

## Описание системы Motronic-35

### Общая информация

Контроллер BOSCH 0 261 200 100 системы управления двигателем MOTRONIC.

Motronic выпускается в нескольких базовых версиях, различающихся количеством выводов разъема блока управления (имеется три варианта - 35, 55 и 88 контактов). Данная инструкция содержит информацию только по версии Motronic-35 (некоторых ее вариантах, более точное описание см. тех. документацию производителя).

В системе используются следующие основные датчики:

- Датчик температуры охлаждающей жидкости
- Датчик температуры подаваемого в систему воздуха
- Датчик объемного расхода воздуха
- Лямбда-зонд для измерения содержания свободного кислорода в выхлопных газах
- Датчик коленчатого вала - обеспечивает поступление в блок управления информации о частоте вращения и положении коленчатого вала
- Датчик дроссельной заслонки концевой типа - регистрирует положения дроссельной заслонки «холостой ход» и «полная нагрузка»

Система Motronic обеспечивает выполнение следующих функций:

- Дозирование топливopодачи посредством изменения частоты следования и длительности управляющих импульсов форсунок
- Регулирование частоты вращения коленчатого вала в режиме холостого хода
- Коррекция состава топливоздушнoй смеси по сигналам лямбда-зонда (только для автомобилей, оборудованных каталитическим нейтрализатором)
- Управление моментом зажигания
- Управление клапаном продувки канистры-адсорбера

### Датчик коленчатого вала

Для осуществления функции управления блоку Motronic необходима информация о частоте вращения и положении коленчатого вала двигателя. Контроллер получает эту информацию от одного или двух датчиков коленчатого вала. Датчик представляет собой постоянный магнит, частично заключенный в корпус из магнитомягкого железа. Другая часть магнита (сердечника) расположена в непосредственной близости над зубьями маховика, либо специального зубчатого диска. При пересечении зубьями силовых линий магнитного поля датчика в обмотке наводится ЭДС, поступающая на вход блока управления.

#### BMW и Volvo:

На этих автомобилях используются два датчика коленчатого вала. Один из датчиков используется для измерения частоты вращения коленчатого вала (несколько десятков импульсов на один оборот вала). Этот сигнал называется сигналом частоты вращения к.в. Другой датчик используется для получения информации о положении коленчатого вала (один импульс на один оборот вала). Сигнал этого датчика называется сигналом прохождения верхней мертвой точки (ВМТ).

#### Alfa Romeo и Opel

На этих автомобилях используется один датчик коленчатого вала. Этот датчик используется одновременно для измерения частоты вращения и положения коленчатого вала, что достигается специальной конструкцией зубчатого диска и наличием специального алгоритма обработки выходного сигнала датчика.

## Подача напряжения питания на блок

Подача питающего напряжения к блоку Motronic на различных моделях автомобилей имеет некоторые различия.

Модель	Главное реле	Постоянное питание	Motronic	Комментарии
Alfa Romeo		30 (АКБ)	18	начало
	15		35	продолжение
BMW	15		35/29	В зависимости от модели
Opel		30 (АКБ)	18	начало
	15		35	продолжение
Volvo	15		18/35	Модели до 1986 г.в.
Volvo	15		35	После 1986 г.в.

**ВНИМАНИЕ** - все операции по отключению, подключению контроллера ECU проводить только ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЗАЖИГАНИИ, в противном случае высока вероятность выхода контроллера из строя!

