. Требуется перепрограммирование блока электронного управления.
621 Ж	Программируемые параметры для блока электронного контроля никогда не изменялись и их значения остались стандартными, заданными изготовителем по умолчанию.	Двигатель развивает малую мощность (только 25 л.с.).	Возможные неисправности: программируемые параметры для блока электронного контроля не были запрограммированы в блок. Данный случай возможен для нового двигателя или для нового не запрограммированного блока электронного контроля. Требуется перепрограммирование программируемых параметров.
622 Ж	Программируемые параметры для блока электронного контроля не были изменены и их значение остались стандартными, для характеристики мощности задаваемой по умолчанию.	Двигатель будет развивать наименьшую мощность в рамках диапазона мощности своей серии. Функции блока, согласованные в рамках комплектации двигателя для соответствующей машины не будут работать. Требуется изменение программируемых параметров.	Возможные неисправности: программируемые параметры для блока электронного контроля были не корректно запрограммированы в блок электронного контроля. Требуется перепрограммирование программируемых параметров.
623 Ж	Код сертифицированных мощностных параметров семейства двигателей и конфигурация установленного в блок электронного контроля программного обеспечения рассогласовываются между собой.	Затруднен запуск двигателя; двигатель не удается запустить; двигатель развивает низкую мощность.	Возможные неисправности: при программировании блока был задан ошибочный код сертифицированных мощностных параметров. Требуется перепрограммирование блока электронного контроля.
624	Программируемые параметры для блока электронного контроля не были изменены и их значения остались стандартными, заданными по умолчанию.	Двигатель будет развивать наименьшую мощность в рамках диапазона мощности своей серии. Функции блока, согласованные в рамках комплектации двигателя для соответствующей машины не будут работать.	Возможные неисправности: программируемые параметры для блока электронного контроля были не корректно запрограммированы в блок электронного контроля. Требуется изменение программируемых параметров.
626	Мгновенные прерывания подачи питания в цепи от основного силового реле к блоку электронного контроля.	Отключение основного силового реле. Снятие подачи питания на блок электронного контроля. Нестабильная работа двигателя, вызванная прерываниями в подаче питания к блоку.	Возможные неисправности: потеря контакта в цепи подачи питания или «массы» к блоку электронного управления, вызванные плохим контактом, окислением или загрязнением контактов.

Продолжение таблицы 12.

1	2	3	4
631 Ж	Самотестирование проведенное блоком электронного контроля показало, что неисправно постоянное запоминающее устройство (ROM).	Двигатель не запустится.	Возможные неисправности: неисправность внутри блока электронного контроля. Требуется замена блока электронного управления.
632	Самотестирование проведенное блоком электронного контроля показало, что неисправно оперативное запоминающее устройство (RAM).		
655	Несовместимое сочетание установленных программируемых параметров.	Не возможно запустить двигатель или работа двигателя осуществляется по значениям, установленным по умолчанию.	Возможные неисправности: проблемы возникшие при программировании блока электронного управления; внутренняя неисправность блока электронного управления. Требуется попытаться перепрограммировать блок электронного управления или, если не получится, произвести его замену.
661	Повреждение содержания оперативного запоминающего устройства (RAM) программируемых параметров.	Не возможно запустить двигатель или работа двигателя осуществляется по значениям, установленным по умолчанию.	Возможные неисправности: внутренняя неисправность блока электронного контроля. Требуется замена блока электронного контроля.
664	Несовместимость программируемого уровня калибровки и программного обеспечения.	Не возможно запустить двигатель или работа двигателя осуществляется по значениям, установленным по умолчанию.	Возможные неисправности: проблемы возникшие при программировании; внутренняя неисправность блока электронного управления. Требуется попытаться перепрограммировать блок электронного управления или, если не получится, произвести его замену.
665	Повреждение содержания постоянного запоминающего устройства (ROM) программируемых параметров.	Не возможно запустить двигатель или работа двигателя осуществляется по значениям, установленным по умолчанию.	Возможные неисправности: внутренняя неисправность блока электронного контроля. Требуется замена блока электронного контроля.

Примечание:

Ж - постоянно горит желтый сигнализатор диагностики, пока активен код

К - постоянно горит красный сигнализатор аварийного останова, пока активен код

КМ - мигает красный сигнализатор аварийного останова, пока активен код

\* - Тест эффективности работы возможно провести только при помощи переносного диагностического прибора «Pro-Link 9000» на прогретом до рабочей температуры и работающем двигателе.



## 9. Процедуры постановки/снятия двигателя на хранение.

### 9.1. Процедуры постановки двигателя на хранение.

Процедуры постановки двигателя на хранение подразделяются на:

- кратковременное хранение (на период 30 дней и менее);
- длительное хранение (свыше 30 дней).

#### 9.1.1. Подготовка двигателя к постановке на хранение.

При необходимости постановки двигателя на хранение или при необходимости приостановке его участия в рабочем процессе на определенный период времени, должны быть выполнены особые меры предосторожности, чтобы защитить как двигатель внутри, так и снаружи, а также предохранить трансмиссию и прочие детали от накопления на них ржавчины и образования очагов коррозии. Особо важно соблюдать выполнение всех указанных подробностей. Рекомендуемые процедуры подготовки к постановке на хранение приведены ниже.

Все очаги ржавчины и коррозии должны быть полностью удалены с любой внешней детали перед применением предохраняющего от появления ржавчины состава. Поэтому изготовитель рекомендует провести процесс подготовки двигателя к хранению по возможности сразу же, как только была приостановлена эксплуатация двигателя.

Двигатель должен храниться в сухом помещении, которое может подогреваться в зимние месяцы. Влагопоглощающие химические препараты, предлагаемые торговлей, используются при преобладании чрезмерно высокой влажности в хранилищах.

#### 9.1.2. Постановка двигателя на кратковременное хранение (на период 30 дней и менее).

При постановке двигателя на кратковременное хранение (на период 30 дней и менее), проводятся следующие действия и операции:

1. С холодного неработающего двигателя при температуре окружающей среды, слейте моторное масло из картера в подходящую для этого емкость. Масло должно быть утилизировано в дружественной к окружающей среде манере, в соответствии с действующими нормативными документами и предписаниями.
2. Наполните моторным маслом масляный поддон до соответствующего уровня в соответствии с рекомендациями изготовителя двигателя по вязкости и классу соответствующим типом масла.
3. Наполните топливный бак рекомендуемым изготовителем двигателя типом топлива. Дайте двигателю поработать в течении двух (2) минут при 1200 об/мин без нагрузки. **Не сливайте топливо из топливной системы или масло из системы смазывания после этой процедуры.**
4. Проверьте воздухоочиститель и при необходимости проведите его техническое обслуживание.
5. Если ожидаются низкие температуры в период хранения, удостоверьтесь что охлаждающая жидкость соответствует требуемой стойкости к замерзанию и требуемой ингибиторной защите. Требования, предъявляемые к охлаждающей жидкости, при ее выборе приведены в разделе 6.2. настоящего руководства.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если наличие охлаждающей жидкости не требуется в период хранения двигателя, то промойте систему охлаждения двигателя под давлением хорошим, растворяющий масло (3%-5% по объему) ингибитором ржавчины чтобы предотвратить процесс образования ржавчины на внешней поверхности гильз цилиндров.

**ВНИМАНИЕ:** Чтобы избежать получения травм от вылетающей грязи в процессе очистки при использовании сжатого воздуха, перед началом проведения работ наденьте соответствующие средства защиты глаз (защитную маску для лица или защитные очки) и не допускайте превышения допустимого давления воздуха 40 psi (276 кПа).

6. Очистите двигатель снаружи (кроме электрических деталей) при помощи топлива и сжатого воздуха.
7. Закройте все отверстия в двигателе, включая каналы подвода воздуха и отвода выхлопных газов турбокомпрессора, а также канал подвода воздуха в клапанную крышку/впускной коллектор. Используемый для этого материал должен быть водоотталкивающим, паронепроницаемым и обладать значительной физической прочностью, чтобы противостоять прокалыванию и повреждению от расширения находящегося внутри воздуха.

