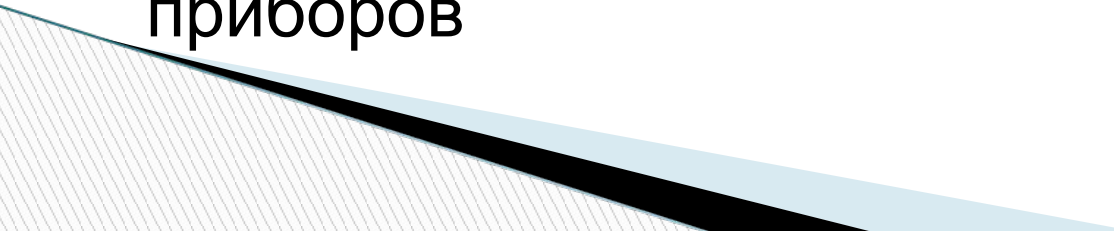


Электроизмерительные приборы

Лекция по предмету
электроизмерительные приборы



Содержание

1. Тема урока
 2. Цель урока
 3. Назначение электроизмерительных приборов
 4. Условные обозначения электроизмерительных приборов
 5. Устройство электроизмерительных приборов
 6. Принцип работы электроизмерительных приборов
 7. Схемы включения электроизмерительных приборов
- 

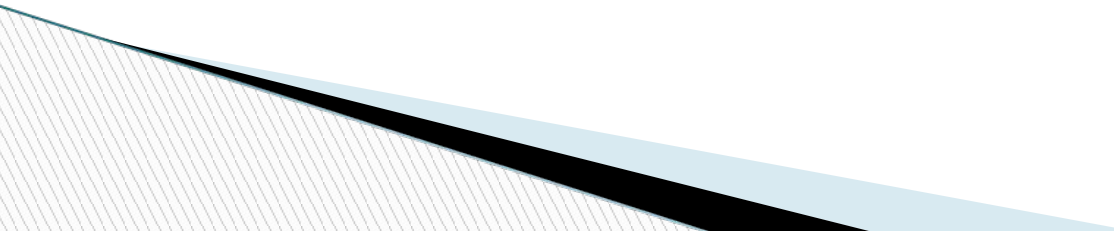
Тема урока

Электроизмерительные приборы



Цели урока

учащиеся должны знать:

- Условные обозначения электроизмерительных приборов.
 - Конструкцию электроизмерительных приборов.
 - Принцип работы электроизмерительных приборов.
 - Схемы включения электроизмерительных приборов.
- 

Назначение электроизмерительных приборов

Электроизмерительные приборы служат для контроля режима работы электрических установок, их испытания и учёта расходуемой электрической энергии.

Различают две категории приборов: рабочие - для контроля режимов работы электрических установок в производственных условиях и образцовые - для градуировки и периодической проверки рабочих приборов.

Условные обозначения

В зависимости от назначения электроизмерительные приборы подразделяют на амперметры, вольтметры, ваттметры, омметры, частотомеры и др.