№	Наименование контакта	Описание	
1	Импульсы коммутации тока в катушке зажигания		
2	Сигнал "холостой ход" концевого датчика дроссельной заслонки	На режиме холостого хода при полностью закрытой дроссельной заслонке сигнал с вывода "холостой ход" датчика должен быть равен 0 В, в противном случае - 5 В.	
3	Сигнал "полностью открытый дроссель" концевого датчика дроссельной заслонки	При полностью открытой дроссельной заслонке напряжение на выводе "Полная нагрузка" датчика должно быть равно 0 В, в противном случае - 5 В	
4	Сигнал включения реле стартера (клемма N 50)		
5	Масса		Проверить соединение между массой и 5-м контактом блока
6	Масса датчика объемного расхода воздуха		
7	Сигнал датчика объемного расхода воздуха	Уровень сигнала на выходе расходомера воздуха должен составлять: Холостой ход - 0,8 - 1,2 В 2500 об/мин: - 1,2 - 2,3 В	
8	Сигнал датчика частоты вращения коленчатого вала двигателя (BMW и Volvo)		Проверить датчик и проводку к выводам № 9, 18, 29, 35 блока
9	Напряжение питания к датчику расхода воздуха	Значение напряжения питания расходомера воздуха должно быть равно 5 В	Проверить проводку к выводам № 9, 18, 29, 35 блока
10			
11			
12			
13	Сигнал датчика температуры охлаждающей жидкости	Значение напряжения на выходе датчика должно составлять 0,7 - 1,1 В на прогретом двигателе.	
14	Импульсы управления форсунками		
15	Импульсы управления форсунками		
16	Масса		
17	Масса		
18	Напряжение питания от главного реле (Volvo) Напряжение питания от АКБ, неотключаемая цепь (Alfa и Opel)	Значение напряжения питания должно составлять 11 - 14 В.	
19	Масса (или импульсы коммутации в катушке N 2 на автомобиле Alfa Romeo Twin Spark)		
20	Выходной сигнал управления реле бензонасоса	Значение напряжения на выводе N 20 при работающем двигателе не должно превышать 3,0 В.	Проверить датчик К.В. и проводку к контакту № 20 блока
21	Импульсы управления регулятором холостого хода (Volvo)	Регулирование частоты вращения К. В. на режиме холостого хода осуществляется изменением скважности импульсов, подаваемых на регулятор.	
22	Сигнал датчика температуры всасываемого воздуха	При включенном зажигании и температуре окружающего воздуха 20°C напряжение на выводе 22 блока должно быть равно 2,5 - 3,5 В.	
23	Масса датчика коленчатого вала		
24	Сигнал лямбда зонда (только для а/м, оборудованных катализатором)	Напряжение на выходе кислородного датчика при работе прогретого двигателя должно изменяться в пределах от 0 до 1 В.	Проверить лямбда зонд, убедиться в исправности проводки и отсутствии подсоса воздуха во впускном и выпускном тракте.  Условия проведения теста: - Двигатель прогрет до рабочей температуры - Режим частично открытой дроссельной заслонки - Частота вращения К.В. - от 1500 до 2500 об/мин
25	Датчик положения коленчатого вала. Сигнал прохождения ВМТ (BMW и Volvo)		
26	Сигнал прохождения ВМТ (Alfa и Opel)		
27	Датчик коленчатого вала. Сигнал частоты вращения (BMW и Volvo)		
28			
29	Напряжение питания от главного реле (некоторые модели BMW)	Напряжение на выводе N 29/35 должно составлять примерно 11 - 14 В	
30	Сигнал датчика абсолютного давления (BMW) сигнал с выхода СО-потенциометра (Alfa и Opel), сигнал датчика температуры нагнетаемого воздуха (Volvo)	Уровень сигнала в пределах 0.1-4.9 В	
31			
32			
33	Импульсы управления регулятором холостого хода (все а/м, кроме Volvo)	Управление регулятором холостого хода осуществляется изменением скважности подаваемых на него импульсов.	
34			
35	Напряжение питания от главного реле		

## Методика локализации неисправностей

### (1) Проверка управляющих сигналов катушки зажигания вывод(#1) → ECU вывод(#1)

Управление искрообразованием осуществляется посредством коммутации тока в первичной обмотке катушки зажигания. Сигнал коммутации снимается с первого (#1) (далее по тексту так будут обозначаться контакты) ECU. Отсутствие сигнала может быть вызвано:

- Обрывом провода или нарушением контакта в цепи первичной обмотки катушки зажигания
- Отсутствием одного из базовых сигналов, необходимых для работы системы, например:
  - Сигнал датчика коленчатого вала
  - Напряжение питания
  - Соединение с «массой»
- Отказ блока Motronic, что маловероятно.

