

Система управления дизельным двигателем M230.E3 (далее СУДД M230.E3) предназначена для преобразования и обработки первичной информации, поступающей от датчиков, реализации алгоритмов управления и диагностики компонентов системы, формирования сигналов управления исполнительными механизмами, запоминания кодов неисправностей, поддержки диагностического канала обмена данными с диагностической аппаратурой дизельных двигателей с традиционной системой топливоподачи, отвечающих требованиям ЕВРО-3, напряжением бортовой сети 24 В.

Настоящая инструкция предназначена для проведения диагностики, регулировки и восстановления СУДД M230.E3, устанавливаемой на автомобили уровня ЕВРО-3.

1. Основные функции СУДД M230.E3

1.1 Основные режимы функционирования СУДД M230.E3

- Штатный режим. В этом режиме СУДД M230.E3:
 - осуществляет прием и обработку сигналов датчиков состояния двигателя и автомобиля, при этом параметры допустимых значений входных сигналов датчиков частоты вращения коленчатого вала двигателя должны находиться в пределах: минимальная амплитуда – 0,3 В, максимальная амплитуда – 150 В, диапазон частот от 100 до 10000 Гц;
 - формирует сигналы управления исполнительными устройствами (электромагнит исполнительного механизма ЭМП01-30, электромагнит привода заслонки аварийного останова РС336) по заданному алгоритму с обеспечением требуемых переходных характеристик;
 - осуществляет обмен данными по интерфейсу типа CAN, протокол SAE J 1939 со смежными устройствами и по интерфейсу типа CAN или K-line с диагностическим оборудованием.
- Отладочный режим – режим настройки ТНВД.

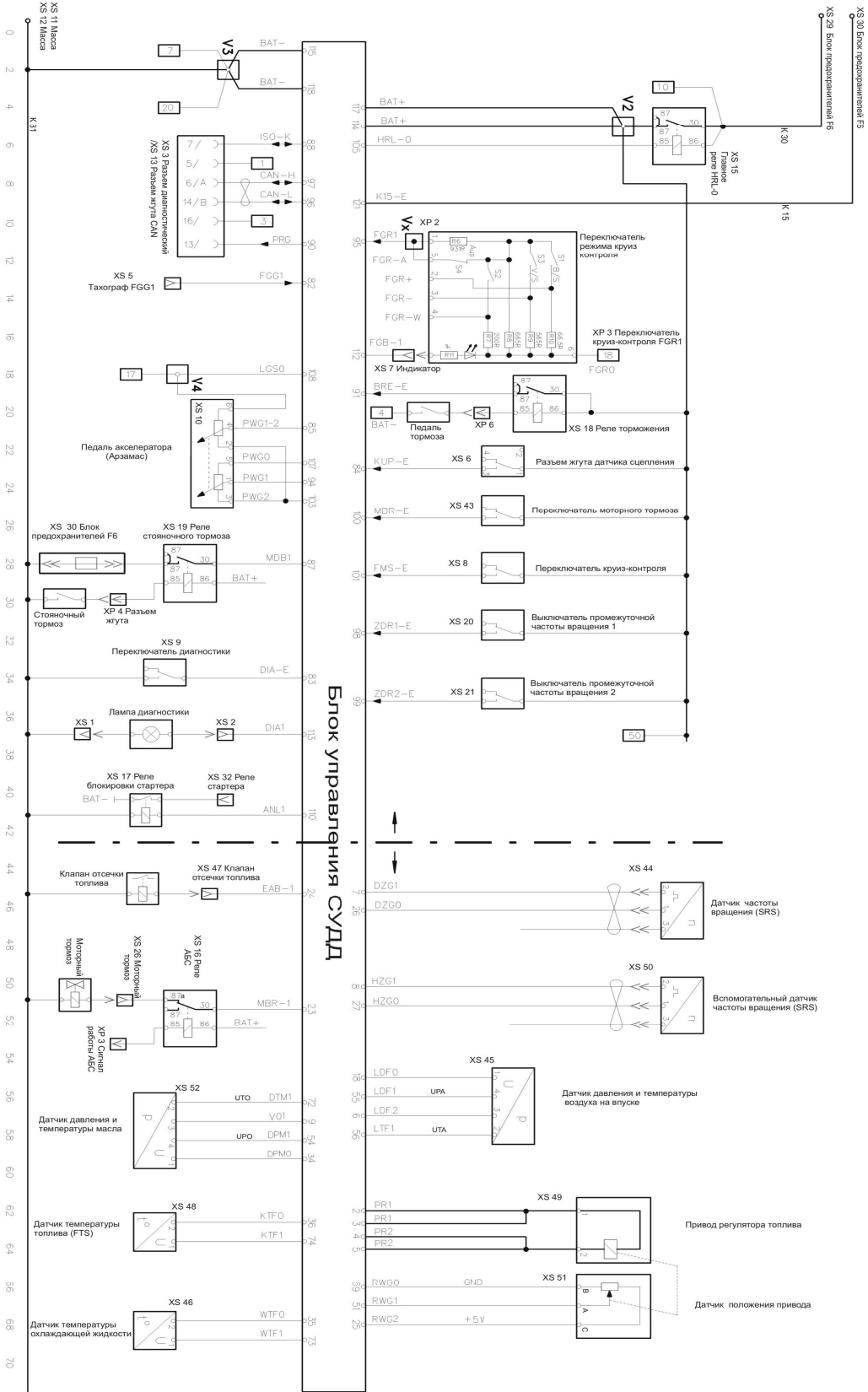
1.2 Способы вывода диагностической информации

Диагностическая информация может выводиться следующими способами:

- с помощью блинк-кода на лампу диагностики автомобиля;
- по интерфейсу типа CAN или K-line через диагностическую колодку на внешнее диагностическое оборудование.

2. Состав СУДД М230.Е3

2.1 Функциональная схема СУДД М230.Е3



2.2 Электронный блок управления M230.E3. Программное обеспечение

Программное обеспечение блока M230.E3 предназначено для управления дизельным двигателем с электрическим приводом рейки ТНВД. Состоит из двух основных разделов – программы управления контроллером и таблицы калибровочных величин. Программа управления, в свою очередь, разбита на несколько программных модулей. Поддерживается до четырех калибровочных таблиц ROM1-ROM4, выбор осуществляется внешними переключателями. Калибровочная таблица может быть перегружена в ОЗУ контроллера, данные в ОЗУ доступны редактированию, в том числе и при запущенном двигателе.

2.2.1 Модуль инициализации

При включении питания производит начальную инициализацию переменных, портов ввода вывода, контроль целостности ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ. Запускает задачи синхронизации, подготавливает к работе специализированные модули микропроцессора.

По окончании работы передает управление модулю фоновых задач.

2.2.2 Временной синхронизатор

Модуль использует программное прерывание, вырабатывает сетку сигналов запуска программ с минимальным квантом 0.1 мсек, формирует флаги временной привязки для модуля фоновых задач.

2.2.3 Угловой синхронизатор

Модуль использует прерывания от двух датчиков угловой синхронизации, размещенных на распределительном и коленчатом валу. Производит вычисление текущих оборотов двигателя, запускает задачи, зависящие от положения коленчатого вала двигателя.

2.2.4 Модуль фоновых задач

Управляет задачами, не требующими жесткой привязки к моменту запуска. Проводит диагностику датчиков и исполнительных устройств, контролирует напряжение питания.

2.2.5 Опрос и диагностика датчиков

Блок позволяет опросить 32 канала аналоговых и 16 дискретных датчиков.

Опрос аналоговых датчиков производится непрерывно, с двумя уровнями приоритета. Сигналы аналоговых датчиков проходят калибровку – преобразование напряжений в значения измеряемых величин. Контролируется отсутствие замыкания каналов на общий провод и питание. По части датчиков проводится контроль диапазона допустимых значений. Опрос дискретных датчиков проводится соответствующими программами управления.

2.2.6 Формирование сигналов управления приводом рейки ТНВД

Для перемещения рейки ТНВД блоком вырабатываются два противофазных сигнала управления с допустимым током до 10А. Контролируется угловое положение рейки и ток через обмотку привода. Частота сигнала управления задается калибровочными константами.

Для установки рейки ТНВД в заданное положение используется два контура управления: внутренний контур по току и внешний по положению. Оба контура реализованы как пропорционально – интегрально - дифференциальный регулятор – ПИД-регулятор. Требуемое положение рейки ТНВД определяется модулем расчета топливоподачи.

2.2.7 Формирование сигналов управления другими исполнительными устройствами

Модуль вырабатывает сигналы управления на два клапана управления перепуском отработавших газов, сигнал управления муфтой ОВТ, сигналы включения и выключения реле.

2.2.8 Расчет пусковой топливоподачи

Модуль рассчитывает начальное положение рейки ТНВД при запуске двигателя исходя из температуры охлаждающей жидкости. В процессе пуска корректирует топливоподачу по заданному закону. По выполнению условий успешного пуска формирование топливоподачи передается либо модулю холостого хода, либо модулю расчета топливоподачи на полных и частичных нагрузках, в зависимости от положения педали.

2.2.9 Расчет топливоподачи холостого хода и поддержание оборотов холостого хода

В режиме холостого хода (при отпущенной педали газа) топливоподача рассчитывается исходя из условия поддержания заданных оборотов ХХ. Для поддержания оборотов реализован ПИД-регулятор с настраиваемыми коэффициентами.

2.2.10 Расчет топливоподачи в режимах полной и частичных нагрузок

Модуль расчета топливоподачи формирует на основе показаний датчиков положение рейки ТНВД, которое, в свою очередь, определяет количество топлива поступающего в двигатель.

В режиме расчета по методу структуры крутящего момента сначала из положения педали определяется необходимый момент двигателя. Далее рассчитывается величина цикловой топливоподачи для обеспечения этого момента. Зная цикловую топливоподачу и производительность ТНВД, модуль рассчитывает угол поворота рейки ТНВД. При расчетах учитывается температура ОЖ, температура воздуха на впуске, температура топлива, обороты двигателя, давление воздуха на впуске. Также учитываются различные ограничители для предохранения от превышения допустимых оборотов, от излишних выбросов и т.п.

