Оглавление

Предисловие 7

ГЛАВА ПЕРВАЯ. Вариантный анализ методов совершенствования цифровой релейной защиты электрических сетей на основе дистанционного принципа . . . 9

1.1. Общие положения 9

1.2. Особенности анализа токов и напряжений с применением метода наложения для кольцевой электрической сети с многосторонним питанием 12

1.2.1. Постановка задачи 12

1.2.2. Влияние переходного сопротивления в месте повреждения электрической сети 17

1.2.3. Токи и напряжения на входе устройства релейной защиты при КЗ в разветвленных электрических сетях 19

1.3. Анализ методов построения релейной защиты, реализованных на дистанционном принципе. . . 21

1.3.1. Общие сведения 21

1.3.2. Алгоритм РЗ без допущения холостого хода. . . . 23

1.3.3. Классические дистанционные защиты. 26

1.3.4. Классические токовые защиты относительной селективности 40

1.3.5. Принципы компенсации влияния переходного сопротивления в месте КЗ на действие защиты . 45

1.3.6. Дистанционная защита, основанная на сопоставлении фазных углов 49

1.3.7. Варианты дистанционной защиты, предполагающие имитационное моделирование . . 52

1.4. Сопоставительный анализ вариантов реализации релейной защиты электрических сетей с применением дистанционного принципа 56

ГЛАВА ВТОРАЯ. Разработка и исследование алгоритма дистанционной защиты без допущения холостого хода в трехфазных электрических сетях 61

2.1. Оценка погрешностей дистанционной защиты в зависимости от различных влияющих факторов . . . 61

2.1.1. Основные положения исследовательского анализа дистанционной защиты 61

2.1.2. Анализ погрешности оценки расстояния из-за неоднородности электрической сети 64

2.1.3. Анализ влияния переходного сопротивления на дистанционную защиту 65

2.1.4. Анализ погрешности оценки расстояния в зависимости от доаварийного режима 66

2.1.5. Анализ погрешности оценки расстояния при отсутствии учета ветвления сети 67

2.2. Логика дистанционной защиты без допущения холостого хода при отсутствии запомненных значений напряжений и токов 78

2.3. Логика дистанционной защиты без допущения холостого хода при двухфазном КЗ за трансформатором «звезда–треугольник» 86

2.4. Логика алгоритма дистанционной защиты без допущения холостого хода при внутренних КЗ в трансформаторах 91

2.5. Оценка чувствительности дистанционной защиты без допущения холостого хода 94

2.6. Исследование дистанционной защиты на осциллограммах повреждений ЛЭП 96

Список литературы 104