### 9.1.3. Постановка двигателя на длительное хранение (на период свыше 30 дней).

При постановке двигателя на длительное хранение (на период свыше 30 дней), в составе машины, проводятся следующие действия и операции:

Из системы охлаждения сливается охлаждающая жидкость. Система промывается чистой, умягченной водой под давлением. Затем заполните систему охлаждения чистой, умягченной водой, после чего добавьте в воду ингибитор коррозии. Далее:

1. Запустите двигатель и дайте ему поработать, до тех пор пока двигатель не прогреется до нормальной рабочей температуры, что даст возможность охлаждающей жидкости циркулировать по всей системе охлаждения двигателя/машины;
2. Остановите двигатель и дайте ему остыть;
3. С холодного неработающего двигателя, при температуре окружающей среды, из системы смазывания слейте моторное масло в подходящую для этого емкость. Снимите масляный фильтр. Утилизируйте масло и фильтр в дружественной к окружающей среде манере, в соответствии с действующими нормативными документами и предписаниями. Установите маслосливную пробку и затяните моментом 45-50 Нм (33-37 (фунт\*фут)).
4. Установите новый масляный фильтр. Залейте в масляный поддон до соответствующего уровня консервационное смазочное масло Tectyl® 930A или консервационное смазочное масло отвечающее Mil-L-21260C требованиям Grade 2.
5. Слейте топливо из топливного бака. Залейте достаточное количество чистого дизельного топлива №1 или чистого керосина, дайте двигателю поработать около десяти (10) минут. Если слив топлива из бака не удобно проводить, то воспользуйтесь отдельной, переносной емкостью заполненной рекомендованным топливом.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если двигатели хранятся в месте, где вероятно появление конденсации влаги в топливном баке, то возможно добавление таких добавок, которые содержат метил карбитол или бутил целюсол. Следуйте инструкциями изготовителя данных добавок по применению. В условиях, где возможна проблема возникновения биологического загрязнения топлива (образование в топливе бактерий), добавьте в топливо биоцид, такого типа как Biobor® JF (или его аналогичный указанному средству препарат). При использовании биоцида следуйте рекомендациям изготовителя данного средства по приготовлению правильной концентрации, а также соблюдайте все указываемые изготовителем предостережения и предупреждения.

6. Слейте топливо из топливной системы и снимите топливные фильтры. Утилизируйте использованные фильтры в дружественной к окружающей среде манере, в соответствии с действующими нормативными документами и предписаниями. Наполните новые фильтры дизельным топливом №1 или чистым керосином и установите на двигатель. Прокатайте топливную систему.
7. Запустите двигатель и дайте ему поработать в течении пяти (5) минут что позволит циркулировать чистому топливу по всей системе. Убедитесь в том, что система полностью заполнена топливом.
8. Остановите двигатель и дайте ему остыть. После того как двигатель остыл отсоедините топливопровод обратного слива топлива и топливопровод подвода топлива от топливного фильтра и осторожно заглушите оба топливопровода таким образом, чтобы сохранить топливо в двигателе.
9. **Трансмиссия:** Следуйте рекомендациям изготовителя трансмиссии по подготовке ее к продолжительному хранению.
10. **Отбор мощности:** При оснащении машины отбором мощности, следуйте рекомендациям изготовителя механизма отбора мощности по подготовке его к продолжительному хранению.
11. Нанесите без-абразивный состав, предохраняющий от появления ржавчины, на все открытые детали двигателя. По возможности нанесите антикоррозионный консервационный состав на маховик двигателя. Если это не возможно сделать, то в таком случае освободите механизм сцепления, чтобы предотвратить прилипание диска сцепления к маховику.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не наносите масло, консистентную смазку или любой-другой состав на восковой основе на маховик. Чугун поглощает такого рода субстанции, а также те вещества, которые могут «выступить» при нагревании в процессе работы двигателя и стать причиной проскальзывания сцепления.

12. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя.
13. Слейте консервационное масло из масляного поддона двигателя. Установите и затяните маслосливную пробку.
14. Снимите и очистите аккумуляторную батарею и кабели аккумуляторной батареи при помощи водного раствора пищевой соды и промойте чистой водой. Не допускайте попадания содового раствора внутрь батарей. Добавьте дистиллированной воды в электролит (при необходимости) и полностью зарядите батарею. Храните аккумуляторную батарею в прохладном (ни ниже 0°C или 32°F), сухом месте. Держите батарею полностью заряженной, регулярно проверяйте уровень и плотность электролита.
15. Вставьте полоски плотной бумаги между шкивами и ремнем для предотвращения его прилипания или же снимите ремень и храните его отдельно.

**ВНИМАНИЕ:** Поврежденное в процессе установки защитное уплотнение на подводящий воздух и отводящий выхлопные газы фланцы турбокомпрессора может позволить потокам воздуха циркулировать через турбокомпрессор и вращать вал турбины-компрессора без соответствующей подачи смазочного масла к центральным корпусным подшипникам. Что может привести к серьезному повреждению подшипников.

16. Закройте все отверстия в двигателе, включая каналы подвода воздуха и отвода выхлопных газов турбокомпрессора, а также канал подвода воздуха в клапанную крышку/впускной коллектор. Где необходимо используйте соответственно влагонепроницаемую пленку и картон, фанерные или металлические крышки.

17. Очистите и высушите внешние окрашенные поверхности двигателя и распылите на них соответствующий жидкий автомобильный воск для кузова, синтетический лак на основе смол или состав, предотвращающий появление ржавчины.
18. Укройте двигатель при помощи хорошего, устойчивого к погодным явлениям брезента, и храните его в крытом, предпочтительно сухом помещении, которое может подогреваться в зимние месяцы.

**ВНИМАНИЕ:** При наружном хранении двигателя не применяйте пластиковое защитное покрытие. Пластик пригоден только для внутреннего хранения. При наружном хранении, достаточное количество влаги, все-таки, может сконденсироваться на внутренней поверхности пластика, что приведет к коррозии железных металлических поверхностей и подвергнет питтингу алюминиевые поверхности. Если двигатель хранился снаружи какой-то продолжительный период времени, то может произойти серьезное коррозионное повреждение его деталей.

**Не рекомендуется хранить двигатель снаружи.** Если двигатели все-таки должны храниться снаружи, то следуйте выше отмеченным инструкциям по подготовке и хранению двигателя. Укройте двигатели при помощи качественного, устойчивого к погодным явлениям брезента (или других подходящих покрытий) размещенного таким образом, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха под данным покрытием.

Двигатель, находящийся на хранении должен периодически проверяться. При обнаружении каких-либо признаков появления ржавчины или коррозии, то в данном случае необходимо предпринять соответствующие действия, чтобы предотвратить дальнейшее повреждение деталей двигателя. Проведите полную проверку состояния двигателя по окончании года хранения и выполните, при необходимости, дополнительную обработку.

## 9.2 Процедура снятия двигателя с хранения.

### 9.2.1 Процедура снятия двигателя с кратковременного хранения.

Подготовленный для кратковременного хранения двигатель, согласно разделу 9.1.2, может быть снят с хранения и введен в эксплуатацию в короткий срок, для чего потребуются: удаление всех, ранее установленных перед постановкой на хранение, уплотнительных покрытий (заглушек) из соответствующих отверстий двигателя; подсоединение всех разъединенных при постановке на хранение трубопроводов (систем питания топливом, воздухом); заливка соответствующих материалов и проверка их уровней (охлаждающей жидкости, топлива, смазочного масла и трансмиссионного масла); а также необходимо прокачать систему питания топливом перед запуском двигателя, согласно приведенной в настоящем руководстве процедуре.

### 9.2.2 Процедура снятия двигателя с длительного хранения.

Если двигатель находился на длительном хранении (поставленный на хранение в соответствии с разделом 9.1.3), то процедура подготовки его для ввода в эксплуатацию следующая:

1. Удалите крышки и предохранительную пленку со всех, ранее закрытых при подготовке к длительному хранению, отверстий двигателя, топливного бака и электрического оборудования. Не пропустите отверстия каналов подвода воздуха и отвода выхлопных газов турбокомпрессора, а также канала подвода воздуха в клапанную крышку/впускной коллектор.
2. Удалите заглушки из подводящего и отводящего топливопроводов и проведите подсоедините топливопроводы к системе питания топливом.

