

Диагностика электронных двигателей

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ:

По завершении этого занятия слушатели ознакомятся с основными принципами диагностики электронных двигателей.

Вопросы, задаваемые оператору

Перед началом диагностических процедур необходимо задать оператору вопросы, которые в дальнейшем могут помочь в поиске конкретных неисправностей и сократить время работы сервисного персонала

Вопрос 1

- Спросить, как вела себя лампочка Check Engine.
- Лампочка загорается до или после выхода проблемы
- Лампочка постоянно горит

Вопрос 2

- Спросите количество выходов этих кодов.
- Попросите оператора вызвать этот симптом,
если он не вызывает ситуацию, опасную для тех состояния двигателя

Вопрос 3

- Спросите, была ли подобная проблема в соседних «автохозяйствах» или ранее на этой машине.
- Если да, то в каких и когда.

Вопрос 4

- Останавливается ли двигатель полностью.
- Какое время необходимо подождать, чтобы запустить его снова.

Вопрос 5

- Работает ли двигатель стабильно, наблюдается пропуск вспышек без полной остановки двигателя.

Вопрос 6

- При появлении симптома неисправности, гаснут ли другие лампочки в машине, выключается радио.

Вопрос 7

- Спросите, возможно проблема появляется на каком-то определенном режиме работы

- Возможно какие-то еще важные дела

Вопрос 8

- Возможно проблема наблюдается при какой-то определенной температуре двигателя или окружающей среды.

Вопрос 9

- Проблема наблюдается при определенной скорости движения машины

Вопрос 10

- Возможно проблема появляется при включении определенного режима (РТО, Круиз контроль)
- Проверьте программируемые параметры

Симптомы двигателя

- Двигатель не развивает максимальных оборотов
- Круиз контроль, режим РТО, холостой ход не включаются

Симптомы двигателя

- ЕСМ не воспринимает заводских паролей
- ET не может установить связь с ЕСМ
- Завышенные обороты холостого хода

Симптомы двигателя

- Двигатель крутится но не пускается
- Неровная работа двигателя
- Двигатель не проворачивается стартером
- Чрезмерный черный дым

Симптомы двигателя

- Чрезмерный белый дым
- Внезапная остановка двигателя
- Периодические падения мощности
- Падение мощности или плохая динамика разгона
- Плохой подъем оборотов

Двигатель не развивает максимальных оборотов

- Наличие диагностических кодов
- Не верно запрограммированы параметры
- Двигатель в режиме Cold mode
- Датчик положения педаль газа



Двигатель не развивает максимальных оборотов

- Сигнал о скорости машины
- Подача топлива
- Ограничивающие сигналы от трансмиссии
- Неполадки в системе газообмена

Срабатывание предупредительных ламп

- Периодически выходящие диагностические коды
- Неисправность в самих лампочках или проводке
- Неисправность в переключателях



Круиз контроль, режим РТО, холостой ход не включаются

- Не правильно запрограммированы параметры
- Проблемы с переключателями

ЕСМ не воспринимает заводских паролей

- Не правильно был сделан запрос на генерацию заводского пароля
- Ошибка при вводе пароля

ЕСМ не воспринимает заводских паролей

- Не правильно был сделан запрос на генерацию заводского пароля
- Ошибка при вводе пароля



ЕТ не может установить связь с ЕСМ

- Настройки СОМ адаптера
- Проблема в разъеме J1\Р1
- Неисправен СОМ адаптер или соединительные кабеля
- Нет питания к СОМ адаптеру

ЕТ не может установить связь с ЕСМ

- Проблема с электронным техником
- Питание на ЕСМ не подано
- Возможно включена защита
- Проблема в каналах передачи данных

Завышенные обороты холостого хода

- Низкое напряжение аккумуляторной батареи
- Активен режим Cold mode
- Активен режим TPO

Двигатель крутится но не пускается

- Не исправен ключ зажигания
- Давление масла (Для систем HEUI)
- Не запрограммирован ЕСМ
- Не правильно запрограммирован ЕСМ
- Не выключена сигнализация
- Отсутствие питания на ЕСМ
- Поврежден (отсутствует) персональный модуль

Двигатель крутится но не пускается

- Не исправен ЕСМ
- Неисправны насос-форсунки
- Неисправен датчик частоты вращения
- Проблема в системе активизации впрыска (Для двигателей HEUI)
- Не подается топливо
- Механическая проблема

Неровная работа двигателя

- Пропуски вспышек по цилиндрам
- Подача топлива
- Низкое давление активизации впрыска (Для систем HEUI)
- Датчик положения педали газа
- Канал передачи данных
- Датчик положения распредвала
- Зазоры клапанов

Двигатель не проворачивается стартером

- Севшие аккумуляторные батареи
- Неисправна цепь пуска
- Неисправность стартера
- Изношен венец маховика
- Неисправность в трансмиссии

Двигатель не проворачивается стартером

- Неисправность РТО или навешенном оборудовании
- Гидрозамок в цилиндре
- Повреждение двигателя
- Повреждения в зубчатых передачах

Чрезмерный черный дым

- Неисправность системы газообмена
- Зазоры клапанов
- Неисправность в насос-форсунках
- Неисправности в электронной системе
- Неисправность в ЕСМ или персональном модуле



Чрезмерный белый дым

- Повышенное сопротивление на впуске
- Неисправность подогревателя воздуха
- Датчик температуры охлаждающей жидкости
- Термостат
- Протечки из системы охлаждения



Чрезмерный белый дым

- Не откалиброван датчик частоты вращения
- Неисправность в насос-форсунке
- Флэш файл
- Неисправность топливной системы
- Не качественное топливо
- Износ компонентов ЦПГ

Не держит режим РТО и круиз-контроль

- Программируемые параметры
- Проблема с переключателями
- Проблемы в цепи питания ЕСМ



Внезапная остановка двигателя

- Диагностические коды
- Замыкания в цепи питания
- Проблемы с сигнализацией машины
- Подача топлива
- Датчик частоты вращения
- Давление масла NEUI
- Проблемы с ЕСМ или ПМ

Периодические падения мощности

- Проблемы в проводке или разъемах
- Система мониторинга
- Электропитание системы
- Неисправности в электронике
- Педаль газа
- Датчик скорости машины

Периодические падения мощности

- Канал передачи данных
- Подача топлива
- Переключатель ограничения момента
- Низкое давление активизации впрыска
- Программируемые параметры

Падение мощности или плохая динамика разгона

- Программируемые параметры
- Режим Could Mode
- Переключатель Torque Limit
- Электронная система
- Датчик скорости машины
- Подача топлива

Падение мощности или плохая динамика разгона

- Канал обмена данных с трансмиссией
- Система газообмена
- Пропуски вспышек в одном из цилиндров
- Низкое давление активизации впрыска

Плохой подъем оборотов

- Программируемые параметры
- Электронная система
- Режим Could Mode
- Пропуск вспышек в одном из цилиндров
- Канал обмена данными с трансмиссией

Плохой подъем оборотов

- ЕСМ или персональный модуль
- Переключатель ограничения момента
- Сигнализация
- Давление активизации впрыска

Диагностика электронных двигателей



- Вопросы?

Диагностика электронных двигателей

Функциональные тесты компонентов электроники

Тест цепи питания активных 5-ти вольтовых датчиков

При неисправности цепей питания активных 5-ти вольтовых датчиков ЕСМ генерирует следующие коды:

- 262-03 - 5 Volt Supply voltage high
- 262-04 - 5 Volt Supply voltage low

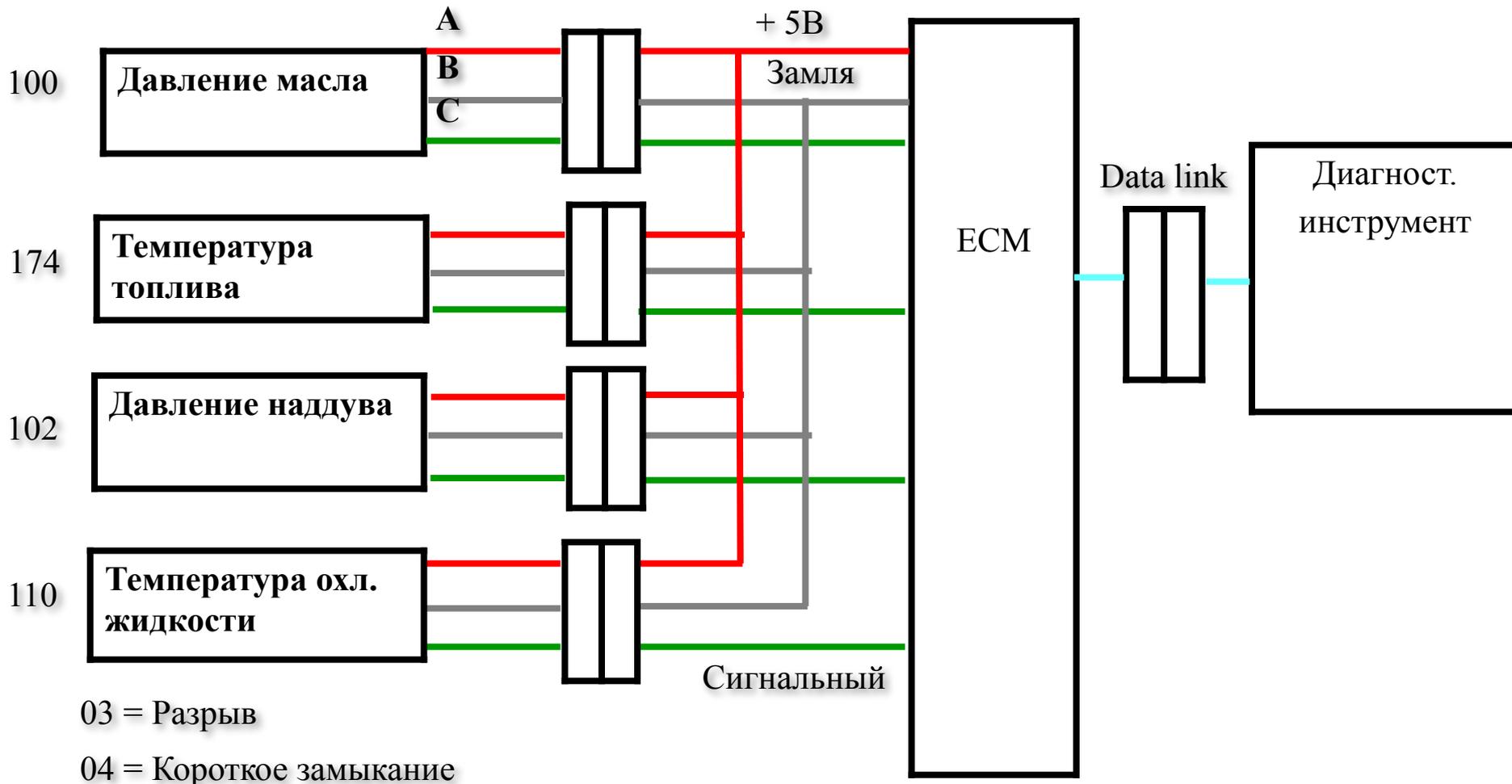
Тест цепи питания активных 5-ти вольтовых датчиков

Первый шаг - внешний осмотр проводки.

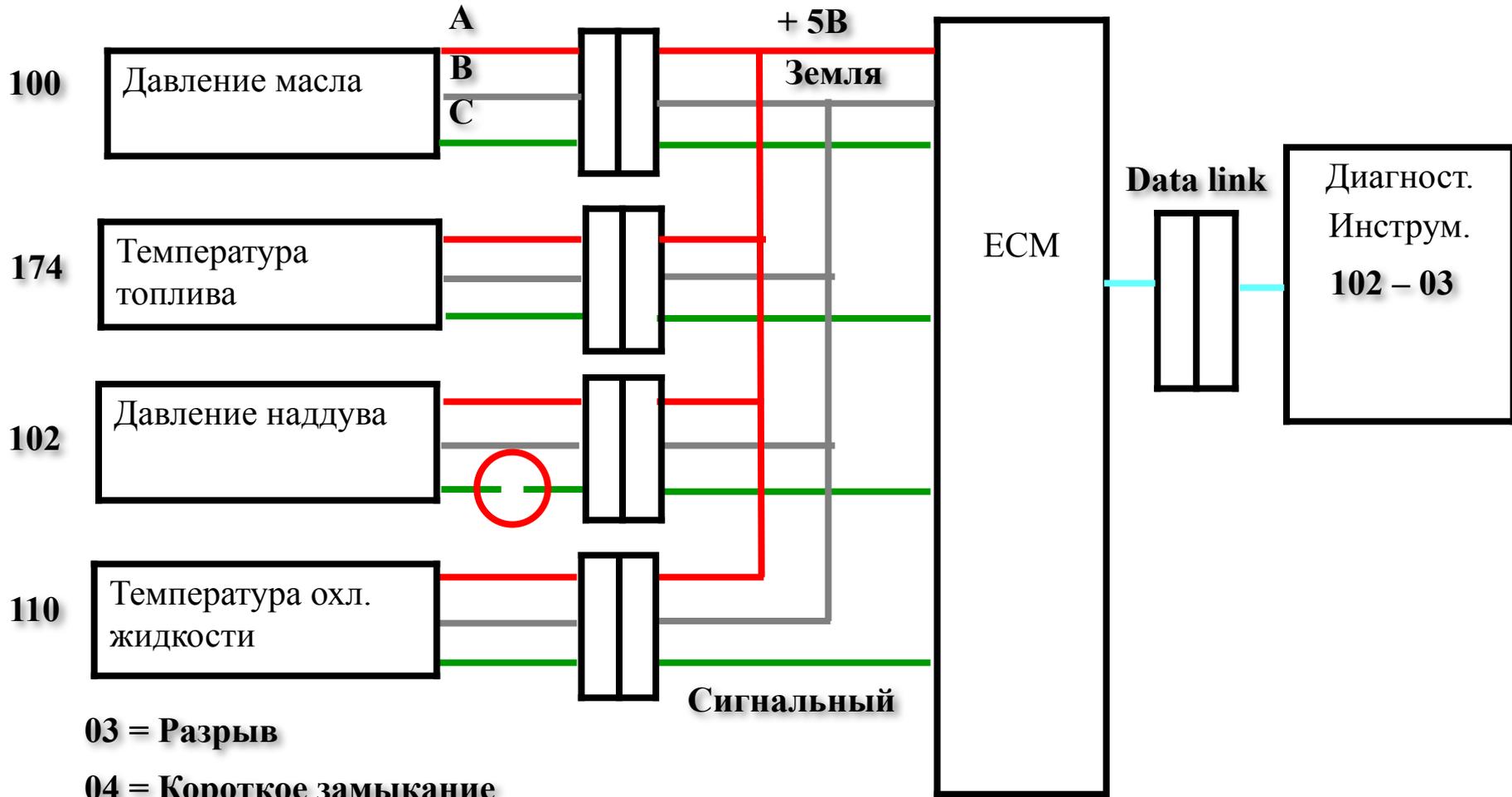
Второй шаг - проверки диагностических кодов

