

Необходимость применения трансформаторов тока класса точности 0,2S и 0,5S на предприятиях производящих и потребляющих электроэнергию.

Шатун С.А., инженер – испытатель

Центральной Заводской Лаборатории

ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока».

Существующая проблема.

Как известно, в современном мире уже довольно долгое время существует оптовый рынок электроэнергии, покупка и продажа на котором осуществляется по оптовым ценам. Цены оптового рынка значительно ниже цен в секторе свободной торговли. Но ещё далеко не все предприятия – потребители (предприятия – поставщики) покупают (продают) данный энергоресурс на оптовом рынке. Чтобы предприятию – потребителю выйти на этот рынок необходимо чёткое формирование баланса потребления электроэнергии, чтобы, в свою очередь, предприятие – поставщик смогло сбалансировать её генерацию.

Формирование баланса потребления (генерации) электроэнергии подразумевает наличие на предприятии АИИС КУЭ (Автоматизированной Информационно – Измерительной Системы Коммерческого Учета Электроэнергии). Эта система подразумевает наличие у предприятия, на всех контролируемых присоединениях измерительных трансформаторов тока, класса точности не ниже 0,5. Но в некоторых случаях этого недостаточно.

Проведя более глубокий анализ можно сказать, что в некоторое время года (например, летний период), а часто и круглый год загрузка первичным током многих контролируемых присоединений не превышает 5% от номинальной, т.е. трансформаторы тока этого присоединения загружены всего лишь на 5%, а часто и ниже.

Техническая сторона вопроса.

Так как при преобразовании тока происходят потери энергии в обмотках и магнитопроводе, а так же сдвиг по фазе вторичного тока, то трансформатор тока (ТТ) обладает токовой f_i , и угловой δ_i погрешностями. Зависимость погрешностей от первичного тока I_1 является нелинейной из-за свойств материала магнитопровода трансформатора тока. Поэтому для трансформаторов тока ГОСТ 7746 – 2001 задаёт допустимые диапазоны токовой и угловой погрешностей, которые представлены в таблице.

Таблица допустимых диапазонов токовой и угловой погрешностей

по ГОСТ 7746 – 2001

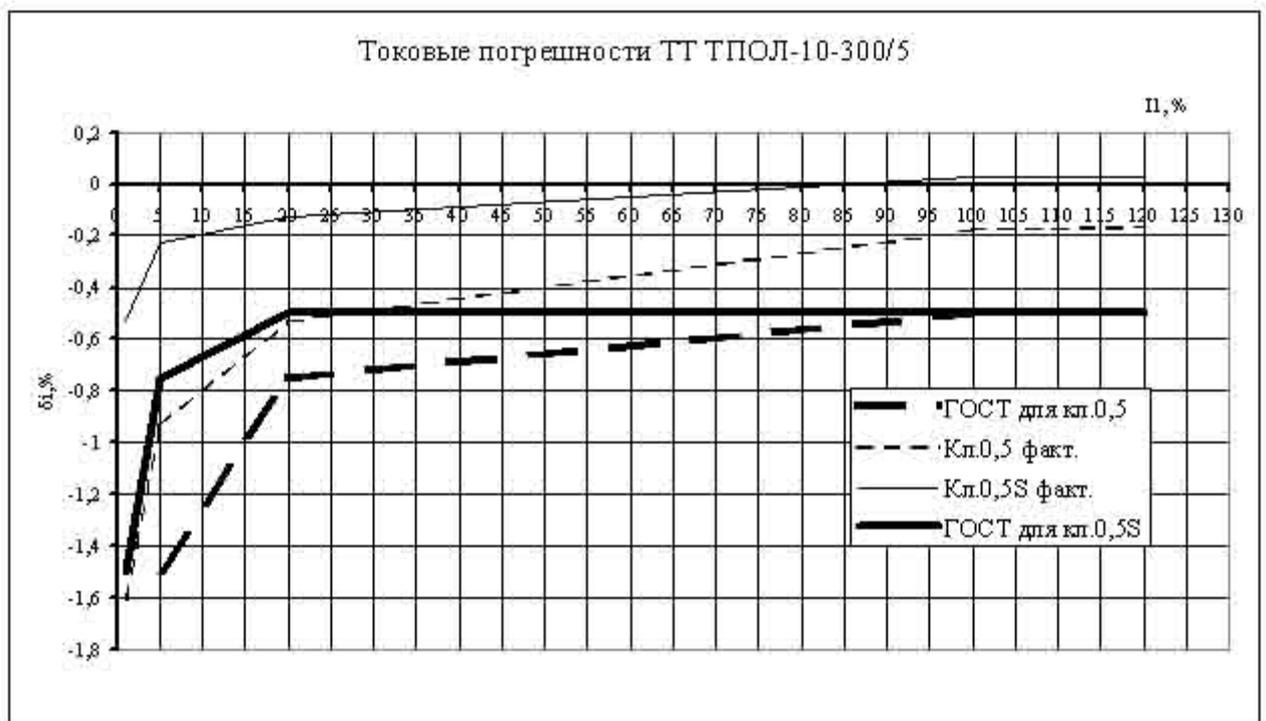
Класс точности ТТ	Первичный ток I_1 , % от номинального значения	Предел допустимой погрешности	
		токовой f_i , %	угловой δ_i , %