1. Убедитесь в наличии напряжения АКБ на клемме (#1) («+») катушки при включенном зажигании.

**ВНИ:** Замок зажигания, проводка к клемме N 15 катушки.

2. Используя контрольную лампу, убедитесь в наличии импульсов на клемме N 1 («-») катушки при прокрутке стартером.

**ВНИ:** Датчик коленчатого вала, выходной каскад блока Motronic, катушка зажигания, провод к первичной обмотке катушки.

3. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU) ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЗАЖИГАНИИ !!!

4. Измерьте сопротивление провода между клеммой (#1) («») катушки зажигания и выводом (#1) разрывной коробки. Правильное значение - 0 Ом.

---

Если измерение дает неправильный результат, проверьте датчик коленчатого вала (один или два, в зависимости от модели автомобиля). Для этого пользуйтесь указаниями, приведенными в пункте (13).

---

### (2) Проверка сигнальных цепей “холостой ход” и “полная нагрузка” от концевых датчиков дроссельной заслонки, контакты (#2) и (#3) блока ECU

Датчик дроссельной заслонки используется для получения блоком Motronic информации о двух крайних положениях дроссельной заслонки - полностью закрытой (т.е. «холостой ход») и открытой более чем на 70 град («полная нагрузка»). При полностью закрытой заслонке контакты датчика “холостого хода” должны быть замкнуты, в момент открытия заслонки более чем на 70 градусов замыкаются контакты датчика “полной нагрузки”.

1. Отсоедините разъем от датчика дроссельной заслонки. Убедитесь, что дроссельная заслонка полностью закрыта.

a- Измерьте сопротивление между контактами (#2) и (#18) датчика дроссельной заслонки.

Правильное значение = 0 Ом

b. Плавно откройте дроссельную заслонку на небольшой угол. Сопротивление должно быть более 100 кОм.

c. Измерьте сопротивление между выводами N 3 и N 18 датчика. Правильное значение - более 100 кОм.

d. Полностью откройте дроссельную заслонку (> 70 град). Сопротивление должно быть равно 0 Ом.

2. Если получены неправильные значения, отрегулируйте положение датчика, предварительно выставив начальное положение дроссельной заслонки.

3. В случае невозможности правильной регулировки замените датчик дроссельной заслонки.

4. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU) ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЗАЖИГАНИИ!!!
5. Измерьте сопротивление между контактом (#2) датчика дроссельной заслонки и контактом (#2) разъема блока. Правильное значение = 0 Ом.
6. Измерьте сопротивление между контактом (#3) датчика дроссельной заслонки и контактом (#3) разъема блока. Правильное значение = 0 Ом.

В случае получения результатов измерений в п.п. 5,6 значений отличных от приведенных выше, проверить состояние проводки и контактных соединений.

### **(3) Проверка наличия массы на контактах (#5), (#16), (#17), (#19) блока Motronic**

Данные выводы блока Motronic соединяются с «массой» автомобиля. На некоторых моделях автомобилей указанные выводы соединены между собой внутри блока, поэтому его функции не нарушаются при отсоединении одного или двух выводов от «массы».

1. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU) ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЗАЖИГАНИИ!!!
2. Измерьте сопротивление между контактами (#5), (#16), (#17), (#19) разъема блока и «массой» автомобиля. Правильное значение = 0 Ом.

