

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ

Датчики преобразуют физическую или химическую (в основном неэлектрическую) переменную Φ в электрическую переменную E с должным учетом переменных возмущения Y_i . Это часто происходит также через дополнительные неэлектрические промежуточные этапы. Помимо напряжения и тока, здесь также присутствуют другие электрические переменные, такие как амплитуды тока и напряжения, частота, периоды, фаза или длительность импульса электрической переменной, а также «сопротивление», «емкость» и «индуктивность».

Базовый принцип работы:



Датчики и исполнительные устройства, как периферия, формируют интерфейс между транспортным средством и его сложными функциями, включающими привод, тормоза, подвеску и шасси и т.д. как блоки обработки.

стр. 1

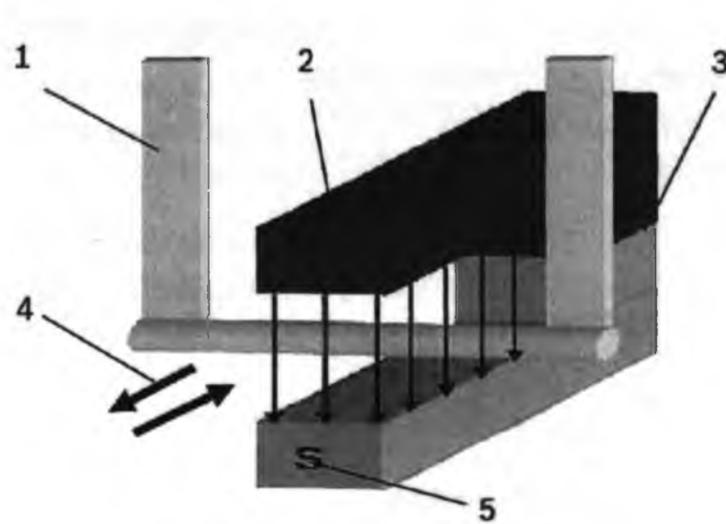
Конструкция автомобильных датчиков

Датчики по принципу измерения



СТР2.

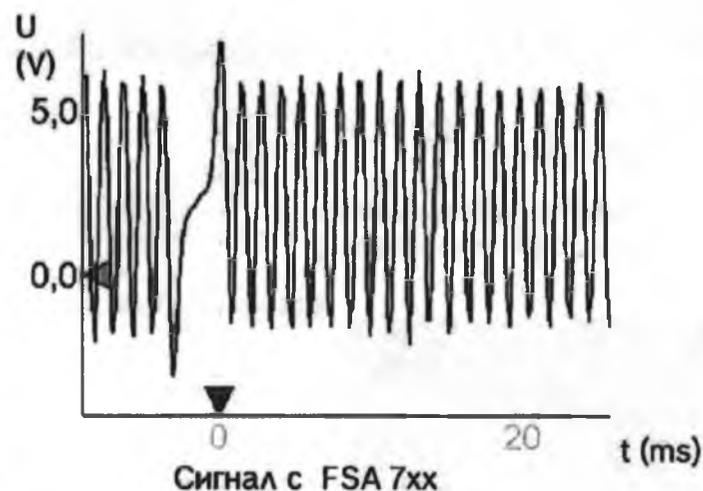
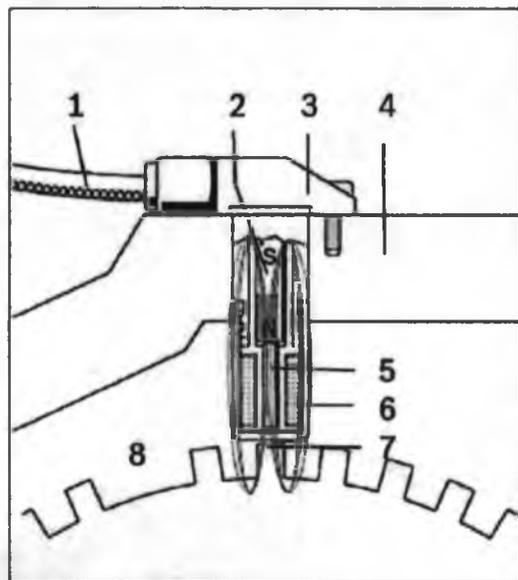
Индуктивные датчики – принцип работы



1. Проводник
2. Северный полюс
3. Постоянный магнит
4. Движение проводника
5. Южный полюс

Если электрический проводник перемещается в магнитном поле, пересекая линии магнитного поля, тогда электрическое напряжение генерируется в этом электрическом проводнике. Направление напряжения будет зависеть от направления движения проводника и от направления магнитного поля. Результирующее напряжение, вызванное индукцией, непрерывно изменяет величину и полярность. Это переменное напряжение возрастает от 0 В до его положительного пикового значения и затем падает до отрицательного пикового значения после прохождения через линию 0 В; затем снова поднимается до своего положительного пикового значения и т. д. Частота колебаний, возникающих за единицу времени, называется Частотой.

Индуктивный датчик – скорости вращения / опорной метки



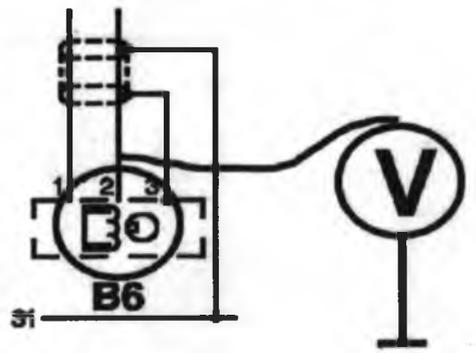
1. Провод
2. Постоянный магнит
3. Корпус датчика
4. Двигатель
5. Сердечник
6. Обмотка
7. Воздушный зазор
8. Зубчатый диск с контрольной меткой

Датчик, расположен непосредственно перед магнитным импульсным колесом, и отделен от него воздушным зазором. Он состоит из сердечника, окруженного обмоткой. Сердечник соединен с постоянным магнитом. Магнитное поле простирается через сердечник до импульсного колеса. Переменное напряжение индуцируется в датчике скорости/ опорной метки зубьями импульсного колеса/маховика вращающегося коленчатого вала или распределительного вала. Скорость вращения Об/мин двигателя рассчитывается блоком управления из переменного напряжения, генерируемого этим датчиком. Величина амплитуды переменного напряжения зависит от воздушного зазора и скорости зубчатого диска.

Индуктивный датчик передает самогенерируемый сигнал. Датчик не имеет питания!

стр 4

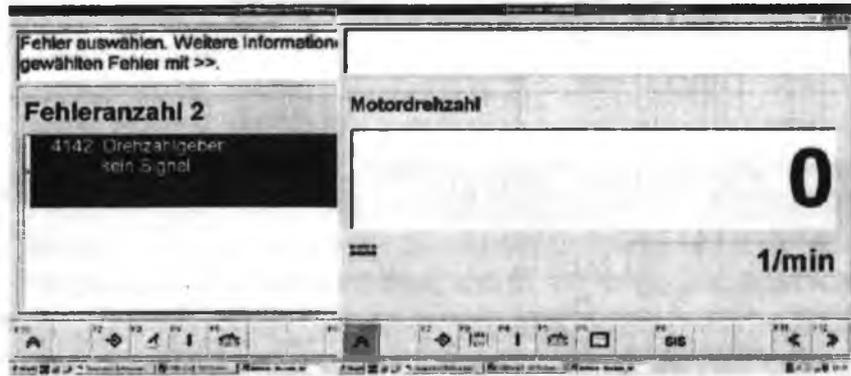
Проверка индуктивных датчиков



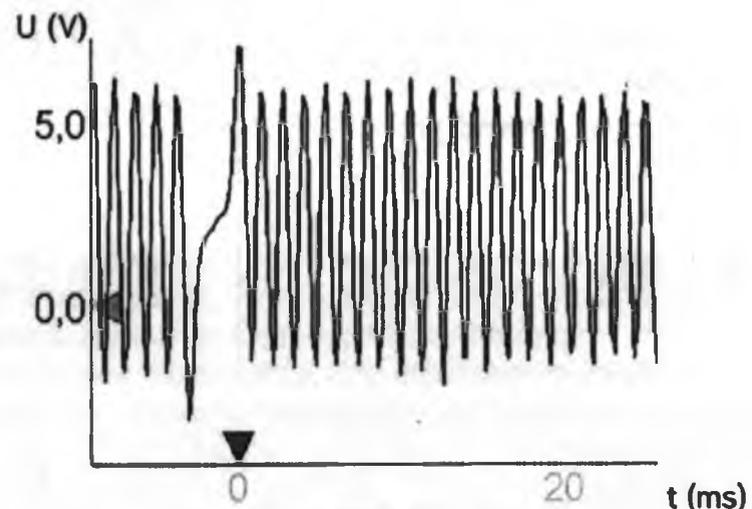
Обозначение в электрической схеме - ESI[tronic] "C"



Измерение напряжения и сопротивления с использованием мультиметра (на рисунке показано измерение напряжения)



Устройство управления - запрос с помощью KTS



Сигнал с FSA 7xx

УТД 5

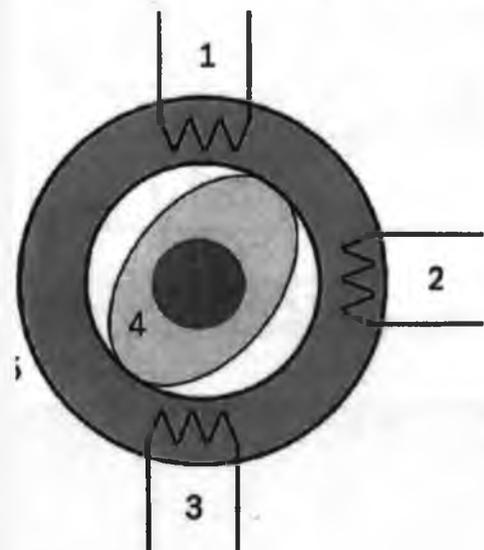
Датчик Резольвер



Резольвер в сборе ротор Резольвера статор Резольвера

Технические данные:

- Тип: Резольвер, 6 полюсный
- Производитель: Тусо Electronics
- Входное возбуждение: 7V/ 10kHz
- Первичный импеданс: 120V - 20% (10kHz)
- Выходной импеданс: 200 – 300V (10kHz) **КА(1)**
- Коэффициент трансформации: 0.286 } 10%
- Сдвиг фазы: +15°

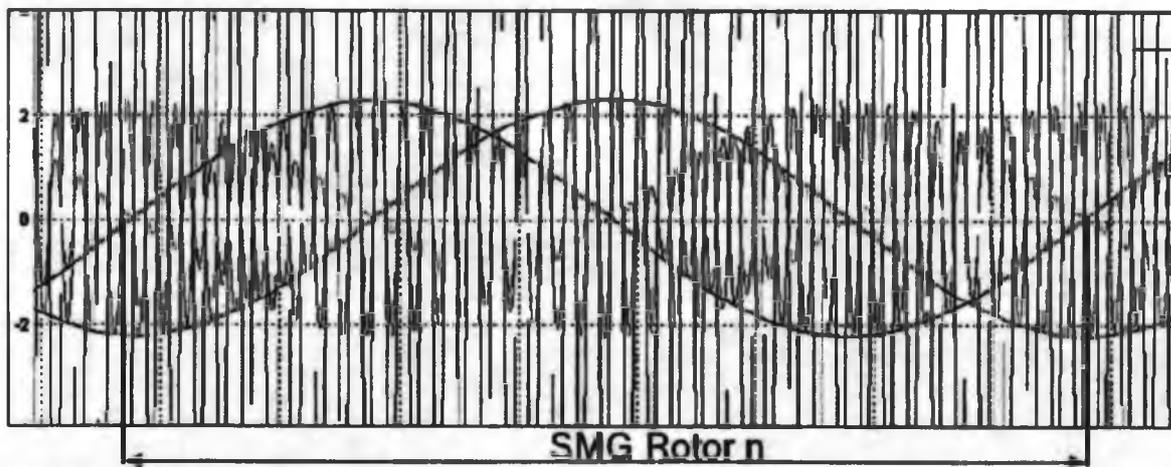
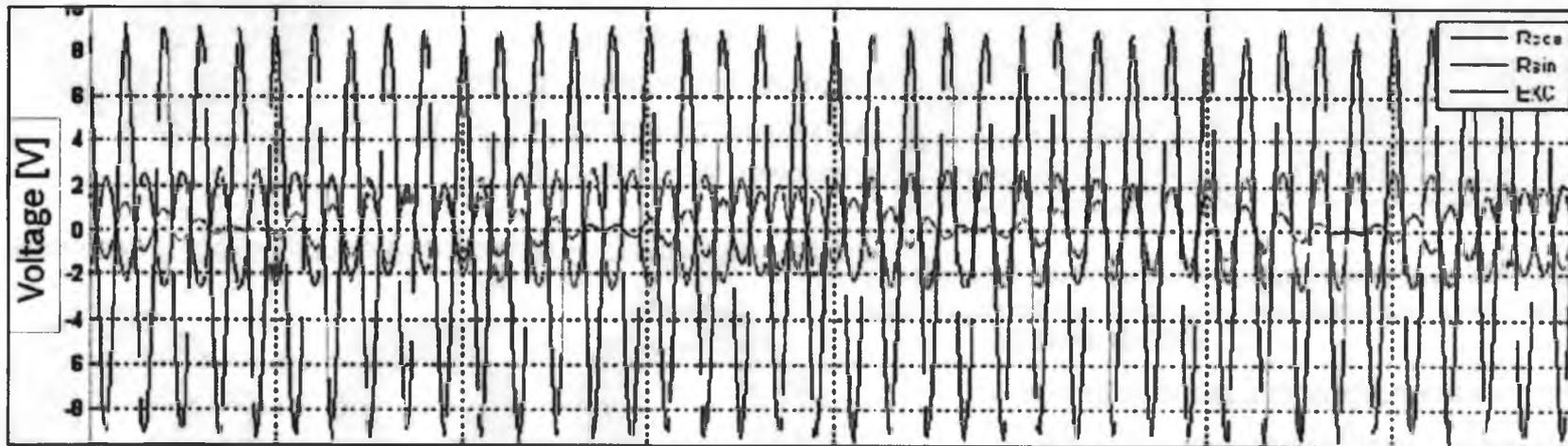


1. Резольвер обмотка возбуждения
2. Сигнальная обмотка 1
3. Сигнальная обмотка 2
4. Роторный вал
5. Статорная обмотка

Резольвер определяет угловое положение, скорость вращения и направление вращения ротора на приводном электродвигателе. Блок управления электродвигателя электропривода должен точно определять положение ротора, чтобы питать катушку статора в зависимости от положения ротора фазовым образом.