Амперметр **A**

Вольтметр **V**

Вольтамперметр **VA**

Ваттметр **W**

Микроамперметр **μ A**

Варметр **Var**

Омметр **Ω**

Мегаомметр **M Ω**

Миллиамперметр, милливольтметр **mA, mV**

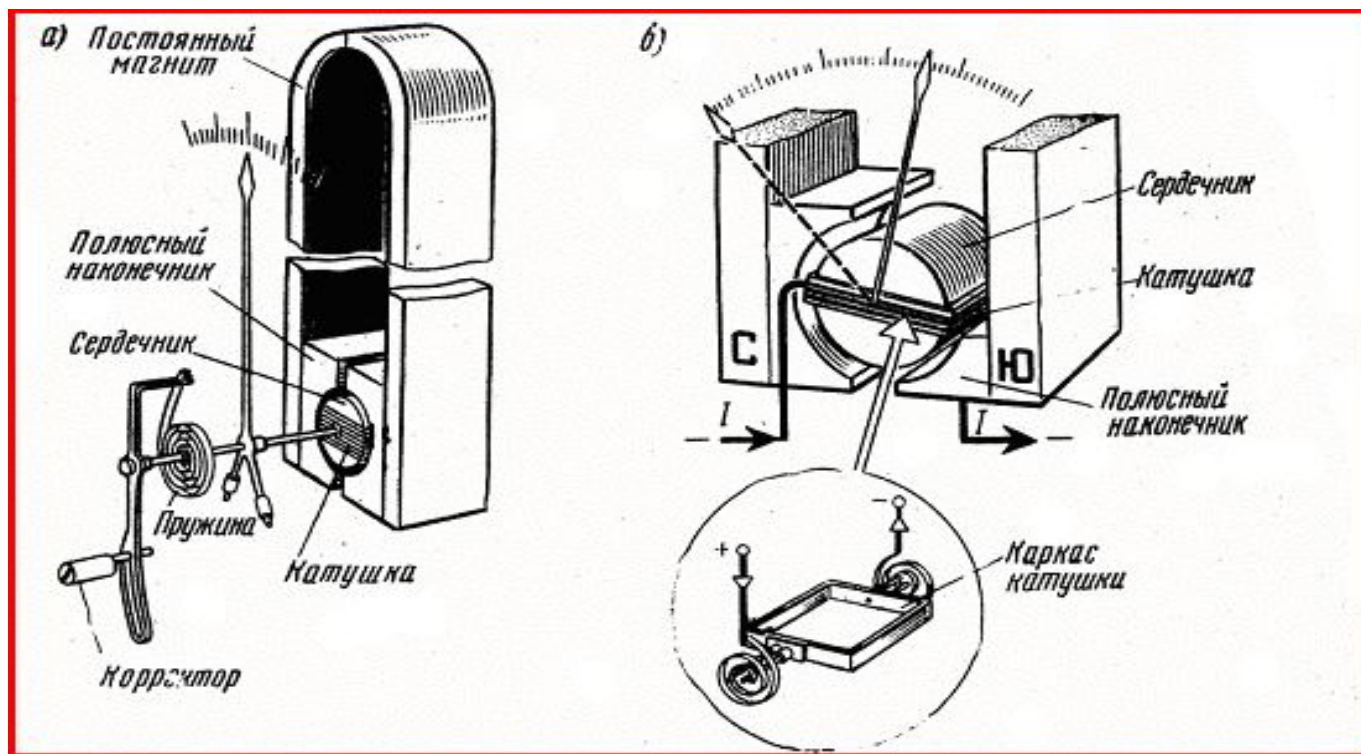
Частотомер **Hz**

Фазометр: измеряющий сдвиг фаз **φ**

На шкалах электроизмерительных приборов также указывают обозначения, отражающие род электрического тока, класс точности прибора, испытательного напряжения изоляции, рабочего положения прибора и т.д.

