

Техническое обслуживание и ремонт трансформаторной подстанции закрытого типа

ВЫПОЛНИЛА: Е. В. СОЛОДУХИНА

ГРУППА ЭМ 51/52

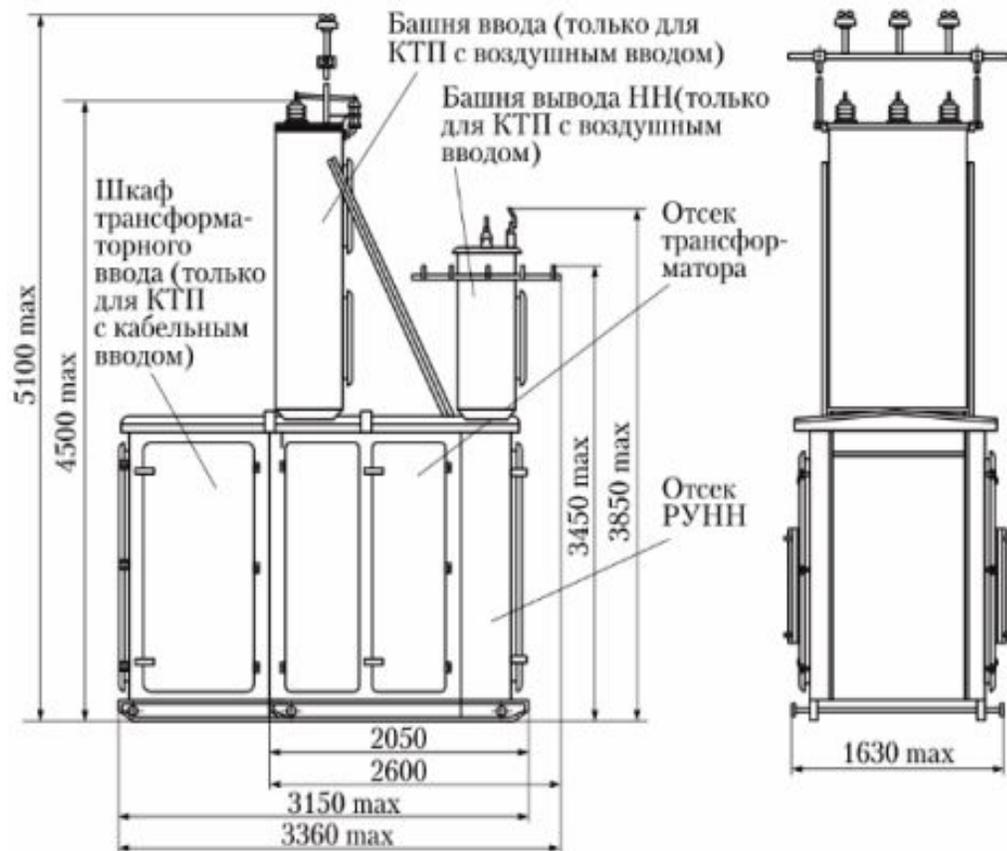
Назначение трансформаторной подстанции закрытого типа

Трансформаторной подстанцией (ТП) называется электрическая установка, предназначенная для преобразования электрической энергии из одного напряжения в другое и распределение ее потребителям.

Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) предназначены для преобразования электроэнергии переменного 3-хфазного тока с рабочей частотой 50 Гц и с напряжением 6 или 10 кВ в электрическую энергию с напряжением 0,4 кВ.

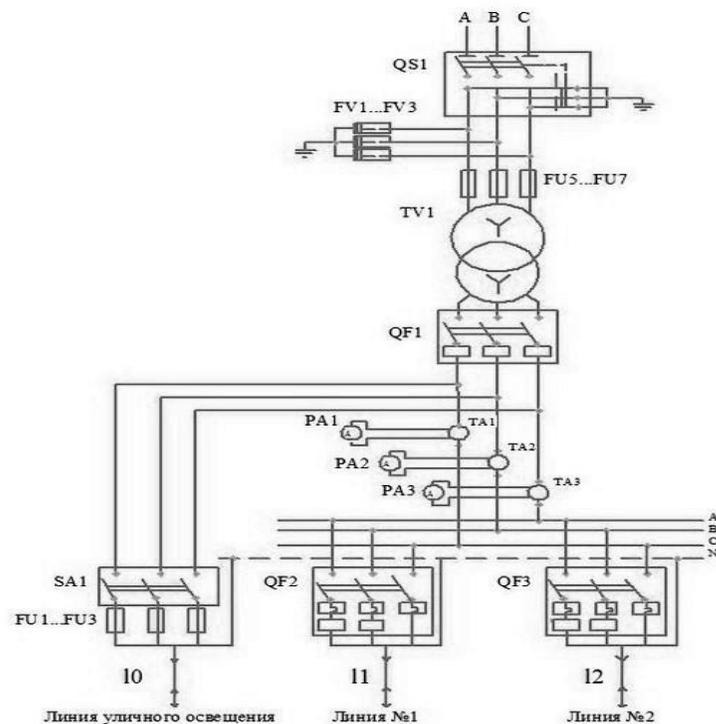
КТП - 250 применяются для электроснабжения небольших населенных пунктов, сельскохозяйственных и производственных предприятий, небольших хозяйственных объектов (больницы, воинские части, и т. д.).

