




# Трансформаторы



# Назначение

- Трансформаторы служат для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения
  - Трансформатор увеличивает или уменьшает напряжение
- 

Магнитопровод

Каркас обмотки

$U_{вх}$

I

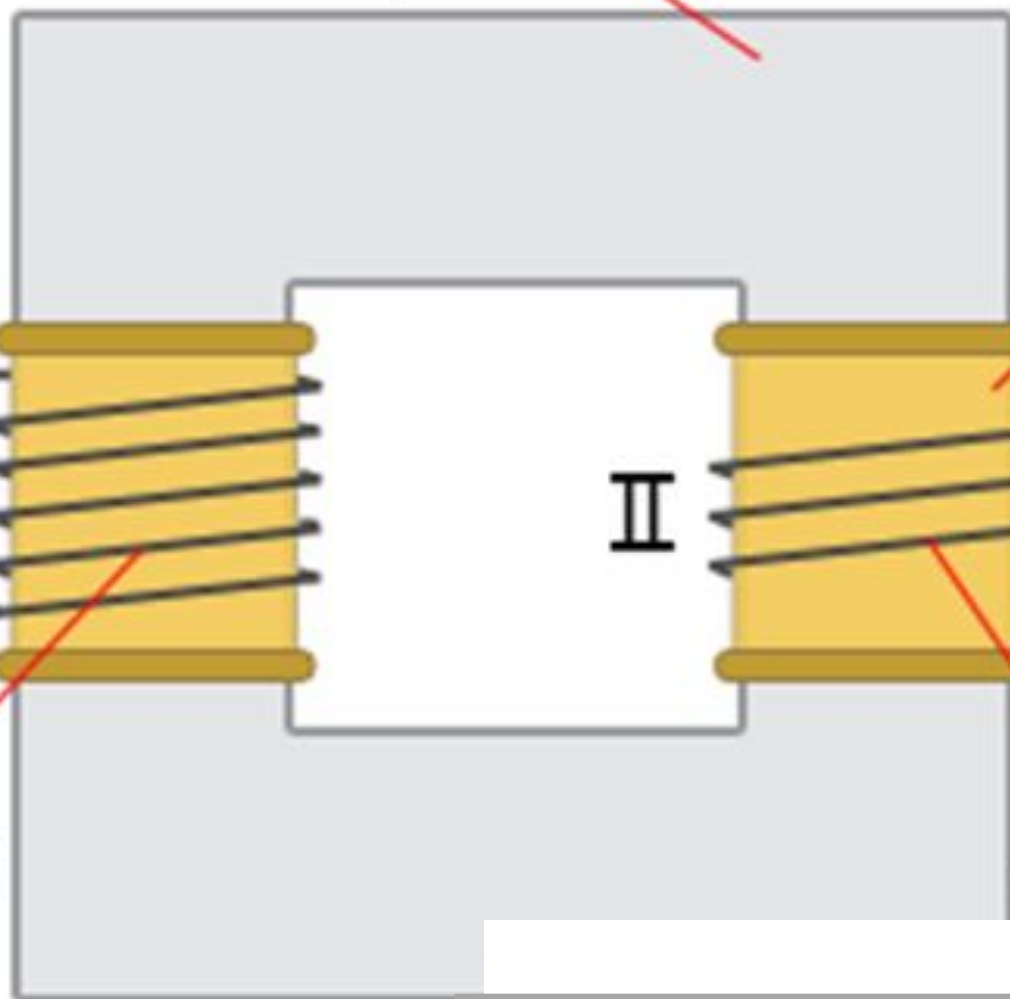
II

$U_{вых}$

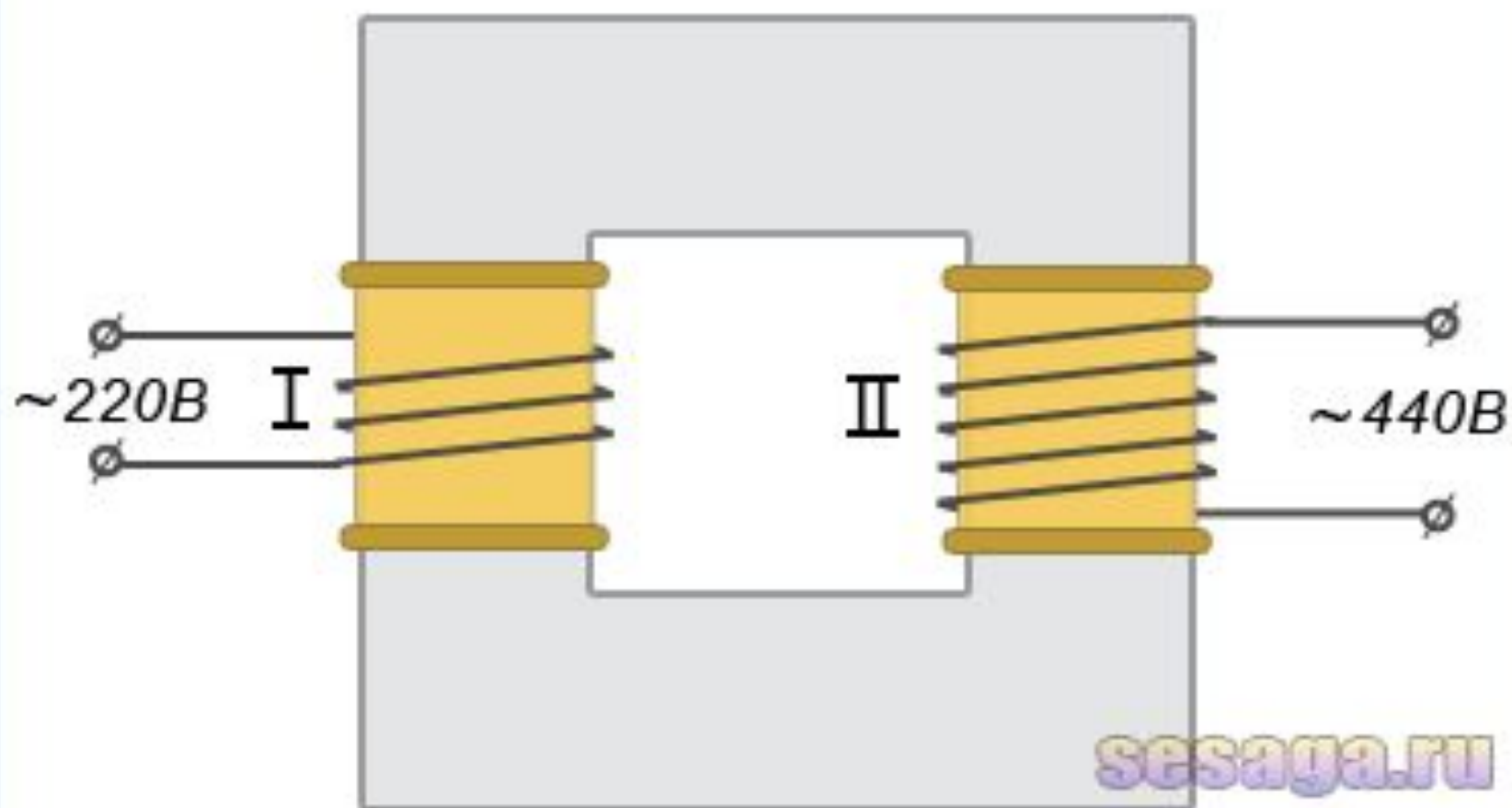
$R_H$

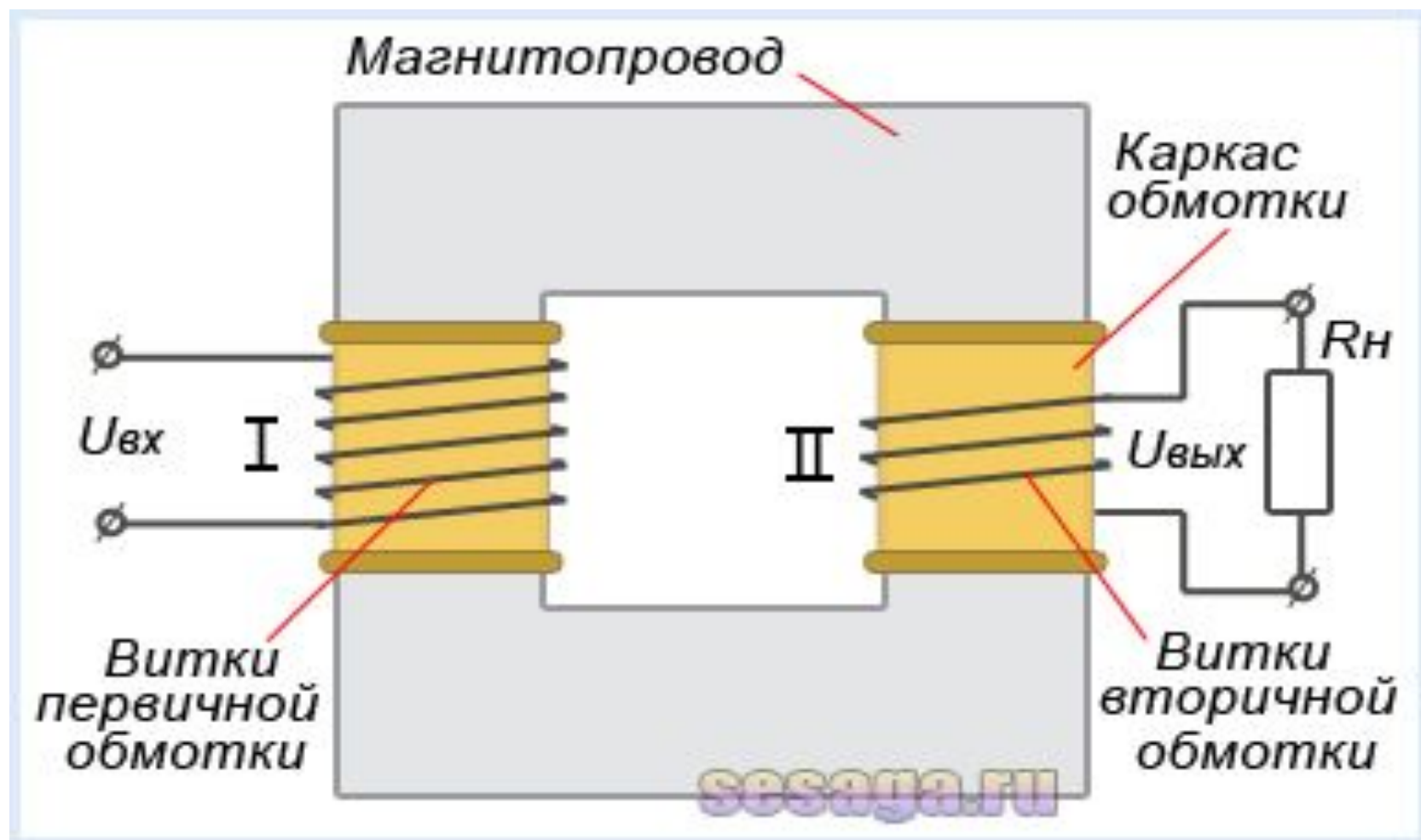
Витки  
первичной  
обмотки

Витки  
вторичной  
обмотки



## Повышающий трансформатор





# Коэффициент трансформации

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