Устройство электроизмерительных приборов

Магнитоэлектрические приборы

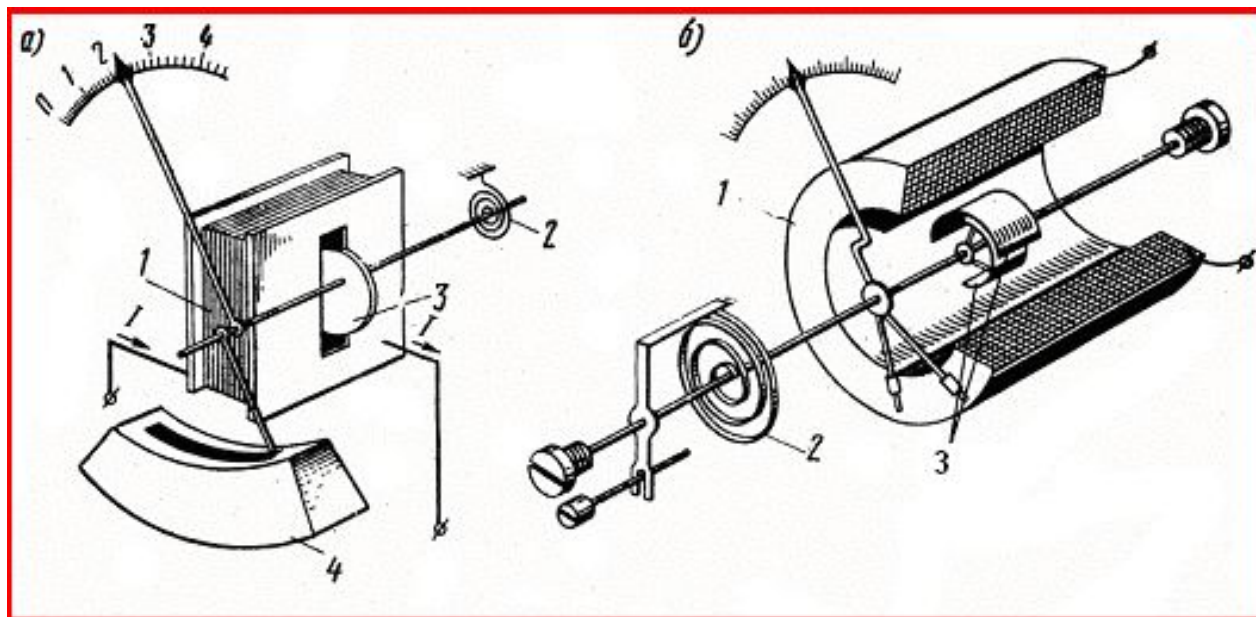


При прохождении тока по катушке на неё будет действовать магнитная сила, которая в свою очередь создаёт вращающий момент $M_{вр.} = C1I$. Повороту подвижной части измерительного механизма препятствует противодействующий момент $M = C2a$. При условии $M_{вр.} = M$ стрелка прибора остановится.

Достоинство приборов: равномерность шкалы, высокая точность, независимость от внешних магнитных полей.

Недостатки: непригодность для измерения переменного тока, соблюдение полярности, чувствительность к перегрузкам.

Электромагнитные приборы



1. Катушка
2. Спиральная пружина
3. Стальной сердечник
4. Ось со стрелкой
5. Демпфер

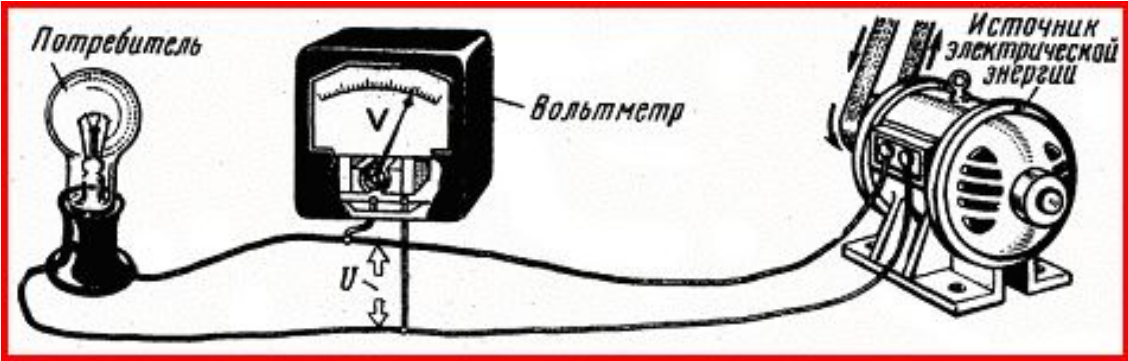
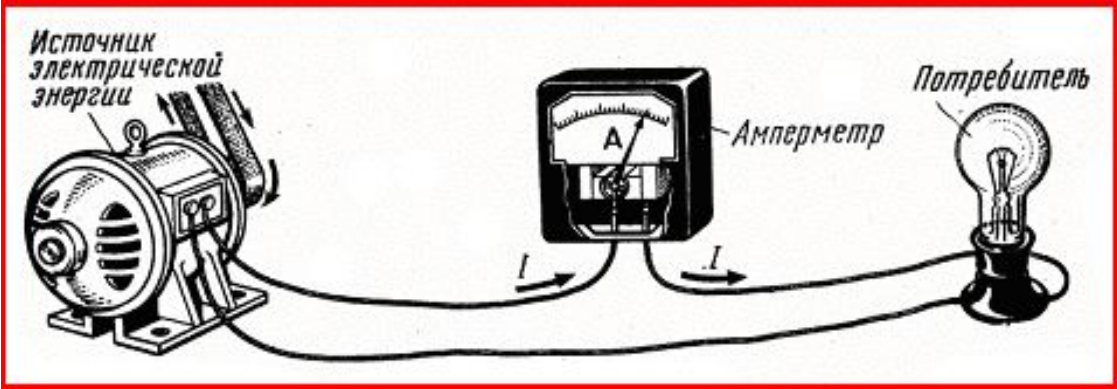
Принцип работы приборов с электромагнитной системой основан на взаимодействии магнитного поля, создаваемого катушкой со стальным сердечником. Вращающий магнитный момент равен силе притяжения электромагнита, под действием которого сердечник втягивается в катушку. Поэтому магнитный момент равен $M=C_1 I_2$. Подвижная часть прибора будет поворачиваться до тех пор, пока момент не будет уравновешен противодействующим моментом $M=C_2 \alpha$.

