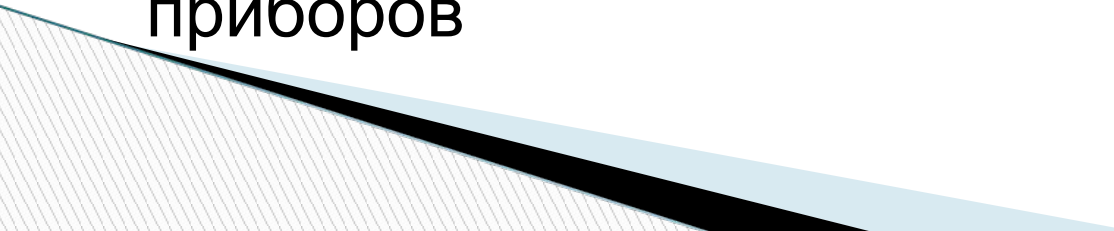


# Электроизмерительные приборы

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  **$\mu$ A**

Варметр **Var**

Омметр  **$\Omega$**

Мегаомметр **M $\Omega$**

Миллиамперметр, милливольтметр **mA, mV**

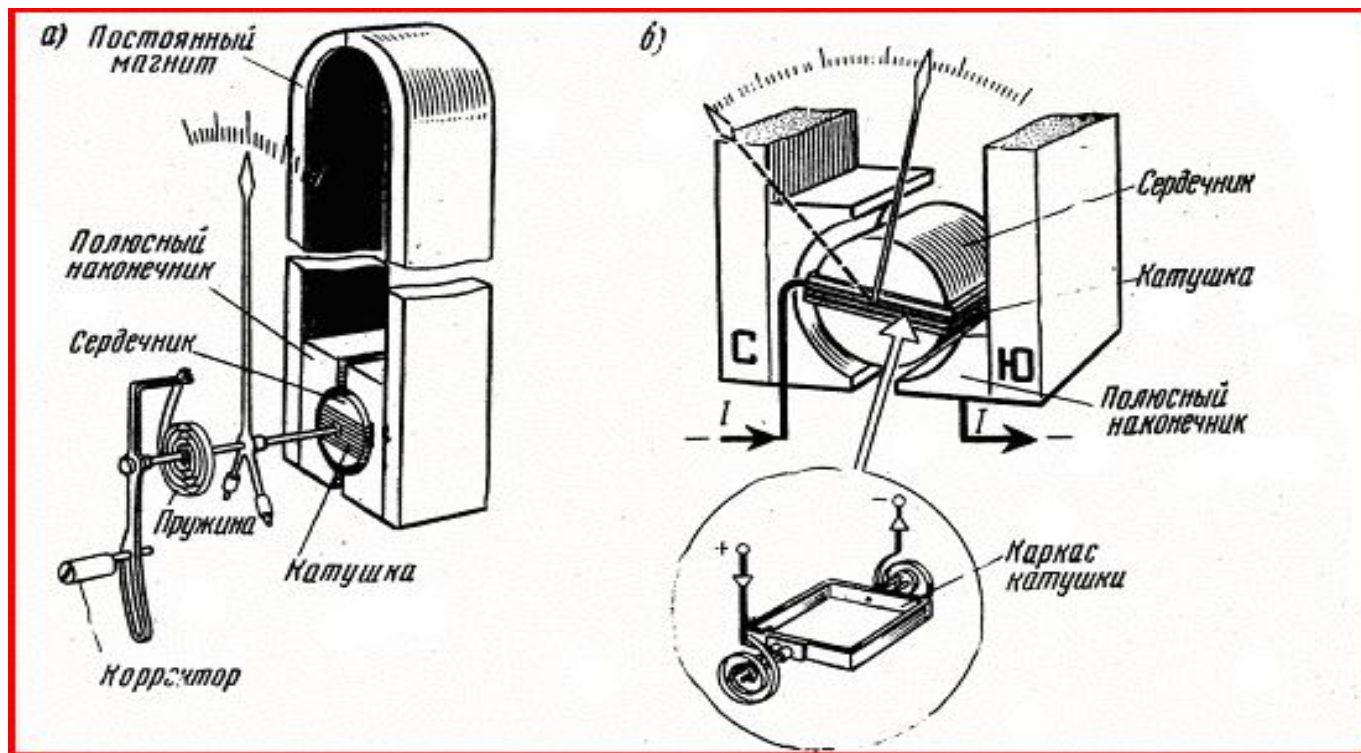
Частотомер **Hz**

Фазометр: измеряющий сдвиг фаз  **$\varphi$**

**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

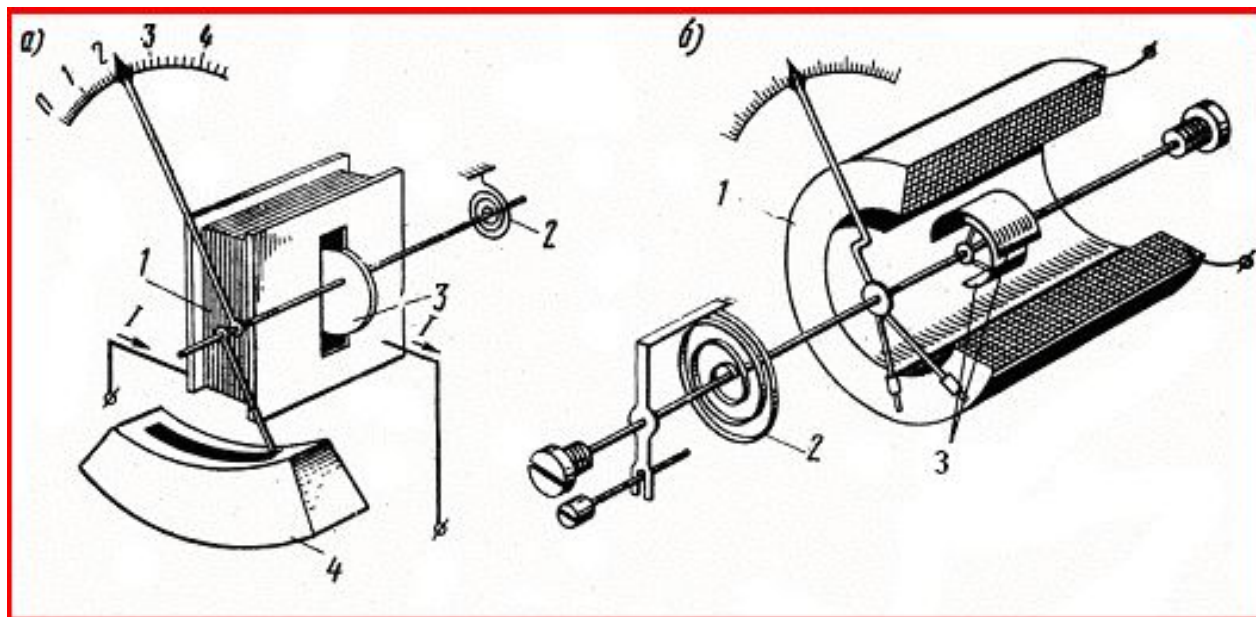


При прохождении тока по катушке на неё будет действовать магнитная сила, которая в свою очередь создаёт вращающий момент  $M_{вр.} = C1I$ . Повороту подвижной части измерительного механизма препятствует противодействующий момент  $M = C2a$ . При условии  $M_{вр.} = M$  стрелка прибора остановится.

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  $M=C_2 \alpha$ .

