

Глава 7: Электрооборудование и электроустановки общего назначения

Общие положения

- Глава 7 регулирует правила эксплуатации силовых масляных трансформаторов, автотрансформаторов, масляных шунтирующих и дугогасящих реакторов. Эти правила распространяются на все электроустановки потребителей.

Установка и эксплуатация трансформаторов и реакторов

Установка и монтаж:

- Трансформаторы и реакторы должны устанавливаться в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), утвержденными приказом Министра энергетики РК.
- Транспортировка, разгрузка, хранение, монтаж и ввод в эксплуатацию выполняются строго по инструкциям заводов-изготовителей.

Эксплуатация:

- При подготовке и эксплуатации трансформаторов и реакторов необходимо соблюдать все действующие правила технической эксплуатации, техники безопасности и противопожарной безопасности.
- Обеспечивается надежная работа оборудования: нагрузки, уровень напряжения, температура, характеристики масла и параметры изоляции должны поддерживаться в пределах установленных норм.
- Устройства охлаждения, регулирования напряжения, защиты, маслохозяйство и другие элементы должны находиться в исправном состоянии.

Защита:

- Трансформаторы и реакторы должны быть защищены со стороны всех линейных выводов и нейтрали разрядниками или ограничителями напряжения. Эти устройства должны обеспечивать защиту изоляции в соответствии с технической документацией.

Техническое обслуживание

Осмотр:

- Внутренний осмотр трансформаторов и реакторов проводится только при наличии внешних повреждений, которые могли возникнуть при транспортировке или хранении.
- Если завод-изготовитель не указал необходимость внутреннего осмотра, его проводить не нужно.

Газовая защита:

- Трансформаторы и реакторы с газовой защитой должны быть установлены так, чтобы крышка (съемная часть бака) имела уклон в сторону газового реле не менее 1%. Маслопровод к расширителю должен иметь уклон не менее 2%.

Масло:

- Уровень масла в расширителе должен соответствовать температуре трансформатора или реактора. За уровнем масла и температурой необходимо постоянно следить с помощью термосигнализаторов и термометров.
- При повышении давления в баке выше 50 кПа нагрузка должна быть снижена.

Предохранительная труба:

- Воздушная полость предохранительной трубы должна быть соединена с воздушной полостью расширителя. Уровень мембраны предохранительной трубы должен быть выше уровня расширителя. Если мембрана повреждена, она заменяется на идентичную заводскую.

Гравийная засыпка:

- Гравийная засыпка маслоприемников должна содержаться в чистоте и промываться не реже одного раза в год. При загрязнении или замасливании гравия промывка проводится весной и осенью. Если на гравии образуются твердые отложения толщиной более 3 мм, гравий заменяется.

Маркировка и окраска

Маркировка:

- На баке трехфазных трансформаторов и реакторов наружной установки должен быть указан подстанционный номер. На группах однофазных трансформаторов номер указывается на средней фазе, а также наносится расцветка фаз.
- На дверях трансформаторных пунктов и камер снаружи и внутри указываются подстанционные номера трансформаторов, а также предупреждающие знаки. Двери должны быть всегда закрыты.

Окраска:

- Трансформаторы и реакторы наружной установки окрашиваются в светлые тона краской, устойчивой к атмосферным воздействиям и трансформаторному маслу.

Режимы работы

Параллельная работа:

Трансформаторы могут работать параллельно при соблюдении следующих условий:

- Одинаковые группы соединений обмоток.
- Соотношение мощностей не более 1:3.
- Коэффициенты трансформации отличаются не более чем на $\pm 0,5\%$.
- Напряжения короткого замыкания отличаются не более чем на $\pm 10\%$ от среднего арифметического значения.

Перед включением трансформаторов на параллельную работу проводится их фазировка.

Перегрузка:

- Допускаются кратковременные перегрузки, но их длительность и величина регулируются инструкциями заводов-изготовителей.
- В аварийных режимах допускается перегрузка трансформаторов сверх номинального тока:
 - Масляные трансформаторы: до 200% на 1,5 минуты.
 - Сухие трансформаторы: до 60% на 5 минут.

Температурный режим:

Температура верхних слоев масла не должна превышать:

- 75 °С для трансформаторов с системой масляного охлаждения с дутьем.
- 95 °С для трансформаторов с системой масляного охлаждения без дутья.

Аварийные ситуации

Отключение:

- При срабатывании газовой защиты трансформатор или реактор отключается для осмотра и анализа. Если газ негорючий и повреждений нет, оборудование может быть включено снова.
- Трансформатор или реактор должны быть немедленно отключены при:
 - Сильном шуме или потрескивании внутри.
 - Ненормальном нагреве.
 - Выбросе масла или повреждении изоляции.
 - Течи масла с понижением уровня ниже допустимого.

Аварийные перегрузки:

- В аварийных режимах допускаются кратковременные перегрузки, но персонал должен принять меры для разгрузки оборудования.

Техническое обслуживание и ремонт

Осмотр:

- Регулярный осмотр трансформаторов и реакторов проводится в зависимости от их типа и места установки:
 - Главные понижающие трансформаторы и шунтирующие реакторы подстанций с постоянным дежурным персоналом – ежедневно.
 - Остальные трансформаторы и дугогасящие реакторы – ежемесячно.
- Внеочередные осмотры проводятся после неблагоприятных погодных условий или срабатывания защит.

Ремонт:

- Текущие ремонты выполняются по мере необходимости.
- Капитальные ремонты:
 - Трансформаторы 110 кВ и выше мощностью 125 МВА и более – не позднее чем через 12 лет после ввода в эксплуатацию.
 - Остальные трансформаторы и реакторы – в зависимости от их состояния и результатов диагностики.

Масло и изоляция

Масло:

- Трансформаторное масло должно быть защищено от контакта с воздухом. Масло периодически проверяется на состояние изоляции.
- Испытания трансформаторов и реакторов проводятся в соответствии с нормами и инструкциями заводов-изготовителей.