

Открытое акционерное общество
«Ярославский завод дизельной аппаратуры»
(ОАО «ЯЗДА»)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник ИКЦ–
главный конструктор

_____ В.В. Курманов
« ____ » _____ 2008 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор по качеству

_____ С.В. Поляков
« ____ » _____ 2008 г.

ИР 37.320.025-2008

РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МОДЕЛИ ЭСУ – 1А.
ИНСТРУКЦИЯ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

РАЗРАБОТАНО:
Начальник отдела ЭСУ ИКЦ
_____ Ю.Е. Хрящёв
« ____ » _____ 2008 г.

Начальник ОСГО ТА
_____ Л.И. Сахаров
« ____ » _____ 2008 г.

Срок введения _____ 2008 г.

Срок действия _____

Обозначения и сокращения

ВСХ – внешняя скоростная характеристика;

ДДН – датчик давления наддува воздуха;

ДПП – датчик положения педали;

ДПР-датчик положения рейки ТНВД;

ДТ – датчик температуры;

ДЧА, ДЧВ – датчик частоты А и датчик частоты В соответственно;

ДЧ – датчик частоты вращения коленчатого вала двигателя;

ИМ – исполнительный механизм;

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;

ТНВД – топливный насос высокого давления;

ЭБУ – электронный блок управления;

ЭПЗУ (EEPROM) – электронно-программируемое запоминающее устройство.

ЭСУ – электронная система управления;

ЭСУ-1А – обозначение варианта ЭСУ для дизелей семейств ЯМЗ 656 и ЯМЗ 658;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИР 37.320.025-2008					
									Изм.	Лист
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Разраб.	Скрипачёв	Ремонт и техническое обслуживание электронной системы управления модели ЭСУ – 1А Инструкция	Лит.	Лист	Листов
					Пров.	Крутов		О ₁	2	37
					Нач. отд.	Хрящёв		ИКЦ ОАО "ЯЗДА"		
					Н. контр.	Кузнецова				
					Утв.	Курманов				

ВВЕДЕНИЕ

Электронная система управления дизелем (ЭСУ) – микропроцессорная система, предназначена для автоматического поддержания требуемого нагрузочно-скоростного режима, обеспечения пусковой подачи топлива, устойчивой работы двигателя на холостом ходу, предохранения его от чрезмерного увеличения частоты вращения (разноса) и произвольного останова, формирования внешней скоростной характеристики (ВСХ) крутящего момента.

Настоящая инструкция предназначена для проведения диагностики, поиска неисправностей и проведения ремонта системы ЭСУ-1А, устанавливаемой на автомобили РУП «МАЗ» уровня ЕВРО-3.

1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЭСУ

1.1. Основные режимы функционирования ЭСУ:

- штатный – обеспечивается выполнение функций по п. 1.4;
- отладочный – настройка и корректировка статических характеристик ТНВД;
- технологический – взаимодействие с диагностическим оборудованием.

1.2. Уровни доступа к диагностической информации и управляющим алгоритмам ЭСУ:

- водителя автомобиля;
- изготовителя автомобиля;
- сервисного обслуживания;
- изготовителя двигателя;
- разработчиков ЭСУ и ТПС;
- программистов-разработчиков.

1.3. Способы вывода диагностической информации:

- блинк-код;
- технологический комплекс;
- бортовые устройства автомобиля, совместимые с протоколами KWP 2000 (ISO 14230) или SAE J 1939.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
3

1.4. Выполняемые ЭСУ функции:

- формирование характеристик топливоподачи;
- обеспечение входного сигнала на тахометр для индикации частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- отключение подачи топлива в режиме работы двигателя “моторный тормоз”;
- ограничение максимальной скорости автомобиля;
- обеспечение технологического останова двигателя путем перекрытия воздуха во впускном коллекторе (или топлива в линии низкого давления);
- реализация функции круиз-контроль;
- взаимодействие с внешним диагностическим оборудованием по диагностическому протоколу Key Word ISO 14230 и физической линии согласно ISO 9141;
- взаимодействие в составе бортового электронного оборудования по физической линии CAN согласно SAE J 1939;
- индикация неисправности ЭСУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИП 37.320.025-2008	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2. СОСТАВ СИСТЕМЫ

2.1. Электронный блок управления (ЭБУ)

2.1.1. ЭБУ имеет три типа памяти: постоянно запоминающее устройство (ПЗУ), оперативно запоминающее устройство (ОЗУ) и электронно-программируемое запоминающее устройство (ЭПЗУ).

2.1.1.1. ПЗУ предназначено для хранения программы управления, которая содержит последовательность рабочих команд и калибровочную информацию.

Эта память является энергонезависимой, т.е. ее содержимое сохраняется при отключении питания.

2.1.1.2. ОЗУ используется микропроцессором для временного хранения измеряемых параметров, результатов вычислений, кодов неисправностей.

Микропроцессор может по мере необходимости вносить в ОЗУ данные или считывать их, а также хранить и обновлять данные.

Эта память является энергозависимой, при прекращении подачи питания содержащиеся в ОЗУ диагностические коды неисправностей, расчетные данные и данные самообучения стираются.

2.1.1.3. ЭПЗУ используется для временного хранения кодов-паролей неисправностей.

Информация в ЭПЗУ является энергонезависимой и может храниться без подачи питания на ЭБУ.

2.1.2. ЭБУ предназначен для преобразования и обработки первичной информации, поступающей от датчиков, реализации алгоритмов управления и диагностики составляющих компонентов ЭСУ.

2.1.3. ЭБУ обеспечивает прием и обработку следующих сигналов: частоты вращения коленчатого вала, положения рейки ТНВД; положения педали акселератора, температуры наддувочного воздуха, топлива, охлаждающей жидкости, давления наддувочного воздуха, скорости автомобиля.

2.1.4. Алгоритм работы блока определяется программным кодом в ПЗУ блока. Код, записанный в ПЗУ, должен соответствовать эталонному коду, согласованному с ИКЦ ОАО «ЯЗДА», ОАО «Автодизель», РУП «МАЗ».

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
5

2.2. **Исполнительный механизм (ИМ)** предназначен для привода рейки ТНВД, формирования сигнала датчика положения рейки и выключения цикловой подачи при отключении питания ЭБУ.

2.2.1. Состав ИМ:

- электромагнит ЭМП01-30;
- датчик положения 36.3855-20;
- установочная крышка, кривошип, возвратная пружина, сальник вывода кабеля, вилка кабеля, крепеж.

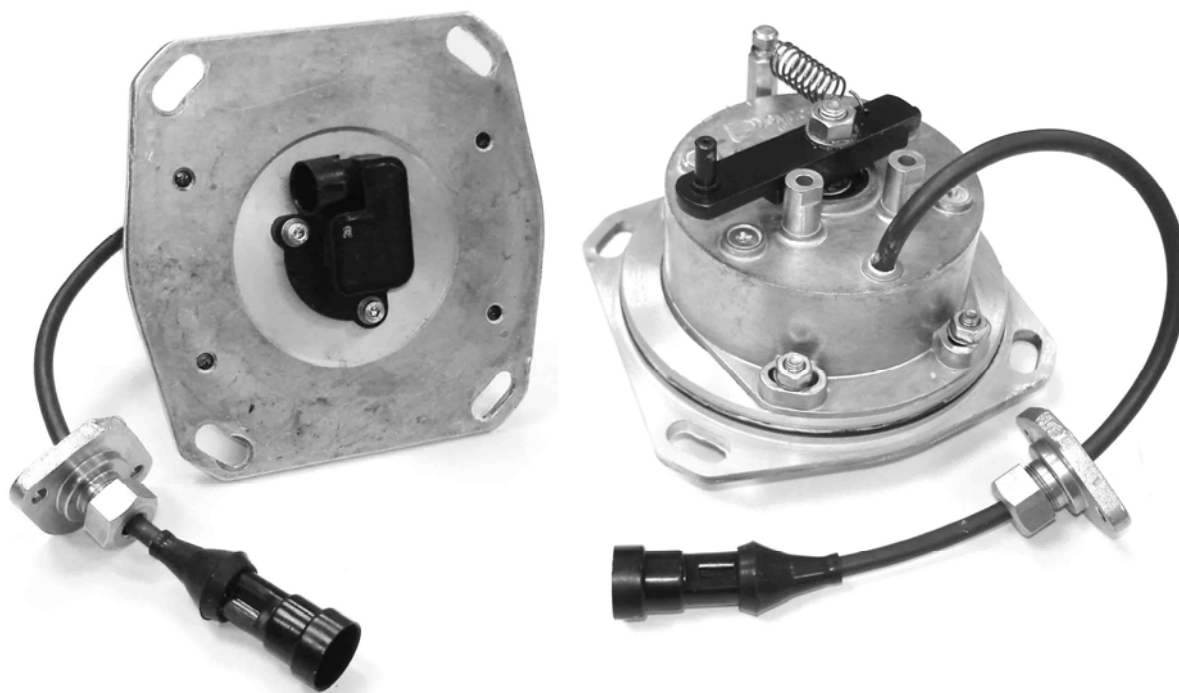


Рис.1 – Исполнительный механизм привода рейки ТНВД

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
6

Копировал Формат А4

2.3. Датчики:

- частоты вращения двигателя ДС-1 406.3847060-01 – 2 шт.;
- положения ИМ привода рейки ТНВД 36.3855 – 1 шт.;
- температуры топлива 192.3855 – 1 шт.;
- температуры наддувочного воздуха 233.3823 – 1 шт.;
- температуры охлаждающей жидкости 233.3823 – 1 шт.;
- давления наддувочного воздуха 23.3855 – 1 шт.

