

ЗАЩИТА ВЛ 10 КВ ОТ ГРОЗОВЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ.

Инж. Канин М.И. (Южноуральская изоляторная компания)

Надежность электроснабжения потребителей в значительной мере определяется надежностью работы ВЛ 6 и 10 кВ. В силу ряда объективных и субъективных причин надежность работы ВЛ 6 и 10 кВ является относительно низкой. Сегодня для исправления ситуации в нашей стране внедряются ВЛ с проводами, защищенными изоляцией (ВЛЗ), которые имеют ощутимые эксплуатационно-технические преимущества перед ВЛ с неизолированными проводами. Эти преимущества – меньшая повреждаемость, надежность электроснабжения потребителей, безопасность, габариты. Но в то же время провода с изоляцией требуют применения систем грозозащиты для предотвращения пробоев изоляции и пережога проводов силовым током короткого замыкания.

Особенностью проблемы грозозащиты ВЛЗ является то, что в случае отсутствия специальных мер при грозовом перекрытии изоляторов линии, сопровождаемом пробоем твердой изоляции провода, образующаяся с большой вероятностью дуга промышленной частоты не имеет возможности перемещаться по проводу и горит в месте пробоя изоляции до момента отключения линии. Это может привести к обжигу изоляции провода, изоляторов линии, а в случае больших токов короткого замыкания – к пережогу провода.

Длительное время защита ВЛЗ от грозовых перенапряжений осуществлялась с использованием так называемых устройств УЗД, или, как еще называют эти устройства, «дугоотводных рогов».

УЗД – наиболее простое и дешевое средство грозозащиты ВЛЗ, однако оно обладает рядом недостатков.

При питании некоторых ответственных потребителей недопустимо полное прерывание питания даже на паузу АПВ. Но при установке на линии устройств грозозащиты типа УЗД количество отключений ВЛ сильно увеличивается, так как многие из однофазных замыканий УЗД переводят в межфазные, что приводит к отключению ВЛ. Именно этот принцип и лежит в основе работы устройства и обеспечивает

гашение силовой дуги.

Еще один недостаток данной системы – возможность межфазного замыкания при попадании на дугозащитные рога посторонних предметов (например, в лесной местности), что может привести к выходу линии из строя на продолжительное время.

Кроме того, УЗД, защищая от пережога непосредственно защищенные изоляцией провода, не защищают от перекрытия изоляторы ВЛ, что не лучшим образом сказывается на состоянии изоляторов ВЛ в целом.

Для решения данной проблемы двумя предприятиями – ЗАО «МЗВА» и ЗАО «ПолимерАппарат» было предложено новое устройство – УЗПН, которое в 2007 году сертифицировано в системе ГОСТ-Р и успешно аттестовано с рекомендацией к применению комиссией ОАО «ФСК ЕЭС».

Выдерживаемое импульсное напряжение изоляторов, применяемых на ВЛ 10 кВ, составляет 135-145 кВ. Набегающая на изолятор (обычно ШФ-20) ВЛ 10 кВ волна индуктированного перенапряжения может иметь амплитуду до 300 кВ и, соответственно, способна привести к перекрытию изолятора с образованием силовой дуги, горение которой впоследствии может поддерживаться током и напряжением промышленной частоты. Соответственно, возникает опасность пережога провода, защищенного изоляцией данной силовой дугой.

Для исключения вышеуказанных процессов параллельно изолятору через искровой промежуток подключается устройство УЗПН.

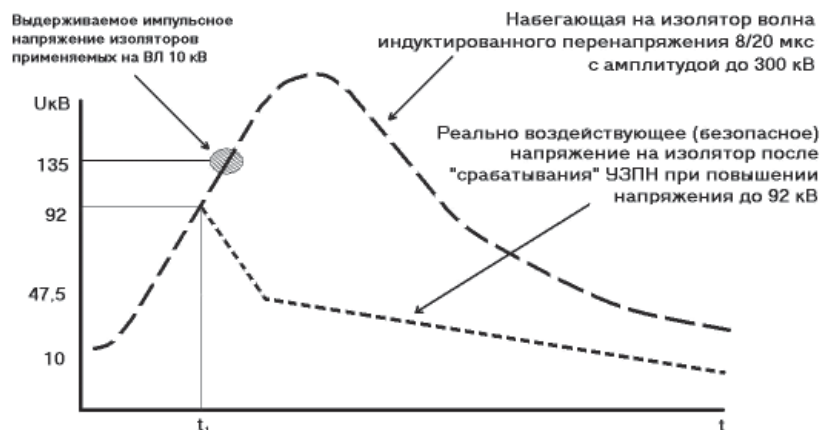


Рис. 1. Волна индуктированного перенапряжения, набегающая на изолятор

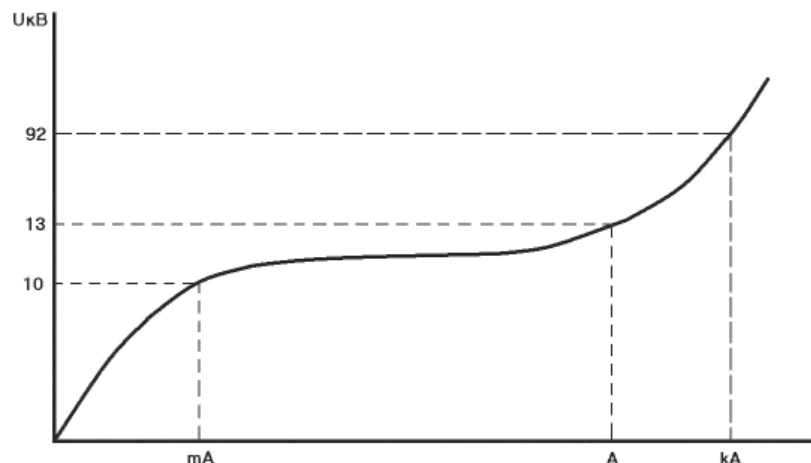


Рис. 2. Величина протекаемых токов через УЗПН в зависимости от приложенного напряжения

Выдерживаемое импульсное напряжение искрового промежутка УЗПН составляет 92 кВ. Соответственно, при набегании на изолятор ВЛ 10 кВ волны перенапряжения с амплитудой более 92 кВ в момент t_1 (рис. 1) искровой промежуток УЗПН будет перекрыт с образованием силовой дуги между

электродами УЗПН. В этот момент сопротивление ОПН, входящего в конструкцию УЗПН, значительно снизится. Остающееся при этом напряжение на УЗПН, а соответственно, и на параллельно подключенном в цепь изоляторе, не будет превышать уровня 47,5 кВ, что обусловлено параметрами примененных в конструкции ОПН варисторов. Тем самым изолятор будет защищен от перекрытия силовой дугой, а провод – от пережога. После снятия грозового перенапряжения и снижения напряжения на УЗПН до штатного напряжения в 10 кВ ток через ОПН за счет возврата его сопротивления до исходных значений ограничивается до величины в несколько mA (рис. 2), при котором существование дуги в искровом промежутке не

возможно, и дуга гаснет.

В заключение необходимо отметить, что стоимость УЗПН лишь незначительно превышает стоимость ранее широко применявшихся устройств типа УЗД, при этом многократно повышая надежность работы ВЛЗ в целом.