Достоинства приборов: простота и надёжность конструкции, невысокая стоимость, стойкость к перегрузкам, применяется при переменном и постоянном токе.

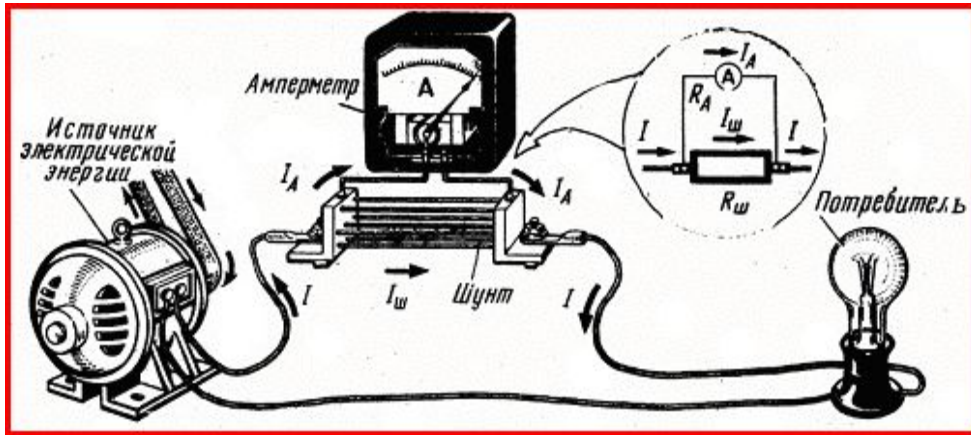
Недостатки: невысокая точность, малая чувствительность, неравномерность шкалы, зависимость от внешних магнитных полей и частоты переменного тока.

Схемы включения электроизмерительных приборов

Прямое включение



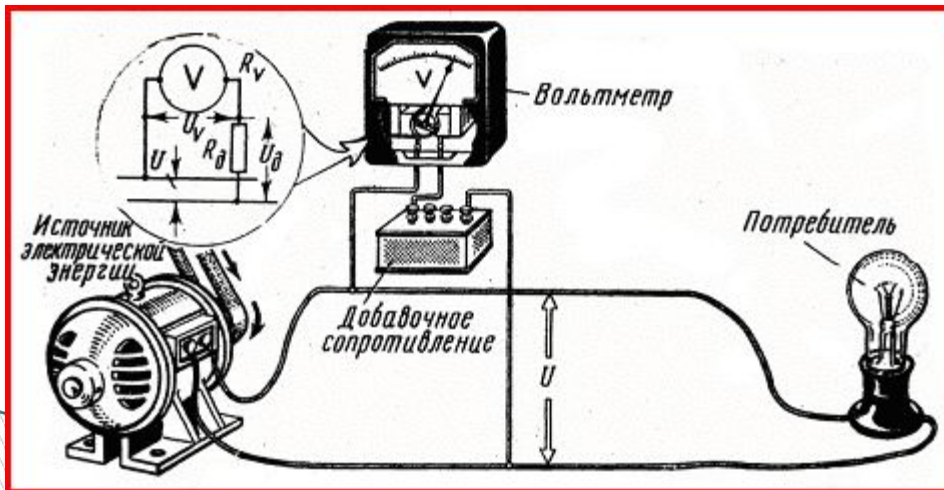
С применение шунтов и добавочных сопротивлений



