

# **Электроника**

**Контрольно-измерительные  
приборы.**

- Контрольно-измерительные приборы служат для контроля за работой смазочной системы и охлаждения двигателя, наличия топлива в баке и заряда аккумуляторной батареи. К ним относятся указатели давления масла, температуры охлаждающей жидкости, уровня топлива в баке, амперметр и аварийные сигнализаторы пониженного давления масла и перегрева двигателя. Все указатели смонтированы на щитке приборов. Их датчики расположены в зоне измеряемых показателей.
- Указатель давления масла - манометр служит для определения давления масла в смазочной системе двигателя. Он состоит из датчика 6 (рис. 1, а) и указателя 1. В датчик входит корпус с диафрагмой 4 и ползунковый реостат 5. Подвижный контакт реостата соединен с диафрагмой. Когда давление в магистрали смазочной системы двигателя увеличивается, диафрагма прогибается и перемещает подвижный контакт реостата изменяя его сопротивление.
- Электромагнитный указатель 1 состоит из корпуса с экраном, предотвращающим влияние посторонних магнитных полей, трех катушек 3, подвижного постоянного магнита со стрелкой 2, укрепленной подвижно на оси, и неподвижного постоянного магнита для установки стрелки на нулевое деление шкалы.
- При протекании тока по катушкам создается результирующее магнитное поле. Взаимодействуя с этим магнитным полем, стрелка с подвижным постоянным магнитом устанавливается в определенное положение, соответствующее подвижному контакту реостата 5 датчика или давлению масла в магистрали смазочной системы двигателя.
- Устройство указателя температуры охлаждающей жидкости (рис. 1, б) аналогично устройству указателя давления масла.

