

Точность и достоверность входных данных в автоматизированных информационно-измерительных системах контроля и учета энергоресурсов

Анищенко В.А., Жерко С.Н.

Белорусский национальный технический университет

Эффективность работы информационно-измерительных систем, обеспечивающих контроль и учет энергоресурсов на промышленных предприятиях и электростанциях, характеризуется точностью измерений и своевременным выявлением их недостоверных результатов. Точность и достоверность измерений достигаются в первую очередь за счет совершенствования технических средств, с помощью которых они производятся. При измерении электроэнергии этими средствами являются измерительные трансформаторы тока и напряжения, электросчетчики, а также каналы передачи информации. Дополнительно повысить достоверность можно за счет топологической связи измеряемых переменных. Такой контроль перспективен прежде всего при измерении электроэнергии, поскольку связность схем электрических соединений достаточно велика. Условия достоверности одновременных измерений m взаимосвязанных переменных, обобщающих систему n уравнений:

$$\left| \sum_{i=1}^m a_{ij} \cdot W_i \right| < \delta_{\text{дон } j}, \quad j = 1, \dots, n,$$

где W_i - результат измерения i -ой переменной; a_{ij} - коэффициент, равный 1, -1 или 0, определяющий входение i -ой переменной в j -е уравнение связи; $\delta_{\text{дон } j}$ - допустимая невязка j -го уравнения:

$$\delta_{\text{дон } j} = k \sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij} \cdot \sigma_i^2 + \Delta W_j}, \quad j = 1, \dots, n,$$

где k - квантиль усечения распределения невязки; σ_j^2 - дисперсия потерь электроэнергии в элементах схемы соединений переменных в j -м уравнении относительно среднего значения потерь ΔW_j ; σ_i^2 - дисперсия результирующей погрешности i -го измерения:

$$\sigma_i^2 = \left(\frac{1}{\rho} \cdot W_i \right)^2 \cdot (\gamma_{Ti}^2 + \gamma_{Эi}^2 + \gamma_{Ки}^2), \quad i = 1, \dots, m,$$

где ρ - квантиль усечения случайного распределения погрешности; γ_{Ti} , $\gamma_{Эi}$, $\gamma_{Ки}$ - точности трансформаторов тока и напряжения, электросчетчиков и каналов передачи информации.