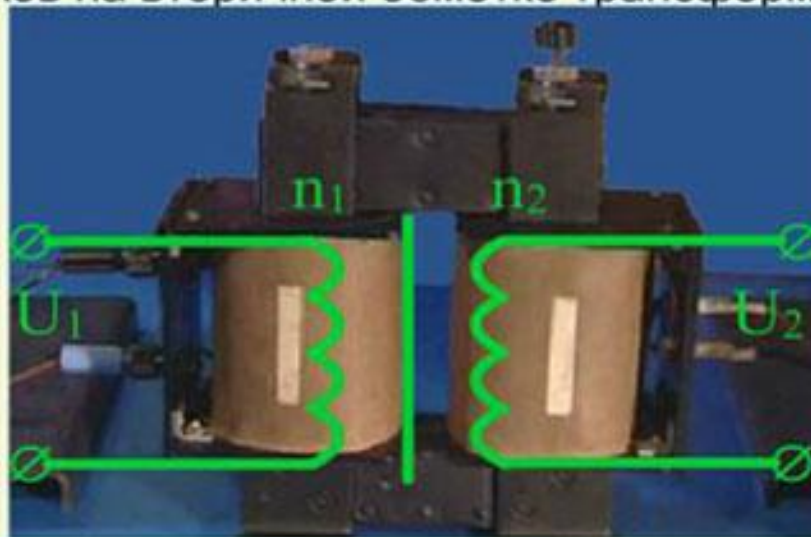
$k$  - коэффициент трансформации

$U_1$  - напряжение, подаваемое на первичную обмотку трансформатора [ В ]

$U_2$  - напряжение на вторичной обмотке трансформатора [ В ]

$n_1$  - количество витков на первичной обмотке трансформатора

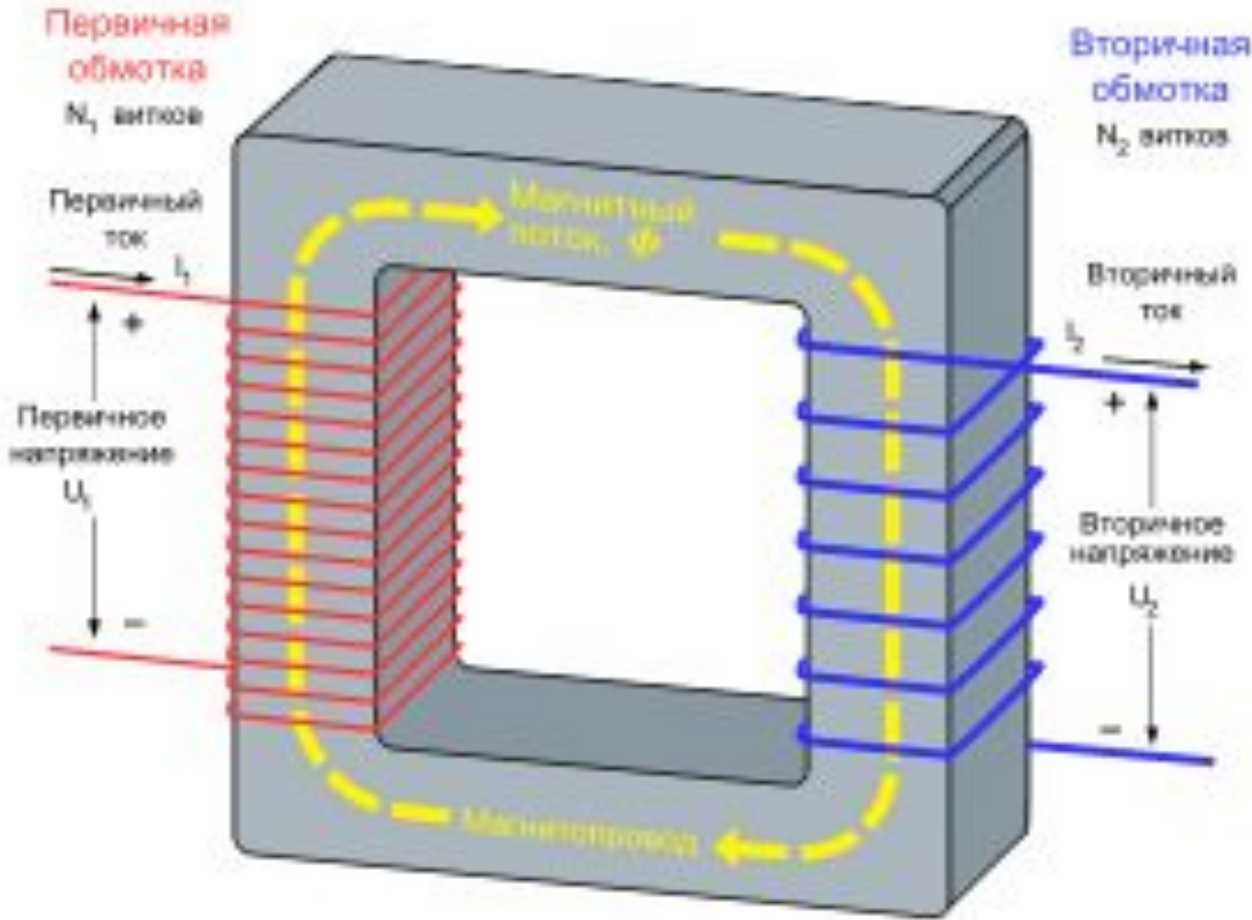
$n_2$  - количество витков на вторичной обмотке трансформатора



[https://www.youtube.com/watch?v=d\\_MvNmoBfKE&t=4s](https://www.youtube.com/watch?v=d_MvNmoBfKE&t=4s)