Датчики обеспечивают нормированные сигналы для работы в составе микропроцессорной системы управления, обладают достаточной надежностью для работы в разных климатических условиях. Режим работы датчиков – продолжительный S1 по ГОСТ 3940-84, климатическое исполнение «У2» по ГОСТ 15150-69. Датчики относятся к необслуживаемым и неремонтируемым изделиям группы 2, вид 1 по ГОСТ 27.001-81 и РД 37.003.010-81. Степень защиты датчика от попадания внутрь твердых тел и воды IP 67 ГОСТ 14254-80. Условия хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

Датчики, используемые в системе ЭСУ-1А, приведены в таблице 1.

2.4. **Педальный модуль**, используемый в ЭСУ-1А комплектуется заводом РУП «МАЗ».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	IP 37.320.025-2008	Лист
													7

Таблица №1. Датчики, используемые в системе ЭСУ-1А

Наименование (модель), производитель датчика, ис- пользуемого в ЭСУ	Параметр измерения	Пределы измерения	Тип датчика
Частоты вращения (ДС-1 406.38470650-01). з-д «Пегас», г. Кострома	мин ⁻¹	20...5000	Индукционный
Температуры (192.3828) с линейной характери- стикой выходного сигнала. ОАО «Автоэлектроника», г. Калуга	°С	-40...+125	Интегральный, на основе м/с К1019ЕМ1
Температуры (233. 3828) с нелинейной характери- стикой выходного сигнала. ОАО «Автоэлектроника», г. Калуга	°С	-40...+125	На основе терморези- стора
Давление наддува (23.3855) ОАО «Автоэлектроника», г. Калуга	кПа	50...320	Интегральный на основе тензорези- стора
Положения педали	%	0...100	Резистивный, двой- ной
Положения исполнитель- ного механизма (36.3855-20). ООО «Родина», г. Йошкар-Ола	градус	0...40	Интегральный на основе магниторе- зистора

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
8

2.5. Жгут соединительных проводов

2.5.1. Жгут предназначен для связи ЭБУ с датчиками, поворотным электромагнитом, блоком питания, педальным модулем и другими информационными и регистрирующими приборами управления и диагностики двигателя.

2.5.2. Жгут состоит из трех каналов, различающихся по назначению:

– информационные провода для связи ЭБУ с диагностическим комплексом (предусматривается диагностический разъем), пультом управления, интерфейсом CAN;

– информационные провода для связи ЭБУ с датчиками (сечение не менее 0,5 мм²);

– силовые провода для связи ЭБУ с блоком питания и исполнительными устройствами (сечение не менее 1,5 мм²).

Жгут соединительных проводов комплектуется заводами «Автодизель» и «МАЗ».

Таблица 2. Назначение выводов разъема жгута к ЭБУ

№ контакта	Наименование	Назначение
1	НейтральКП	Датчик- выключатель нейтрали КПП
2	K15	Контакт 15 замка зажигания
3	Торм	Датчик- выключатель педали тормоза
4	СС(RSM)	Круиз- контроль (восстановление)
5	ДПР1	Датчик положения рейки 1
6	ДД2	Датчик давления 2
7	ДТЗ	Датчик температуры 3
8	ДД1	Датчик давления 1
9	RST	Сигнал сброса
10	Стартер	Контакт 50 замка зажигания (сигнал включения стартера)
11	Диагностика	Кнопка вызова диагностики
12	ДТАХ	Датчик тахографа
13	K-LINE	Диагностическая линия K-line
14	M1	Исполнительный механизм ЭМП 01
15	ИДЧ1+	Индукционный датчик частоты вращения 1 (+)
16	ИДЧ1-	Индукционный датчик частоты вращения 1 (-)
17	PWOUT	Выход PWM (нижний ключ) (1-1,5 А)
18	+24 V	Питание от контактов главного реле
19	PCT	Управление реле стартера

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
9

№ кон-такта	Наименование	Назначение
20	Гторм	Датчик- выключатель горного тормоза
21	GNZ	Общий провод силовой
22	+U SA	Питание аналоговых датчиков (+5В)
23	GND S	Общий провод датчиков
24	ОгрСкор	Переключатель выбора ограничения скорости
25	ДТ4	Датчик температуры 4
26	ДТ2	Датчик температуры 2
27	ПРГ	Сигнал программирования
28	КСН	Контроль свечей накаливания
29	CAN (-)	CAN (-)
30	PВ	Реле вентилятора
31	РКАО	Реле клапана аварийного останова
32	TAX	Управление тахометром
33	M2	Исполнительный механизм ЭМП 01
34	LOUT	Выход (нижний ключ) (2 А)
35	РГЛ	Главное реле
36	+24V	Питание от контактов главного реле
37	GNP	Общий провод силовой
38	Сцеп	Датчик- выключатель педали сцепления
39	ЛСН	Лампа свечей накаливания
40	СС(SET)	Круиз- контроль (установка)
41	ДРОГ	Датчик рециркуляции отработавших газов
42	GND	Массовый провод блока
43	ДПП1	Датчик положения педали 1
44	ДТ1	Датчик температуры 1
45	ДПП2	Датчик положения педали 2
46	СС(ON)	Круиз- контроль (включение)
47	GND S	Общий провод датчиков
48	CAN (+)	CAN (+)
49	ЛД	Управление сигнальной лампой
50	РСН	Реле свечей накаливания
51	КРОГ2	Управление клапаном рециркуляции О.Г.2
52	ИДЧ2+	Индукционный датчик частоты вращения 2 (+)
53	ИДЧ2-	Индукционный датчик частоты вращения 2 (-)
54	ЛКК	Лампа круиз контроля
55	КРОГ1	Управление клапаном рециркуляции О.Г.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИР 37.320.025-2008

Лист
10

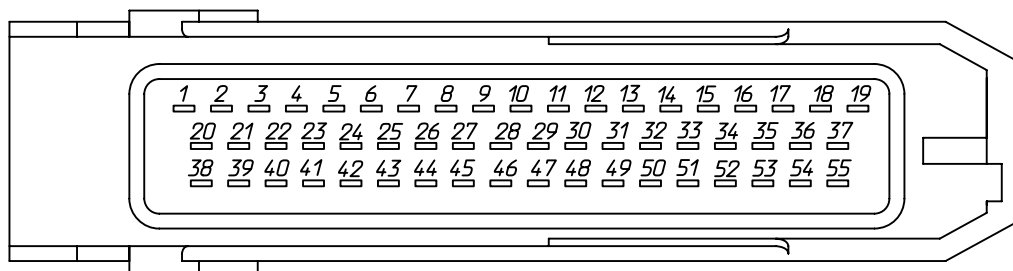


Рис.2 – Разъем жгута к ЭБУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ИР 37.320.025-2008				Лист
Копировал				11
Формат А4				

3. ДИАГНОСТИКА

3.1. Введение

В данном разделе приводится описание электрических соединений системы управления двигателем и назначение контактов разъема ЭБУ, карты кодов неисправностей.

3.2. Общие сведения

Для осуществления диагностики необходимо умение работать с ПК и измерительными приборами (например, с мультиметром), специальных знаний не требуется, достаточно понимания основ электротехники и навыка чтения простых электрических схем. Важным условием успешной диагностики неисправностей любой системы является понимание принципа ее работы, и прежде всего четкое представление чем исправное состояние отличается от неисправного. Следовательно, необходимо хорошее понимание работы двигателя и автомобиля в целом.

В описаниях диагностики и в диагностических картах упоминаются определенные средства диагностики, такие как ДК-2, EDCDiags, мультиметр. Диагностические карты с описанием порядка диагностики построены на основе использования именно этих средств. В том случае, если указанные средства диагностики не применяются, точная диагностика неисправностей системы управления двигателем невозможна.

