

# Трансформаторы тока

Выполнили студенты группы Э-04-14

Артамонов Кирилл

и

Горшков Евгений

# Измерительный трансформатор тока-

- -трансформатор, предназначенный для преобразования тока до значения, удобного для измерения, и выполненный так, что вторичный ток, увеличенный в  $K_{ном}$  раз, соответствует с требуемой точностью первичному току как по модулю, так и по фазе.
- ▶ Множитель  $K_{ном}$  представляет собой номинальный коэффициент трансформации трансформатора тока.

$$K_{ном} = I_{1ном} / I_{2ном}$$

- Под **номинальным первичным током** ( $I_{1\text{ном}}$ ) понимают ток, для которого предназначен трансформатор. Он принят в качестве базисной величины, к которой отнесены другие характерные параметры.
- ▶ Под **номинальным вторичным током** ( $I_{2\text{ном}}$ ) понимают ток, для которого предназначены приборы, подлежащие присоединению к его вторичной обмотке.
- ▶ **Отношение чисел витков вторичной и первичной обмоток** выбирают несколько меньше номинального коэффициента трансформации, что позволяет компенсировать ток намагничивания и повысить точность измерения.

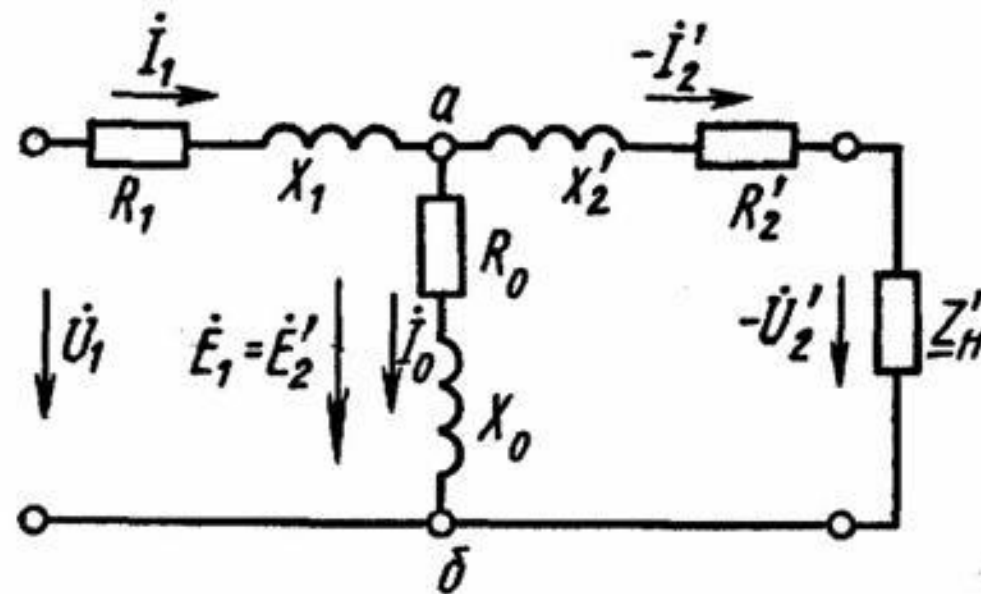
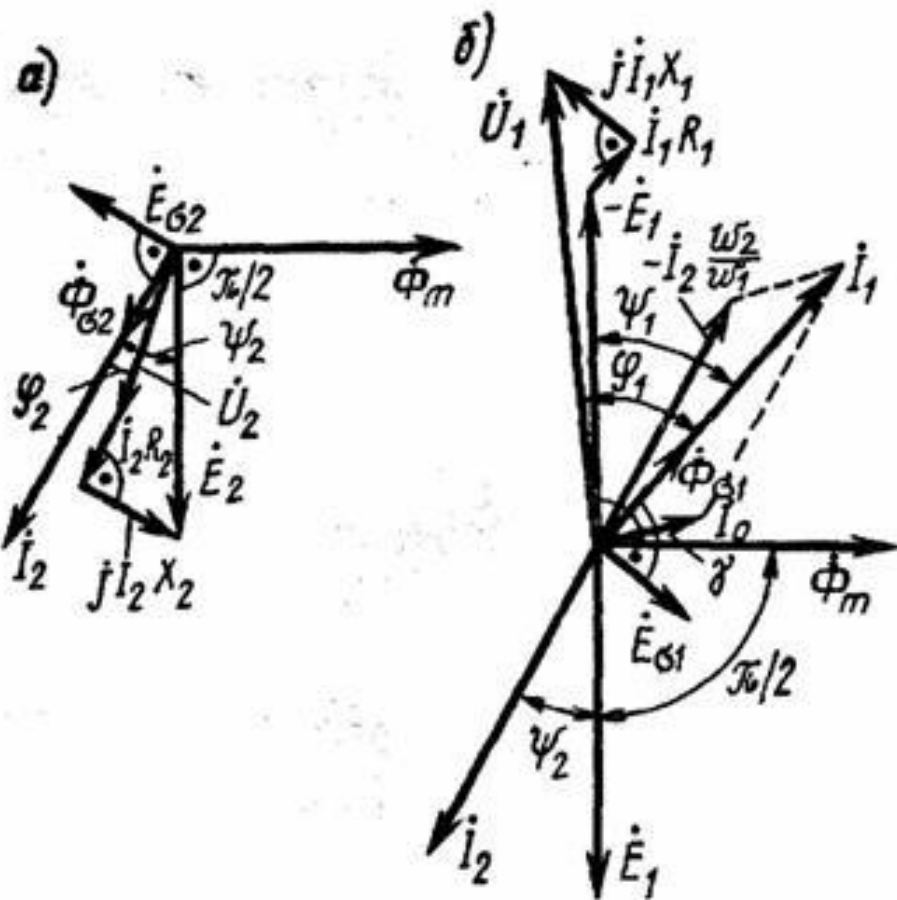
# Погрешности трансформатора тока