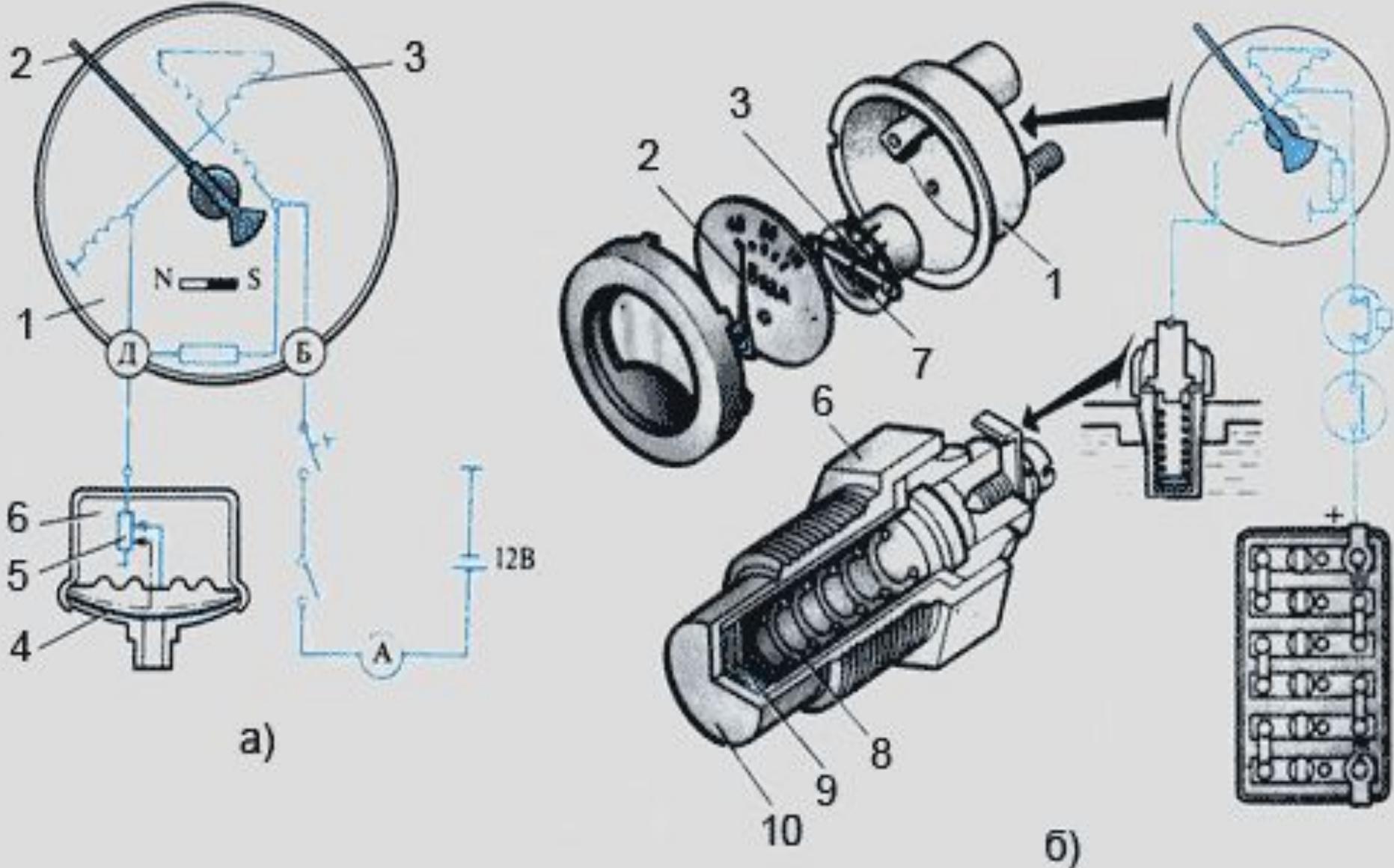


Рис 1. Указатели давления масла (а) и температуры охлаждающей жидкости (б):

1 - указатель, 2 - стрелка, 3 - катушка, 4 - диафрагма, 5 - реостат, 6 - датчик,

- Датчик указателя температуры представляет собой терморезистор 9 - полупроводниковую шайбу, установленную в металлическом корпусе 10. Сопротивление шайбы меняется в зависимости от изменения ее температуры. Изменение температуры охлаждающей жидкости вызывает резкое изменение сопротивления датчика, что вызывает изменение тока в катушках указателя, и результирующее магнитное поле поворачивает постоянный магнит со стрелкой 2 на деление шкалы, соответствующее температуре охлаждающей жидкости.
- Аварийные сигнализаторы предупреждают водителей о недопустимом повышении температуры жидкости в системе охлаждения и падения давления масла в смазочной системе двигателя. В них входят датчик и сигнальная лампа на щитке приборов.