2.2.11 Расчет регулирования скорости в режиме круиз – контроля

Модуль регулирования скорости в режиме круиз – контроля представляет собой ПИ – регулятор. Положение рейки ТНВД рассчитывается из условий поддержания заданной скорости движения автомобиля. Задание скорости может изменяться с помощью подрулевого переключателя.

2.2.12 Модуль самодиагностики и обработки аварийных ситуаций

Модуль проверяет корректность показаний датчиков входных сигналов. Также проверяются сигналы неисправности, вырабатываемые драйверами выходных сигналов. При наличии неисправности либо все расчеты переводятся на аварийные варианты, либо принимается решение об остановке двигателя. Все неисправности запоминаются в энергонезависимой памяти с целью последующего анализа.

2.2.13 Модуль связи с внешним оборудованием.

Обеспечивает взаимодействие блока по CAN интерфейсу с другими узлами автомобиля, АКП, АБС. Блок по сигналам АКП или АБС может изменять момент или обороты, развиваемые двигателем.

2.2.14 Модуль связи с внешним оборудованием отладки и контроля.

Модуль обеспечивает обмен данными по К-линии или CAN интерфейсу с внешним диагностическим прибором. Эти же линии связи используются для отладки калибровочных величин и модификации программного обеспечения контроллера.

2.3 Электронный блок управления M230.E3. Назначение контактов

Секция "А" (40 контактов). Жгут кузова			
Имя	N	Назначение	Тип
FGG1	82	Датчик скорости (резерв)	Вход дискретный
PRGE N	90	Вход разрешения программирования	Вход дискретный
ZDR1- E	98	Переключатель промежуточной скорости, вход 1	Вход дискретный
LGS-E	106	Выключатель холостого хода	Вход дискретный
DIA-E	83	Выключатель запроса диагностики	Вход дискретный
BRE-E	91	Подпедальный датчик тормозной системы	Вход дискретный
ZDR2- E	99	Переключатель промежуточной скорости, вход 2	Вход дискретный
PWG0	107	Общий датчика положения педали газа	Общий датчиков
KUP-E	84	Подпедальный датчик сцепления	Вход дискретный
STP-E	92	Выключение двигателя	Вход дискретный
MBR-E	100	Выключатель моторного тормоза	Вход дискретный
LGS0	108	Общий датчика холостого хода и датчика "Kickdown"	Общий датчиков
PWG1- 2	85	Датчик положения педали газа, сигнал 2 (резерв)	Вход аналоговый
LLA-E	93	Переключатель оборотов холостого хода	Вход дискретный
FMS-E	101	Выключатель круиз-контроля	Вход дискретный
KIK-E	109	Выключатель "Kickdown"	Вход дискретный
HGB1	86	Переключатель ограничения скорости	Вход аналоговый
PWG1- 1	94	Датчик положения педали газа, сигнал 1	Вход аналоговый
LGS-A	102	Сигнал "Холостой ход"	Выход, ключ на BAT- с Rpu
ANL1	110	Реле блокировки стартера	Выход, ключ на BAT+

Секция "А" (40 контактов). Жгут кузова			
Имя	N	Назначение	Тип
MDB1	87	Выключатели стояночного тормоза и ретардера	Вход аналоговый
FGR1	95	Переключатель круиз-контроля	Вход аналоговый
PWG2	103	Питание 5В датчика положения педали газа	Выход аналоговый
MPS-A	111	Выход "PWM Torque Output" (резерв)	Выход, ключ на BAT- с Rpu
ISO-K	88	Интерфейс K-Line	Двунаправленный
CAN1-L	96	Интерфейс CAN1, линия L	Двунаправленный
DZG-A	104	Сигнал "Скорость"	Выход, ключ на BAT- с Rpu
FGB1	112	Индикатор круиз-контроля	Выход, ключ на BAT+
PWM-E	89	Вход резервный "PWM"	Вход дискретный
CAN1-H	97	Интерфейс CAN1, линия H	Двунаправленный
HRL-0	105	Главное реле	Выход, ключ на BAT- с продольным диодом
DIA1	113	Лампа диагностики	Выход, ключ на BAT+
BAT+	114	Питание от аккумулятора через главное реле	Вход питания силовой
BAT-	115	Общий провод силовой (минус аккумулятора)	Общий контроллера силовой
BAT-	116	Общий провод силовой (минус аккумулятора)	Общий контроллера силовой
BAT+	117	Питание от аккумулятора через главное реле	Вход питания силовой
BAT-	118	Общий провод силовой (минус аккумулятора)	Общий контроллера силовой
BAT+	119	Питание от аккумулятора через главное реле	Вход питания силовой
BAT-	118	Общий провод силовой (минус аккумулятора)	Общий контроллера силовой
K15-E	121	Питание от замка зажигания	Вход питания

		Секция "B" (81 контакт). Жгут двигателя	
Имя	N	Назначение	Тип
GNDP	1	Общий провод силовой (резерв)	Общий контроллера
PR1	2	Привод рейки ТНВД+	Выход полумоста 1 силовой
PR1	3	Привод рейки ТНВД+	Выход полумоста 1 силовой
PR2	4	Привод рейки ТНВД-	Выход полумоста 2 силовой
PR2	5	Привод рейки ТНВД-	Выход полумоста 2 силовой
CAN2-L	81	Интерфейс CAN2, линия L	Двунаправленный
CAN2-H	62	Интерфейс CAN2, линия H	Двунаправленный
HRS2	43	Резервный выход силовой 2	Выход, ключ на BAT+
EAB1	24	Клапан отсечки топлива	Выход, ключ на BAT+
CAN2G	80	Общий интерфейса CAN2	Общий датчиков
GND	61	Общий (резерв)	Общий датчиков
GND	42	Общий (резерв)	Общий датчиков
MBR1	23	Моторный тормоз	Выход, ключ на BAT+
GND	79	Общий (резерв)	Общий датчиков
SD5	60	Резервный дискретный вход	Вход дискретный
GNDS D5	41	Общий резервного дискретного входа (резерв)	Общий датчиков
LDS1	22	Резервный выход силовой "Boost Pressure Actuator"	Выход, ключ на BAT+
DPM-E	78	Датчик 2 давления масла, дискретный (резерв)	Вход дискретный
SD1	59	Частотный вход (резерв)	Вход дискретный

		Секция "В" (81 контакт). Жгут двигателя	
Имя	N	Назначение	Тип
GNDS D1	40	Общий частотного входа (резерв)	Общий датчиков
GNDP M	21	Общий датчика 2 давления масла (резерв)	Общий датчиков
GND06	77	Общий дополнительного аналогового входа (резерв)	Общий датчиков
GND	58	Общий (резерв)	Общий датчиков
GNDS A3	39	Общий резервного аналогового входа 3 (резерв)	Общий датчиков
HRS4	20	Резервный выход силовой 4	Выход, ключ на ВАТ+
AE06	76	Дополнительный аналоговый вход 0...35В (резерв)	Вход аналоговый с делителем
SA3	57	Резервный аналоговый вход 3	Вход аналоговый
GNDS A2	38	Общий резервного аналогового входа 2 (резерв)	Общий датчиков
HRS3	19	Резервный выход силовой 3	Выход, ключ на ВАТ+
SA2	75	Резервный аналоговый вход 2	Вход аналоговый
LTF1	56	Датчик температуры воздуха на впуске	Вход аналоговый
LTF0	37	Общий датчика темп. воздуха (резерв)	Общий датчиков
LDF0	18	Общий датчика давления наддува и темп. воздуха	Общий датчиков
KTF1	74	Датчик температуры топлива	Вход аналоговый
LDF1	55	Датчик давления воздуха наддува	Вход аналоговый
KTF0	36	Общий датчика температуры топлива	Общий датчиков
VNR	17	Реле вентилятора (резерв)	Выход, ключ на ВАТ- с продольным диодом
WTF1	73	Датчик температуры охлаждающей жидкости	Вход аналоговый
DPM1	54	Датчик 1 давления масла, аналоговый	Вход аналоговый

		Секция "В" (81 контакт). Жгут двигателя	
Имя	N	Назначение	Тип
WTF0	35	Общий датчика температуры охлаждающей жидкости	Общий датчиков
LZ	16	Резервный выход на индикаторную лампу	Выход, ключ на ВАТ-с продольным диодом
DTM1	72	Датчик температуры привода рейки (масла)	Вход аналоговый
DPK1	53	Датчик барокоррекции	Вход аналоговый
DPM0	34	Общий датчика 1 давления масла	Общий датчиков
RS	15	Резервный выход	Выход, ключ на ВАТ-
DPK0	71	Общий датчика барокоррекции	Общий датчиков
RWG1-2	52	Датчик положения рейки ТНВД, сигнал 2 (резерв)	Вход аналоговый
DTM0	33	Общий датчика температуры привода рейки (масла)	Общий датчиков
REL2	14	Резервное реле 2	Выход, ключ на ВАТ-
GND	70	Общий (резерв)	Общий датчиков
RWG1-1	51	Датчик положения рейки ТНВД, сигнал 1	Вход аналоговый
GND	32	Общий (резерв)	Общий датчиков
REL1	13	Резервное реле 1	Выход, ключ на ВАТ-
RWG0	69	Общий датчика положения рейки ТНВД	Общий датчиков
URWG	50	Контрольный выход датчика положения рейки ТНВД	Выход аналоговый
KPG2	31	Клапан 2 перепуска ОГ	Выход, ключ на ВАТ-
KPG2	12	Клапан 2 перепуска ОГ	Выход, ключ на ВАТ-
TC1S	68	Экран термопары 1	Общий датчиков
TC2S	49	Экран термопары 2	Общий датчиков
KPG1	30	Клапан 1 перепуска ОГ	Выход, ключ на ВАТ-
KPG1	11	Клапан 1 перепуска ОГ	Выход, ключ на ВАТ-