Третий шаг - тест электрических цепей

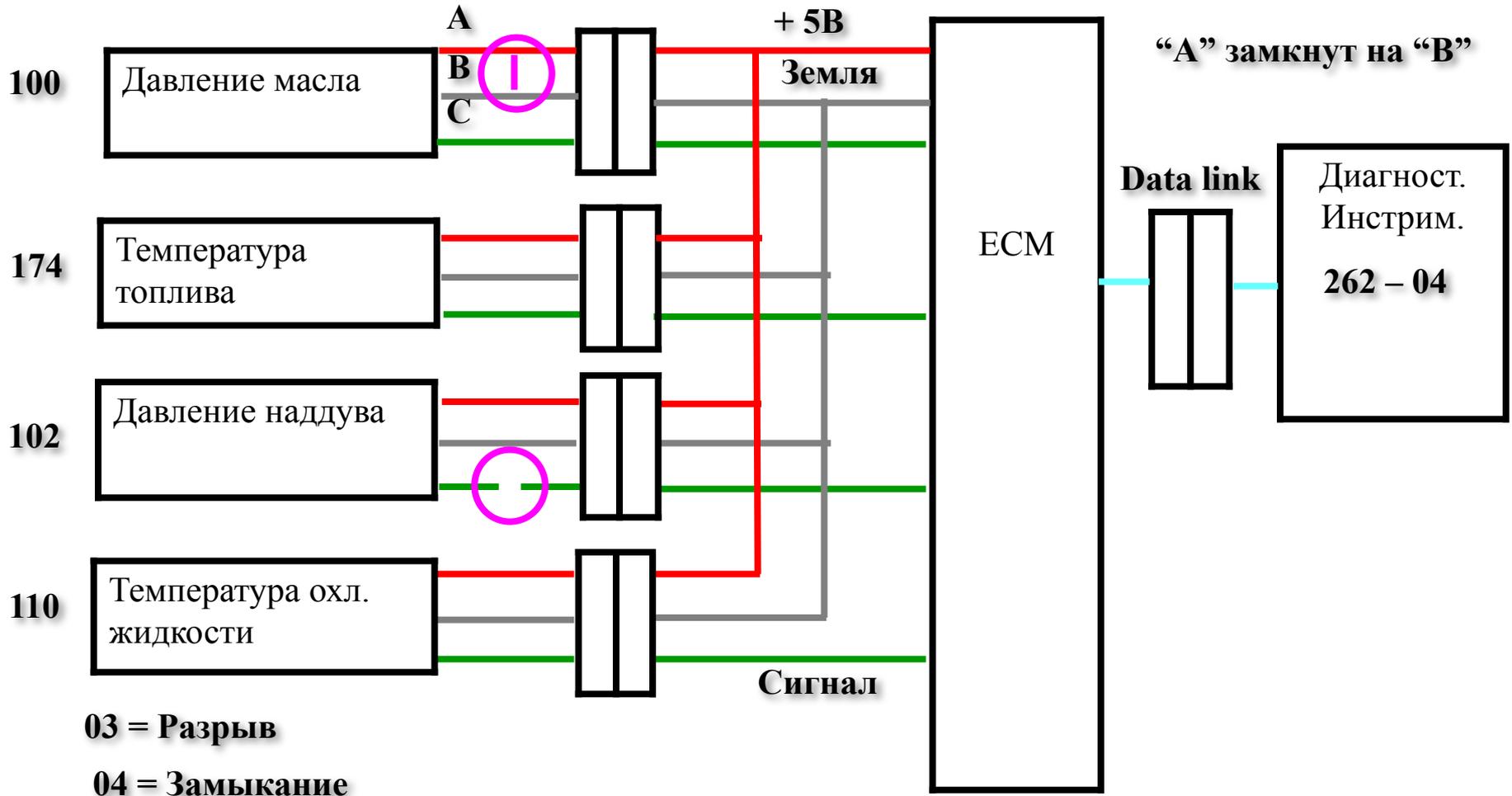
Диагностические коды



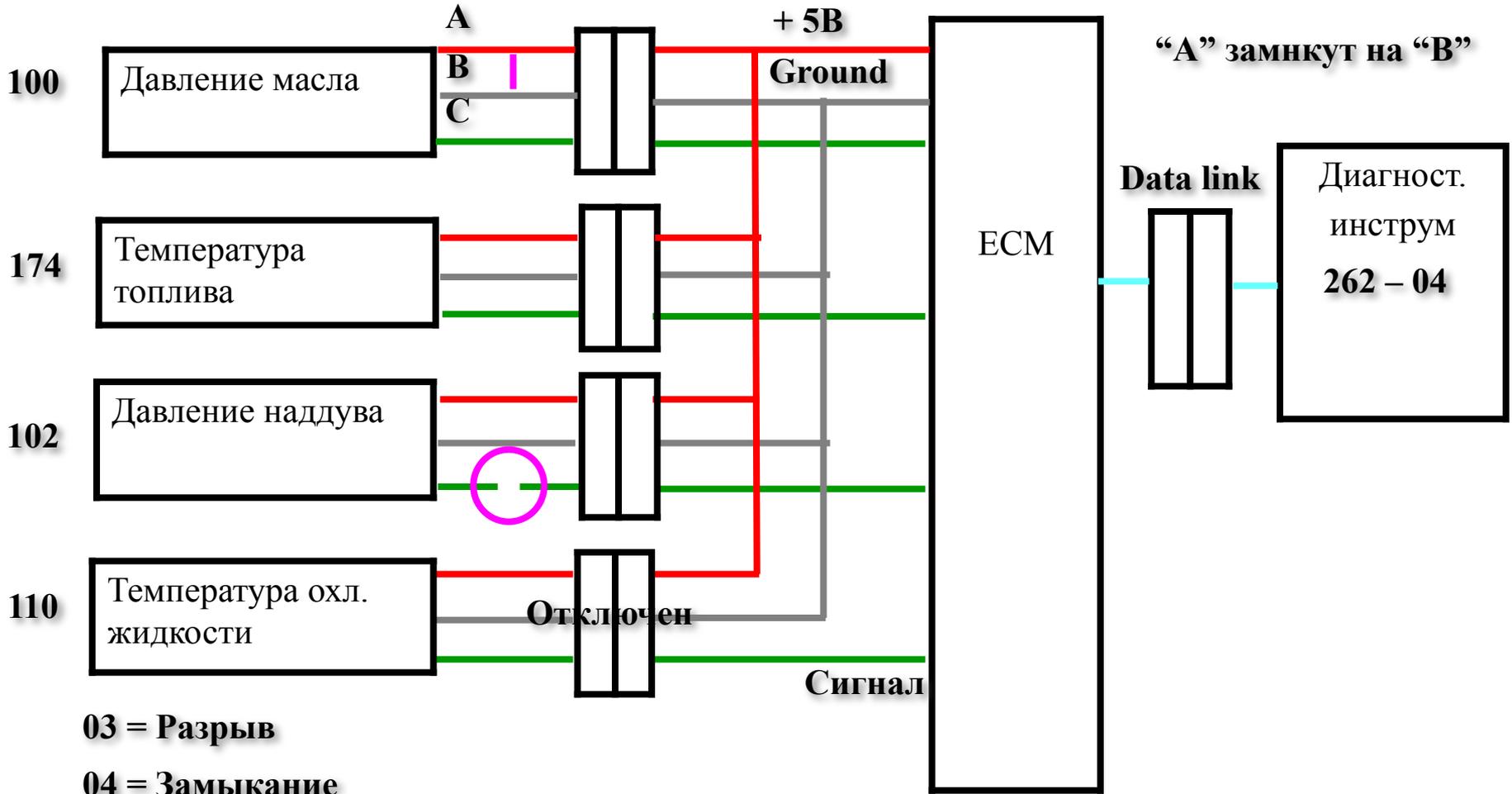
Диагностические коды



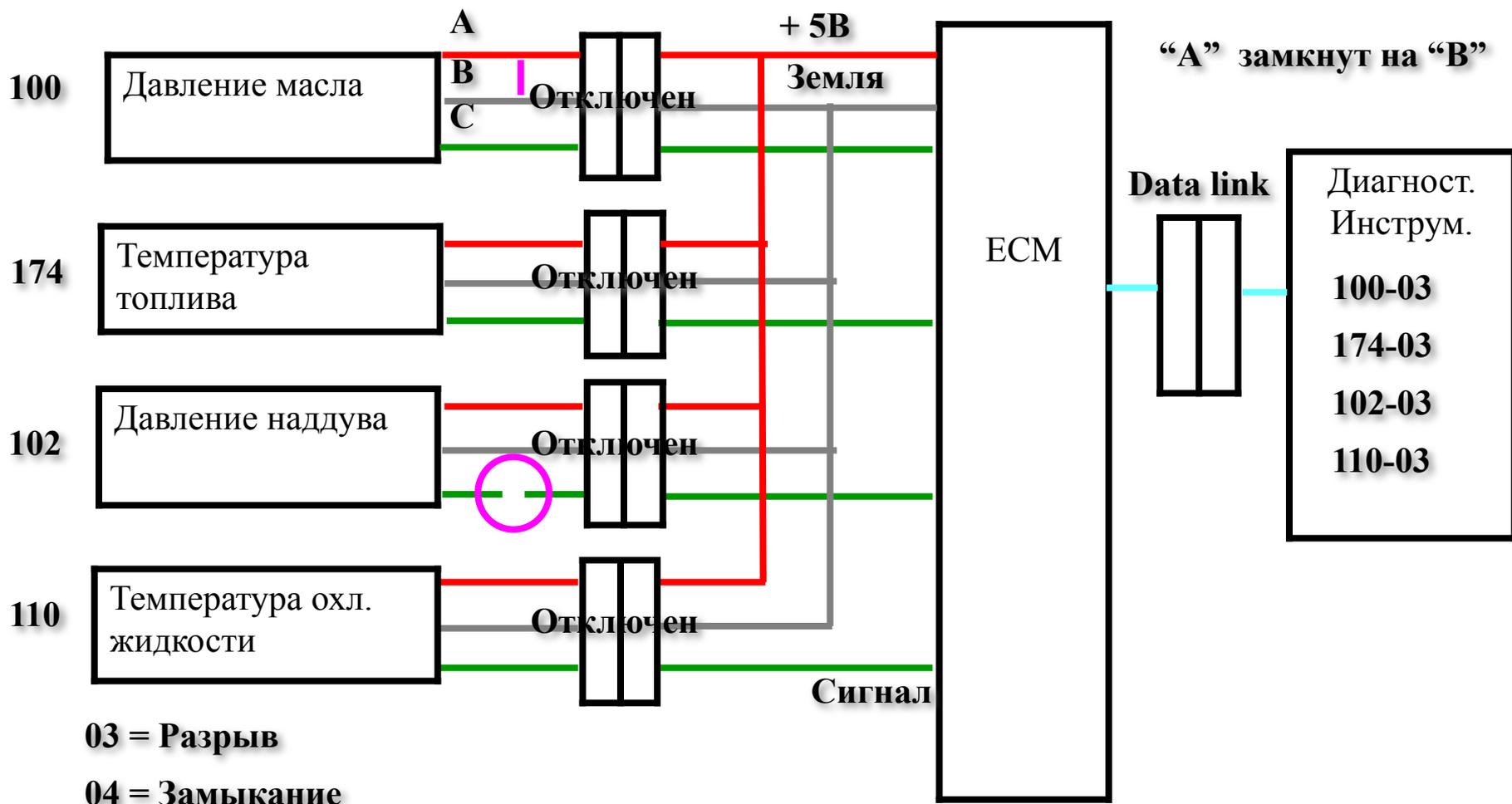
Диагностические коды



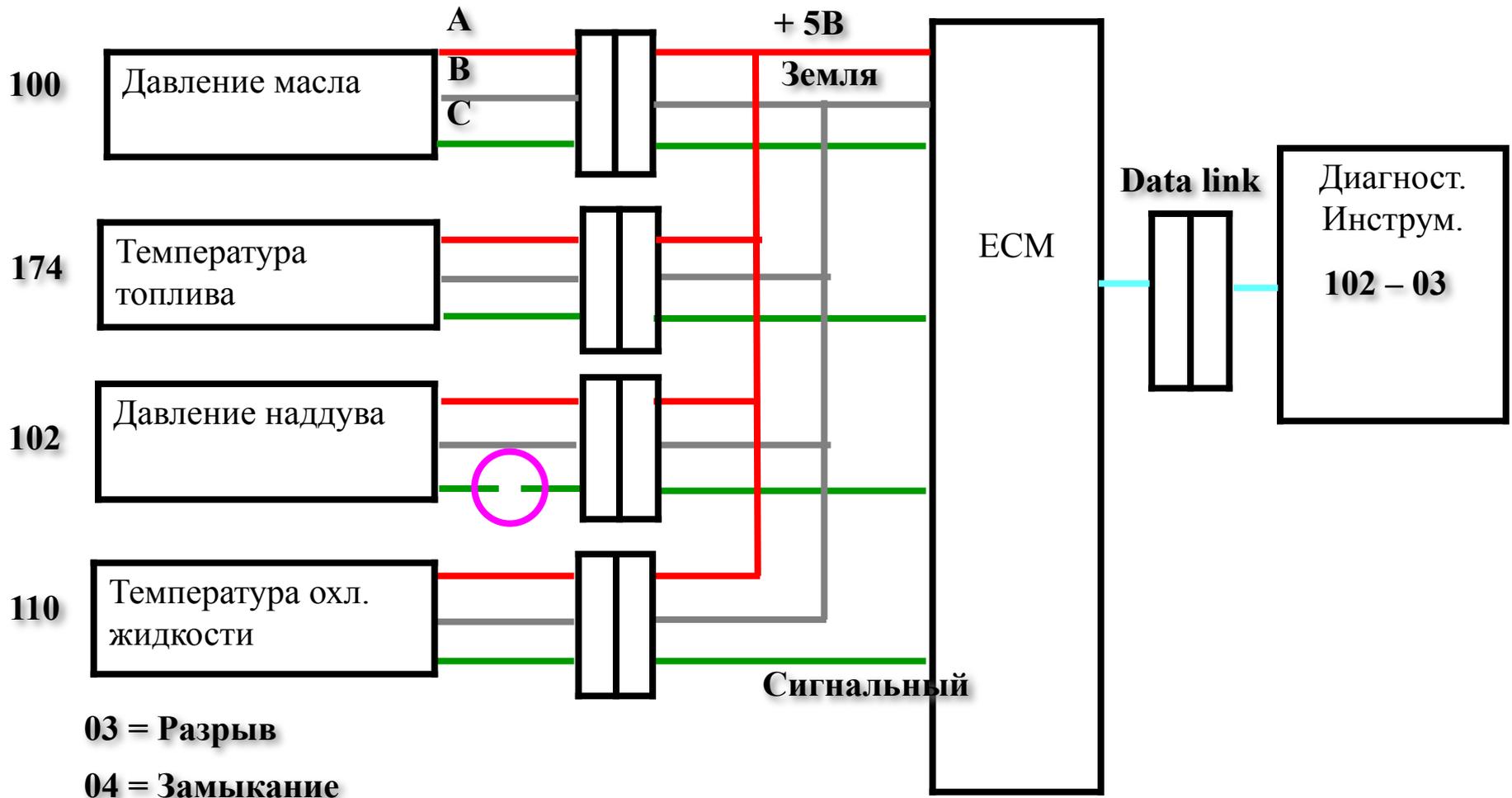
Устранение неисправности



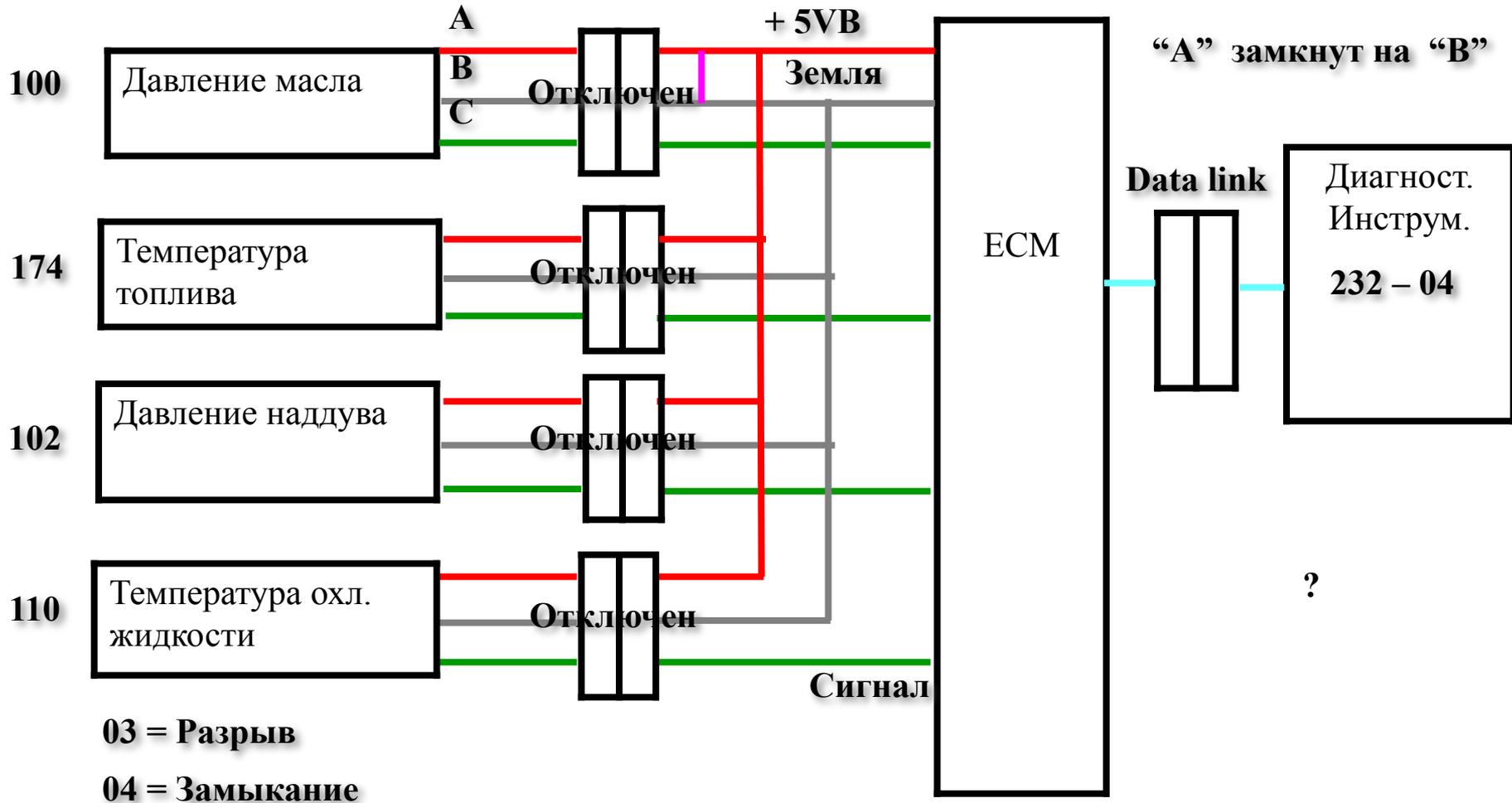
Устранение неисправности



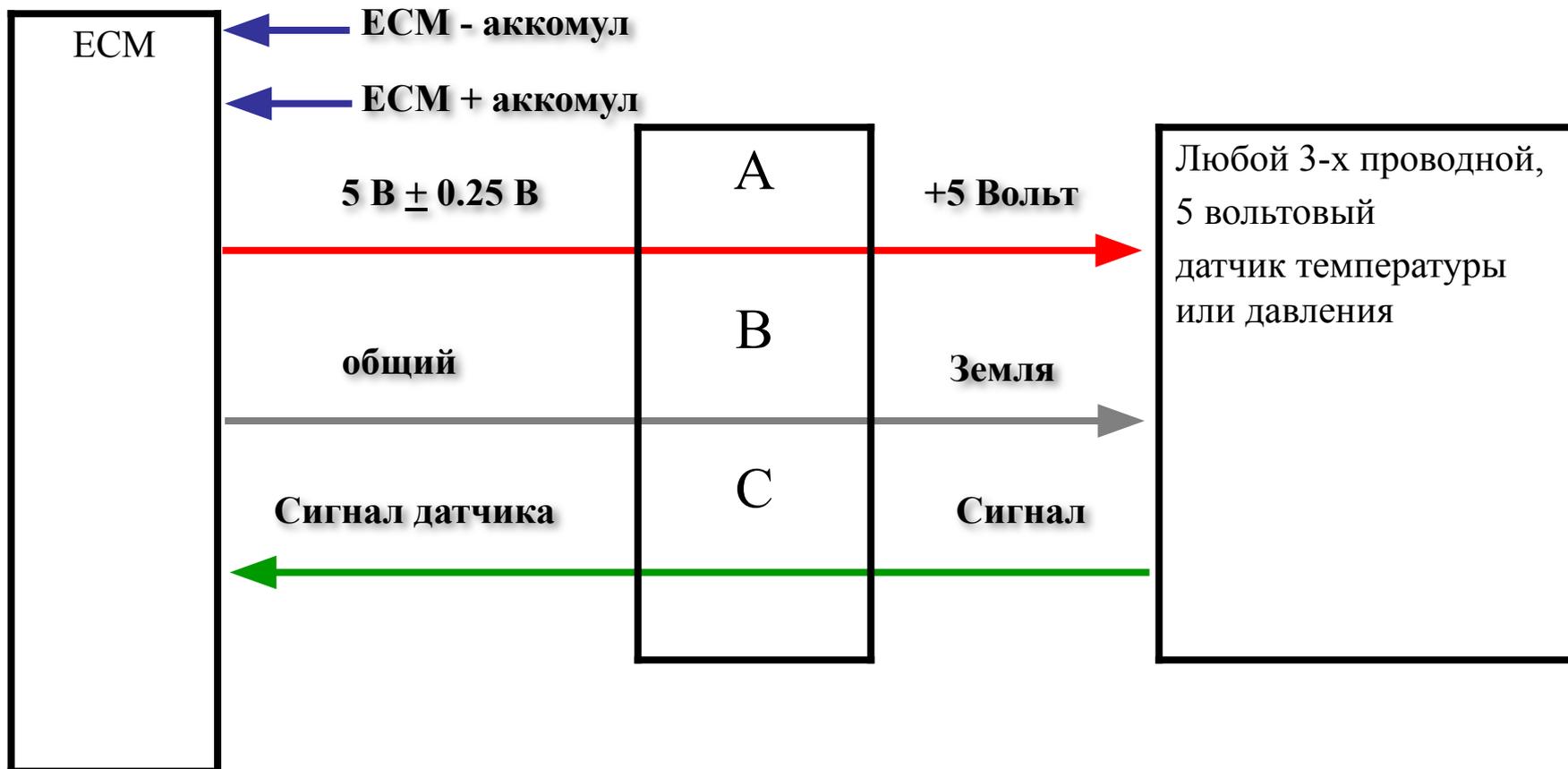
Устранение неисправности



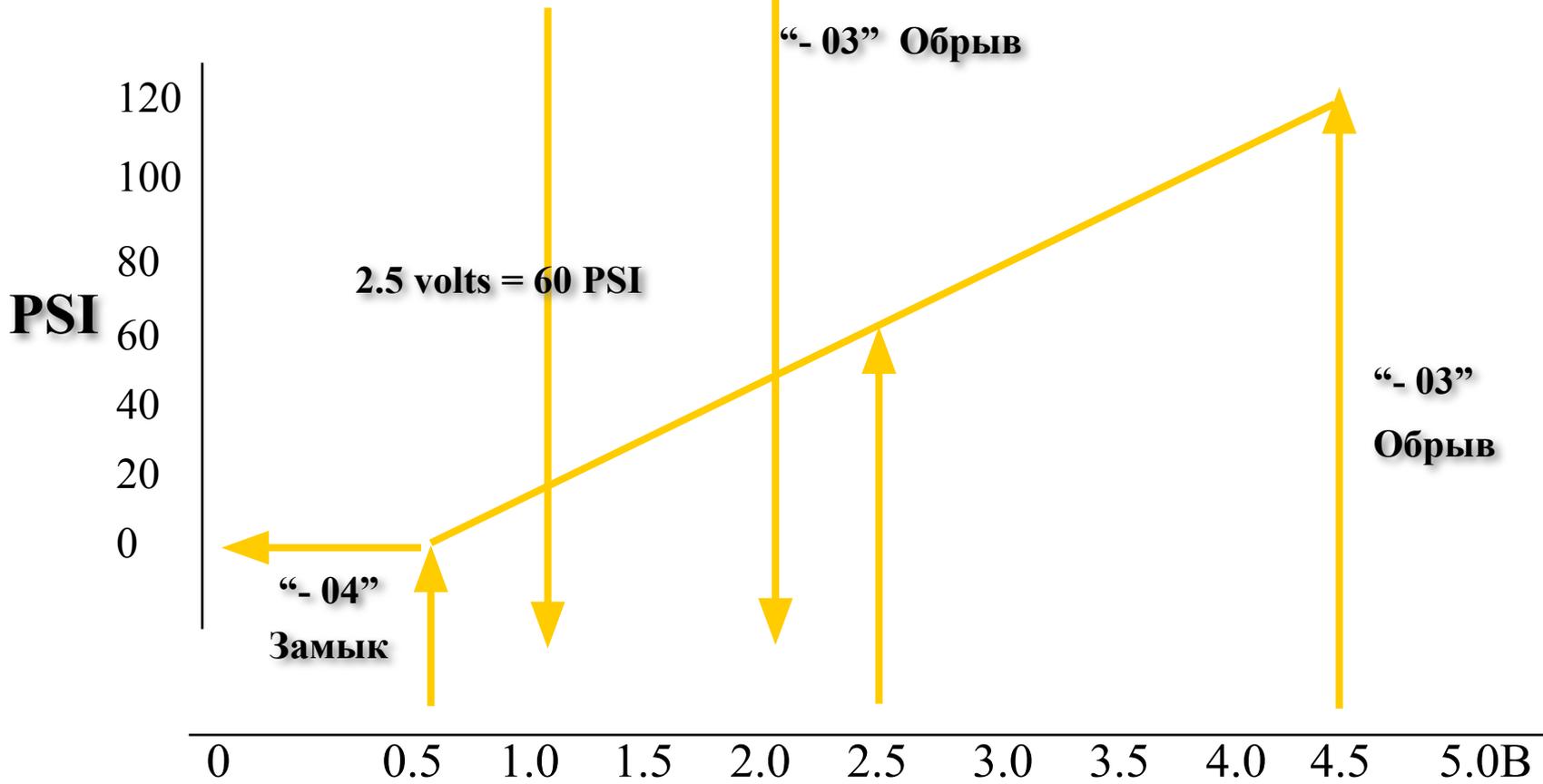
Устранение неисправности



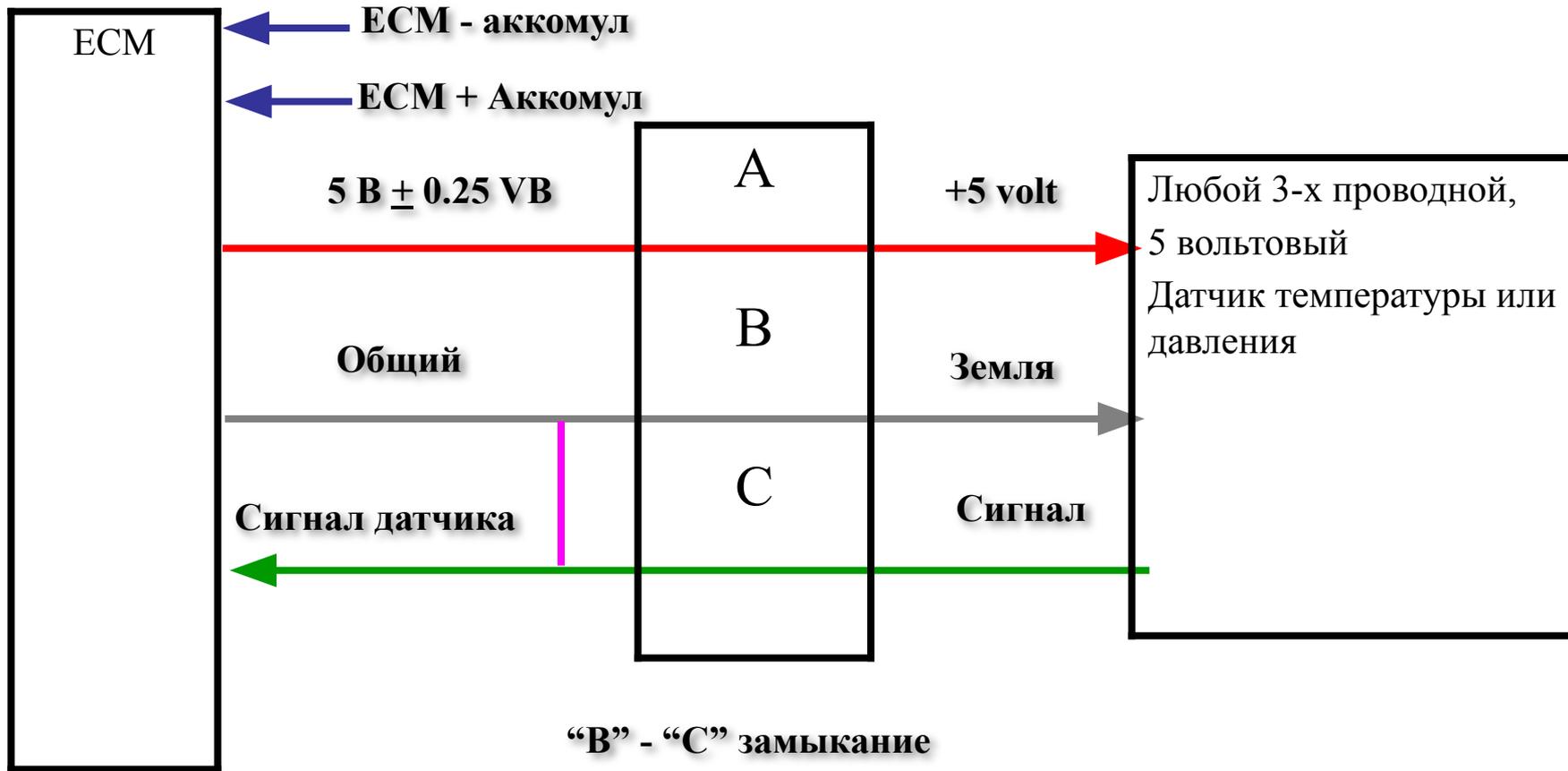
5-ти вольтовые активные датчики



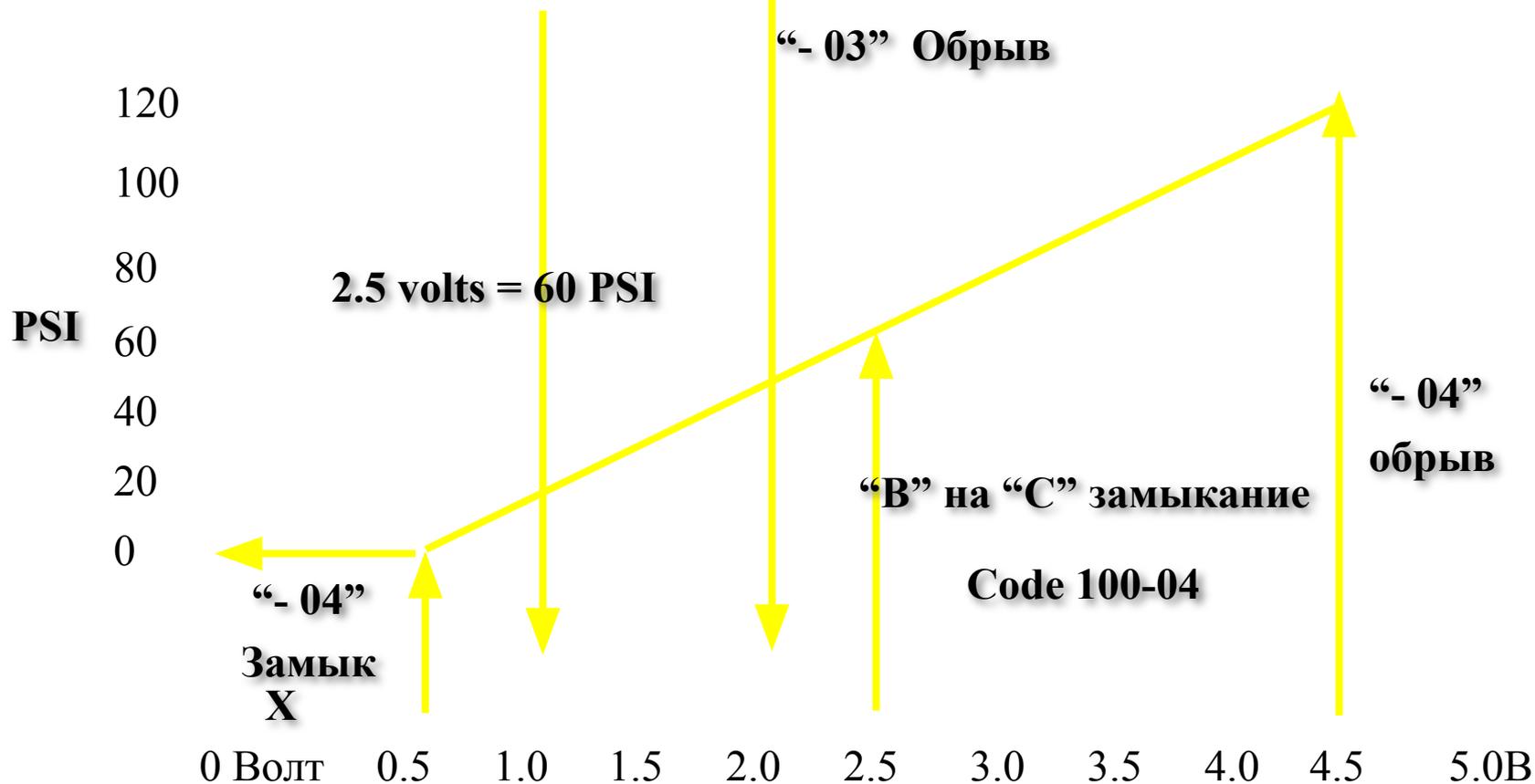
**“С” Выходной провод.
Вольтаж**



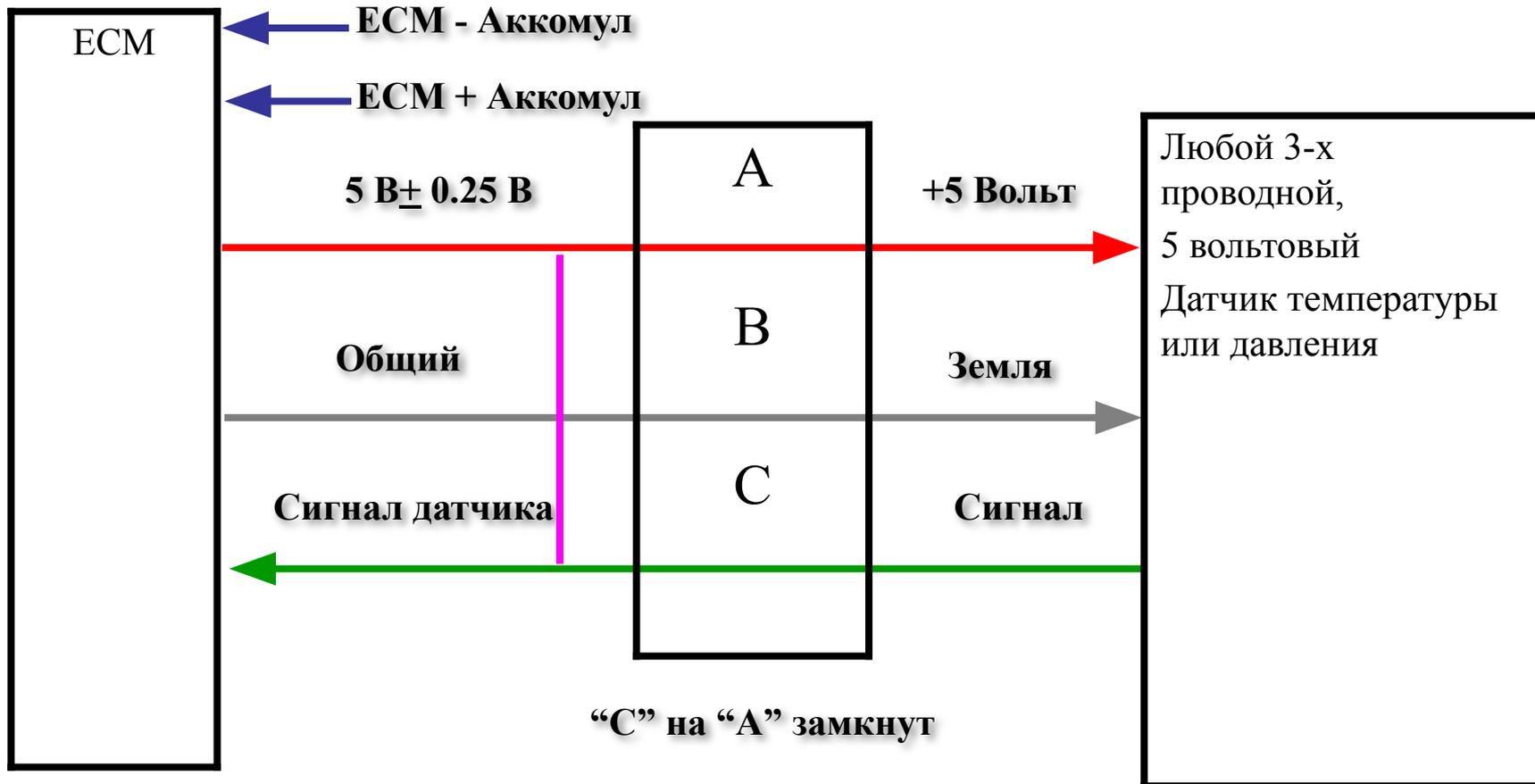
5-ти вольтовые активные датчики



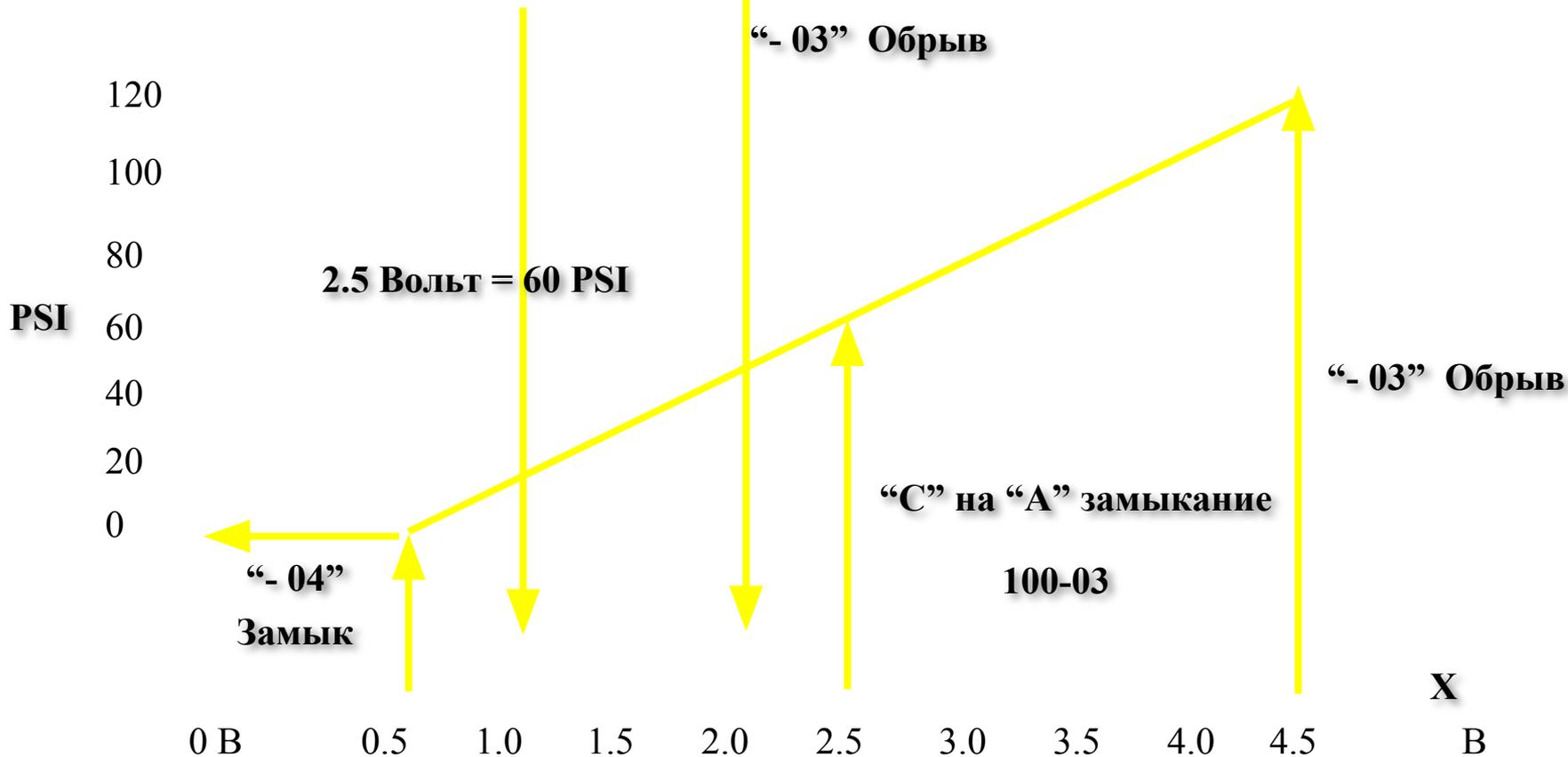
“С” Выходной провод. Вольтаж



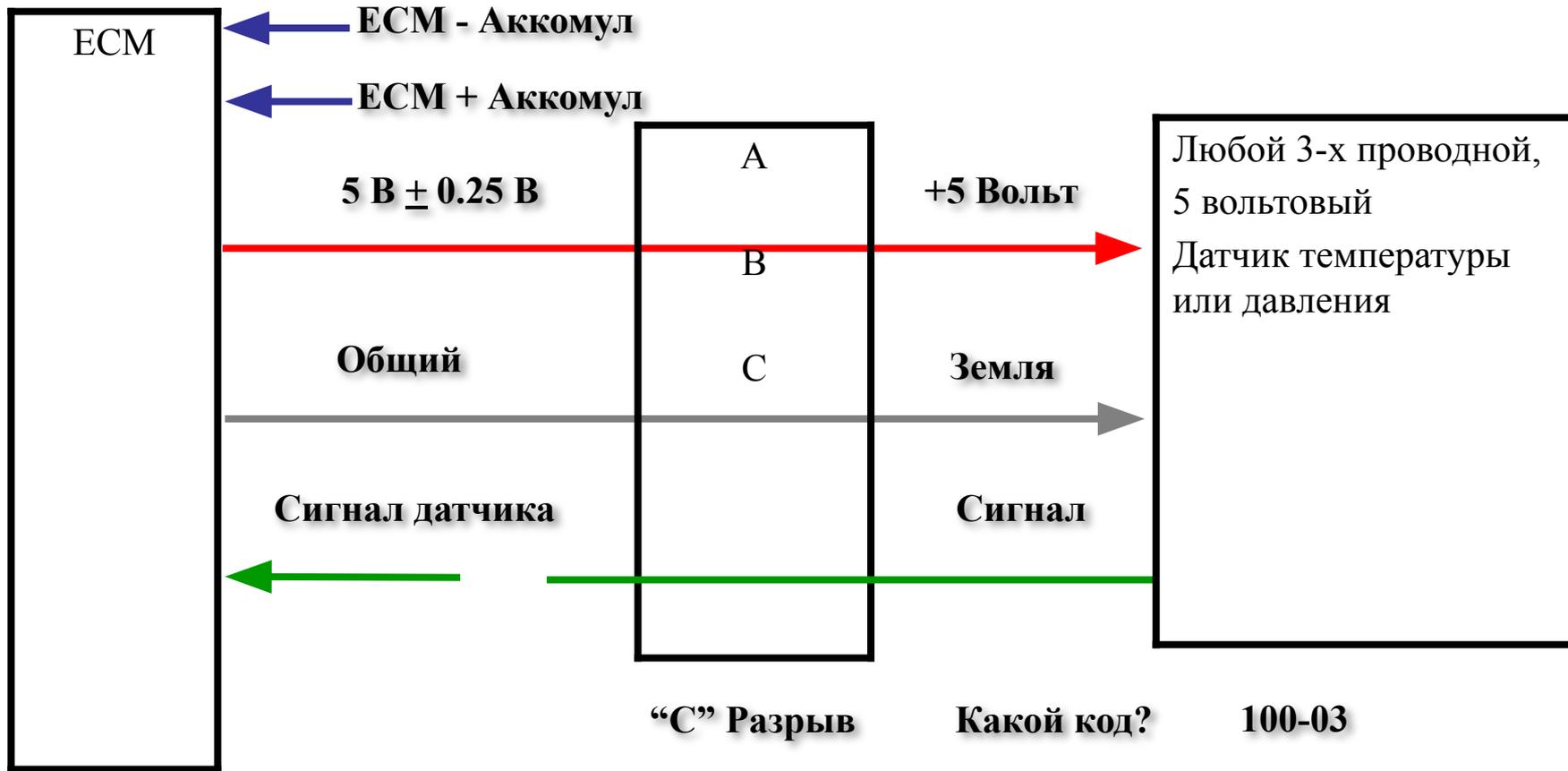
5-ти вольтовые активные датчики



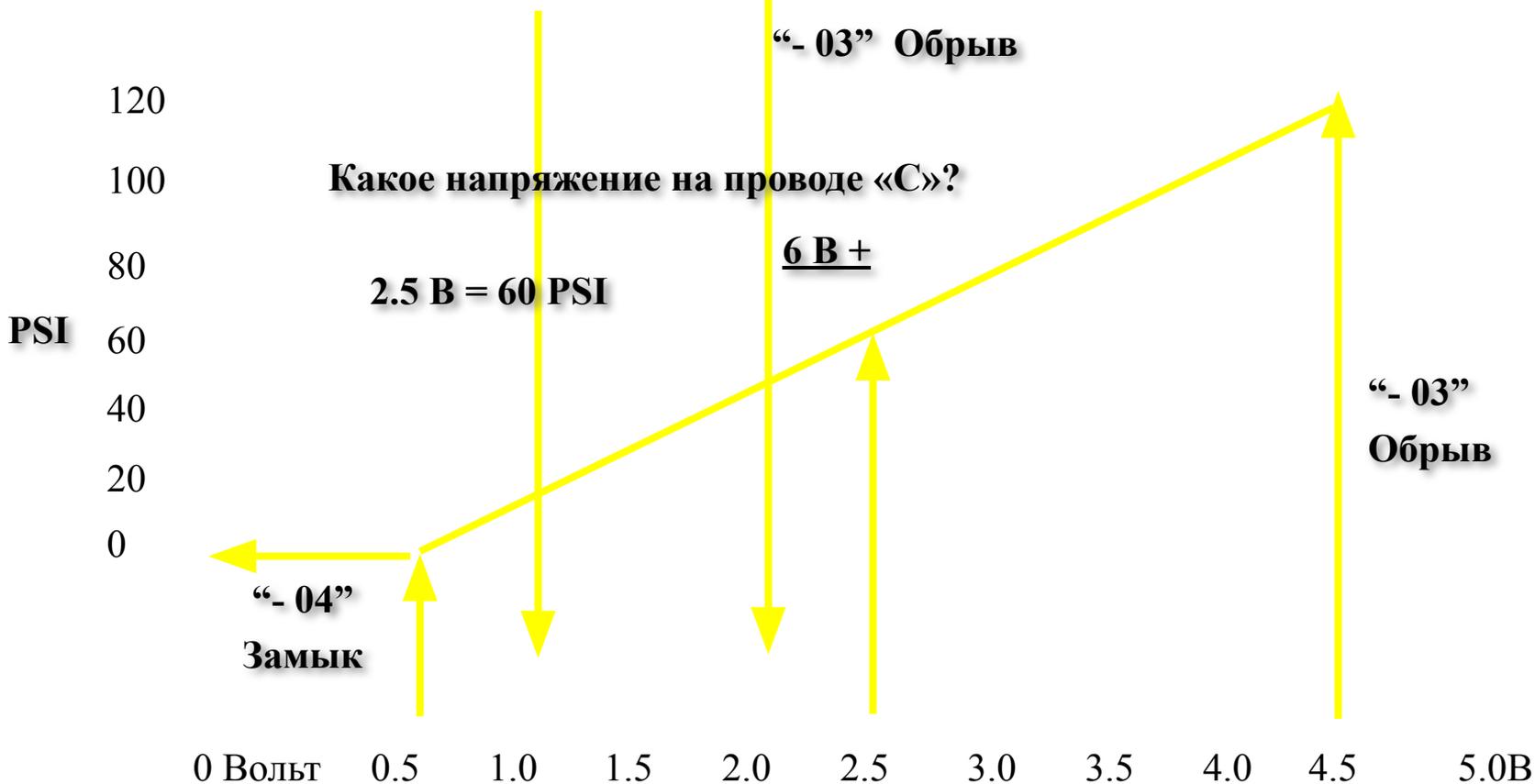
