

Один из вариантов устройства, которое позволяет контролировать количество и скорость жидкости (в частности топлива), протекающего через магистраль, был описан в статье И. Семенова и др.

"Электронный расходомер жидкости" ("Радио", 1986, № 1). Повторение и налаживание этого расходомера связано с определенными трудностями, так как многие его детали требуют высокой точности обработки. Его электронный блок нуждается в хорошей помехозащищенности из-за высокого уровня помех в бортовой сети автомобиля. Еще один недостаток этого устройства - увеличение погрешности измерения с уменьшением скорости потока топлива (а режиме холостого хода и малой нагрузки на двигатель).

Описанное ниже устройство свободно от перечисленных недостатков, имеет более простую конструкцию датчика и схему электронного блока. В нем нет прибора для контроля скорости расходования топлива, его функцию выполняет счетчик суммарного расхода. Частота срабатывания пропорциональна скорости расходования топлива и воспринимается водителем на слух. Это не отвлекает от управления автомобилем, что особенно важно в условиях городского движения. Расходомер состоит из двух узлов: датчика с электроклапаном, встроенного в топливную магистраль между бензонасосом и карбюратором, и электронного блока, расположенного в салоне автомобиля. Конструкция датчика изображена на рис. 1. Между корпусом 8 и поддоном 2 зажата эластичная диафрагма 4, разделяющая внутренний объем на верхнюю и нижнюю полости. Шток 5 свободно перемещается в направляющей втулке 7 из фторопласта. Диафрагма зажата в нижней части штока двумя шайбами 3 и гайкой. На верхнем конце штока установлен постоянный магнит 9. В верхней части корпуса параллельно каналу, в котором находится шток, просверлены два дополнительных канала. В них установлены два геркона 10. В нижнем положении магнита, а значит, и диафрагмы, срабатывает один геркон, а в верхнем - другой.