3.3. Меры предосторожности при диагностике

При работе на автомобиле необходимо соблюдать следующие требования:

- 1) Перед демонтажем любых элементов системы ЭСУ-1А, связанных с ЭБУ, необходимо отсоединить провод массы от аккумуляторной батареи;
- 2) Не допускается отключение аккумуляторной батареи от бортовой сети при работающем двигателе;
- 3) Не допускается пуск двигателя без надежного подключения аккумуляторной батареи;
- 4) Необходимо контролировать надежность контактов жгутов проводов и поддерживать полную чистоту клемм аккумуляторной батареи;
- 5) Конструкция колодок жгутов проводов системы управления двигателем ЭСУ-1А предусматривает сочленение только при определенной ориентации;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИР 37.320.025-2008	Лист
											12

6) Не допускается сочленение или расчленение колодки контроллера при включенном зажигании;

7) Для исключения ошибок и повреждения исправных узлов не допускается применение контрольно-измерительного оборудования, не указанного в диагностических картах.

8) Элементы электронной системы управления двигателем уязвимы для электростатических разрядов. Разряд статического заряда может вызвать повреждение отдельных элементов электроники, поэтому при работе с элементами ЭСУ необходимо проявлять осторожность.

3.4. Общее описание диагностики

В процессе работы ЭБУ осуществляет постоянную диагностику элементов и функций управления ЭСУ.

Диагностические карты, содержащиеся в настоящей инструкции, служат для обнаружения неисправности цепи или элемента системы. Сигнализация наличия неисправностей производится контрольной лампы «CHECK ENGINE».

При обнаружении неисправностей в память ЭБУ заносятся соответствующие коды (Таблица №3), которые могут считываться с помощью программного комплекса «EDCDiags», установленного на персональный компьютер или ноутбук, подключенный к диагностическому разъему системы OBD II по средством диагностического кабеля ДК-2. Диагностику системы также можно произвести без использования программного комплекса «EDCDiags». Для этого необходимо однократно кратковременно нажать на кнопку «Диагностика/Сброс ошибок» на панели управления транспортного средства. Если в системе присутствуют ошибки, то код первой ошибки будет отображен миганием лампочки «CHECK ENGINE». Для определения кода следующей ошибки необходимо после окончания индикации текущей ошибки повторно нажать на кнопку «Диагностика/Сброс ошибок» и т.д. Каждый код состоит из восьми последовательных «миганий» разной длительности. Короткое мигание (порядка 0,2 сек) соответствует 0, длинное (0,6 сек) соответствует 1. Поддерживаемые коды можно найти в таблице 3 в поле «Blink».

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
13

Внимание: первое мигание соответствует правому разряду приведенного двоичного числа.

В системе предусмотрена возможность сброса всех ошибок. Для этого необходимо удерживать нажатой кнопку «Диагностика/Сброс ошибок» более 3 сек (пока не погаснет лампочка «CHECK ENGINE»). Сброс всех ошибок возможен только после устранения неисправностей.

3.5. Контрольная лампа «CHECK ENGINE»

Контрольная лампа «CHECK ENGINE» находится в комбинации приборов. Включение лампы сигнализирует о неисправности и необходимости проведения технического обслуживания. Включение лампы не означает, что двигатель необходимо заглушить, а свидетельствует о необходимости установления причины включения лампы.

При включении зажигания контрольная лампа «CHECK ENGINE» загорается и гаснет через 1...2 секунды, свидетельствуя о работоспособности системы.

В случае неисправности системы при включении зажигания контрольная лампа «CHECK ENGINE» загорается и не гаснет в течение всего времени присутствия неисправности (при включенном зажигании).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИР 37.320.025-2008					Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица №3. Список ошибок EDCDiags (версии DieselControl 4.03.276)

Описание неисправности	Код ошибки		Стр.
	OBD II	Blink	
Сбой датчика частоты вращения двигателя А	P0725	00000 000	25
Сбой датчика частоты вращения двигателя В	P0720	00001 000	25
Низкий уровень сигнала датчика положения рейки А	P1102	00011 000	18
Высокий уровень сигнала датчика положения рейки А	P1103	00011 001	18
Сбой сигнала датчика положения рейки А	P1100	00011 010	29
Низкий уровень сигнала датчика положения рейки В	P1107	00100 000	18
Высокий уровень сигнала датчика положения рейки В	P1108	00100 001	18
Сбой сигнала датчика положения рейки В	P1105	00100 010	29
Низкий уровень сигнала датчика положения педали А	P0222	00101 000	18
Высокий уровень сигнала датчика положения педали А	P0223	00101 001	18
Сбой сигнала датчика положения педали А	P0220	00101 010	19
Низкий уровень сигнала датчика положения педали В	P0227	00110 000	18
Высокий уровень сигнала датчика положения педали В	P0228	00110 001	18
Сбой сигнала датчика положения педали В	P0225	00110 010	19
Низкий уровень сигнала датчика давления наддува	P0107	00111 000	18
Высокий уровень сигнала датчика давления наддува	P0108	00111 001	18
Сбой сигнала датчика давления наддува	P0105	00111 010	
Низкий уровень сигнала датчика температуры наддувочного воздуха	P0112	01001 000	18
Высокий уровень сигнала датчика температуры наддувочного воздуха	P0113	01001 001	18
Сбой сигнала датчика температуры наддувочного воздуха	P0110	01001 010	22
Низкий уровень сигнала датчика температуры топлива	P0182	01010 000	18
Высокий уровень сигнала датчика температуры топлива	P0183	01010 001	18
Сбой сигнала датчика температуры топлива	P0180	01010 010	22
Низкий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости	P0117	01011 000	18
Высокий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости	P0118	01011 001	18
Превышение аварийной частоты вращения	P0219	10000 000	23
Ошибка начальной инициализации данных	P0603	10000 001	36
Ошибка начального тестирования системы	P1902	10000 010	26
Ошибка автокалибровки датчика положения рейки	P1904	10000 011	26
Ошибка чтения EEPROM	P1600	10001 000	36
Ошибка записи EEPROM	P1601	10001 001	36
Ошибка данных EEPROM	P1602	10001 010	36

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
15

Описание неисправности	Код ошибки		Стр.
	OBD II	Blink	
Несоответствие версии данных в EEPROM	P1603	10001 011	36
Ключ управления рейкой не отвечает	P1610	10010 000	36
Превышение температуры ключа управления рейкой	P1611	10010 001	33
Нет напряжения питания на ключе управления рейкой	P1612	10010 010	34
Замыкание выхода/Нет нагрузки на ключе управления рейкой	P1613	10010 011	31

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
16

3.6. Диагностические карты

Диагностические карты обеспечивают быстрый и эффективный поиск неисправностей ЭСУ.

Каждая диагностическая карта состоит из «Диаграммы поиска неисправности» выстроенной относительно схемы соединений ЭСУ (Приложение А). Кроме того, приводится тип ошибки: **предупреждение** – информационная ошибка, не отражающаяся на работоспособности системы; **критическая ошибка** – ошибка, при которой продолжение нормального функционирования системы невозможно, приводит к принудительному останову двигателя.

После устранения неисправности и очистки всех кодов рекомендуется повторить проверку диагностической цепи для того, чтобы убедиться в правильности ремонта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИП 37.320.025-2008	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Низкий (Высокий) уровень сигнала датчика:

Код ошибки P1102, P1103, P1107, P1108, P0222, P0223, P0227, P0228, P0107, P0108, P0112, P0113, P0182, P0183, P0117, P0118.

