

# Глава 19

## Bosch Mono-Motronic

### Содержание

<b>Работа системы</b>		<b>Работа системы впрыска .....</b>	<b>15</b>
Введение .....	1	Датчик температуры воздуха .....	16
Функции управления .....	2	Датчик температуры охлаждающей жидкости .....	17
Задающий генератор .....	3	Потенциометрический датчик положения дроссельной заслонки .....	18
Зажигание .....	4	Шаговый двигатель .....	19
Впрыск топлива .....	5	Подогреватель коллектора .....	20
Кatalитический преобразователь и управление составом выхлопных газов .....	6	Питание и заземление БЭУ .....	21
<b>Регулировки</b>		Системные реле .....	22
Предварительная подготовка .....	7	Цепь питания топливного насоса .....	23
Регулировка дроссельной заслонки .....	8	Давление топлива .....	24
Проверка опережения зажигания .....	9	Датчик кислорода .....	25
Регулировка холостого хода .....	10	Клапан продувки угольного фильтра .....	26
<b>Тестирование датчиков и исполнительных устройств системы</b>		<b>Обозначение контактов - типичный 35-штырьковый разъем</b>	
Индукционный датчик угла поворота коленчатого вала .....	11	<b>Обозначение контактов - типичный 35-штырьковый разъем</b>	
Датчик Холла .....	12	<b>Обозначение контактов - типичный 45-штырьковый разъем</b>	
Первичная цепь системы зажигания .....	13	<b>Обозначение контактов - типичный 55-штырьковый разъем</b>	
Датчик детонации .....	14	<b>Коды неисправностей</b>	
		Считывание кодов неисправностей .....	27

### Технические данные

Модель автомобиля	Годы выпуска	Обороты х.х.	CO%
<b>Citroen, Mono-Motronic MA3.0</b>			
AX 1.0i CDZ(TU9M/L.Z) с катализатором .....	1992 ... 1996	850 ± 50	0.5 макс.
AX 1.1i HDY, HDZ(TU1M/Z) с катализатором .....	1994 ... 1996	850 ± 50	0.5 макс.
AX 1.4i KDX(TU3FM/L.Z) с катализатором .....	1992 ... 1995	850 ± 50	0.5 макс.
ZX 1.4i KDX(TU3M) с катализатором .....	1992 ... 1996	850 ± 50	0.5 макс.
<b>Fiat/Lancia, Mono-Motronic 1.7</b>			
Tempra 1.6ie OBPB 159 A3.046 с катализатором .....	1993 ... 1994	850 ± 50	0.35 макс.
Tipo 1.6ie OBPB 159 A3.046 с катализатором .....	1993 ... 1994	800 ... 850	0.4 ... 1.0
Tipo 1.6ie OBPB 55 кВт 835 C1.000 .....	1994 ... 1996	850 ± 50	0.35 макс.
Y10 110ie & 4x4 156 C.046 с катализатором .....	1992 ... 1995	800 ± 50	0.35 макс.
<b>Peugeot, Mono-Motronic MA3.0</b>			
106 1.0i CDZ, CDY(TU9ML/Z) с катализатором .....	1993 ... 1996	850 ± 50	0.3 макс.
106 1.4i KDX(TU3MCL/Z) с катализатором .....	1993 ... 1996	850 ± 50	0.3 макс.
205 1.4i CDZ, CDY(TU3FM/L) .....	1994 ... 1996	850 ± 50	0.3 макс.
306 1.1i HDZ, HDY(TU1ML/Z) .....	1993 ... 1996	850 ± 50	0.3 макс.
306 1.4i KDX(TU3MCL/Z) с катализатором .....	1993 ... 1995	850 ± 50	0.5 макс.
405 1.4i KDX(TU3MCL/Z) с катализатором .....	1992 ... 1994	850 ± 50	0.4 макс.
<b>Peugeot, Mono-Motronic MA1.7</b>			
Jumpy 1.6i 220A2.000 .....	1995 ... 1996	800 ... 850	0.5 макс.
<b>VAG(Audi/Volkswagen)</b>			
Audi 80 1.8i PM с катализатором .....	1990 ... 1991	750 ... 950	0.5 макс.
Audi 80 2.0i Quattro ABT с катализатором .....	1991 ... 1995	700 ... 1000	0.5 макс.
Audi 100 2.0 AAE с катализатором .....	1991 ... 1994	750 ... 950	0.5 макс.
Golf 1.3i AAV с катализатором .....	1991 ... 1992	-	-
Golf 1.4i ABD с катализатором .....	1991 ... 1995	750 ... 850	0.5 макс.
Golf 1.4i AEX .....	1995 ... 1996	650 ... 750	0.5 макс.
Golf 1.6i ABU с катализатором .....	1992 ... 1995	800 ± 50	0.5 макс.
Golf 1.6i AEA с катализатором .....	1994 ... 1995	750 ... 850	-
Golf 1.6i AEK .....	1994 ... 1996	800 ... 880	0.5 макс.
Golf 1.8i AAM с катализатором .....	1992 ... 1996	750 ... 1000	0.5 макс.
Golf 1.8i ABS с катализатором .....	1992 ... 1994	750 ... 1000	0.5 макс.
Golf 1.8i & 4x4 ADZ .....	1994 ... 1996	700 ... 900	0.5 макс.
Passat 1.8i RP .....	1990 ... 1991	825 ... 1025	0.2 ... 1.2
Passat 1.8i RP с катализатором .....	1990 ... 1991	825 ... 1025	0.2 ... 1.2

