

МЕТОД ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

ст. преп. Арбузов В.В., студ. Войтенко А.Н.,
студ. Карбан Ю.М.

Одной из наиболее важных задач усовершенствования автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) и средств измерительной техники (СИТ) является уменьшение всех составляющих их погрешностей с целью повышения точности, как наиболее важного показателя качества измерения.

Причины появления погрешностей СИ могут быть сведены в такие группы:

- влияние внешних факторов (температура окружающей среды, напряжённость внешнего магнитного и электрического полей, вибрации);
- влияние внутренних факторов (изменение сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей элементов, собственные шумы);
- влияние неинформационных параметров входного сигнала (частоты во время измерения сигналов переменного тока, уровня сигнала во время измерения фазы или периода).

Экспериментально погрешность измерительного устройства можно определять как на входе, так и на выходе СИТ. Таким образом, корректирующий сигнал может вырабатываться при использовании одной из следующих трех процедур: измерения влияющих факторов и расчета погрешности по известной для данного СИТ зависимости - метод вспомогательных измерений; измерения погрешности СИТ, приведенной к выходу - метод образцовых сигналов; измерения погрешности СИТ, приведенной ко входу - метод обратного преобразования.

Сущность метода вспомогательных измерений заключается в том, что с помощью вспомогательных

устройств измеряются возмущающие воздействия $\xi_1 - \xi_n$ и производится расчет погрешности измерения Δ по известной для данного прибора зависимости

$$\Delta = \varphi(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$$

Метод вспомогательных измерений имеет смысл применять для уменьшения погрешностей СИТ в тех случаях, когда составляющие погрешности, вызванные воздействиями ξ , существенно превышают другие составляющие. В частности, такая ситуация характерна для СИТ, работающих в условиях весьма широких изменений факторов ξ .

В соответствии с РД 34.11.114-98 предел допускаемой погрешности измерительного канала (ИК) при измерении электроэнергии δ_w вычисляют по формуле:

$$\delta_{w_{ик}} = \pm 1.1 \sqrt{\delta_{ТТ_{ик}}^2 + \delta_{ТН_{ик}}^2 + \delta_{\theta_{ик}}^2 + \delta_{w_{эТ_{ик}}}^2 + \delta_{МПЭ}^2 + \delta_{л}^2 + \delta_{r}^2 + \sum_{r=1}^l \delta_r^2(\xi_r)}$$

где $\delta_{ТТ_{ик}}$, $\delta_{ТН_{ик}}$ - соответственно относительные погрешности трансформаторов тока и напряжения (ТТ) и (ТН) в заданной точке измерения, определенные по данным паспортов или свидетельств об их государственной метрологической аттестации;

$\delta_{\theta_{ик}}$ - относительная погрешность измерения электроэнергии, вызванная угловыми погрешностями ТТ и ТН;

$\delta_{л}$ - относительные потери напряжения в линии присоединения счетчика к ТН;

$\delta(\xi_r)$ - вероятные систематические относительные погрешности, обусловленные r -ми влияющими величинами;

$\delta_{w_{эТ_{ик}}}$ - относительная погрешность электрического тракта.

В АСКУЭ наиболее целесообразным является применение метода вспомогательных измерений. Данный метод позволяет учесть погрешности, вносимые, в том числе и влияющими величинами.