Работа трансформатора

# Трансформатор в цепи постоянного тока



$$U_2=0$$

$$I_2=0$$

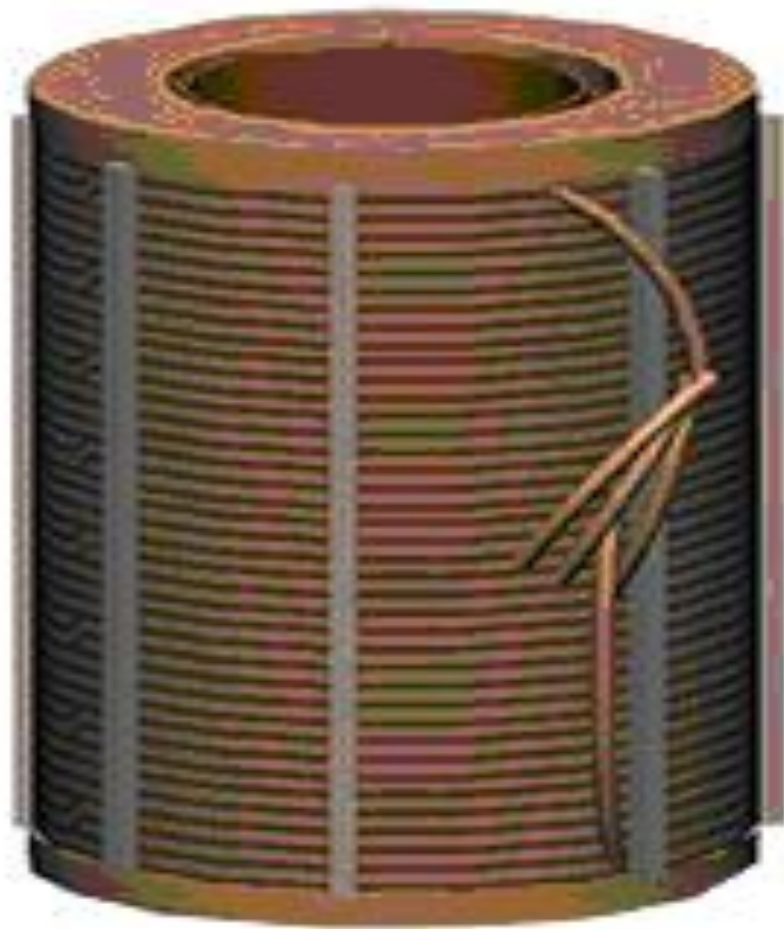
$$U_1 \neq 0$$

$$I_1 \neq 0$$

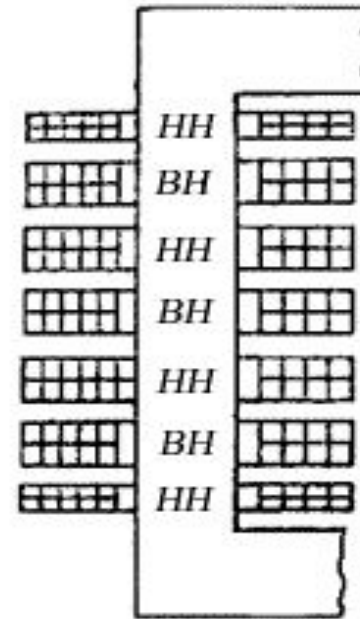
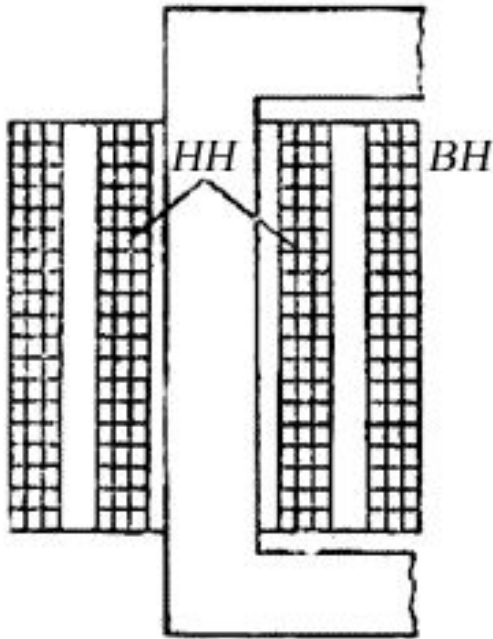
Магнитный поток  $\Phi$  постоянный



# Обмотки



# Концентрическая и чередующаяся обмотки



<https://www.youtube.com/watch?v=jrjUHI7HzZ0>

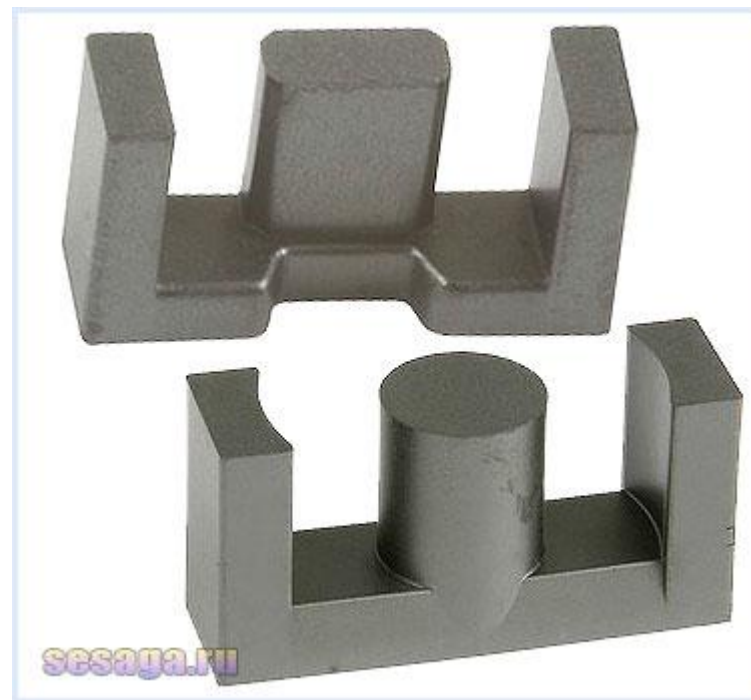
Виды обмоток трансформатора

**Магнитопровод** предназначен для создания замкнутого пути для магнитного потока, обладающего минимальным магнитным сопротивлением

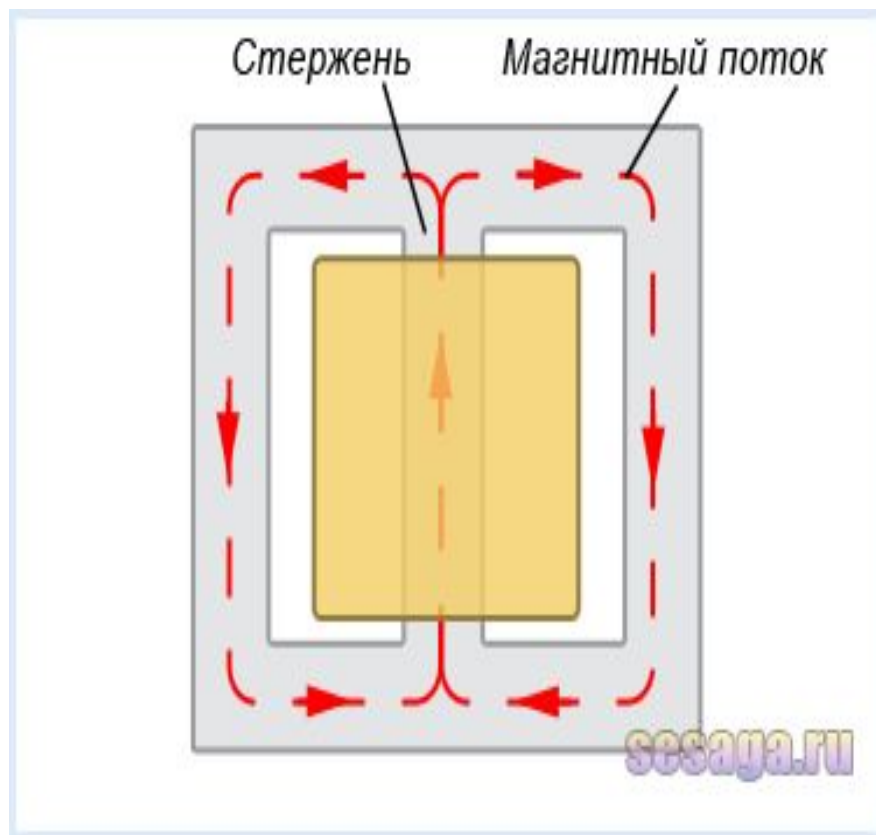
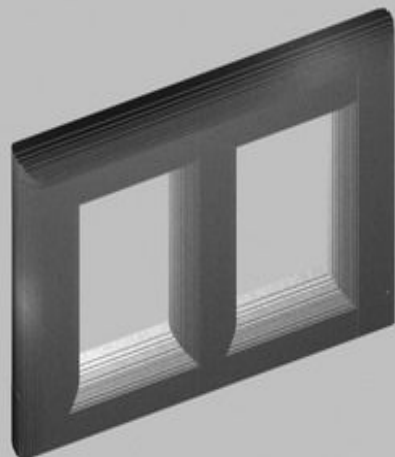
## **Электротехническая сталь**