- Токовая погрешность ( $f$ ) – разность значений вторичного тока, увеличенного в  $K_{ном}$  раз и первичного тока, отнесенная к первичному току.

$$f = \frac{I_2 K_{ном} - I_1}{I_1}$$

- ▶ Угол  $\delta$  между векторами первичного и вторичного тока составляет угловую погрешность трансформатора тока.
- ▶ Нагрузка трансформатора тока – это полное сопротивление внешней цепи  $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$
- ▶ Под номинальной вторичной нагрузкой трансформатора понимают нагрузку, при которой погрешности не выходят за пределы, установленные для трансформаторов рассматриваемого класса точности.

# Схема замещения и векторная диаграмма



# Конструкции трансформаторов тока

А) По роду установки различают трансформаторы для наружных и внутренних установок, встроенные в аппараты и машины, накладные, надевающиеся сверху на проходной изолятор и переносные.

Б) По конструкции первичной обмотки трансформаторы тока делятся на: одновитковые (стержневые, шинные), многовитковые (катушечные)

В) По способу установки различают проходные и опорные трансформаторы тока.

Г) По выполнению изоляции трансформаторы тока делят на группы: с сухой изоляцией (фарфор, бакелит), с литой эпоксидной изоляцией, с бумажно-масляной изоляцией и конденсаторной бумажно-масляной изоляцией.

Д) По числу ступеней трансформации различают одноступенчатые и двухступенчатые (каскадные) трансформаторы тока.

# е трансформат оры тока Стержневые

Изготавливаются на  
напряжения до 35кВ и токи от  
400 до 1500А.

Первичная обмотка образована  
медным стержнем 1, который  
проходит сквозь два  
тороидальных магнитопровода  
2 с вторичными обмотками 3.  
Магнитопроводы с обмотками  
залиты эпоксидным  
компаундом 4 в виде  
монолитного блока,  
снабженного фланцем 5 для  
монтажа трансформатора.

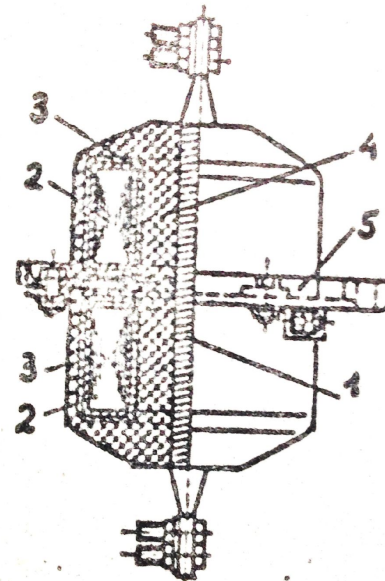


Рис 10.1. Трансформатор тока ТПОЛ-10



# Шинные

Выпускаются на  
напряжения тока  
0,5-20кВ и токи от  
2000 до 18000А.

ТПШЛ-10

Номинальное напряжение  
10кВ и номинальный ток  
2000А с двумя  
ленточными, овальной  
формы сердечниками  
классов точности 0,5 и  
10.





# Встроенные трансформаторы

Первичной обмоткой  
встроенного  
трансформатора является  
стержень силового ввода,  
продеваемый сквозь окно  
сердечника. Вторичная  
обмотка наматывается  
поверх заизолированного  
кольцевого ленточного  
сердечника.

ТВ-35/25

Номинальное напряжение  
35кВ и номинальные токи  
от 75 до 300А.



# Опорные трансформаторы тока

Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам в установках переменного тока частоты 50 или 60 Гц с номинальным напряжением до 0,66 кВ включительно. Испытательное одноминутное напряжение промышленной частоты - 3 кВ.



# Проходные трансформаторы

Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения или устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических установках переменного тока частоты 50 Гц в сетях на номинальное напряжение до 10 кВ включительно.



# Многовитковые трансформаторы тока Катушечные

Трансформаторы с литой  
изоляцией  
предназначаются для  
внутренней установки и  
выполняются на  
напряжения 0,6 и 10кВ и  
токи от 8 до 600А.

ТПЛ-10

ТВЛМ-10

ТОЛ-10



# Каскадный трансформатор