Passat 1.8i AAM с катализатором .....	1990 ... 1994	850 ... 1025	0.5 макс.
Passat 1.8i AAM с катализатором .....	1994 ... 1995	825 ... 1025	0.2 ... 1.2
Passat 1.8i ABS .....	1991 ... 1994	825 ... 1025	0.2 ... 1.2
Passat 1.8i AAM .....	1993 ... 1996	825 ... 1025	0.2 ... 1.2
Passat 1.8i ABS с катализатором .....	1992 ... 1994	825 ... 1025	0.5 макс.
Passat 1.8i ADZ с катализатором .....	1994 ... 1995	700 ... 900	0.5 макс.
Polo 1.0i AEV .....	1994 ... 1996	750 ... 850	0.5 макс.
Polo 1.05i AAU с катализатором .....	1990 ... 1994	750 ... 850	0.2 ... 1.0
Polo 1.3i AAV с катализатором .....	1993 ... 1994	750 ... 850	0.2 ... 1.0
Polo 1.3i ADX с катализатором .....	1994 ... 1995	750 ... 850	0.5 макс.
Polo 1.6i AEA с катализатором .....	1994 ... 1995	700 ... 900	0.5 макс.
Sharan 2.0 ADY .....	1995 ... 1996	770 ... 870	0.5 макс.
Vento 1.4i ABD с катализатором .....	1991 ... 1995	750 ... 850	0.5 макс.
Vento 1.4i AEX .....	1995 ... 1996	650 ... 750	0.5 макс.
Vento 1.6i ABU с катализатором .....	1992 ... 1995	800 ± 50	0.5 макс.
Vento 1.6i AEA с катализатором .....	1994 ... 1995	750 ... 850	-
Vento 1.6i AEK .....	1994 ... 1995	800 ... 880	0.5 макс.
Vento 1.8i AAM с катализатором .....	1992 ... 1994	750 ... 1000	0.5 макс.
Vento 1.8i ABS с катализатором .....	1992 ... 1994	750 ... 1000	0.5 макс.
Vento 1.8i & 4x4 ADZ .....	1994 ... 1996	700 ... 900	0.5 макс.

## Работа системы

### 1 Введение

Система Bosch Mono-Motronic полностью интегрирована и управляет зажиганием, подачей топлива и холостыми оборотами из общего БЭУ. Прототипом Mono-Motronic послужила система Mono-Jetronic, управлявшая только центральным впрыском топлива. Многие датчики этих систем имеют одинаковую конструкцию.

Блок электронного управления (БЭУ) системы связан с датчиками и исполнительными устройствами с помощью разъемов. В модификации VAG до 1992 года применялся 35-штырьковый разъем, после чего он был заменен на 45-штырьковый. В модификациях выпуска после 1994 года используется модернизированный шаговый двигатель, новый датчик спидометра и новая система управления детонацией. Старая система с 35-штырьковым разъемом имеет маркировку MA 1.2.1, первые выпуски с 45-штырьковым разъемом - MA 1.2.2 и 1.2.3. Более поздние выпуски с 45-штырьковым разъемом имеют маркировку MA 1.3. На автомобилях Fiat и Lancia используется вариант системы MA 1.7 с 35-штырьковым разъемом, а на автомобилях Citroen и Peugeot - версия MA 3.0 с 55-штырьковым разъемом.