стр 6

Резольвер, сигналы



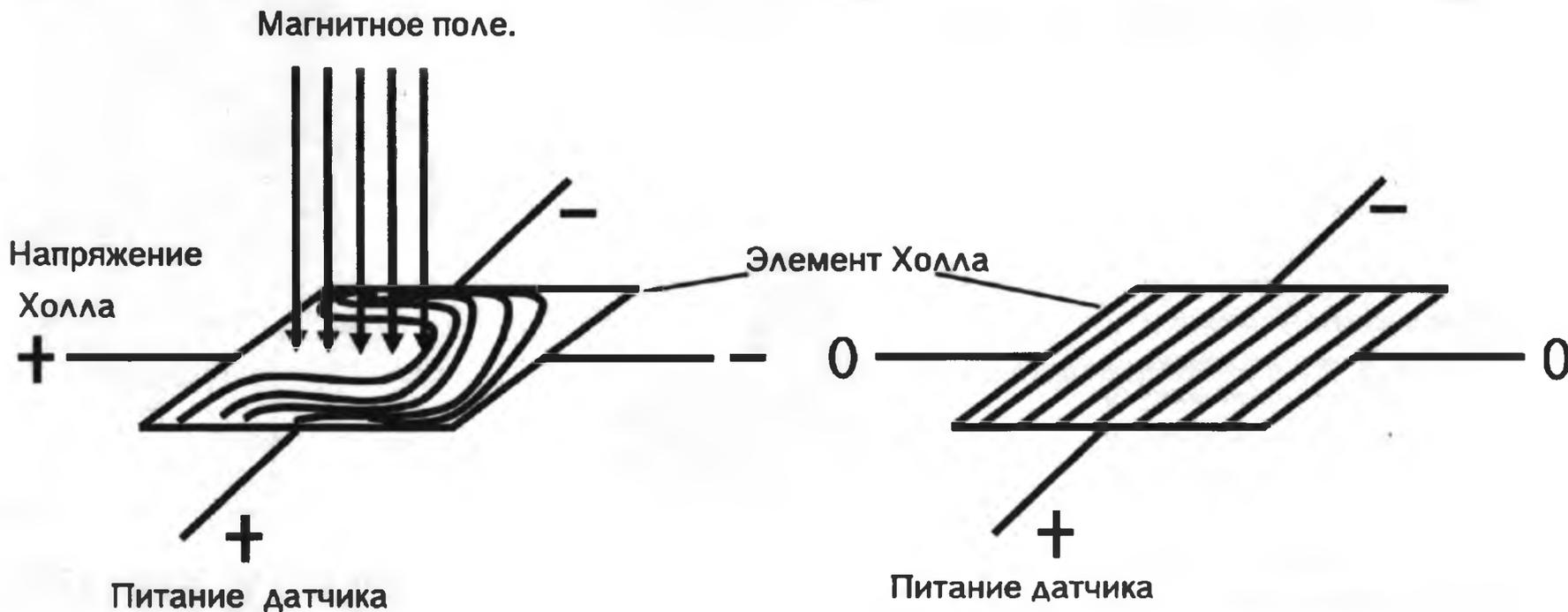
Входной сигнал

Выходной сигнал 1 синус

Выходной сигнал 2
косинус

стр 7

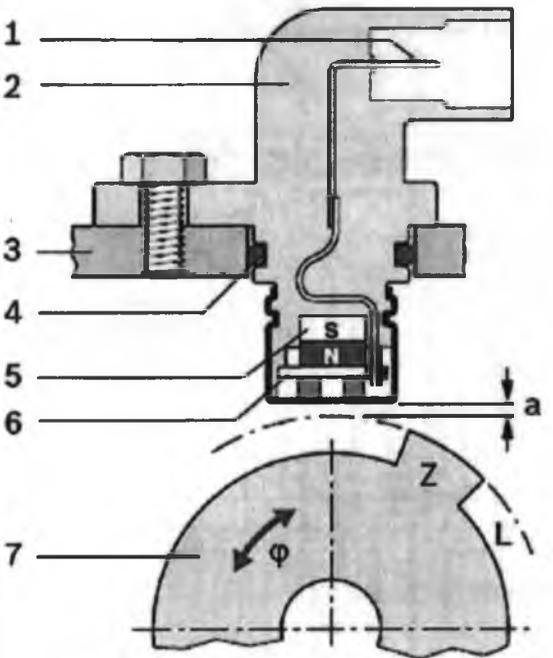
Датчики магнитного поля – датчик Холла (принцип работы)



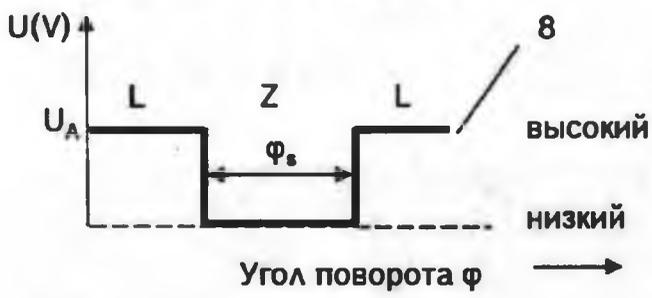
Магнитное поле, влияющее на элемент Холла с опорным напряжением, отклоняет электроны в сторону. В результате генерируется напряжение Холла. Это напряжение Холла используется для управления электронной схемой. Эффект Холла проявляется в полупроводниках и металлах.

Стр. 8

Датчик Холла



1. Электрическое соединение
 2. Корпус датчика
 3. Двигатель
 4. Уплотнение
 5. Постоянный магнит
 6. Интегральная схема с элементом Холла
 7. Импульсное колесо с зубцом (Z) и впадиной (L)
 8. Сигнал Холла
- а. Воздушный зазор
φ. Угол поворота



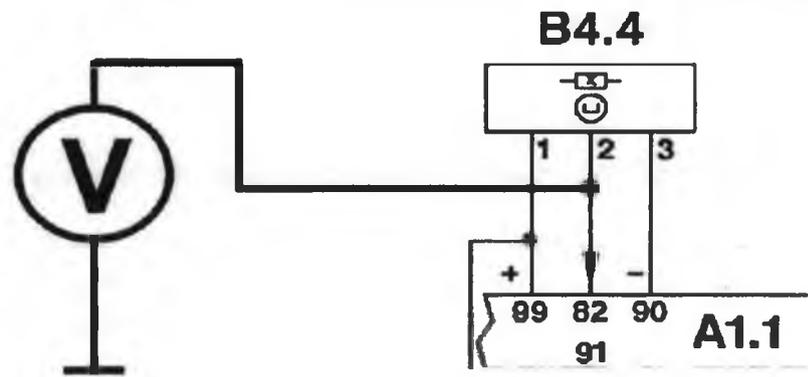
Вместе с распределительным валом вращается ротор (сегментированное колесо датчика с зубцами или отверстиями), изготовленный из магнитного материала. Интегральная схема с элементом Холла расположена между ротором и постоянными магнитами, которые обеспечивает магнитное поле, перпендикулярное элементу Холла. Если один зуб проходит около сенсорного элемента датчика (полупроводниковые диски), через который протекает ток, он будет изменять напряженность магнитного поля, перпендикулярного элементу Холла. Результирующий сигнал (мВ.) формируется в интегральной электронной схеме измерения и выдаются в виде прямоугольного сигнала.

стр 9

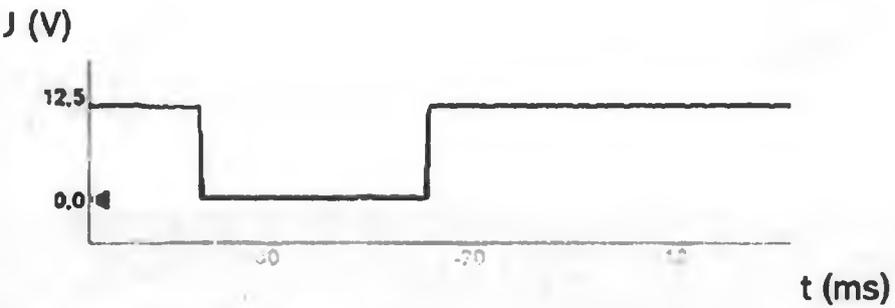
Проверка датчика Холла



Пример получения сигнала



Символ цепи датчика Холла в ESI[tronic] "С"

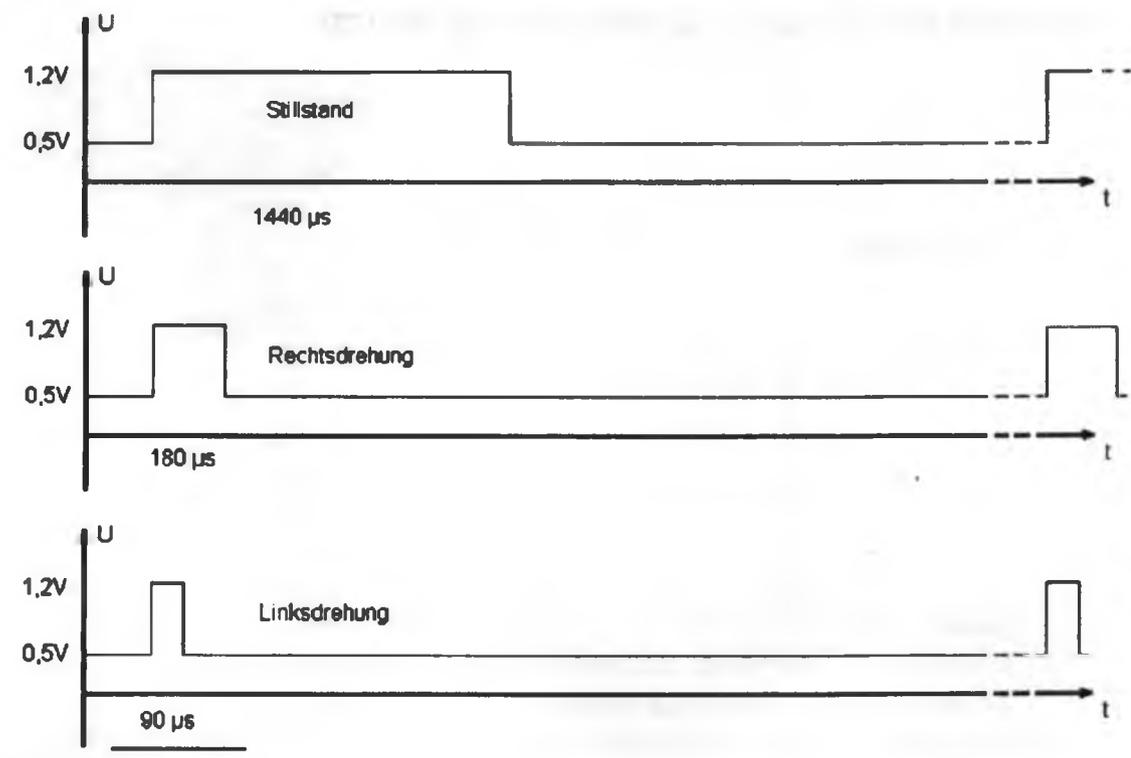


Сигнал с FSA 7xx

Датчик Холла не должен проверяться омметром. Вариантами проверки датчика Холла являются измерение сигнала и измерения питания датчика Холла (5 В или 12 В).