3. Помойте или очистите двигатель паром снаружи, чтобы удалить состав предохраняющий от появления ржавчины, если он предварительно применялся. **Не мойте или не обрабатывайте паром электрические (электронные) компоненты двигателя.**
4. Удалите состав, предохраняющий от появления ржавчины с поверхности маховика. Удалите при помощи промывки струей жидкости ингибитор ржавчины, растворяющий масло в системе охлаждения, если он использовался при постановке двигателя на хранение.
5. Удалите бумажные полоски, находящиеся между шкивами и ремнем или установите ремень, в случае если его предварительно снимали.
6. Наполните систему смазывания двигателя до рабочего уровня соответствующим требованиям типом масла. Используйте пресс-масленку подающую масло под давлением, чтобы обеспечить смазывание всех подшипников и осей коромысел.
7. Наполните топливный бак соответствующим требованиям типом топлива. Прокатайте систему питания топливом.
8. Закройте все сливные краны и наполните систему охлаждения двигателя/машины до рабочего уровня соответствующей требованиям охлаждающей жидкостью. Требования предъявляемые к охлаждающей жидкости при ее выборе приведены в разделе 6.2. настоящего руководства.
9. Установите и подсоедините аккумуляторную батарею. Предварительно убедитесь в том, что среднее значение плотности электролита аккумуляторной батареи соответствует надлежащему значению. Подзарядите батарею при необходимости.
10. Проведите техническое обслуживание воздухоочистителя.
11. **Трансмиссия:** Следуйте рекомендациям изготовителя, содержащим процедуру ввода трансмиссии в эксплуатацию.
12. **Отбор мощности:** При оснащении, следуйте рекомендациям изготовителя, содержащим процедуру ввода механизма отбора мощности в эксплуатацию.
13. **Турбокомпрессор:**
  - [a] Удалите предохранительную пленку или крышки с присоединительных каналов подвода воздуха и отвода выхлопных газов турбокомпрессора, а также отверстия канала подвода воздуха в клапанную крышку/впускной коллектор. Установите и подсоедините трубопроводы системы питания двигателя воздухом, если они демонтировались на период хранения двигателя.
  - [b] Отсоедините подводящий маслопровод от корпуса центральных подшипников. Предварительно смажьте подшипники путем налива приблизительно пяти (5) унций чистого смазочного масла в отверстие. Присоедините подводящий маслопровод используя новую прокладку, затяните болты фланца подводящего маслопровода требуемым крутящим моментом.
14. Проведите проверку системы смазывания двигателя.

Пленка, смазочного масла на вращающихся деталях и подшипниках нового или только отремонтированного двигателя, или двигателя который находился на хранении шесть месяцев или более, может быть незначительной при запуске двигателя в первый раз.

**ВНИМАНИЕ:** В процессе запуска двигателя отсутствие надлежащего смазывания трущихся поверхностей может стать причиной серьезного повреждения компонентов двигателя.

Чтобы обеспечить немедленную подачу масла ко всем поверхностям подшипников в начале запуска двигателя, система смазывания двигателя должна быть заполнена при помощи, предлагаемой торговлей, пресс-масленки подающей масло под давлением. Для удобства, клапанная крышка может быть снята и чистое смазочное масло должно быть залито через коромысла. Заливаемое масло должно быть аналогичным предварительно залитому в масляный поддон. После предварительного смазывания, установите на место клапанную крышку и при необходимости дополнительно добавьте масло до его рабочего уровня.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Выпускаемый в данный момент щуп уровня масла идентифицируется по словами «Рабочий диапазон» (Operating Range) и «Добавить» (Add) разделенных при помощи промежутка сетчатой насечки. При использовании такого щупа, поддерживайте уровень масла внутри промежутка сетчатой насечки.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Прежде выпускавшийся щуп уровня масла имеет слово «Полный» (Full) над верхней меткой щупа и слово «Добавить» (Add) ниже нижней метки щупа. При использовании такого щупа, поддерживайте уровень масла между метками «Полный» и «Добавить».

**ВНИМАНИЕ:** Чтобы предотвратить повреждение двигателя никогда не допускайте работу двигателя при нахождении уровня масла вне промежутка сетчатой насечки текущей конструкции щупа или вне зоны между метками «Добавить» и «Полный» предыдущей конструкции щупа.

Рекомендации по выбору смазочного материала приведены в разделе 6.1. настоящего руководства.

**Длительное хранение** – в двигателе находящемся на хранении длительный период времени (зимний период например) возможно накопление воды в масляном поддоне путем естественной конденсации влаги (всегда присутствующей в воздухе) на холодных, внутренних поверхностях двигателя. Смазочное масло, разбавленное водой не может обеспечить соответствующую защиту подшипников при запуске двигателя. По этой причине изготовитель рекомендует заменять смазочное масло двигателя и фильтры после длительного хранения.

**ВНИМАНИЕ:** Отказ заменить разбавленное водой смазочное масло может привести к серьезному повреждению двигателя при запуске.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Выхлопные газы дизельного двигателя и некоторые их составляющие известны в Штате Калифорния как причины раковых заболеваний, различных осложнений при рождении детей и прочего негативного воздействия оказывающего влияние на процесс репродукции.

- Всегда запускайте двигатель и позволяйте ему работать только в хорошо проветриваемых местах.
- Если двигатель работает в закрытом помещении, то в таком случае необходимо обеспечить отвод отработанных выпускных газов двигателя за пределы помещения.
- Не проводите изменения или не вмешивайтесь в работу системы выпуска отработанных газов или системы контроля содержания нормируемых показателей в отработанных выпускных газах.

15. После того как все приготовления завершены, осуществите запуск двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Небольшое количество состава предохраняющего от появления ржавчины, который остался в системе питания топливом, станет причиной появления дыма в выхлопных газах в течение нескольких минут.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Прежде чем подвергать двигатель нагрузке или работе на высокой частоте вращения, дайте ему возможность прогреться до нормальной рабочей температуры. Затем проведите процедуру предварительного диагностирования системы электронного управления двигателем на наличие световых кодов неисправностей.

## 10. Гарантийные обязательства.

**Гарантийные обязательства, распространяющиеся на новые двигатели International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E, применяемые в конструкциях машин строительного, промышленного и сельскохозяйственного назначения.**

### Гарантийные случаи:

#### Область применения двигателей.

Гарантия действительна в течение ГАРАНТИЙНОГО ПЕРИОДА и касается первого розничного покупателя и последующих владельцев новых двигателей International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E (в дальнейшем именуемые Двигатель) и установленных на них пневмокомпрессору, стартеру, генератору и гидравлическому насосу (в дальнейшем именуемые Принадлежности), которые изготовлены изготовителем двигателя и/или поставленные изготовителем двигателя и которые используются в конструкциях машин строительного, промышленного и сельскохозяйственного назначения.

#### Дефекты.

Данная гарантия гарантирует РЕМОНТ Двигателя с целью устранения любых неисправностей в ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД, возникших из-за дефектов материала или по вине изготовителя.

#### Ремонт.

Для гарантийного ремонта необходимо в ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД запросить пункт официального сервисного обслуживания изготовителя о проведении необходимого ремонта. Для гарантийного ремонта используются только новые подлинные или восстановленные запасные части или комплектующие, поставляемые или одобренные изготовителем. По усмотрению изготовителя, детали могут заменяться, а не ремонтироваться. Гарантийный ремонт выполняется в разумно допустимый срок. Ремонтные работы проводятся в обычное рабочее время.

#### Гарантийный период.

ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД начинается с момента поставки Двигателя первому розничному покупателю или с момента ввода его в эксплуатацию, если он предшествует розничной продаже, в зависимости от того, которая из дат наступит раньше, и заканчивается в следующие указанные ниже сроки:

ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД				
Изделие	Пределы гарантии (в зависимости от того, что наступит ранее)		Затраты по ремонту, оплачиваемые владельцем	
	Месяцы	Наработка двигателя в моточасах	Запасные части	Работа
Двигатель	0-12	Без ограничения	Бесплатно	Бесплатно
Принадлежности	0-12	Без ограничения	Бесплатно	Бесплатно
	По истечении 12-месячной гарантии, но в течение 24 месяцев с момента поставки, гарантия продолжает действовать в следующих случаях:			
* Основные комплектующие	12-24	Без ограничения	Бесплатно	Бесплатно

\* Отливка блока цилиндров, отливка головки блока цилиндров, коленчатый вал, распределительный вал и шатун.

**Замена двигателя.**

Двигатель (Двигатели), поставляемый изготовителем для замены гарантийного двигателя, принимает на себя идентичность и оставшийся срок действия гарантии заменяемого двигателя.

**Не гарантийные случаи:****Ремонт по причине аварии, неправильного использования, внесенных изменений, повреждений в процессе хранения на складе, небрежного отношения или некоторых изменений в конструкции.**

Данная гарантия не предусматривает ремонтные работы, явившиеся следствием аварии, неправильного использования, внесенных изменений, неправильного применения, повреждений в процессе хранения, небрежного отношения или изменений в конструкции, не соответствующие требованиям изготовителя.

**Детали, поставляемые/изготавливаемые не изготовителем двигателя.**

Изготовитель не несет ответственность за ремонт деталей и/или узлов, изготовленных или поставленных другим производителем, в частности систем отбора мощности, систем впуска и выпуска. На такие изделия распространяется гарантия соответствующего завода-изготовителя.

