

Амперметр с гальванометром демонстрационный (АГ)

Амперметр с гальванометром демонстрационный типа АГ предназначен для измерения силы постоянного и переменного тока, а также служит чувствительным гальванометром для обнаружения тока и определения его направления. Прибор может служить в качестве учебного пособия для изучения устройства и принципа действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы.

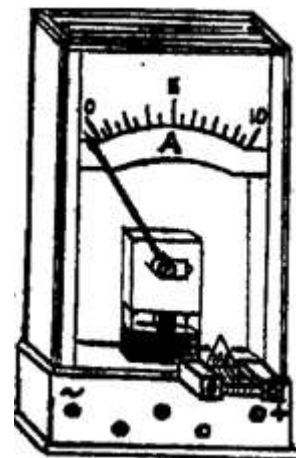


Рис.1

Применение сменных шунтов к амперметру даёт возможность использовать прибор в качестве многопредельного электроизмерительного прибора.

Шунт – электрическая цепь (обычно выполненная в виде проводника или металлической ленты из манганина на пластмассовом каркасе с контактами в форме клемм-угольников), включаемая параллельно гальванометру и служащая для расширения пределов измерения амперметра. Чем меньше сопротивление шунта, тем большая часть общего тока идёт через него.

Пусть I – сила тока, который подлежит измерению, $I_{ш}$ и $I_{г}$ – сила тока, текущего соответственно через шунт и гальванометр, R и r – сопротивления шунта и гальванометра.

Учитывая, что $I_{ш}R = I_{г}r$ и $I = I_{ш} + I_{г}$, получим

$$I_{г} = I \frac{R}{R + r}. \quad (1.1)$$

Так как обычно $R \ll r$, то $I_{г} \ll I$. Сила тока в гальванометре $I_{г}$ прямо пропорциональна силе тока в цепи I , поэтому шкалу гальванометра можно отградуировать непосредственно для значений силы тока в цепи.

Обрыв шунта опасен для прибора. Поэтому в цепь включается непосредственно шунт.

Примечание:

Сведения о конструкции прибора Вы можете получить, обратившись к техническому паспорту прибора.

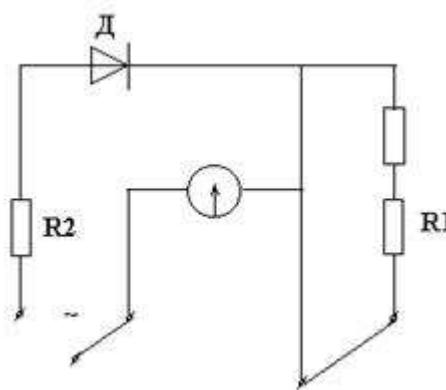


Рис.2.

Принципиальная схема

Использование прибора в качестве гальванометра постоянного тока.

Как видно из схемы амперметра, обмотка рамки прибора непосредственно подключается к нижним зажимам с надписью "Гальванометр". Если подключить внешнюю электрическую цепь к этим зажимам, то прибор

будет работать в качестве гальванометра, чувствительного к току. Цена деления гальванометра – не более 0,05 мА/дел. Так как шкала гальванометра имеет по 5 делений в каждую сторону от нуля, то это означает, что для отклонения стрелки от нуля до конца шкалы (5 делений) необходим ток силой не более 0,25 мА. Перед началом работы с прибором в режиме гальванометра необходимо установить шкалу гальванометра «Г» в передний паз крышки и головкой корректора установить стрелку на нуль шкалы. При работе с гальванометром необходимо помнить о его высокой чувствительности и не подключать цепь с большей силой тока во избежание сгорания обмотки рамки или повреждения стрелки.

Использование прибора в качестве амперметра постоянного тока.

Шунт на 3 А или 10 А в зависимости от величины тока в измеряемой цепи подключается к правому верхнему зажиму (помечен символом «+») и среднему (общему) зажиму. К зажимам на шунте подключаются провода измеряемой цепи, при этом соблюдается необходимая полярность.

В передний паз на крышке прибора надо опустить шкалу постоянного тока того же предела измерения, что и установленный шунт.

Головкой корректора устанавливают стрелку прибора на нуль шкалы.

Как амперметр постоянного тока прибор имеет два предела измерений: 3 А и 10 А. Соответственно в приборе имеются две рабочие шкалы, нанесенные на двух сторонах подшкальника, на пластмассовой планке которого ищется знак «-» (постоянный ток).

Шкала на 3 А имеет 15 делений, из них 3 оцифрованы. Цена одного деления - 0,2 А.