$R_{ш}$ - резистор с малым сопротивлением

$$I = I_A \frac{R_A + R_{ш}}{R_{ш}} = I_A n,$$

$$n = \frac{R_A + R_{ш}}{R_{ш}}$$



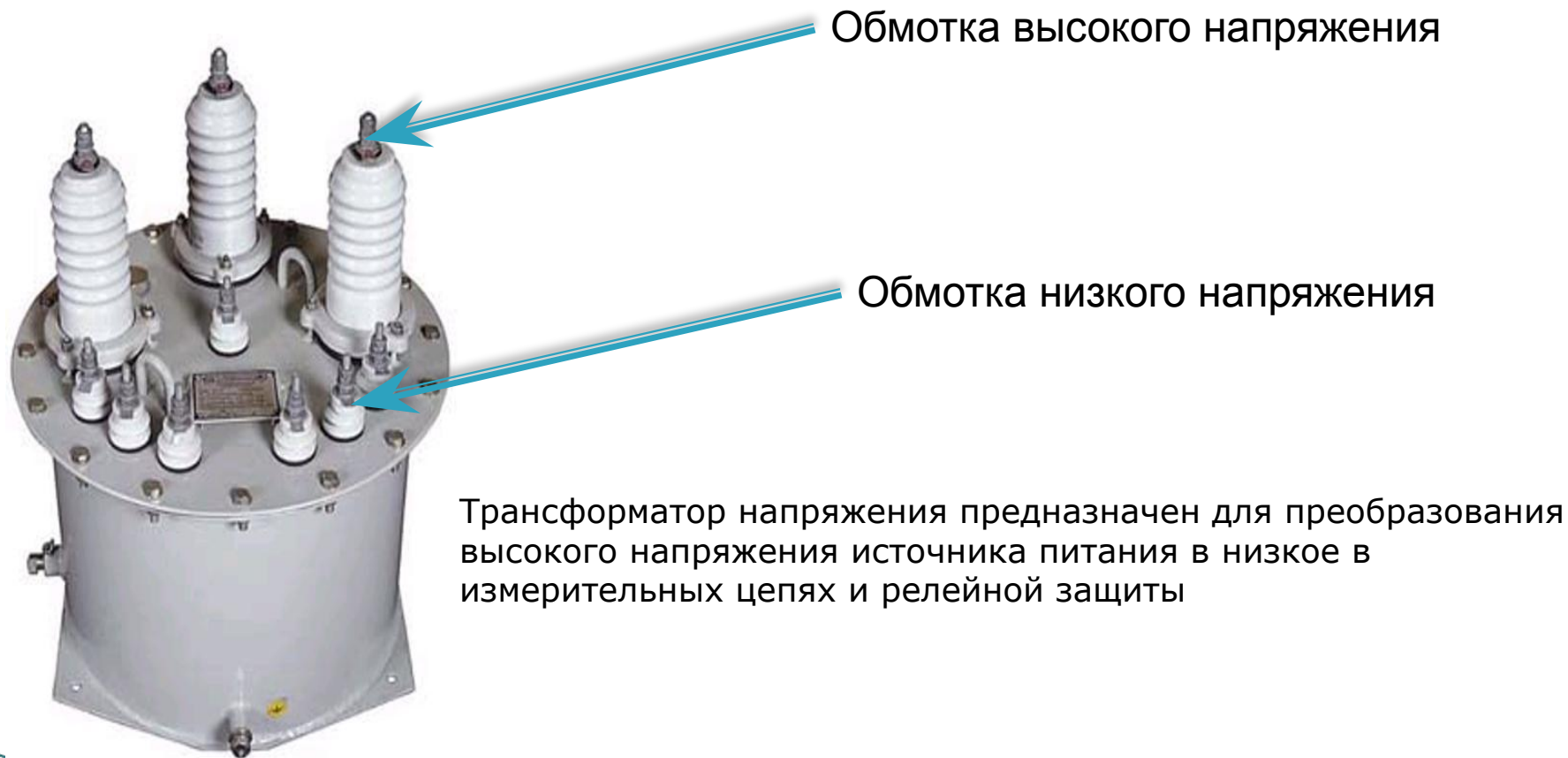
$R_{д}$ – резистор с большим сопротивлением

