

Здравствуйте!)
Уважаемые обучающиеся, при
ВОЗНИКНОВЕНИИ
вопросов обращайтесь по адресу:

nbezerau@mail.ru

Алгоритм действий:

1 Изучить материал

2 Законспектировать в тетради

3 Задание: составить план выполнения работ по обслуживанию трансформаторов

Тема:

Техническое обслуживание комплектных трансформаторных подстанций внутренней установки.

Техническое обслуживание – надежный, проверенный временем и экономически выгодный комплекс мер для продления рабочего ресурса всего высоко- и низковольтного электрооборудования в период эксплуатации трансформаторной подстанции.

Правильно выполненное по графику техническое обслуживание – это основа безопасной эксплуатации трансформаторной подстанции, являющейся одним из главных звеньев системы электроснабжения.

Выполнение ТО является одним из условий по оперативному восстановлению электрической схемы в момент аварийной ситуации.

Предназначение технического обслуживания

- Обеспечение надежности схемы электроснабжения потребителей.
- Минимизация простоев потребительских объектов во время перебоев с электроснабжением.
- Предупреждение выхода из строя электрооборудования в результате износа или неправильной эксплуатации с помощью своевременного выполнения ремонта.
- Улучшение качества проведения работ по ремонту при небольших затратах на финансы, время и труд.

При обслуживании [комплектных трансформаторных подстанций](#) руководствуются нормами ГОСТ 14695-80. Мощностью от 25 до 2500 кВА на напряжение до 10 кВ.

Состав технического обслуживания трансформаторных подстанций

Важное значение для выполнения ТО оказывает периодический и внеочередной осмотр оперативным персоналом и проведение планового или внеочередного, при необходимости, ремонта.

При выполнении осмотров и ремонтов соблюдают правила безопасности, оговоренные в типовой инструкции по охране труда для электромонтера по обслуживанию подстанций. ТИ Р М-068-2002 и нормами ПТЭЭП (глава 2.2.) и ПТБ (глава 1.3).

Действия по техническому обслуживанию производятся по правилам ПУЭ-7, обозначенным в главе 4.2. 1-4.2.16 Распределительные устройства и подстанции напряжением выше 1 кВ.

Список приоритетных проверок работоспособного технического состояния электрооборудования подстанции

В перечень входят предваряющие обслуживание визуальные осмотры, которые проводятся в единой форме в установленном порядке с выполнением обязательных условий.

Общий список проверок включает:

- Периодический осмотр электрооборудования без вывода из работы и отключения от сети напряжения (периодичность по ПТЭ глава 1.6.).
- Внеочередной осмотр, производится после срабатывания защит при отключении тока КЗ (короткого замыкания). Поверяются ячейки закрытого распределительного устройства, через которые проходил ток к. з.
- Текущий ремонт выполняют по графику, установленному лицом ответственным за электрохозяйство. Во время ремонта устраняются обнаруженные при осмотрах неисправности. Ремонт производится с соблюдением межотраслевых правил ПТБ и на отключенном и выведенном из работы электрооборудовании.
- Капитальный ремонт проводят по нормам ПТЭ и местным инструкциям.

К ТО относятся аварийно-восстановительные работы, их объем зависит от тяжести и количества повреждений, появившихся во время аварии.

Перечень работ, которым руководствуются при выполнении ТО

Качество ремонтных работ обязательно подтверждается приемо-сдаточными испытаниями, которые выполняют, руководствуясь ГОСТ 50571.16-99 и нормами ПУЭ (глава 1. 8.)

Производство ТО фиксируется записями типа выполненных работ и результатами в эксплуатационных журналах по обслуживанию электрооборудования, актами со списком устраненных дефектов, а также результатами испытаний.

ТО включает надзор за работой электрооборудования, выполнение необходимых регулировок, периодических промывок, очисток и проветриваний помещений.

Таблица 1 - Перечень работ, проводимых в период ТО трансформаторных подстанций.