“С” Выходной провод. Вольтаж



5-ти вольтовые активные датчики

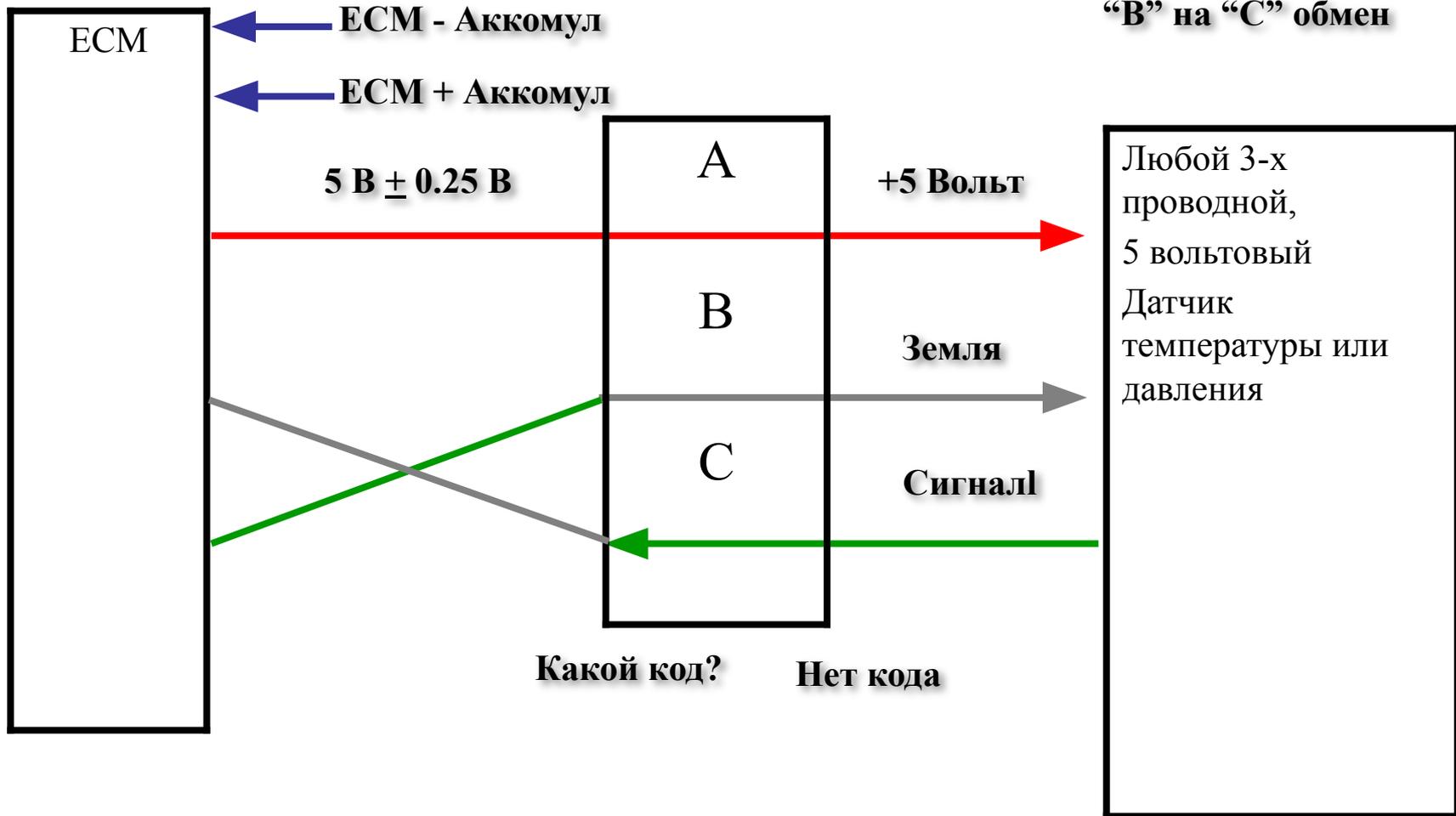


“С” Выходной провод. Вольтаж

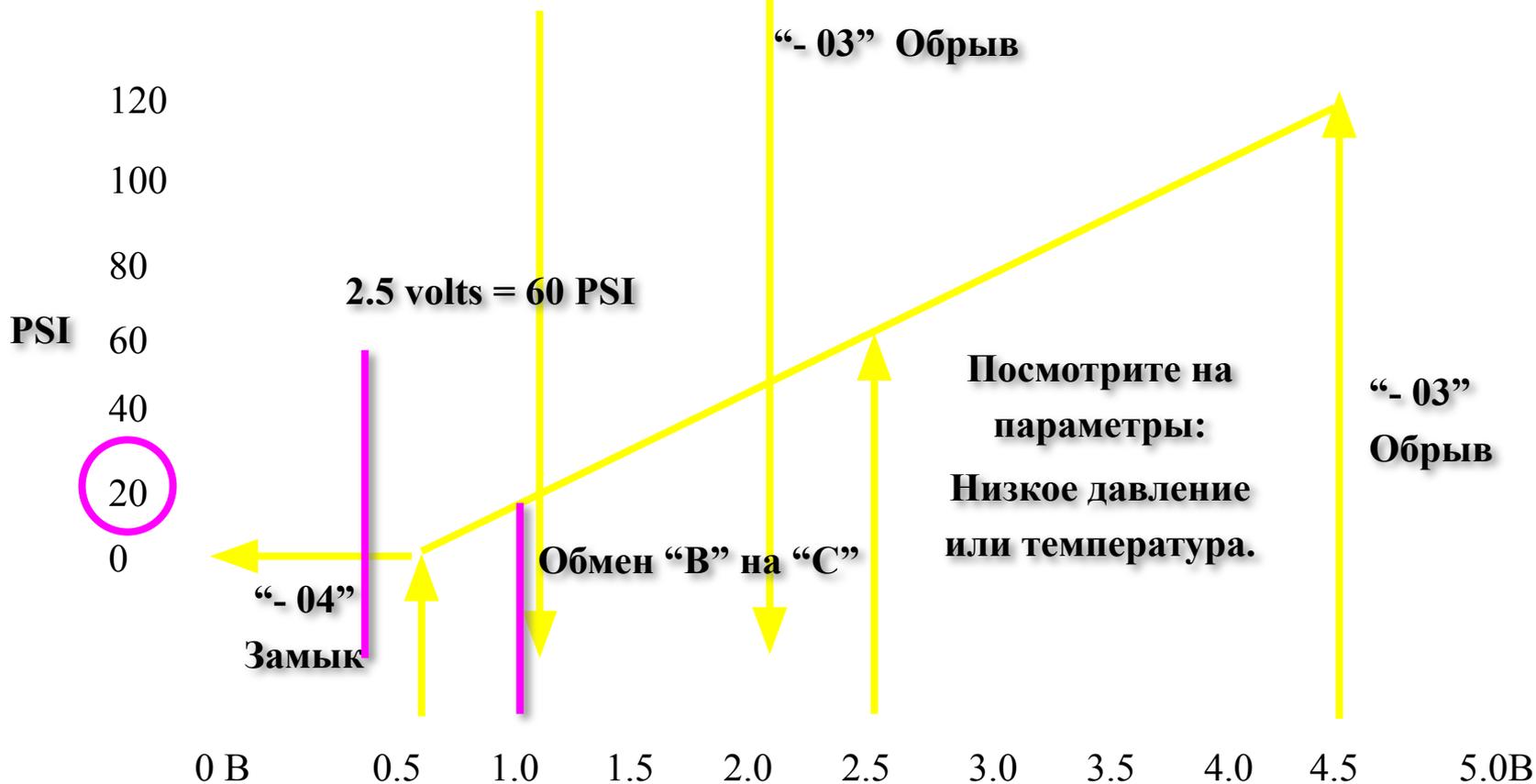


5-ти вольтовые активные датчики

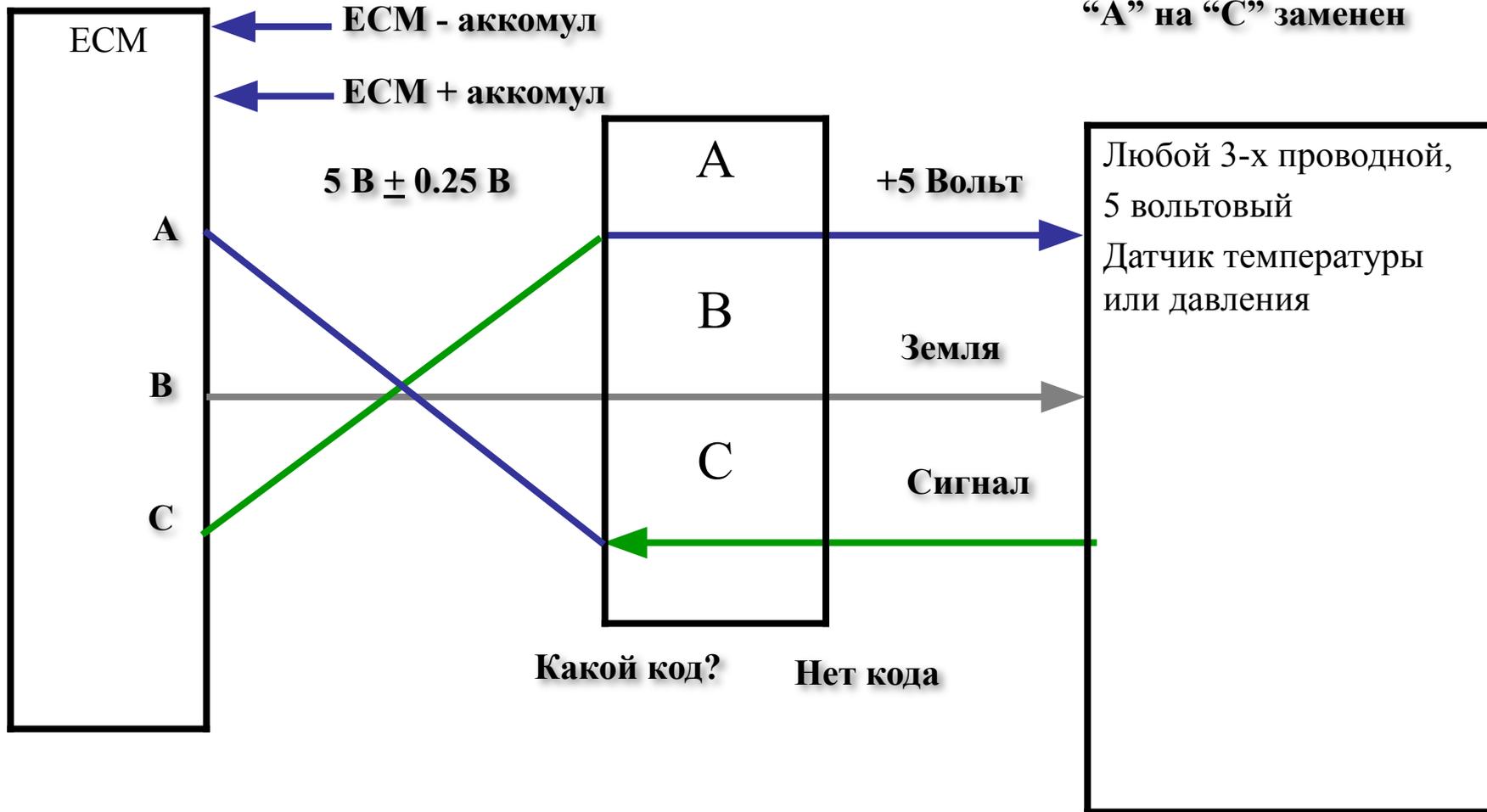
“В” на “С” обмен



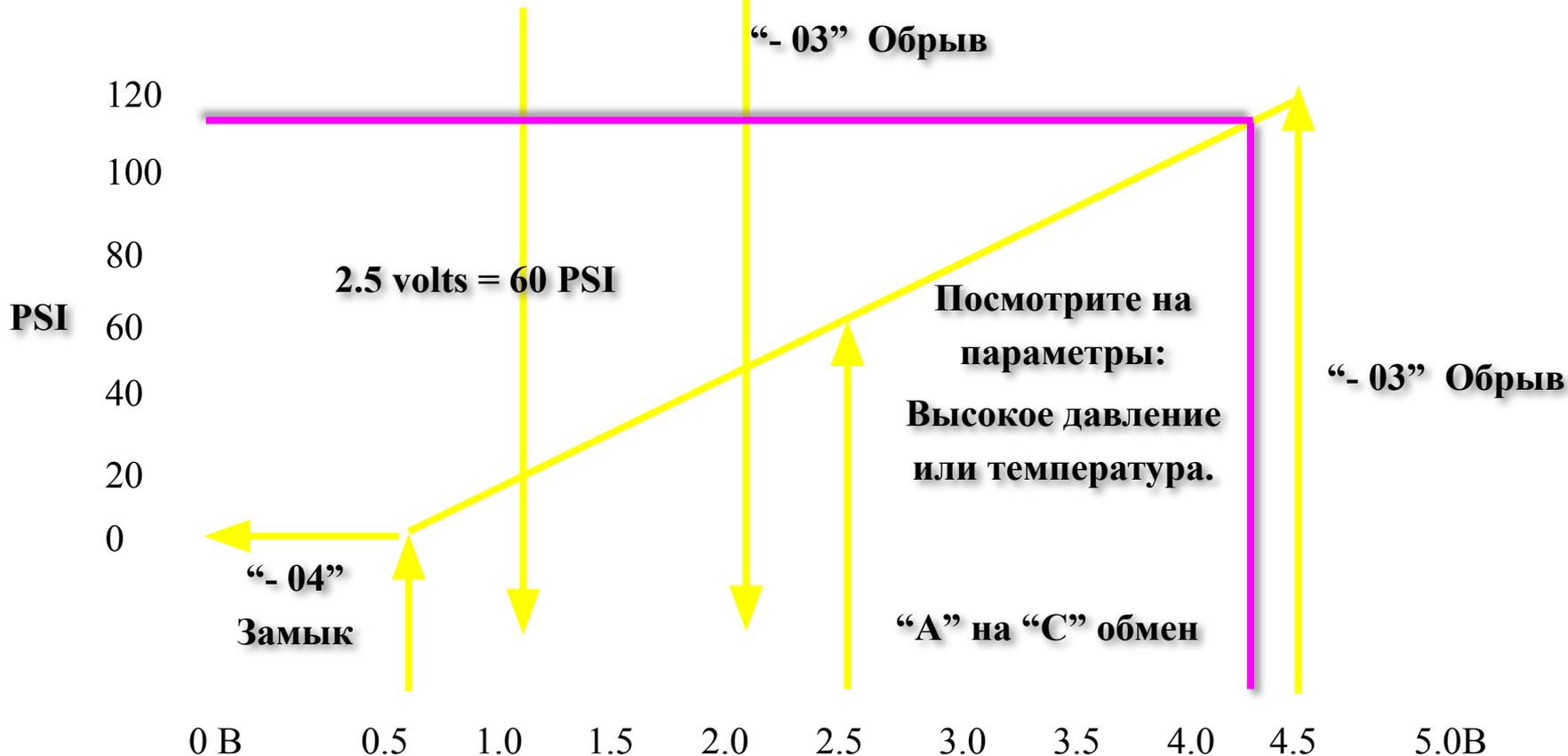
“С” Выходной провод. Вольтаж



5-ти вольтовые активные датчики



“С” Выходной провод. Вольтаж



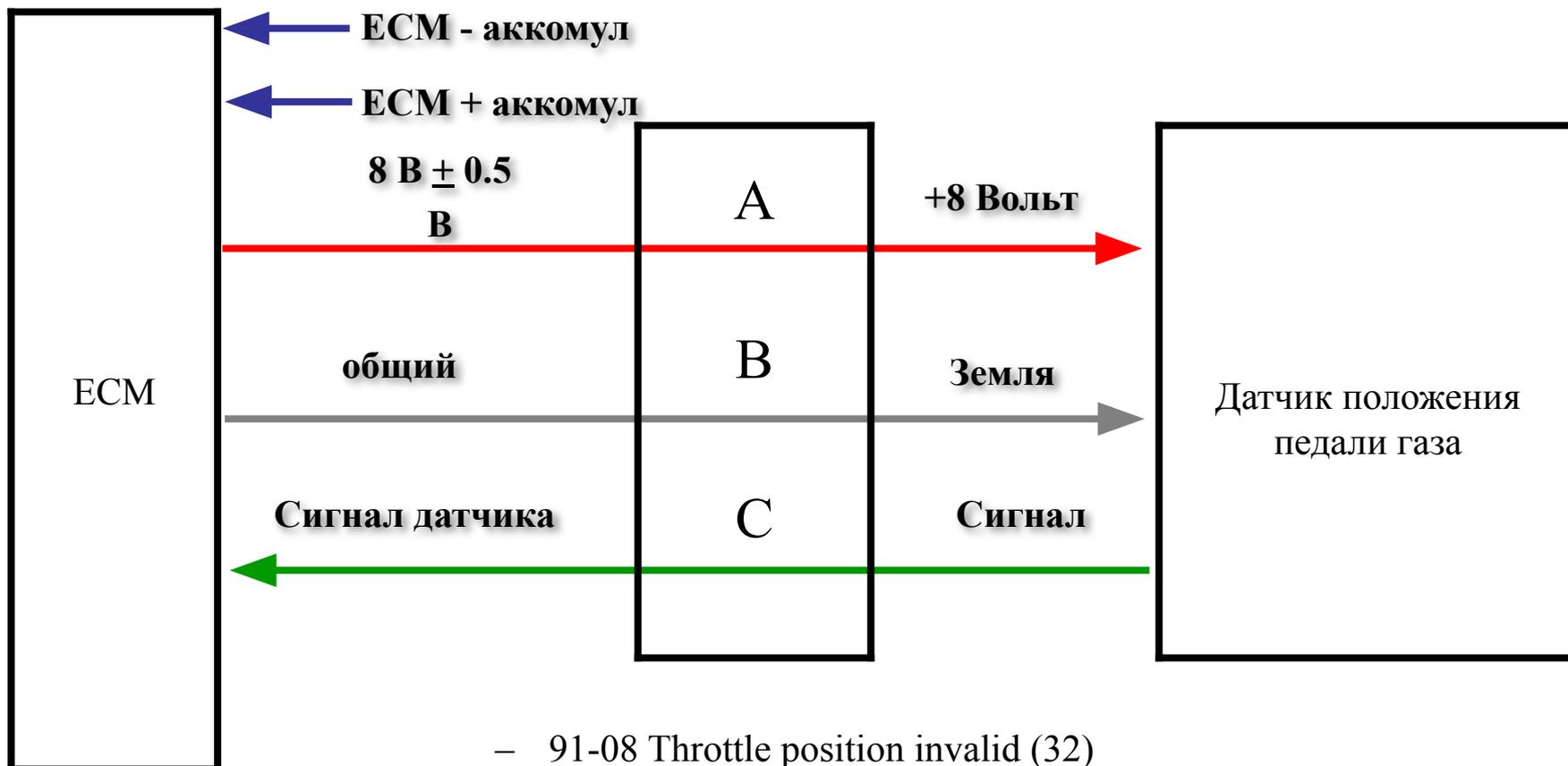
Лабораторная работа

- Исследование цепей пяти вольтových датчиков

Тест датчика положения педали газа

- Тест проводится при следующих диагностических кодах
- **91-08 Throttle position invalid (32)**
- **91-13 Throttle position out of calibration (28)**
- **41-03 8 Volt supply voltage high (21)**
- **41-04 8 Volt supply voltage low (21)**
- **Функциональный отказ датчика**

Тест датчика положения педали газа



- 91-08 Throttle position invalid (32)
