

ИСХОДНЫЙ ЭТАЛОН ЕДИНИЦ КОЭФФИЦИЕНТА И УГЛА МАСШТАБНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИНУСОИДАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Магистрант гр. 5М0911 Валенда А. Г.

Белошицкий А. П. - канд. техн. наук, доцент

Повышение точности измерений качественных и количественных показателей электроэнергии всегда являлось приоритетной задачей метрологии и измерительной техники, поскольку результаты этих измерений служат основанием для финансовых расчетов между производителем и потребителем энергии, а также позволяют оценить экономическую эффективность технологических процессов и оборудования, управлять ими или создавать новые энергосберегающие технологии.

Решение этой задачи обеспечивается с помощью исходного эталона единиц коэффициента и угла масштабного преобразования синусоидального напряжения и тока на частоте 50 Гц, который создан и эксплуатируется в Белорусском государственном институте метрологии (БелГИМ). Исходный эталон применяется при метрологическом контроле измерительных трансформаторов тока и напряжения на месте их эксплуатации и позволяет проводить работы по созданию более современной нормативной и методической базы, а также существенно повысить достоверность измерений при поверке и калибровке трансформаторов.

В состав эталона входят: компаратор СА507, прибор сравнения КНТ-05А, магазин нагрузок СА5055, магазин нагрузок МН1200/100, эталон коэффициента масштабного преобразования электрического напряжения КТГ-110-1, эталон коэффициента масштабного преобразования электрического напряжения НОМО-15-1, магазин нагрузок СА5018/5, магазин нагрузок СА5018/1, трансформатор тока ТС(п)-08, трансформатор тока ТС(п)-010, трансформатор тока ИТТ-3000.5, вольтметр универсальный В7-54/3.

Эталон имеет следующие метрологические характеристики: в режиме измерения напряжения переменного тока частотой 50 Гц от $3/\sqrt{3}$ до $110/\sqrt{3}$ кВ, класс точности 0,1; в режиме измерения силы переменного тока от 0,5 до 5000 А при $\cos \varphi = 0,8 \div 1$, класс точности 0,01.

В докладе приводятся результаты экспериментальных исследований метрологических характеристик эталона при различных номинальных значениях силы тока, напряжения и нагрузки.

При проведении исследований метрологических характеристик эталонных масштабных преобразователей использовались: прибор сравнения КНТ-05А, магазин нагрузок СА5055, магазин нагрузок МН1200/100, магазин нагрузок СА5018/5, трансформатор тока ИТТ-3000.5, ТС(п)-08 и трансформаторы напряжения эталонные ТН(п) – 10, НОМО-15-1.

Результаты исследований при номинальном токе 1000/5 А и значениях нагрузки ($S_{ном}$), равных 100 и 25 % от номинальной приведены на рисунках 1 и 2.