		Секция "В" (81 контакт). Жгут двигателя	
Имя	N	Назначение	Тип
TC1N	67	Термопара 1 -	Вход аналоговый
TC1P	48	Термопара 1 +	Вход аналоговый
DPK2	29	Питание 5В датчика барокоррекции	Выход аналоговый
H01	10	Резервный клапан	Выход, ключ на BAT+
TC2P	66	Термопара 2 +	Вход аналоговый
TC2N	47	Термопара 2 -	Вход аналоговый
V01	28	Питание 5В (резерв)	Выход аналоговый
V01	9	Питание 5В (резерв)	Выход аналоговый
HZG0S	65	Экран датчика синхронизации 2	Общий датчиков
DZG0S	46	Экран датчика синхронизации 1	Общий датчиков
HZG0	27	Общий (-) датчика синхронизации 2	Общий датчиков
HZG1	8	Сигнал (+) от датчика синхронизации 2	Вход аналоговый
BAT+	64	Выход питания от аккумулятора через главное реле	Выход питания
BAT+	45	Выход питания от аккумулятора через главное реле	Выход питания
DZG0	26	Общий (-) датчика синхронизации 1	Общий датчиков
DZG1	7	Сигнал (+) от датчика синхронизации 1	Вход аналоговый
BAT+	63	Выход питания от аккумулятора через главное реле	Выход питания
BAT+	44	Выход питания от аккумулятора через главное реле	Выход питания
RWG2	25	Питание 5В датчика положения рейки ТНВД	Выход аналоговый
LDF2	6	Питание 5В датчика давления воздуха наддува	Выход аналоговый

2.4 Исполнительный механизм привода рейки ТНВД

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

В состав ИМ входят:

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

2.5 Датчики

В состав системы управления входят следующие датчики:

- скорости коленчатого вала (датчик синхронизации) 406.3847060-01;
- температуры охлаждающей жидкости 233.3828;
- температуры надувочного воздуха 233.3828;
- температуры топлива 192.3828;
- сигнализатор срабатывания воздушной заслонки аварийного останова;
- давления надувочного воздуха 23.3855;
- положения педали акселератора TeleflexMorse серии P7000;
- подпедальный датчик сцепления 81.25520.0173 (L16 036);
- подпедальный датчик тормоза 81.25520.0172 (L16 026);
- подрулевой переключатель A0611-060-00;
- выключатель режима промежуточного ограничения скорости 3037.00.00.000-42.

3. Диагностика

3.1 Диагностика с помощью блинк-кодов

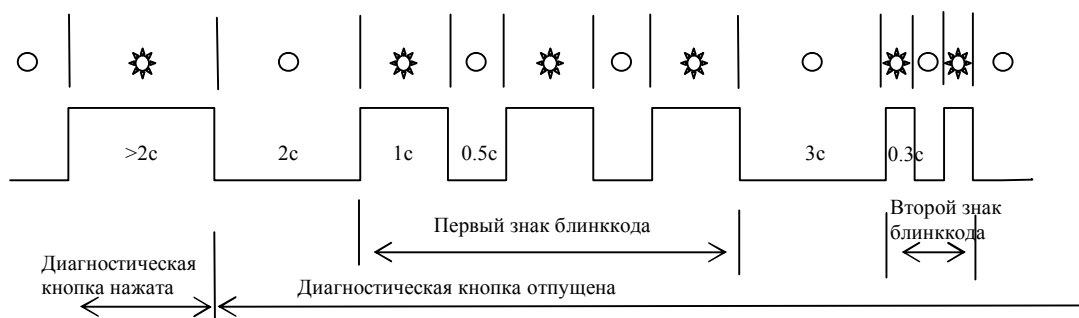
После включения зажигания проводится тест диагностической лампы двигателя и она загорается на 3с. Если диагностическая лампа продолжает гореть либо она загорается при работе двигателя, это означает, что в системе управления двигателем произошла неисправность. Информация о данной неисправности хранится в электронном блоке и может быть прочитана либо при помощи диагностического прибора, либо при помощи лампы диагностики. После устранения неисправности диагностическая лампа гаснет.

Диагностика двигателя проводится нажатием и удерживанием кнопки диагностики EDC более 2с. После отпускания кнопки диагностическая лампа промигает блинккод неисправности двигателя в виде нескольких длинных вспышек (первый знак блинккода) и нескольких коротких вспышек (второй знак блинккода).

При следующем нажатии на диагностическую кнопку будет мигать блинккод следующей неисправности. Таким образом выводятся все неисправности хранящиеся в электронном блоке. После вывода последней запомненной неисправности блок начинает заново выводить первую неисправность.

Для стирания выводимых диагностической лампой блинккодов из памяти блока управления при нажатой диагностической кнопке включите зажигание и после этого удерживайте диагностическую кнопку еще около 5сек.

Пример: при физической ошибке датчика температуры наддувочного воздуха (блнккод 32) диагностическая лампа промигает 3 длинные вспышки, пауза, 2 короткие вспышки.



Описание ошибки	Бlink-код	Огранич	Что делать
Неисправность педали газа	11	нет	Проверить подключение педали газа. Обратиться в сервисный центр.
Неисправность датчика атмосферного давления	12	$N_{\max} \approx 85\%$	Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.
Физическая ошибка датчика атмосферного давления	13		
Неисправность датчика стояночного тормоза	14	$N_{\max} \approx 40\%$ $n_{\max} = 2000 \text{ об/мин}$	Проверить датчик стояночного тормоза. Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.
Неисправность основного датчика частоты вращения двигателя (коленчатый вал)	15	нет	Проверить состояние и подключение соответствующих датчиков частоты вращения двигателя.
Неисправность вспомогательного датчика частоты вращения двигателя (кулачковый вал)	18	нет	Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.
Неисправность главного реле	19	нет	Проверить главное реле и его подключение. Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.
Неисправность ТНВД	21	Возможно двигатель не запустится	Проверить контакт штекера ТНВД. Срочно обратиться в сервисный центр!
Плохой контакт датчика положения рейки	27	Возможно двигатель не запустится	Проверить контакт штекера ТНВД. Срочно обратиться в сервисный центр!
Неисправность электронного блока управления (аппаратное обеспечение)	29	Возможно двигатель не запустится.	Срочно обратиться в сервисный центр!
Неисправность датчика температуры наддувочного воздуха	31	нет	Проверить датчик температуры наддувочного воздуха. Можно продолжать движение.
Физическая ошибка датчика температуры наддувочного воздуха	32		Обратиться в сервисный центр.
Физическая ошибка датчика давления наддувочного воздуха	34	$N_{\max} \approx 85\%$	Проверить датчик давления наддувочного воздуха. Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.
Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости	36	$N_{\max} \approx 80\%$ $n_{\max} = 1500 \text{ об/мин}$	Проверить датчик температуры охлаждающей жидкости. Можно продолжать движение.
Физическая ошибка датчика	37		Обратиться в сервисный центр.

Описание ошибки	Бlink-код	Огранич	Что делать
температуры охлаждающей жидкости			
Неисправность датчика температуры топлива	38	нет	Проверить датчик температуры топлива. Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр.
Физическая ошибка датчика температуры топлива	39		
Превышение максимально допустимой частоты вращения двигателя	42	После полной остановки двигателя возможен новый запуск Возможно сработал АВЗ. Установить АВЗ в исходное состояние	<i>Если превышение произошло из-за неправильного переключения передач с высшей на низшую, проверить двигатель:</i> - <i>если двигатель в порядке, можно заводить двигатель и продолжать движение;</i> - если двигатель сампроизвольно увеличил частоту вращения, двигатель не заводить! Срочно обратиться в сервисный центр!
Ошибка сигнала скорости автомобиля	43	нет	Проверить подключение тахографа к электронному блоку управления. Можно продолжать движение. Обратиться в сервисный центр
Превышение бортового напряжения	54	нет	Проверить зарядку аккумуляторной батареи.

3.2 Тестер диагностический АСКАН-10

Тестер изготовлен в ударопрочном герметичном эргономичном корпусе.

Внешний вид тестера показан на рисунке



Тестер оборудован быстроразъемным соединителем для подключения диагностических кабелей.

Графический дисплей с подсветкой и изменяемой контрастностью предназначен для визуального отображения информации как в текстовом, так и в графическом виде.

Мембранная клавиатура обладает ярко выраженными тактильными свойствами, нажатие на клавиши сопровождается отключаемым звуковым сигналом.

Два светодиода – зеленый и красный - на передней панели сигнализируют о наличии или отсутствии связи с блоком управления.

Для тестирования системы управления двигателем необходимо запустить диагностический модуль **МИКАС 230** из пакета **КАМАЗ**.

Подробное описание диагностического модуля M230 изложено в документе "Тестер диагностический АСКАН-10. Модуль M230.Е3. Руководство пользователя".

Руководство пользователя размещено в Интернете по адресу http://abit.spb.ru/?Diagnostichekoe_oborudovanie:ASKAN-10:Dokumentaciya

3.3 Программное обеспечение AKMlite

Программное обеспечение *AKMlite* предназначено для диагностики, регулировки и программирования блоков управления M230.E3. Блок управления подключается к персональному компьютеру с помощью USB-k_line адаптера АБИТ.