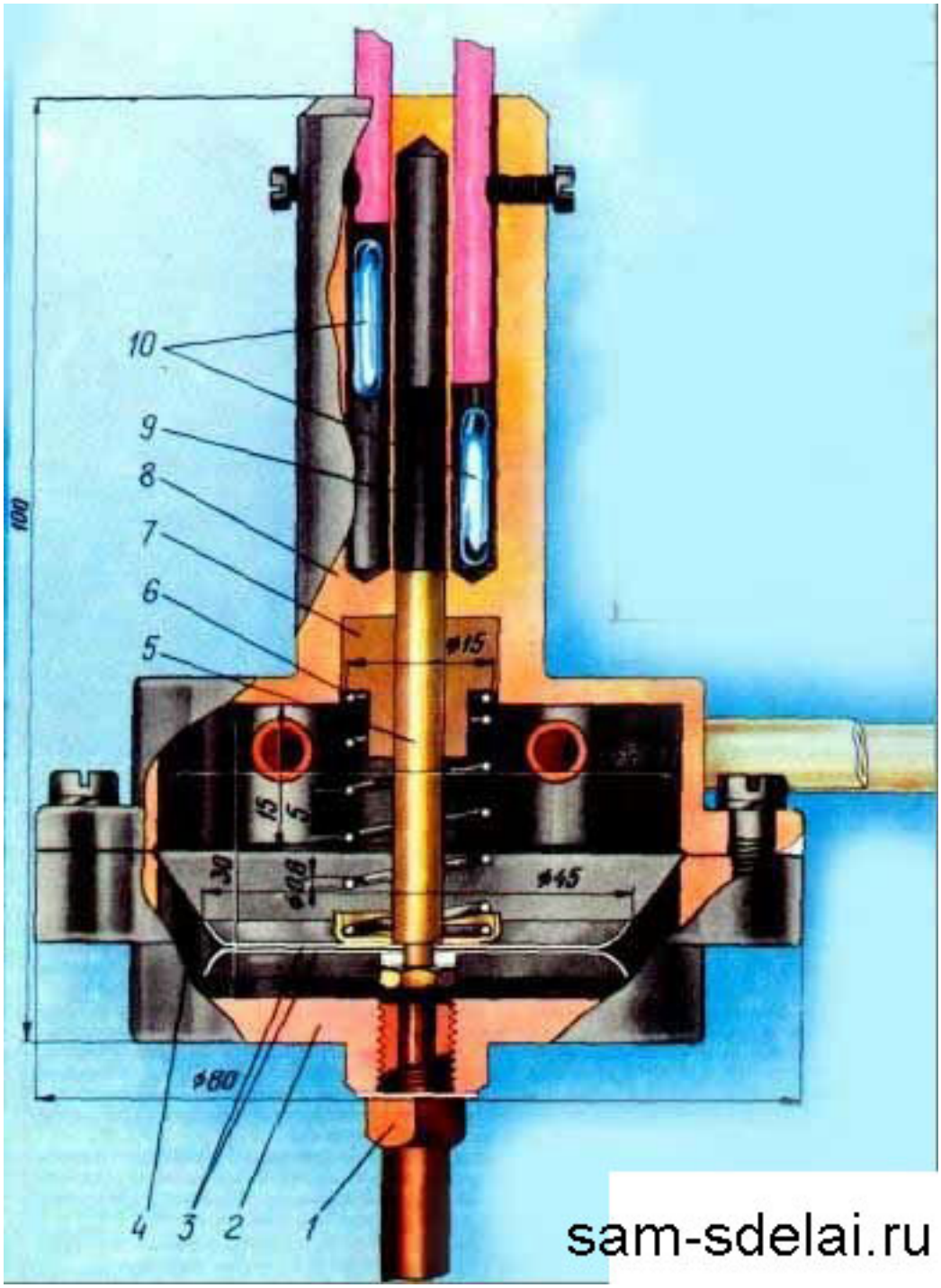


Рис.1. 1-Штуцер, 2 - Поддон, 3- Шайбы, 4 - Диафрагма, 5- Шток, 6 - Пружина, 7 - Втулка, 8 - Корпус, 9 - Магнит, 10 - Герконы

В верхнее положение диафрагма переходит под действием давления горючего,

поступающего от бензонасоса, а в нижнее ее возвращает пружина 6. Для включения датчика в топливную магистраль предусмотрены три штуцера 1 (один на поддоне и два - на корпусе). Гидравлическая схема расходомера показана на рис. 2. Через канал 3 и электроклапан топливо от бензонасоса поступает в каналы 1, 2 и заполняет верхнюю и нижнюю полости датчика, а через канал 4 поступает в карбюратор. Переключается клапан под действием сигналов электронного блока (на этой схеме не показан), управляемого герконовым коммутатором датчика.