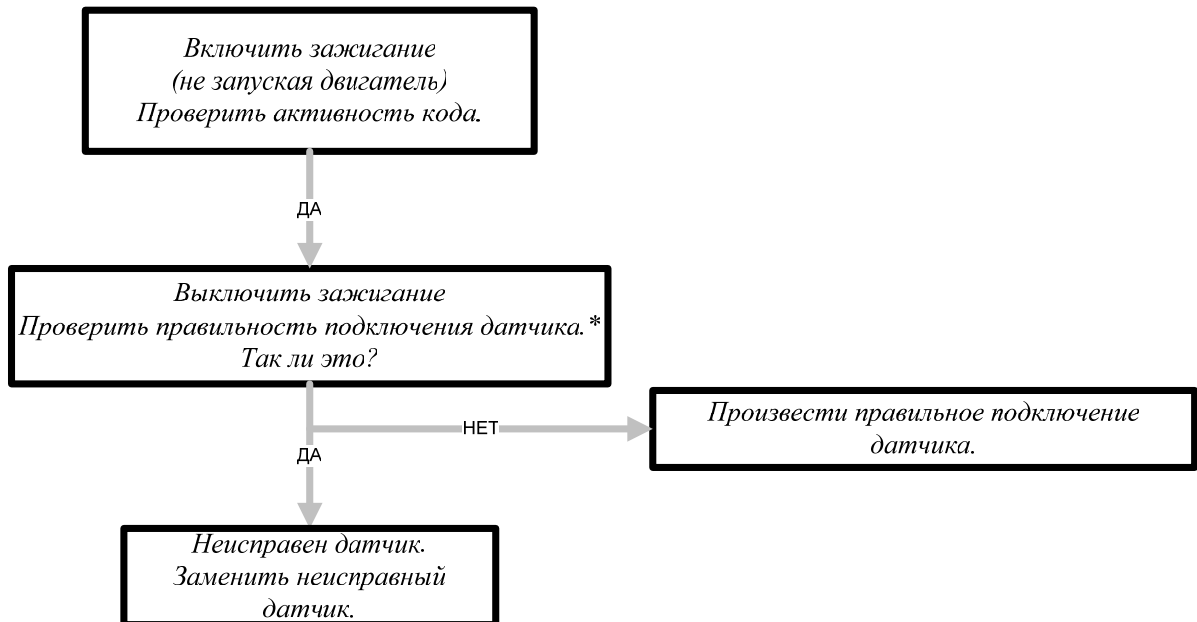
Ошибка возникает на датчиках:

- положения рейки;
- положения педали;
- давления наддува;
- температуры топлива;
- температуры охлаждающей жидкости;
- температуры наддувочного воздуха

Тип Ошибки: Предупреждение

- Причина возникновения:
- Неправильное подключение датчика;
 - Неисправность датчика;
 - Неисправность ЭБУ.

Диагностика и устранение неисправностей



* Датчик подключен правильно, если исправлен разъем подключения датчика к жгуту соединительных проводов (герметичен, не содержит влаги, не окислен, исправны контакты), исправен разъем ЭБУ.

Могут быть более сложные случаи, когда неисправен канал этого датчика непосредственно в ЭБУ.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИР 37.320.025-2008

Лист
18

Обрыв цепи датчика положения педали:

Код ошибки **P0220 (P0225)**.

Ошибка возникает на датчике положения педали.

Тип Ошибки: **Предупреждение.**

Причина возникновения:

- Неисправность ДПП;
- Неисправность жгута;
- Неисправность ЭБУ.

Диагностика и устранение неисправностей

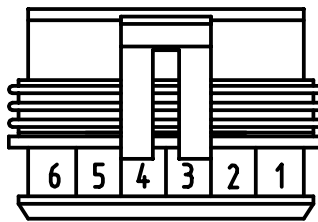
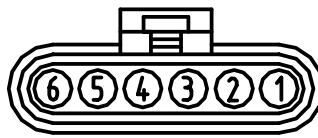


Рис.3 – Разъем ДПП.

Датчик педали двухсекционный.

Первая секции:

- 1 – выход;
- 3 – +5В;
- 5 – земля.

Вторая секция:

- 4 – выход;
- 2 – +5В;
- 6 – земля.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
					ИР 37.320.025-2008				
					Лист 19				

Включить зажигание
(не запуская двигатель)
Проверить активность кода.

ДА

Выключить зажигание
Отсоединить колодку жгута от ДПП.
Включить зажигание (не запуская двигатель)
Мультиметром измерить напряжение между контактом колодки жгута «3» («2») и массой.
Мультиметр должен показывать напряжение +5В.
Так ли это?

ДА

НЕТ

Обрыв или замыкание на массу провода контакта колодки жгута «3» («2»), возможна неисправность ЭБУ*.

Мультиметром измерить напряжение между контактом колодки жгута «3» («2») и «5» («б»), напряжение должно составлять +5В.
Так ли это?

НЕТ

ДА

Обрыв провода контакта колодки жгута «5» («б»), возможна неисправность ЭБУ*.

Мультиметром измерить напряжение между контактом колодки жгута «3» («2») и «1» («4»), напряжение должно составлять около +5В.
Так ли это?

НЕТ

ДА

Обрыв провода контакта колодки жгута «1» («4»).

Неисправен ДПП.
Замена неисправного ДПП.

*для проверки неисправности ЭБУ следует удостовериться в наличии напряжения +5В и земли на соответствующих контактах ЭБУ (см. Таблица №2, Приложение №1), если данного напряжения или земли не присутствует, то следует заменить ЭБУ.

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

ИР 37.320.025-2008

Лист

20

Обрыв цепи датчика давления наддува:

Код ошибки **P0105 (P1110)**.

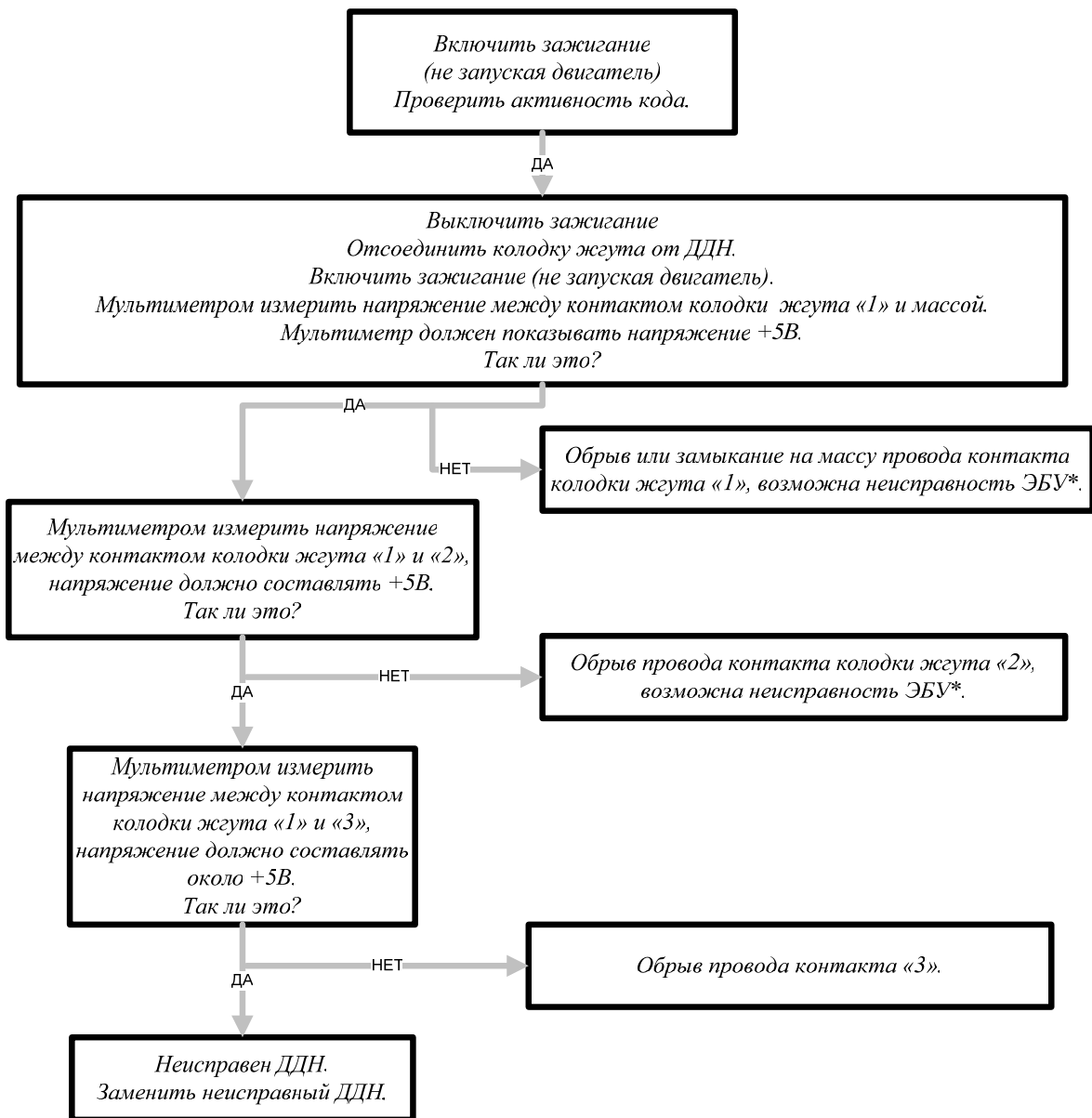
Ошибка возникает на датчике давления наддувочного воздуха:

Тип Ошибки: **Предупреждение**

Причина возникновения:

- Неисправность жгута;
- Неисправность ДДН;
- Неисправность ЭБУ.