Описание пользователя AKMlite размещено в Интернете по адресу <http://abit.spb.ru/updfiles/AKM Lite Overview.pdf>

3.4 Поддерживаемые коды неисправностей

DTC	DTC_FS	Описание
P0006	2	Низкий уровень сигнала клапана отсечки топлива
P0007	1	Высокий уровень сигнала клапана отсечки топлива
P0105	0	Неисправность датчика абсолютного давления
P0106	0	Значение сигнала датчика абсолютного давления ниже нормы
P0107	2	Низкий уровень сигнала датчика абсолютного давления
P0108	1	Высокий уровень сигнала датчика абсолютного давления
P0109	0	Значение сигнала датчика абсолютного давления выше нормы
P0110	0	Неисправность датчика температуры воздуха
P0112	2	Низкий уровень сигнала датчика температуры воздуха
P0113	1	Высокий уровень сигнала датчика температуры воздуха
P0115	0	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости
P0117	2	Низкий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости
P0118	1	Высокий уровень сигнала датчика температуры охлаждающей жидкости
P0122	2	Низкий уровень сигнала датчика положения рейки ТНВД (дорожка 1)
P0123	1	Высокий уровень сигнала датчика положения рейки ТНВД (дорожка 1)
P0180	0	Неисправность датчика температуры топлива
P0182	2	Низкий уровень сигнала датчика температуры топлива
P0183	1	Высокий уровень сигнала датчика температуры топлива
P0195	0	Неисправность датчика температуры масла
P0197	2	Низкий уровень сигнала датчика температуры масла
P0198	1	Высокий уровень сигнала датчика температуры масла
P0217	0	Температура двигателя выше предельно допустимой
P0219	0	Превышение допустимых оборотов двигателя
P0227	2	Низкий уровень сигнала датчика педали (дорожка 1)
P0228	1	Высокий уровень сигнала датчика педали (дорожка 1)
P0236	0	Давление турбонаддува не в допуске
P0298	0	Температура масла не в допуске
P0335	4	Обрыв в цепи датчика синхронизации КВ
	3	Ошибка синхронизации датчика синхронизации КВ
	0	Неисправность датчика синхронизации КВ
P0336	0	Выход сигнала датчика синхронизации КВ из допустимого диапазона
P0337	0	Выход сигнала датчика синхронизации КВ из допустимого диапазона
P0340	3	Ошибка синхронизации датчика синхронизации РВ
	4	Обрыв в цепи датчика синхронизации РВ
	0	Неисправность датчика синхронизации РВ
P0341	0	Выход сигнала датчика синхронизации РВ из допустимого

DTC	DTC_FS	Описание
		диапазона
P0500	0	Неисправность датчика скорости автомобиля
P0501	4	Обрыв в цепи датчика скорости автомобиля
P0502	2	Низкий уровень сигнала датчика скорости
P0503	1	Высокий уровень сигнала датчика скорости
P0520	0	Низкое давление масла
P0522	2	Низкий уровень сигнала датчика давления масла
P0523	1	Высокий уровень сигнала датчика давления масла
P0601	0	Ошибка энергонезависимой памяти ROM2
P0603	0	Ошибка энергонезависимой памяти
P0604	0	Ошибка ОЗУ
P0605	0	Ошибка ПЗУ
P0608	0	Неисправность источника напряжения датчиков
P0610	0	Ошибка сброса контроллера
P0615	0	Неисправность реле блокировки стартера
P0616	2	Короткое замыкание на массу в реле блокировки стартера
P0617	1	Короткое замыкание на "+" в реле блокировки стартера
P0650	4	Обрыв в цепи лампы диагностики
	2	Короткое замыкание на массу в цепи лампы диагностики
	1	Короткое замыкание на "+" в цепи лампы диагностики
	0	Неисправность цепи лампы диагностики
P0654	4	Обрыв в цепи тахометра
	2	Короткое замыкание на массу в цепи тахометра
	1	Короткое замыкание на "+" в цепи тахометра
	0	Неисправность цепи тахометра
P0704	0	Неисправность датчика педали сцепления
P0726	0	Превышение скорости
P0856	0	Нет напряжения после главного реле
P1105	0	Неисправность датчика барокоррекции
P1230	4	Обрыв первичной цепи главного реле
	2	Короткое замыкание на массу в первичной цепи главного реле
	1	Короткое замыкание на "+" в первичной цепи главного реле
	0	Неисправность первичной цепи главного реле
P1330	4	Обрыв в первичной цепи стартового реле
	2	Короткое замыкание на массу в первичной цепи стартового реле
	1	Короткое замыкание на "+" в первичной цепи стартового реле
	0	Неисправность первичной цепи стартового реле
P1612	0	Ошибка сброса процессора
P2100	0	Обрыв в цепи привода ТНВД
P2101	0	Привод ТНВД не устанавливается в заданное положение
P2102	0	Неисправность в цепи привода ТНВД
P2122	2	Низкий уровень сигнала датчика педали 2
P2123	1	Высокий уровень сигнала датчика педали 2

3.5 Порядок проведения диагностики

Первым шагом к выявлению неисправности является проверка диагностической цепи. Проверка производится при исправном состоянии электропитания блока управления в соответствии с диагностической картой А.

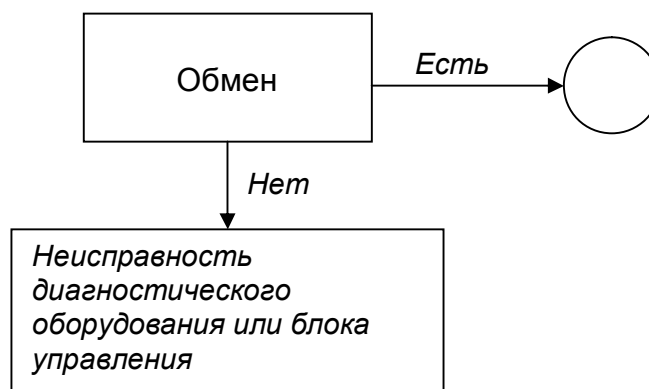
Карта А1

Отсутствует обмен данными между блоком управления и диагностическим оборудованием.

Описание проверок

Отсоединить блок управления от жгута системы управления. Проверить целостность электрической цепи между контактом 88 разъема блока управления и контактом 7 колодки диагностики.

Подсоединить блок управления, подключить диагностическое оборудование, включить зажигание.



Карта P1

Коды P0112, P0117, P0122, P0227, P0182, P0197, P0502, P0522, P2122 – низкий уровень сигнала датчика.

Неисправности возникают на датчиках:

- температуры воздуха;
- температуры охлаждающей жидкости;
- положения рейки ТНВД;
- датчики 1 и 2 педали;
- температуры топлива;
- температуры масла;
- клапана отсечки;
- скорости автомобиля;
- давления масла

Причина возникновения:

Короткое замыкание датчика на массу или обрыв цепи датчика.

Описание проверок



Карта P2

Коды P0108, P0113, P0118, P0123, P0228, P0183, P0198, P0502, P0523, P2123

– высокий уровень сигнала датчика.

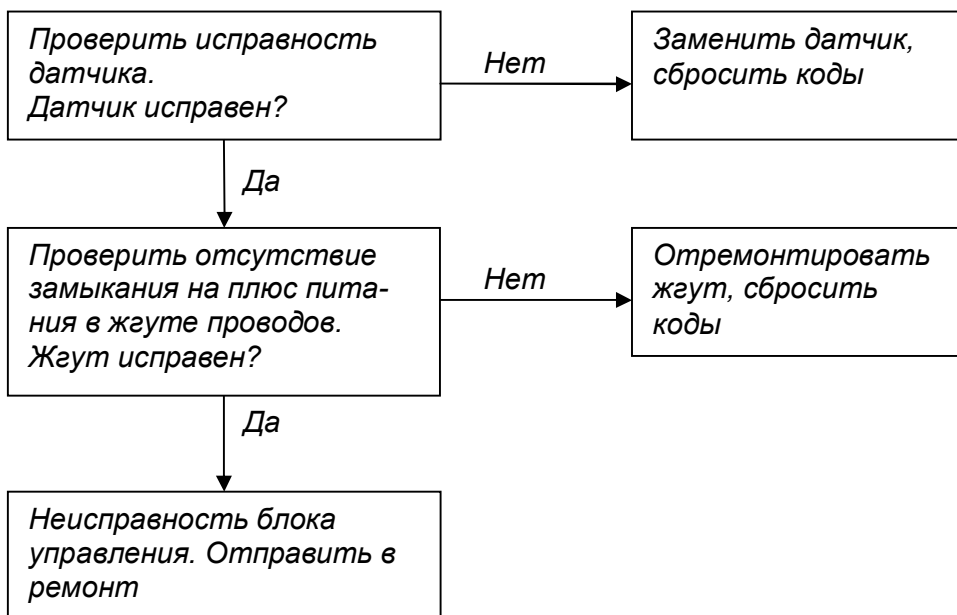
Неисправности возникают на датчиках:

- абсолютного давления;
- температуры воздуха;
- датчики 1 и 2 педали;
- положения рейки ТНВД;
- температуры охлаждающей жидкости;
- температуры топлива;
- температуры масла;
- клапана отсечки;
- скорости автомобиля;
- давления масла

Причина возникновения:

Замыкание датчика на плюс питания или обрыв цепи датчика.

Описание проверок



Карта P3

Коды P0107, P0110, P0115, P0180, P0195 – неисправность датчика.

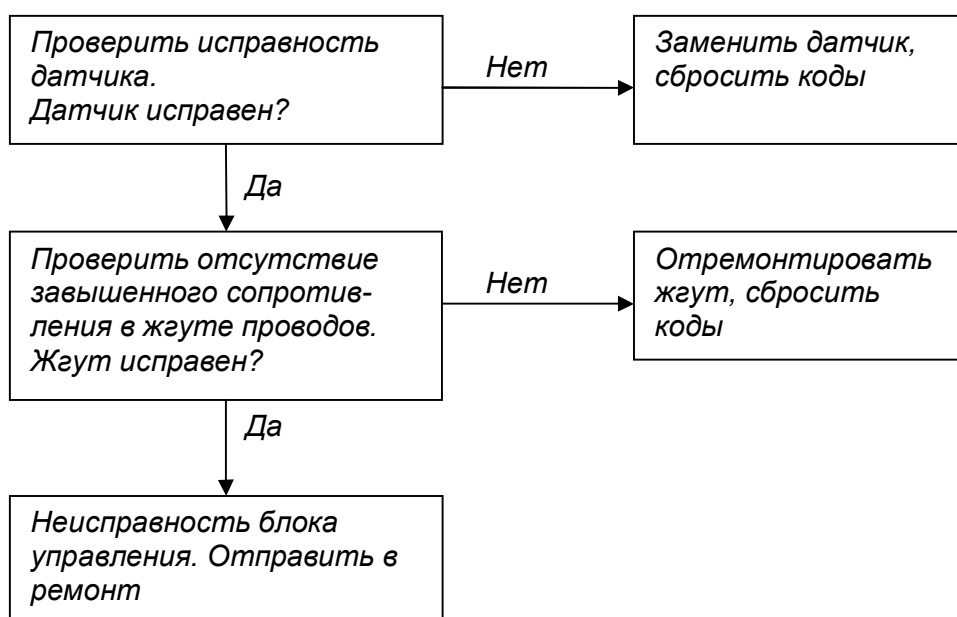
Неисправности возникают на датчиках:

- абсолютного давления;
- температуры воздуха;
- температуры охлаждающей жидкости;
- температуры топлива;
- температуры масла

Причина возникновения:

Показания датчика не изменяются с течением времени.