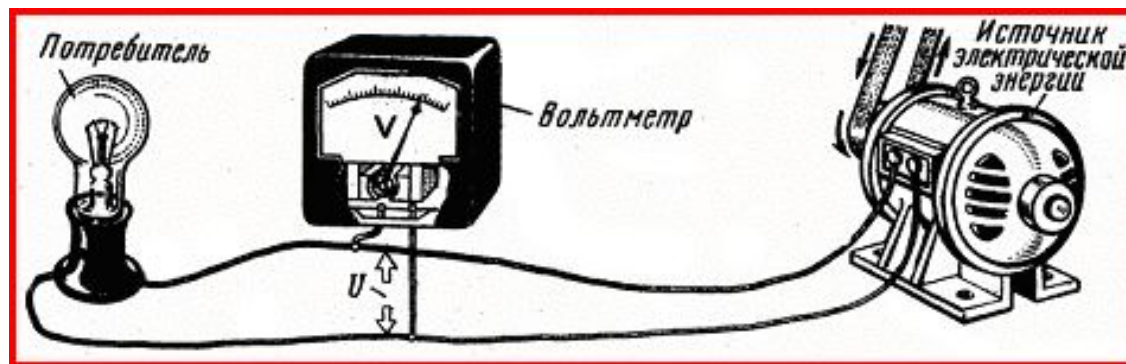
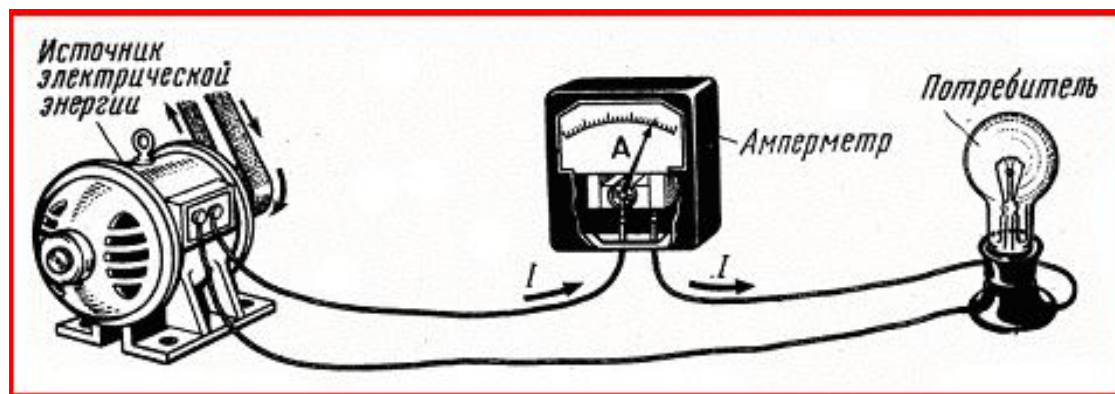
**Достоинства приборов:** простота и надёжность конструкции, невысокая стоимость, стойкость к перегрузкам, применяется при переменном и постоянном токе.

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

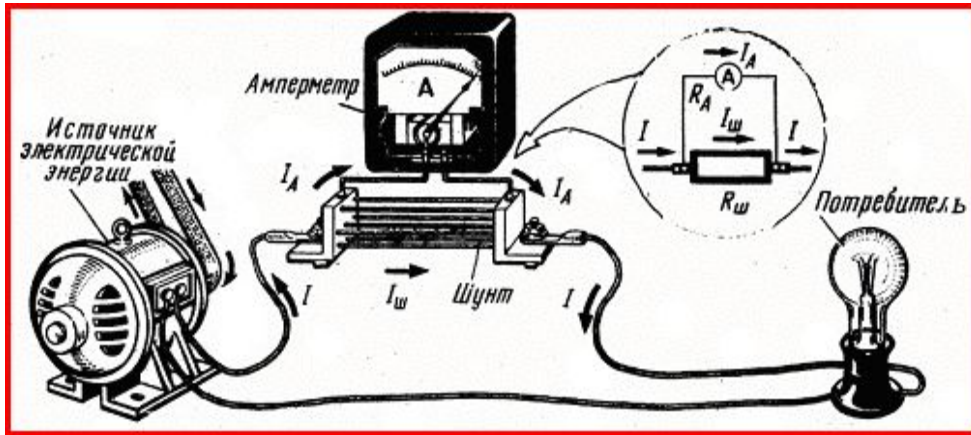


# Схемы включения электроизмерительных приборов

## Прямое включение



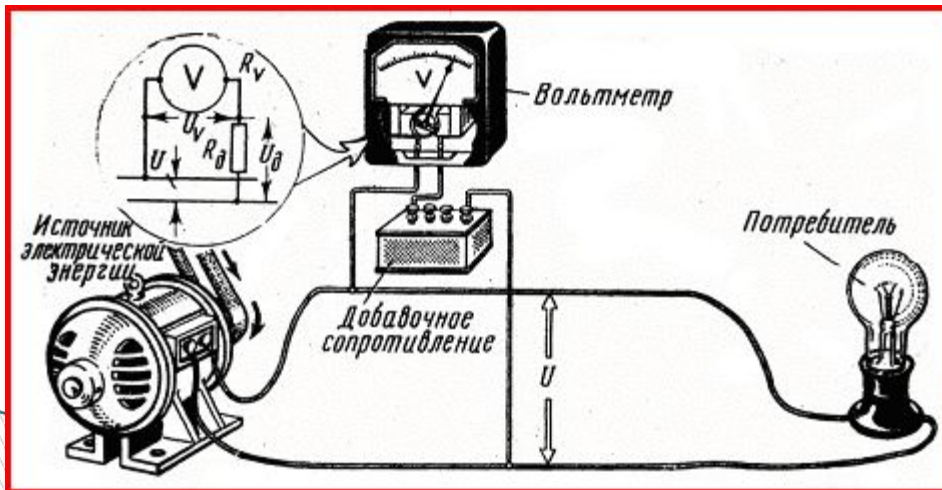
## С применение шунтов и добавочных сопротивлений