**ВПН:** проводка и контактные соединения.

### **(4) Проверка цепи сигнала датчика объемного расхода воздуха, контакт (#7) блока Motronic**

Расходомер воздуха имеет в своем корпусе два датчика и в некоторых случаях потенциометр регулировки СО. В расходомере используются следующие датчики:

- Датчик объемного расхода воздуха
- Датчик температуры всасываемого воздуха

1. Отсоедините 35-ти контактный разъем от контроллера (ECU).
2. Измерьте сопротивление между контактом (#7) разъема блока и контактом (#2) расходомера воздуха. Правильное значение = 0 Ом.
3. Измерьте сопротивление между контактом (#6) разъема блока и контактом (#4) расходомера воздуха. Правильное значение = 0 Ом.
4. Измерьте сопротивление между контактом (#9) разъема блока и контактом (#3) расходомера. Правильное значение = 0 Ом.
5. Измерьте сопротивление между контактами (#6) и (#7) разъема блока. Сопротивление должно изменяться в диапазоне от 8 до 2000 Ом при принудительном открытии лопасти расходомера.
6. Для проведения данного измерения необходимо использование дополнительного оборудования (см. каталог Autodata): A0201-1, A02202-1. Измерьте напряжение между контактами (#9) и (#6) brake out box (разрывной коробке) A0201-1 при включенном зажигании. Правильное значение = 5 В .

### **(5) Проверка цепи питания датчика расхода воздуха, контакт (#9) блока Motronic**

Напряжение с контакта N 9 используется в качестве питающего для работы датчика расхода воздуха и датчика абсолютного давления во впускном коллекторе (если он присутствует в данной модификации двигателя). Величина напряжения питания, подаваемого с выхода блока Motronic зависит от того, на какой из его выводов (N 18, N 29 или N 35) подаётся напряжение питания от АКБ или главного реле.

Для проведения данного измерения необходимо использование дополнительного оборудования (см. каталог Autodata: A0201-1, A02202-1)

1. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU), подсоедините к нему адаптер A020202-1 и brake out box A0201-1, а затем подсоедините к адаптеру блок Motronic.
2. Измерьте напряжение на контакте (#9) brake out box при работающем двигателе. Правильное значение - 4-6 В.

## (6) Проверка сигнальной цепи датчика температуры охлаждающей жидкости, контакт (#13) блока Motronic

1. Отсоедините 35-ти контактный разъем от контроллера (ECU)
2. Измерьте сопротивление между контактами (#13) и (#5) разъема блока.

Правильные значения приведены в таб.2

таб.2

Температура двигателя гр. С	Сопротивление Ом
+20 С	5000-7000
+80 С	2000-2900

3. Если сопротивление не соответствует указанным допускам, повторите измерение непосредственно между контактами датчика температуры, предварительно сняв с него разъем. Если получены правильные значения, проверьте проводку между контактами датчика и блока Motronic, а также состояние контактов.

**ВПН:** датчик температуры.

4. Убедитесь в том, что один из выводов разъема датчика соединен с «массой» автомобиля. Сопротивление между «массовым» контактом и массой автомобиля должно быть равно 0 Ом.

**ВПН:** «массовый» провод и контактное соединение с «массой».

## (7) Проверка сигнала управления форсунками, контакты (#14) и (#15) блока Motronic

Управление форсунками осуществляется посредством одного или двух выходных каскадов блока Motronic. В некоторых случаях между выходом блока и форсунками включается дополнительный усилитель тока. Необходимо осуществлять контроль наличия импульсов управления форсунками. Отсутствие управляющих импульсов на форсунке может быть вызвано следующими причинами:

- Обрыв проводки или неисправность разъемов
- Неисправность обмотки форсунки (к.з. или обрыв)
- Отсутствие какого-либо базового сигнала, например, сигнала датчика коленчатого вала

1. Проверьте наличие управляющих импульсов непосредственно на тыльной стороне разъема каждой форсунки. Проверка осуществляется с помощью осциллографа или контрольной лампы с сопротивлением не менее 30 Ом. На низких оборотах лампа должна мерцать, на более высоких - гореть постоянно.

2. Снимите 35-контактный разъем с блока Motronic, подсоедините к нему адаптер A020202-1 brake out box A0201-1, а затем подсоедините к адаптеру блок Motronic.