На автомобилях Fiat, Lancia, Citroen и Peugeot установлена система зажигания без распределителя, тогда как на автомобилях VAG - с распределителем. Разные варианты системы имеют много различий, включая конструкцию и число контактов разъема БЭУ.

### 2 Функции управления

#### Обработка сигналов

В память БЭУ Mono-Motronic занесены карты зажигания и впрыска. Кarta зажигания содержит таблицу базовых значений опережения, а карта впрыска - таблицу базовых значений длительности впрыска.

Получив сигналы датчиков о нагрузке и скорости двигателя, БЭУ находит по этим таблицам требуемые значения опережения, времени включенного состояния первичной обмотки ка-

тушки зажигания и времени открытия форсунок. После этого найденные значения корректируются для режимов пуска, замедления, частичных и полных нагрузок двигателя.

Основную информацию о нагрузке двигателя БЭУ получает с датчика положения дроссельной заслонки; скорость двигателя определяется с помощью датчика Холла или индукционного датчика угла поворота коленчатого вала. БЭУ корректирует управление двигателем с учетом температуры воздуха и охлаждающей жидкости, а также сигнала датчика кислорода.

#### Основные функции БЭУ

Напряжение на контакты БЭУ подводится с аккумулятора постоянно. Это позволяет БЭУ запоминать данные спонтанного характера. При включении зажигания напряжение аккумулятора подается на катушку зажигания с усилителем, а также еще раз на БЭУ. При этом блок управления прежде всего включает на короткое время топливный насос для восстановления давления в топливной системе.

Большинство датчиков (за исключением датчиков генераторного типа) теперь получают через БЭУ питание эталонным напряжением 5,0 В. При пуске или работе двигателя в БЭУ поступает сигнал задающего генератора, по которому включается реле топливного насоса и насос начинает работать. Активизируются также функции систем зажигания и впрыска. Исполнительные устройства получают питание через включенные контакты реле топливного насоса (форсунки, кроме Citroen и Peugeot) или прямо от аккумулятора (клапан продувки угольного фильтра), а БЭУ завершает цепи их питания, подключая второй вывод обмотки исполнительного устройства к массе.

Регулирование холостого хода осуществляется с помощью воздушного клапана с приводом от шагового электродвигателя.

#### Отсечка топлива при повышении оборотов (предотвращение разноса)

Система Mono-Motronic ограничивает обороты двигателя на уровне 6300 об./мин путем отключения соединения обмотки форсунки с

массой. При падении оборотов ниже 6500 об./мин работа форсунок возобновляется.

#### Эталонное напряжение

Датчики двигателя питаются от БЭУ эталонным напряжением + 5 В. Это обеспечивает стабильное показание датчиков независимо от напряжения аккумулятора.

Связь датчиков с массой осуществляется не непосредственно, а через контакты разъемов БЭУ, которые только внутри самого БЭУ имеют связь с массой.

#### Защита от помех

Для защиты от помех датчик кислорода подключен к БЭУ экранированным проводом.

#### Датчик спидометра (только для моделей, оснащенных БЭУ с 45-штырьковым разъемом)

Датчик информирует БЭУ о скорости автомобиля. Принцип его работы основан на эффекте Холла. Расположен датчик на коробке передач.

Питание датчика осуществляется напряжением примерно 10 В от выключателя зажигания. При вращении троса спидометра датчик вырабатывает импульсы напряжения прямоугольной формы, частота которых пропорциональна скорости автомобиля. Импульсы подаются на вход БЭУ.

#### Функция самодиагностики

Система Mono-Motronic обладает функцией самодиагностики. Это означает, что БЭУ периодически контролирует состояние датчиков и в случае их неисправности заносит соответствующий код в свою память. Эти коды можно извлечь с помощью специального считывателя, который подключается к диагностическому разъему БЭУ. Если неисправность исчезла, ее код все равно останется в памяти БЭУ. Коды хранятся в памяти до тех пор, пока не будут оттуда удалены с помощью считывателя, либо пока двигатель не будет запущен более 10 раз в отсутствии неисправности. На автомобилях Citroen и Peugeot в случае появления неисправ-

ности на панели приборов загорается сигнальная лампочка.