$R_{ш}$  - резистор с малым сопротивлением

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

$$n = \frac{R_A + R_{ш}}{R_{ш}}$$



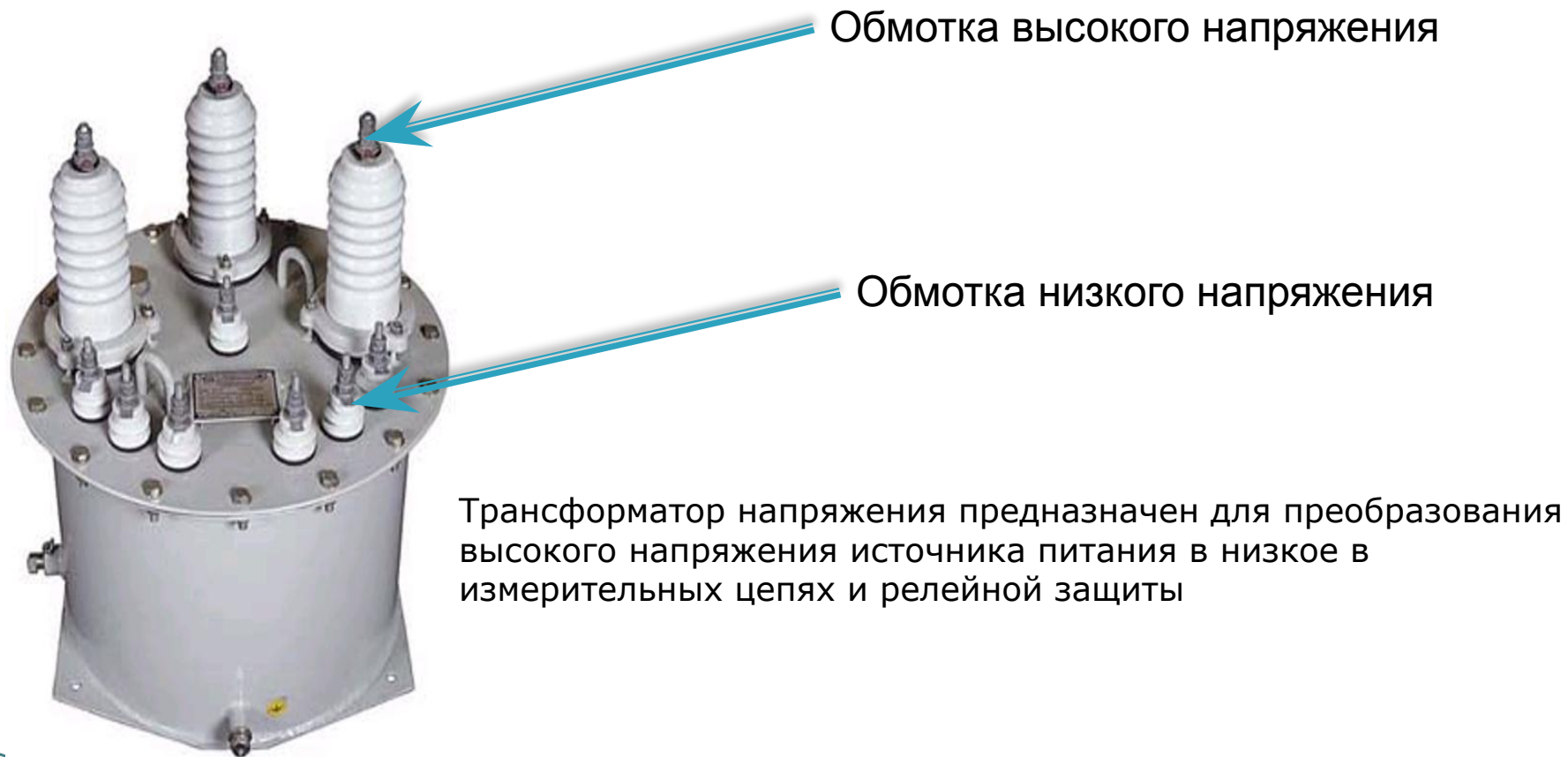
$R_{д}$  – резистор с большим сопротивлением