Диагностика и устранение неисправностей



*для проверки неисправности ЭБУ следует удостовериться в наличие напряжения +5В и земли на соответствующих контактах ЭБУ (см. Таблица №2, Приложение №1), если данного напряжения или земли не присутствует, то следует заменить ЭБУ.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Обрыв цепи датчика температуры:

Код ошибки **P0110 (P0180;P0115;P1115).**

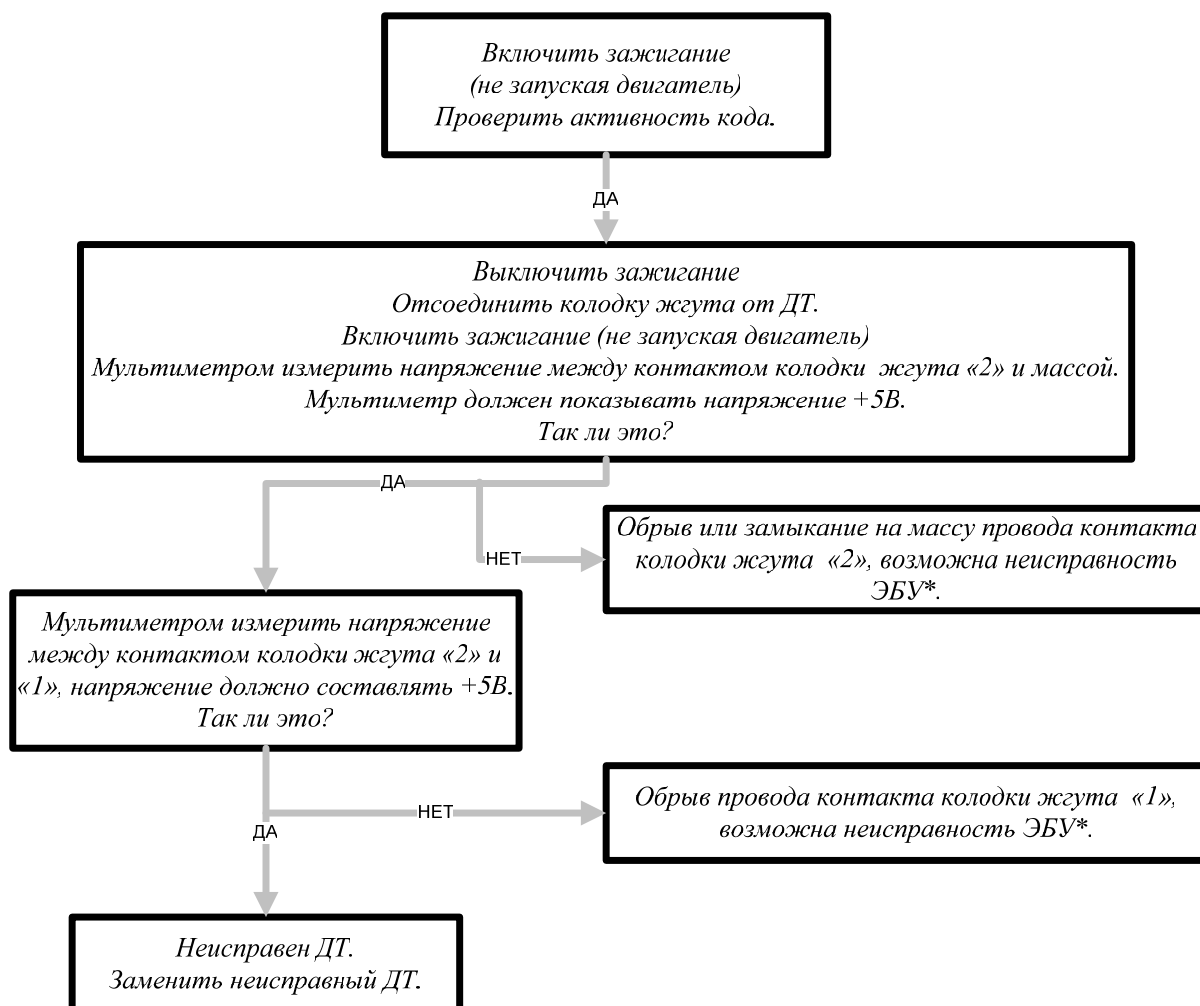
Ошибка возникает на датчиках температуры:

- температуры наддувочного воздуха;
- температуры топлива;
- температуры охлаждающей жидкости;

Тип Ошибки: **Предупреждение**

- Причина возникновения:
- Неисправность жгута;
 - Неисправность ДТ;
 - Неисправность ЭБУ.

Диагностика и устранение неисправностей



*для проверки неисправности ЭБУ следует удостовериться в наличие напряжения +5В и земли на соответствующих контактах ЭБУ (см. Таблица №2, Приложение№1), если данного напряжения или земли не присутствует, то следует заменить ЭБУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИР 37.320.025-2008

Лист
22

Превышение аварийной частоты вращения:

Код ошибки **P0219**.

Ошибка возникает при превышении аварийной частоты вращения двигателя (сопровождается автоматическим закрытием воздушной заслонки на впускном коллекторе):

Тип Ошибки: **Критическая.**

Причина возникновения:

- Неправильная установка ДЧ;
- Неисправность жгута;
- Неисправность ДЧ;
- Заклинивание рейки;
- Неисправность ЭБУ.

Диагностика и и устранение неисправностей

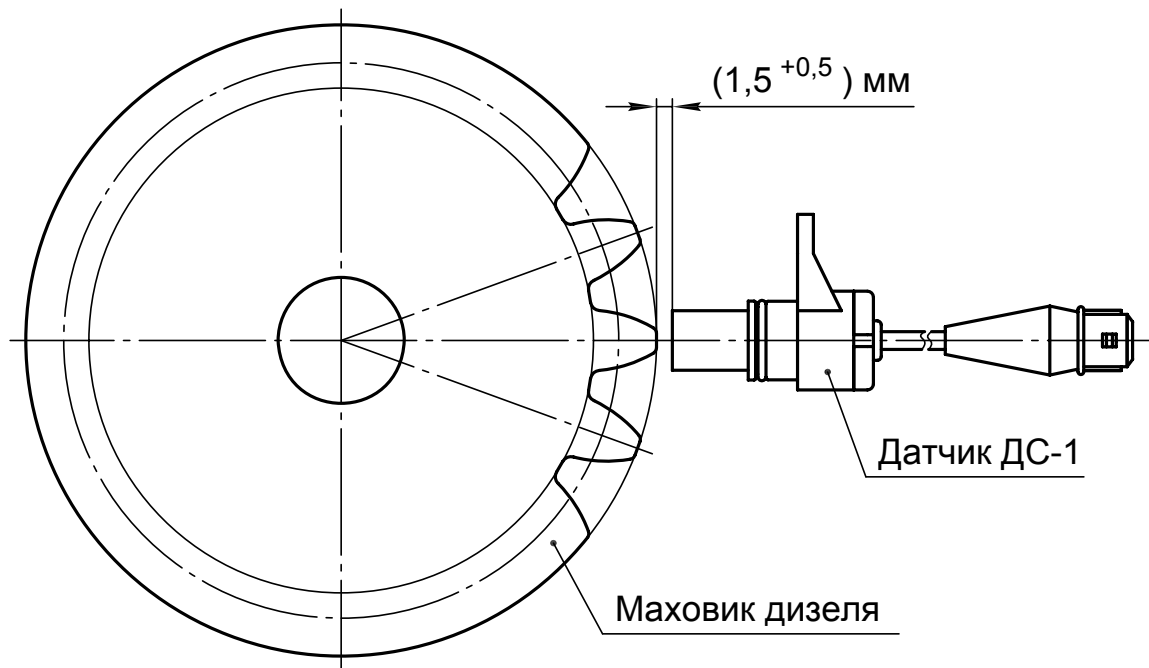


Рис.4 – Установка зазора между ДЧ и венцом маховика.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист

23

Включить зажигание
(не запуская двигатель)
Проверить активность кода.

ДА

Выключить зажигание
Проверить зазор от поверхности ДЧ до вершины зуба маховика, он должен
составлять $1,5^{+0,5}$ мм.
Так ли это?

ДА

НЕТ

С помощью штангеециркуля установить ДЧ с
зазором $1,5^{+0,5}$ мм.

Отсоединить колодку жгута от ЭБУ.
Измерить мультиметром сопротивление между
контактами колодки жгута «15» и «16» по ДЧА,
«52» и «53» ДЧВ.
Сопротивление должно составлять 700-900 Ом.
Так ли это?

НЕТ

ДА

Менее
700 Ом.

1000 Ом
и более

ДА

ДА

Проверить подвижность рейки. Со стороны
привода насоса снять колпак рейки, завернуть
болт М6 в рейку и потянуть за болт. Рейка
должна свободно передвигаться.
Так ли это?

Провода замкнуты
между собой или
неисправен ДЧ.

Обрыв, неисправен
разъем датчик-
жгут, либо
неисправен ДЧ.