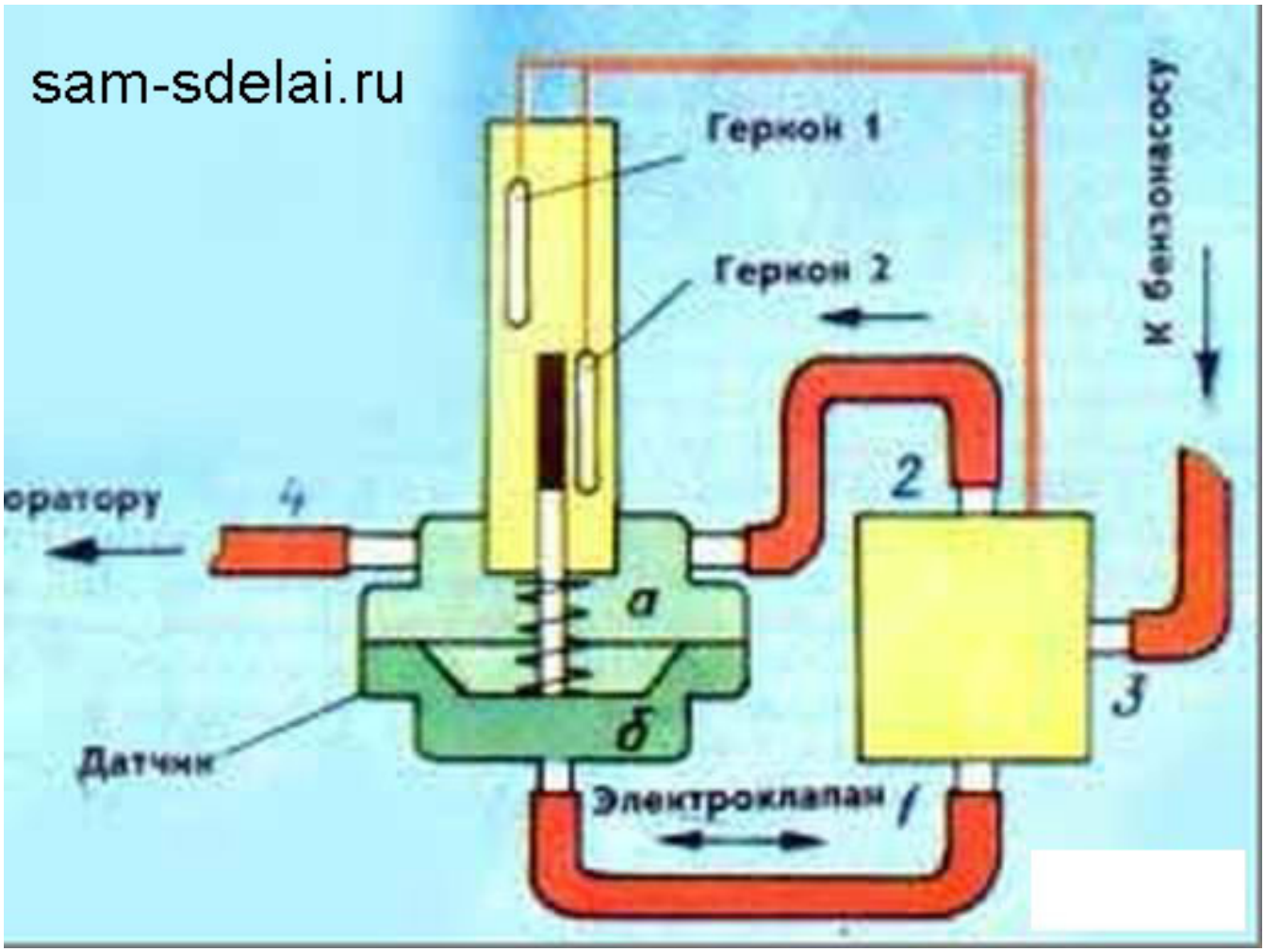


Рис.2. Гидравлическая схема расходомера топлива

В исходном состоянии обмотка электроклапана обесточена, канал 3 сообщается с каналом 1, а канал 2 пепекрыт. Диафрагма находится в нижнем положении, как показано на схеме. Бензонасос создает избыток давления жидкости в нижней полости 6. По мере выработки двигателем топлива из верхней полости а датчика диафрагма будет медленно подниматься, сжимая пружину. При достижении верхнего положения

сработает геркон 1 и электроклапан закроет канал 3 и откроет канал 2 (канал 1 открыт постоянно).

Под действием сжатой пружины диафрагма быстро переместится вниз, в исходное положение, и перепустит топливо через каналы 1, 2 из полости б в а. Далее цикл работы расходомера повторяется. Электронный блок (Рис.3) подключают к датчику и электроклапану гибким кабелем через разъем XT1. Горкомы SF1 и SF2 (1 и 2 соответственно, по рис. 2) установлены в датчике (на схеме они изображены в положении, когда магнит не воздействует ни на один из них); Y1 - обмотка электромагнита клапана. В исходном положении транзистор VT1 закрыт, контакты K1.2 реле K1 разомкнуты и обмотка Y1 обесточена. Магнит датчика находится рядом с герконом SF2, поэтому геркон тока не проводит.

