

Яковлев Вадим Фридрихович, Ластовыря Антон Андреевич, Подсевахин Денис Сергеевич

[ДАТЧИКИ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЕ](#)

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/24.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

[Альманах современной науки и образования](#)

Тамбов: Грамота, 2009. № 11 (30): в 2-х ч. Ч. I. С. 99-101. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2009/11-1/

[© Издательство "Грамота"](#)

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

ла поворота руля, 29 - датчик дождя или тумана, 30 - датчик температуры забортного воздуха, 31 - датчик веса пассажира, 32 - датчик кислорода, 33 - датчик наличия пассажира в сиденье, 34 - датчик положения дроссельной заслонки, 35 - датчик пропусков воспламенения, 36 - датчик положения клапана рециркуляции выхлопных газов, 37 - датчик абсолютного давления в впускном коллекторе, 38 - датчик азимута, 39 - датчик скорости вращения колес, 40 - датчик давления в шинах.

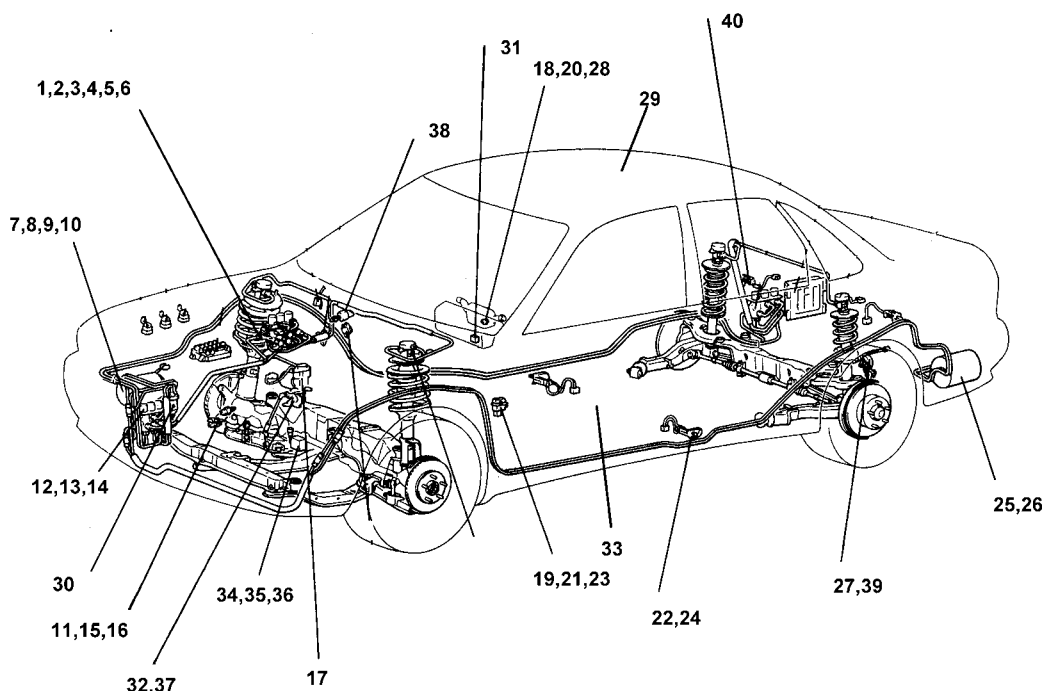


Рис. 1. Примерное расположение датчиков на автомобиле

Список использованной литературы

1. Соснин Д. А., Яковлев В. Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. М.: Солон-Пресс, 2005.
2. Югт В. Е. Электрооборудование автомобилей. 2-е изд. М.: Транспорт, 2003.

ДАТЧИКИ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЕ

Яковлев Вадим Фридрихович, Ластовыря Антон Андреевич, Подсевахин Денис Сергеевич
Самарский государственный технический университет

Измерение давления различных сред производится на автомобиле в процессе разработки, производства и эксплуатации. Результаты этих измерений необходимы для обеспечения нормальной безопасной эксплуатации автомобиля, выдачи информации водителю, для диагностики.