**Техническое обслуживание.**

Изготовитель не несет ответственность за расходы по техническому обслуживанию или ремонту, явившихся следствием неправильного технического ухода или в случае использования топлива, масла, смазочных материалов и охлаждающей жидкости, не соответствующих рекомендованным техническим требованиям изготовителя. Владелец несет ответственность за выполнение требуемого технического обслуживания и использование надлежащего топлива, масла, смазочных материалов и охлаждающей жидкости. Подробная информация содержится в «Руководство по эксплуатации двигателя International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E».

**Случайный или косвенный ущерб.**

Изготовитель не несет ответственность за возможные случайные или косвенные расходы или затраты владельца вследствие неисправности или отказа, подпадающими под действие гарантии, а именно: оплата за услуги связи, питание, проживание, сверхурочные, буксировку, потери от не использования Двигателя или техники (простои), потери времени, неудобства, пропажа или повреждение груза и другие подобные случаи.

**Прочие ограничения.**

Данная гарантия не предоставляет Владелцу право выполнять РЕМОНТ. Изготовитель не уполномочивает какое-либо лицо принимать на себя или создавать для себя какую-либо обязанность или ответственность в отношении Двигателя или Принадлежностей.

ДАННАЯ ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ ГАРАНТИЕЙ, ПРИМЕНИМОЙ К ДВИГАТЕЛЯМ И ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В СТРОИТЕЛЬНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНИКЕ. ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ ДАЕТ И НЕ ПОДРАЗУМЕВАЕТ КАКИЕ-ЛИБО ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ВКЛЮЧАЯ ГАРАНТИЮ ГОТОВНОСТИ К ПРОДАЖЕ ИЛИ СООТВЕТСТВИЯ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ. ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ БУДЕТ НЕСТИ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА УКАЗАННЫЙ ВЫШЕ СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ КОСВЕННЫЙ УЩЕРБ.



# Приложение 1.

## Краткий перечень номеров по каталогу основных деталей, узлов и агрегатов.

Поз.	Наименование	Номер по каталогу	Примечания
<b>Система электронного управления и контроля</b>			
1.	Блок электронного контроля	1833341C5	Система 12 Вольт
2.	Датчик барометрического давления****	1807253C1	См. сноску
3.	Датчик положения распределительного вала	1807339C92	
4.	Датчик давления масла	1807369C2	Смазочная система
5.	Датчик высокого давления	1812818C92	Давление масла впрыскивания
6.	Датчик температуры воздуха*	1814320C1	См. сноску
7.	Датчик температуры масла*		
8.	Датчик температуры охлаждающей жидкости*		
9.	Датчик давления воздуха	1840078C1	Давление наддува
10.	Датчик уровня охлаждающей жидкости	2005190C1	Допускается - 23524167 В расширительном бачке.
11.	Модуль датчика уровня охл-й жидкости****	3543314C1	См. сноску
12.	Датчик ручного управления режимом работы двигателя	2594976C91	23526049 - ПТО-контроль
13.	Регулятор давления впрыскивания	1841217C91	
14.	Электронная ножная педаль	2594398C91	3500972C91
15.	Специальная защитная смазка для предохранения контактов 60-ти контактного разъема БЭК	1831731C1	
<b>Система электрооборудования</b>			
16.	Генератор 12В 145 А	19020310	Система 12 Вольт
17.	Кронштейн генератора	1822041C1	
18.	Стартер 38МТ	8200000	Система 24 Вольт
19.	Жгут электропроводки двигателя	1807417C95	
20.	Жгут инжекторов двигателя	1807455C92	
21.	Кольцевое уплотнение жгута электр-ки дв-ля	1824908C1	
<b>Система питания топливом</b>			
22.	Инжектор	1830694C93	
23.	Набор прокладок инжектора	1830742C92	
24.	Клапан топливоподкачивающего насоса	1813818C1	
25.	Насос топливоподкачивающий	440008134	
26.	Насос ручной подкачки топлива	1825473C92	
27.	Прокладка топливно-масляного коллектора	1822577C1	
28.	Фильтр грубой очистки топлива	1825181C91	
29.	Фильтр топливный тонкой очистки	1822588C1	23523907 или 23531904
<b>Система наддува воздуха</b>			
30.	Турбокомпрессор	1825412C92	Двигатель – 265 л.с.
31.	Турбокомпрессор	1830497C91	Двигатель – 300 л.с.
32.	Прокладка турбокомпрессора	1822120C1	
33.	Маслопровод турбокомпрессора отводящий	1825669C1	
34.	Кольцевое уплотнение трубки ТКР	1818402C2	
<b>Система охлаждения</b>			
35.	Термостат	1830256C92	
36.	Кольцевое уплотнение термостата	1836075C1	
37.	Насос системы охлаждения	1830606C93	
38.	Кольцевое уплотнение водяного насоса	1819099C1	

39.	Фильтр системы охлаждения	1820361C1	1822313C1 – 4 унции
40.	Жидкостно-масляный теплообменник	1815904C2	
41.	Набор жидкостно-масляного теплообменник	1833359C94	
42.	Кольцевое уплотнение фильтра сист. охл-я	1820353C1	
43.	Ремень привода вентилятора	1841559C1	
44.	Натяжной ролик ремня	1830033C2	
45.	Привод вентилятора	1822005C92	
46.	Подшипник привода вентилятора	1822043C2	
<b>Система смазывания и гидравлического управления инжектором</b>			
47.	Масляный насос высокого давления	1830177C92	Двигатель – 265 л.с.
48.	Масляный насос высокого давления	1826458C92	Двигатель – 300 л.с.
49.	Шланг высокого давления масла в сборе	1829802C1	
50.	Фильтр масляный	1833121C1	23529744
<b>Пневматическая система</b>			
51.	Пневмокомпрессор	1694005C92	
52.	Шестерня привода пневмокомпрессора	1830070C1	
53.	Кольцевое уплотнение пневмокомпрессора	1818727C1	
<b>Основные детали двигателя</b>			
54.	Гильза цилиндра	1830706C1**	1841326C1***
55.	Комплект уплотнительных колец гильзы	1822322C92**	1822322C93***
56.	Комплект поршневых колец	1822337C91	Двигатель – 265 л.с.
57.	Комплект поршневых колец	1836193C91	Двигатель – 300 л.с.
58.	Головка цилиндров в сборе с клапанами	1830346C93	
59.	Штанга	1821962C2	
60.	Прокладка головки цилиндров	1830189C2	
61.	Прокладка крышки головки цилиндров	1825602C91	
62.	Набор прокладок для головки цилиндров	1830721C94	
63.	Поршень	1830532C2	Двигатель – 265 л.с.
64.	Поршень, головка	1836320C1	Двигатель – 300 л.с.
65.	Поршень, юбка	1833433C1	Двигатель – 300 л.с.
66.	Коренной подшипник, стандартный	1830725C91	
67.	Упорный коренной подшипник, стандартный	1830726C91	
68.	Шатунный подшипник, стандартный	1836020C91	
69.	Шатун в сборе	1841634C91	
70.	Коленчатый вал в сборе с шестерней	1830596C91	
71.	Распределительный вал	1830613C91	
72.	Набор прокладок передней крышки	1824984C94	
73.	Прокладка масляного поддона	1826587C1	
74.	Набор прокладок картера	1824985C98	
75.	Резиновый демпфер крутильных колебаний	1830736C91	
76.	Уплотнение (заднее) хвостовика кол-го вала	1817867C92	
77.	Уплотнение (переднее) носка кол-го вала	690437C95	
78.	Набор (поршень, гильза, кольца)	1830715C94	Двигатель – 265 л.с.
79.	Набор (поршень, гильза, кольца)	1841896C92	Двигатель – 300 л.с.

\*- Датчик температуры воздуха 1814320C1 расположен дистанционно от двигателя. Датчик температуры воздуха аналогичен датчику температуры масла двигателя и датчику температуры охлаждающей жидкости двигателя.

\*\* - детали совместимые между собой. (При размещении заявки проконсультируйтесь с СП «Вестерн Технолоджиз» ООО)

\*\*\* - детали совместимые между собой. (При размещении заявки проконсультируйтесь с СП «Вестерн Технолоджиз» ООО)

\*\*\*\* - деталь расположена дистанционно от двигателя.

**ВНИМАНИЕ:** Номер детали может измениться, поэтому для получения достоверной информации перед подачей заявки для оформления заказа на запасную часть рекомендуется предварительно проконсультироваться с представителем регионального дилерского пункта или представителем центрального сервисного пункта СП «Вестерн Технолоджиз» ООО.

## Приложение 2.

### Перечень авторизованных дилерских пунктов по сервисному обслуживанию двигателя *International DTA 530E (I-308) / DDC S 40E*.