№	Наименование работ	Периодичность проведения
Очередные осмотры		
1	Осмотр ТП электромонтерами	Один раз в год
2	Осмотр инженерно-техническим персоналом выборочного числа ТП	Один раз в год
Внеочередные осмотры		
3	Осмотр после стихийных явлений (осматриваются все ТП, находящиеся в зоне стихийных явлений)	По окончании внеочередного ремонта или на следующий день
4	Осмотр ТП после каждого случая:	
	срабатывания выключателей ТП на отключение КЗ (включение на КЗ)	При устранении причины и последствия или на следующий день
	перегорания предохранителей	При замене патрона с плавкой вставкой
5	Осмотр жизненно важных объектов (ЖВО)	Перед началом отопительного сезона
6	Проверка целостности заземления ТП	Тоже
Измерения		
7	Измерения токовой нагрузки на вводах 0,4 кВ силового трансформатора и отходящих линий	2 раза в год (в периоды минимальных и максимальных нагрузок)
8	Измерение напряжения на шинах 0,4 кВ	Совмещается с замерами нагрузок
9	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
Испытания, измерения		
10	Измерение сопротивления заземления или напряжения прикосновения к оболочкам и заземленным элементам	В сроки проведения ремонта ТП, один раз в 6 лет
Отдельные работы		
11	Очистка изоляции оборудования ТП, аппаратов, баков и арматуры от пыли и грязи	По мере необходимости
12	Зачистка, смазка и затяжка контактных соединений	Тоже
13	Устранение разрегулировки механизмов приводов и контактной части выключателей и разъединителей (выключателей нагрузки)	Тоже
14	Смазка шарнирных соединений и трущихся поверхностей оборудования	По мере необходимости
15	Обновление и замена диспетчерских	Тоже

	надписей, мнемонических схем, предупредительных плакатов и знаков безопасности в РУ 0,4-10 кВ	
16	Замена плавких вставок предохранителя	При изменении режимов работы сети и параметров защищаемого оборудования, при перегорании плавких вставок
17	Доливка трансформаторного масла	По мере необходимости

Периодичность технического обслуживания комплектных трансформаторных подстанций производится согласно ПТЭЭП приведена в главе 1. 6 «Техобслуживание, ремонт, модернизация и реконструкция».

ТО трансформаторных подстанций выполняется в период эксплуатации электрооборудования с соблюдением нормального режима работы. Для этого разрешается использовать перерывы в работе, нерабочие дни и смены.

При проведении ТО по предварительному согласованию с диспетчерскими службами разрешается кратковременное отключение электрооборудования от сети напряжения согласно действующих предписаний.

Существуют два вида ТО – это регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание.

Регламент подразумевает надзор за работой и правильной эксплуатацией оборудования, уход и содержание устройств в исправном состоянии.

Нерегламентированное ТО

Необходимость нерегламентированных ТО возникает после проведения периодических осмотров и проверки, и диагностики состояния электрооборудования. ТО производится с целью устранения дефектов во время кратковременной остановки оборудования.

Нерегламентированное ТО включает:

1. Выполнение графика работы электрооборудования с целью сохранения непрерывности технических процессов и соблюдения условий использования. Руководствуются заводской инструкцией.
2. Соблюдение ограничений нагрузки на электрооборудование согласно паспортных сведений, необходимостью наблюдения за отсутствием перегруза, помимо специально оговоренных в инструкциях случаев, например, во время перезапуска.
3. Соблюдение эксплуатационных технических режимов работы электросетей.
4. Поддержание уровня охлаждения всей конструкции и отдельных узлов оборудования.
5. Выполнение порядка остановки и запуска в работу электроустановки с соблюдением инструкции.
6. Немедленная остановка электрооборудования при возникновении режимов, ведущих к появлению аварийной ситуации, выходу из строя для выполнения мер по обнаружению и ликвидации причин неисправности.

7. Определение износа и рабочего состояния узлов и отдельных деталей, и элементов механизма.
8. Проверка внешнего состояния оборудования, степени нагрева поверхности и определения нагрева контактных соединений, а также проверка функциональности систем охлаждения.
9. Контроль наличия утечек трансформаторного масла и прочих жидкостей, качественного состояния заземлений, пропуска газов в газовом реле трансформатора, состояние теплоизоляции.

Все замеченные нарушения и сведения о проведенном ТО заносятся в «Сменный журнал по учету выявленных дефектов и работ технического обслуживания».

Регламентированное техническое обслуживание

Регламентированное ТО выполняется по графику. Периодичность ТО меньше или равна расписанию выполнению текущего ремонта для плановых работ небольшого объема. (ПУЭ-7 гл. 4.2.)

Длительность ТО производимого по регламенту не более, чем выполнение текущего ремонта небольшой сложности.

Регламентированное ТО выполняется по графику, составленному энергетической службой предприятия или РЭС. Различаются плановые регламентированные ТО, периодические проверки и очередные и внеочередные визуальные осмотры.

Что входит в плановое регламентированное ТО

Плановое ТО в виде отдельных работ действует только для определенного типа оборудования и электросетей ввиду большой трудоемкости, длительности по времени и сложности подготовительных переключений, а также выполнения самих работ.

