

УДК 621.314.224.8

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА: НАЗНАЧЕНИЕ,
ТИПЫ, ПРИНЦИП РАБОТЫ
MEASURING CURRENT TRANSFORMERS: PURPOSE, TYPES,
PRINCIPLE OF OPERATION**

П.Г. Балаш

Научный руководитель – Н.С. Петрашевич, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

P. Balash

Supervisor – N. Petrashevitch, Senior Lecturer
Belarusian national technical university, Minsk

***Аннотация:** принцип работы и область применения измерительных трансформаторов тока.*

***Abstract:** principle of operation and field of application of measuring current transformers.*

***Ключевые слова:** измерительный трансформатор тока, коэффициент трансформации, короткое замыкание, классификация.*

***Keywords:** measuring current transformer, transformation ratio, short circuit, classification.*

Введение

Со времен появления в нашей жизни электричества появилась необходимость его передавать на расстояние, для чего в наше время используют сети высокого напряжения. Контролирование же таких сетей осуществляется с помощью измерительных трансформаторов тока.

Основная часть

Измерительные трансформаторы тока выполняют важную задачу в области измерения электроэнергии. Эти устройства снижают ток в цепи до такой степени, чтобы его можно было безопасно измерить с помощью стандартного амперметра. В совокупности с трансформаторами напряжения они могут дать полное представление о состоянии сети.

Устройство измерительного трансформатора тока (рисунок 1) немного отличается от трансформатора напряжения. Его первичная обмотка состоит только из одного или нескольких витков, которая может быть исполнена либо в виде провода, намотанного вокруг сердечника, либо просто проводником, проходящим через магнитопровод. За счёт этого такие трансформаторы часто называют последовательными, так как первичная обмотка соединена последовательно с первичной нагрузкой.

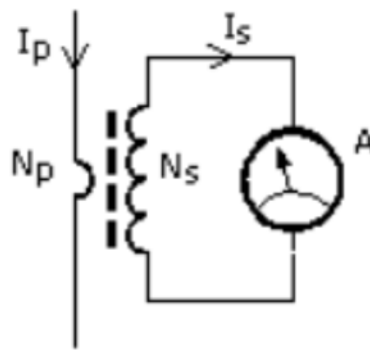


Рисунок 1 – Схема измерительного трансформатора тока

Вторичная же обмотка состоит из разного количества витков в зависимости от того, какой коэффициент трансформации нам нужен. Обычно используются трансформаторы с несколькими группами вторичных обмоток, которые предназначены для измерения или для защиты.

На практике выделяют следующие значения коэффициентов трансформации: 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000 [1].

Подключение трансформаторов к считывающим устройствам производится напрямую. Поэтому в основном, из-за крайне низкого сопротивления измерительных устройств, трансформаторы тока работают в режиме короткого замыкания. В таких условиях нельзя размыкать цепь при включённой схеме. Это сопоставимо с тем, что трансформатор напряжения также не должен работать в режиме короткого замыкания.

По конструктивному исполнению трансформаторы тока схожи с трансформаторами напряжения и выполнены в виде литой монолитной конструкции из магнитопроводов с намотанными на неё первичной и вторичной обмотками.

Общая классификация трансформаторов тока приведена ниже.

По типу установки трансформаторов тока выделяют трансформаторы:

- наружной установки;
- внутренней установки;
- встроенные – устанавливаемые в электрические машины или коммутационные аппараты;
- накладные – устанавливаемые сверху на проходные изоляторы;
- переносные – используемые в лабораторных испытаниях.

По функциональности их разделяют на:

- Защитные;
- Измерительные ;
- Промежуточные.

По типу исполнения изоляции:

- С сухой изоляцией;
- С бумажно-масляной изоляцией;
- Маслонаполненные;
- Газонаполненные;

По рабочему напряжению:

- Выше 1000В;
- Ниже 1000В.

Заключение

Измерительные трансформаторы тока широко используются для пропорционального преобразования больших токов. Их вторичная обмотка обеспечивает значительно пониженный ток, который может использоваться для обнаружения условий перегрузки по току (минимального, пикового или среднего). К таким трансформаторам предъявляются высокие требования по точности, которые обеспечивают надежное измерение требуемых параметров.

Литература

1. Измерительный трансформатор тока [Электронный ресурс]/ измерительный трансформатор тока. -Режим доступа: <https://keaz.ru/company/press-center/blog/2016/890-izmeritelnyy-transformator-toka-chto-eto-i-zachem-on-pujen>. – Дата доступа: 25.10.2021.
2. Назначение и принцип действия измерительных трансформаторов [Электронный ресурс]/ измерительный трансформатор. -Режим доступа: <https://www.kesch.ru/info/articles/naznachenie-i-printsip-deystviya-izmeritelnykh-transformatorov/>. – Дата доступа: 25.10.2021.
3. Трансформатор тока [Электронный ресурс]/ трансформатор тока. - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Трпнсформатор_тока. – Дата доступа: 25.10.2021.
4. Current Transformer Types and Applications [Электронный ресурс]/ current transformer. -Режим доступа: <https://talema.com/current-transformer-types-applications/>. – Дата доступа: 25.10.2021.