

Контроль достоверности измерений мощностей при наличии "темных и серых пятен" в электрических сетях

Анищенко В.А.

Белорусский национальный технический университет

Достоверными считаются результаты измерений мощностей, не содержащие грубых погрешностей, т.е. не выходящие за пределы классов точности измерительной аппаратуры. Возможность оперативного обнаружения недостоверных показаний ваттметров зависит от показателя топологической наблюдаемости электрической сети

$$q = r + m - S,$$

где r – число уравнений связи между измеряемыми переменными, S – общее число переменных, m – число измеряемых переменных ($m \leq S$).

Понятие топологической наблюдаемости имеет смысл для электрических сетей, поскольку в них в каждое уравнение связи входят не все переменные. В зависимости от величины показателя q имеют место информационная избыточность ($q > 0$), полнота информации ($q = 0$) или ее дефицит ($q < 0$).

Информационная избыточность достигается за счет уравнений связи, что дает возможность рассчитать псевдоизмерения и сравнить их с показаниями ваттметров. Объединенная система, составленная из исходных r уравнений и дополнительных m уравнений, в данном случае переопределена ("светлое пятно"). Это позволяет контролировать достоверность измерений и при отсутствии грубых погрешностей осуществлять их статистическое оценивание. При $q = 0$ система определена ("серое пятно"), контроль достоверности невозможен, но дорассчитываются неизмеряемые переменные. Если $q < 0$, то система недоопределена ("темное пятно") и возможно только определение функциональных связей между неизмеряемыми переменными. При неравномерном расположении ваттметров электрическая сеть представляет композицию "светлых, серых и темных пятен" Такая классификация электрических сетей позволяет оценить их наблюдаемость и выбрать число и размещение измерительной аппаратуры.