с. 10

Датчик Холла



В случае интеллектуальных датчиков скорости, не только скорость вращения, но и направление вращения могут быть определены. Форма сигнала генерируется электронной схемой обработки. Он не воспроизводит форму

Применения датчика Холла в качестве примеров



Угловые датчики : Датчик педали акселератора, датчик угла поворота рулевого колеса,



Датчики скорости: Коленчатый вал / распределительный вал и датчики оборотов колеса (активный и пассивный), датчик скорости КПП



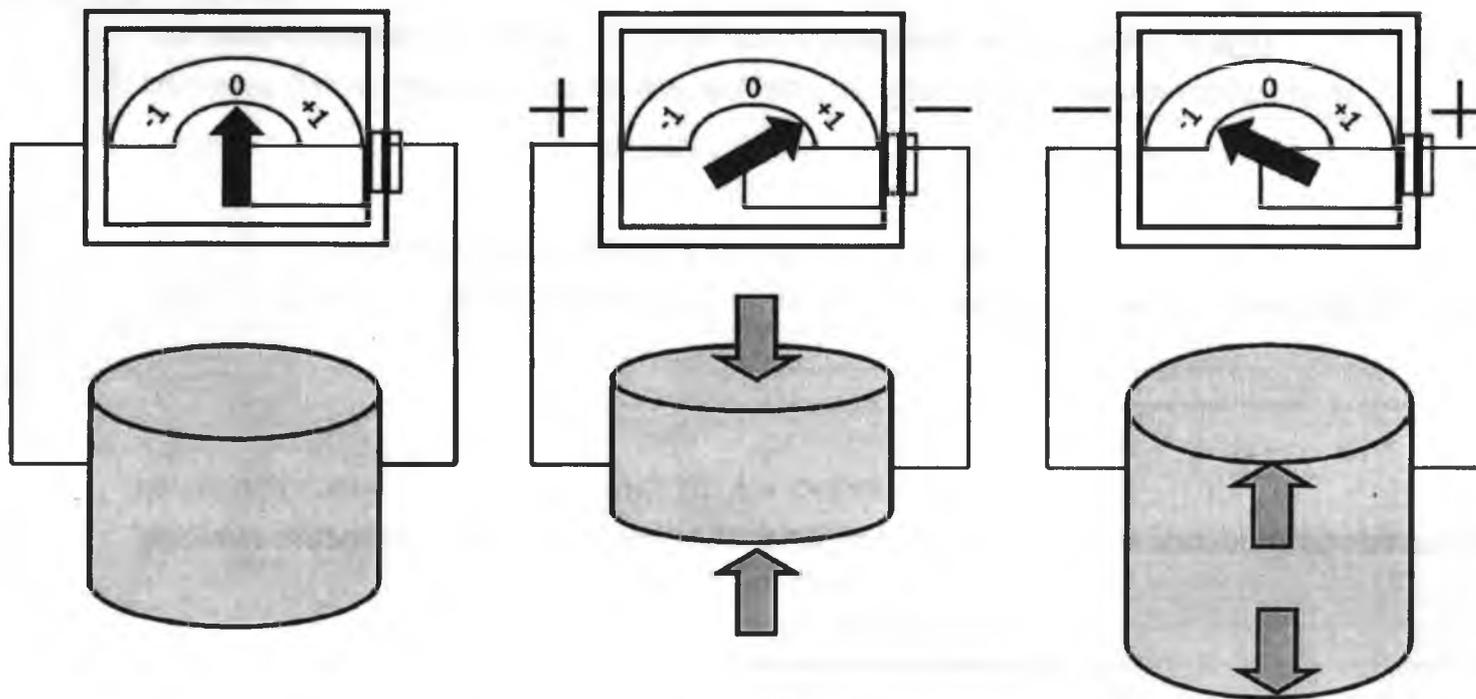
Датчики фазы: Датчик распредвала, датчик Холла для зажигания (старые системы зажигания), датчик положения переключателя передач АКПП



Датчики ускорения: Для систем ABS / TCS / ESP, боковое и продольное ускорение транспортного средства

стр 12

Пьезодатчики - принцип работы



Пьезоэффект: 1

2

3

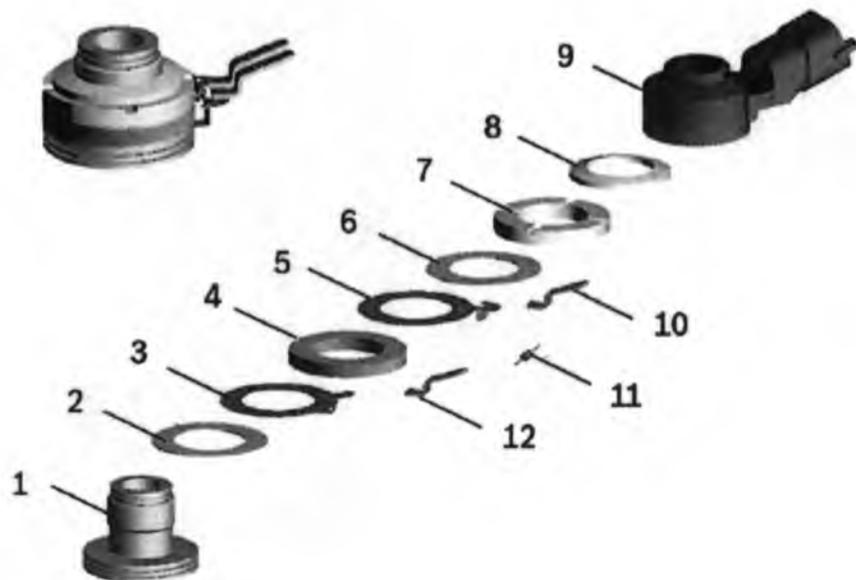
Когда пьезокристалл подвергается целенаправленной деформации, как здесь в продольном направлении, то генерируется напряжение (рис. 2). Если направление деформации меняется на противоположное, то изменяется полярность (рис. 3).

Обратный пьезоэффект:

Если на пьезокристалл воздействует электрическое поле, кристалл изменяет свои размеры.

стр 18

Пьезодатчик – датчик детонации

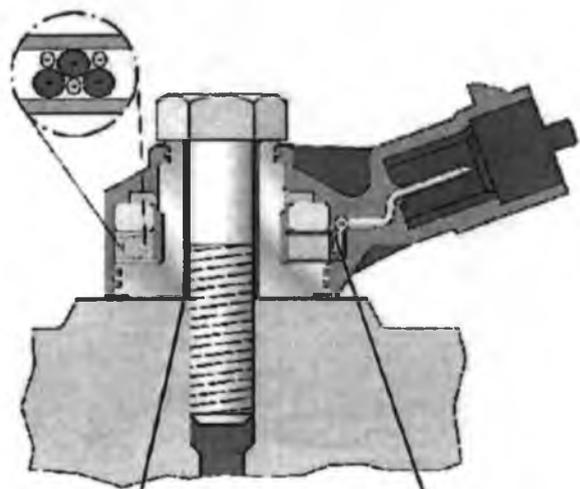


1. Гильза
2. Нижний изоляционный диск
3. Нижний контактный диск
4. Пьезокерамика
5. Верхний контактный диск
6. Верхний изоляционный диск
7. Сейсмомасса
8. Дисковая пружина
9. Корпус
10. Контакт
11. Сопротивление
12. Контакт

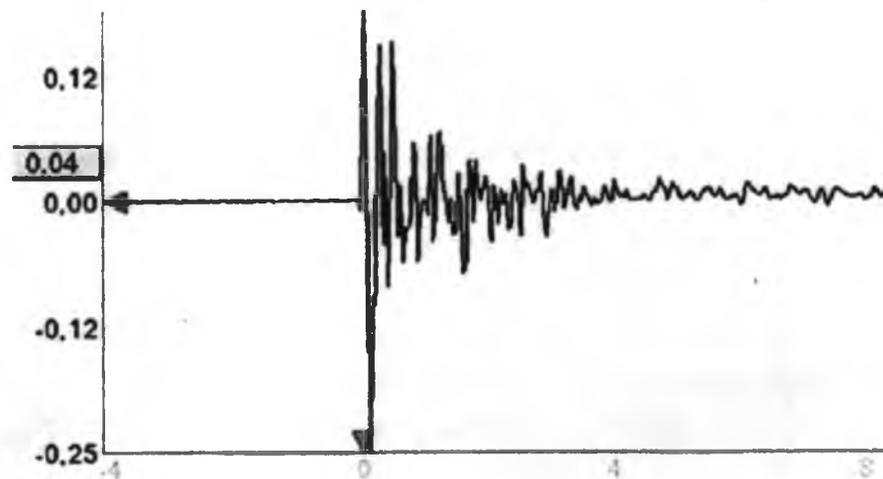
Из-за своей инерции масса оказывает давление, в ритме с возбуждающими-колебаниями, на кольцеобразный пьезокерамический элемент. Эти силы приводят к смещению заряда внутри керамики, и формируется электрическое напряжение между нижней и верхней сторонами керамики. Это фиксируется через контактные диски - фильтруется и интегрируется во многих случаях, и предоставляется в качестве измерительного сигнала. Датчики вибрации крепко привинчиваются к соответствующему измеряемому объекту, чтобы передавать колебания непосредственно на датчик.

стр 14

Проверка датчика детонации



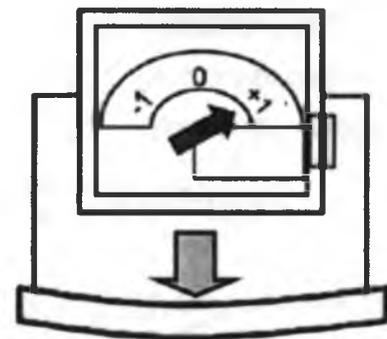
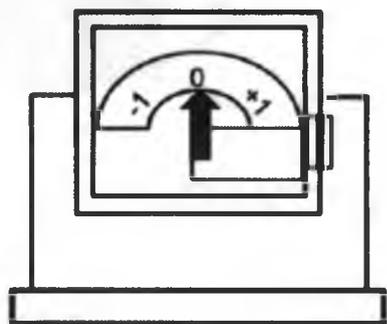
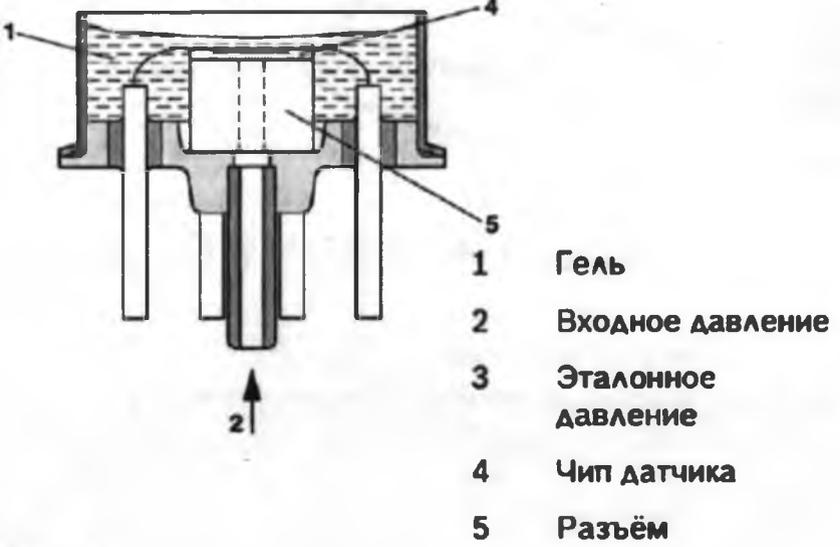
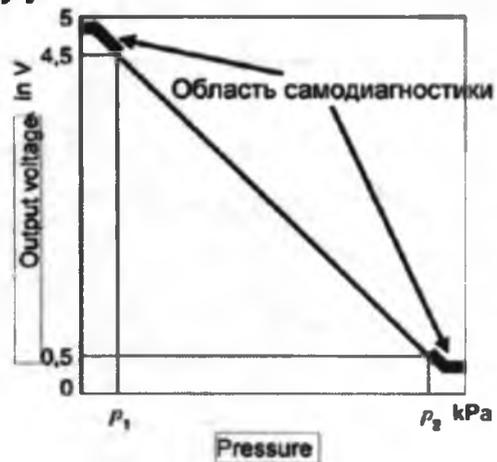
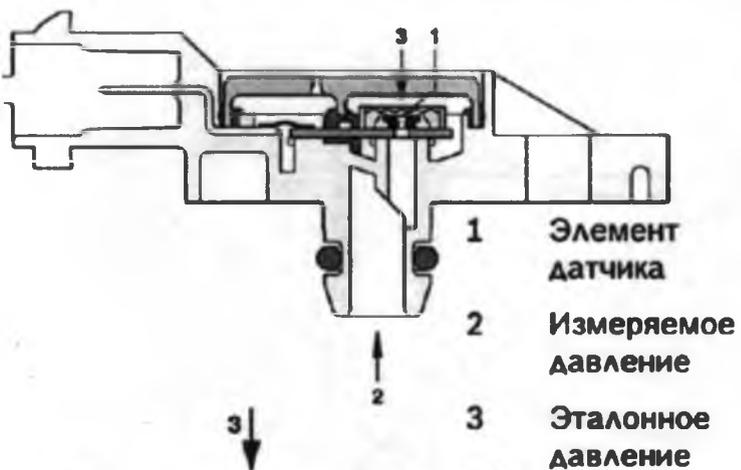
Контрольное сопротивление для
самодиагностики > 1 МОhm



