



# ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ

Авторы: О. И. Кондратов

---

ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ в электроэнергетической системе, электрич. воздействия, при которых любое протекающее во времени изменение электрич. напряжения превышает допустимое значение рабочего напряжения для данной электрич. установки.

Различают П. внутренние, обусловленные перераспределением электрич. энергии источника или реактивных элементов внутри системы при резком изменении условий нормального режима (включениях или отключениях тока, [коротких замыканиях](#) на землю и т. п.), и внешние, возникающие в результате удара [молнии](#) (атмосферные, или грозовые, П.), перехода потенциала с электроустановки более высокого напряжения, поступления энергии от мощного электромагнитного импульса и т. п. П. – всегда [переходный процесс](#); характеризуются амплитудой, формой и длительностью, имеют статистич. характер и определяют осн. условия работы и требования к изоляции и защитным аппаратам – т. н. ограничителям П. (разрядники, варисторы, стабилитроны и др.).

Внутр. П. разделяют на кратковременные (порядка единиц и десятков миллисекунд) коммутационные П. и П. установившегося режима. Кратковрем. П. возникают при включении и отключении коммутационными аппаратами ЛЭП, электрич. установок, аппаратов, участков сети при пробоях и перекрытиях изоляции, замыканиях на землю. П. установившегося режима (относительно длительной продолжительности) связаны с ёмкостным эффектом в линейных цепях, а также с резонансом на осн. частоте либо на частоте высших гармоник; возникают в длинных ЛЭП, при однофазных замыканиях на землю в системах с изолированной нейтралью, при разрыве с заземлением одной из фаз трёхфазной линии переменного тока, при коротких замыканиях и неполнофазных режимах разл. вида и т. п. Выбор средств ограничения П. обусловлен решением задачи координации изоляции – согласования уровня электрич. прочности изоляции с допустимым уровнем П., воздействующих на изоляцию при эксплуатации.

Для изоляции электроустановок с напряжением до 220 кВ внутр. П. обычно не представляют опасности; определяющими здесь являются грозовые П. В электроустановках с напряжением 330 кВ и выше возникает необходимость в ограничении внутр. перенапряжений.

Грозовые (импульсные) П. характеризуются быстрым нарастанием фронта (в диапазоне 0,1–20 мкс) и длительностью импульса (как правило, униполярной формы) не более 300 мкс; подразделяются на П. «прямого удара», когда повышение напряжения на изоляции обусловлено непосредств. протеканием тока молнии через объект, и индуктированные, связанные с резкими изменениями электромагнитного поля, сопровождающими молнии. При прямом ударе весь ток молнии проходит в землю через поражённый объект. Падение напряжения на сопротивлении этого объекта и даёт П., которое может достигать нескольких мегавольт. Изоляция электрич. установок самого высокого напряжения не может выдержать П. прямого удара; для надёжной работы установок необходимо осуществление ряда защитных мероприятий (см. [Молниезащита](#), [Заземление](#)). Индуктированные П. возникают на проводах ЛЭП вследствие резкого изменения электромагнитного поля вблизи земли во время удара молнии. Амплитуда индуктированных П. обычно не превышает 400–500 кВ, и они представляют опасность только для электрич. установок с номинальным напряжением 35 кВ и ниже.

## Литература

Лит.: Перенапряжения в электрических системах и защита от них / Под ред. В. В. Базуткина и др. СПб., 1995.