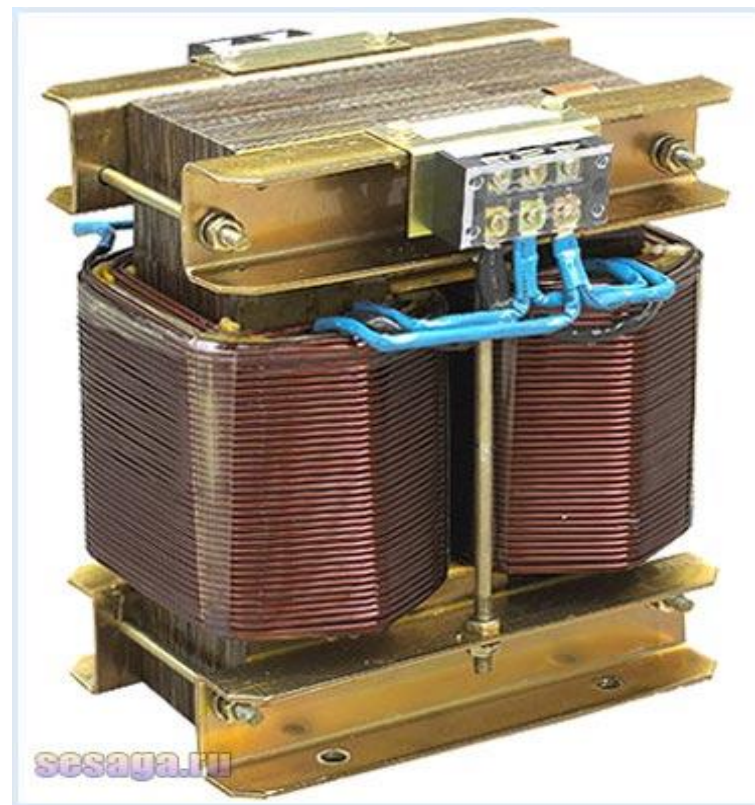
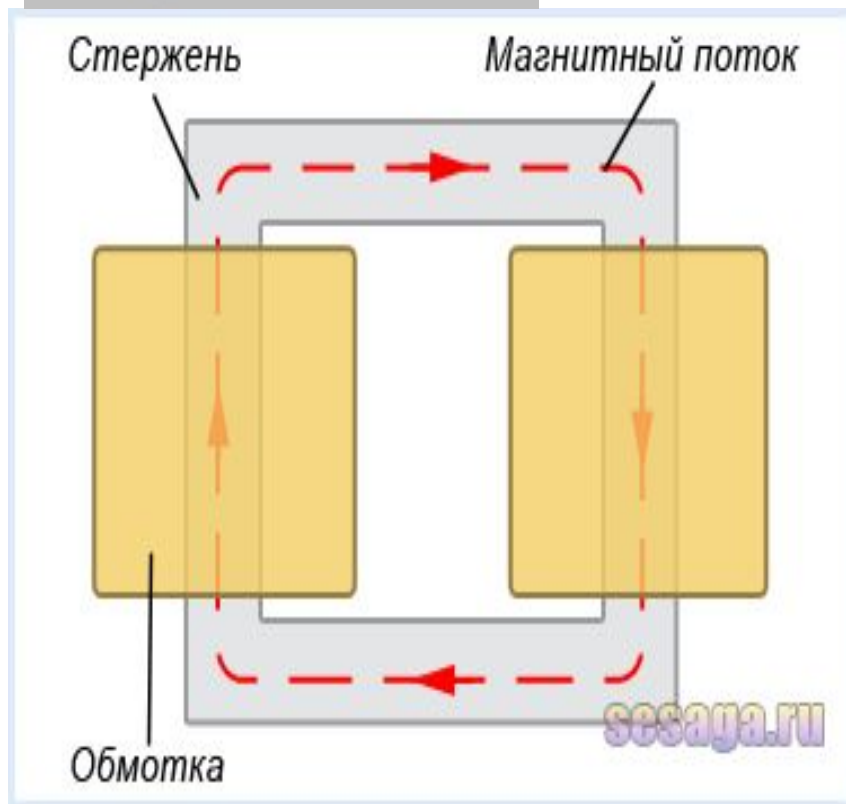
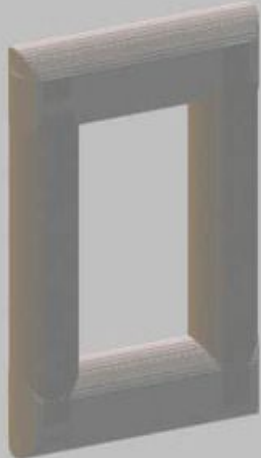
## **Железнодорожные сплавы**