3. Произведите измерения, аналогичные указанные в п. 1 между контактами (#14) и (#35); (#15) и (#35).

4. Выключите зажигание и отсоедините от адаптера блок Motronic.

5. Измерьте сопротивление проводов между контактами (#14)/(#15) brake out box A0201-1 и соответствующими контактами форсунок (обычно сигнальные провода форсунок имеют желто-корр. цвет + темную полосу).

6. Измерьте сопротивление обмоток форсунок, предварительно сняв с них разъемы.

Правильное значение = 16 Ом.

### Замечание:

- На некоторых моделях могут применяться форсунки с другим значением сопротивления обмотки.
- Во время отключения подачи топлива в цилиндры (например, торможение двигателем) импульсы управления форсунками могут отсутствовать.

### **(8) Проверка цепи питания от АКБ к контакту (#18) блока Motronic**

1. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU);
2. Измерьте напряжение между контактами (#18) и (#5) разъема блока. Правильное значение - 12-14 В. ( Должно быть идентичным напряжению на выводах АКБ )
3. Если получено меньшее значение напряжения: измерьте сопротивление между контактом (#18) разрывной коробки и клеммой 30 («+» аккумулятора) автомобиля. Правильное значение = 0 Ом.

**ВПН:** провод или контакты.

### **(9) Проверка цепи сигнала управления реле бензонасоса, контакт (#20) блока Motronic**

Включение реле бензонасоса осуществляется коммутацией протекающего тока через форсунку на землю посредством транзисторного ключа блока Motronic, при прокрутке стартером и работе двигателя.

Отсутствие сигнала включения реле может быть вызвано следующими причинами:

- Обрыв провода или отсутствие контакта в цепи управления реле.
- Отсутствие какого-либо базового сигнала, например:
  - сигнал датчика коленчатого вала
  - напряжение питания
  - соединения с «массой»

1. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU);
2. Измерьте сопротивление провода между контактом (#20) разъема блока и «минусовым» контактом разъема реле. Правильное значение = 0 Ом.

**ВПН:** провод или контакты.

### **(10) Проверка цепи сигнала датчика температуры подаваемого воздуха, контакт (#22) блока Motronic**

1. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU);
2. Измерьте сопротивление между контактом (#22) разъема блока и соответствующим контактом расходомера воздуха. Правильное значение = 0 Ом.
3. Измерьте сопротивление между контактом (#6) разъема блока и соответствующим контактом расходомера воздуха. Правильное значение = 0 Ом.

**ВПН:** провод или контакты.

4. Измерьте сопротивление между контактами (#22) и (#6) brake out box A0201-1.  
Значение сопротивления - 2300 - 2700 Ом при температуре воздуха +20 С.

**ВПН:** датчик температуры воздуха.

### **(11) Проверка соединений «массы» датчика расхода воздуха - контакт (#6) блока и «массы» датчика коленвала - контакт (#23) блока Motronic**

1. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера ECU и подсоедините к нему адаптер A020202-1 и brake out box A0201-1, а затем подсоедините к адаптеру контроллер.
1. Измерьте сопротивление между контактами (#6) и (#23) brake out box и «массой» автомобиля.  
Правильное значение = 0 Ом.

**ВПН:** провода и контакты.

## (12) Проверка сигнала лямбда зонда, контакт (#24) блока Motronic

Данный сигнал используется для точной коррекции состава топливовоздушной смеси с целью поддержания массового соотношения воздух/топливо на уровне 14,6:1. Кислородный датчик используется только на автомобилях, оборудованных катализатором.

1. Убедитесь в наличии напряжения подогрева (если это предусмотрено конструкцией) кислородного датчика, измерив, напряжение на соответствующих контактах разъема датчика при работающем двигателе. Правильное значение - 12-14. В, что должно соответствовать напряжению на контактах АКБ, допускается падение напряжение до 0.8.В относ. АКБ.
- 2- Отсоедините разъем от кислородного датчика и измерьте сопротивление нагревательного элемента датчика. Правильное значение = от 2 до 20 Ом.