Технические консультации, обеспечение запасными частями и диагностическим оборудованием двигателя *International DTA 530E (I-308) / DDC 40E* на территории Республики Беларусь осуществляет СП «Вестерн Технолоджиз» ООО. Адрес и контактные телефоны центрального сервисного пункта СП «Вестерн Технолоджиз» ООО (в летний период центральный сервисный пункт работает ежедневно с 8.00 до 17.00):

220024, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Пирогова, 2.

Тел.: (017) 277 39 25, тел./факс: (017) 277 39 26.

При возникновении вопросов по сервисному обслуживанию, его своевременности проведения и качеству обслуживания, получению технических консультаций, а также консультации о применяемости запасных частей по двигателю помимо региональных дилерских пунктов, адреса и контактные телефоны которых приведены в нижеследующей таблице также следует обращаться в центральный сервисный пункт СП «Вестерн Технолоджиз» ООО.

**ВНИМАНИЕ:** Перед обращением на региональный дилерский пункт или центральный сервисный пункт СП «Вестерн Технолоджиз» ООО за получением консультации необходимо подготовить следующую информацию:

- Модель и серийный номер машины;
- Код комплектации и серийный номер двигателя;
- Нарботанное количество моточасов двигателем;
- Номера контактных телефонов/факса для связи.

Область	Район	Дилерский пункт	Адрес	Телефон
Брестская	Брестский, Жабинковский, Кобринский, Каменецкий, Малоритский	ОАО «Жабинковская СХТ»	225110, Брестская обл., г. Жабинка, ул. Кропоткина, 7	(01641) 2-14-39, (01641) 2-14-54, Тел./факс: (01641) 2-26-80, (01641) 2-10-44
Брестская	Барановичский, Березовский, Ганцевичский, Ивацевичский, Ляховичский, Пружанский	ОАО «Ивацевичский АТС»	225250, Брестская обл., г. Ивацевичи, ул. 40 лет Октября, 3	(01645) 2-14-54 (01645) 2-21-75 Тел./факс: (01645) 2-17-03
Брестская	Дрогиченский Ивановский, Лунинецкий, Столинский, Пинский	ОАО «Пинский мехтранс»	225710, Брестская обл., г. Пинск, ул. Гайдаенко, 47	(0165) 33-89-26 (0165) 33-89-32 (0165) 33-89-13 Тел./факс: (0165) 33-89-85
Витебская	Бешенковичский, Верхнедвинский, Витебский, Городокский, Полоцкий, Россонский, Шумилинский Докшицкий,	ОАО «Западно-Двинский МРС»	210034, Витебская обл., г. Витебск, ул. Ленинградская, 134а	(0212) 35-68-95 (0212) 35-69-20 Тел./факс: (0212) 35-65-75

Область	Район	Дилерский пункт	Адрес	Телефон
Витебская	Дубровенский, Лепельский, Лиозненский, Оршанский, Сенненский, Толоченский, Ушачский, Чашникский	ОАО «Оршанский РАС»	210030, Витебская обл., г.Орша, ул. Ленина 234а	(0216) 24-46-35 (0216) 21-93-67 Тел./факс: (0216) 24-00-76 (0216) 21-91-15
Витебская	Браславский, Глубокский, Миорский, Поставский, Шарковщинский,	ОАО «Верхнедвинский РАС»	211622, Витебская обл., г.Верхнедвинск, ул.Лесная, 1	(02151) 5-53-25 (02151) 5-22-75 Тел./факс: (02151) 5-25-20
Гомельская	Ельский, Житковичский, Калинковичский, Лельчицкий, Мозырский, Наровлянский, Петриковский, Хоникский	ЧУП по техобеспечению «Мозырьсельмашсервис»	247767, Гомельская обл., Мозырский р-н, д. Козинки	(02351) 3-14-71 (02351) 3-42-19 Тел./факс: (02351) 3-46-27
Гомельская	Брагинский, Будо-Кошелевский, Ветковский, Гомельский, Добрушский, Лоевский, Речицкий, Чечерский,	КУП ГМРЗ «Облагопромтехника»	246029, Гомельская обл., г.Гомель, пр-т Октября, 27	(0232) 48-07-02 (0232) 48-10-53 Тел./факс: (0232) 48-20-61
Гомельская	Жлобинский, Кормянский, Рогачевский, Октябрьский, Светлогорский,	ОАО «Светлогорский агротехскрвис»	247400, Гомельская обл., г.Светлогорск, ул. Заводская, 14	(02342) 2-23-22 (02342) 2-68-22 (02342) 2-66-55 Тел./факс: (02342) 2-97-85
Гродненская	Все районы гродненской области	ДП «Щучинская СХТ»	231552, Гродненская обл., Щучинский р-н, д.Рожанка, ул. Советская, 52а	(01514) 2-71-53 Тел./факс: (01514) 2-71-54 (01514) 4-93-30
Могилевская	Все районы могилевской области	ОАО «Заднепровский МРАС»	212040, Могилевская обл., г.Могилев, ул. Залуцкого, 21	(0222) 42-34-38 (0222) 46-65-82 Тел./факс: (0222) 42-14-60

Область	Район	Дилерский пункт	Адрес	Телефон
Минская	Березинский, Борисовский, Вилейский, Крупский, Логойский, Мядельский, Смолевичский	ОАО «Борисовская АПТ»	222120, Минская обл., г.Борсов, ул. Демина, 11	(01777) 3-17-04 (01777) 3-21-41 Тел./факс: (01777) 3-36-24
Минская	Воложенский, Дзержинский, Минский, Молодеченский, Пуховичский, Столбцовский, Узденский, Червенский	УП «Минскоблагросервис»	220002, Минская обл., г.Минск, ул. Червякова, 8а	(017) 334-61-89 (017) 503-71-83 Тел./факс: (017) 503-78-09
Минская	Клецкий, Копыльский, Любаньский, Несвижский, Слуцкий, Солигорский, Стародорожский	ОАО «Слуцк агросервис»	223632, Минская обл., Слуцкий р-н, д.Висея	(01795) 6-67-55 (01795) 6-67-56 Тел./факс: (01795) 6-67-87

## Приложение 3.

### Возможные причины отказов двигателя и способы их устранения.

При появлении признаков неисправностей (шум, вибрация, дым синего, черного, белого цвет) или неисправностей со стороны двигателя дальнейшая эксплуатация гарантийных машин запрещается. Требуется проведение предварительного диагностирования-считывания кодов неисправностей, согласно методике описанной в разделе 8.1. стр 78-84. Эксплуатация послегарантийных машин с признаками неисправности или неисправностями двигателя производится на усмотрение владельца машины, со всей дальнейшей ответственностью.