- 91-13 Throttle position out of calibration (28)
- 41-03 8 Volt supply voltage high (21)
- 41-04 8 Volt supply voltage low (21)

Тест датчика положения педали газа

- Проверка питающего напряжения
- Проверка функциональности датчика
- Проверка калибровки датчика

Тест датчика положения педали газа. Код 91

- При выходе данного кода вероятнее всего не откалибрована педаль газа.
- Используя мультиметр или ЕТ, проверьте величину Duty Cycle.
- Если калибровка в порядке, возможна не исправность в цепях

Тест датчика положения педали газа. Код 41

- Датчик не получает необходимого питания.
- Проверьте напряжение на проводах А-В, в двух случаях: цепь собрана и цепь разомкнута.
- Попробуйте установить новый датчик

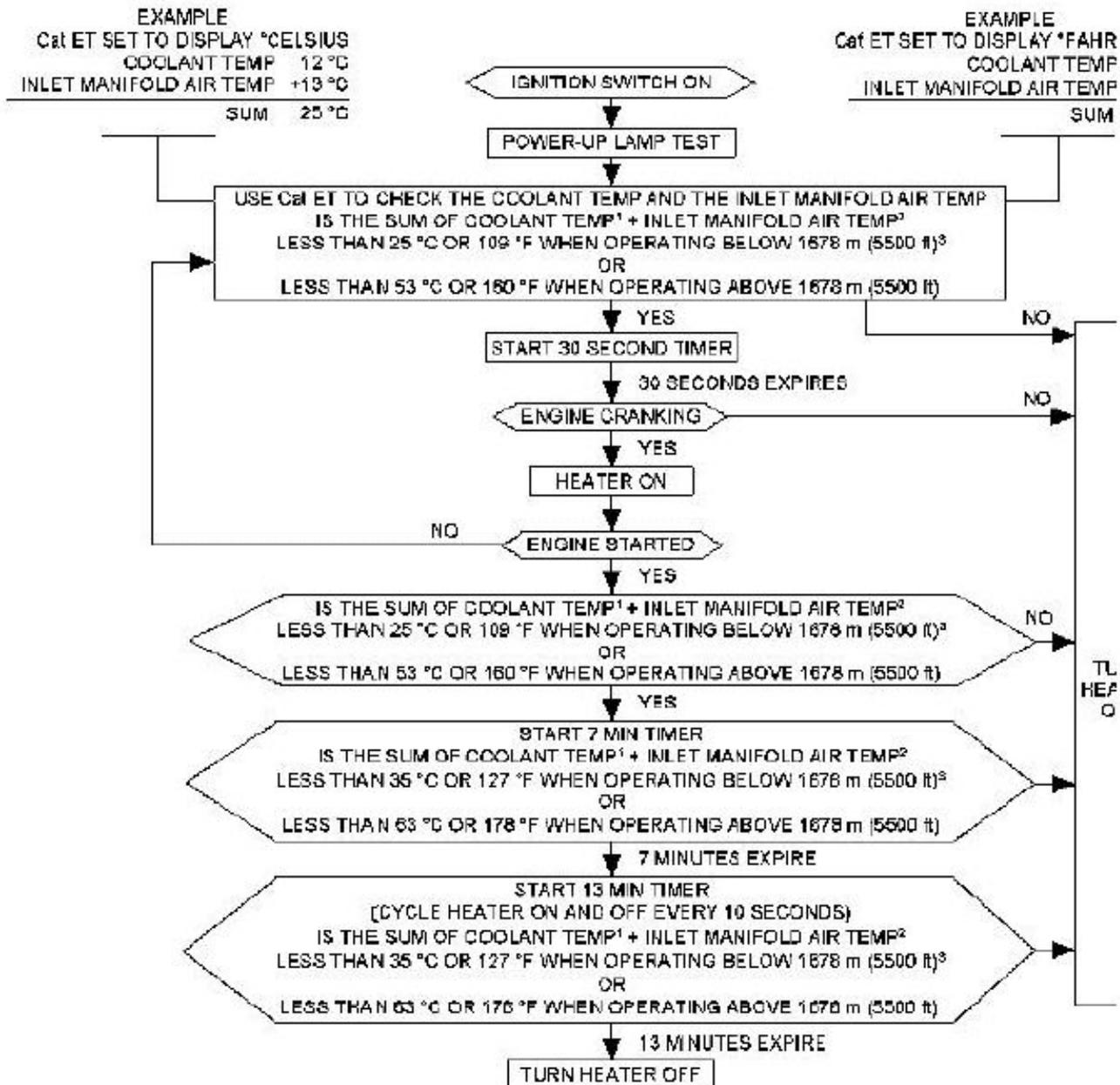
Тест датчика положения педали газа. Влияние РТО и трансмиссии

- Если машина имеет режим РТО, возможен сбой в переключателях.