Современный серийный автомобиль имеет несколько датчиков для измерения давления, например, разрежение во впускном коллекторе, давление масла в двигателе и т.д. В Таблице 1 приведены некоторые узлы автомобиля, где имеется необходимость измерения давления:

Таблица 1

Система	Параметр	Диапазон
Управление двигателем	Абсолютное давление во впускном коллекторе [кПа]	100
	Абсолютное давление во впускном коллекторе двигателя с наддувом [кПа]	200
	Барометрическое давление [кПа]	100
	Система рециркуляции выхлопных газов [кПа]	51.7
	Давление топлива [кПа]	450
Коробка передач	Давление масла [кПа]	550
Антиблокировочная система	Давление масла [кПа]	3447
Воздушные мешки безопасности	Давление газа [кПа]	51.7
Подвеска	Давление в пневматическом амортизаторе [мПа]	1.0
Управление климатом салона	Давление хладагента в компрессоре кондиционера [кПа]	2067...3445

Водителю обычно выдается информация со следующих датчиков давления: масла в двигателе, уровня топлива, уровня масла, давление охлаждающей жидкости, уровень охлаждающей жидкости, уровень жидкости в омывателе, уровень жидкости в коробке передач, давление в шинах.

Датчики давления во впускном коллекторе и барометрического давления используются в системах управления двигателем при определении массы топлива по объемному расходу воздуха. Этот способ дешевле в реализации по сравнению с непосредственным измерением массового расхода воздуха, но менее точен. Могут использоваться и только для диагностики в бортовых диагностических системах второго поколения OBD-II.

Датчики атмосферного давления нужны для адаптации ЭБУ двигателя с определением массы воздуха по объемному расходу к перепадам высоты и изменениям погоды. Часто это один и тот же датчик, тогда измерение атмосферного давления производится, когда зажигание включено, а двигатель еще не работает. При езде в горах иногда приходится специально останавливаться и перезапускать двигатель для адаптации системы управления подачей топлива к новой высоте.

Выпускаются и сдвоенные датчики (Рис.1). Вход барометрического датчика остается открытым и на него подается атмосферное давление, вход датчика разрежения соединяется вакуумным шлангом с впускным коллектором.

Датчики давления, применяемые для измерения разрежения во впускном трубопроводе или барометрические, могут быть различных конструкций. Датчики давления дискретного действия представляют собой устройство, где замыкание и размыкание контактов происходят под действием мембраны, испытывающей измеряемое давление.

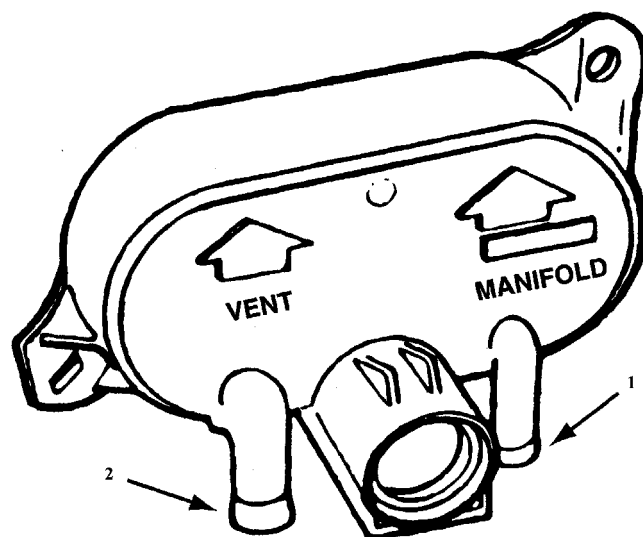


Рис. 1. Комбинированный датчик барометрического давления и разрежения (Ford): 1 - вакуумный шланг, 2 - в атмосферу

Датчики давления непрерывного действия представляют собой либо потенциометр, ползун которого связан с мембраной, либо катушку индуктивности, в которую мембрана под действием давления вдвигает магнитный сердечник.

Датчики подключаются к микропроцессору ЭБУ через коммутатор и АЦП. Для 8-разрядного контроллера шаг дискретизации может составлять до 4 мс, для 16-разрядного - до 2 мс.

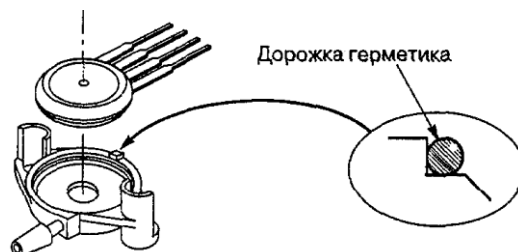


Рис. 2. Современный интегральный датчик давления в защитном корпусе

Погрешность датчика абсолютного давления во впускном коллекторе обычно около 1%.

Датчик барометрического давления работает в диапазоне 60...115 кПа, имеет погрешность около 1.5%. По краям рабочего диапазона, как по температуре, так и по давлению погрешность растет.

Датчики абсолютного давления в двигателях с наддувом работают в диапазоне давлений 20...200 кПа.

