

УДК

Электродинамическая стойкость токоведущих конструкций с гибкими проводами

Тышко О.Н., Шибковский Д.А.

Научный руководитель – профессор, д.т.н. СЕРГЕЙ И.И.

В распределительных устройствах (РУ) высокого напряжения электростанций и подстанций в Республике Беларусь применяются преимущественно токоведущие конструкции с гибкими проводами, что позволяет им принимать форму, обусловленную внешними нагрузками. При протекании по ним токов короткого замыкания (КЗ) проводники соседних фаз начинают взаимодействовать: при двухфазном КЗ они вначале отталкиваются (рисунок 1), затем сближаются; при трехфазном два провода движутся согласно, однако, в итоге, также происходит расхождение, а затем – сближение проводников. В результате они могут сблизиться на недопустимое по условию электрической прочности изоляционного промежутка расстояние.

Выделяются две стадии движения проводов: вынужденное – под воздействием электродинамических усилий (ЭДУ) и свободное – после отключения КЗ.

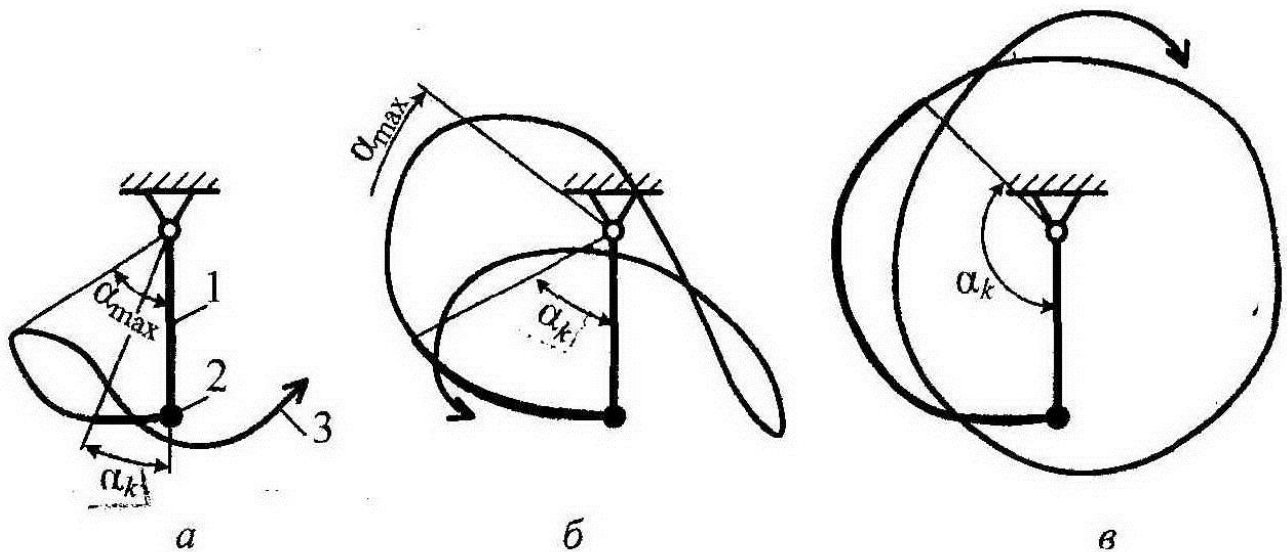
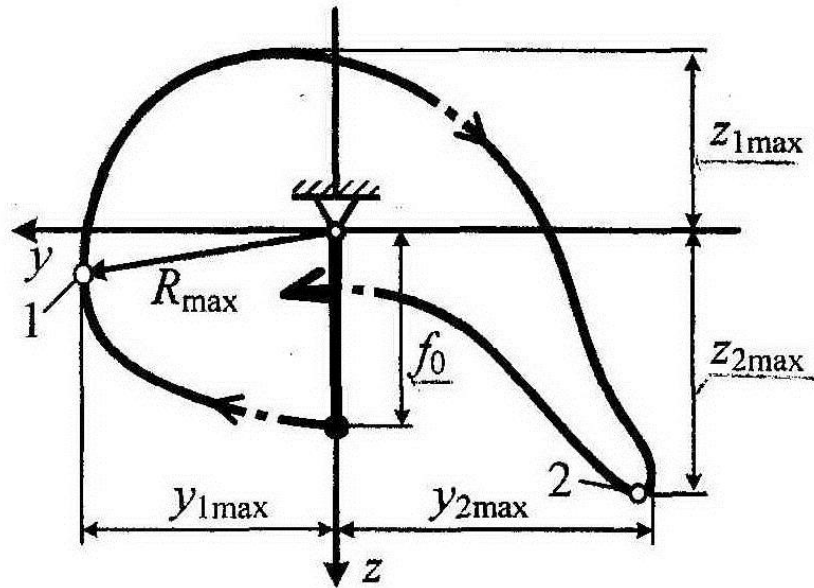


Рис. 1. Типичные траектории движения средней точки провода: 1 – статическое положение провода; 2 – средняя точка провода; 3 – траектория движения средней точки

Во время вынужденного движения провод движется к точке наибольшего горизонтального отклонения y_{1max} . После отключения КЗ он продолжает свое движение, расходуя накопленную кинетическую энергию, и достигает точки y_{2max} .



Согласно ГОСТ 30323-95 электродинамическая стойкость гибких проводов должна оцениваться по двум условиям:

$$S_{max} \leq S_{доп}$$

$$T_{max} \leq T_{доп}$$

где S_{max} , T_{max} , $S_{доп}$, $T_{доп}$ – соответственно максимальные расчетные и допустимые отклонения и тяжения гибких проводов при КЗ.

Допустимые отклонения проводов $S_{доп}$ определяются из тех соображений, чтобы минимальные расстояния между проводниками фаз $A_{ф-ф.min}$, а также между проводниками и заземленными частями $A_{ф-з.min}$ не превысили допустимых изоляционных расстояний, определяемых при рабочих напряжениях:

$$A_{ф-ф.min} \geq A_{ф-ф.доп}$$

$$A_{ф-з.min} \geq A_{ф-з.доп}$$

где $A_{ф-ф.доп}$ и $A_{ф-з.доп}$ – минимально допустимые расстояния соответственно между проводниками фаз и проводниками и заземленными частями при рабочем напряжении.