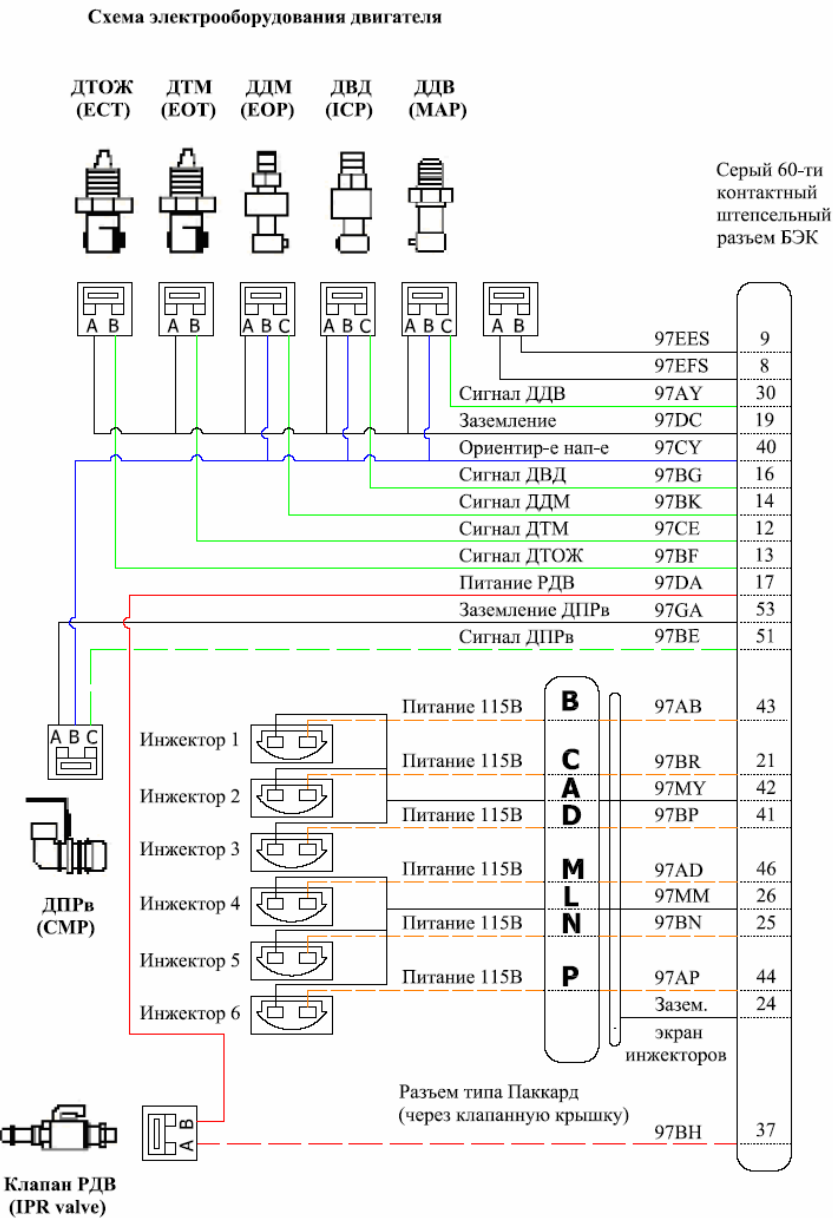
Описание неисправности	Способ устранения
Не запускается двигатель, стартер вращается, сигнализаторы системы самодиагностирования двигателя при повороте ключа загораются и гаснут.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить: наличие топлива в баке, уровень масла в двигателе, состояние топливных и воздушных фильтров, глушитель системы выпуска отработанных газов, состояние АКБ.</li> <li>2. Проверить прокачиваемость системы питания топливом при помощи насоса ручной подкачки установленного на двигателе, согласно рекомендаций в разделе.7.2.2.</li> <li>3. Если неисправность не устранилась, то считать коды неисправностей (см. стр. 78-84, п.8.1.), сообщить о неисправности сервисной службе.</li> </ol>
Не запускается двигатель, стартер вращается, сигнализаторы системы самодиагностирования двигателя при повороте ключа не загораются.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить состояние предохранителей в распределительной коробке. При необходимости заменить. Проверить состояние разъемов и винтов крепления контактов жгутов машины и двигателя. (Внимание: Использовать предохранители только установленного изготовителем машины номинала)</li> <li>2. Если неисправность не устранилась сообщить о неисправности сервисной службе.</li> </ol>
Не запускается двигатель, стартер не вращается, сигнализаторы системы самодиагностирования двигателя при повороте ключа загораются и гаснут.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В летний период: проверить состояние АКБ, клеммных разъемов стартера. В зимний период: проверить состояние АКБ, соответствие погодным условиям эксплуатации применяемого топлива и масел в двигателе, трансмиссии и системе гидравлики.</li> <li>2. Если неисправность не устранилась, то считать коды неисправностей (см. стр. 78-84, п.8.1.), сообщить о неисправности сервисной службе.</li> </ol>
Неустойчивая работа непрогретого двигателя на режиме холостого хода, трудности при запуске.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить временной интервал регламентного сервисного обслуживания. Проверить систему питания топливом на герметичность (возможно подсос воздуха через полиамидные топливопроводы), состояние сменного фильтрующего элемента дистанционного топливного фильтра, фильтра грубой очистки топлива). При засорении фильтров произвести их замену вызвав сервисную службу. Прокачать систему питания топливом при помощи насоса ручной подкачки. Внимание: Запрещается прокачивать систему питания топливом при помощи стартера. Примечание: Если неисправность произошла после проведения замены смазочного масла и фильтров, необходимо повторно выполнить работы описанные в разделе 7.2.</li> <li>2. Если неисправность не устранилась, то считать коды неисправностей (см. стр. 78-84, п.8.1.), сообщить о неисправности сервисной службе.</li> </ol>

<p>Неустойчивая, жесткая работа прогретого двигателя на режиме холостого хода, самопроизвольная остановка при работе под нагрузкой.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить временной интервал регламентного сервисного обслуживания. Проверить систему питания топливом на герметичность (возможно подсосывание воздуха через полиамидные топливопроводы), состояние сменного фильтрующего элемента дистанционного топливного фильтра, фильтра грубой очистки топлива). При засорении фильтров произвести их замену вызвав сервисную службу.</li> <li>2. Если установлены новые фильтры сервисной службой ранее (в рамках рекомендуемых межсервисных интервалов), а неисправность не устраняется после проверки герметичности, то необходимо считать коды неисправностей (см. стр. 78-84, п.8.1.) и сообщить о неисправности сервисной службе.</li> </ol>
<p>Черный дым при работе двигателя.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить состояние хомутов и патрубков систем питания воздухом и охлаждения наддувочного воздуха. Очистить сердцевину радиатора системы охлаждения наддувочного воздуха. Проверить натяжение ремня вентиляторного узла машины, заменить при необходимости. Очистить термочувствительный элемент вискомуфты привода вентилятора.</li> <li>2. Если неисправность не устранилась, то считать коды неисправностей (см. стр. 78-84, п.8.1.), сообщить о неисправности сервисной службе.</li> </ol>
<p>Повышение температуры охлаждающей жидкости выше 100 °С по стрелочному индикатору на панели приборов, сигнализаторы системы самодиагностирования двигателя не сигнализируют о неисправности.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить работоспособность и исправность стрелочного индикатора температуры на панели машины и датчика температуры устанавливаемого РУП «МТЗ». Проверить уровень охлаждающей жидкости. Проверить герметичность уплотнителя пробки расширительного бачка. Проверить на наличие следов утечек патрубки и соединения системы охлаждения.</li> <li>2. Согласно графика ЕТО снять и очистить сердцевину радиатора системы охлаждения наддувочного воздуха, промыть сердцевину радиатора системы охлаждения машины. Проверить натяжение ремня вентиляторного узла машины, заменить при необходимости. Очистить термочувствительный элемент вискомуфты привода вентилятора.</li> <li>3. Если неисправность не устранилась, то считать коды неисправностей (см. стр. 78-84, п.8.1.), сообщить о неисправности сервисной службе.</li> </ol>

<p>Повышение температуры охлаждающей жидкости выше 100 °C по стрелочному индикатору на панели приборов, сигнализаторы (красный) системы самодиагностирования двигателя сигнализируют о неисправности.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить уровень охлаждающей жидкости. Проверить визуально герметичность уплотнителя пробки расширительного бачка. Проверить на наличие следов утечек патрубки и соединения системы охлаждения. Считать коды неисправностей (см. стр. 78-84, п.8.1.).</li> <li>2. Если определенные коды неисправностей связаны с перегревом., то, в соответствии с графиком ЕТО необходимо снять и очистить сердцевину радиатора системы охлаждения наддувочного воздуха, промыть сердцевину радиатора системы охлаждения машины. Проверить натяжение ремня вентиляторного узла машины, заменить при необходимости. Очистить термочувствительный элемент вискомуфты привода вентилятора. Установить все на место, провести проверку работы двигателя под нагрузкой.</li> <li>3. Если неисправность не устранилась, необходимо письменно сообщить о неисправности сервисной службе.</li> </ol>
---	---



Приложение 4.  
Схема соединения штатной части ЭСУД.



Принятые на схеме сокращения

Сокращение	Полное наименование	Номер по каталогу	Примечание
ДТОЖ	Датчик температуры охлаждающей жидкости		Измерение температуры охлаждающей жидкости
ДТМ	Датчик температуры смазочного масла		Измерение температуры смазочного масла
ДДМ	Датчик давления масла		Измерение давления смазочного масла
ДВД	Датчик высокого давления		Измерение давления в масляной секции т.-м. коллектора
ДДВ	Датчик давления воздуха		Измерение давления наддувочного воздуха
ДПРв	Датчик положения распределительного вала		Измерение частоты вращения и положения распред. вала
РДВ	Регулятор давления впрыскивания		Регулирование давления создаваемого МНВД
УВ	Управление вентилятором и соленоидом шторок радиатора		Управление температурным режимом в системе охлаждения двигателя/машины (если предусмотрено конструкцией машины)
БЭК	Блок электронного контроля		Управление и контроль за работой двигателя