Описание проверок



Карта Р4.1

Код Р0105 – неисправность датчика абсолютного давления.

Неисправность датчика абсолютного давления определяется, когда система управления укомплектована датчиком барометрической коррекции.

Причина возникновения:

Показания датчика абсолютного давления и датчика барометрической коррекции отличаются более чем на 300 мм рт. ст.

Описание проверок

Неисправность датчика абсолютного давления. Заменить датчик, сбросить коды неисправностей.

Карта Р4.2

Код Р0106 – значение сигнала датчика абсолютного давления ниже нормы.

Причина возникновения:

При незапущенном двигателе (обороты N=0) показания датчика ниже 60 мм рт. ст.

Описание проверок

Неисправность датчика абсолютного давления. Заменить датчик, сбросить коды неисправностей.

Карта Р4.3

Код Р0109 – значение сигнала датчика абсолютного давления выше нормы.

Причина возникновения:

На холостом ходу показания датчика выше заданных.

Описание проверок

Неисправность датчика абсолютного давления. Заменить датчик, сбросить коды неисправностей.

Карта P5

Код P0217 – температура двигателя выше предельно допустимой.

Описание

Ведется отсчет времени перегрева.

Карта P6

Код P0219 – превышение допустимых оборотов двигателя.

Описание

Ведется отсчет времени работы с превышением допустимых оборотов (время перекрута).

Карта P7

Код P0236 – давление турбонаддува не в допуске.

Причина возникновения:

Потеря герметичности впускного коллектора.

Описание проверок

Проверить герметичность впускного коллектора. Устранить неисправность, сбросить коды неисправностей.

Карта P8

Код P0298 – температура масла не в допуске.

Причина возникновения:

Перегрев масла.

Описание

Ведется отсчет времени работы с высокой температурой масла.

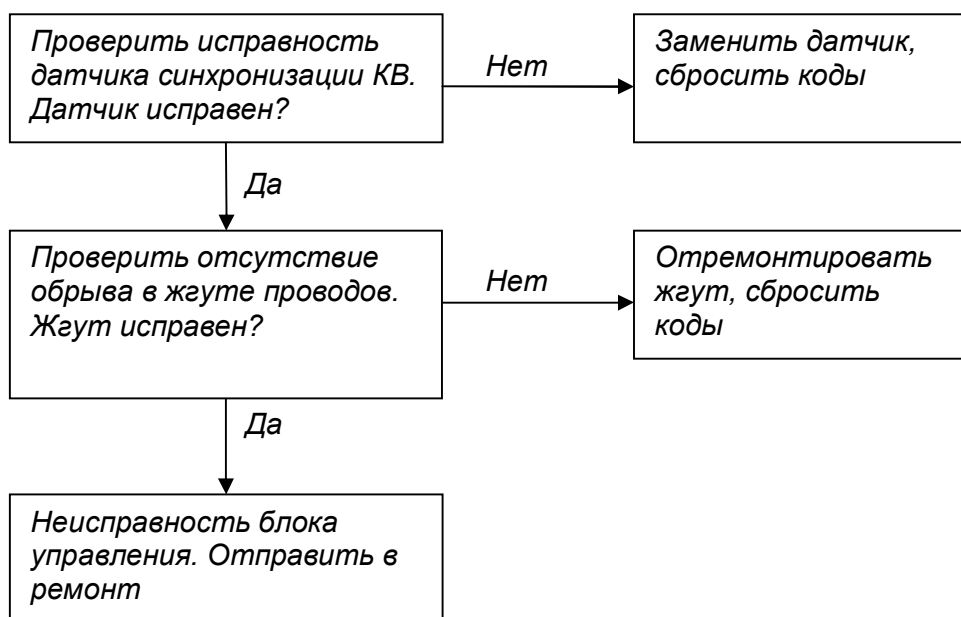
Карта Р9.1

Код Р0335 статус 4 – обрыв цепи датчика синхронизации коленчатого вала.

Причина возникновения:

Разрыв в цепи датчика синхронизации КВ.

Описание проверок



Карта Р9.2

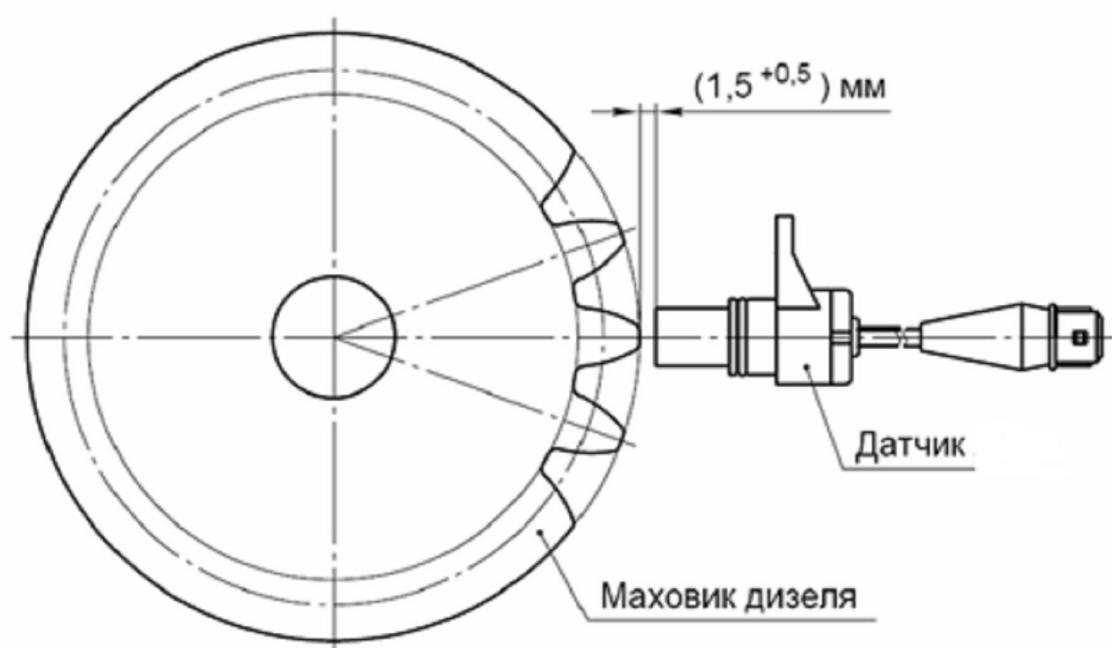
Код Р0335 статус 3 – ошибка синхронизации датчика синхронизации коленчатого вала.

Причина возникновения:

Зазор между датчиком и зубом маховика не в допуске.

Описание проверок

Установить зазор между зубом маховика и датчиком в соответствии с рисунком



Сбросить неисправности.

Карта Р10

Код Р0336 – выход сигнала датчика синхронизации коленчатого вала из допустимого диапазона.

Причина возникновения:

Превышение допустимой границы по оборотам.

Описание

Ведется отсчет времени работы с превышением допустимых оборотов (время перекрута).

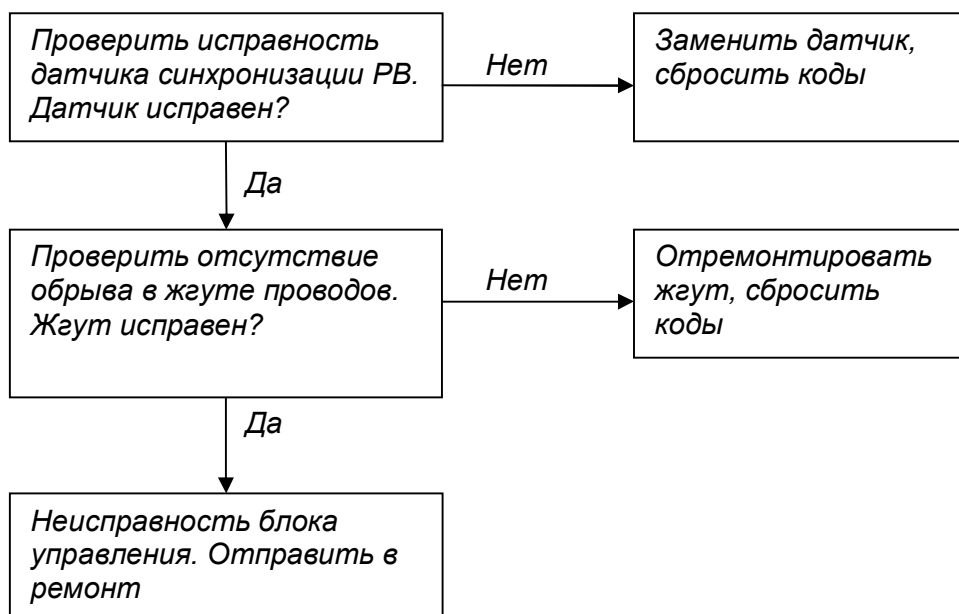
Карта P11.1

Код P0340 статус 4 – обрыв цепи датчика синхронизации распределительного вала.

