

вреждения ограничителя и протекания через него тока КЗ сети корпус ограничителя не взорвётся.

Правильный выбор ограничителей также позволяет уменьшить воздушные изоляционные промежутки для РУ, защищенных разрядниками, и, сократив габариты РУ, получить значительный экономический эффект.

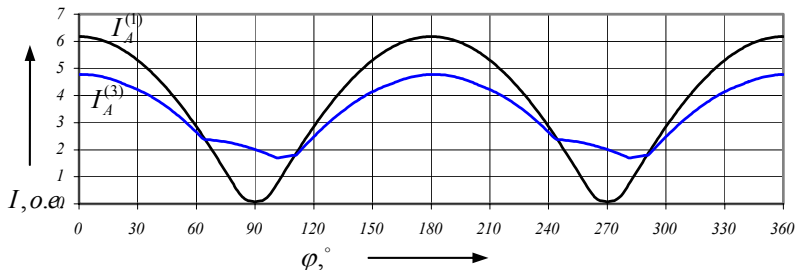
УДК 621.316.925

## О ВЕЛИЧИНАХ БРОСКОВ ТОКА НАМАГНИЧИВАНИЯ ПРИ НЕПОЛНОФАЗНОМ ВКЛЮЧЕНИИ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

*А.П. Томкевич*

**Научный руководитель В.И. НОВАШ, д-р. техн. наук, профессор**

Используя математическую модель [1], построенную на базе близкой к реальности физической картины распределения магнитных потоков в элементах магнитопровода и междуобмоточных пространствах, исследовались коммутационные режимы силового трансформатора ТДН-16000/110 со схемой соединения  $Y_0/\Delta-11$  при неполнофазном включении (включение фазы А).



На рисунке представлена кривая модулей максимумов броска тока намагничивания (БТН) в фазе А ( $I_A^{(1)}$ ) в зависимости от угла включения. Для сравнения там же изображена аналогичная кривая для трехфазного включения трансформатора —  $I_A^{(3)}$ . Максимальный по модулю БТН для неполнофазного режима имеет место при углах включения  $\varphi_A \approx 0.63^\circ$  и  $\varphi_A \approx 180.63^\circ$ . Величина тока при этом достигает  $I_{A*} = 6.18$  о. е. по отношению к амплитудному значению номинального тока ( $I_{ном}$ ). В случае трехфазного включения максимальный по модулю БТН составляет  $4.8 I_{ном}$ .

При неблагоприятных моментах включения следующих фаз можно ожидать еще больших значений БТН в фазах В и С, вследствие наложения аperiodических составляющих индукции.

#### **Литература**

1. Новаш И.В. Математические модели для исследования коммутационных режимов силовых трансформаторов. // Вестник Белорусского национального технического университета. – 2002. – № 6. – С. 73–78.

УДК 621.316.925

## **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА SPAC И ИХ СИМУЛЯТОРЫ**

*А.Г. Шпунтова, С.В. Шипко*

**Научный руководитель А.А. ТИШЕЧКИН, канд. техн. наук, доцент**

Микропроцессорное устройство SPAC 801 предназначено для выполнения необходимых функций защиты, автоматизации, управлению и сигнализации энергетических объектов. В устройстве SPAC 801.01. предусмотрены следующие защитные функции:

1. Трёхступенчатая токовая защита. Причём третья ступень может выполняться с независимой или зависимой характеристикой выдержки времени.

2. Двухступенчатая защита от замыканий на землю. В зависимости от конкретных условий применения вторая ступень может выполняться с независимой или обратозависимой характеристикой выдержки времени.

3. Защита от обрыва фаз.

4. Выполнение команд от внешних защит.

Кроме того, устройство обеспечивает и ряд дополнительных функций: местное или дистанционное управление выключателем, регистрацию аварийных параметров, ускорение действия второй ступени токовой защиты; контроль исправности цепей управления выключателя, формирование сигналов УРОВ при отказе выключателя, двукратное АПВ и т. д.

Для приобретения основных навыков работы с устройством в ЧГУ совместно с центром инжиниринга и НИОКР фирмы «АББ Реле-Чебоксары» разработана программно-логическая модель (симулятор). Симулятор представляет собой математическую модель, полностью повторяющую внешний вид и основные функции устройства. Этот симулятор может использоваться для выполнения лабораторных работ по курсам: «Релейная защита и автоматика энергосистем», «Микропроцессорные устройства защиты и автоматика».