НЕТ

Заклинивание рейки.
Исправить дефект.

ДА

Проверить наличие
воды в разъеме ДЧ.
Так ли это?

НЕТ

Неисправен ЭБУ.
Заменить ЭБУ.

ДА

Просушить разъем ДЧ.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
24

Сбой датчика частоты вращения двигателя:

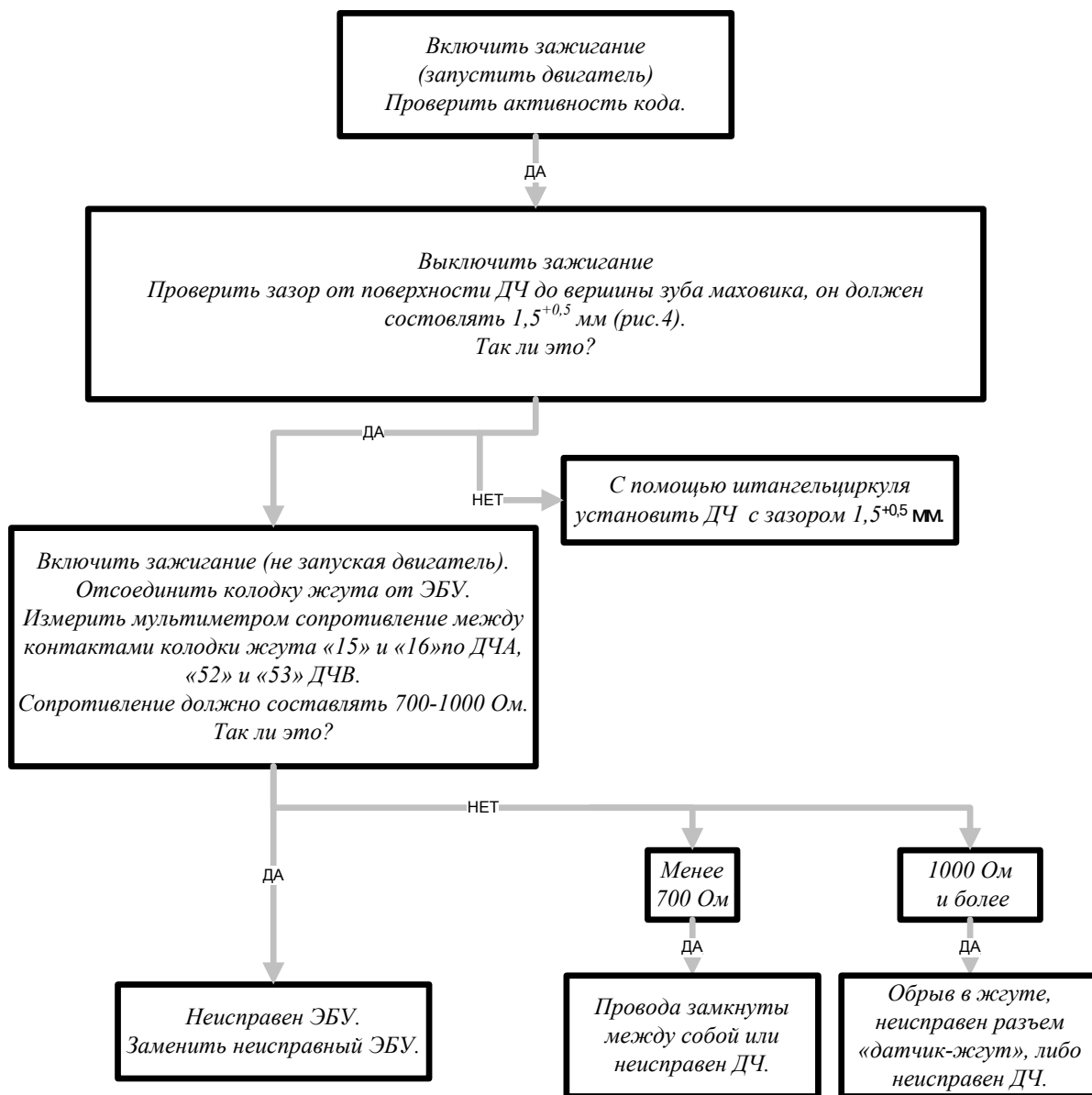
Код ошибки **P0725 (P0720)**.

Ошибка возникает на датчике частоты вращения двигателя:

Тип Ошибки: **Предупреждение**

- Причина возникновения:
- Неправильная установка датчика;
 - Неисправность жгута;
 - Неисправность ДЧ;
 - Неисправность ЭБУ.

Диагностика и устранение неисправностей



Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
25

Ошибка начального тестирования системы (Ошибка автокалибровки датчика положения рейки):

Код ошибки **P1902 (P1904)**.

Ошибка возникает из-за невозможности провести начальное тестирование системы.

Тип Ошибки: **Критическая**

Причина возникновения:

- Неисправность жгута;
- Неисправность ДПР;
- Заклинивание рейки;
- Неисправность ЭБУ.
- Неисправность ИМ.

Диагностика и устранение неисправностей

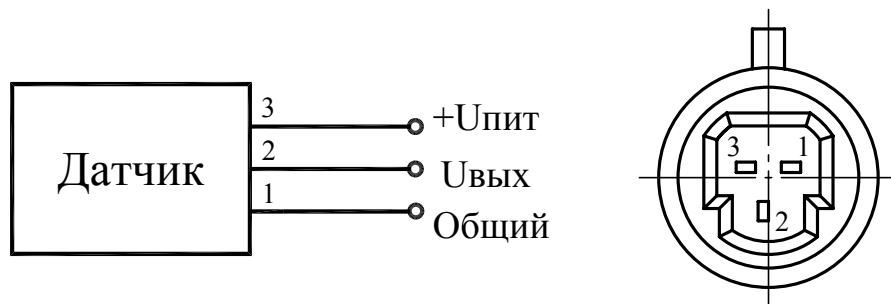


Рис.5 – Разъем ДПР.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
26

Включить зажигание
(не запуская двигатель)
Проверить активность кода.

ДА

Выключить зажигание
Отсоединить колодку жгута от ДПР.
Включить зажигание (не запуская двигатель)
Мультиметром измерить напряжение между контактом колодки жгута «1» и массой.
Мультиметр должен показывать напряжение +5В.
Так ли это?

ДА

НЕТ

Обрыв или замыкание на массу провода контакта «1», возможна неисправность ЭБУ*.

Мультиметром измерить напряжение между контактом колодки жгута «1» и «2», напряжение должно составлять +5В.
Так ли это?

ДА

НЕТ

Обрыв провода контакта «2», возможна неисправность ЭБУ*.

Мультиметром измерить напряжение между контактом колодки жгута «1» и «3», напряжение должно составлять около +5В.
Так ли это?

ДА

НЕТ

Обрыв провода контакта «3».

Отсоединить колодку жгута от ЭБУ.
Мультиметром измерить сопротивление между контактами колодки жгута «14» и «33»
Сопротивление должно составлять около 2 Ом.
Так ли это?

ДА

НЕТ

Отсоединить разъем жгута от ИМ.
Мультиметром измерить сопротивление между контактом «3» (рис.6) и корпусом ИМ.
Замыкания не должно быть.
Так ли это?

Проверить подвижность рейки. Со стороны привода насоса снять колпак рейки рейки, завернуть болт М6 в рейку и потянуть за болт.
Рейка должна свободно передвигаться.
Так ли это?

ДА

НЕТ

Заклинивание рейки

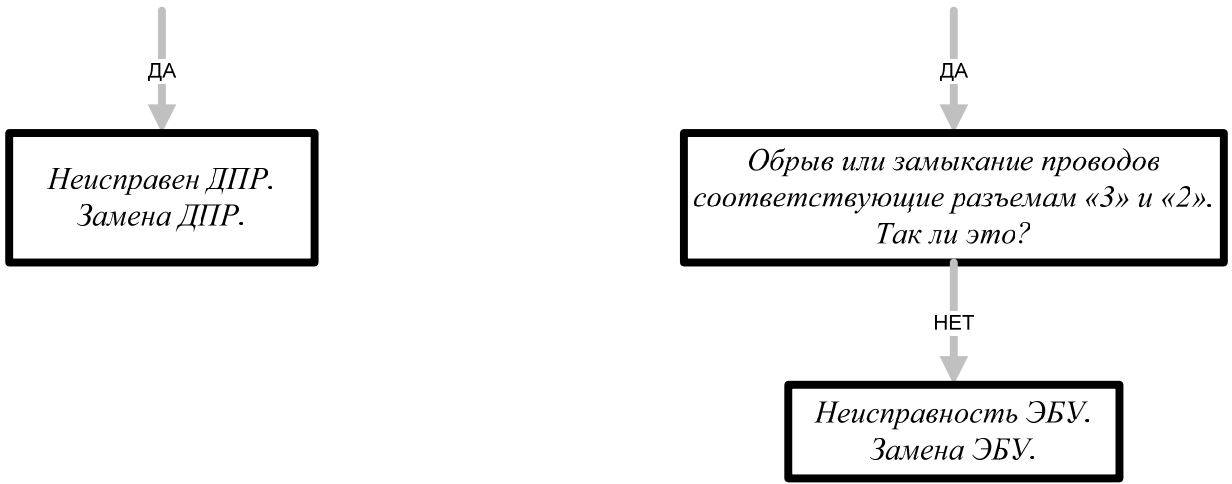
ДА

НЕТ

Неисправен ИМ.
Замена ИМ..