Рассмотренные датчики имеют, как правило, интегральное исполнение и крепятся к стенкам соответствующих трубопроводов (Рис. 2).

Широкое распространение получили полупроводниковые датчики с преобразователем давления на кремниевом кристалле, в работе которого используется пьезорезистивный эффект (Рис. 2, 3). На поверхности кристалла сформирован мостик сопротивлений, ток через которые изменяется под действием деформации. Затем ток усиливается и вводится температурная компенсация. Эти датчики отличаются небольшими размерами и высокой надежностью. Интегральные датчики очень технологичны, их выходной сигнал унифицирован для подключения к аналоговым или импульсным входам микроконтроллера.

Информацию о давлении в зависимости от конструкции датчика несет величина выходного напряжения или его частота.

В Таблице 2 приведены характеристики некоторых датчиков абсолютного давления.

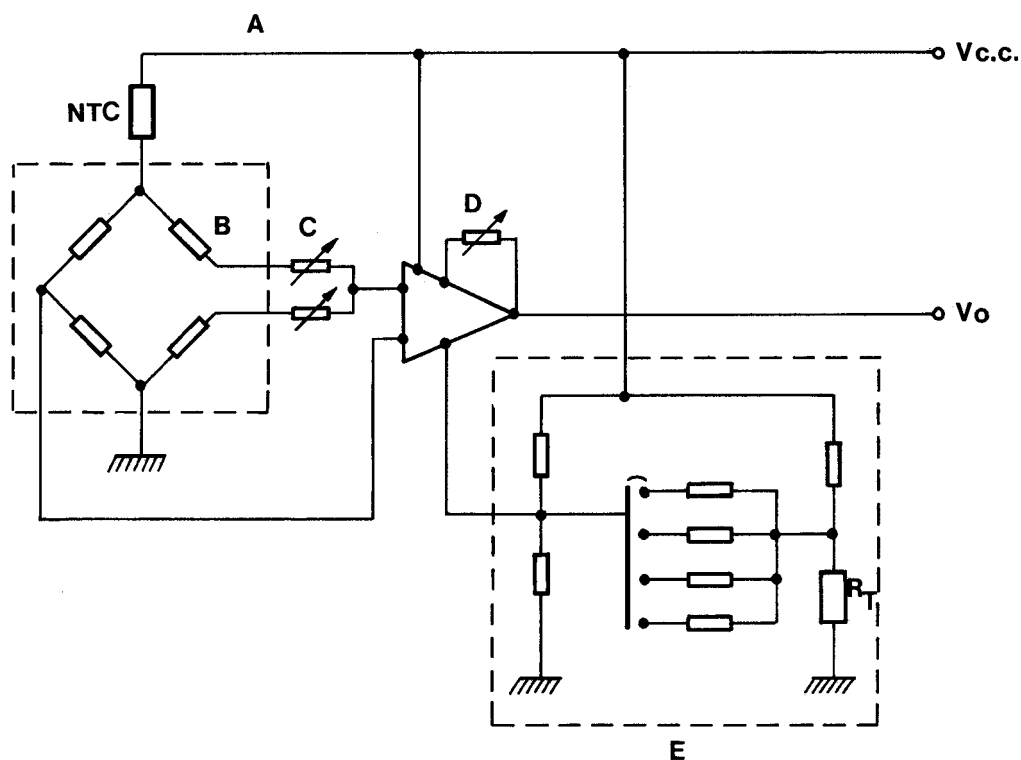


Рис. 3. Упрощенная электрическая схема датчика абсолютного (атмосферного) давления с цепями компенсации: А - цепь температурной компенсации, В - измерительный мост, С - подстройка нуля, D - коэффициент усиления, E - термокомпенсация усилителя

Таблица 2

Разрежение, в мм рт. столба	GM, вольты	Ford, Гц	Разрежение, в мм рт. столба	GM, вольты	Ford, Гц
0	4.8	156-159	308.4	2.54	
25.7	4.52		334.1	2.36	
51.4	4.46		359.8	2.20	
77.1	4.26		385.5	2.00	114-117
102.8	4.06		411.2	1.80	
128.5	3.88	141-143	436.9	1.62	
154.2	3.66		462.6	1.42	108-109
179.9	3.50		488.3	1.20	
205.6	3.30		514	1.10	102-104
231.3	3.10		539.7	0.88	
257	2.94	127-130	565.4	0.66	
282.7	2.76				

Список использованной литературы

1. Соснин Д. А., Яковлев В. Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. М.: Солон-Пресс, 2005.
2. Ютт В. Е. Электрооборудование автомобилей. 2-е изд. М.: Транспорт, 2003.