# Броневой магнитопровод

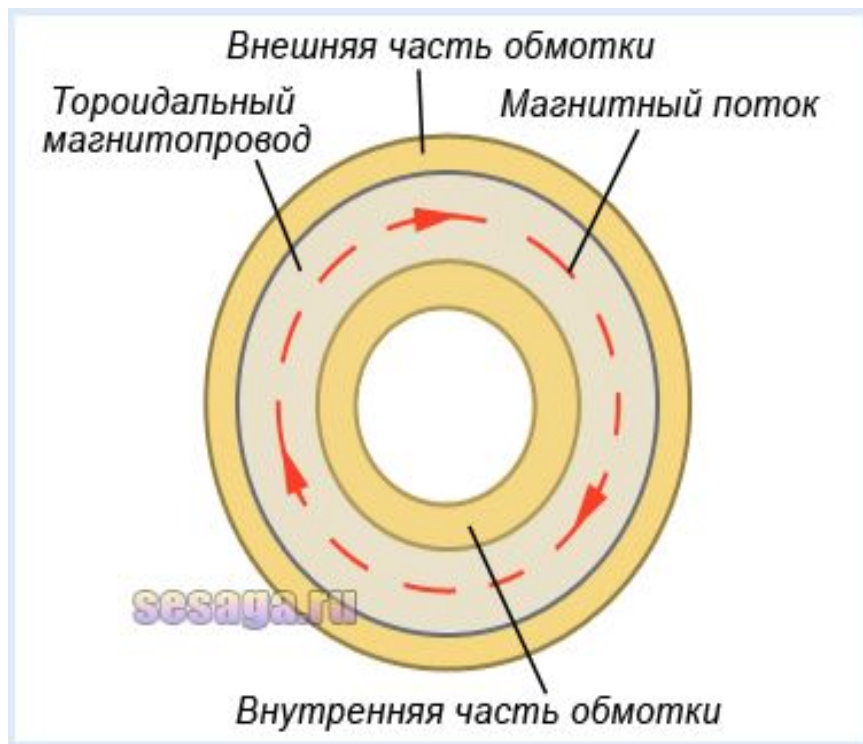


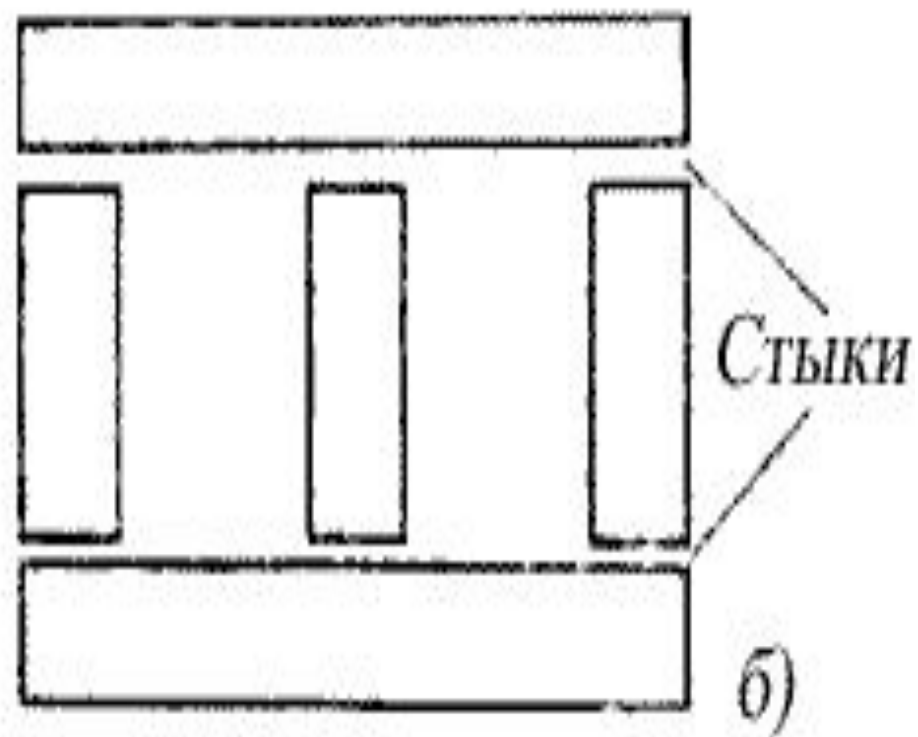
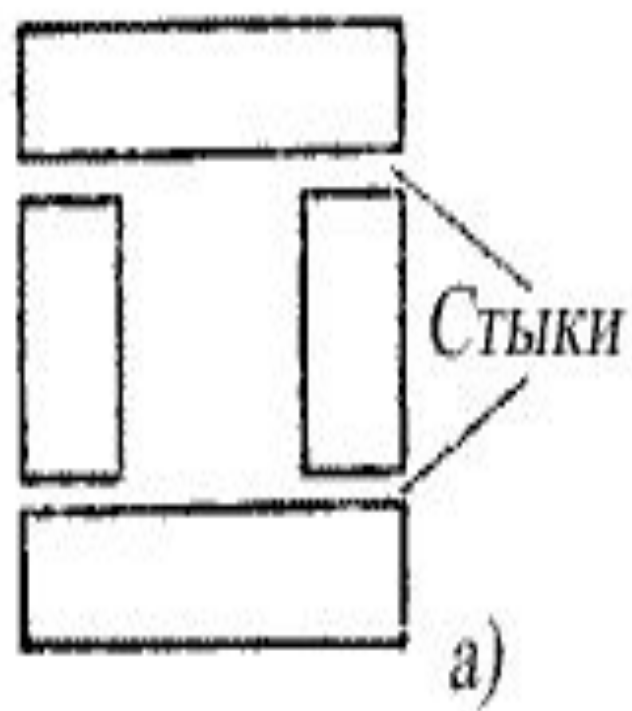
# Стержневой магнитопровод



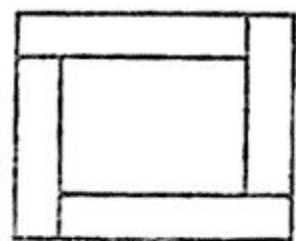


# Тороидальный магнитопровод



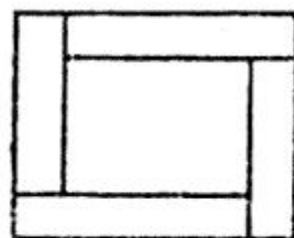




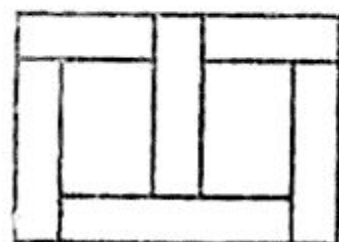


Положение 1

a)

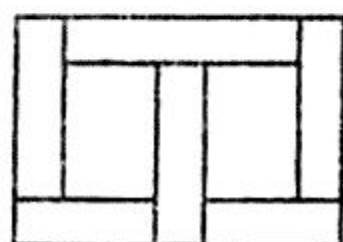


Положение 2

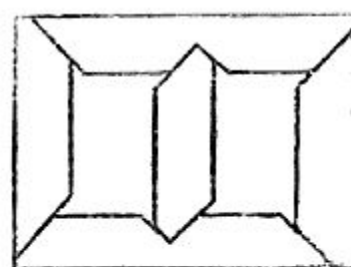


Положение 1

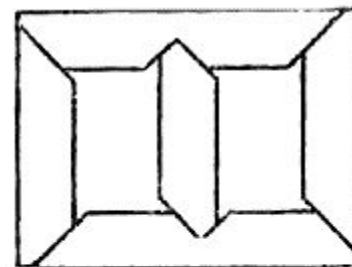
б)



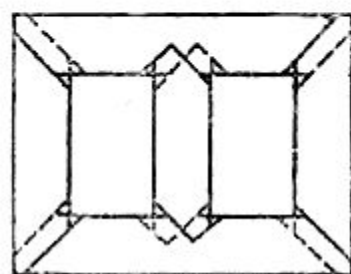
Положение 2



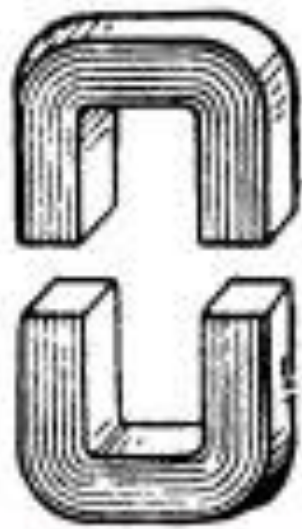
a)



б)



в)

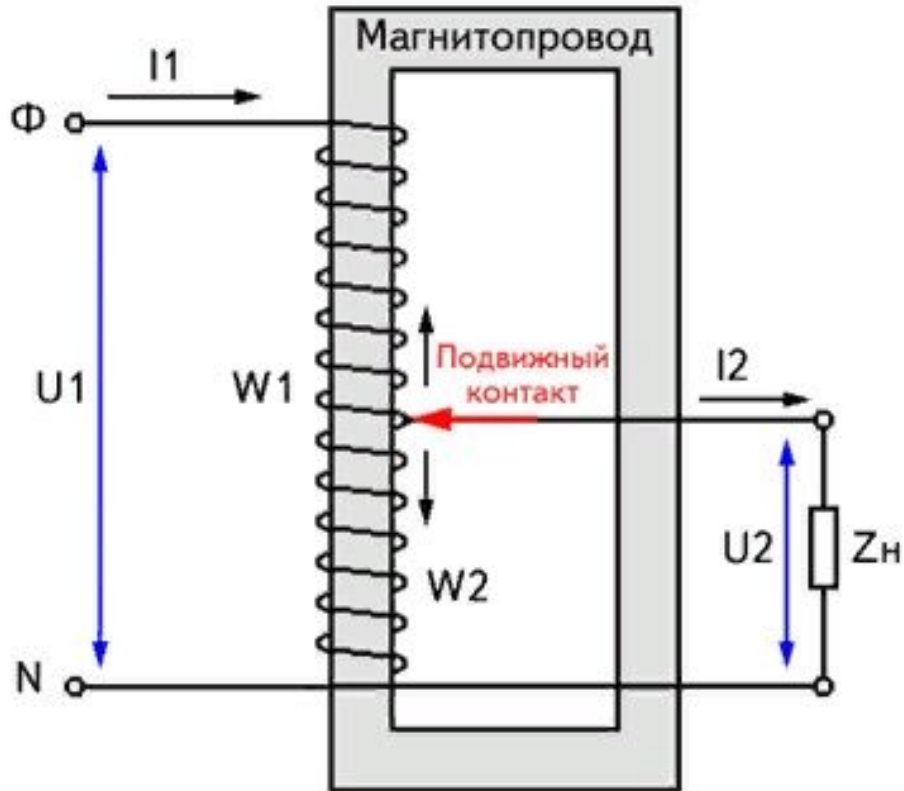


- <https://www.youtube.com/watch?v=i42xNi4s>  
[UDU](#)
- Виды сердечников трансформатора

# Силовой трансформатор



# Автотрансформатор



# Измерительный трансформатор тока



а)



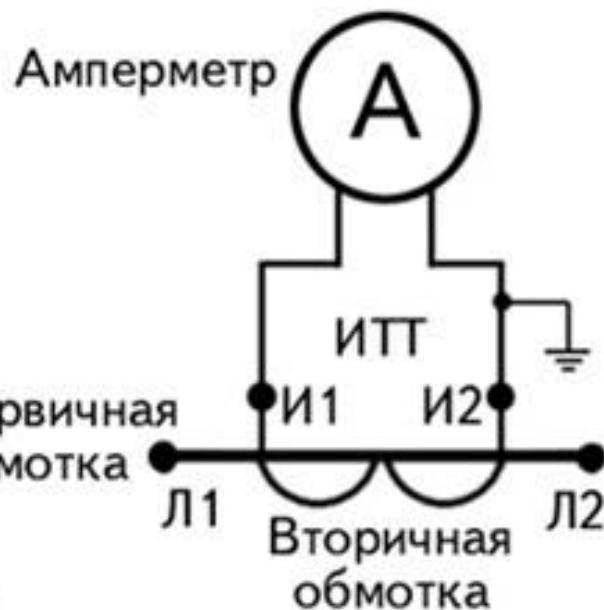
б)