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

ИР 37.320.025-2008



*для проверки неисправности ЭБУ следует удостовериться в наличие напряжения +5В и земли на соответствующих контактах ЭБУ (см. Таблица №2, Приложение№1), если данного напряжения или земли не присутствует, то следует заменить ЭБУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
28

Сбой (обрыв) цепи датчика положения рейки:

Код ошибки **P1100 (P1105)**.

Ошибка возникает на датчике положения рейки:

Тип Ошибки: **Критическая.**

Причина возникновения:

- Неисправность ДПР;
- Неисправность жгута;
- Неисправность ЭБУ.

Диагностика и устранение неисправностей

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИР 37.320.025-2008	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Включить зажигание
(не запуская двигатель)
Проверить активность кода.

ДА

Выключить зажигание
Отсоединить разъем жгута от ДПР.
Включить зажигание (не запуская двигатель)
Мультиметром измерить напряжение между контактом колодки жгута «1» и массой.
Мультиметр должен показывать напряжение +5В.
Так ли это?

ДА

НЕТ

Обрыв или замыкание на массу провода контакта колодки жгута «1», возможна неисправность ЭБУ*.

Мультиметром измерить напряжение между контактом колодки жгута «1» и «2»,
напряжение должно составлять +5В.
Так ли это?

НЕТ

Обрыв провода контакта колодки жгута «2»,
возможна неисправность ЭБУ*.

ДА

Мультиметром измерить напряжение между контактом колодки жгута «1» и «3»,
напряжение должно составлять около +5В.
Так ли это?

НЕТ

Обрыв провода контакта колодки жгута «3».

ДА

Неисправен ДПР.
Заменит неисправный ДПР

*для проверки неисправности ЭБУ следует удостовериться в наличие напряжения +5В и земли на соответствующих контактах ЭБУ (см. Таблица №2, Приложение№1), если данного напряжения или земли не присутствует, то следует заменить ЭБУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № инв.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Замыкание выхода/нет нагрузки на ключе управления рейкой:

Код ошибки **P1613**.

Ошибка возникает в ЭБУ на ключе управления рейкой.

Тип Ошибки: **Критическая**

Причина возникновения:

- Неисправность жгута;
- Неисправность ИМ;
- Неисправность ЭБУ.

Диагностика и устранение неисправностей

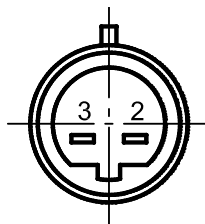


Рис.6 – Разъем ИМ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИР 37.320.025-2008	

Включить зажигание
(не запуская двигатель)
Проверить активность кода.

ДА

Выключить зажигание
Отсоединить колодку жгута от ЭБУ.
Мультиметром замерить сопротивление на контакте колодки жгута
«14» относительно «33» контакта.
Сопротивление должно составлять 2 Ом.
Так ли это?

ДА

Неисправность ЭБУ.
Заменить неисправный ЭБУ.

НЕТ

Отсоединить колодку жгута от ИМ.
Мультиметром измерить сопротивление между
контактами колодки жгута «3» и «2» разъема ИМ.
Сопротивление должно составлять 2 Ом.
Так ли это?

ДА

Неисправность ИМ.
Заменить неисправный ИМ.

НЕТ

Неисправность жгута.
Мультиметром проверить наличие обрыва
или замыкания проводов соответствующих
разъемов колодки жгута «3» и «2» (контакт
«3» относительно «33», контакт «2»
относительно «14»).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист

32

Превышение температуры ключа управления рейкой:

Код ошибки **P1611**.

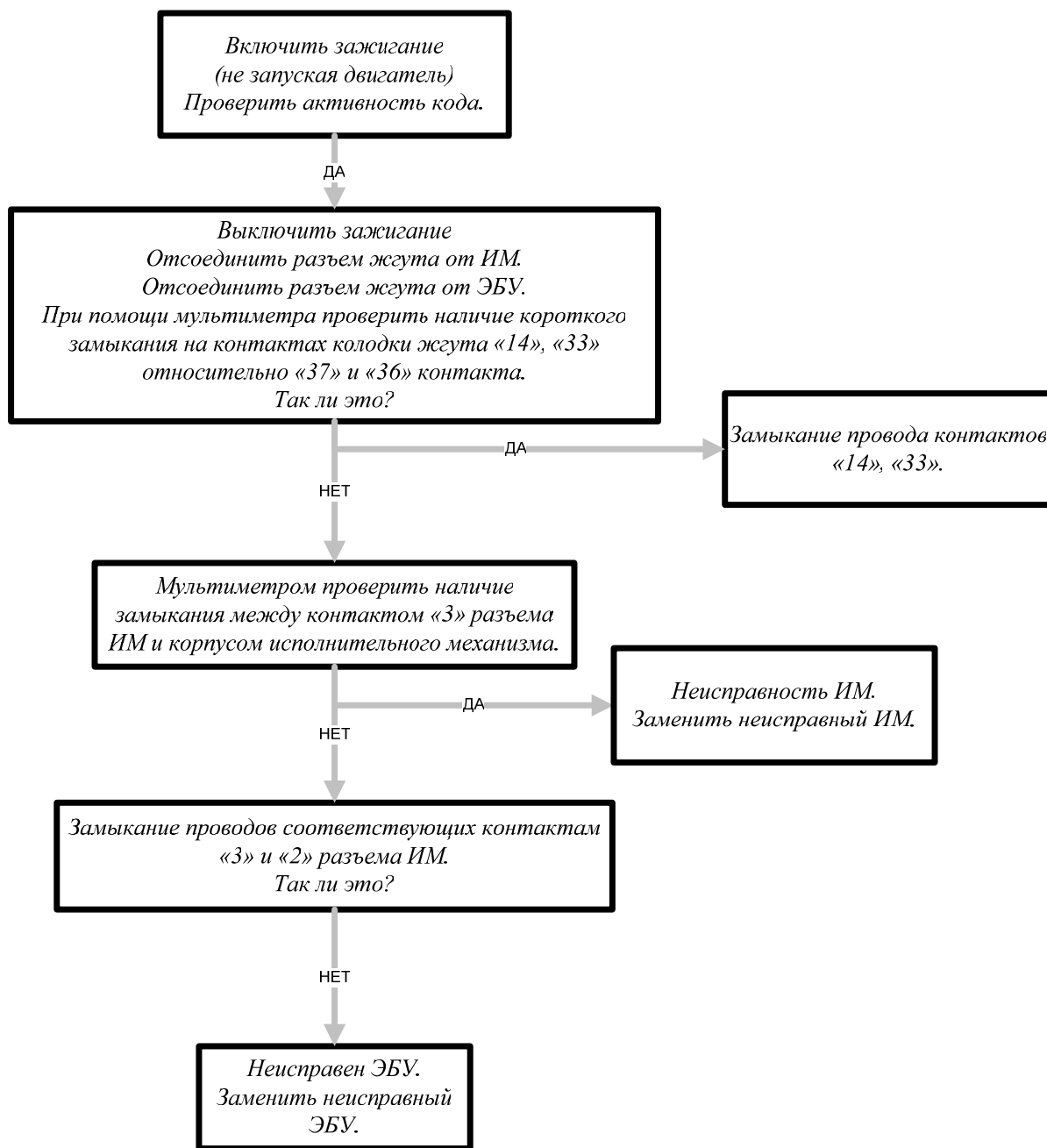
Ошибка возникает в ЭБУ на ключе управления рейкой.

Тип Ошибки: **Критическая**

Причина возникновения:

- Неисправность жгута;
- Неисправность ИМ;
- Неисправность ЭБУ.

Диагностика и устранение неисправностей



Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист
33

Нет напряжения питания на ключе управления рейкой:

Код ошибки **P1612**.

Ошибка возникает в ЭБУ на ключе управления рейкой.

Тип Ошибки: **Критическая**

Причина возникновения:

- Неисправность главного реле;
- Неисправность жгута;
- Неисправность ЭБУ.