#### Усеченный рабочий цикл работы БЭУ

тив датчика расположен постоянный магнит, поле которого пересекает пластинку датчика и вызывает в ней небольшое вторичное напряжение, которое подается в БЭУ. На валу расположе-



## 19•4 Bosch Mono-Motronic

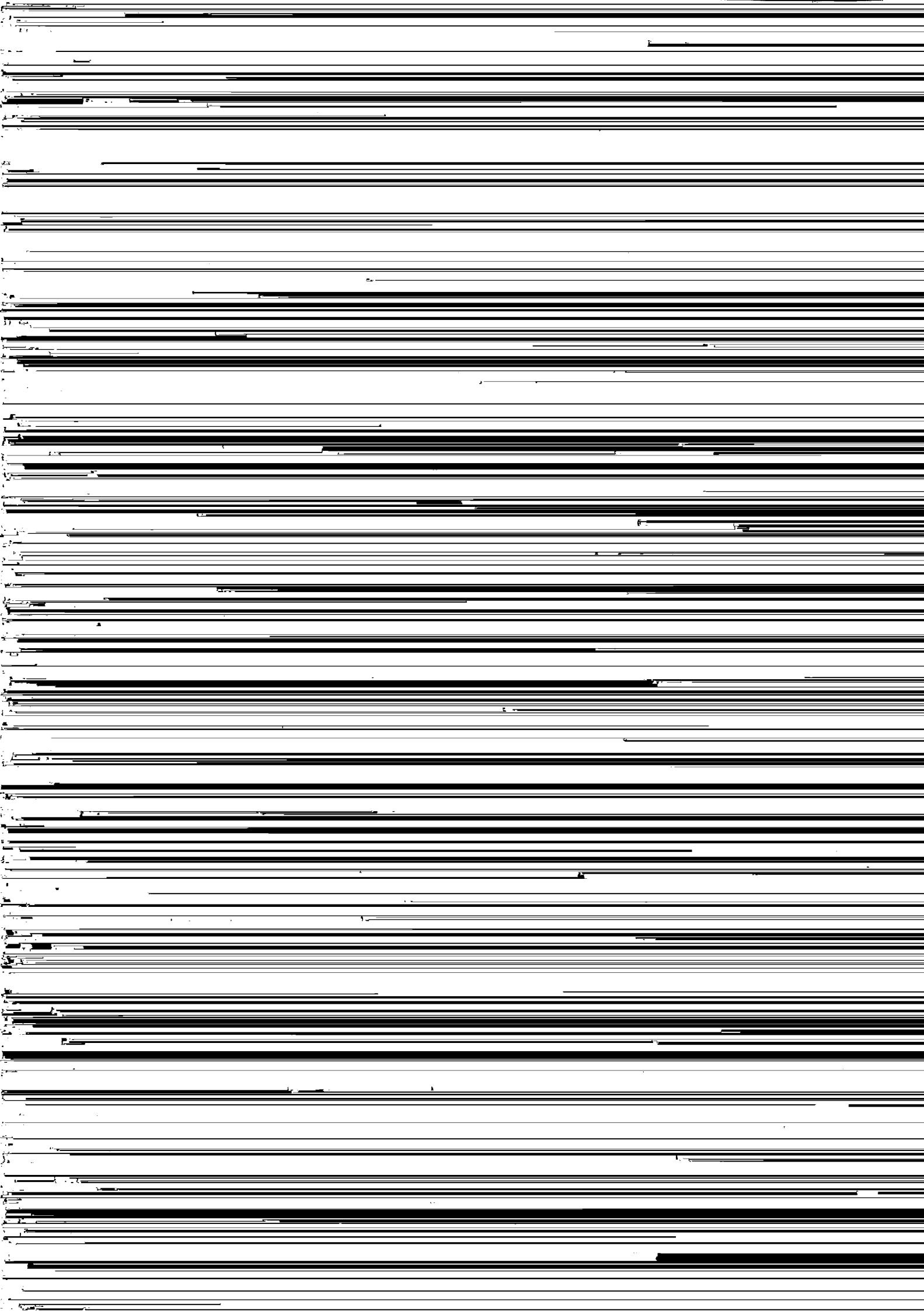
система может быть использована только в двигателях, в которых два поршня одновременно оказываются в ВМТ. При этом один из них завершает такт сжатия и искра в нем служит воспламенителем смеси. Во втором цилиндре завер-

Рис. 19.2. Корпус дроссельной заслонки Mono-Motronic

1 Датчик температуры



1244 ПРОДОЛЖАЕТ СОБЫЙ ТЕРРИТОРИИ СОСУДОВ С ОСНОВНЫМ КОМПЛЕКСОМ ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ СОСУДОВ ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ СОСУДОВ