Амперметр,  
5А

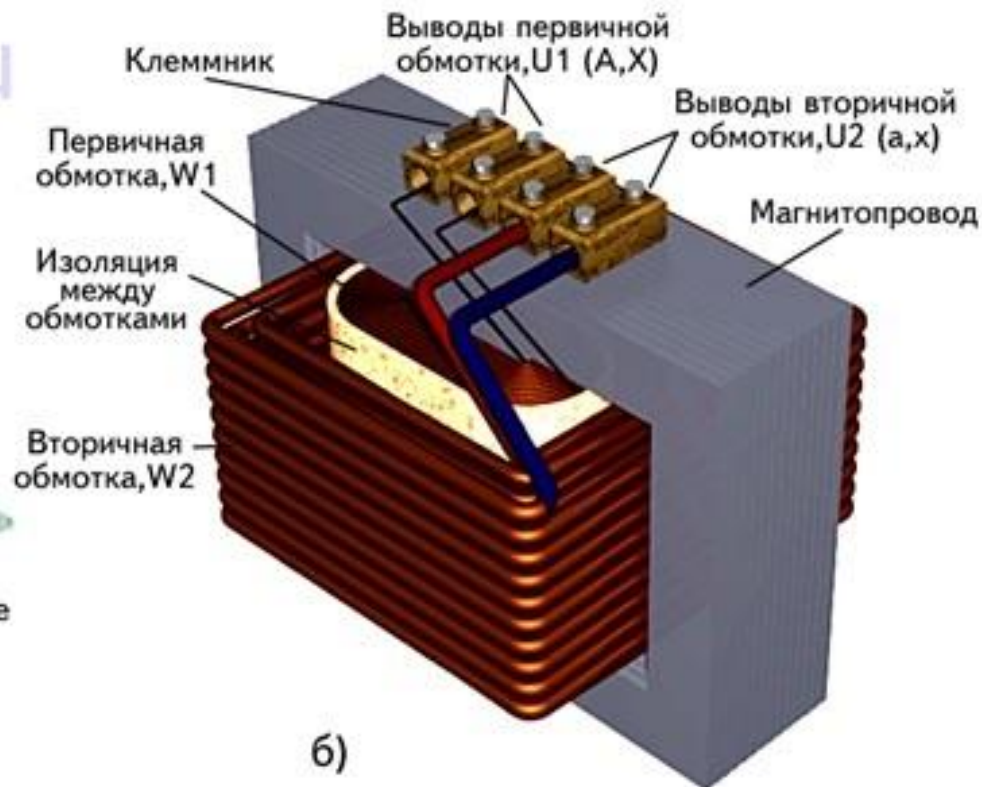


### Схема подключения амперметра



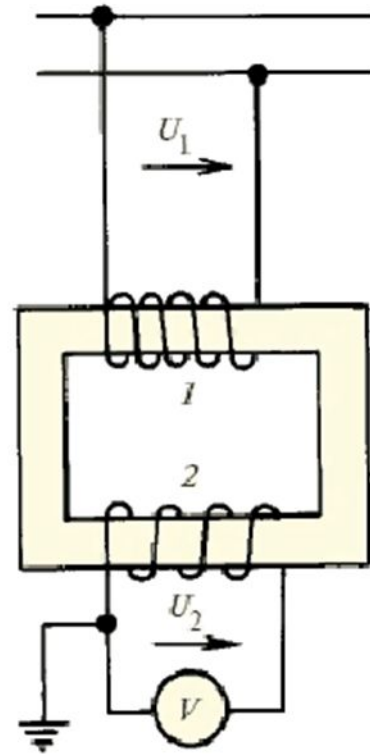
# Измерительный трансформатор напряжения

elektroshkola.ru



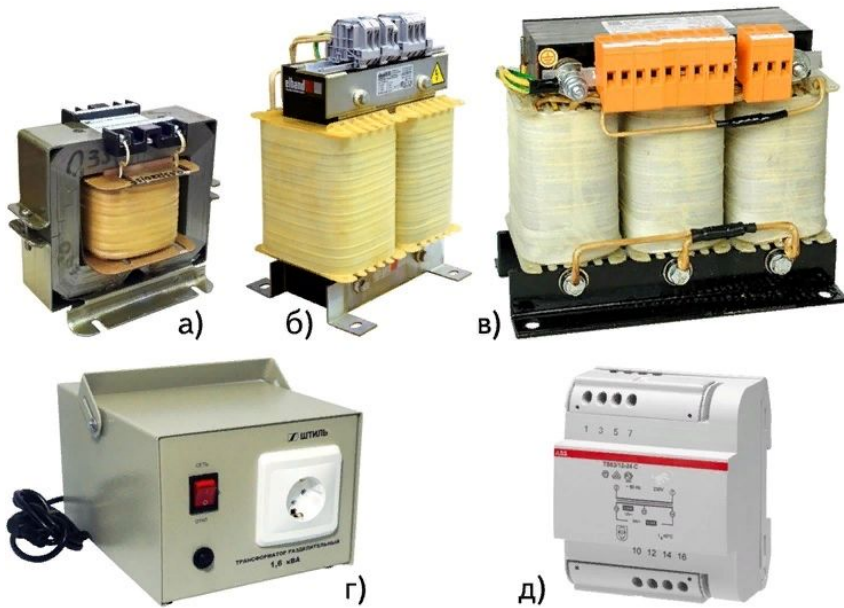


# Измерительный трансформатор напряжения



# Разделительные трансформаторы

- Обеспечивают гальваническую развязку, т.е. исключают непосредственную электрическую связь между электрической сетью и подключаемому к ней, через данный трансформатор, оборудованию.



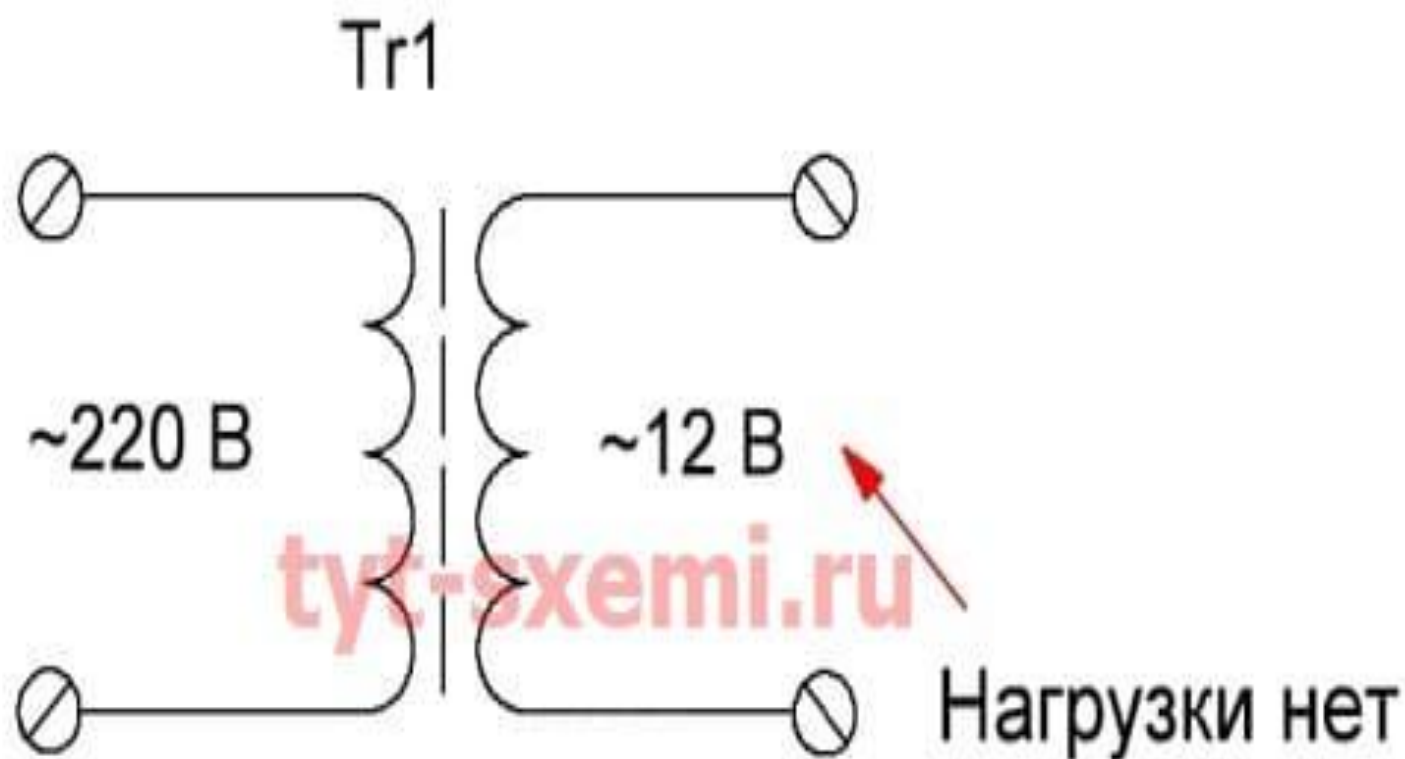
Внешний вид разделительных трансформаторов  
а) однофазный небольшой мощности, б) однофазный для  
медицинского оборудования, в) трёхфазный, г) переносной, д) модульный