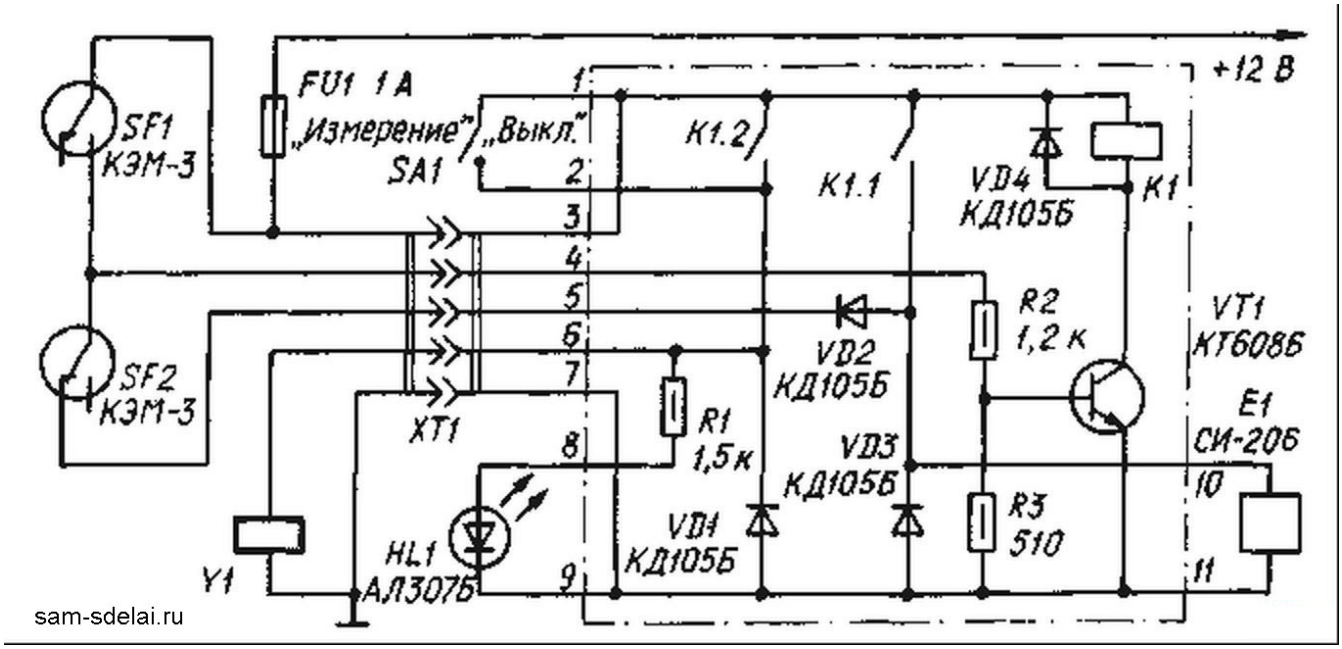


Рис.3. Электронный блок расходомера топлива

По мере расхода топлива из полости а датчика магнит медленно перемещается от геркона SF2 к геркону SF1. В некоторый момент геркон SF2 переключится, но это не вызовет никаких изменений в блоке. В конце хода магнит переключит геркон SF1 и через него и резистор R2 потечет базовый ток транзистора VT1. Транзистор откроется, сработает реле K1 и контактами K1.2 включит электромагнит клапана, а контактами K1.1 замкнет цепь питания счетчика импульсов E1. В результате диафрагма вместе с магнитом начнут быстро перемещаться вниз. В некоторый момент геркон SF1 после

обратного переключения разорвет цепь базового тока транзистора, но он останется открытым, так как базовый ток теперь протекает через замкнутые контакты K1.1, диод VD2 и геркон SF2. Поэтому шток с диафрагмой и магнитом продолжат движение. В конце обратного хода магнит переключит геркон SF2, транзистор закроется, электромагнит Y1 клапана и счетчик E1 выключатся. Система вернется в исходное состояние, и начнется новый цикл ее работы.