Если получено другое значение - замените кислородный датчик.

2. Подключите осциллограф к контакту (#24) через brake out box или непосредственно на сигнальный контакт лямбда зонда. Прогрейте двигатель до рабочей температуры и удерживайте обороты двигателя на уровне 2500 об/мин. Проанализируйте изменение уровня сигнала лямбда зонда, пользуясь показаниями осциллографа. Напряжение должно изменяться от 0 до 1 В. (0,2-0,8 В) и обратно не менее одного раза в секунду.

Более медленное изменение уровня сигнала свидетельствует о возможном загрязнении кислородного датчика. В этом случае его необходимо заменить.

4. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU)
5. Измерьте сопротивление между контактом (#24) разъема блока и «массой». Если получено значение порядка 0 Ом - это означает наличие короткого замыкания в сигнальной цепи кислородного датчика и невозможность его функционирования. Повторите измерения, отсоединив разъем от датчика для локализации места замыкания (провод или внутреннее замыкание датчика).

### ***Замечание:***

Для тестирования кислородного датчика необходимо выполнить следующие условия:

- Температура охлаждающей жидкости должна быть в пределах рабочей температуры двигателя
- Двигатель должен работать с частотой вращения к.в. - в пределах 1500 - 2500 об/мин, так как некоторые типы кислородных датчиков после продолжительной работы двигателя на режиме холостого хода «остывают» и перестают адекватно реагировать на изменение состава смеси.
- Дроссельная заслонка должна быть открыта лишь частично, так как в режиме «полная нагрузка» блок Motronic включает режим обогащения смеси и не учитывает сигнал лямбда-зонда (касается систем выпуска середины 80-х годов).
- Отсутствие режима «отсечки» подачи топлива форсунками (например, торможение двигателем), так как в этом случае блок Motronic не использует сигнал кислородного датчика.
- Обороты коленчатого вала не должны превышать значение 2500.

## (13) Проверка сигнала датчика коленчатого вала, контакты (# 8)-(#27) и (#25)-(#26) или (#23)-(#25) блока Motronic

Автомобили, использующие блок управления Motronic-35 могут оснащаться одним или двумя датчиками коленчатого вала. В первом случае с выхода датчика поступает комбинированный сигнал частоты вращения и ВМТ 1-го цилиндра. Во втором случае один датчик генерирует импульсы частоты вращения, а другой - положения (ВМТ) коленчатого вала.

1. Проверьте величину зазора между сердечником датчика и зубьями маховика или специального диска, а также убедитесь в отсутствии загрязнений между зубьями.
2. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU) ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЗАЖИГАНИИ!!!



**Для автомобилей с двумя датчиками:**

3. Измерьте сопротивление между контактами (#8) и (#27) разъема блока и соответствующими выводами разъема датчика частоты вращения коленчатого вала. Правильное значение = 0 Ом.
4. Измерьте сопротивление между контактами (#25) и (#26) и соответствующими выводами разъема датчика положения коленчатого вала. Правильное значение = 0 Ом.

**ВПН:** провода и контакты.

Подсоедините к адаптеру A020202-1 также и блок Motronic.

1. Подключите к контактам (#8) и (#27) (или (#25) и (#26)) brake out box осциллограф и проконтролируйте наличие сигнала при работе двигателя или прокрутке его стартером.

**ВПН:** датчики, провода и контакты, загрязнение зубьев.

**Для автомобилей с одним датчиком:**

6. Измерьте сопротивление между контактами (#23) и (#25) разъема блока и соответствующими выводами разъема датчика коленчатого вала. Правильное значение = 0 Ом.

**ВПН:** провода и контакты.

Подсоедините к адаптеру A020202-1 блок Motronic.

7. Подключите к контактам (#23) и (#25) brake out box осциллограф и проконтролируйте форму сигнала при работе двигателя или прокрутке его стартером.