$$U = \frac{R_V + R_{д}}{R_V} U_V = n U_V.$$

$$n = \frac{R_V + R_{д}}{R_V}$$

С применение трансформаторов тока и напряжения

Трансформатор напряжения

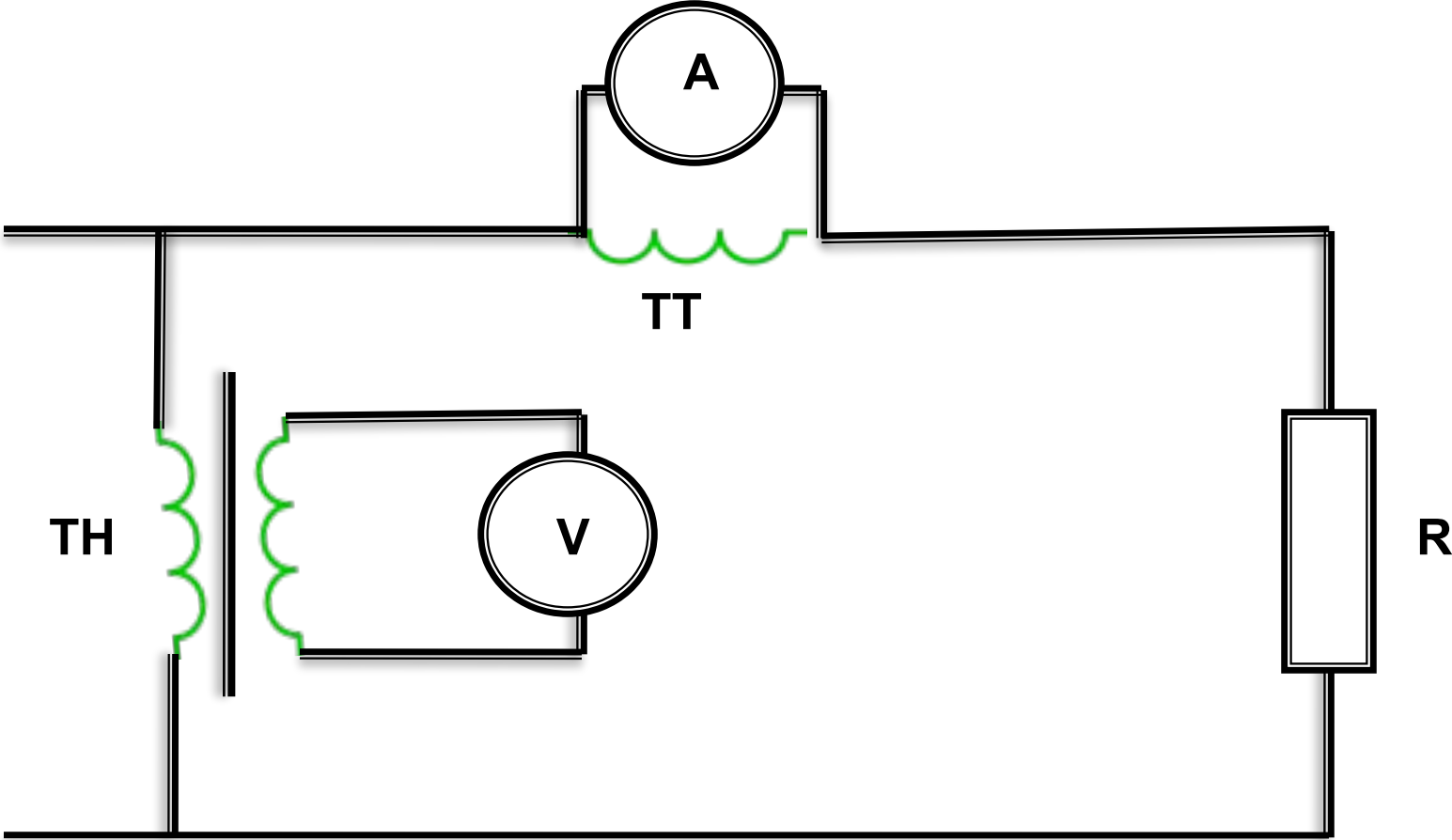


Трансформатор тока



Трансформатор тока предназначен для снижения первичного тока до величины, используемой в цепях измерения, защиты, управления и сигнализации. Номинальное значение тока вторичной обмотки 1А - 5А.

Схемы включения



Спасибо за внимание