Причина возникновения:

Разрыв в цепи датчика синхронизации РВ.

Описание проверок



Карта P11.2

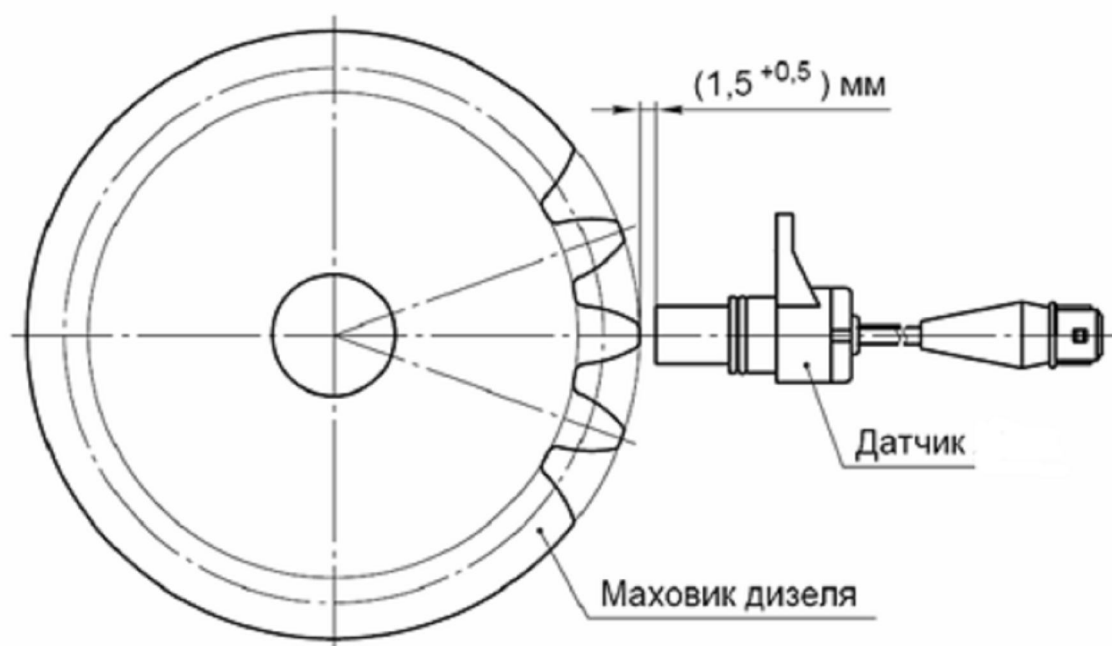
Код P0340 статус 3 – ошибка синхронизации датчика синхронизации коленчатого вала.

Причина возникновения:

Зазор между датчиком и зубом маховика не в допуске.

Описание проверок

Установить зазор между зубом маховика и датчиком в соответствии с рисунком



Сбросить неисправности.

Карта P12

Код P0341 – выход сигнала датчика синхронизации распределительного вала из допустимого диапазона.

Причина возникновения:

Превышение допустимой границы по оборотам.

Описание

Ведется отсчет времени работы с превышением допустимых оборотов (время перекрута).

Карта P13

Код P0500 – неисправность датчика скорости автомобиля.

Причина возникновения:

Обороты двигателя выше заданных и давление наддува выше заданного, а показания скорости нулевые.

Описание проверок

Неисправность датчика скорости автомобиля. Заменить датчик, сбросить коды неисправностей.

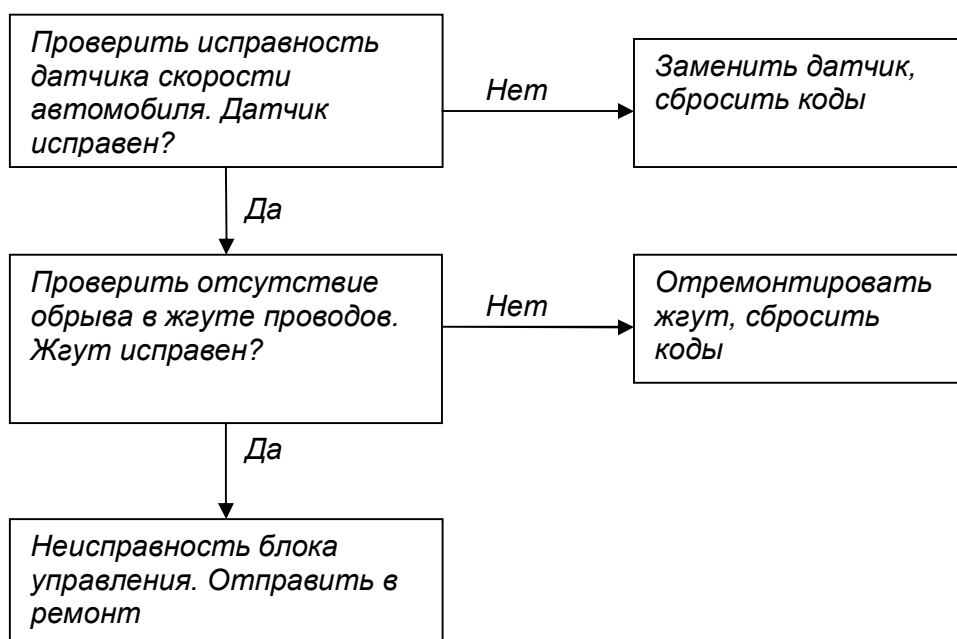
Карта P14

Код P0501 – обрыв цепи датчика скорости автомобиля.

Причина возникновения:

Разрыв в цепи датчика скорости автомобиля.

Описание проверок



Карта P15

Код P0520 – низкое давление масла.

Причина возникновения:

Давление масла ниже заданного.

Описание

Ведется отсчет времени работы с низким давлением масла.

Карта P16

Код P0601, P0603, P0604, P0605, P0608, P0610, P1612 – неисправности блока управления.

Причина возникновения:

Неисправности или сбои в работе блока управления.

Описание проверок

Сбросить коды неисправностей. В случае повторного появления неисправностей отправить блок в ремонт.

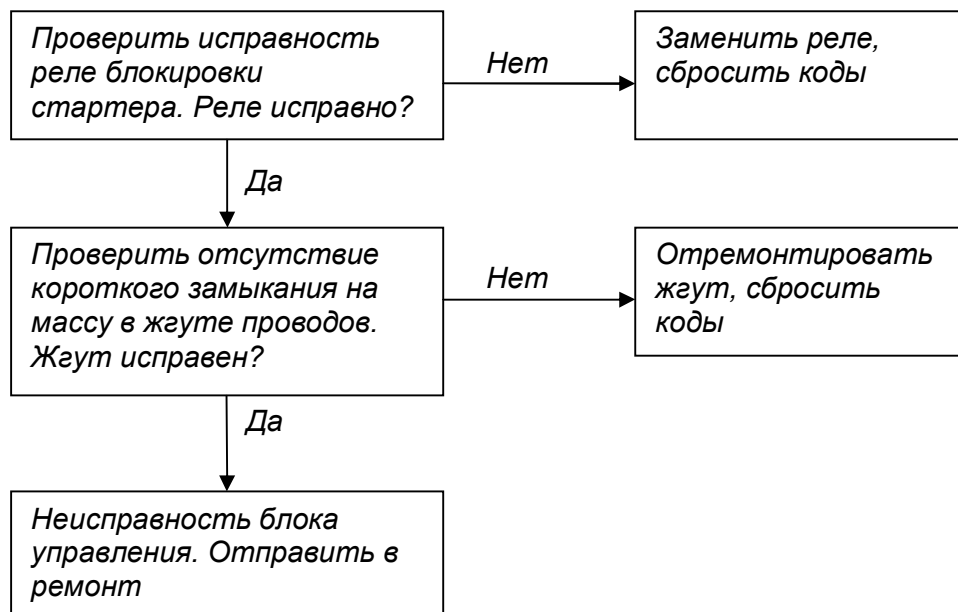
Карта P17

Код P0616 – короткое замыкание на массу в реле блокировки стартера.

Причина возникновения:

Короткое замыкание управляющей обмотки реле блокировки стартера на массу.

Описание проверок



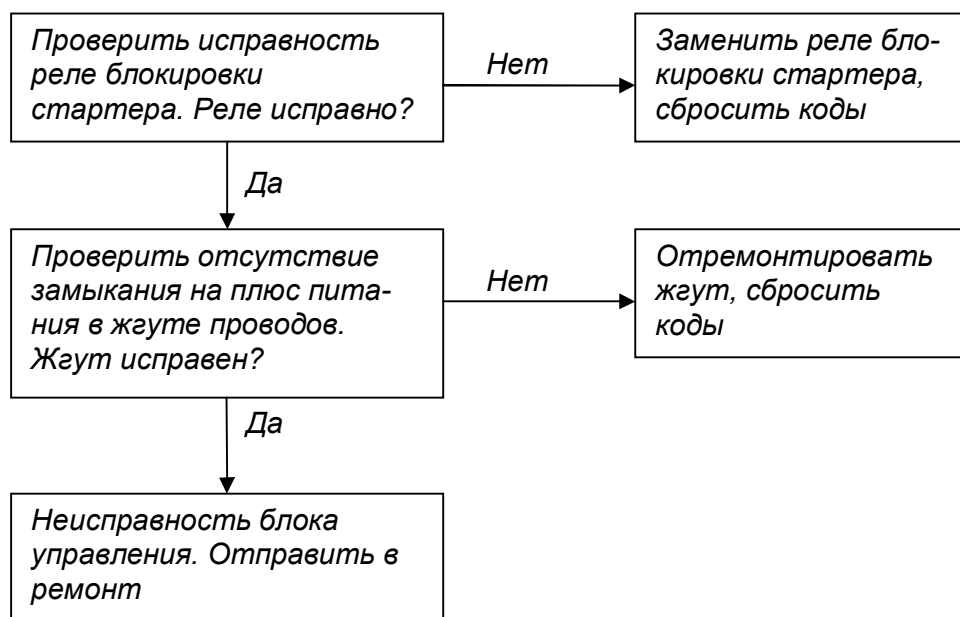
Карта P18

Код P0617 – короткое замыкание на "+" в реле блокировки стартера.