## Регулировки

### 7 Предварительная подготовка

1 Перед началом регулировок убедитесь в выполнении следующих условий:

- a) Двигатель прогрет до рабочей температуры. Масло двигателя имеет температуру не ниже 80 °C. Рекомендуется перед началом регулировок совершить поездку не менее 5 км (особенно для автомобиля с автоматической трансмиссией).
- b) Вспомогательное оборудование (асе-

### 9 Проверка опережения зажигания

#### Общие сведения

- 1 Для установки начального опережения необходимо сначала перевести БЭУ с помощью считывателя кодов в режим обслуживания.
- 2 На моделях с 35-штырьковым разъемом можно перевести БЭУ в режим обслуживания, закоротив на массу диагностическое гнездо разъема. До установки БЭУ в режим обслужи-

2 Выполните требования параграфа 7. Особенно важно, чтобы датчик кислорода работал исправно.

3 Выполните 10-минутную поездку, затем опросите БЭУ с помощью считывателя кодов.

4 Если выявлен хотя бы один код неисправности датчика кислорода, прежде чем продолжать регулировку холостого хода, необходимо выявить и устранить неисправность датчика.

5 Проверьте работу концевого выключателя шагового двигателя.

6 Проверьте скорость холостого хода. **Примечания.** Ручная регулировка холостого хода не

## **Тестирование датчиков и исполнительных устройств системы**

**Важное замечание!** Обратитесь к главе 4, где описаны основные процедуры тестирования применительно к данной системе. При чтении главы 4 следует учитывать особенности системы и конкретных электрических соединений, приведенных в данной главе. Следует иметь в виду, что электрические схемы и их компоненты могут иметь различия даже для автомобилей одной и той же модели, поэтому перед началом проверок, а тем более, при замене деталей системы, тщательно проверьте назначение контактов разъемов БЭУ и постарайтесь собрать все доступные сведения об устройстве конкретно Вашего варианта системы (см. рис. 19.4 - 19.6).

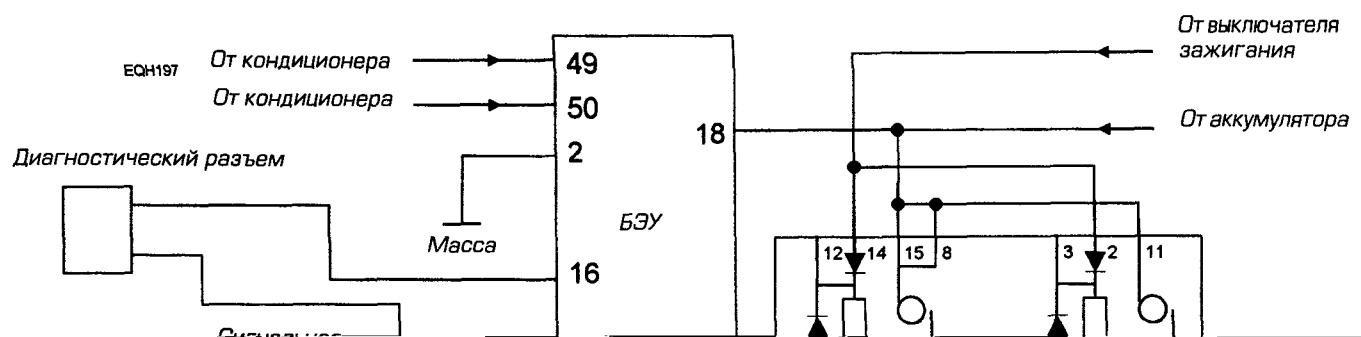
### **11 Индукционный датчик угла поворота коленчатого вала - Fiat, Lancia, Citroen, Peugeot**

б) Проверьте соединение между выводом 1 катушки и выводом 1 усилителя.