- Так же возможна блокировка сигнала по каналу Data-link. Отключите канал и проверьте датчик снова.

Подогреватель воздуха

- **Диагностические коды**
- **70-05 Inlet Air Heater current low**
- **70-06 Inlet Air Heater current high**

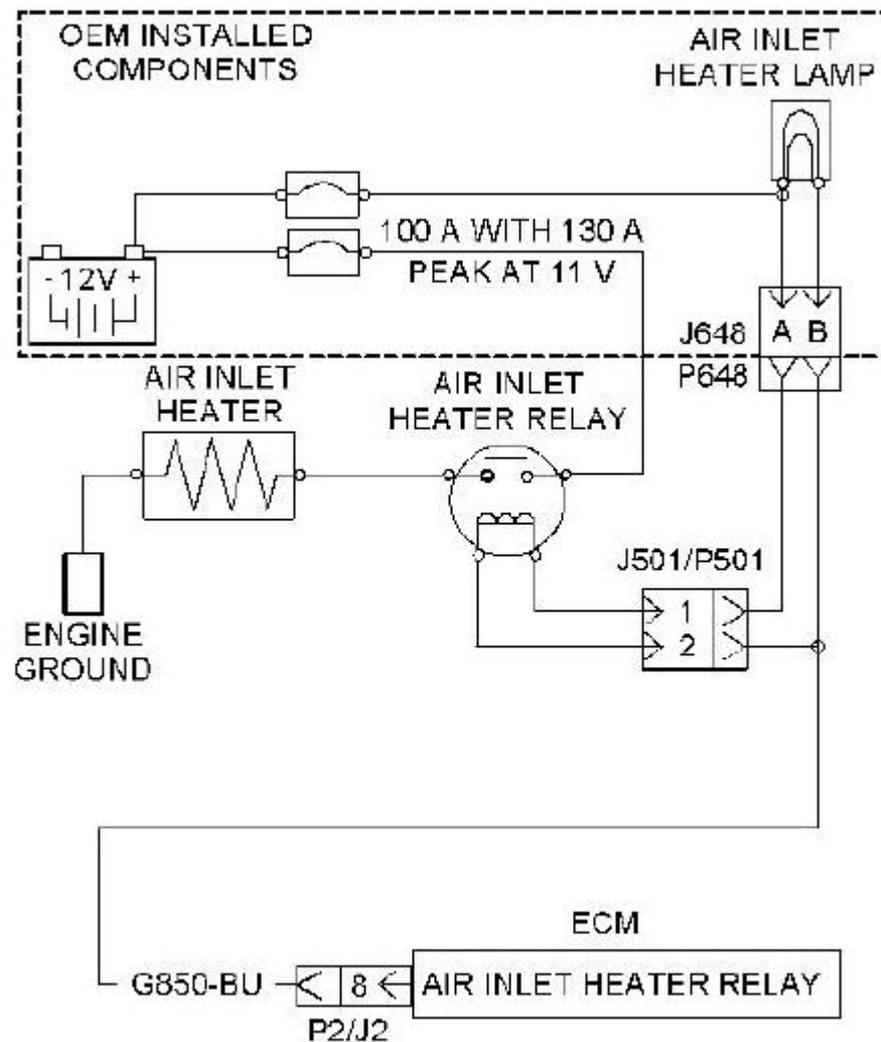
- **Компоненты электроника**
- **Подогреватель воздуха**
- **Реле подогревателя воздуха**
- **Лампа подогревателя воздуха**



Тест Цепей подогревателя воздуха

- Проверка реле подогревателя
- Проверка цепи управления реле
- Проверка силовой цепи подогревателя
- Проверка самого подогревателя

Тест Цепей подогревателя воздуха



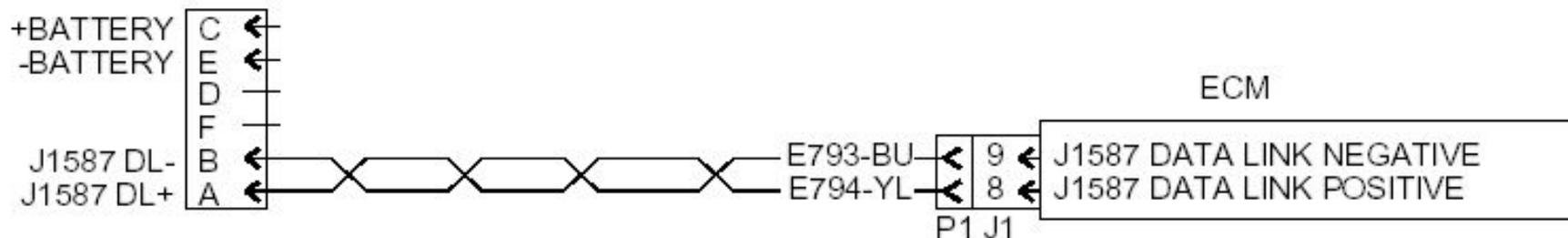
Тест канала передачи данных

- Данный тест проводится при невозможности подключиться к ЕСМ.
- Если Выводится следующее сообщение **The version of the ECM is not recognized and the integrity of the changed parameters and displayed data is not guaranteed** необходимо установить более новую версию ET.