Причина возникновения:

Замыкание катушки управления реле блокировки стартера на плюс питания.

Описание проверок



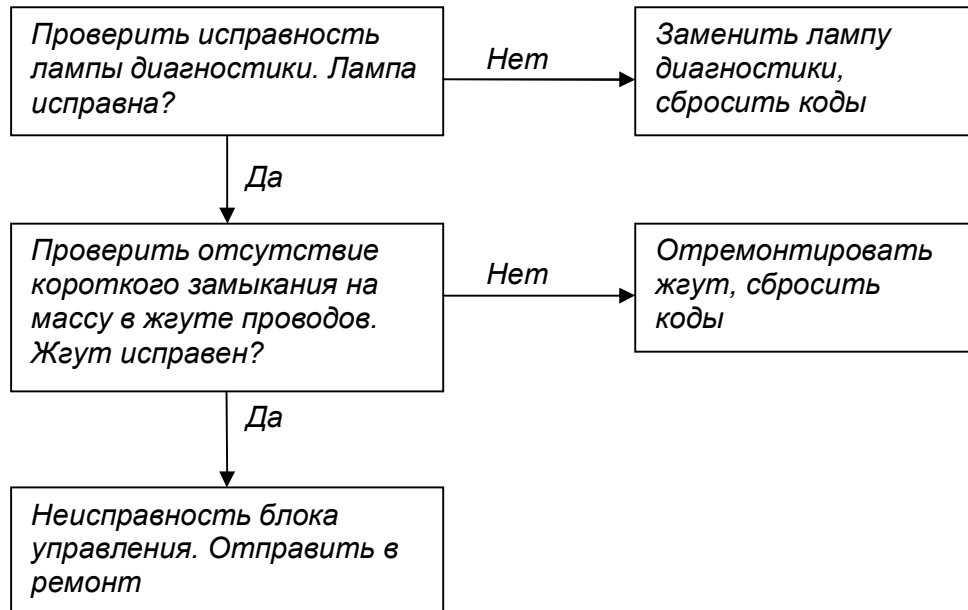
Карта P19.1

Код P0650 статус 2 – короткое замыкание на массу в цепи лампы диагностики.

Причина возникновения:

Короткое замыкание на массу в цепи лампы диагностики.

Описание проверок



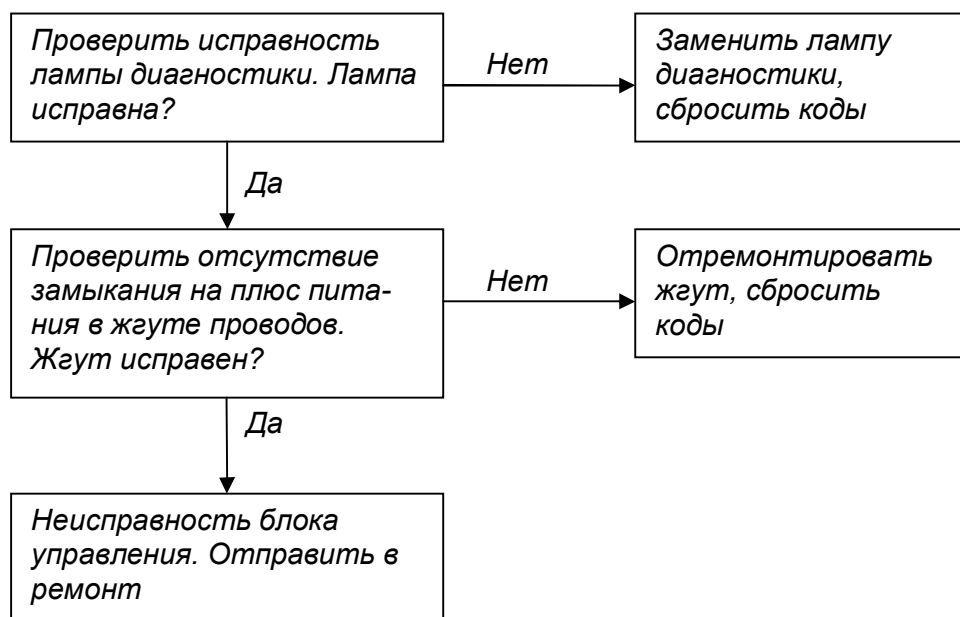
Карта P19.2

Код P0650 статус 1 – короткое замыкание на "+" в цепи лампы диагностики.

Причина возникновения:

Замыкание в цепи лампы диагностики на плюс питания.

Описание проверок



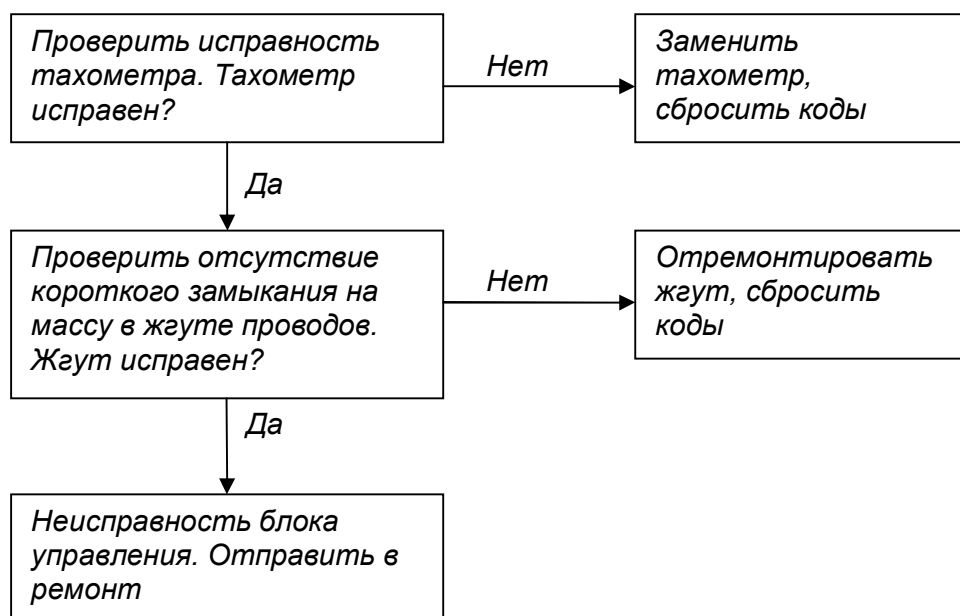
Карта P20.1

Код P0654 статус 2 – короткое замыкание на массу в цепи тахометра.

Причина возникновения:

Короткое замыкание на массу в цепи тахометра.

Описание проверок



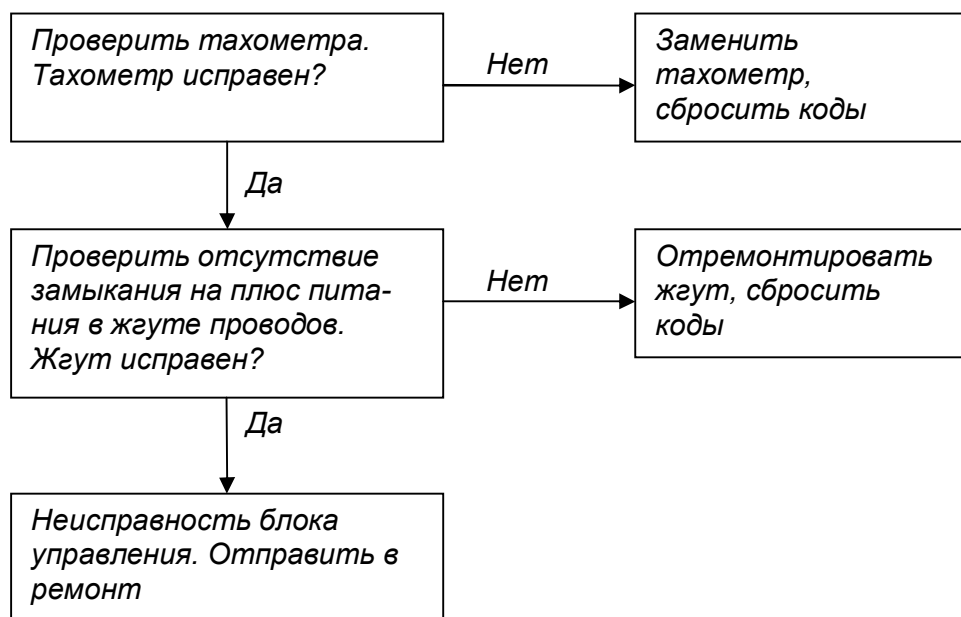
Карта P20.2

Код P0654 статус 1 – короткое замыкание на "+" в цепи тахометра.

Причина возникновения:

Замыкание на плюс питания в цепи тахометра.