Сигнал датчика детонации:

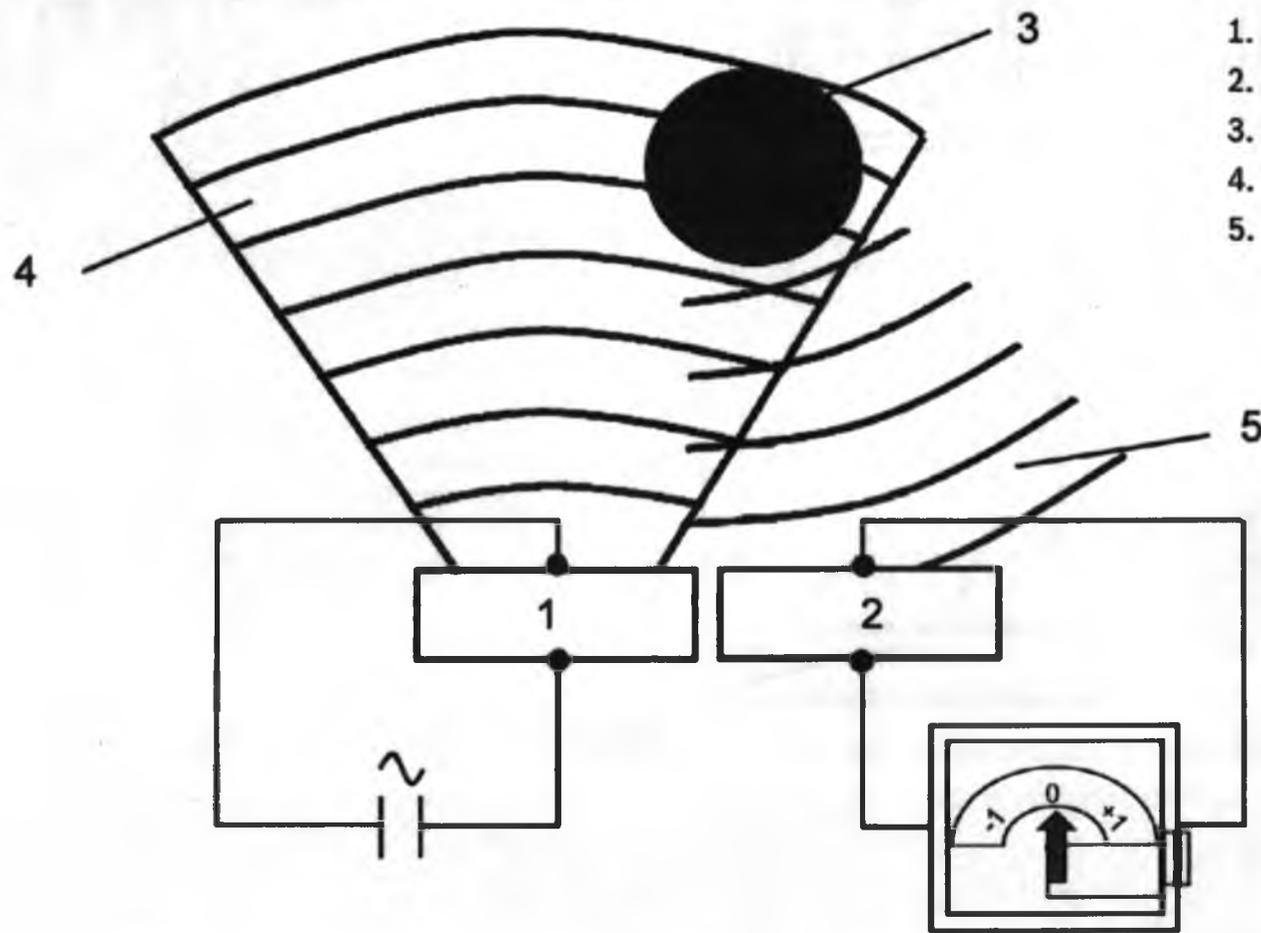
Сигнал измеряется осциллографом. Величина амплитуды
зависит от интенсивности колебания.

Пьезодатчик давления



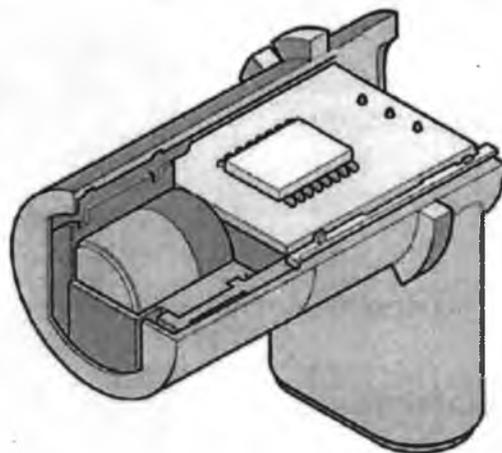
Стр 16

Пьезоэлектрические ультразвуковые датчики



- 1. Пьеза передатчик
- 2. Пьеза приёмник
- 3. Препятствие
- 4. Предаваемые волны
- 5. Отраженные волны

Пьезоэлектрические ультразвуковые датчики



Выходной сигнал, без определения объекта

Выходной сигнал с определением объекта



Всп.: DB S 320

стр 18

Пример применения Пьезо датчиковки.



Датчик давления



Датчик ускорения

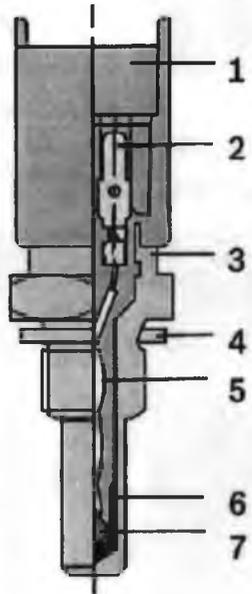
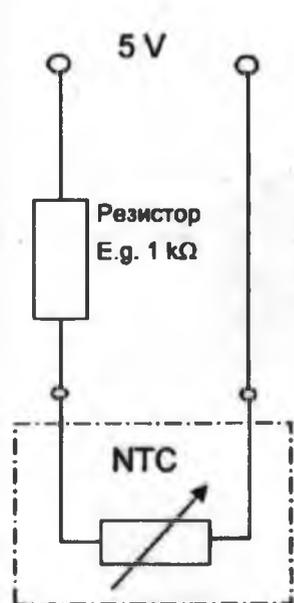


Ультразвуковой датчик



Датчик скорости рыскания

Тепловые датчики – датчик температуры

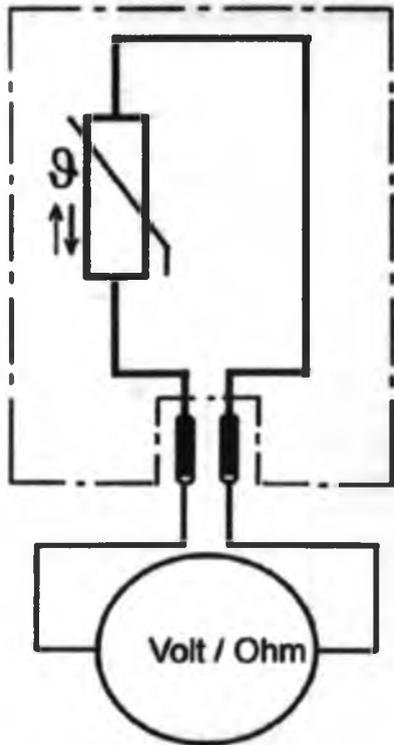


1. Корпус разъёма
2. Контакт
3. Корпус (Медь)
4. Уплотнение - Al
5. Изоляционная трубка
6. Изолирующий фланец
7. Измерительный резистор - терморезистор

В корпусе устанавливается температурно-зависимое измерительное сопротивление - терморезистор. Обычно оно имеет отрицательный температурный коэффициент (NTC) или (редко) положительный температурный коэффициент (PTC); т. е. его сопротивление уменьшается (NTC) или увеличивается (PTC) с резко повышающейся температурой. Это сопротивление является частью схемы делителя напряжения, которая питается 5 В. Поскольку сопротивление изменяется зависящим от температуры образом, напряжение, существующее в измерительном сопротивлении, также изменяется. Это значение записывается через аналого-цифровой преобразователь и формирует измерение температуры датчиком. Карта характеристик хранится в ЭБУ двигателя. Эта карта присваивает соответствующую температуру каждому сопротивлению или значению выходного напряжения.

СИД 20

Датчик температуры NTC - измерения



Измерение напряжения: Разъём установлен, зажигание ВКЛ.

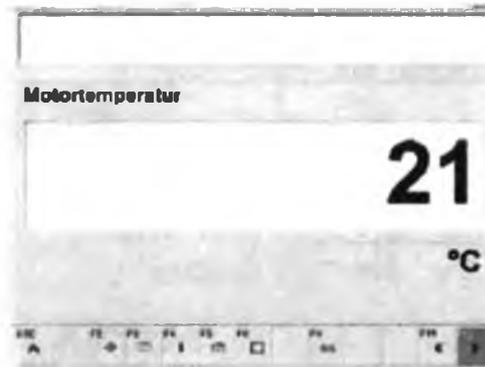


Измерение сопротивления: Разъём снят, зажигание ВЫКЛ.



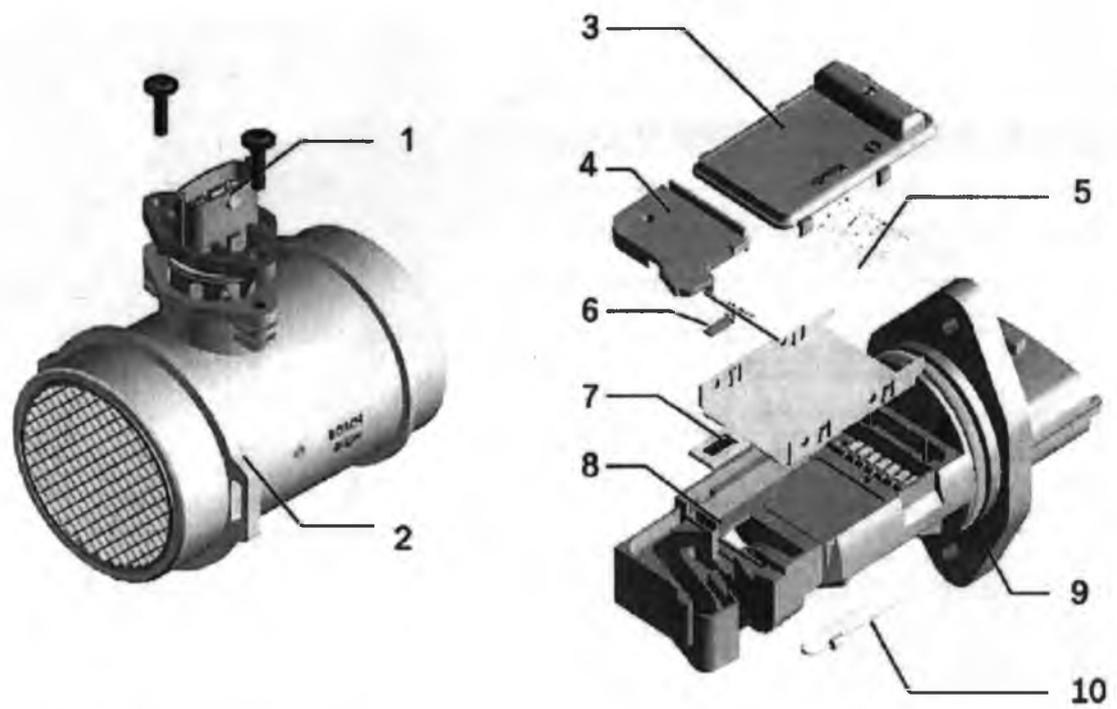
Сравнение реальных / «фактических значений»:

Измерить температуру датчика, если необходимо, удалить датчик и прочитать фактические значения параллельно через KTS



у?

Тепловые датчики – НFM5



1. Разъём датчика
2. Корпус цилиндрический
3. Крышка гибридной платы
4. Крышка измерительного канала
5. Гибридная плата
6. Элемент датчика
7. Поддерживающая пластина
8. Разъём корпуса датчика
9. О- кольцо
10. Датчик температуры воздуха

Датчик массы воздуха на «горячей пленки» является тепловым расходомером. Сенсорный элемент вместе с датчиками температуры и нагревательным элементом подвергается воздействию измеряемого воздушного потока. Распределение общей массы воздуха, протекающей в трубе, происходит с помощью калибровки. Тонкая мембрана создается на сенсорном элементе (кремниевом основании) путем травления. На нем расположены нагревательные резисторы и различные температурные датчики. Диапазон нагрева регулируется с помощью нагревательного элемента и (путем измерения температуры) датчика температуры в диапазоне выше 160 ° С.