Номер контакта в разъеме	Номер эл. цепи	Описание	Положение ключа «Питание приборов»	Минимальные обороты на режиме холостого хода		Максимальные обороты на режиме холостого хода		Рабочий диапазон
				Сигнал	Значение	Сигнал	Значение	
8	97EFS	Управление сигналом включения соленоида привода шторок радиатора	-					0-12 В*
30	97AY	Сигнал от ДДВ	0,92 В	0,96 В	0,5 psi (3,45 кПа)		3,75 psi (25,9 кПа)	0,85-4,56 В
19	97DC	Заземление датчиков двигателя	0 В	0 В		0 В		0 В
40	97CY	5В ориентировочный сигнал по напряжению для датчиков двигателя	5±5 В	5±5 В		5±5 В		5±5 В
16	97BG	Сигнал от ДВД	0,2 В	0,48 В	431 psi (2971,6 кПа)		1370 psi (9445,8 кПа)	0,3-4,5 В
14	97BK	Сигнал от ДДМ	0,61 В	2,6 В	39 psi (268,9 кПа)		60 psi (413,7 кПа)	0.5-4,64 В
12	97CE	Сигнал от ДТМ	См.прим. 2					0,669-4,75 В
13	97BF	Сигнал от ДТОЖ	См.прим. 2					0,356-4,53 В
17	97DA	12 В – напряжение питания клапана РДВ	В+	В+		В+		В+
53	97GA	Заземление ДПРв	0 В	0 В		0 В		0 В
51	97BE	Частотный сигнал ДПРв	5В/1В	2,11 В		2,44 В		140-600 Гц
43	97AB	115В – управляющий импульсный сигнал по напряжению инжектора 1-го цилиндра	См.прим. 3					-
21	97BP	115В – управляющий импульсный сигнал по напряжению инжектора 2-го цилиндра	См.прим. 3					-
42	97MY	Заземление 1-го, 2-го и 3-го инжекторов	См.прим. 3					-
41	97BP	115В – управляющий импульсный сигнал по напряжению инжектора 3-го цилиндра	См.прим. 3					-
46	97AD	115В – управляющий импульсный сигнал по напряжению инжектора 4-го цилиндра	См.прим. 3					-
26	97MM	Заземление 4-го, 5-го и 6-го инжекторов	См.прим. 3					-
25	97BN	115В – управляющий импульсный сигнал по напряжению инжектора 5-го цилиндра	См.прим. 3					-
44	97AP	115В – управляющий импульсный сигнал по напряжению инжектора 6-го цилиндра	См.прим. 3					-
24	-	Заземление защитного экрана цепочек инжекторов	-					-
37	97BH	Управление сигналом клапана РДВ	0 В	0 В		0 В		0 В

Примечания:

1 – Выключатель стартера и приборов в положение «Питание приборов».

2 – В зависимости от температуры.

3 – Замер значения сигнала не производится.

4 - 0В – Шторки закрыты. Соленоид включен, вентилятор отключен.

12В – Шторки открыты. Соленоид выключен, вентилятор отключен.

5 – Показания: 0,669В = 230°F (110°C), 1,9В = 194°F (90°C), 4,75В = -40°F (-40°C)

6 – Показания: 0,356В = 230°F (110°C), 0,65В = 199°F (93°C), 4,53В = -40°F (-40°C)

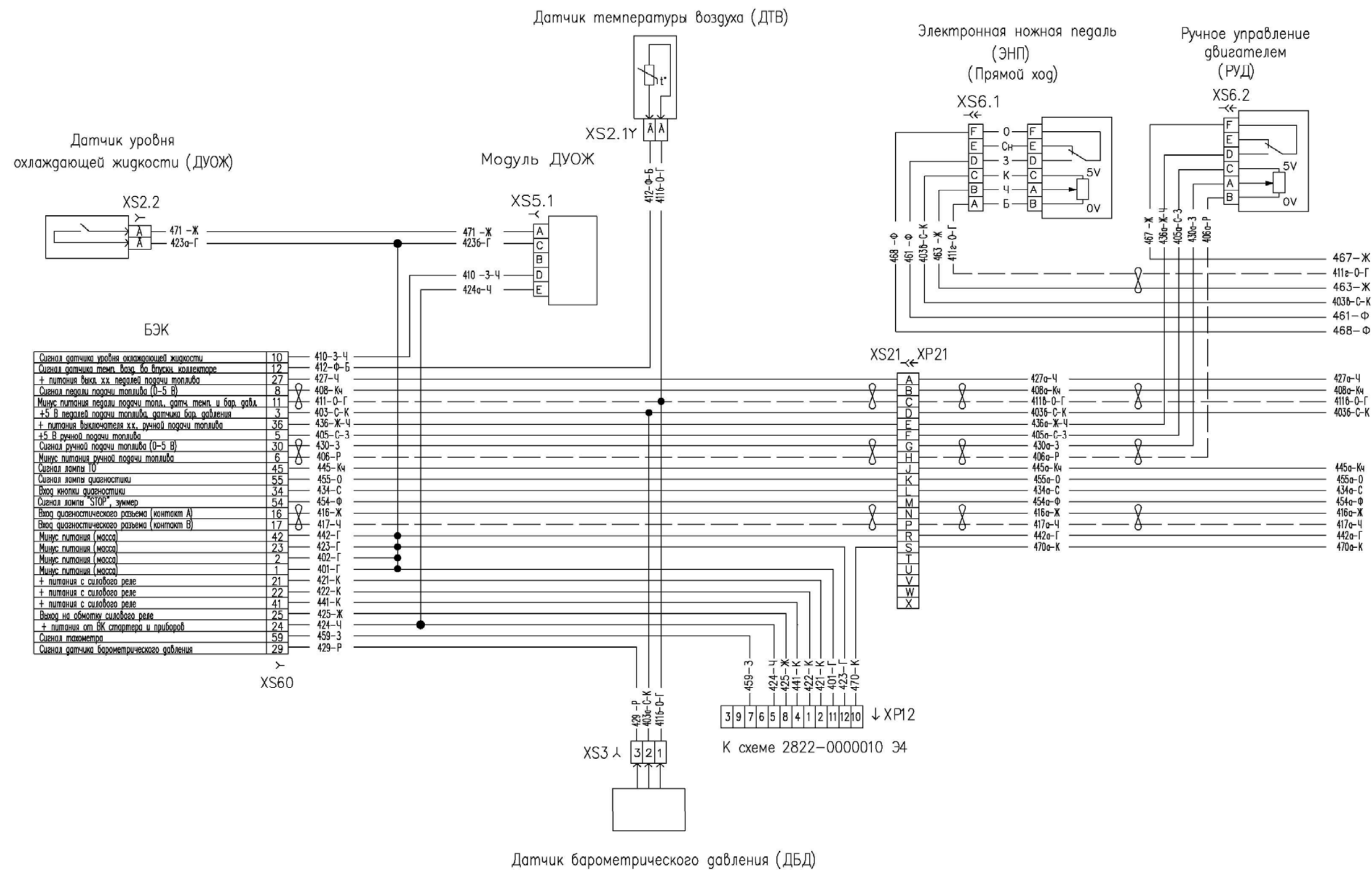
7 – Показания: 0,5В = 0 psi (0 кПа), 4,64В = 80 psi (551,6 кПа).

8 – Показания: 0,84В = 444 psi (3061,3 кПа), 3,64В = 3000 psi (20684,3 кПа).

9 – Показания: 0,92В = 0 psi (0 кПа), 272В = 18 psi (124 кПа), 4,13В = 32 psi (220,6 кПа)

10 – Показания: 140 Гц = 700 об/мин; 600 Гц = 3000 об/мин

Приложение 5.  
Схема соединения внешней части ЭСУД. (до 10 февраля 2008 года)



