

УТОЧНЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ СЕЧЕНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДОВ И КАБЕЛЕЙ В СИЛОВЫХ ЦЕПЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

Баранов М.И.

*НИПКИ “Молния” Национального технического университета
“Харьковский политехнический институт”, г. Харьков*

Предложен инженерный электротехнический подход к уточненному расчетному определению предельно допустимых сечений S_{il} электрических неизолированных проводов, а также изолированных проводов и кабелей с поливинилхлоридной (ПВХ), резиновой (Р) и полиэтиленовой (ПЭТ) изоляцией и медными (алюминиевыми) жилами (оболочками) по условию их термической стойкости, по которым в силовых цепях электроустановок общепромышленного назначения в аварийном режиме протекает ток $i_k(t)$ короткого замыкания (КЗ) с заданными параметрами. На основании данного инженерного подхода осуществлен уточненный расчетный выбор предельно допустимых сечений S_{il} для указанной кабельно-проводниковой продукции (КПП) силовых цепей исследуемого электроэнергетического оборудования. Показано, что расхождение между численными значениями расчетного коэффициента C_{ik} , определяющего величины предельно допустимых поперечных сечений S_{il} токонесущих частей КПП в цепях электроустановок общепромышленного назначения, по существующему и предложенному инженерным электротехническим подходам к расчетному выбору предельно допустимых поперечных сечений S_{il} жил (оболочек) рассматриваемых электрических проводов и кабелей для нормального режима их работы при номинальной токовой нагрузке КПП составляет не более (3-8) %, а для режима обесточивания КПП достигает до (9-26) %. Получено аналитическое соотношение для уточненного расчетного определения величины интеграла действия J_{ak} тока $i_k(t)$ КЗ (интеграла Джоуля) в силовых цепях рассматриваемого электрооборудования, позволяющее при заданных значениях амплитуды I_{mk} установившегося тока КЗ, длительности (времени отключения) t_{kC} процесса КЗ, постоянной времени спада T_a апериодической составляющей тока $i_k(t)$ КЗ и периода колебаний $T_p=20$ мс периодической составляющей аварийного тока КЗ сравнительно легко находить требуемые для расчетного выбора предельно допустимых поперечных сечений S_{il} токонесущих частей указанной КПП значения интеграла J_{ak} . Установлено, что в силовых цепях электрооборудования общепромышленного назначения ($T_a=20$ мс) предельно допустимые амплитуды плотности $\delta_{ilm} \approx I_{mk}/S_{il}$ тока $i_k(t)$ КЗ при времени его отключения $t_{kC}=100$ мс для неизолированных проводов с медными (алюминиевыми) жилами составляют соответственно около 0,64 (0,36) кА/мм², для кабелей с медными (алюминиевыми) жилами (оболочками) и ПВХ (Р) изоляцией – 0,47 (0,30) кА/мм², а для кабелей с медными (алюминиевыми) жилами (оболочками) и ПЭТ изоляцией – 0,39 (0,25) кА/мм². Показано, что при увеличении в электроэнергетической системе времени отключения t_{kC} тока $i_k(t)$ КЗ в этих цепях ($T_a=20$ мс) предельно допустимые амплитуды плотности δ_{ilm} аварийного тока КЗ уменьшаются.