Устройство трансформаторной подстанции закрытого типа



- ▶ Комплектная трансформаторная подстанция - подстанция, состоящая из трансформаторов и блоков (КРУ или КРУН и других элементов), поставляемых в собранном или полностью подготовленном для сборки виде. Комплектные трансформаторные подстанции (далее — KTP) или их части, устанавливаемые в закрытом помещении, относятся к внутренним установкам, устанавливаемые па открытом воздухе, — к наружным (см. рисунок 1).

Принцип действия трансформаторной подстанции закрытого типа



- ▶ Основной задачей подстанции является прием, преобразование и распределение напряжения различных электрических сетей.
- ▶ FU1...FU3 - высоковольтные разрядники
- ▶ TV1 - силовой трансформатор
- ▶ QF1, QF2, QF3 - автоматические выключатели
- ▶ TA1, TA2, TA3 - измерительные трансформаторы тока
- ▶ PA1...PA3 амперметры
- ▶ SA1 переключатель (рубильник)
- ▶ QS1 – высоковольтный выключатель нагрузки

Техническое обслуживание трансформаторной подстанции закрытого типа

При обслуживании трансформаторной подстанции проводим следующие виды работ:

- Очередные осмотры – 2 раза в год;
- Внеочередные осмотры ТП – после стихийных явлений, после каждого случая срабатывания выключателей, перегорания предохранителей;
- Измерения токовой нагрузки на вводах 0,4 кВ силового трансформатора и отходящих линий – 2 раза в год;
- Измерение напряжения на шинах 0,4 кВ - совмещается с замерах нагрузок;
- Очистка изоляции оборудования ТП, аппаратов, баков и арматуры от пыли и грязи – по мере необходимости;
- Зачистка, смазка и затяжка контактных соединений - по мере необходимости;
- Смазка шарнирных соединений и трущихся поверхностей оборудования – по мере необходимости;
- Обновление и замена диспетчерских надписей, мнемонических схем, предупредительных плакатов и знаков безопасности в РУ 0,4-10 кВ – по мере необходимости;
- Устранение разрегулировки механизмов приводов и контактной части выключателей – по мере необходимости;
- Вырубка кустарников в охранной зоне ТП, обрезка сучьев - по мере необходимости;
- Измерение уровня тока КЗ или сопротивления цепи «фаза-нуль» отходящих линий 0,4 кВ - по мере необходимости, но не реже 1 раза в 6 лет;
- Измерение сопротивления изоляции РУ 6-20 кВ и 0,4 кВ - в сроки проведения ремонта ТП, но не реже 1 раза в 6 лет;
- Измерение сопротивления заземления – в сроки проведения ремонта ТП, один раз в 6 лет.

Ремонт трансформаторной подстанции закрытого типа

Ремонт КТП, их элементов и частей заключается в проведении комплекса мероприятий по поддержанию или восстановлению первоначальных эксплуатационных показателей и параметров КТП, их элементов и частей. При ремонте трансформаторной подстанции выполняем следующие виды работ:

- Демонтаж и замена поврежденных элементов разъединителей, выключателей нагрузки и их приводов, тяг к приводам разъединителей, устройств блокировки, устройств компенсации реактивной мощности.
- Демонтаж и замена поврежденных разрядников, предохранителей, измерительных трансформаторов, низковольтных автоматических выключателей.
- Демонтаж и замена поврежденных (перегруженных) силовых трансформаторов.
- Демонтаж и замена проводов 0,4 кВ внутри и снаружи ТП.
- Демонтаж и замена поврежденной изоляции вводов, изоляции сборных шин 0,4-10 кВ, ремонт кабельных муфт.
- Замена и ремонт стоек, приставок, лежней, траверс, бандажей, узлов крепления и сочленения, площадок, поручней, лестниц, кронштейнов.
- Ремонт заземляющих устройств, восстановление и усиление контуров заземления и заземлителей.