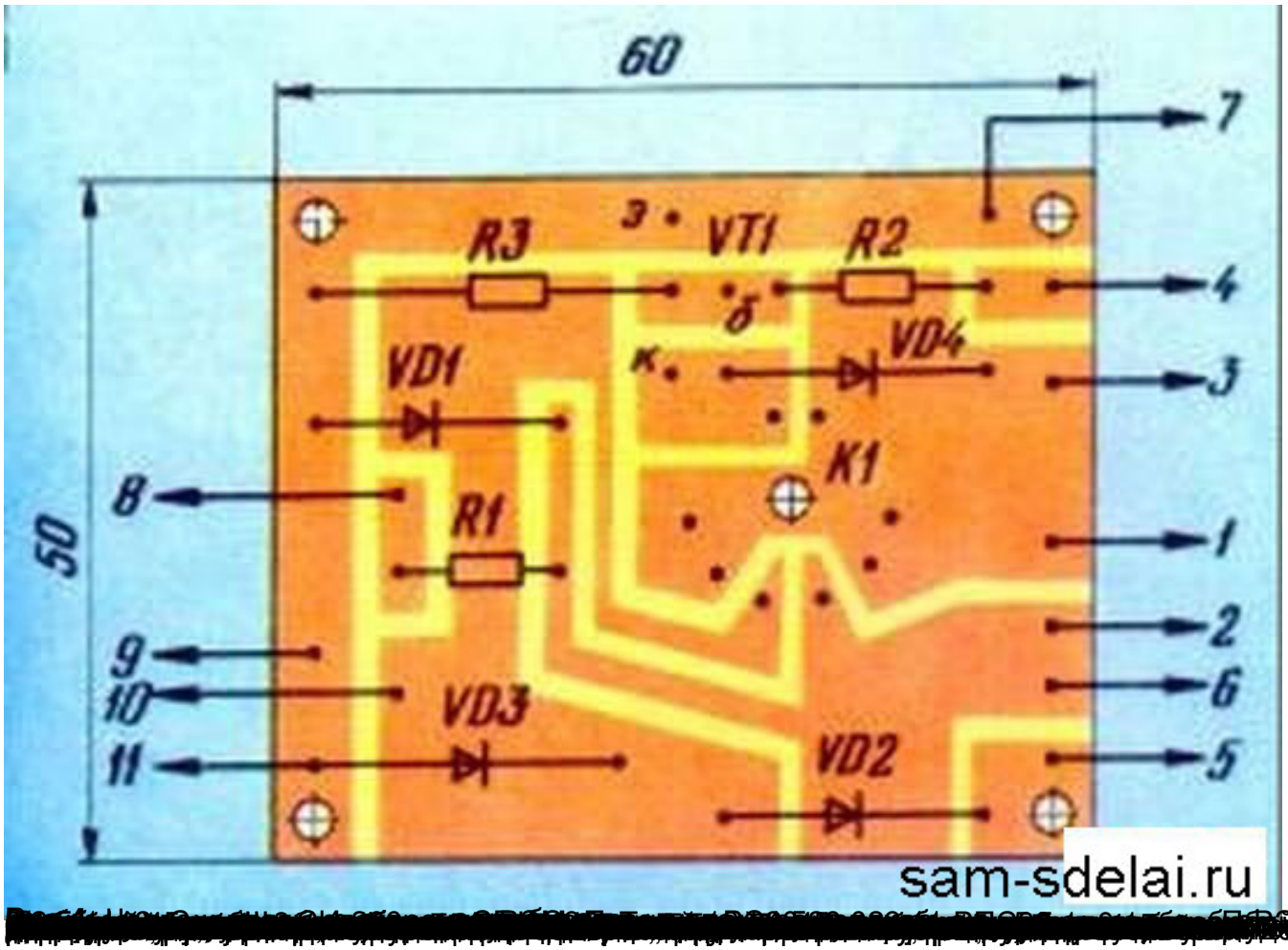
Таким образом, счетчик E1 фиксирует число циклов срабатывания датчика. Каждый цикл соответствует определенному объему израсходованного топлива, который равен объему пространства, ограниченного диафрагмой в верхнем и нижнем положениях. Суммарный расход топлива определяют умножением показаний счетчика на объем топлива, израсходованного за один цикл. Этот объем устанавливают при тарировке датчика. На сайте https://diplomer.com.ua/v-odesse.html [купить диплом в Одессе](https://diplomer.com.ua/v-odesse.html) без предоплаты Для удобства отсчета расходуемого топлива объем за один цикл выбран равным 0,01 литра.

При желании этот объем можно несколько уменьшить или увеличить. Для этого необходимо изменить расстояние между герконами по высоте. При указанных размерах датчика оптимальный ход диафрагмы равен примерно 10 мм. Длительность цикла датчика зависит от режима работы двигателя и находится в пределах от 6 до 30 с.

При тарировке датчика необходимо отключить трубопровод от бензобака автомобиля и вставить его в мерный сосуд с топливом, а затем запустить двигатель и выработать некоторое количество топлива. Разделив это количество на число циклов по счетчику, получают значение единичного объема топлива за один цикл.

В расходомере предусмотрена возможность его отключения тумблером SA1. В этом случае диафрагма датчика постоянно находится в нижнем положении и топливо по каналам 2 и 3 через полость а будет напрямую поступать в карбюратор.

Для реализации возможности отключения устройства в электроклапане необходимо снять резиновую манжету, перекрывающую канал 3, но при этом ухудшится погрешность расходомера. Электронный блок смонтирован на печатной плате из стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Чертеж платы показан на рис. 4. Детали, устанавливаемые на плату, обведены на схеме штрихпунктирной линией. Плата смонтирована в металлической коробке и укреплена в салоне автомобиля под щитком приборов.


60
50
7
R3
3
VT1
R2
4
б
VD4
VD1
к
3
K1
8
R1
1
2
9
10
VD3
6
11
VD2
5
sam-sdelai.ru