ср 22

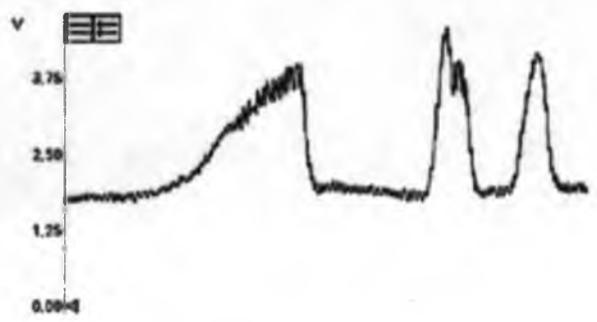
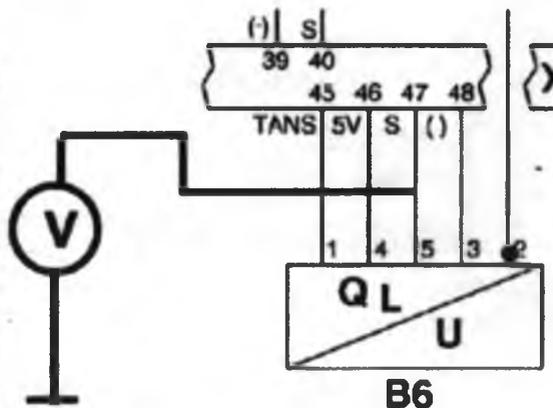
Тепловые датчики – НFM5



Два датчика температуры расположены в потоке симметрично до и после зоны нагрева. Они показывают одну и ту же температуру без потока. Часть мембраны, расположенной до зоны нагрева, охлаждается потоком из-за теплообмена в пограничном слое. Датчик температуры дальше по потоку сохраняет свою температуру. Оба датчика температуры показывают разность температур, величина и направление которых зависят от потока. Дифференциальный сигнал обоих датчиков температуры облегчает зависящую от направления характеристическую кривую, используемую для расчета всасываемой мотором массы воздуха.

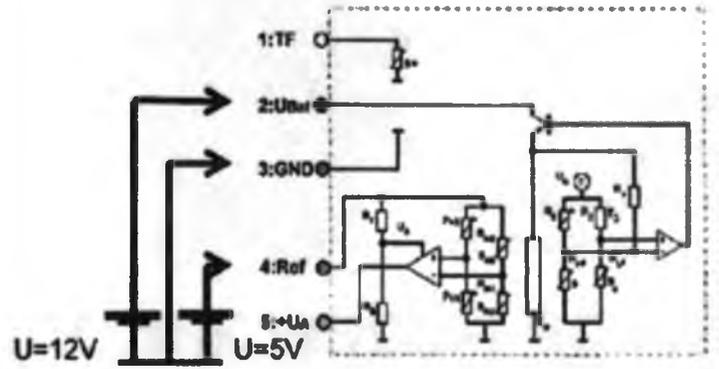
Расчет разности температур: $\Delta T = T_2 - T_1$

Проверка НФМ5



много скачков напряжения
во время разгазовки

Сигнал с FSA 7xx



Проверка напряжения питания
5V= плата сигнала; 12V = подогрев



Диагностика блока управления

СТР 24

Датчик массы воздуха термапленочный HFM 6

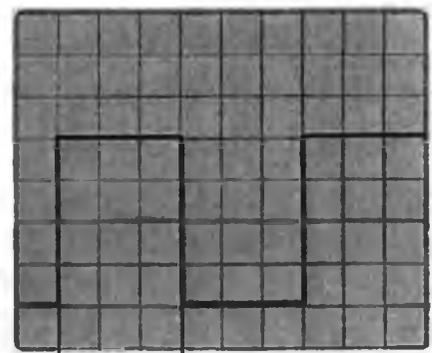
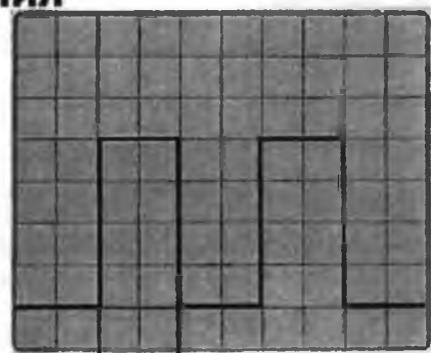


- Измерительный элемент
- Байпасный канал пыли / воды
- Край отклонения
- Разделитель
- Поток на выход



Высокая частота

низкая частота



ширина импульса

ширина импульса

стр 25

Датчик массы воздуха термопленочный HFM7-IPH



Функции

- Измерение влажности в воздухозаборном коллекторе
- Емкостный принцип измерения с гигроскопическим полимером
- Дизайн, ориентированный на клиента
- Автономный датчик (HUM) или Встроенный в датчик массы воздуха (HFM7-IPH)
- Прочная конструкция (защита от масла, вода, пыль)
- Рабочий диапазон 0-100% отн. влажность

Преимущества для клиентов

- Датчик для чистого и эффективного сгорания
- Определение содержания кислорода во всасываемом воздухе
- Ближе приближение к пределу воспламенения в случае контролируемой рециркуляции отработавших газов
Снижение выбросов NOx (дизельное топливо)
- Улучшенная защита компонентов измерения

стр 26

Датчик HFM7-IPH – датчики влажности и давления

RH Влажность окружающей среды =
 RH Гигроскопического полимерного слоя

Мембрана



Пористая мембрана

Гигроскопический
полимерный слой

Защитный слой

Базовый слой

Датчик температуры(T_s)

Датчик влажности(C_s)

Сопротивление



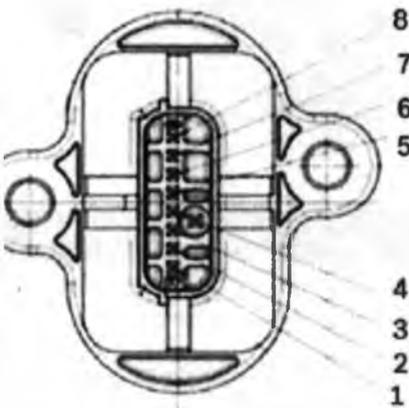
Подложка

Ведущая рама

Подложка

стр. 24

Датчик воздуха HFM7-IPH – Назначение контактов



Pin 1	RH/t	Сигнал влажности, выход	RH:PWM = 10-99% t: Частота = 10-3900 Hz
Pin 2	U _{5v}	5V v для: p; RH/t; NTC	U=4.75-5.25V
Pin 3	тм	Выход - сигнал массы воздуха	Частота= 1.2-14 kHz
Pin 4	GND	Масса	
Pin 5	V _{Batt}	Напряжение питания 12V	U=12-17V
Pin 6	p	Выход - сигнал Давление	Аналоговый: 0.5V(12.5kPa)- 4.5V(115kPa)
Pin 7	GND _{5v}	Масса: p; RH/t; NTC	
Pin 8	NTC	Сигнал датчика температуры, выход	R=2KΩ (25°C)

случае ошибки датчика массы воздуха сигнал датчика массы воздуха: LOW (0 kHz <1V)

случае ошибки датчика влажности сигнал датчика влажности: Частота = 1 кГц, а значение сигнала PWM = 50%

Стр. 28

Датчик HFM 8

Technische Merkmale

Pulsationsgenauigkeit	± 6 %
Neuteil-Toleranz	± 1,5 %
Spannungsversorgung	5 V, 12 V
Schnittstellen	SENT, FAS

HFM8: Varianten

1



2



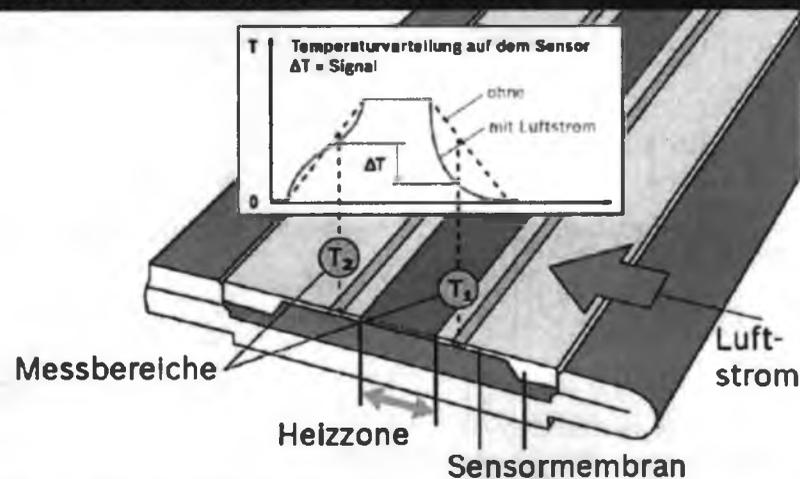
1

Steckfühler

2

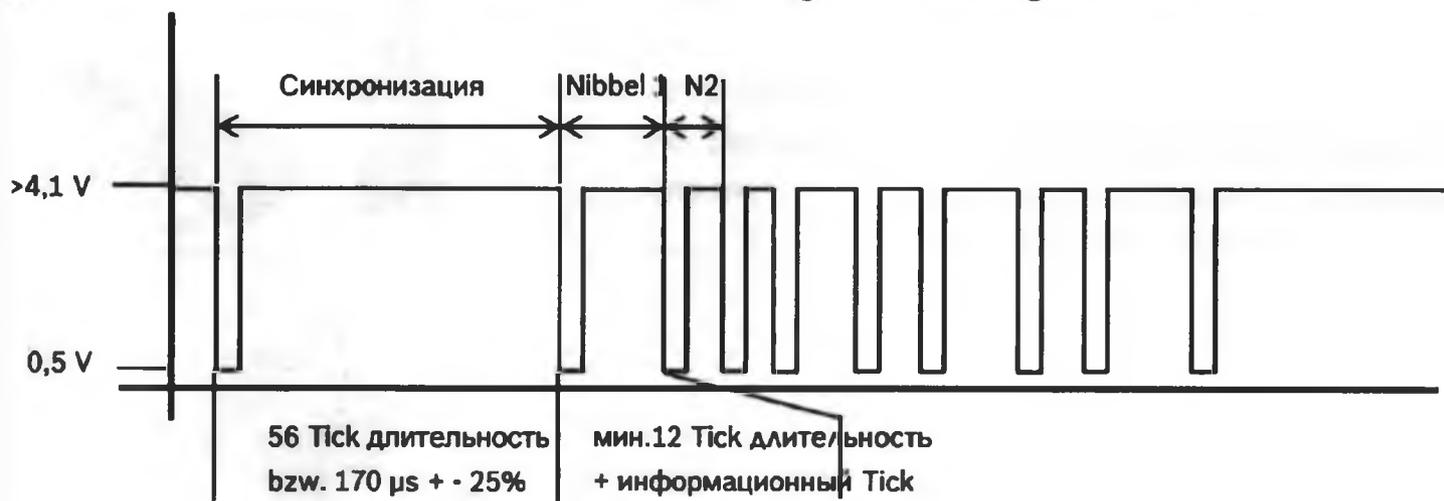
Steckfühler im Zylindergehäuse

Heißfilm-Luftmassenmesser HFM8



Разница с предыдущими HFM заключается в основном в передаче информации через SENT-протокол.

SENT Протокол – Single Edge Nibbel Transmission.



Интерфейс SENT - однонаправленный. Таким образом, связь в обоих направлениях может иметь место. В качестве входного сигнала измеряется временной интервал спадающих фронтов и, следовательно, подвержен меньшему искажениям. Этот временной интервал известен как полубайт и может быть разделен на бит. Временной интервал времени бита формируется из времени синхронизации (например, 170 мкс), деленного на 56 битов. Период времени одного тика может варьироваться от датчика до датчика на $+ 25\%$.

01A 30

Применение температурных датчиков



Температурные датчики как датчики потока:

Hot-wire-air mass sensor

HFM2 [1]

HFM5

HFM6 [2]

HFM7 [3]



NTC-Датчик

Датчики температуры охлаждающей жидкости или датчики температуры двигателя[5]

Топлива

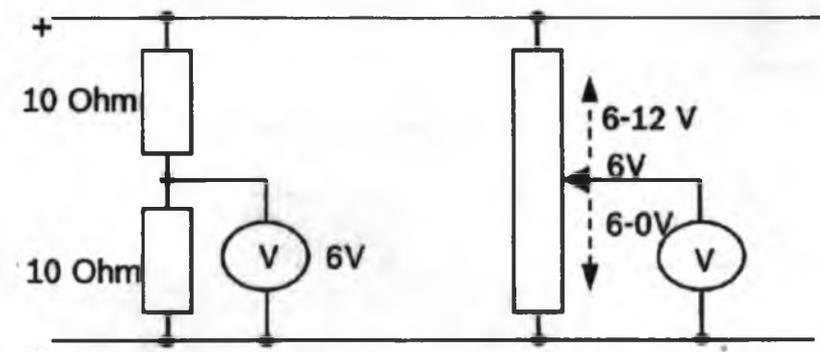
Воздуха[4]



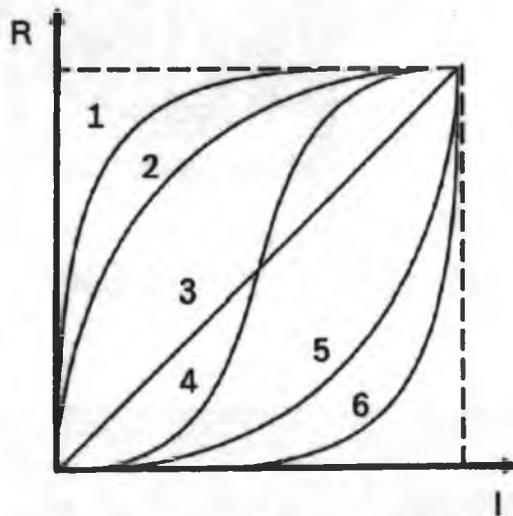
PTC-датчик

Датчик температуры отработавших газов

Потенциометры – принцип работы



Потенциометр - это переменное сопротивление. Он в основном используется в качестве делителя напряжения в электронных схемах. Характерные кривые изменения сопротивления зависят от типа конструкции потенциометра и могут сильно варьироваться.