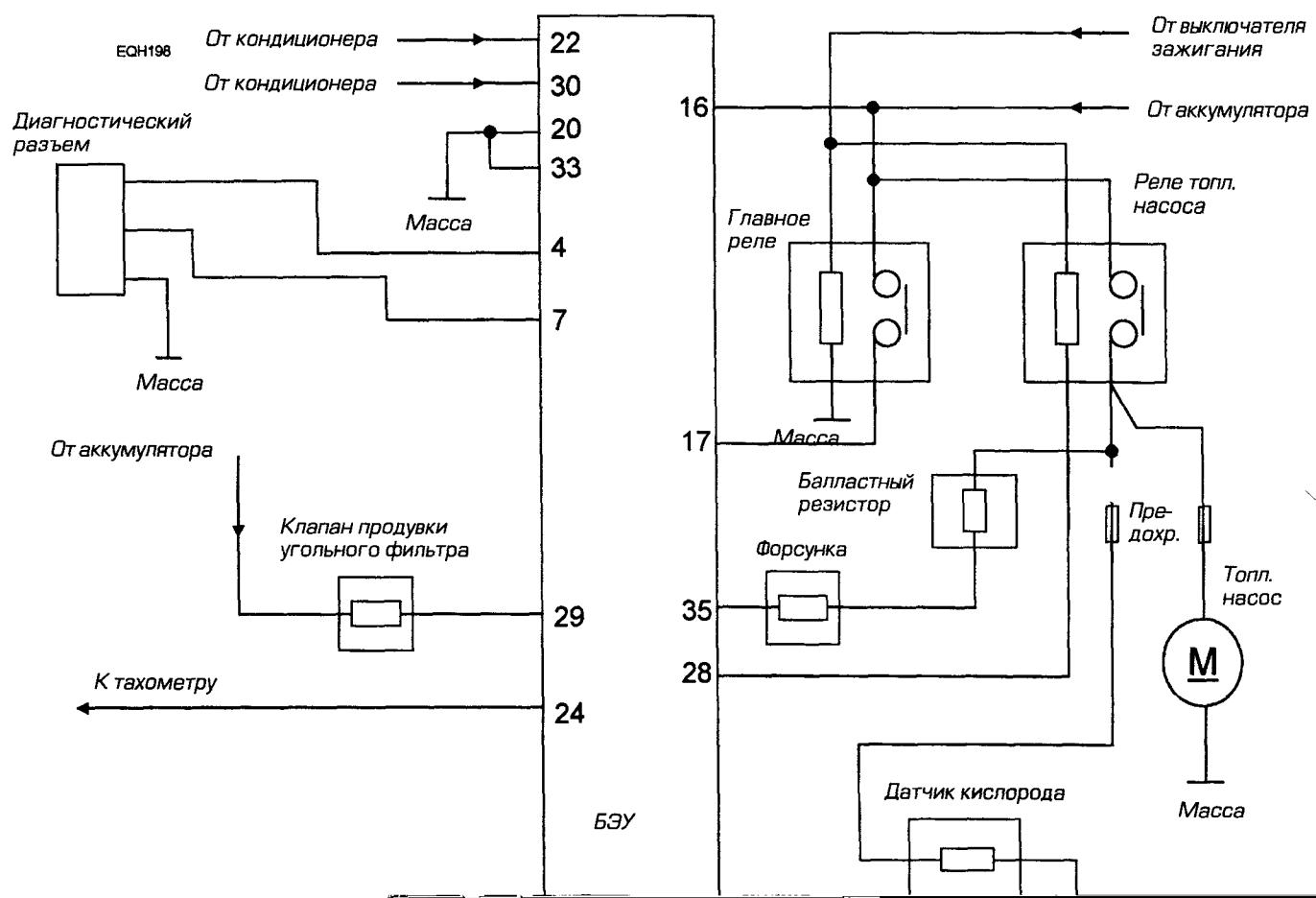
4 Для проверки сигнала управления первичной обмоткой катушки в системе с распределителем зажигания наиболее приемлема процедура "Сигнал управления первичной обмоткой непостоянен (напульский усилитель)"

