

Лекция №35. Автоматическое повторное включение.

Значительная часть коротких замыканий (КЗ) на воздушных ЛЭП, вызванных перекрытием изоляции, схлестыванием проводов и др. причинами, при достаточно быстром отключении повреждения релейной защитой самоустраняется. Такие самоустраняющиеся повреждения принято называть *неустойчивыми*.

Доля неустойчивых повреждений согласно статистическим исследованиям составляет 50-90%.

Обычно, при ликвидации аварии оперативный персонал производит опробование линии путём обратного включения под напряжение. Эта операция называется *повторным включением*.

Линия, на которой произошло неустойчивое повреждение, при повторном включении остаётся в работе. Поэтому повторные включения при неустойчивых повреждениях называют *успешными*.

При повторном включении линии, на которой произошло устойчивое повреждение, вновь возникает КЗ, и она вновь отключается защитой. Поэтому повторные включения линий на устойчивые повреждения называют *неуспешными*.

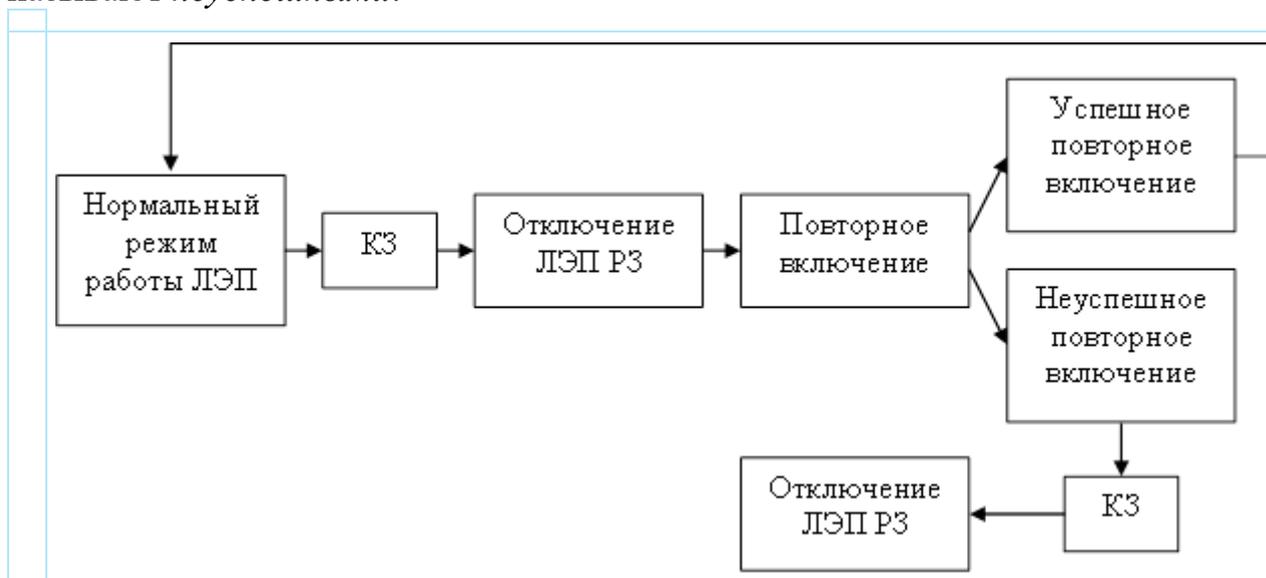


Рис. 3.

Для ускорения повторного включения линий и уменьшения времени перерыва электроснабжения потребителей используются специальные устройства *автоматического повторного включения* (АПВ).

Согласно Правилам устройств электроустановок (ПУЭ) обязательно применение АПВ на всех воздушных и смешанных ЛЭП напряжением выше 1 кВ. Успешность действия АПВ составляет 50-90%. АПВ восстанавливает нормальную схему и при ложном действии релейной защиты (РЗ).

Неустойчивые КЗ часто бывают и на шинах подстанций (п/ст). Поэтому на п/ст оборудованных быстродействующей защитой, также применяется АПВ.

Устройствами АПВ (УАПВ) оснащаются также все одиночно работающие трансформаторы мощностью 1000 кВА и более и трансформаторы меньшей мощности, питающие ответственную нагрузку. АПВ трансформаторов должно действовать только, если трансформатор был отключен максимальной токовой защитой. Повторное включение при повреждении самого трансформатора, когда он отключен защитами от внутренних повреждений, не производится. Успешность действия АПВ шин и трансформаторов составляет 70-90%.

АПВ используется и на кабельных линиях напряжением 6-10 кВ. Несмотря на то, что повреждения кабелей бывают, как правило, устойчивыми, успешность действия АПВ составляет 40-60%. Это объясняется тем, что АПВ восстанавливает питание потребителей при неустойчивых повреждениях на шинах, при отключении линий вследствие перегрузки, при ложных и неселективных действиях защиты.

Применение АПВ позволяет упростить схемы РЗ и ускорить отключение КЗ в сетях, что является положительным качеством этого вида автоматики.

Основные требования к схемам АПВ:

1. Схемы АПВ должны приходить в действие при аварийном отключении выключателя находившегося в работе. В некоторых случаях схемы АПВ должны отвечать дополнительным требованиям, при выполнении которых разрешается пуск АПВ (наличие или отсутствие напряжения, наличие синхронизма, восстановление частоты и др.);

2. Схемы АПВ не должны приходить в действие при оперативном отключении выключателя персоналом, а также когда выключатель отключается РЗ сразу после его включения персоналом (включение выключателя на КЗ). Схемы АПВ должны предусматривать возможность запрета действия АПВ при срабатывании отдельных защит (дифференциальная или газовая защита трансформаторов);

3. Схемы АПВ должны обеспечивать определённое количество повторных включений, т.е. действовать с заданной кратностью. (В России наибольшее распространение получили схемы однократного действия, применяются 2-х и 3-х кратного действия).

4. Время действия АПВ должно быть минимально возможным, для быстрого восстановления нормального режима работы. (На линиях с односторонним питанием 0,3–0,5 с.) Вместе с тем для самоустранения таких повреждений как касание проводов передвижными механизмами, АПВ должна иметь выдержки времени порядка нескольких секунд;

5. Схемы АПВ должны обеспечивать автоматический возврат в исходное положение готовности к новому действию после включения в работу выключателя, на который действует АПВ.