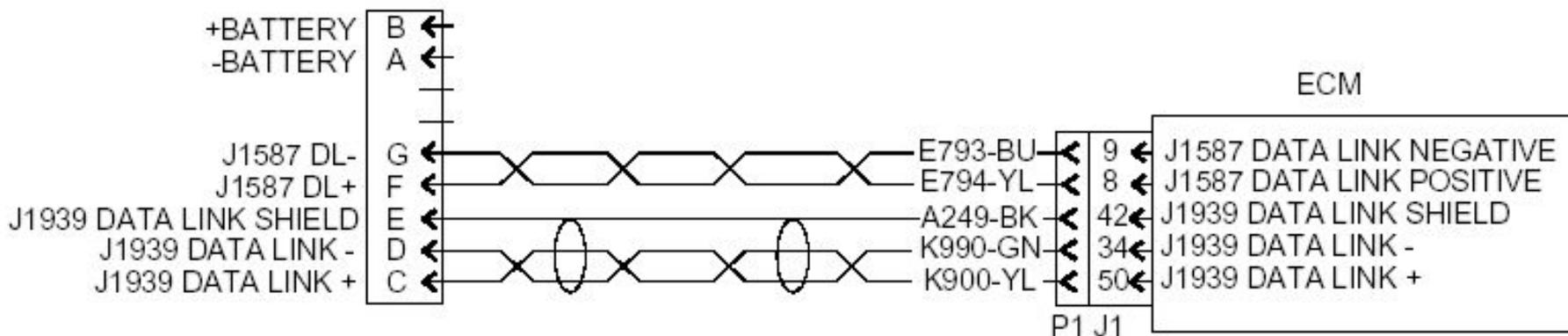
Тест канала передачи данных

- Проверить настройки ET
- Проверить проводку
- Проверить на другой машине
- Проверка питания COM адаптера и ECU
- Повести подключение через байпас

Подключение каналов Data Link

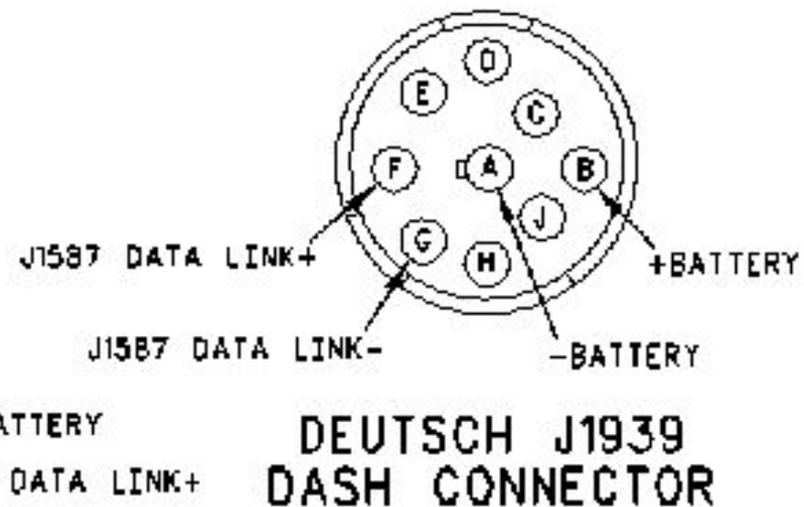
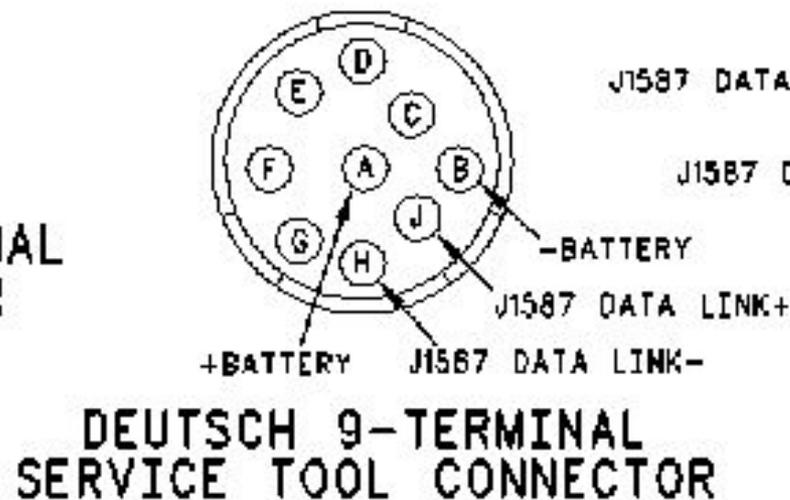
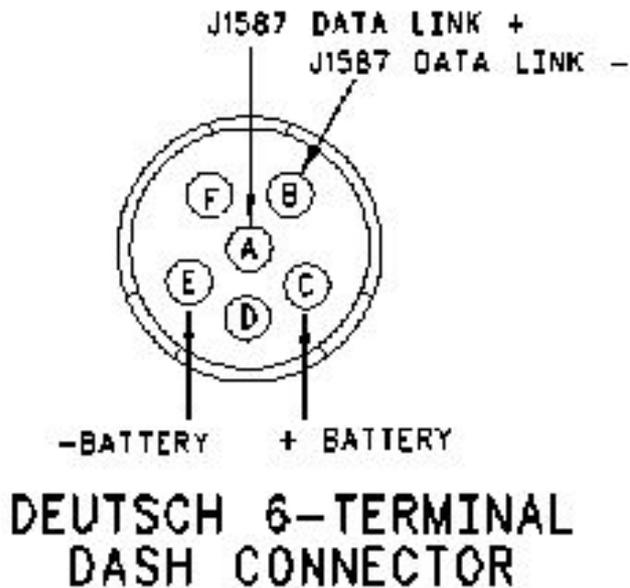


Wiring Diagram 41 - J1587 Data Link Circuit with 6-Terminal Diagnostic Connector



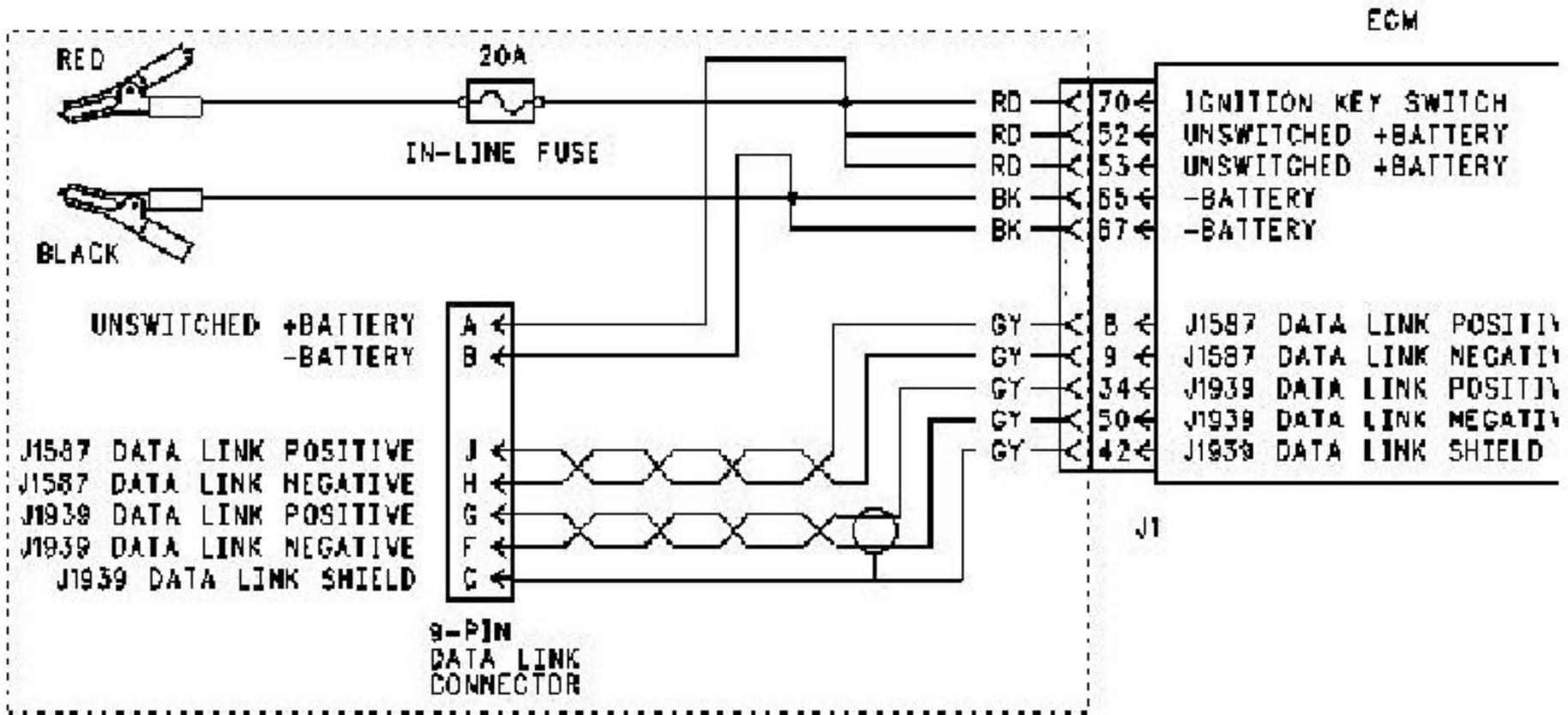
Wiring Diagram 42 - J1587 Data Link Circuit with 9-Terminal J1939/13 Off-Board Diagnostic Connector

Разъемы для Data Link



Байпасный кабель Data Link

SERVICE TOOL BYPASS HARNESS



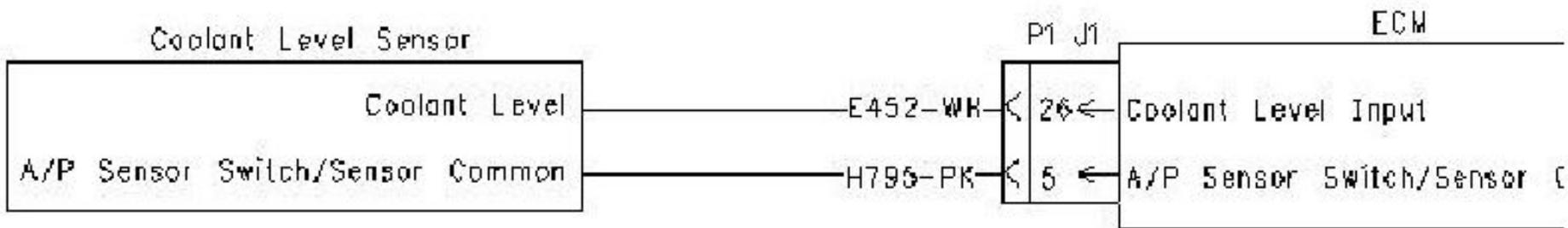
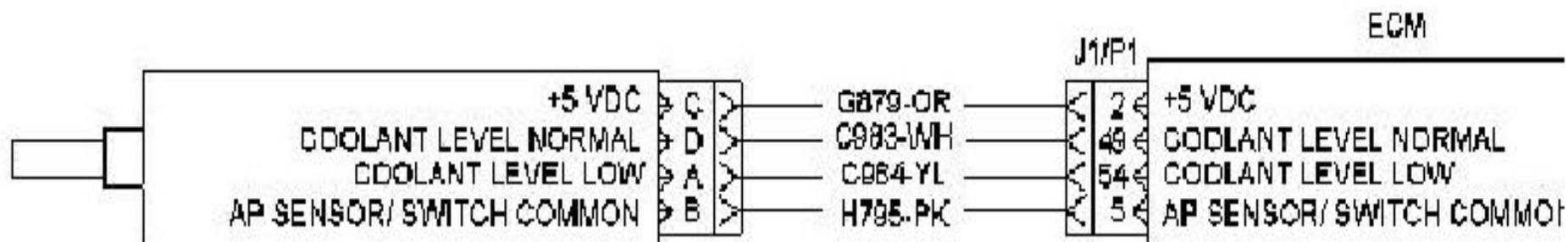
Проверка лампочки Check Engine

- Это единственная лампочка, которая обязательна на всех двигателях.
- Она сообщает о наличии диагностического кода и передает флэш код.

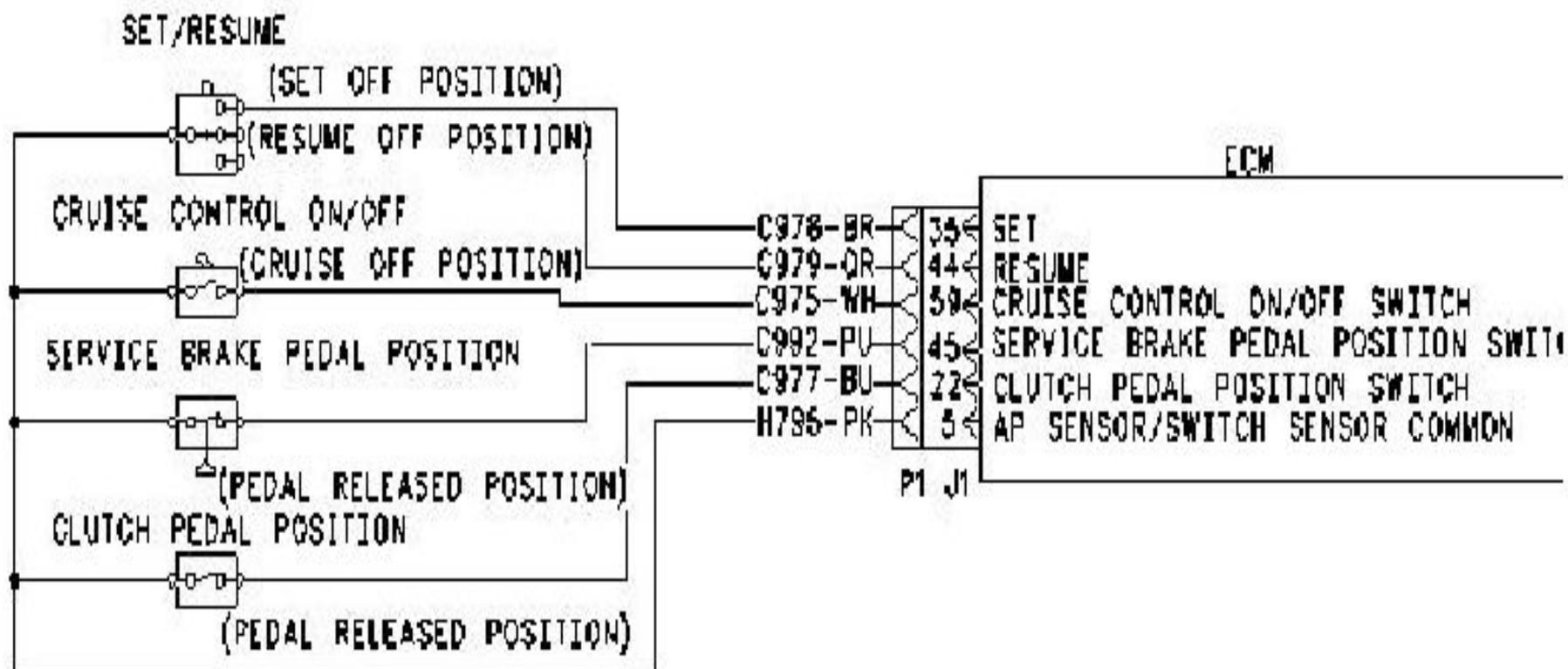
Тест цепи датчика уровня охлаждающей жидкости

- Используйте при кодах:
 - **111-02 Coolant Level signal invalid (12)**
 - **111-03 Coolant Level voltage high (12)**
 - **111-04 Coolant Level voltage low (12)**
 -
- Не используйте при кодах
 - **111-01 Low Coolant Level Warning (62)**
 - **111-11 Very Low Coolant Level (62)**
 - **111-14 Low Coolant Level Warning**

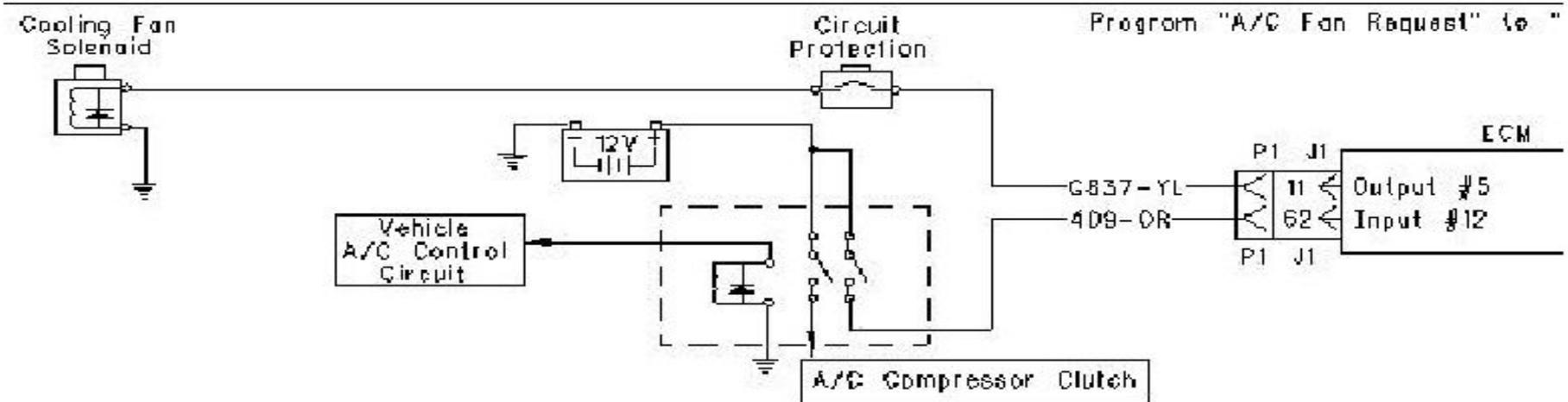
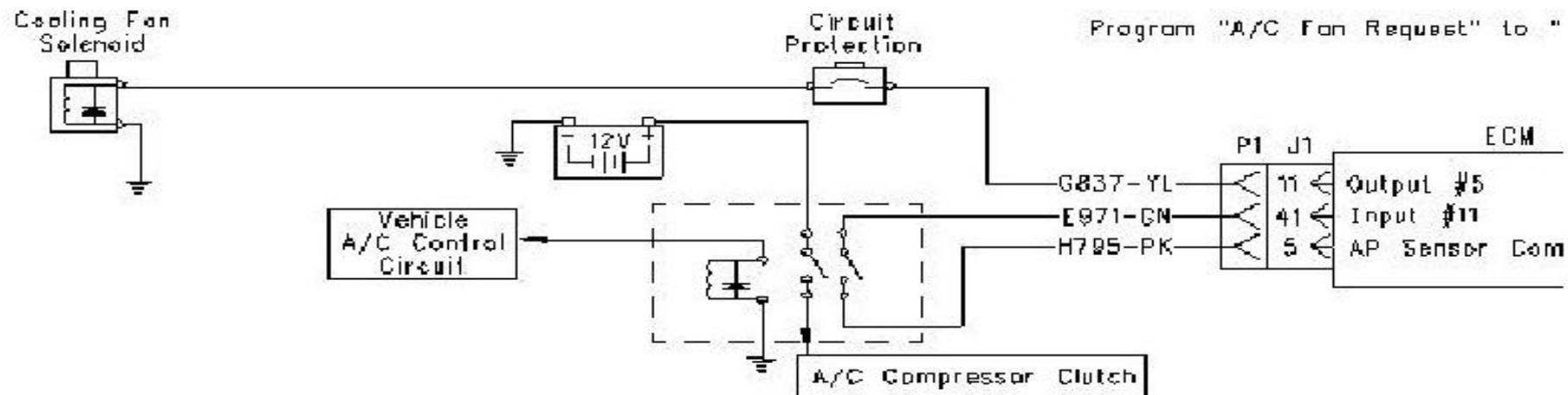
Тест цепи датчика уровня охлаждающей жидкости



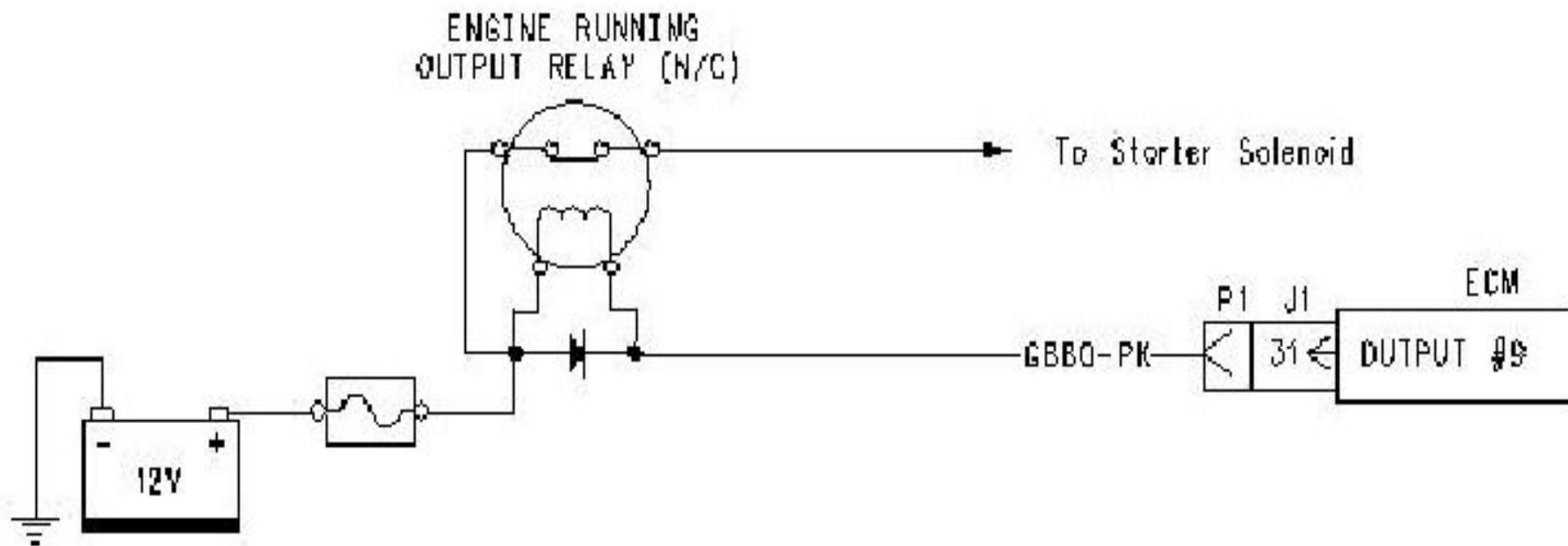
Тесты цепей переключателей



Цепи привода вентилятора



Канал «двигатель работает»