Диагностика и устранение неисправностей

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИР 37.320.025-2008	

Включить зажигание
(не запуская двигатель)
Проверить активность кода.

ДА

Мультиметром замерить напряжение на главном реле между контактом «30» относительно земли.
Напряжение должно составлять +24 В.
Так ли это?

НЕТ

Выключить зажигание.
Проверить на обрыв или замыкание на массу провода контакта «30».

ДА

Мультиметром замерить напряжение на главном реле между контактом «85» относительно «86» контакта.
Напряжение должно составлять +24 В.
Так ли это?

НЕТ

Выключить зажигание.
Отсоединить колодку жгута от ЭБУ.
Проверить на обрыв или замыкание на массу провода контакта «35».
Так ли это?

ДА

ДА

Неисправность ЭБУ.
Заменить ЭБУ.

Мультиметром замерить напряжение на главном реле между контактом «86» относительно земли.
Напряжение должно составлять +24 В.
Так ли это?

ДА

Неисправно главное реле.
Заменить главное реле.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Ошибка начальной инициализации данных:

Код ошибки **P0603** заносится, если выполняются следующие условия:

- прошла инициализация;
- произошла потеря данных в EEPROM при проведении теста «чтение-запись».

Очистить коды ошибок.

Если код заносится повторно, заменить ЭБУ.

Ошибка EEPROM:

Код ошибки **P1600 (P1601, P1602)** заносится, если выполняются следующие условия:

- прошла инициализация;
- произошла потеря данных в EEPROM при проведении теста «чтение-запись».

Очистить коды ошибок.

Если код заносится повторно, заменить ЭБУ.

Ошибка ключ управления рейкой не отвечает:

Код ошибки **P1610** заносится, если выполняются следующие условия:

- прошла инициализация;
- зажигание включено, но напряжение на обмотку реле не подается.

Очистить коды ошибок.

Если код заносится повторно, заменить ЭБУ.

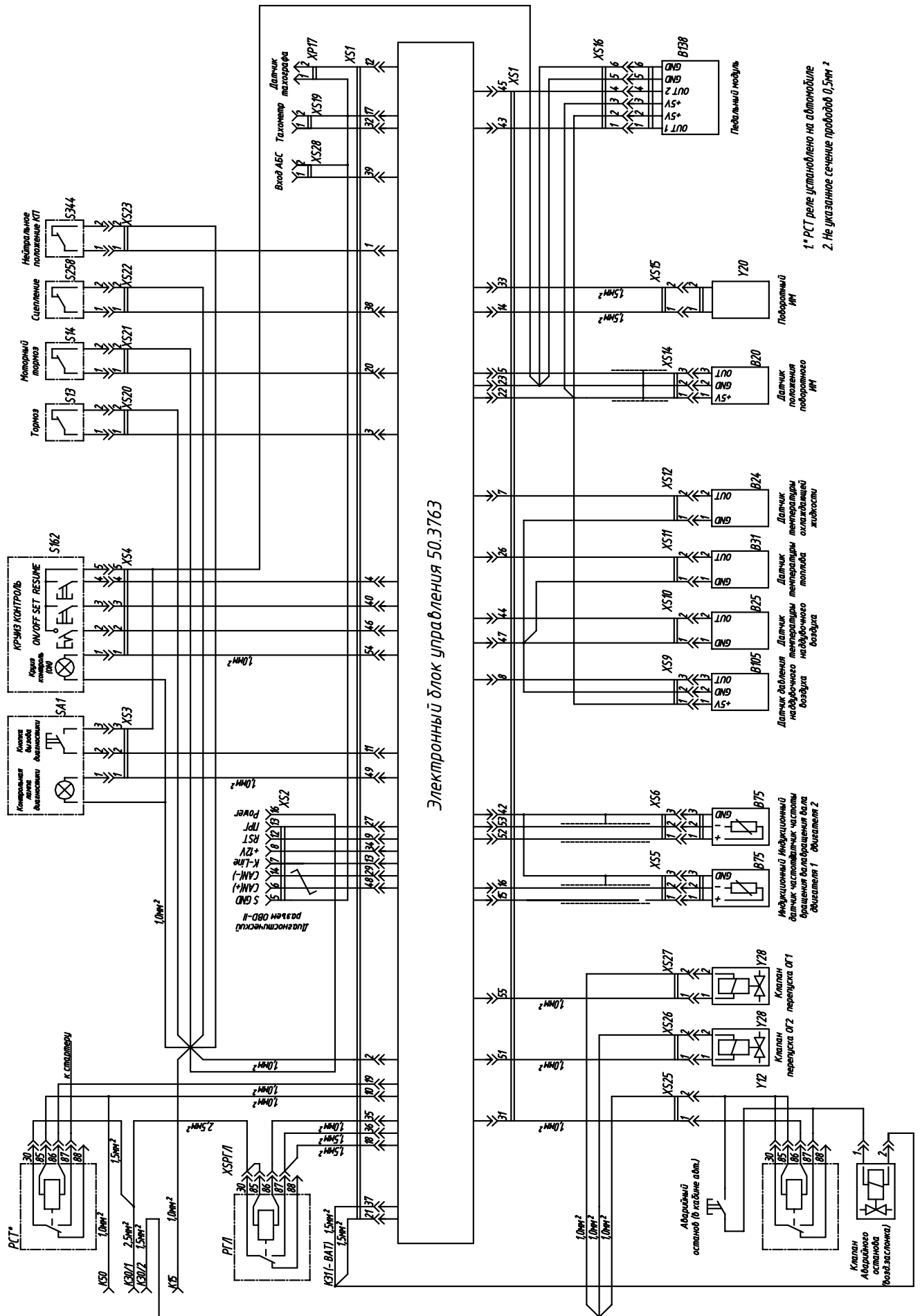
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Лист
36

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1. * PCT реле установлено на автомобиле
2. Не указанные сечение проводов 0,5mm²

ИР 37.320.025-2008

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица Б.1

Неисправности, коды ошибок и комментарии	Наименование узла	Обозначение узла	Изготовитель узла	Предприятие, ответственное за правильную установку
Неисправность ЭБУ (практически любые коды, предложенные в настоящей инструкции)	Электронный блок управления	АДИГ.453611.005 (БУ 50.3763 ТНВД ЯЗДА)	ОАО НПК «Элара» (г. Чебоксары)	РУП «МАЗ»
Неисправность исполнительного механизма: P1610, P1611, P1613, P1902, P1904	Электромагнит поворотный	ЭМП 01-30	ООО «Объединение Родина» (г. Йошкар-Ола)	ОАО «ЯЗДА»
Неисправность датчика положения исполнительного механизма: P1100, P1105, P1107, P1108	Датчик положения исполнительного механизма	36.3855-20	ОАО «Автоэлектроника» (г. Калуга)	ОАО «ЯЗДА»
Неисправность (неправильная установка) датчика частоты вращения: P0219, P0720, P0725	Датчик частоты вращения	ДС-1 (406.38470650-01)	з-д «Пегас», г. Кострома	ОАО «Автодизель»
Неисправность датчика температуры топлива: P0180, P0182, P0183	Датчик температуры топлива	192.3828	ОАО «Автоэлектроника» (г. Калуга)	ОАО «ЯЗДА»
Неисправность датчика температуры наддувочного воздуха и охлаждающей жидкости: P0110, P0112, P0113, P0117, P0118	Датчик температуры наддувочного воздуха и охлаждающей жидкости	233. 3828	ОАО «Автоэлектроника» (г. Калуга)	ОАО «Автодизель»
Неисправность датчика давления наддувочного воздуха: P0105, P0107, P0108	Датчик давления наддувочного воздуха	23.3855	ОАО «Автоэлектроника» (г. Калуга)	ОАО «Автодизель»

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИР 37.320.025-2008

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Неисправности, коды ошибок и комментарии	Наименование узла	Обозначение узла	Изготовитель узла	Предприятие, ответственное за правильную установку
Неисправность жгута соединительных проводов (практически любые коды, предложенные в настоящей инструкции)	Жгут соединительных проводов моторная часть	6561.3724010 6581.3724010		ОАО «Автодизель»
	Жгут соединительных проводов автомобильная часть	6430A8-3800060		РУП «МАЗ»
Самопроизвольное срабатывание аварийной заслонки (неисправность системой ЭСУ-1 не диагностируется)	Аварийная заслонка			ОАО «Автодизель»
Неисправность pedalного модуля: P0220, P0222, P0223, P0227, P0228, P0229	Модуль pedalный		РУП «МАЗ»	РУП «МАЗ»
Неисправность ТНВД (заклинивание рейки): P1902, P1904	ТНВД	136, 179	ОАО ЯЗДА	ОАО «ЯЗДА»

ИР 37.320.025-2008