

Разрешающая способность контроля достоверности измерений технологических переменных по предельным значениям

Анищенко В.А., Писарук Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Высокий уровень эксплуатационной надежности систем электроснабжения обеспечивает оперативный контроль достоверности измеряемых переменных (электрических токов, напряжений, мощностей, энергий). Методы оперативного контроля основаны на использовании семантического значения измеряемых данных, вытекающего из технологического смысла решаемой задачи. Они дополняют методы аппаратурного контроля состояния автоматизированных систем управления на основе цифровых кодов и повышают общую эксплуатационную надежность измерения, передачи и сбора информации. Наиболее распространенным семантическим методом является контроль достоверности по предельным значениям, когда результат измерения сравнивается с верхней и нижней границами достоверных значений в нормальных условиях работы. Недостаток этого метода состоит в низкой разрешающей способности, обусловленной возможным во многих случаях широким диапазоном достоверных значений переменных. Обоснованное сужение диапазона достоверных значений переменных на основе теории статистических решений позволяет повысить разрешающую способность контроля по предельным значениям. Если известны вероятность грубой погрешности измерения q , цены ложной тревоги $C_{лт}$ и пропуска грубой погрешности $C_{пр}$, суженный по сравнению с исходным диапазон достоверных значений определяется по критерию минимума средней цены многократного распознавания недостоверного измерения

$$C_{ср} = (1 - q)C_{лт}F_{лт} + qC_{пр}F_{пр} = \min ,$$

где $F_{лт}$ и $F_{пр}$ – вероятности ложной тревоги и пропуска грубой погрешности, зависящие от границ принятия решения о достоверности измерения. При отсутствии надежной информации о значениях параметров q , $C_{лт}$, $C_{пр}$ границы достоверных измерений определяются по критерию минимакса, который гарантирует минимальные значения C при наиболее «неблагоприятных» значениях параметров q , $C_{лт}$, $C_{пр}$:

$$C = (1 - q)C_{лт}F_{лт} + qC_{пр}F_{пр} = \min \max .$$

Сужение диапазона допускаемых достоверных значений измеряемых переменных существенно повысит разрешающую способность контроля.