

57 Измерительные трансформаторы тока

Измерительные трансформаторы тока и напряжения предназначены для уменьшения первичных токов и напряжений до значений, наиболее удобных для подключения измерительных приборов, реле защиты, устройств автоматики. Применение измерительных трансформаторов обеспечивает безопасность работающих, так как цепи высшего и низшего напряжения разделены, а также позволяет унифицировать конструкцию приборов и реле.

Трансформаторы тока классифицируют:

- по конструкции — втулочные, встроенные, проходные, опорные, шинные, разъёмные;
- роду установки — наружные, для закрытых и комплектных распределительных устройств;
- числу ступеней трансформации — одноступенчатые и каскадные;
- коэффициентам трансформации — с одним или несколькими значениями;
- числу и назначению вторичных обмоток.

Буквенные обозначения:

- Т — трансформатор тока;
- Ф — с фарфоровой изоляцией;
- Н — наружной установки;
- К — каскадный, с конденсаторной изоляцией или катушечный;
- П — проходной;
- О — одновитковый стержневой;
- Ш — одновитковый шинный;
- В — с воздушной изоляцией, встроенный или с водяным охлаждением;
- Л — с литой изоляцией;
- М — маслонаполненный, модернизированный или малогабаритный;

- Р — для релейной защиты;
- Д — для дифференциальной защиты;
- З — для защиты от замыканий на землю.

Технические характеристики трансформаторов тока

Номинальный первичный и вторичный ток трансформаторов тока

Трансформаторы тока характеризуются номинальным первичным током $I_{\text{ном1}}$ (стандартная шкала номинальных первичных токов содержит значения от 1 до 40000 А) и номинальным вторичным током $I_{\text{ном2}}$, который принят равным 5 или 1 А. Отношение номинального первичного к номинальному вторичному току представляет собой коэффициент трансформации

$$K_{\text{ТА}} = I_{\text{ном1}} / I_{\text{ном2}}$$

Токовая погрешность трансформаторов тока

Трансформаторы тока характеризуются токовой погрешностью в процентах и угловой погрешностью (в минутах). В зависимости от токовой погрешности измерительные трансформаторы тока разделены на пять классов точности: 0,2; 0,5; 1; 3; 10. Наименование класса точности соответствует предельной токовой погрешности трансформатора тока при первичном токе, равном 1—1,2 номинального. Для лабораторных измерений предназначены трансформаторы тока класса точности 0,2, для присоединений счётчиков электроэнергии — трансформаторы тока класса 0,5, для присоединения щитовых измерительных приборов - классов 1 и 3.

Нагрузка трансформаторов тока

Нагрузка трансформатора тока — это полное сопротивление внешней цепи Z_2 , выраженное в омах. Сопротивления r_2 и x_2 представляют собой сопротивление приборов, проводов и контактов. Нагрузку трансформатора можно также характеризовать кажущейся мощностью $S_2 \text{ В*А}$. Под номинальной нагрузкой трансформатора тока $Z_{\text{ном}}$ понимают нагрузку, при которой погрешности не выходят за пределы, установленные для трансформаторов данного класса точности. Значение $Z_{\text{ном}}$ даётся в каталогах.

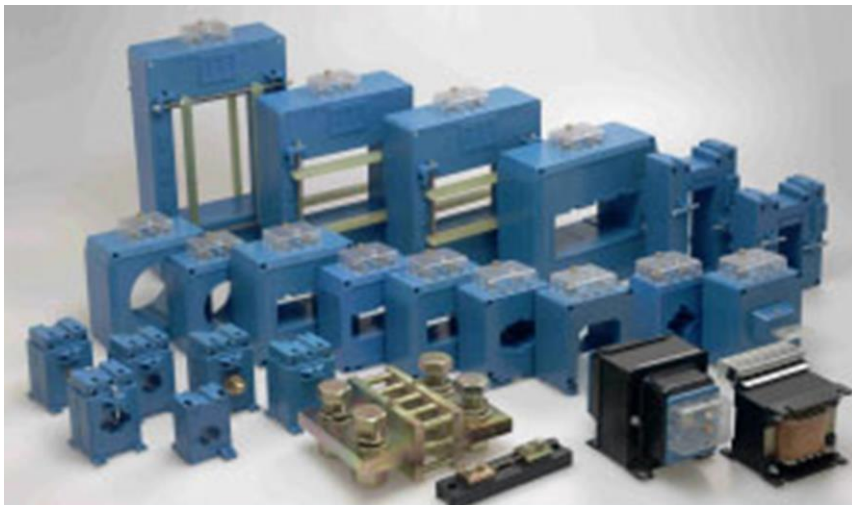
Электродинамическая стойкость трансформаторов тока

Электродинамическую стойкость трансформаторов тока характеризуют номинальным током динамической стойкости $I_{м.дин}$. Термическая стойкость определяется номинальным током термической стойкости I_T или отношением $k_T = I_T / I_{ном}$ и допустимым временем действия тока термической стойкости t_T .

Конструкции трансформаторов тока

По конструкции различают трансформаторы тока катушечные, одновитковые (типа ТПОЛ), многovitковые с литой изоляцией (типа ТПЛ и ТЛМ). Трансформатор типа ТЛМ предназначен для КРУ и конструктивно совмещен с одним из штепсельных разъёмов первичной цепи ячейки.

Для больших токов применяют трансформаторы типа ТШЛ и ТПШЛ, у которых роль первичной обмотки выполняет шина.



Электродинамическая стойкость таких трансформаторов тока определяется стойкостью шины. Для ОРУ выпускают трансформаторы тока типа ТФН в фарфоровом корпусе с бумажно-масляной изоляцией и каскадного типа ТРН. Для релейной защиты имеются специальные конструкции.

На выводах масляных баковых выключателей и силовых трансформаторов напряжением 35 кВ и выше устанавливаются встроенные трансформаторы тока. Погрешность их при прочих равных условиях больше, чем у отдельно стоящих трансформаторов.