0,2	5	$\pm 0,75$	± 30
	20	$\pm 0,35$	± 15
	100-120	$\pm 0,2$	± 10
0,2S	1	$\pm 0,75$	± 30
	5	$\pm 0,35$	± 15
	20	$\pm 0,2$	± 10
	100	$\pm 0,2$	± 10
	120	$\pm 0,2$	± 10
0,5	5	$\pm 1,5$	± 90
	20	$\pm 0,75$	± 45
	100-120	$\pm 0,5$	± 30
0,5S	1	$\pm 1,5$	± 90
	5	$\pm 0,75$	± 45
	20	$\pm 0,5$	± 30
	100	$\pm 0,5$	± 30
	120	$\pm 0,5$	± 30

Из таблицы видно, что погрешности трансформаторов тока классов точности 0,5S и 0,2S, при первичных токах менее 20% от номинального, меньше, чем погрешности трансформаторов с классом точности 0,5 и 0,2 соответственно. Следовательно, можно сказать, что при малой нагрузке первичным током в трансформаторе тока класса точности 0,5 возникают большие погрешности, это приводит к значительной погрешности измерения электроэнергии. Для проведения мероприятий по энергосбережению это недопустимо. Необходимо иметь точную информацию о реальном потреблении и, соответственно, высокую точность измерения электроэнергии. Вот где и возникает необходимость использования трансформаторов тока с классом точности 0,5S и 0,2S.

Решение проблемы.

Большинство типов трансформаторов тока, представленных в Госреестре на класс напряжения от 0,66 до 35 кВ серийно выпускаются ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока». Эти трансформаторы с классом точности 0,5S и 0,2S предназначены для коммерческого учёта электроэнергии. На рисунке приведены графики экспериментальной зависимости токовой погрешности трансформаторов ТПОЛ – 10 – 300/5 классов точности 0,5 и 0,5S, а так же допускаемые ГОСТ 7746 – 2001 погрешности для этих классов.



Из графиков видно, что 0,5 класс уступает в точности классу 0,5S. Поэтому понятен и растущий спрос на трансформаторы с более высоким классом точности. Более 500 потребителей в 2005 году приобрели трансформаторы классов точности 0,2S и 0,5S.

Все трансформаторы тока, серийно выпускаемые на ОАО «СЗТТ», проходят жёсткий контроль на соответствие требованиям ГОСТ 7746 – 2001 и соответствуют всем требуемым нормам.

Начиная с 2006 года трансформаторы тока, с классом точности 0,5S и 0,2S, имеют защитную голограмму с логотипом завода.

Из всего выше сказанного можно сделать следующие выводы:

Замена измерительных трансформаторов тока класса точности 0,5 и менее точных на трансформаторы с классом точности 0,5S и 0,2S

- является наиболее эффективным путём повышения точности всей измерительной системы предприятия;
- позволяет повысить энергосбережение предприятия;
- возникает возможность установки АИИС КУЭ и выход предприятия на оптовый рынок электроэнергии;
- понизить затраты на потребление (производство) электроэнергии.

Статья опубликована в журнале «Энергоанализ и Энергоэффективность» № 1(14), 2006, стр. 28-29