# Сварочные трансформаторы

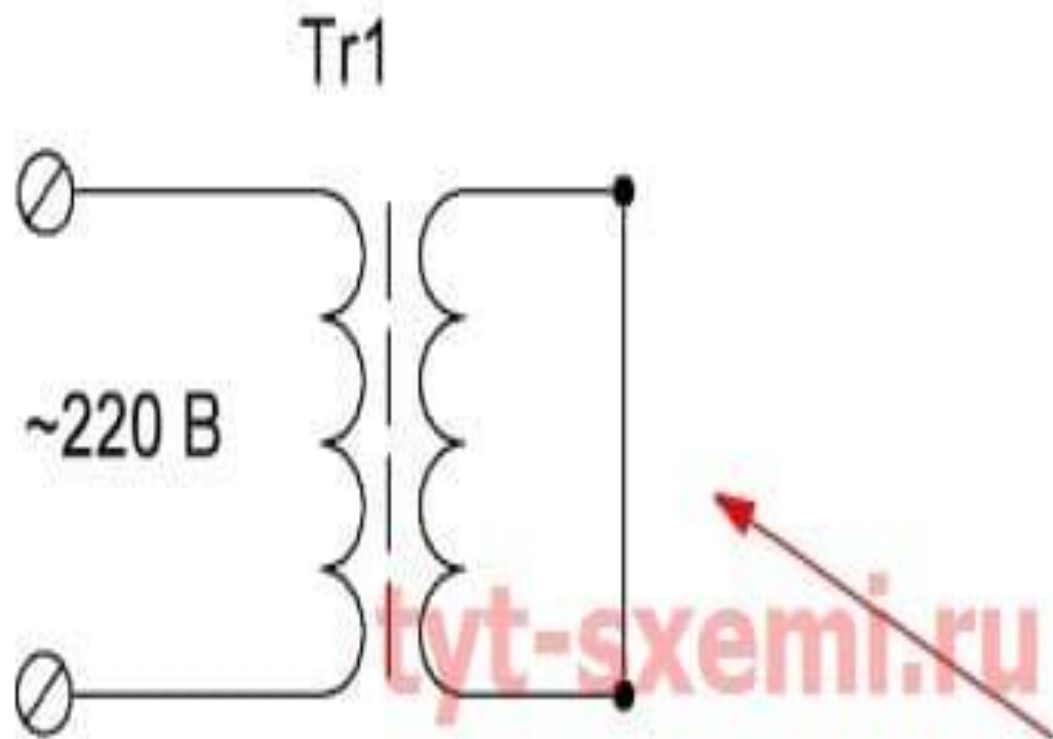


Внешний вид сварочных трансформаторов

# Режим холостого хода

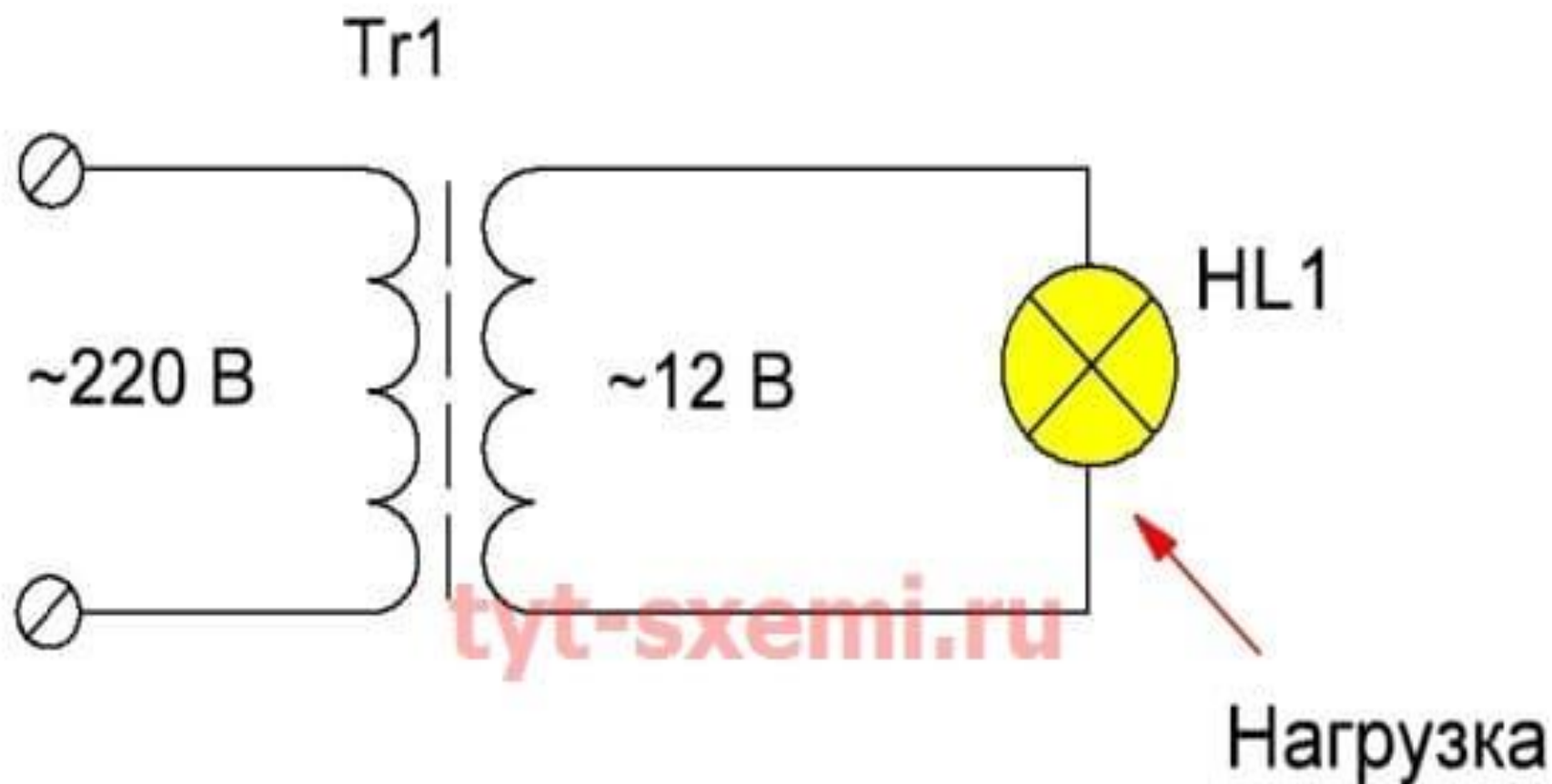


# Режим короткого замыкания

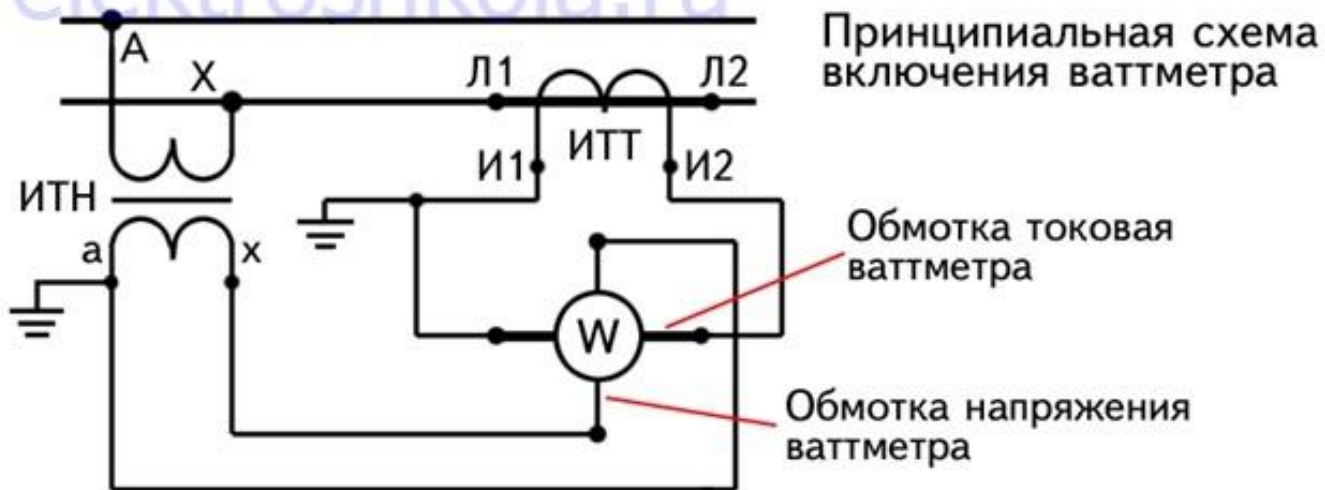
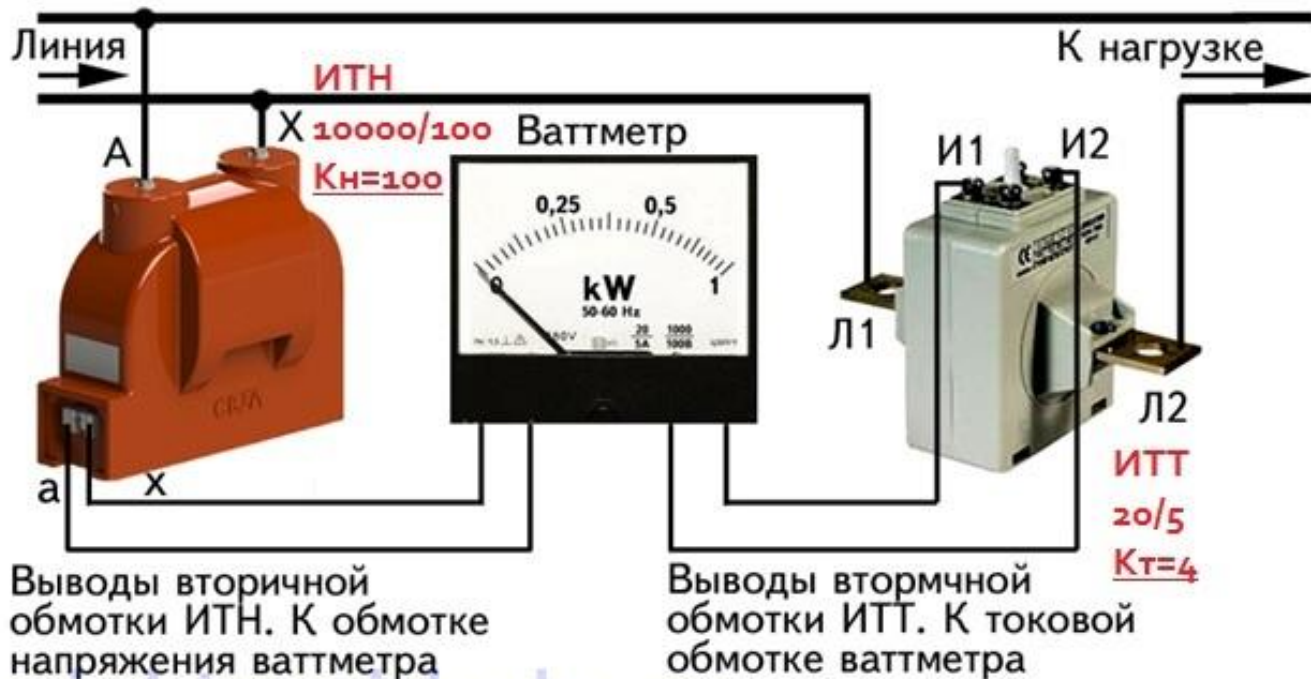