Шкала на 10 А имеет десять основных делений ценой 1 А. Остальные деления разделены пополам более короткой чертой; следовательно, эти деления имеют цену 0,5 А.

Использование прибора в качестве амперметра переменного тока.

Шунт на 3 А или 10 А в зависимости от величины тока в измеряемой цепи подключается к левому верхнему зажиму (обозначен знаком «≈») и среднему зажиму, являющемуся общим для переменного и постоянного тока. К зажимам на шунте подключаются провода измеряемой цепи.

В передний паз на крышке прибора надо опустить шкалу переменного тока того же предела измерения, что и установленный шунт.

Головкой корректора устанавливают стрелку на нуль шкалы. Как амперметр переменного тока прибор имеет два предела измерений: 3 А и 10 А. Соответственно в приборе имеются две рабочие шкалы переменного тока, нанесенные на двух сторонах подшкальника, на пластмассовой планке которого обозначен знак «≈» (переменный ток).

Шкала на 3 А имеет три оцифрованных деления: 1,2,3 А.

Промежутки между делениями 1-2 и 2-3 разделены еще на 5 делений, цена каждого деления – 0,2 А. Между делениями 0 и 1 имеются два добавочных деления, отмечающие 0,4 и 0,6 А. Шкала на 10 А имеет основные деления ценой 1 А. Эти деления разделены пополам более короткой чертой: следовательно, цена мелких делений 0,5 А. На шкале отсутствует деление для 1 А; первое деление - 2 А, второе - 3 А.

В связи с неравномерностью характеристики полупроводникового выпрямителя, рабочая часть шкалы 3 А начинается с 1 А, и шкалы 10 А – с 3 А. Эти деления на шкалах отмечены точкой.

Примечание:

В демонстрационных амперметрах старой конструкции, встречающихся еще в школьной практике, выбор рода измеряемого тока осуществляется с помощью специального переключателя, расположенного с левого бока прибора. Принципиально приборы старой и новой конструкции не различаются.

Вольтметр демонстрационный с гальванометром (ВГ)

Назначение и технические данные:

Вольтметр с гальванометром демонстрационный типа ВГ предназначен для измерения напряжения в цепях постоянного и переменного тока, а также служит чувствительным гальванометром для обнаружения тока и определения его направления. Прибор может служить в качестве учебного пособия для изучения устройства и принципа действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы.

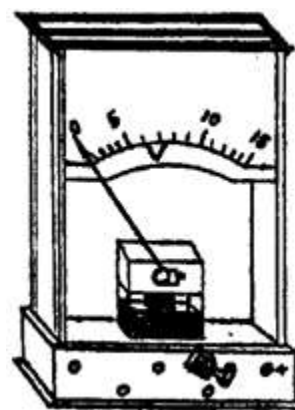


Рис.3

Применение сменных добавочных сопротивлений к вольтметру дает возможность использовать прибор в качестве многопредельного электроизмерительного прибора.

Применяют прибор в качестве:

- гальванометра постоянного тока;

при выборе гальванометра (от амперметра или вольтметра) для работы следует руководствоваться правилом: если сопротивление элементов цепи велико и в цепи должен течь малый ток, то следует выбирать гальванометр от амперметра, если же сопротивление элементов цепи мало и необходимо измерять малые напряжения, то больший эффект дает применение гальванометра от вольтметра.

- вольтметра постоянного тока;

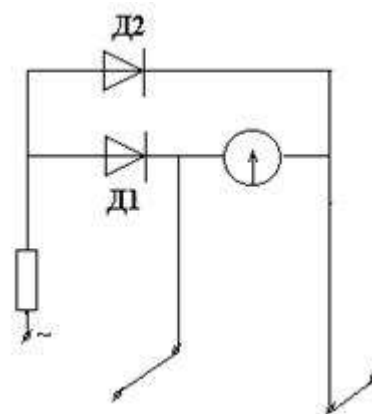


Рис.4

Принципиальная схема вольтметра.

- вольтметра переменного тока.

Примечание:

В демонстрационных вольтметрах старой конструкции, встречающихся ещё в школьной практике, выбор рода измеряемого напряжения осуществляется с помощью специального переключателя, расположенного с левого бока прибора. Принципиально приборы старой и новой конструкции не различаются.

Меры безопасности при работе с приборами типа АГ И ВГ, а также требования к хранению и эксплуатации приведены в паспортах.

Паспорт прибора <https://infopedia.su/16x151d4.html>

Характеристики:

сопротивление 2,3 Ом

цена деления 0,05 мА/дел

максимальный ток 0,25 мА