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

$$n = \frac{R_V + R_{д}}{R_V}$$

# С применение трансформаторов тока и напряжения

## Трансформатор напряжения

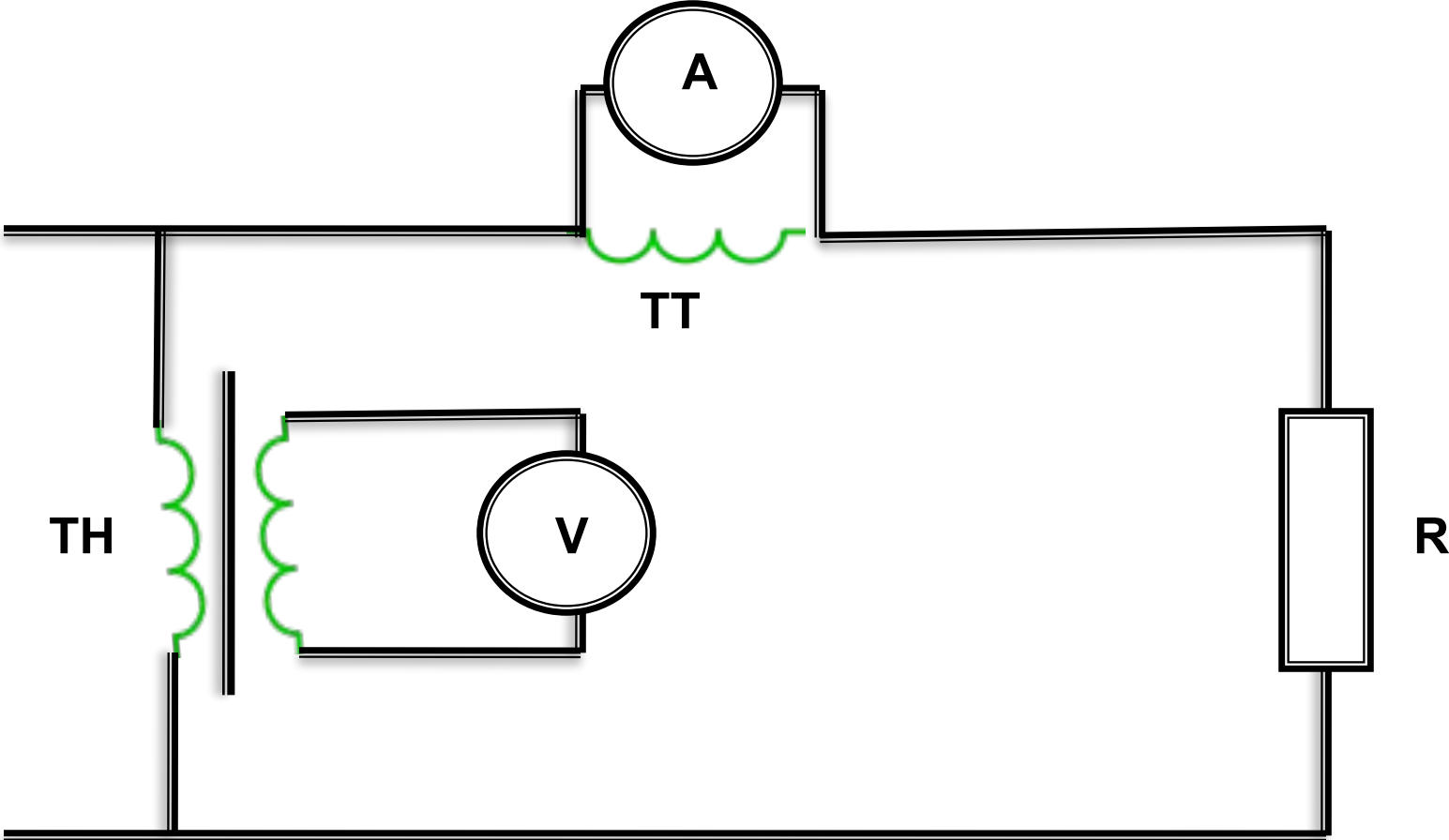


## Трансформатор тока



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**