Тест ECM

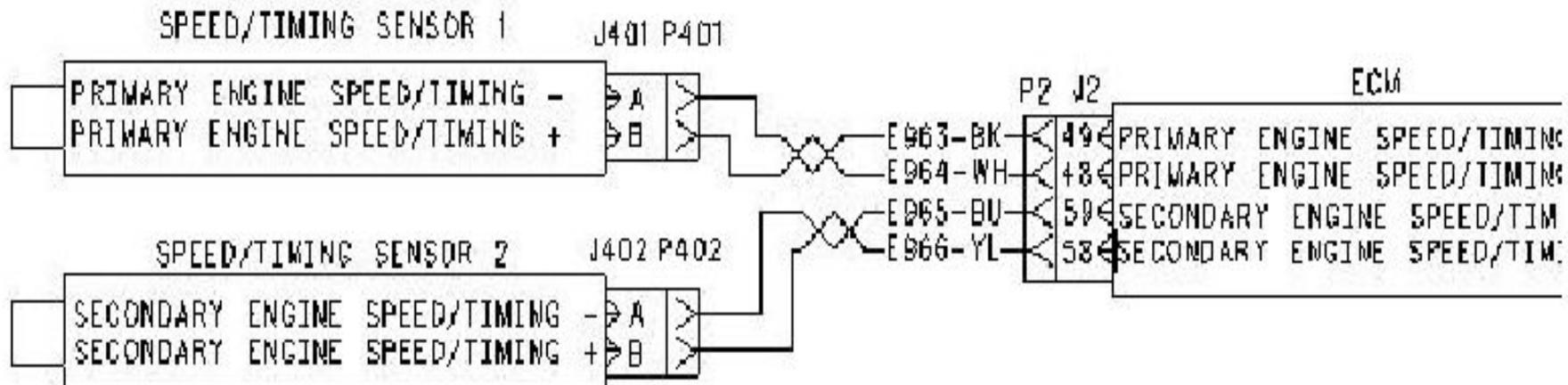
- **252-11 Incorrect Engine Software (59)**
- **253-02 Check Customer or System Parameters (56)**
- **253-14 Truck Manufacturer Parameter Not Programmed (56)**

Тест ЕСМ

- Проверьте правильность флэш файла
- Полное и правильное программирование
- Просмотр параметров и данных

Пассивный Датчики ЧВ

- 64-02 Secondary Engine Speed loss of signal (34)
- 64-11 Secondary Engine Speed no pattern (34)
- 190-02 Secondary Engine Speed Loss of Signal (34)
- 190-11 Secondary Engine Speed no pattern (34)

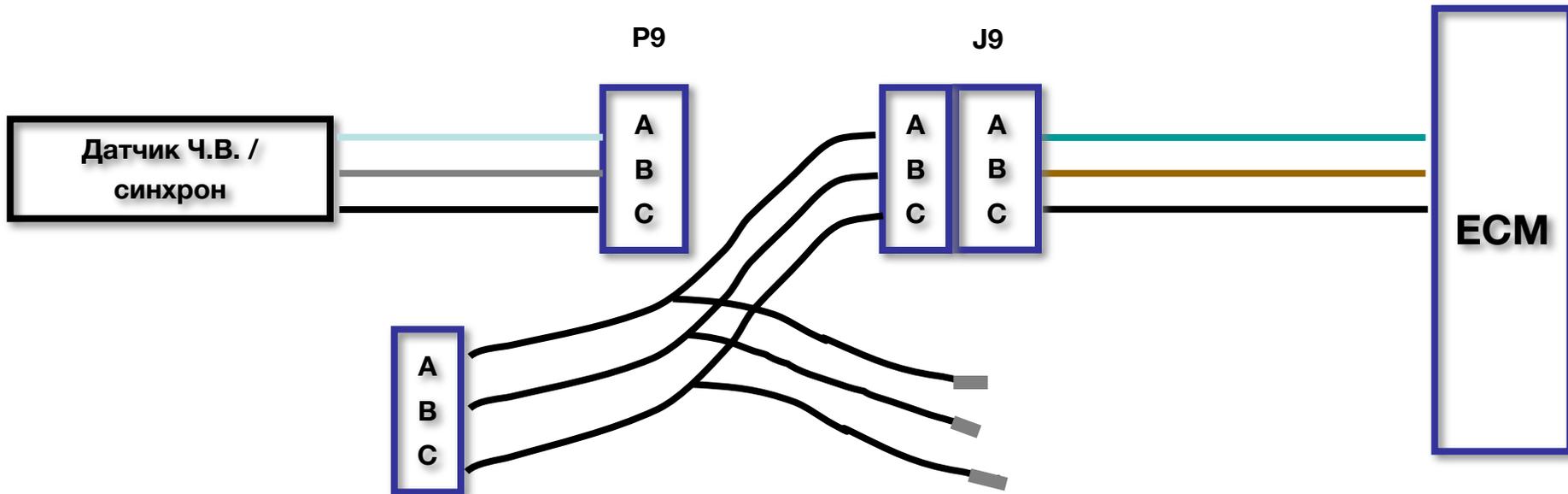


Пассивный Датчик ЧВ

- Проверить правильность подключения
- Сопротивления датчиков
Первый – 75-230 Ом
Второй – 600-1800 Ом
- Проверка ЕСМ

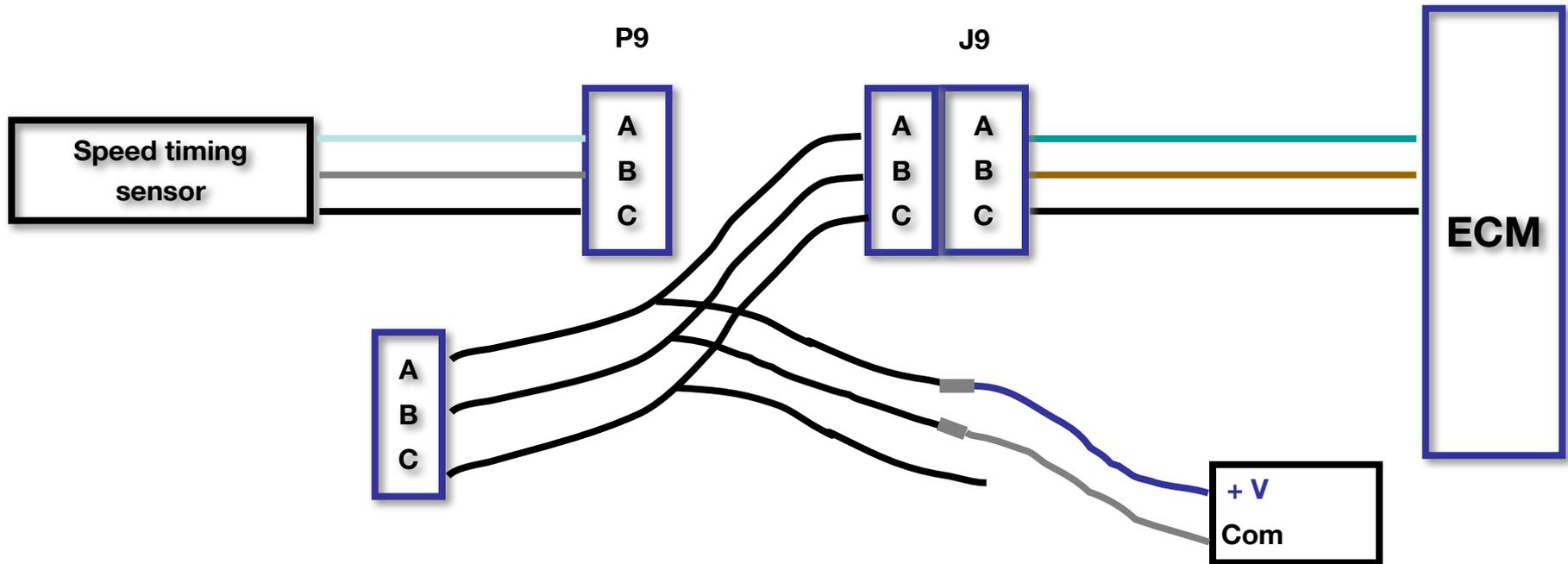
Активный Датчик ЧВ

- Установите 3-х проводной Т разъединитель со стороны ЕСМ на разъем датчика, но только J9.