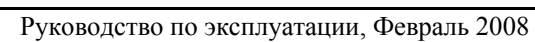
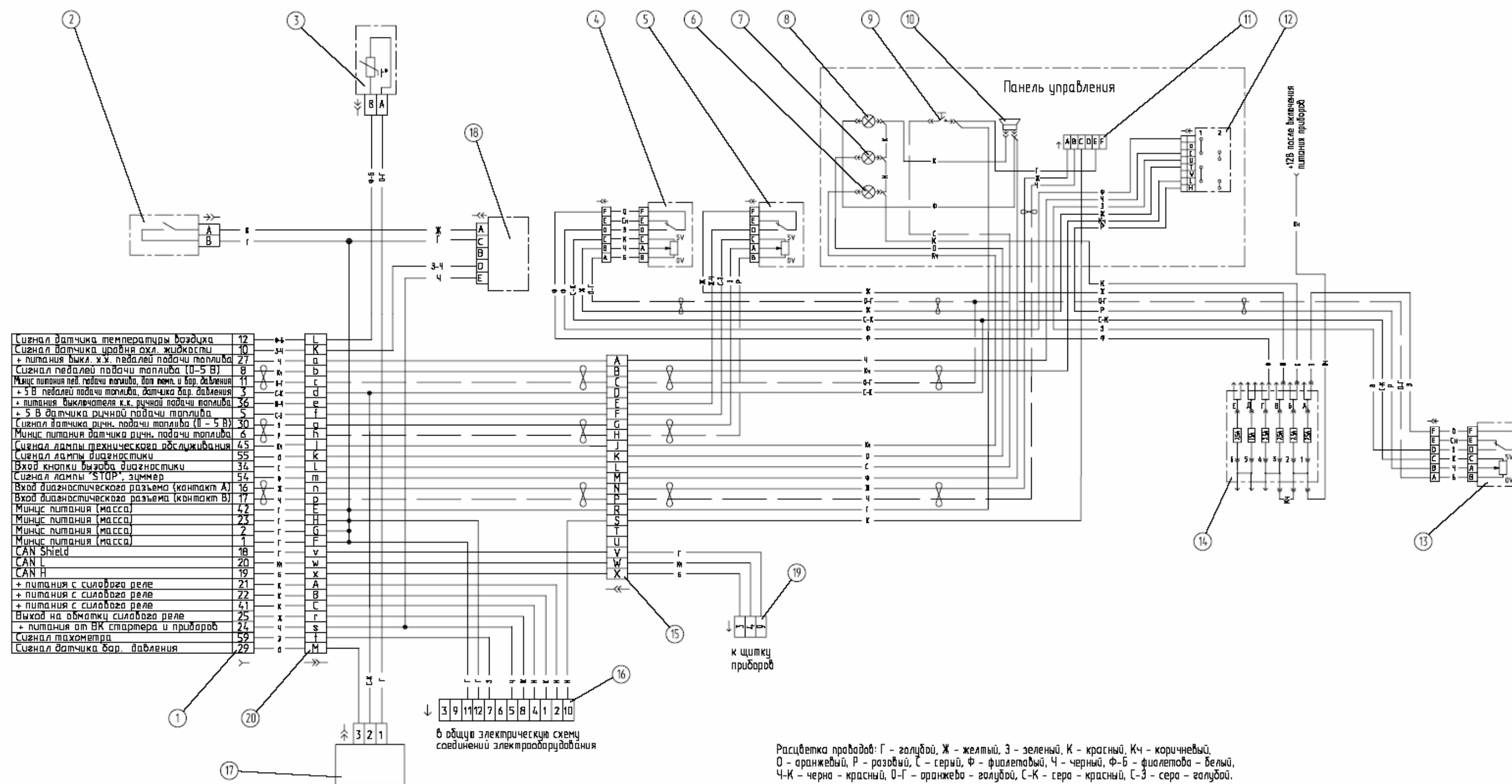


Схема соединения внешней части ЭСУД. До 10 февраля 2008 года. (Продолжение).

Прин. Сокраще- ния.	Описание	Ко- л.	Примечания
ДТВ	Датчик температуры воздуха 1814320C1	1	
ДБД	Датчик барометрического давления 1807253C1	1	
БЭК	Блок электронного контроля	1	
EL1	Лампа 2202.3803–06 ТУ РБ 37.003.1109–82	1	Останов двигателя
EL2,EL3	Лампа 2202.3803–34 ТУ РБ 37.003.1109–82	2	EL2– диагностика EL3–ТО
F	Блок предохранителей БП-1 ТУ РБ 03428193.095–97	1	
НА	Реле–сигнализатор 733.3747 ТУ 37.003.074–76	1	
SA1	Выключатель ВК12–1 ЦИКС 642241.001 ТУ	1	Вызов диагностики
SA2	Переключатель П147–02.17 ТУ37.003.701–75	1	Переключение педалей
ДУОЖ	Датчик уровня охлаждающей жидкости 23524167	1	
ЭНП	Педаль подачи топлива 3500972C91	2	
РУД	Датчик ручного управ-я двиг-м 23526049 (WM531–131032)	1	
ХР6	Вилка приборная 23513052	1	
ХР12	Вилка приборная СШ32П12Ш–А–7	1	
ХР21	Вилка кабельная 7811217	1	
XS2.1	Колодка гнездовая 1689462C1	1	
XS2.2	Колодка гнездовая 15300027	1	
XS5.1	Колодка гнездовая 1687789C1	1	Navistar
XS6.1,XS6.3	Колодка гнездовая 12015799	2	
XS6.2	Колодка гнездовая 12066317	1	
XS8	Колодка гнездовая 605608	1	
XS21	Розетка приборная 7812213	1	
XS60	Розетка кабельная 23522689	1	
	Модуль ДУОЖ 3543314C1	1	Navistar

## Схема соединения внешней части ЭСУД. (Начиная с 10 февраля 2008 года).

## Схема электрическая соединений внешней части системы управления двигателем тракторов "Беларус-2522ДВ/-3022ДВ"



- 1 - 60-ти контактный штепсельный разъем; 2 - датчик уровня охлаждающей жидкости; 3 - датчик температуры воздуха; 4 - педаль подачи топлива на прямом ходу; 5 - датчик ручной подачи топлива; 6 - сигнализатор технического обслуживания; 7 - сигнализатор диагностики; 8 - сигнализатор аварийного останова; 9 - кнопка вызова диагностики; 10 - зуммер; 11 - штепсельный разъем для подключения диагностического устройства; 12 - переключатель выбора педали подачи топлива; 13 - педаль подачи топлива на реверсивном ходу; 14 - блок предохранителей; 15, 16, 20 - штепсельные разъемы; 17 - датчик барометрического давления; 18 - модуль датчика уровня охлаждающей жидкости; 19 - колодка штыревая

Приложение 6. Перечень ГСМ и расходных материалов.

В данном разделе приводится перечень товарных позиций горюче-смазочных материалов предлагаемых в торговой сети и рекомендуемых к использованию в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации двигателя для обеспечения интервалов по техническому обслуживанию приведенных в Таблице 1, стр. 52:

• Система питания топливом.

- 1. *Дизельное топливо:* Дизельное топливо в соответствии с СТБ ЕН 590-2002.
- 2. *Сменные фильтрующие элементы:*

Наименование	Номер по каталогу – основная деталь	Номер по каталогу – деталь заменитель	Количество на двигатель при ТО / Регламент замены, проверки
Фильтр топливный тонкой очистки	1822588C1	23523907, 23531904	1 / В соответствии с Таблицей 11, стр. 52
Фильтр топливный грубой очистки	1825181C91	-	1 / В соответствии с Таблицей 11, стр. 52
Сменный фильтрующий элемент дистанционного топливного фильтра Fuel-Pro-232	23528565	FS19730	1 / В соответствии с Таблицей 11, стр. 52

• Система смазывания.

- 1. *Масла моторные:*

Предприятие изготовитель	Наименование продукта	Вязкость по SAE J 300	Поставщик в РБ
Detroit Diesel Corporation	DETROIT DIESEL POWER GUARD	15W-40	ООО «АгроРемМоторс»
HESSOL Lubrication GmbH, Germany	Hessol Turbo Diesel	15W-40	ОАО ПромАвтоМасла
HESSOL Lubrication GmbH, Germany	Hessol Super Longlife	10W-40	ОАО ПромАвтоМасла

- 2. *Сменные фильтрующие элементы:*

Наименование	Номер по каталогу – основная деталь	Номер по каталогу – деталь заменитель	Количество на двигатель при ТО / Регламент замены, проверки
Фильтр масляный	1833121C1	23529744	1 / В соответствии с Таблицей 11, стр. 52

• Система охлаждения.

- 1. *Жидкость охлаждающая (для эксплуатации двигателя с фильтром-кондиционером системы охлаждения):*

Предприятие изготовитель	Наименование продукта	Поставщик в РБ
Detroit Diesel Corporation	DETROIT DIESEL POWER COOL	ООО «АгроРемМоторс»
ОАО «Гродно Азот», г. Гродно, Республика Беларусь	Тосол-A40МН, ТУ РБ 500036524.104-2003	ОАО «Гродно Азот», г. Гродно, Республика Беларусь
HESSOL Lubrication GmbH, Germany	HESSOL ANTIFREEZE SUPER G11	ОАО ПромАвтоМасла

- 2. *Сменные фильтры-кондиционеры:*

Наименование	Номер по каталогу	Количество на двигатель при ТО / Регламент замены, проверки
Фильтр системы охлаждения (15 унций)	1820361C1	1 / В соответствии с Таблицей 11, стр. 52
Фильтр системы охлаждения (4 унций)	1822313C1	1 / В соответствии с Таблицей 11, стр. 52

• Дополнительные смазочные материалы:

Назначение	Номер по каталогу	Поставщик в РБ	Количество на двигатель при ТО / Регламент замены, проверки
Смазка для сервисного обслуживания 60-ти контактных разъемов блока электронного управления	1831731C1	ООО «АгроРемМоторс»	1 / В соответствии с Таблицей 11, стр. 52