Вторичная обмотка замкнута

# Режим нагрузки

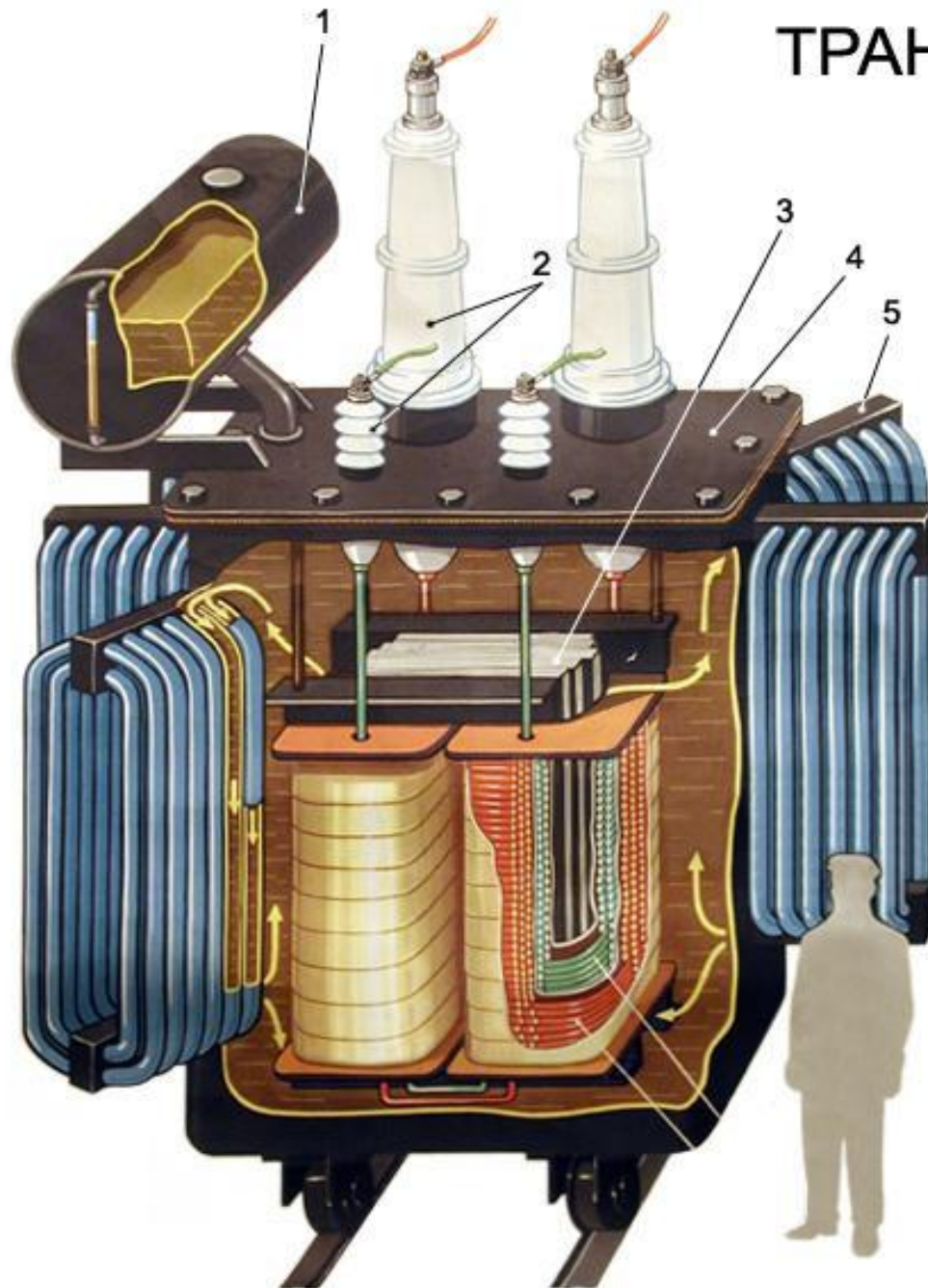






**Кобщ=Кн x Кт=100 x 4=400**

# ТРАНСФОРМАТОР



1. Расширительный бак
2. Изолятор
3. Сердечник трансформатора
4. Крышка бака трансформатора
5. Радиаторы
6. Обмотка низкого напряжения
7. Обмотка высокого напряжения