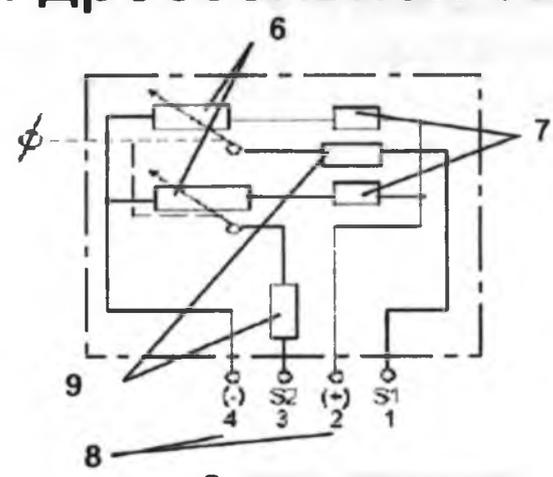
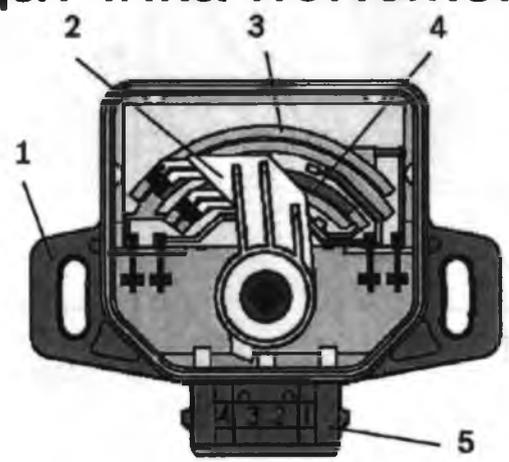


Характеристическая кривые потенциометров

1. Негативная экспоненциальная кривая
2. Отрицательная логарифмическая кривая
3. Линейная кривая
4. S-характеристическая кривая
5. Положительная логарифмическая кривая
6. Положительная экспоненциальная кривая

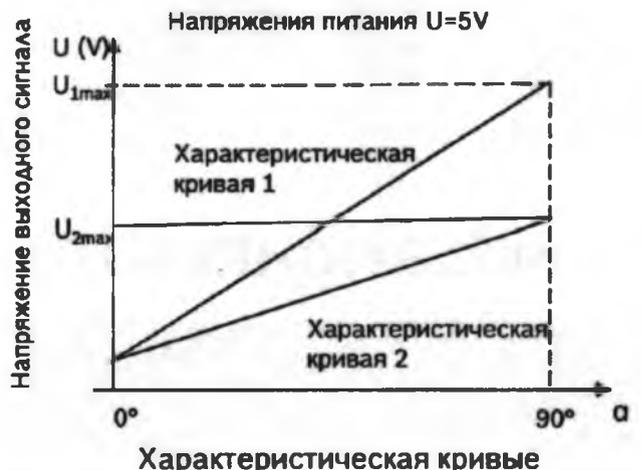
стр 32

Датчика положения дроссельной заслонки DKG4



1. Корпус
2. Рычаг с ползунками
3. Дорожка сопротивления 1
4. Дорожка сопротивления 2
5. Электрическое подсоединение
6. Дорожка сопротивления(1-2)
7. Подстроечные резисторы
8. Напряжения питания(5V)
9. Защитные резисторы

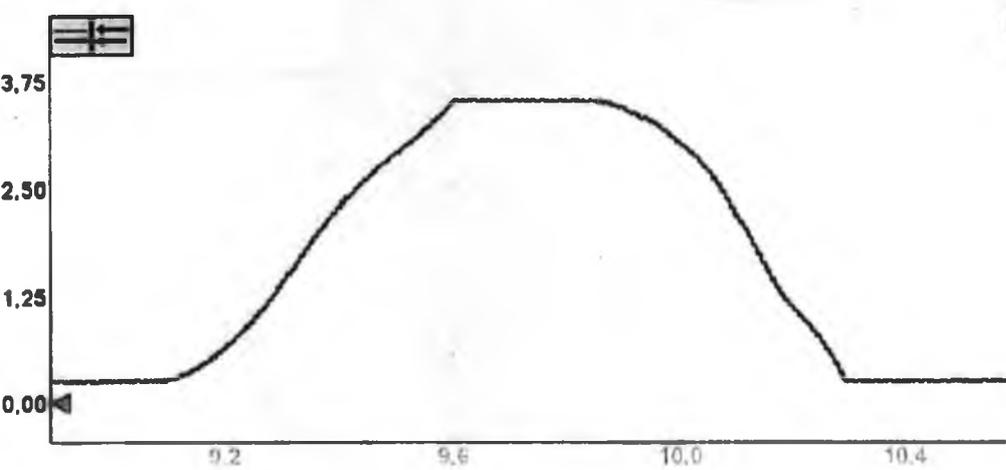
Схема электрическая



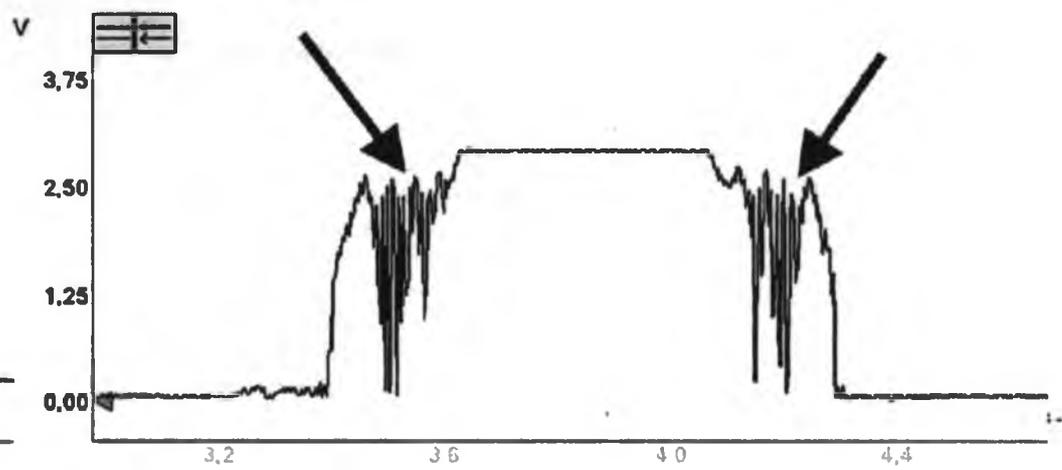
Датчик дроссельной заслонки(как и датчик педали газа) представляет собой угловой потенциометрический датчик, имеющий одну или две линейные характеристические кривые. Ползунок, соединенный с валом дроссельной заслонки, перемещается вдоль соответствующей дорожки сопротивления с помощью своих ползунков. В качестве защиты от перегрузки напряжение подается через малые последовательные сопротивления (выполняют нулевую и градиентную компенсацию) на дорожке сопротивления.

- Проверка:
- измерение напряжения питания
 - тест на шумность

Проверка потенциометра



Исправный датчик. Кривая напряжения не имеет резких падения напряжения.

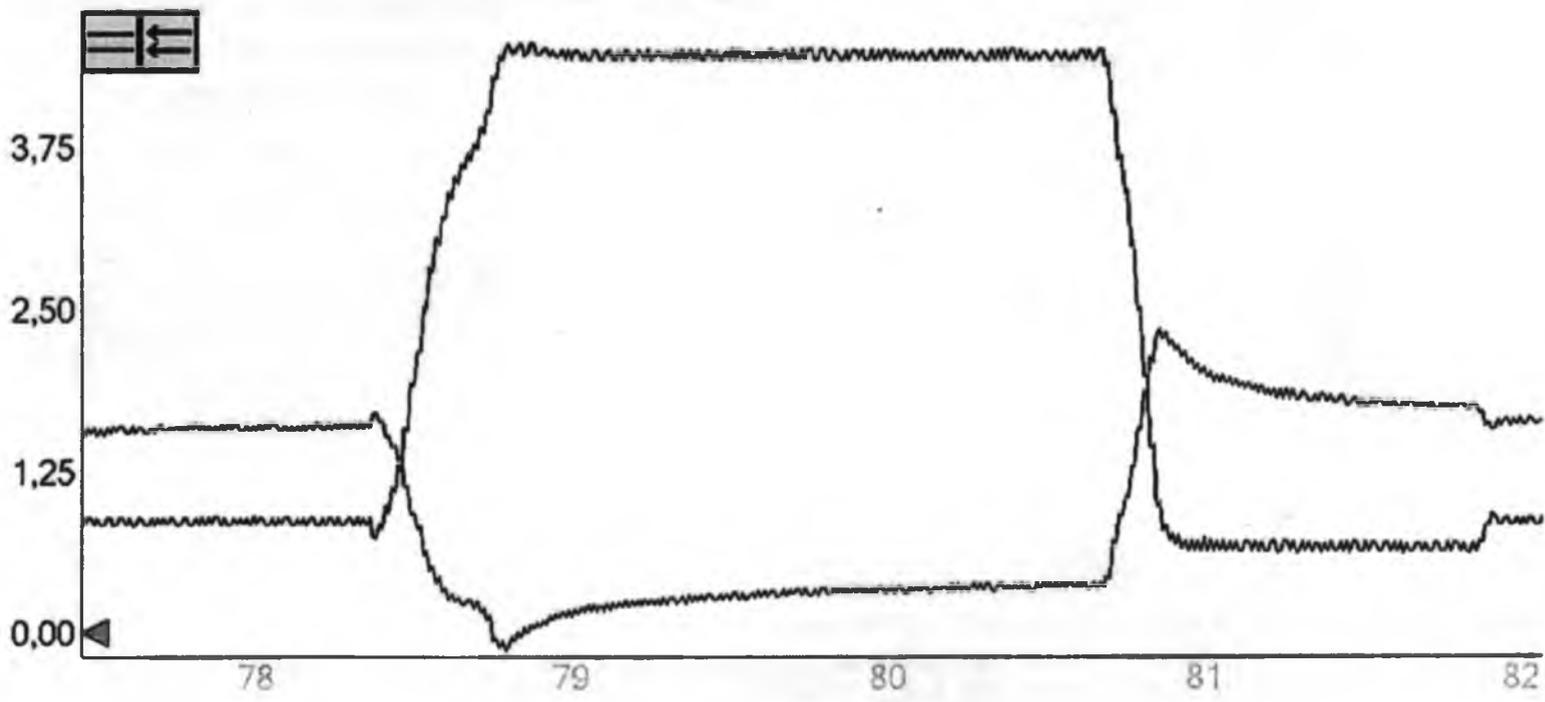


Неисправный датчик. Провалы напряжения можно увидеть четко.

Чтобы установить четкий диагноз, потенциометры должны измеряться с помощью осциллографа. Только тогда могут быть обнаружены кратковременные падения напряжения - рисунок справа. Предварительным условием для этого теста является то, что питание должен быть подключено измеряемому потенциометру. Это может произойти, включив зажигание или используя стабилизатор напряжения.

Стр 34

Потенциометры



Часто потенциометры проектируются с избыточностью. Это означает, что установлены два потенциометра, которые проверяют друг друга. Они могут выдавать либо противоположные или синхронные сигналы.

стр. 35

Применение потенциометрических датчиков



Датчик положения дроссельной заслонки



Датчик положения педали газа



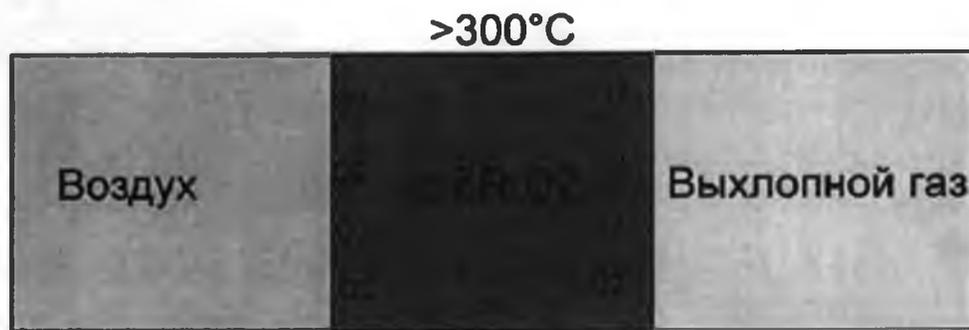
Датчик воздушного потока

Лямбда датчик LSH $>300^{\circ}\text{C}$



Богатая смесь:

Ионы мигрируют из окружающего воздуха через керамику в выхлопной газ. Во время этого они отделяют электроны от на входа в керамику. В результате электрическое напряжение генерируется на поверхности керамики.