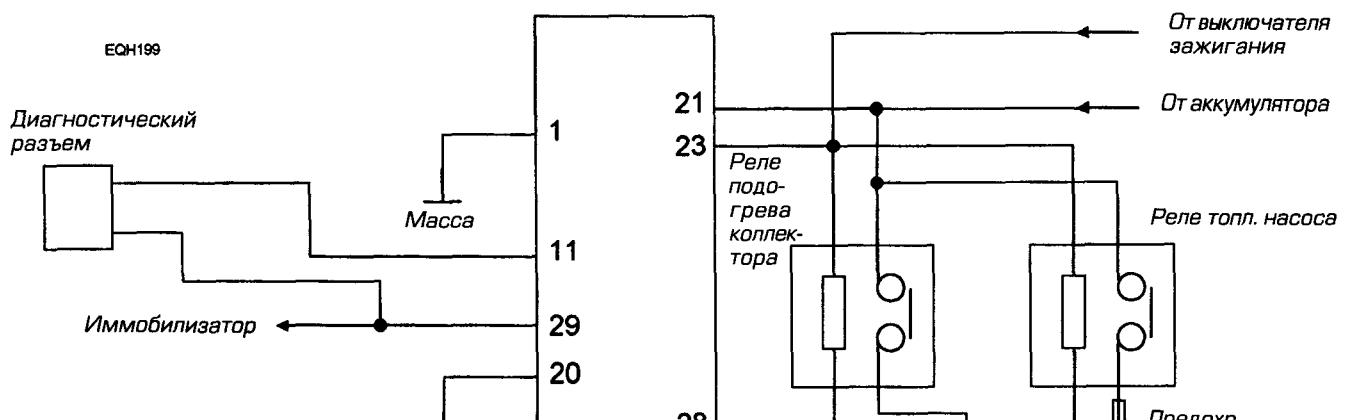
### **16 Датчик температуры воздуха**

1 Обратитесь к соответствующему параграфу главы 4 с учетом замечаний, приведенных в