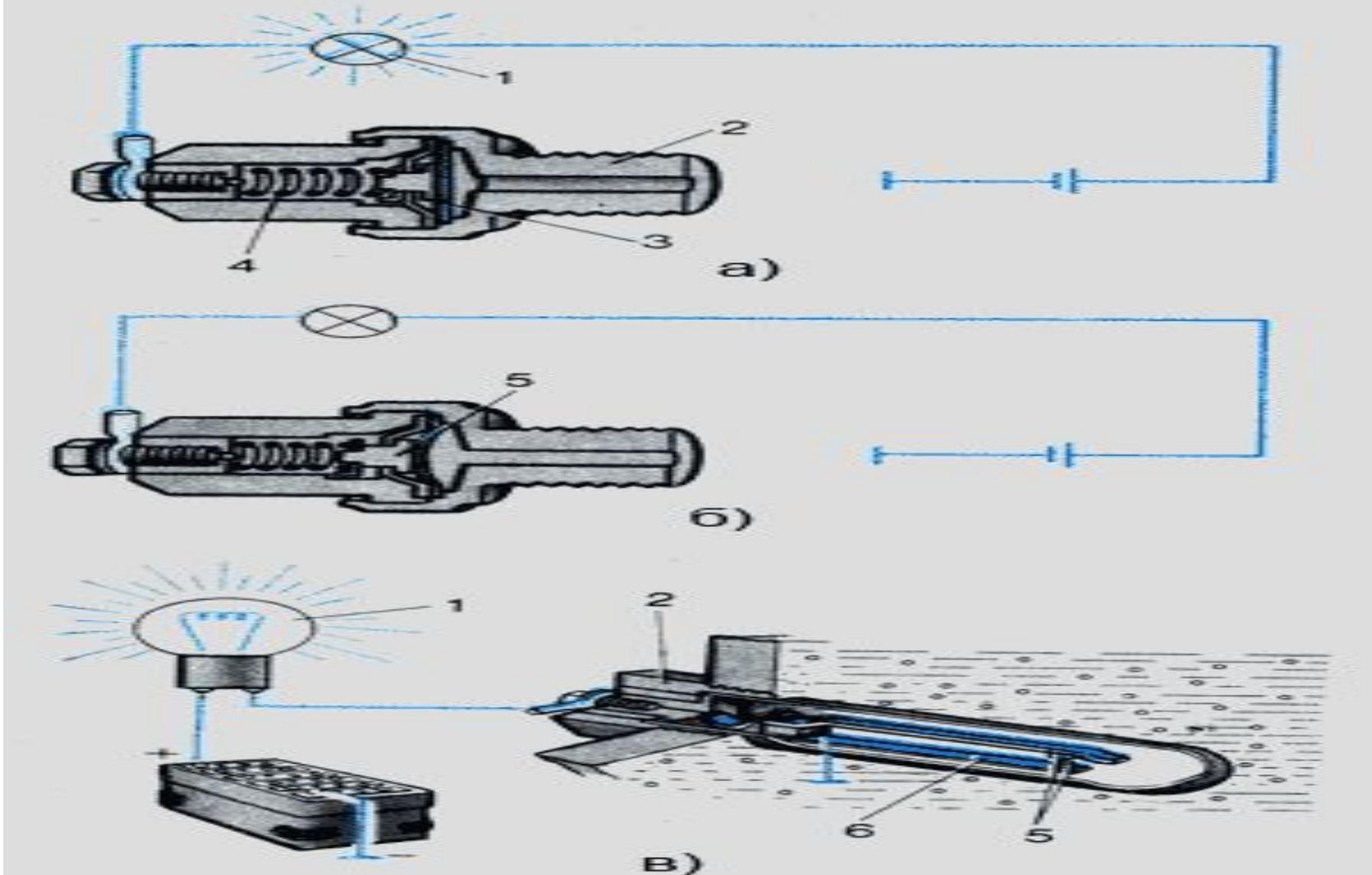
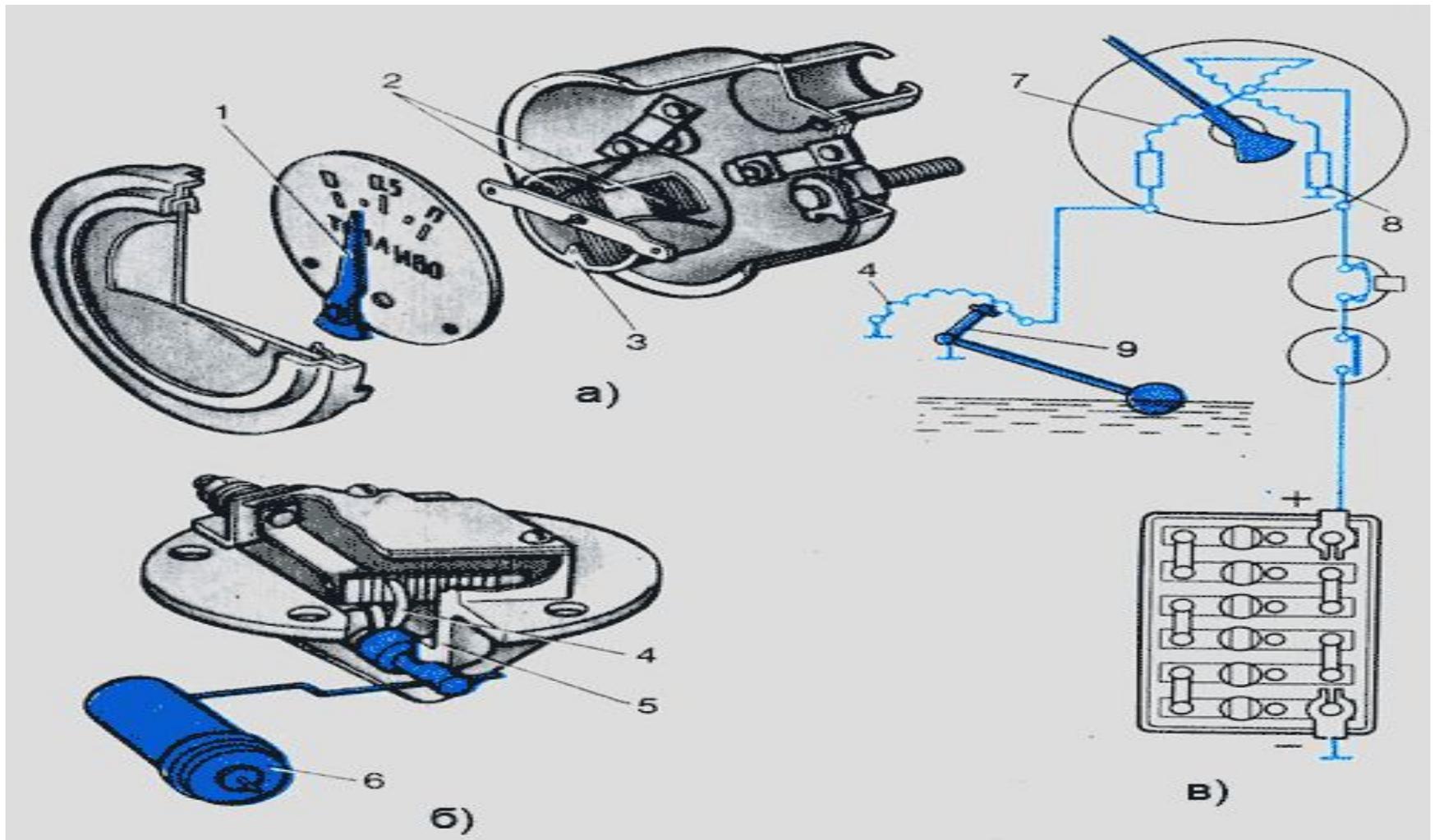