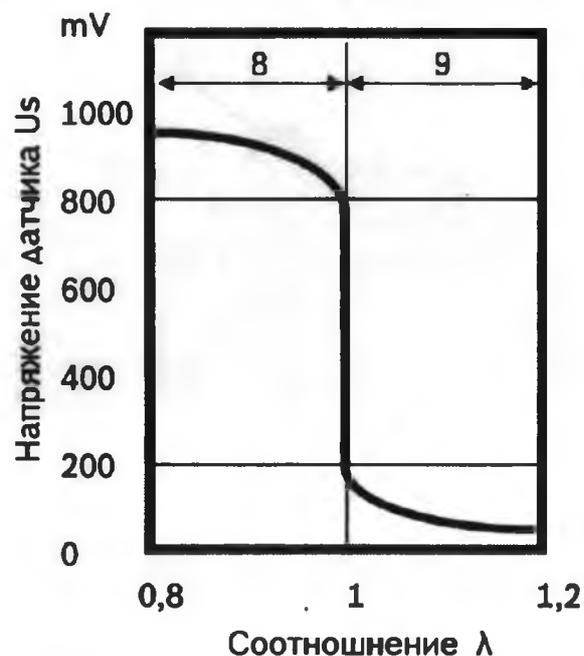
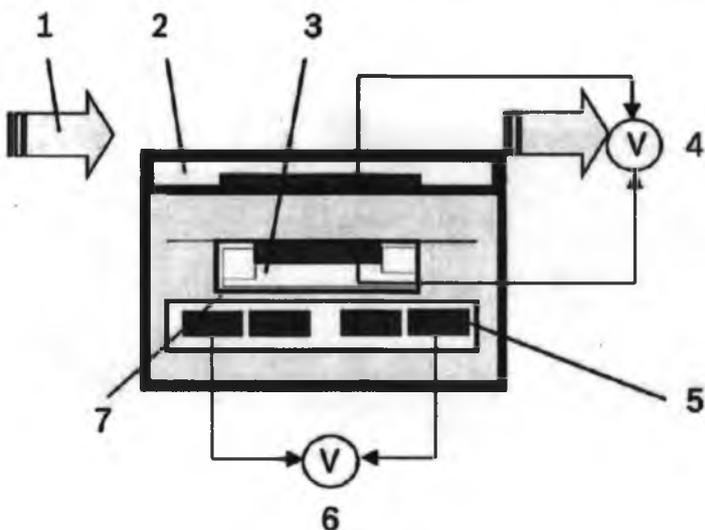


Бедная смесь:

Не происходит миграции ионов кислорода

сгд 37

Электрохимический – Лямбда датчик(Работа)

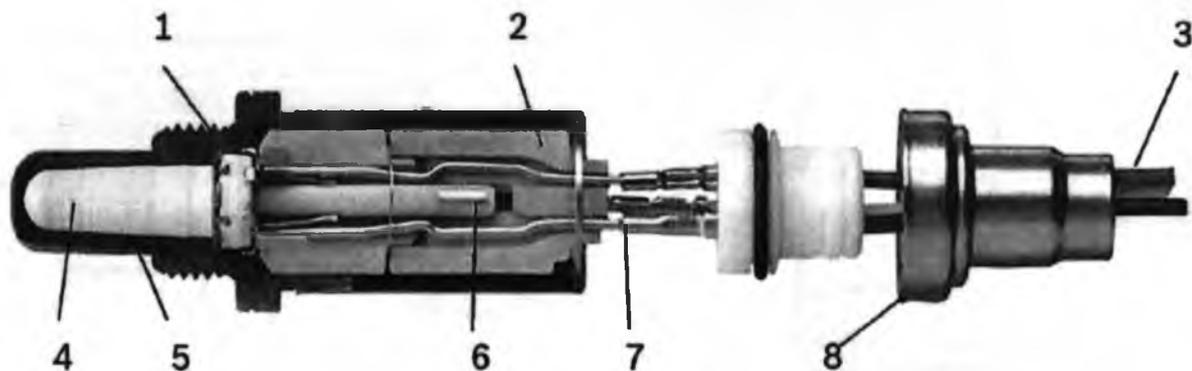


1. Выхлопной газ
2. Пористый керамический слой
3. Канал - эталонный воздух
4. Напряжение датчика
5. Нагреватель датчика
6. Напряжение нагревателя
7. Измерительная ячейка с микропористым слоем благородного металла
8. Смесь богатая
9. Смесь обедненная

Керамика ячейки, работающая как двухточечный датчик в соответствии с принципом Нернста, начиная проводить ионы кислорода с прим. 350 ° С. Поскольку остаточный кислород все еще содержится в выхлопных газах даже при работе с избыточным топливом, электрическое напряжение развивается между обеими граничными поверхностями из-за разницы в отношении содержания кислорода по обеим сторонам ячейки. В результате можно использовать долю кислорода в выхлопных газах в качестве меры для соотношения воздух-топливо.

077 38

Электрохимический лямбда датчик, тип LSH



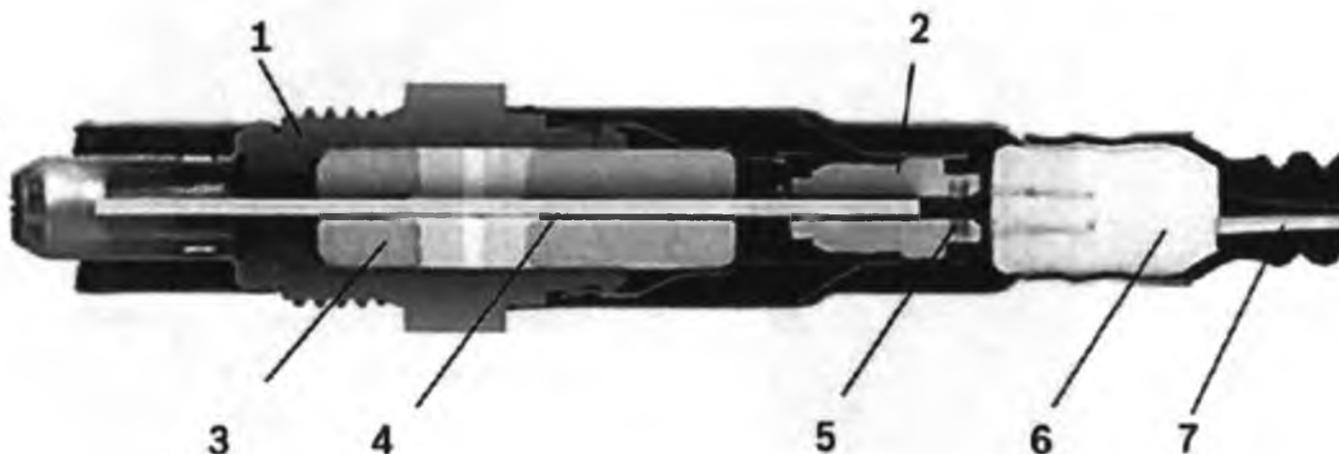
Подогреваемый скачковый лямбда-датчик LSH

1. Корпус (-) с резьбой
2. Керамическая защитная трубка
3. Электрическое соединение(+)
4. Активный керамический датчик
5. Защитная трубка
6. Элемент нагревателя (дополнительно)
7. Подключение нагревательного элемента
8. Корпус датчика

Пальчиковый датчик содержит пальцеобразный керамический элемент в качестве сердечника. Он нагревается отдельным нагревателем, так как работа возможна только после температуры 350 ° С. Чтобы защитить сенсорный элемент от остатков горения в выхлопных газах, на стороне выхлопного газа в корпус датчика устанавливается защитная трубка.

стр 39

Электрохимический лямбда датчик, тип LSF



1. Корпус с винтовой резьбой
2. Держатель контактов
3. Керамический уплотнительный пакет
4. Планарный элемент датчика
5. Контактный зажим
6. Втулка из PTFE
7. Соединительный кабель

Подогреваемый планарный скачковый лямбда-датчик LSF

Планарный датчик - это усовершенствованная разработка пальчикового датчика. Сенсорный элемент имеет форму длинной вытянутой пластины. В этой пластине помимо измерительной ячейки также встроен нагреватель. Таким образом, датчик может быть готов к работе быстро. Плоский датчик имеет двойную защитную трубку.

стр 40

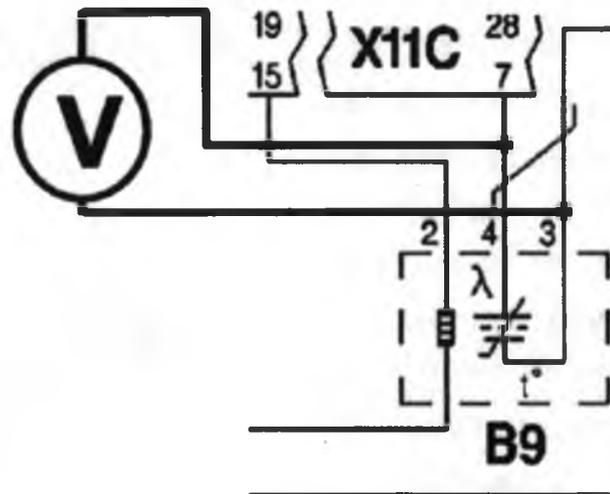
Проверка лямбда датчика (скачкового типа)

Варианты тестирования:

Измерение сопротивления (нагреватель)

Сигнал с осциллографом (FSA, KTS)

ECU-диагностика с использованием KTS



*Проверка осциллографом
проводится при рабочей
температуре двигателя*



Обозначение датчика Холла в цепи ESI[tronic] "C"

Типы Лямбда-датчиков (Bosch)



Лямбда-зонд LS (H); Версии: Лямбда-датчик с 1, 3 или 4 проводами.



Лямбда-зонд LSF; Версии: Лямбда-датчик с 1, 3 или 4 проводами.



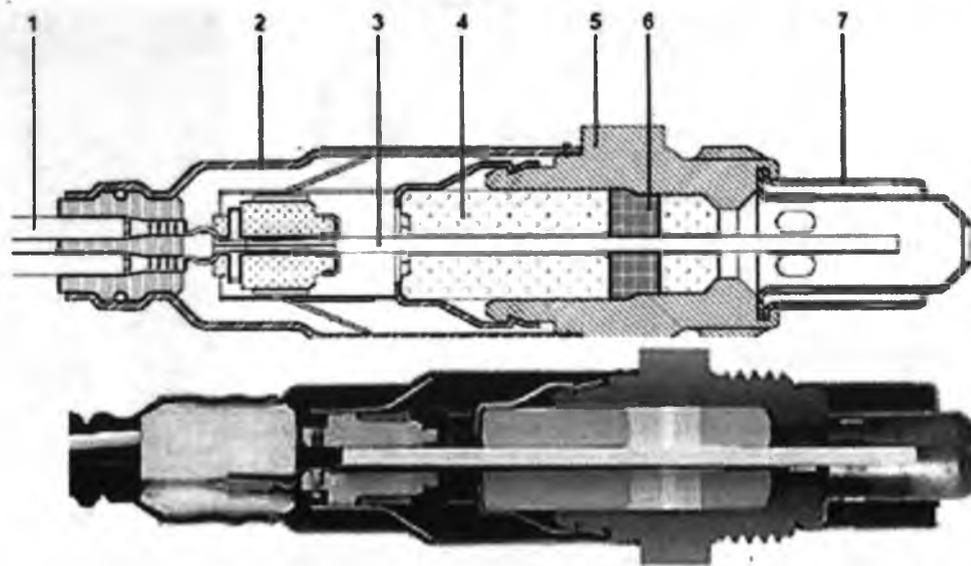
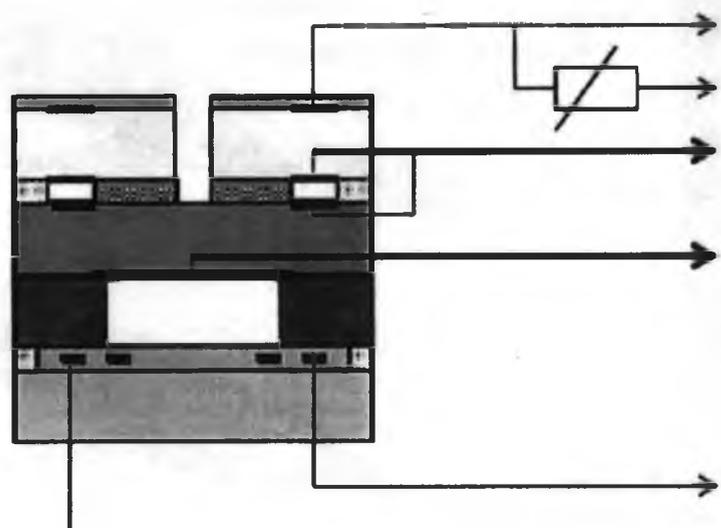
Лямбда-зонд LSU; Версии: Лямбда-датчик с 5 или 6 проводами.