**ВПН:** датчик, провода, контакты, загрязнение зубьев.

**(14) Проверка сигнала управления регулятора холостого хода, контакт (#21) или (#33) и (#34) блока Motronic**

Управление регулятором холостого хода осуществляется посредством одного или двух импульсных сигналов с выхода блока Motronic.

Соответственно в первом случае сигнал подается на однообмоточный регулятор, во втором - каждый сигнал на свою обмотку двухобмоточного регулятора. Частота управляющего сигнала неизменна и составляет 100 Гц (для Volvo это значение может быть иным). Сквозность импульсов может изменяться в пределах от 1/4 до 1/1.5. Увеличение сквозности приводит к увеличению частоты вращения К.В.

1. Измерьте напряжение на «плюсовом» выводе разъема регулятора холостого хода при включенном зажигании. Правильное значение = 12 В.

В случае получения неправильного значения проверить реле и провод между реле и «плюсовым» выводом разъема регулятора.

2. Проверьте наличие импульсов на другом выводе (выводах) регулятора, используя для этого осциллограф или мультиметр.
3. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU) ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЗАЖИГАНИИ!!!
4. Измерьте суммарное сопротивление цепи (включая обмотку регулятора) между контактами (#21) или (#33) (а также и (#34), если регулятор двухобмоточный) разъема блока и контактом управления разъема регулятора.

Правильное значение - примерно 8 Ом. Если на тестируемом автомобиле для управления регулятором применяется дополнительный усилитель тока, измерения нужно проводить от выводов усилителя.

Если получено неправильное значение, проверьте обмотку (обмотки) регулятора и соединительные провода. Замените неисправные компоненты.

**(15) Проверка напряжения питания от главного реле (клемма N 15) к выводам N 18 и N 29 или N 35 блока Motronic**

1. Измерьте напряжение на контакте (#15) («+») катушки зажигания при включенном зажигании. Правильное значение = 12 В.

**ВПН:** проводка или замок зажигания.

2. Измерьте сопротивление провода между контактом (#15) замка зажигания и соответствующим выводом колодки главного реле.

Правильное значение = 0 Ом.

3. Отсоедините 35-контактный разъем от контроллера (ECU) ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ЗАЖИГАНИИ!!!
3. Измерьте сопротивление провода между контактами (#18) и (#35) или (#29) и клеммой (#15) колодки главного реле. Правильное значение = 0 Ом.

1. Выходной управляющий сигнал катушки зажигания
2. Сигнал «холостой ход» концевого датчика дроссельной заслонки
3. Сигнал «полностью открытый дроссель» концевого датчика дросс. заслонки
4. Сигнал включения тягового реле стартера
6. Масса датчика расхода воздуха
7. Сигнал датчика расхода воздуха
8. Датчик коленчатого вала, сигнал частоты вращения
9. Напряжение питания к датчику расхода воздуха
10. Coding
11. Coding
12. Выход на диагностический разъем
13. Сигнал температурного датчика
14. Выходной сигнал управления форсунками
15. Выходной сигнал управления форсунками
16. Масса
17. Масса
18. Напряжение питания от главного реле / аккумулятора
19. Масса катушки зажигания
20. Выходной сигнал управления реле бензонасоса
21. Выходной сигнал управления регулятором холостого хода
22. Сигнал датчика температуры всасываемого воздуха
23. Масса датчика коленчатого вала
24. Сигнал кислородного датчика
25. Датчик коленчатого вала (комбинированный сигнал)
26. Датчик коленчатого вала (сигнал ВМТ)
27. Датчик коленчатого вала (сигнал частоты вращения)
28. Coding
29. Напряжение питания от главного реле
30. Сигнал датчика абсолютного давления во впускном трубопроводе
31. Выходной сигнал управления клапаном продувки адсорбера
32. Coding
33. Выходной сигнал управления регулятором холостого хода
34. Выходной сигнал управления регулятором холостого хода
35. Напряжение питания от главного реле