Рис 2. Аварийный сигнализатор:

а, б - давления масла, в - температуры охлаждающей жидкости;

1 - сигнальная лампа, 2 - датчик, 3 - диафрагма, 4 - пружина, 5 - контактное устройство, 6 - биметаллическая

- Датчик сигнализатора аварийного давления масла (рис. 2, а, б) состоит из корпуса, диафрагмы 3, пружины 4 и контактного устройства 5. При отсутствии давления в магистрали смазочной системы двигателя диафрагма выгибается под действием пружины в сторону от контактов и лампа загорается (рис.2, а). При нормальном давлении масла диафрагма выгибается в противоположную сторону, размыкает контакты и сигнальная лампа гаснет (рис. 2, б).
- Датчик аварийного сигнализатора перегрева двигателя (рис. 2, в) установлен в верхнем бачке радиатора. Он состоит из корпуса с латунной гильзой, в которой находятся два контакта 5. Неподвижный контакт соединен с «массой», а подвижный контакт закреплен на упругой биметаллической пластине 6, изолированной от «массы». Снаружи биметаллическая пластина соединена через зажим с сигнальной лампой 1.
- При нормальной температуре охлаждающей жидкости контакты датчика разомкнуты. Если температура жидкости выше расчетной, биметаллическая пластина изогнется настолько, что контакты замкнутся и включат в электрическую цепь сигнальную лампочку.