## 19•10 Bosch Mono-Motronic

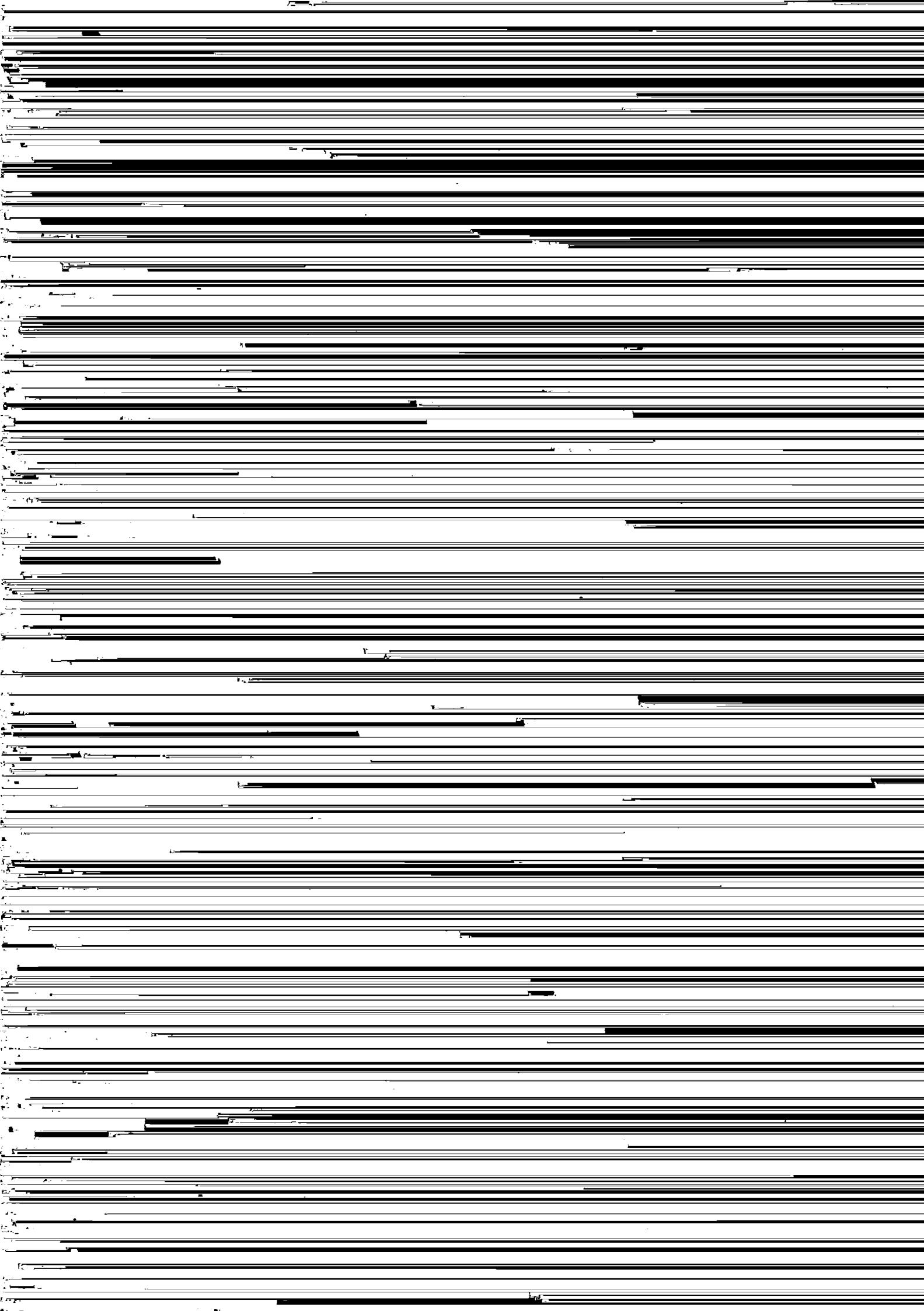




## 19•12 Bosch Mono-Motronic

Значения сопротивлений потенциометра дроссельной заслонки

едините последовательно с датчиком температуры охлаждающей жидкости переменный резистор и измерительный или исполнительный орган



## 19•14 Bosch Mono-Motronic

### Обозначение контактов - типичный 45-штырьковый разъем

См. рис. 19.9.

1 Масса	17 Заземление датчиков	32-
2 Шаговый двигатель	18 Потенциометр дроссельной заслонки	33-
3 Клапан продувки угольного фильтра	19-	34-
4-	20 Масса	35-
5-	21 От положительной клеммы аккумулятора	36-
6-	22-	37-
7 Форсунка	23 От выключателя зажигания	38 Датчик кислорода
8 Датчик Холла	24 Катушка зажигания	39-
9 Тахометр	25 Управление реле топливного насоса	40-
10 Шаговый двигатель	26 Шаговый двигатель	41 Потенциометр дроссельной заслонки
11-	27-	42 Датчик температуры охлаждающей жидкости

## Коды неисправностей

### 27 Считывание кодов неисправностей

*Citroen и Peugeot.*

рез 1.5 секунды - еще два раза. Это означает код 12. После этого лампочка гаснет.

- д) Выждите три секунды.
- е) Снова включите на три секунды вспомо-



## 19•16 Bosch Mono-Motronic

### Fiat и Lancia

24 Если у Вас имеется считыватель кодов, его можно использовать для решения следующих задач, подключив к диагностическому разъему:

- а) Считывания кодов неисправностей.
- б) Удаления кодов.
- в) Получения текущей информации.

г) Активизации исполнительных устройств: форсунки, клапана управления холостым ходом, клапана продувки угольного фильтра (если установлен).

25 Коды неисправностей на этих автомобилях можно получить только с помощью считывателя. Для полноты информации ниже для этих моделей приводится перечень неисправностей, которые может обнаружить считыватель.

### Таблица кодов неисправностей - Citroen и Peugeot

Код	Неисправность	Коды активизации исполнительных устройств	
11	Конец диагностики		
12	Начало диагностики		
13*	Датчик температуры воздуха	81	Реле топливного насоса
14*	Датчик температуры охлаждающей жидкости	82	Форсунка
21*	Потенциометр дроссельной заслонки	83	Шаговый электродвигатель
22	Шаговый электродвигатель	84	Клапан продувки угольного фильтра
27*	Датчик спидометра	85	Реле включения кондиционера
31*	Цель лямбда-управления		
41	Датчик угла поворота коленчатого вала		
42	Форсунка или цель управления топливным насосом		
51	Датчик кислорода		
52	Цель лямбда-управления		
53*	Напряжение аккумулятора		
54	БЭУ		

\* Неисправности, вызывающие переход БЭУ в усеченный режим работы с заменой показаний датчика постоянным значением параметра.

## Перечень неисправностей - модели Fiat/Lancia

Система	Неисправность
Датчик угла поворота коленчатого вала	Потеря сигнала
Потенциометр дроссельной заслонки	
Датчик давления в коллекторе	Не согласуются показания датчика давления, потенциометра дроссельной заслонки и датчика угла поворота коленчатого вала
Датчик температуры воздуха	
Датчик температуры охлаждающей жидкости	Напряжение меньше 6.2 В или больше 15.5 В
Лямбда-управление	
Управление форсункой	
Управление катушкой зажигания	
Шаговый электродвигатель	
Клапан продувки угольного фильтра	
Управление реле	
Память БЭУ	Переполнение аддитивной памяти. Такое сообщение свидетельствует о серьезных механических неисправностях двигателя

**Примечание.** В память БЭУ заносятся не коды неисправностей, а неисправные состояния. Для извлечения этих состояний необходим считыватель.