Основные признаки неисправности	Наиболее вероятная причина	Способы устранения неисправности
1. Сильный и неравномерный шум в трансформаторе, сопровождающийся потрескиванием разрядов	1. Ослабление прессовки стальных листов магнитопровода 2. Перекрытие с обмотки или отводов на корпус 3. Обрыв заземления	1. Подтянуть стяжные болты, прессующие магнитопровод 2. Улучшить изоляцию отводов 3. Восстановить заземление
2. Повышенный нагрев, небольшое увеличение тока на стороне питания, разница омических сопротивлений постоянному току отдельных фаз обмоток трансформатора	Витковое замыкание, явившееся следствием естественного старения изоляции, систематических перегрузок или динамических усилий при коротких замыканиях	1. Устранить витковое замыкание 2. Частично или полностью заменить обмотку поврежденной фазы
3. Выброс масла с разрушением стеклянной мембраны выхлопной трубы	Междофазное короткое замыкание, вызванное: а) старением изоляции; б) понижением уровня масла и его увлажнением; в) внутренними или внешними перенапряжениями; г) протеканием сверхтоков при сквозных коротких замыканиях	Трансформатор подвергнуть ревизии, а при выявившейся необходимости – капитальному ремонту с заменой или без замены масла

<p>4. Появление трещин на изоляторах, скользящих разрядов или следов перекрытия изоляторов</p>	<p>Не обнаруженные ранее трещины заводского происхождения или появившиеся при монтаже и эксплуатации. Набросы посторонних предметов. Перекрытие между вводами различных фаз</p>	<p>Заменить поврежденный изолятор. Устранить наброс. Увеличить изоляционное расстояние между фазами</p>
<p>5. Появление течи масла из кранов или швов бака из под прокладок</p>	<p>Плохо притертые пробки кранов. Недоброкачественный сварной шов. Недостаточное уплотнение в месте установки прокладки. Низкое качество или отсутствие прокладки</p>	<p>Притереть пробку крана. Вырубить шов в месте течи и сварить вновь. Улучшить уплотнение путем затяжки болтов. Заменить прокладку, а в случае ее отсутствия – установить прокладку</p>
<p>6. Срабатывание реле газовой защиты трансформатора на сигнал</p>	<p>Начавшийся процесс разложения масла вследствие:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) виткового замыкания в обмотке; б) замыкания на корпус (пробой); в) обрыва цепи в обмотке; г) выгорания контактной поверхности переключателя 	<ul style="list-style-type: none"> а) устранить замыкание в обмотке; б) устранить замыкание на корпусе; в) восстановить электрическую цепь обмотки; г) заменить выгоревший контакт переключателя

<p>7. Срабатывание реле газовой защиты трансформатора на отключение</p>	<p>Развившийся бурный процесс разложения масла в трансформаторе вследствие:</p> <p>а) «пожара стали», возникшего в результате циркуляции больших токов, вызванных образовавшимся замкнутым контуром;</p> <p>б) междуфазного короткого замыкания;</p> <p>в) внутренних или внешних перенапряжений</p>	<p>Трансформатор подвергнуть испытанию, а в случае необходимости – ревизии и капитальному ремонту с выемкой сердечника</p>
<p>8. Срабатывание максимальной (токовой) или дифференциальной защиты</p>	<p>Пробой на корпус вводов трансформатора, перекрытие между фазами вследствие наброса или других причин</p>	<p>Заменить поврежденный изолятор. Устранить наброс или причины, вызвавшие действие защиты</p>

Техника безопасности трансформаторной подстанции закрытого типа

Категорически запрещается:

- производить работы и переключения на трансформаторе, включённом в сеть хотя бы с одной стороны;
- оставлять переключатель регулирования напряжения в промежуточном положении без фиксации;
- эксплуатировать трансформатор или хранить его без масла или с пониженным уровнем;
- эксплуатировать трансформатор с повреждёнными вводами (трещины, сколы);
- включать трансформатор без заземления бака.



Спасибо за внимание!