**катушка, 8 - резистор, 9 - ползунок.**

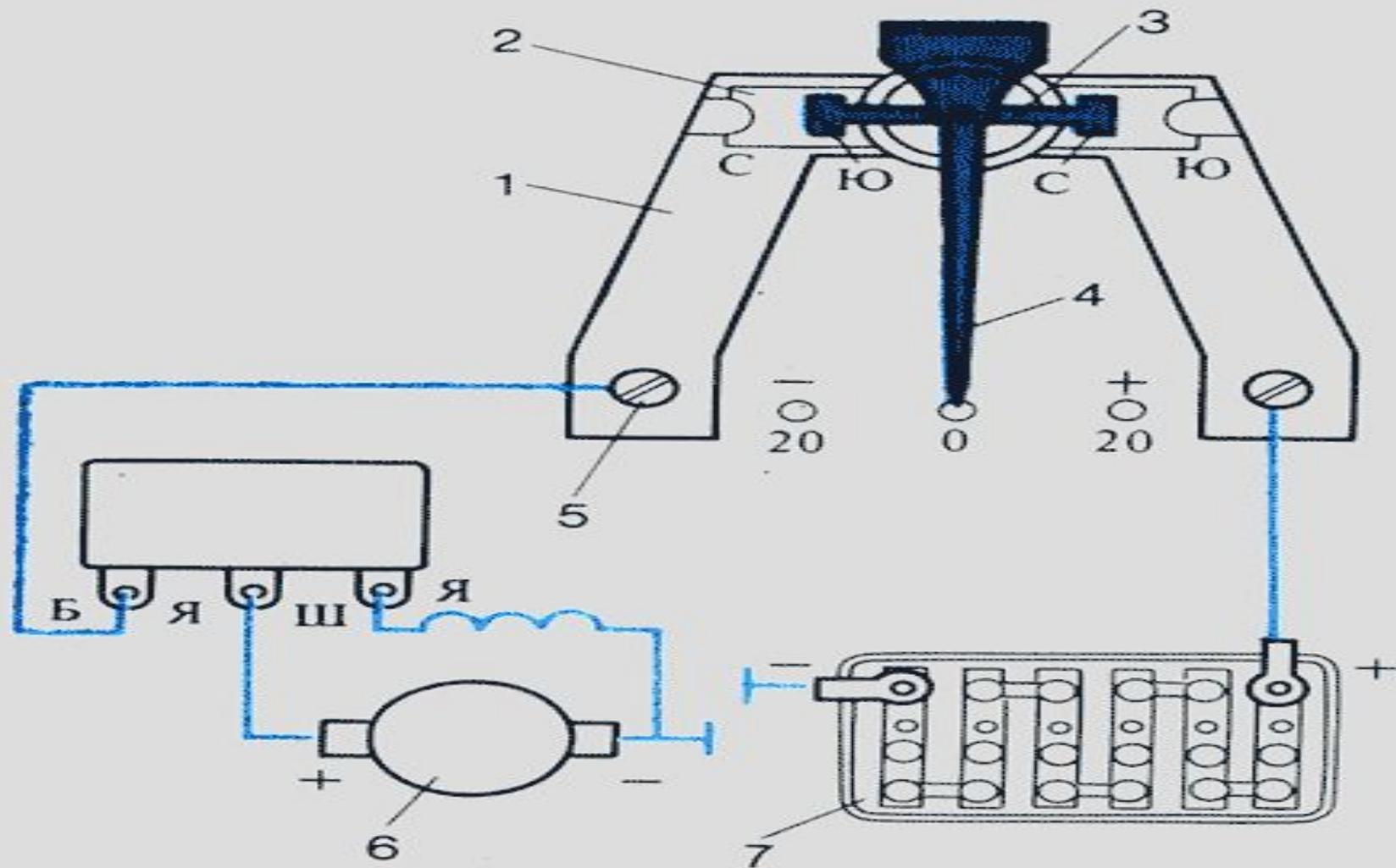
Рис 3. Указатель уровня топлива:

а - указатель, б - датчик, в - схема работы;

1 - стрелка, 2 - катушка, 3 - постоянный магнит, 4 - ползунковый реостат, 5 - корпус,

6 - поплавок с рычагом, 7 - левая катушка, 8 - резистор, 9 - ползунок.

- Устройство указателя уровня топлива (рис. 3, а) аналогично устройству описанных выше указателей давления масла и температуры охлаждающей жидкости. Датчик указателя (рис. 3, б) представляет собой реостат 4, смонтированный в металлическом корпусе 5. Реостат изменяет сопротивление в зависимости от уровня топлива в баке, поскольку его подвижный контакт (ползунок) соединен с рычагом, на конце которого установлен поплавок 6. Сила тока и магнитное поле левой катушки 7 (рис. 3, в) зависят от положения ползунка 9 реостата. При полном баке обмотка реостата 4 включена полностью, а сила тока в левой катушке незначительна. В этом случае результирующее магнитное поле всех катушек повернет стрелку с магнитом на отметку «П» (полный бак).
- По мере уменьшения уровня топлива в баке сила тока левой катушки увеличивается, так как сопротивление реостата 4 уменьшается и результирующее магнитное поле катушек перемещает стрелку указателя в сторону нулевой отметки. Резистор 8 включен в цепь катушек как тепловой компенсатор.