Активный Датчик ЧВ

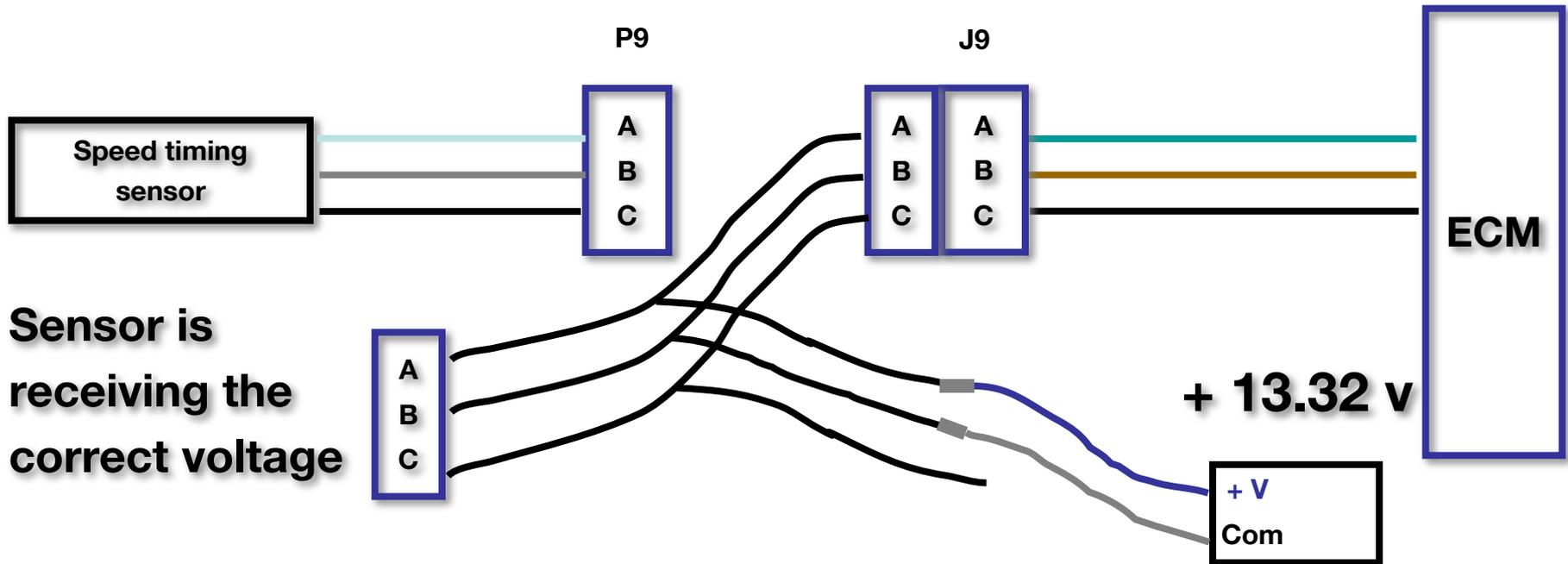
- Измеряем напряжение между А и В



Активный Датчик ЧВ

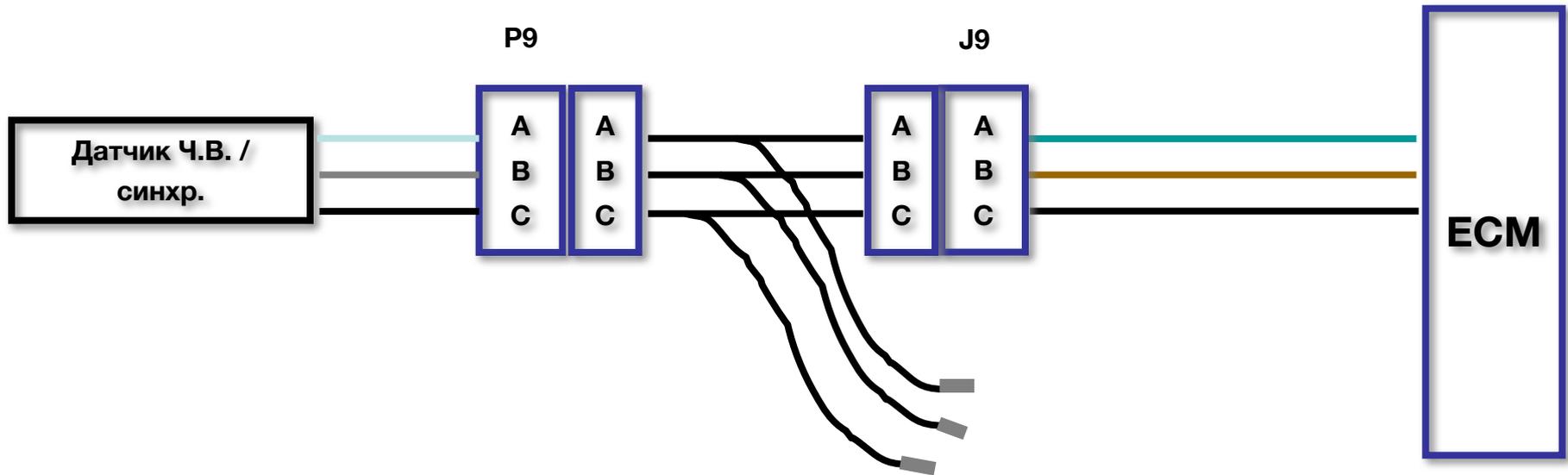
- Напряжение между 11.5 и 13.5 Вольт

YES



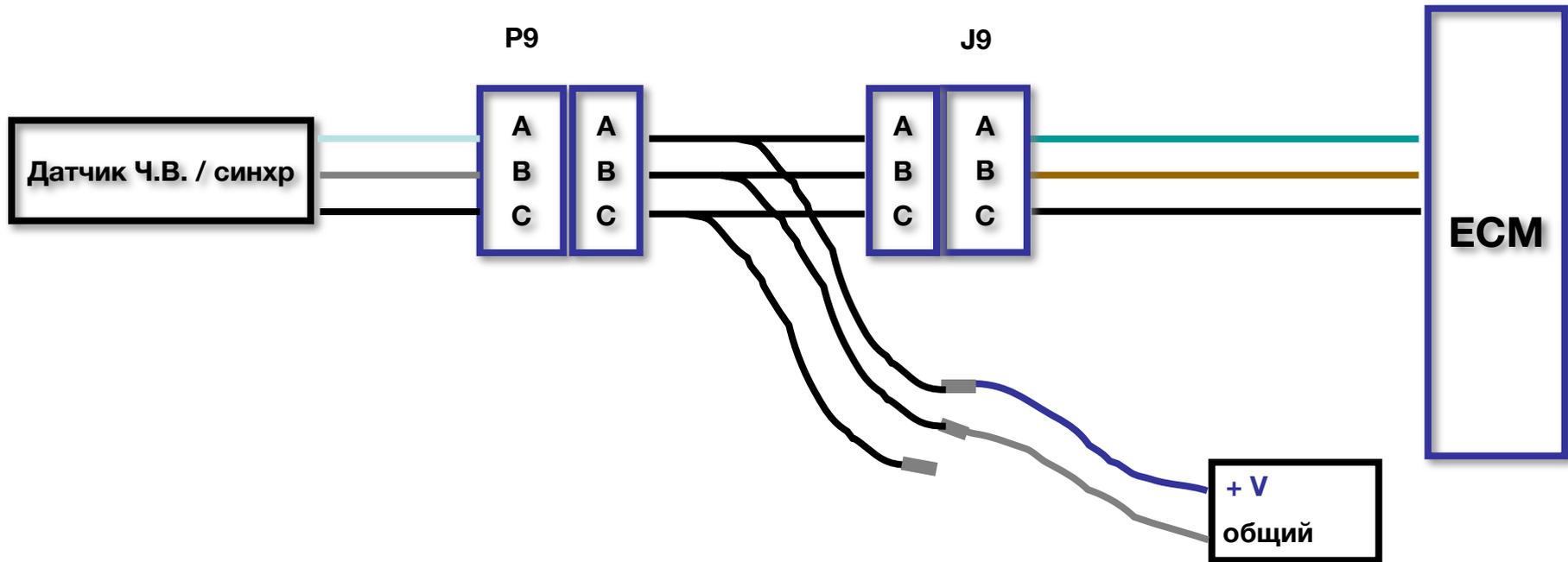
Активный Датчик ЧВ

- Подключите датчик к разъединителю



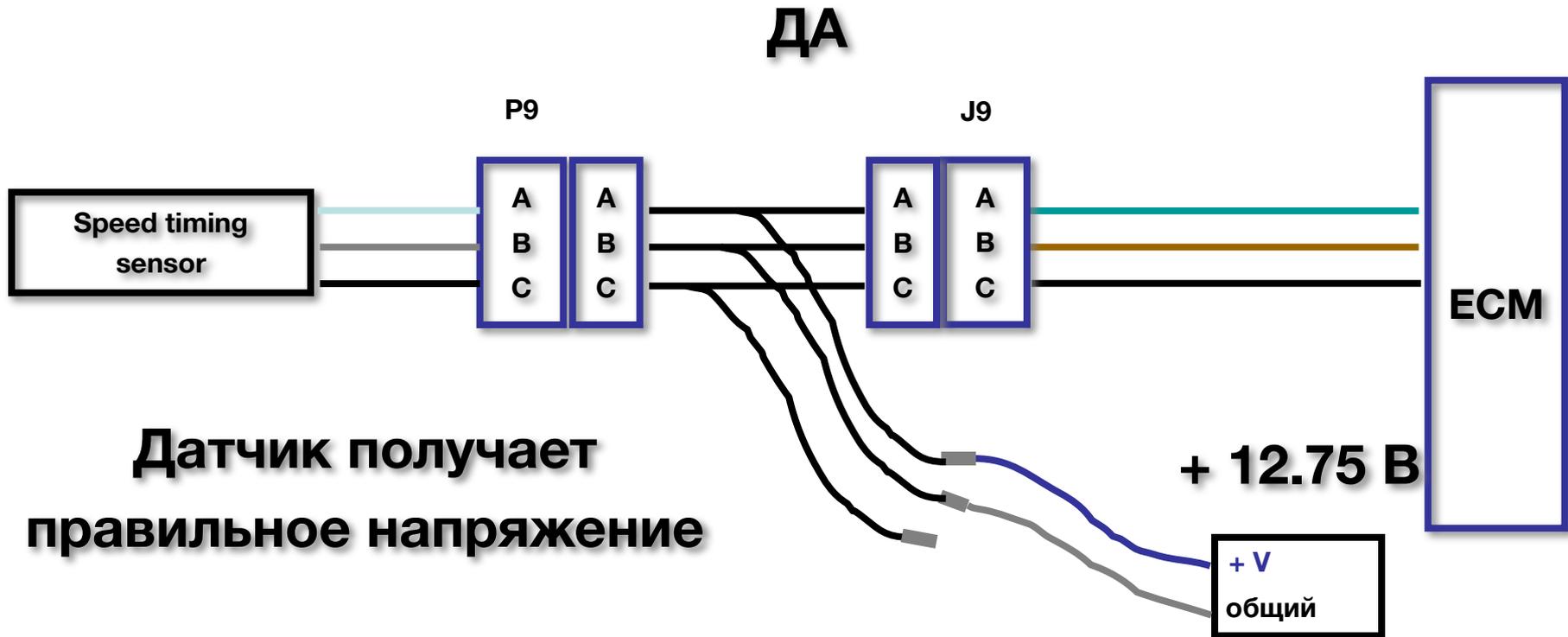
Активный Датчик ЧВ

- Замерьте напряжение между пинами А и В



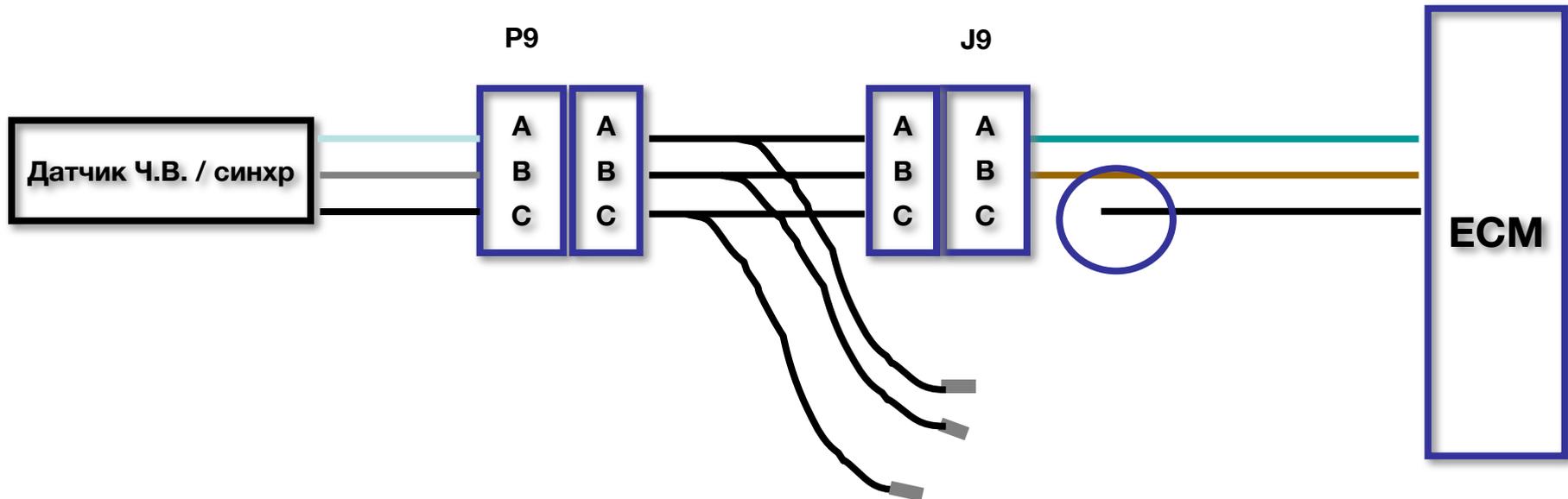
Активный Датчик ЧВ

- Напряжение 11.5 - 13.5 вольт



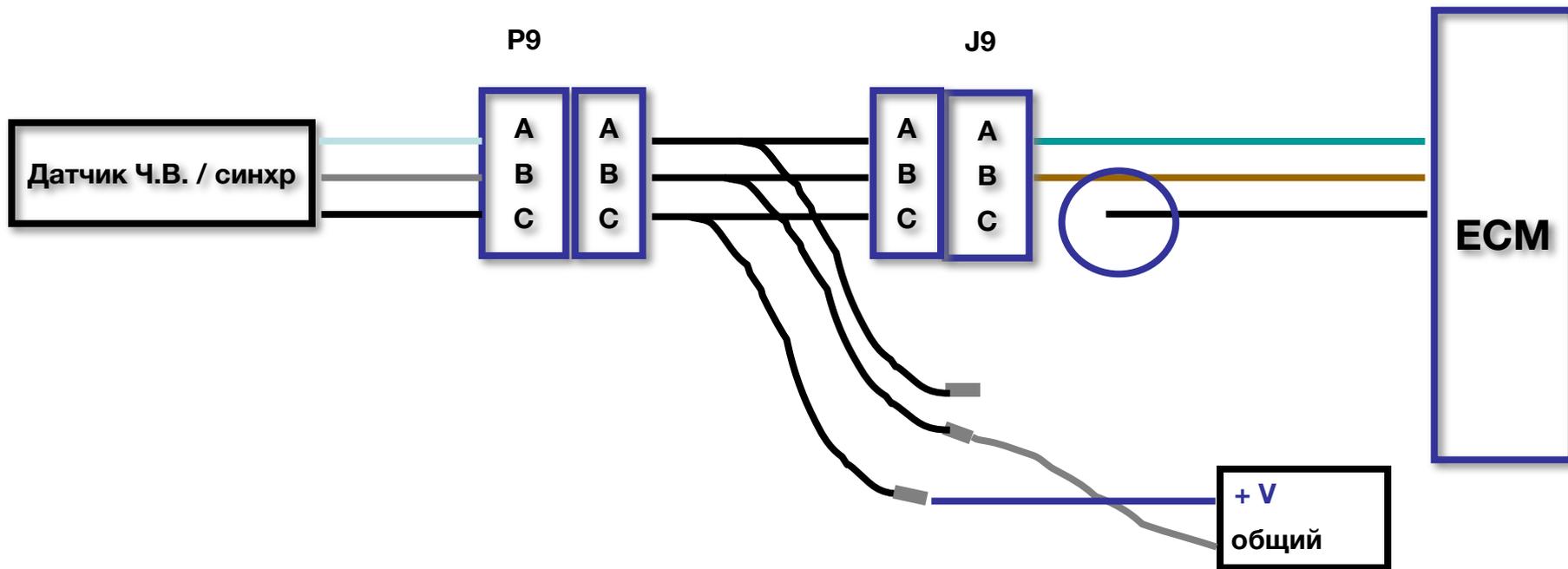
Активный Датчик ЧВ

- Вытащите сигнальный провод С из разъема со стороны ЕСМ



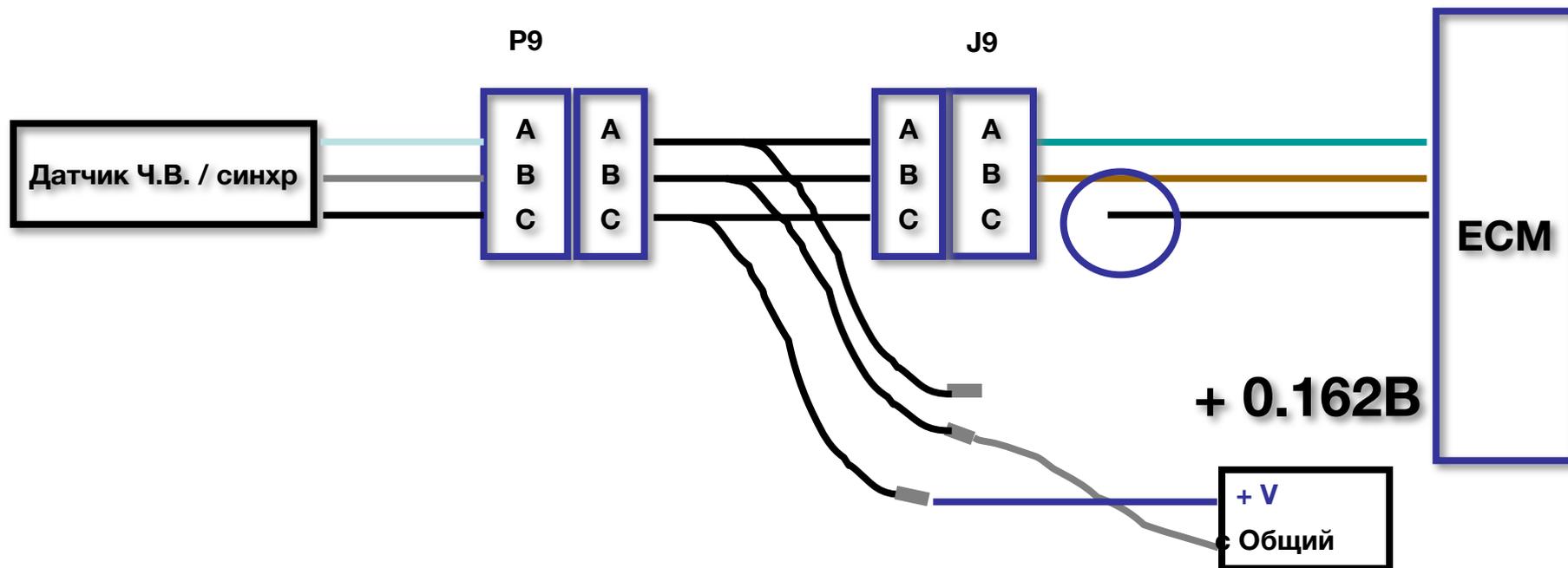
Активный Датчик ЧВ

- Измерьте напряжение между пинами В и С до и во время пуска двигателя



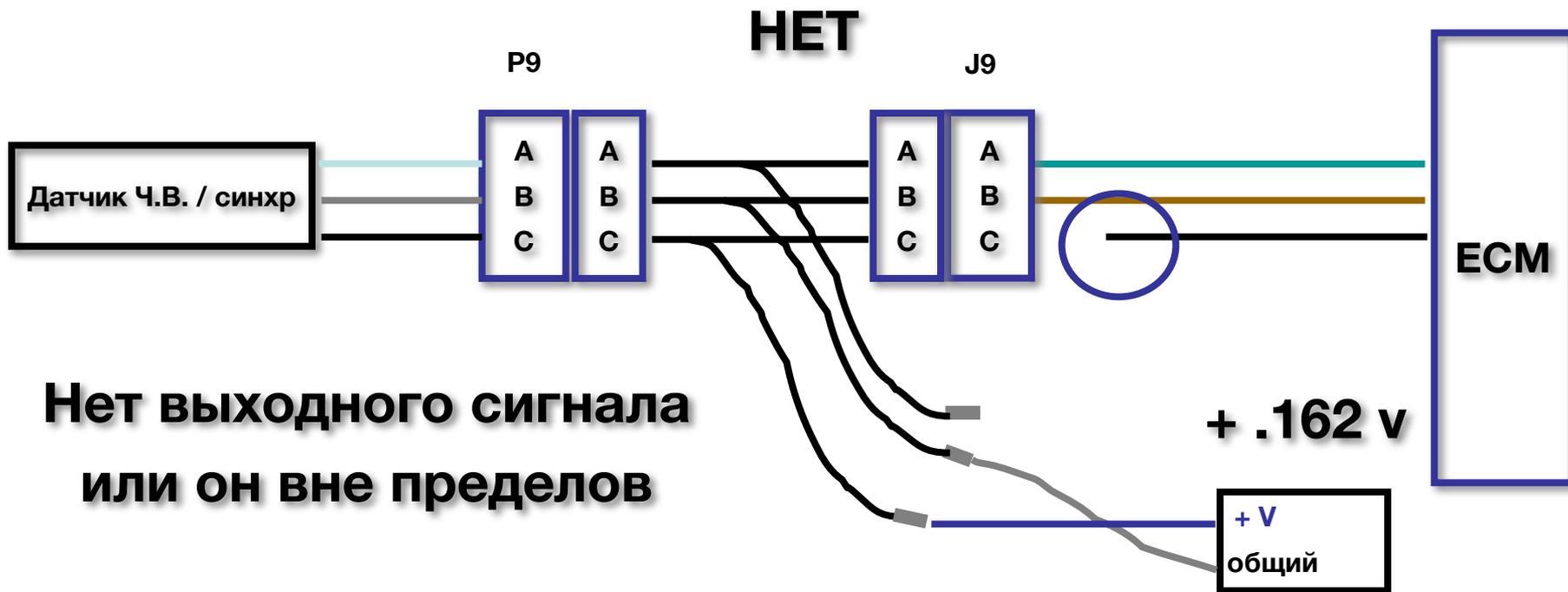
Активный Датчик ЧВ

- Напряжение меньше 2 вольт или больше 10 вольт при включенном зажигании, до пуска двигателя



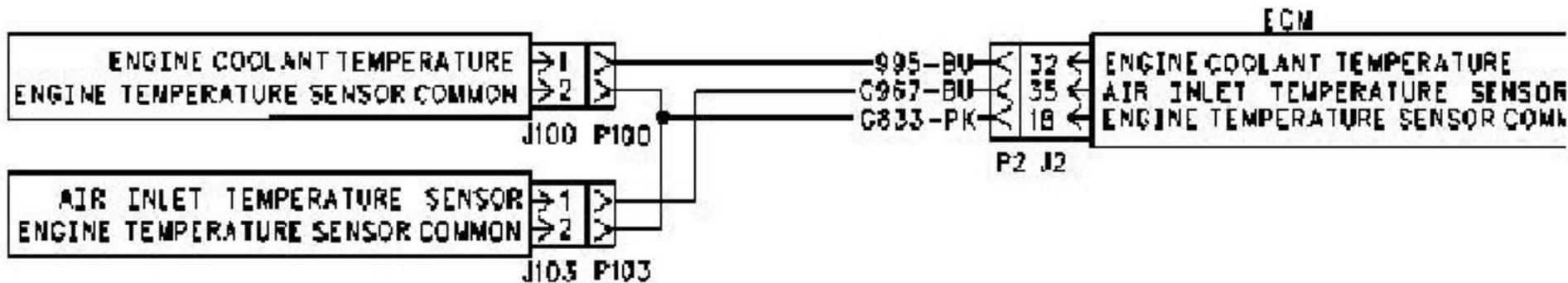
Активный Датчик ЧВ

- Во время пуска напряжение между 2 и 9 вольтами



Пассивные датчики температуры

- 105-03 Inlet Manifold Temp Sensor Open Circuit (38)
- 105-04 Inlet Manifold Temp Sensor Short Circuit (38)

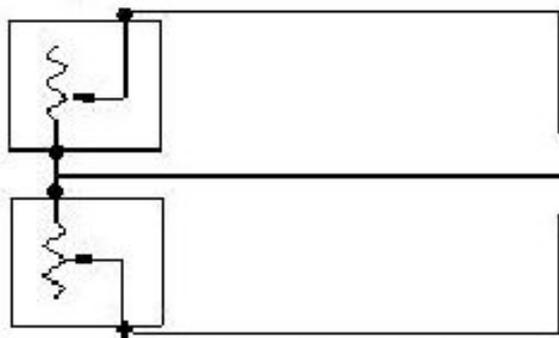


Пассивные датчики температуры

- Проверки разъемов
- Проверка проводки
- Тест ЕСМ

Датчики уровня топлива

Primary Tank Fuel Level Sensor



ECM

P1 J1

998-BR

15	Primary Tank Fuel Level (Input #2)
3	Sensor Common
26	Secondary Tank Fuel Level

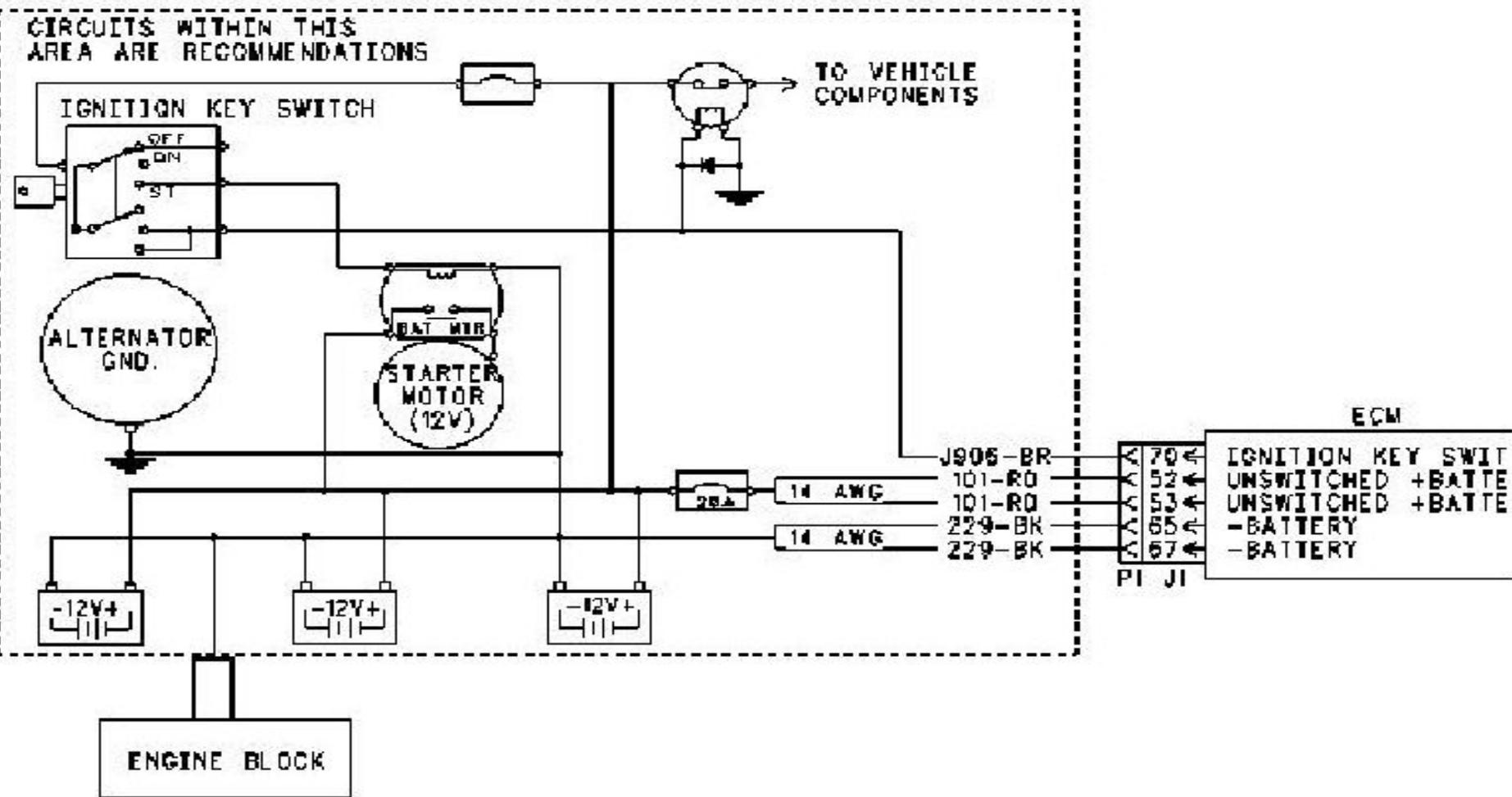
Secondary Tank Fuel Level Sensor

- Проверка проводки
- Проверка Разъемов
- Проверка ECM

Ключ зажигания и цепь питания

- **168-02 Intermittent Battery (51)**
- **43-02 Ignition Key Switch Fault (71)**

Цепь питания



Диагностика электронных двигателей



- Вопросы?