Скачковый
лямбда-зонд

Широкополосный
Лямбда-зонд

стр. 42

Планарный лямбда-датчик LSU



- 1 = Насосный слой
- 2 = Слой Nemst
- 3 = Опорный канал
- 4 = Нагреватель

- 1. Соединительный кабель
- 2. Защитная втулка
- 3. Планарный элемент датчика
- 4. Керамическая защитная трубка
- 5. Корпус датчика
- 6. Керамический уплотнительный пакет
- 7. Защитная труба

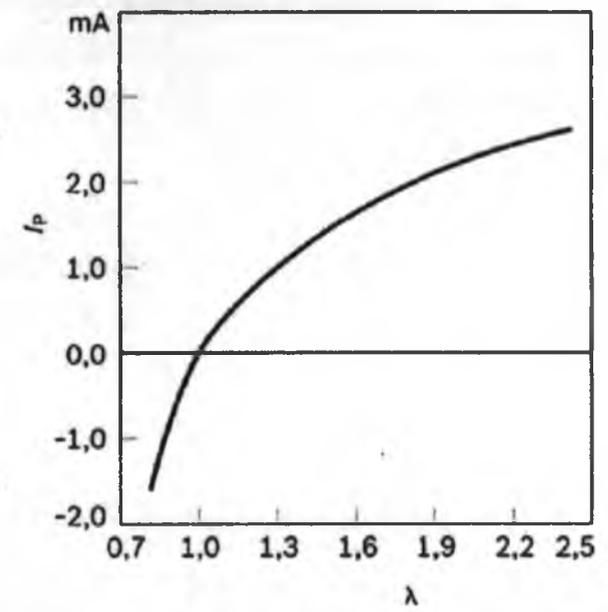
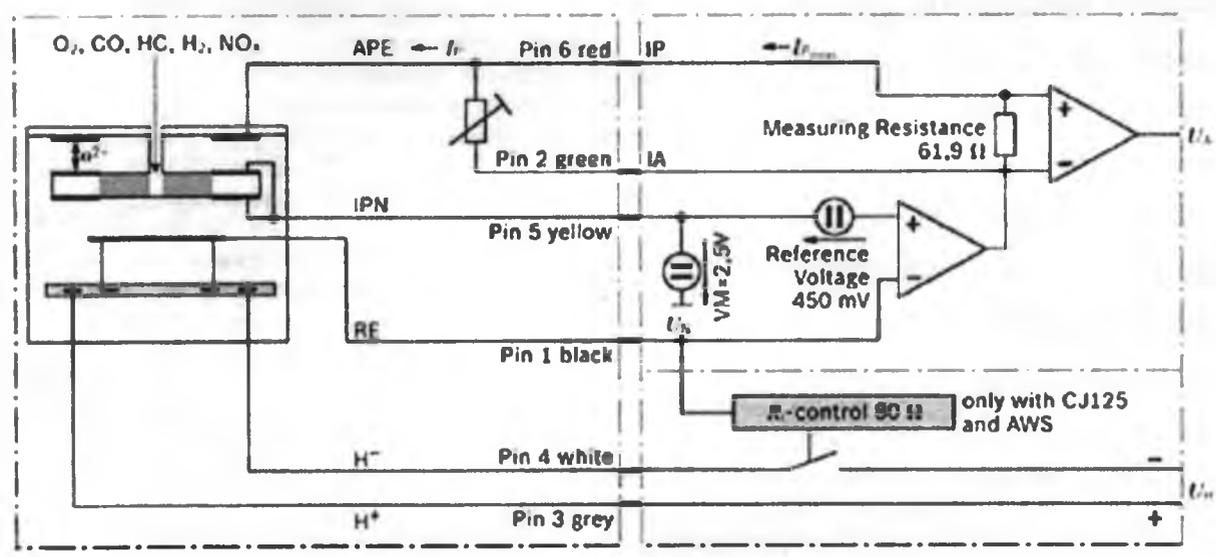
СФД 43

Широкополосный лямбда-датчик LSU

LSU4 датчик

ЭБУ с IC CJ125

Характеристика тока от величины Лямбда

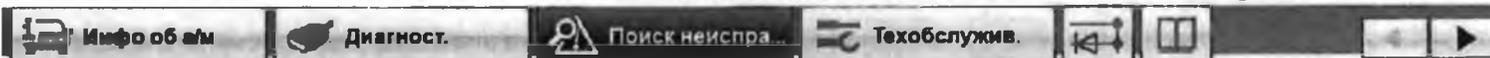


Варианты проверки:

- Диагностика блока управления: фактическое значение, функциональный тест,
- Питание нагревателя датчика
- Сигнал напряжения тока накачки
- Напряжение сигнала на Сопротивление компенсации

СТР 44

Широкотолосный лямбда-датчик LSU работа



Система упр. двигателем/CR/EDC 17 C 11 VAR 2/Руководство по поиску неисправности...

Описание функций

Лямбда-зонд:

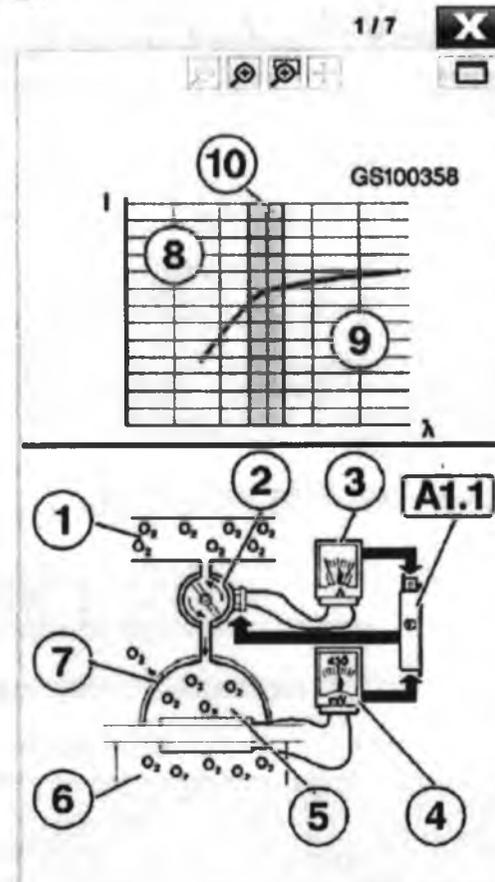
Тип/исполнение:

Широкая лента с обогревом.

Принципиальная схема, см. рис.

- 1 = ОГ.
- 2 = насосная камера / микронасос.
- 3 = Направление прокачки.
- 4 = напряжение лямбда-зонда.
- 5 = Измерительная зона.
- 6 = наружный воздух.
- 7 = Диффузионный канал.
- 8 = лямбда < 1.
- 9 = лямбда > 1.
- 10 = окно лямбда.
- A1.1 = Блок управления двигателя.

Принцип работы:



стр 45

Лямбда датчик LSF Xfour

LSF Xfour

Exhaust Gas Sensor

Xtra ... hot

... fast

... compact

... accurate



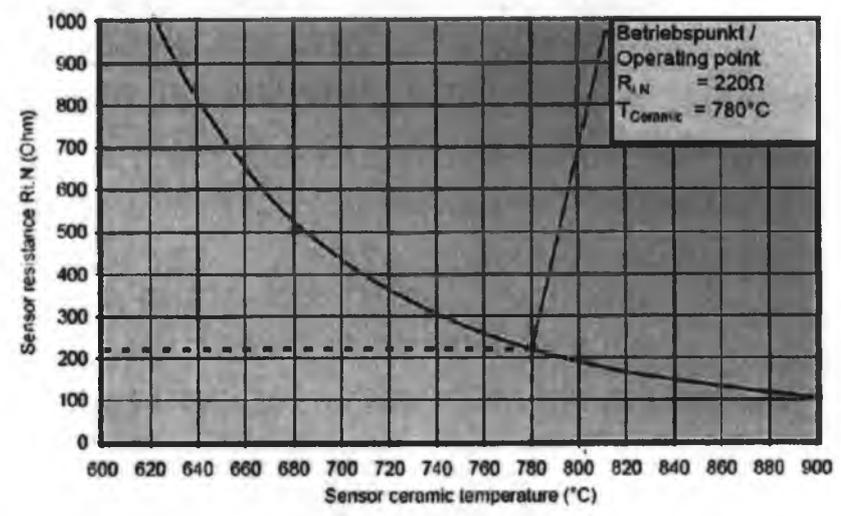
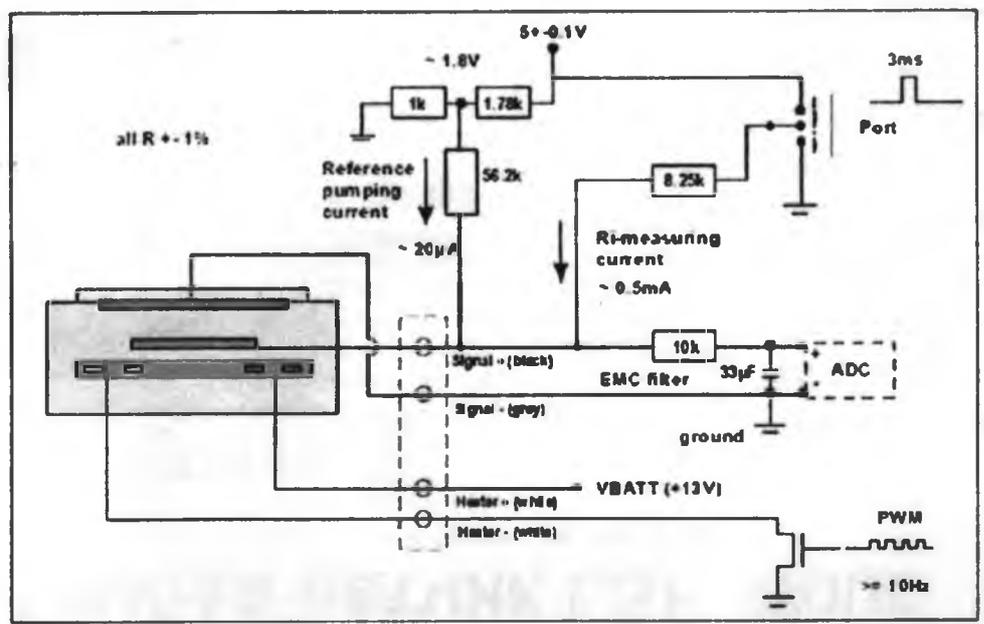
Лямбда-датчик LSF Xfour представляет собой планарный 2-точечный датчик $\lambda = 1$, выполненный из ZrO_2 (принцип Nernst) с насосным опорным током и встроенным нагревателем. Он подходит не только для установки в качестве 2-точечного датчика управления в $\lambda = 1$ легковых автомобилях - четырехтактных бензиновых двигателях, а также в качестве датчика контроля каталитического нейтрализатора в системах OBD (бортовой диагностики).

Датчик предназначен для работы с перекачкой, вместо ссылки на воздух для предотвращения CSD (контрольное загрязнение воздуха).

Требуемый насосный ток генерируется через насосное напряжение, которое подаётся постоянно через последовательный резистор.

017 46

Лямбда датчик LSF Xfour



Сигнал + black

Насосное напряжение $U_{p,ref} \leq 1.8 \text{ V}$

Соответствующий насосный ток $I_{p,ref} = 20 \mu\text{A}$

Исходя из приведенной здесь схемы, для напряжения выходного сигнала датчика $0.1 \text{ V} \dots 1.1 \text{ V}$, диапазон тока накачки $I_{p,ref} = 15 \dots 30 \mu\text{A}$

СОР 47

Повреждённые Лямбда-зонды



Зернистое загрязнение зеленого цвета.

Возможная причина: • Средство против замерзания просочилось в камеру сгорания.

Необходимо предпринять следующие действия: • Заменить лямбда-датчик. Проверьте износ двигателя, головки блока цилиндров, впускного коллектора и уплотнения головки цилиндра для износа и трещин.



Черное, с масляным загрязнением.

Возможные причины: • Слишком высокий расход масла.

Шаги, которые необходимо предпринять: • Проверить направляющие клапана и уплотнения; они могут быть изношены. Замените лямбда-датчик.



Загрязнение темно-коричневого цвета.

Возможные причины: • слишком богатая топливно-воздушная смесь.

Шаги, которые необходимо предпринять: • Проверить давление топлива. Заменить лямбда-датчик.



Красное или белое загрязнение.

Возможные причины: •
Топливные добавки в бензине.

Шаги, которые необходимо предпринять:

• Не используйте топливные добавки.

Замените лямбда-датчик.



Кабеля повреждены.
Обрезка камнем. Слишком высокое натяжение кабеля.

Необходимо предпринять следующие действия:

Заменить лямбда-датчик.

стр. 48