Описание проверок



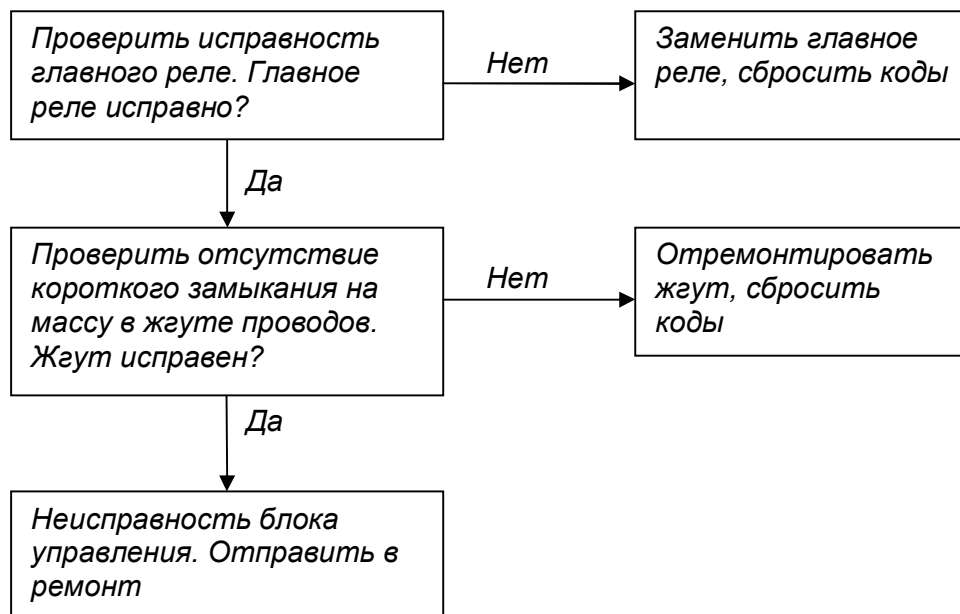
Карта P21.1

Код P1230 статус 2 – короткое замыкание на массу в первичной цепи главного реле.

Причина возникновения:

Короткое замыкание на массу в цепи управляющей обмотки главного реле.

Описание проверок



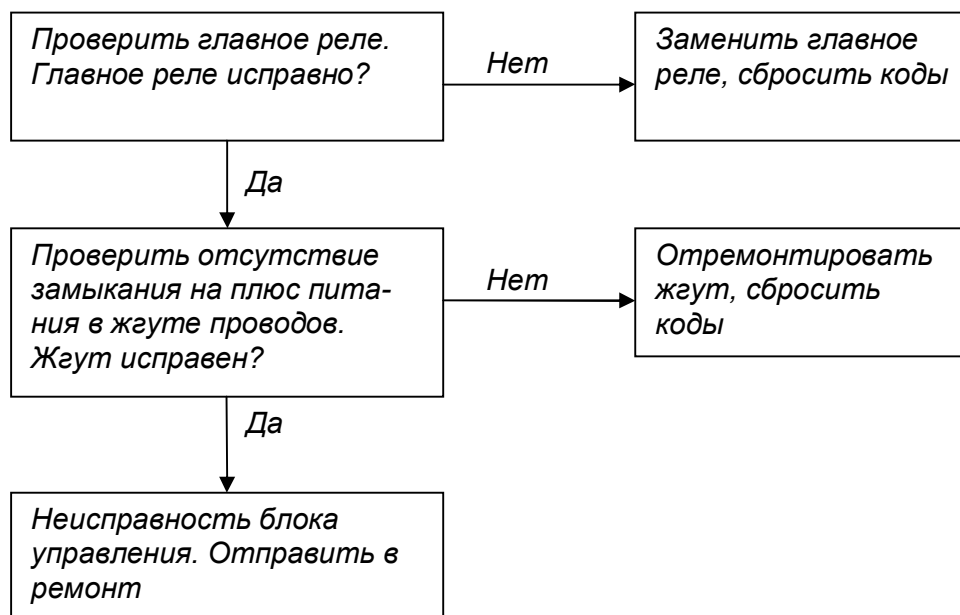
Карта Р21.2

Код Р1230 статус 1 – короткое замыкание на "+" в первичной цепи главного реле.

Причина возникновения:

Замыкание на плюс питания в цепи управляющей обмотки главного реле.

Описание проверок



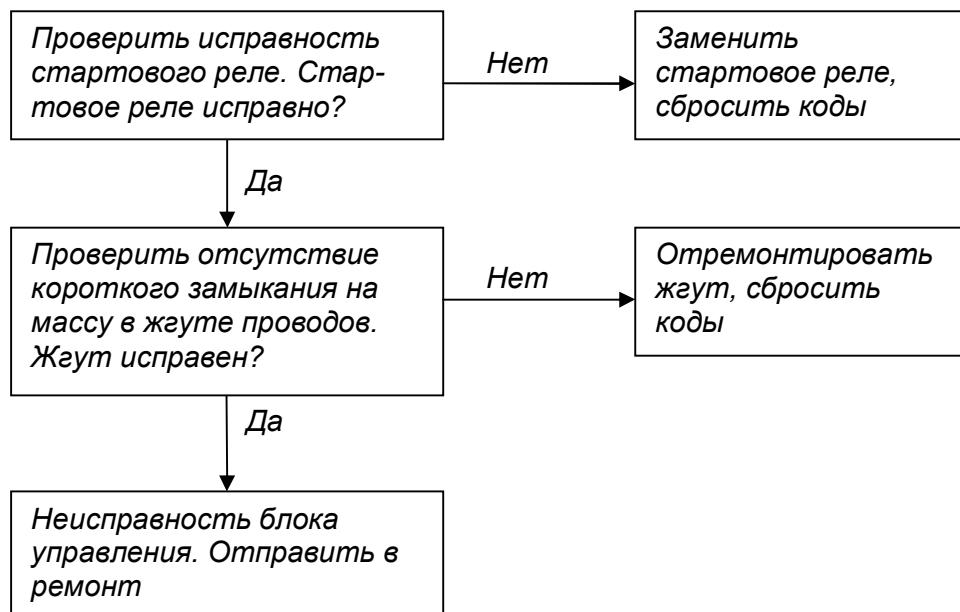
Карта P22.1

Код P1330 статус 2 – короткое замыкание на массу в первичной цепи стартового реле.

Причина возникновения:

Короткое замыкание на массу в цепи управляющей обмотки стартового реле.

Описание проверок



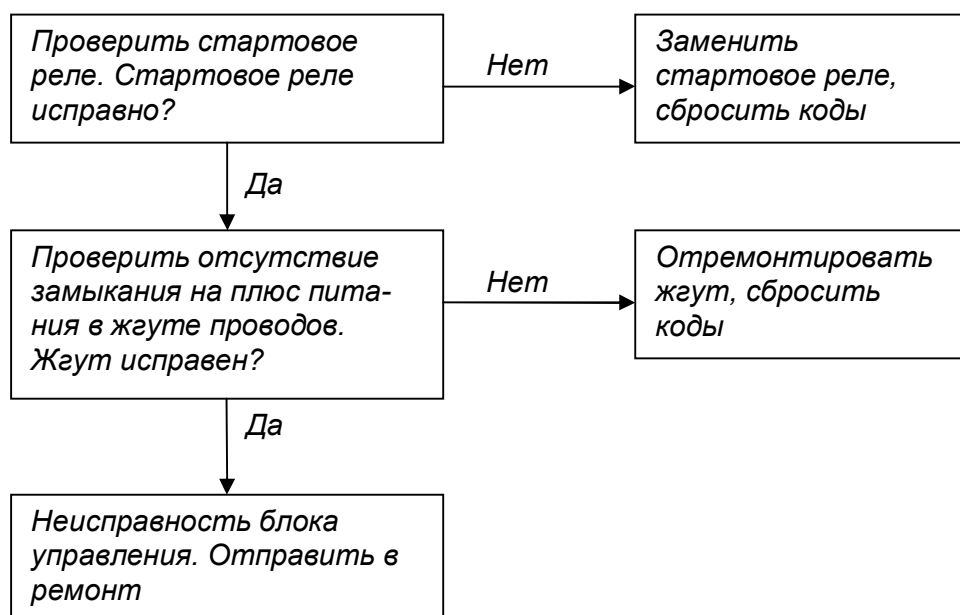
Карта P22.2

Код P1330 статус 1 – короткое замыкание на "+" в первичной цепи стартового реле.

Причина возникновения:

Замыкание на плюс питания в цепи управляющей обмотки стартового реле.

Описание проверок



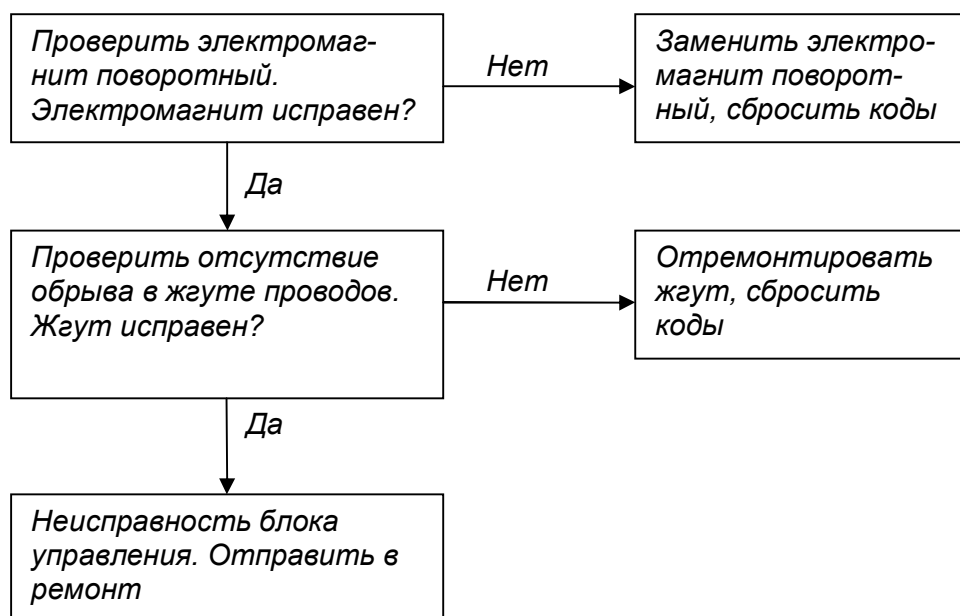
Карта P23

Код P2100 – обрыв в цепи привода ТНВД.

Причина возникновения:

Ток в цепи электромагнита поворотного привода рейки ТНВД ниже заданного.

Описание проверок



Карта Р24

Код Р2101 – привод ТНВД не устанавливается в заданное положение.

Причина возникновения:

Повышенное трение в узле электромагнита поворотного или рейки ТНВД.