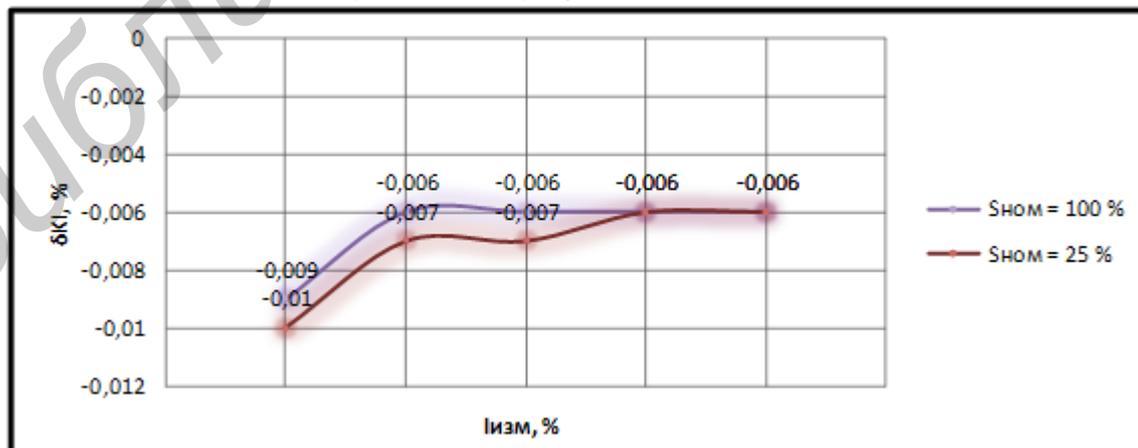


Рисунок 1 - Относительная токовая погрешность

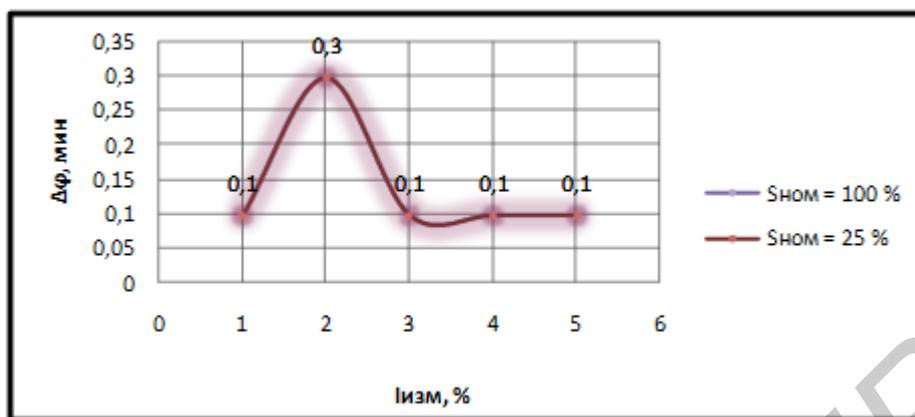


Рисунок 2 - Абсолютная угловая погрешность

Результаты исследований при номинальном напряжении 10000/100 В и значениях нагрузки (Sном), равных 100 и 25 % от номинальной приведены на рисунках 3 и 4.

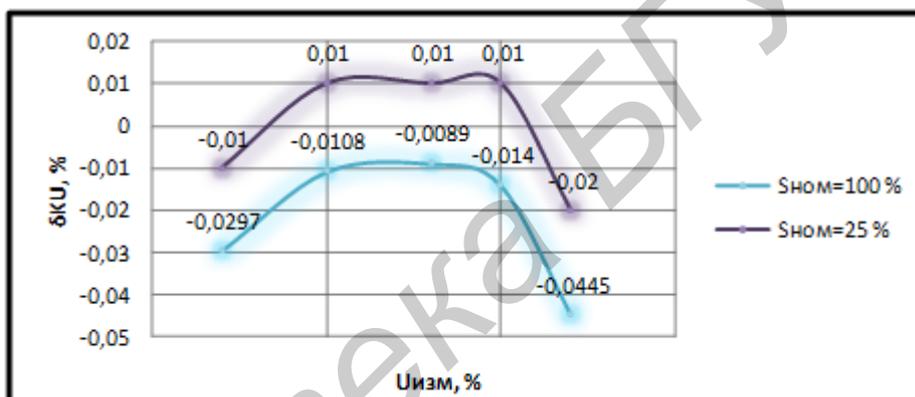


Рисунок 3 - Относительная погрешность трансформации напряжения

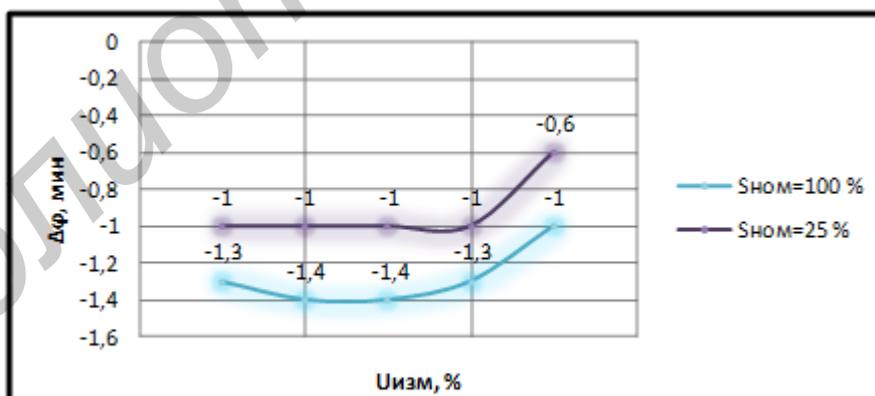


Рисунок 4 - Абсолютная угловая погрешность

Проведенные исследования показывают необходимость дальнейших усовершенствований эталона: повышения точностных характеристик, расширения диапазона измерений и более глубокой автоматизации. Это становится особо актуальным в связи с резким многократным ростом потребления электроэнергии, что приводит к необходимости значительного повышения точностных параметров приборов учета и непосредственно связанных с ними трансформаторов тока и напряжения.