*Рис 4. Амперметр:*

*1 - латунная шина, 2-постоянный магнит, 3 - якорь, 4 - стрелка,  
5-контактный винт, 6 - генератор, 7 - аккумуляторная батарея*

- Амперметр (рис. 4) служит для контроля за зарядом аккумуляторной батареи и работой генератора. Амперметр включают в электрическую цепь последовательно. Он состоит из корпуса, латунной шины 1, постоянного магнита 2, якоря 3 с осью, стрелки 4 и шкалы. Стрелка закреплена с якорем на оси.
- Когда ток в латунной шине отсутствует, якорь расположен вдоль постоянного магнита и удерживает стрелку у нулевого деления шкалы. При протекании электрического тока по латунной шине якорь устанавливается вдоль созданных магнитных силовых линий вокруг шины, поворачиваясь вместе со стрелкой на определенный угол.
- Величина направления угла поворота стрелки с якорем зависит от силы направления тока в шине. Если стрелка отклоняется к знаку «+», значит батарея заряжается, а если к знаку «-» - разряжается.

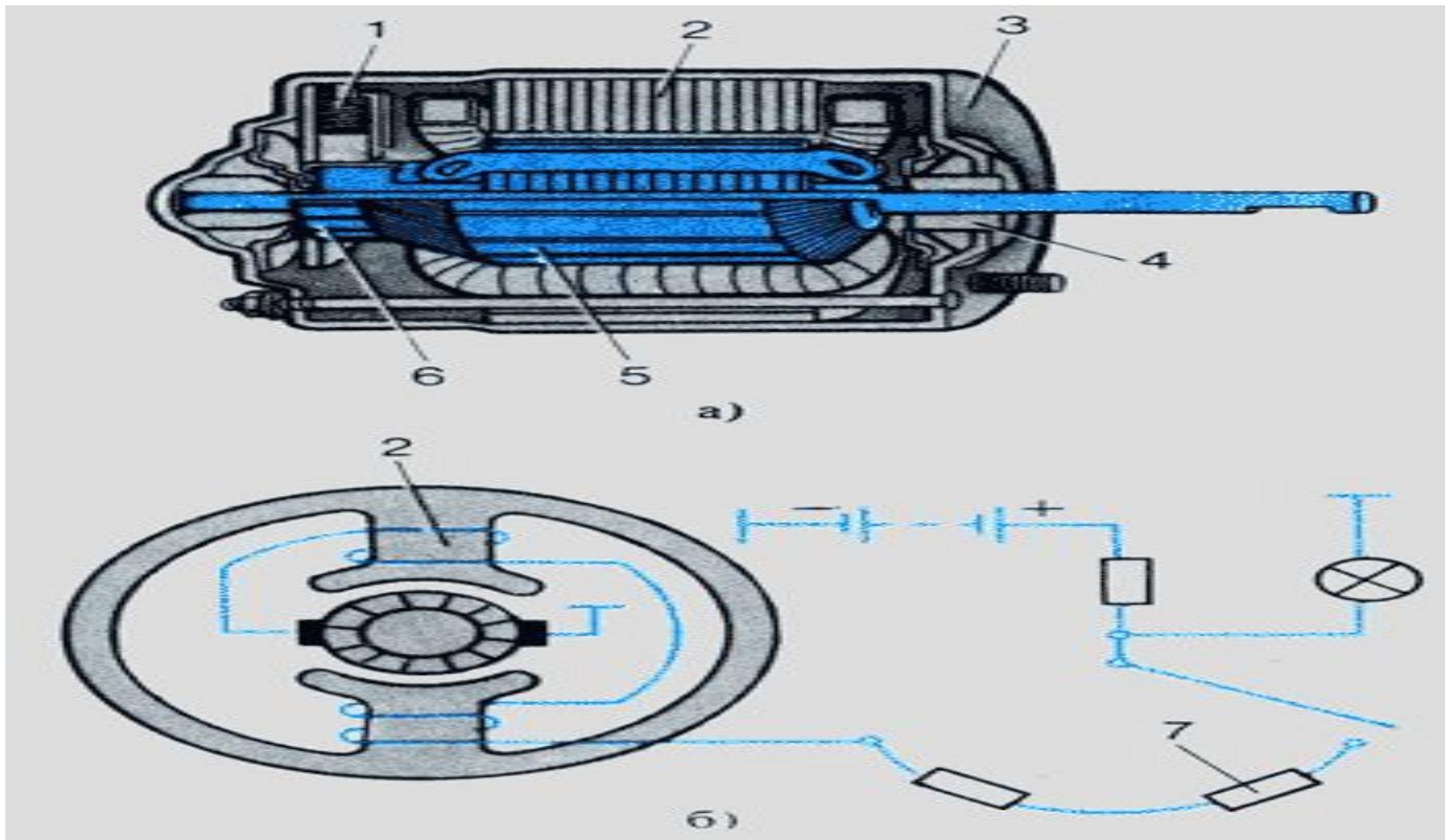


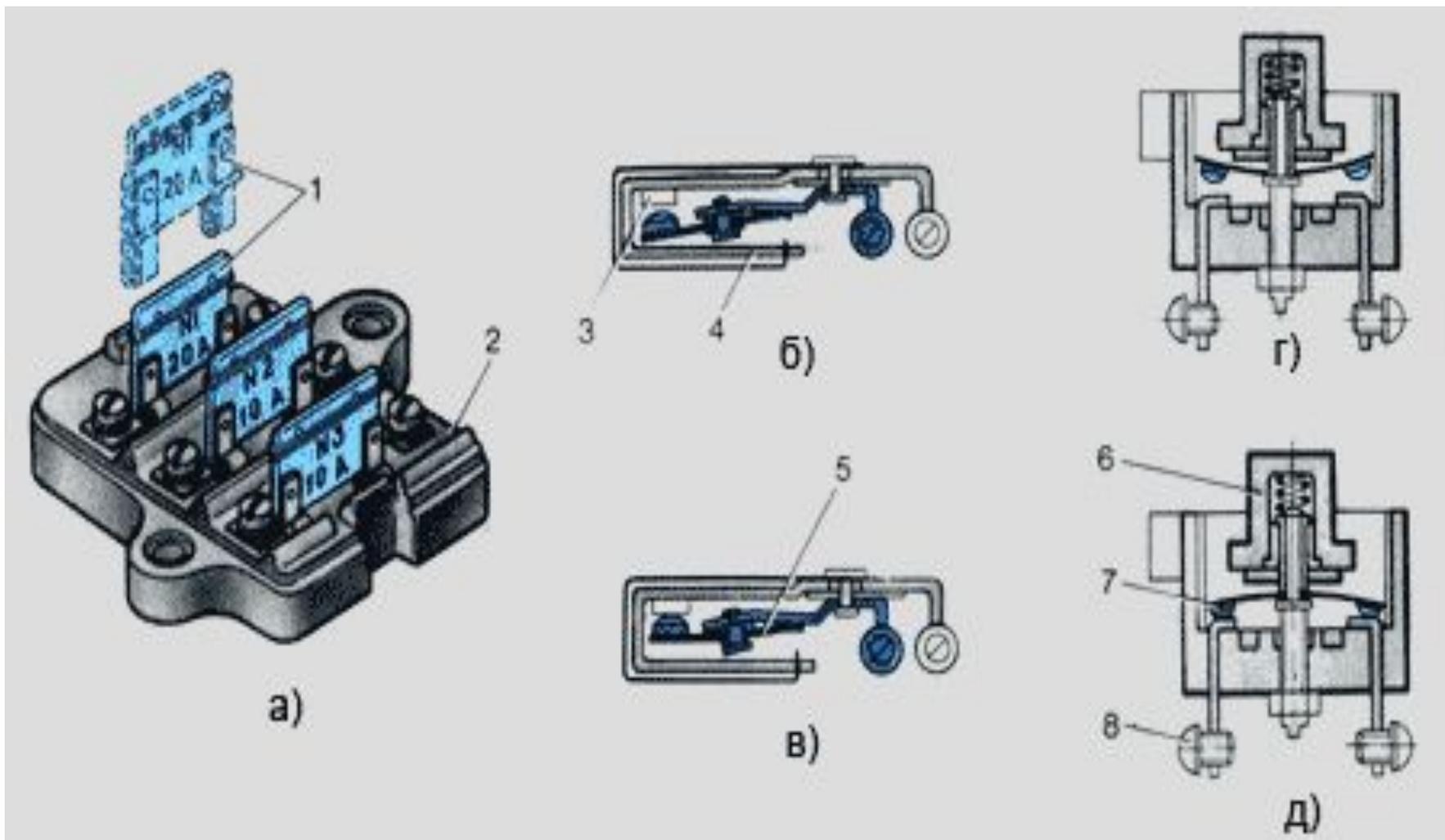
Рис 5. Электродвигатель отопителя:

а - устройство, б - схема работы;

1 - щетка, 2 - полюсный башмак с обмоткой возбуждения, 3 - корпус,

4 - самоуплаивающаяся втулка, 5 - якорь, 6 - коллектор, 7 - переменный резистор

- Электродвигатели постоянного тока применяют в автотракторном электрооборудовании для привода вентиляторов, устанавливаемых в кабине и подающих теплый воздух в кабину, а также для привода электрического стеклоочистителя.
- Наибольшее распространение получили двухполюсные электродвигатели (рис. 5) с последовательным включением обмотки возбуждения. Основные составные части электродвигателя - электромагнит и якорь. Электромагнит представляет собой полюсные башмаки 2 с обмотками возбуждения, смонтированные в корпусе 3 электродвигателя. Якорь 5 состоит из вала, сердечника, обмотки и коллектора 6.
- Электродвигатель отопителя включен в цепь через переменный резистор 7, с помощью которого можно изменять частоту вращения вала вентилятора.
- Предохранители (рис. 6) применяют в автотракторном электрооборудовании для защиты потребителей, источников тока и проводов от тока короткого замыкания и перегрузок. Предохранители объединены в блок 2, который установлен на щитке приборов.
- Вставки предохранителей 1 пронумерованы. Каждая вставка защищает свою электрическую цепь.
- Перегоревший предохранитель заменяют, предварительно сняв крышку блок. На гребешок предохранителя намотана запасная медная проволока сечением 0,26 мм<sup>2</sup> для тока 10 А и 0,36 мм<sup>2</sup> для тока 20 А. Чтобы сменить сгоревшую вставку, надо вынуть держатель предохранителя из зажимов, развести пружинные контакты, вставить в стойки контактов запасную проволоку длиной 35 мм, загнуть ее края на 180°, прижать проволоку пружинными контактами и вставить держатель в блок.
- Кроме плавких (рис. 6, а) применяют термобиметаллические предохранители. Различают предохранители многократного и однократного действия.
- Термобиметаллический предохранитель многократного действия (рис. 6, б, в) применяют в основном для защиты цепей осветительных приборов. Он состоит из корпуса 4 и биметаллической пластины 5 с контактом на конце. Предохранитель рассчитан на ток не более 20 А. Контакт биметаллической пластины прижимается к неподвижному контакту 3, закрепленному на корпусе, замыкая этим цепь.



*Рис 6. Предохранители:*

*а - плавкие, б, в - многократного действия, г - однократного действия,  
 1 - текстолитовая вставка с плавкой проволокой, 2 - блок предохранителей,  
 3 - неподвижный контакт, 4 - корпус, 5 - биметаллическая пластина с  
 контактом, 6 - кнопка,  
 7 - биметаллическая пластина, 8 - контактный винт электрической цепи.*

- Если по биметаллической пластине пройдет ток, превышающий по силе расчетный, то вследствие нагрева биметаллическая пластина выгибается (рис. 6, б), что приводит к размыканию контактов и разрыву цепи. После охлаждения пластина выпрямляется и вновь замыкает цепь (рис. 6, а). Если перегрузка в цепи не устранена, то контакты замыкаются и размыкаются многократно, что сопровождается хорошо слышимым щелканьем.
- Термобиметаллический предохранитель однократного действия кнопочного типа (рис. 6, г) состоит из корпуса, вмонтированных в него контактов и биметаллической пластины 8. При перегрузках пластина, выгибаясь, размыкает цепь. Для возвращения пластины предохранителя в первоначальное положение после устранения неисправности в цепи нужно нажать на кнопку 6 (рис. 6, д).  
Неисправности контрольно-измерительных приборов.  
Основные неисправности: прибор дает неправильные показания, стрелка указателя не занимает нулевого положения и отклоняется до отказа вправо. Прибор может не включаться из-за обрыва токоподводящего провода или неисправности каких-либо деталей. Если стрелка отклоняется вправо до отказа и не возвращается в нулевое положение, значит произошло замыкание провода или заело стрелку циферблата. Когда возникают сомнения в правильности показаний, их сверяют с показаниями нового прибора. Ремонт прибора в обычных мастерских не допускается. Неисправные приборы заменяют.