Техническое обслуживание включает:

1. Диагностирование электрооборудования.
2. Проверку функциональности и регулировку механизмов.
3. Очистку поверхностей от пыли, грязи и возможных подтеков масла
4. Протяжку контактных соединений.
5. Смазывание контактных и прочих трущихся деталей, и соединений.
6. Продувку оборудования и помещений.
7. Добавление при утечке трансформаторного масла и смазочных жидкостей.
8. Плановое ТО помогает выявить дефекты, возникающие при работе и несоответствие эксплуатации и нарушения техники безопасности.
9. Плановое ТО выявляет предполагаемую длительность ближайшего капитального ремонта, определением состояния электрооборудования.

Дефекты, не нуждающиеся в срочном устранении, заносят в «ремонтный журнал».

Регламентированные ТО включают осмотры оборудования, производимые по плану для оценки работоспособности инженерно-техническим персоналом.

Осмотры включают:

1. Определение правильности действий оперативного и ремонтного персонала при выполнении ТО и оценки качества и достаточности работ.
2. Выявление дефектов, вследствие которых возникает внезапный выход оборудования из строя.
3. Определение работоспособности и степени износа важных узлов и элементов оборудования для выявления задач предстоящего планового ремонта.

Перечень работ по ТО высоковольтного оборудования трансформаторных подстанций выполняется по графику планово-предупредительных ремонтов.

Таблица 2 - Расчет ТО на трансформаторную подстанцию и вводной фидер.

№	Наименование видов работ	Норма времени/ на единицу операции н /час	Периодичность	Примечание
1	Осмотр предохранителей 6кВ	0,14	Не реже 1 раза в месяц	
2	Проверка целостности и соответствия нагрузкам предохранителей 6кВ	1,22	Не реже 1 раза в месяц	
3	Проверка соответствия уровня масла температурной отметке в расширителе и отсутствия течи масла трансформаторов	0,46	Не реже 1 раза в месяц	
4	Проверка состояния кожухов трансформаторов	0,20	Не реже 1 раза в месяц	
5	Визуальная проверка состояния и крепления коммутационных аппаратов, изоляторов, ошиновок и кабелей	0,82	Не реже 1 раза в месяц	
6	Проверка наличия и исправности заземляющих проводников (по графику)	0,57	Не реже 1 раза в 3 месяца	
7	Протирка доступных частей оборудования (по графику)	0,20	Не реже 1 раза в 3 месяца	
8	Проверка отсутствия перегрева контактных соединений токоведущих частей (по графику, по мере необходимости)	0,41	Не реже 1 раза в 3 месяца	
9	Протяжка контактных соединений (по графику)	0,61	Не реже 1 раза в 3 месяца	
10	Осмотры ЛЭП-6кВ выборочные / внеочередные (по графику / по мере необходимости)	1,5/1,7	Не реже 1 раза в год	на 1 км
11	Проверка состояний бирок на кабеле (по графику)	0,12	Не реже 1 раза в 3 месяца	

12	Укладка кабеля на кабельные конструкции (по мере необходимости)	0,53	Не реже 1 раза в 3 месяца	на 10 м.п.
13	Проверка состояния противопожарного инвентаря на подстанциях (по графику, по мере необходимости, комплектация АО "ТТК")	0,1	Не реже 1 раза в 3 месяца	
14	Проверка наличия, исправности предупредительных плакатов, знаков безопасности и ограждений (по графику, по мере необходимости, комплектация АО "ТТК")	0,1	Не реже 1 раза в месяц	
15	Проверка наличия и состояния диспетчерских наименований электроустановок (по мере необходимости)	0,1	Не реже 1 раза в 3 месяца	
16	Проверка наличия, исправности и соответствия ПТЭ и ПОТ РМ защитных средств и сроков их испытаний (комплектация АО "ТТК")	0,1	Не реже 1 раза в месяц	
17	Проверка наличия и исправности площадок обслуживания, замков и запорных устройств оборудования подстанций (по графику, по мере необходимости)	0,2	Не реже 1 раза в 3 месяца	
18	Верховой осмотр воздушных линий (по графику / по мере необходимости)	6,93/6,98	Не реже 1 раза в год	На участок до границ раздела
19	Визуальный осмотра кабельной и линейно-сцепной арматуры, заземляющих спусков на опорах ВЛ (по графику / по мере необходимости)	0,21/0,4	Не реже 1 раза в 3 месяца	
20	Ведение технической документации	0,2	Постоянно	Комплект

Техническое состояние ПС оценивается в РЭС, который обслуживает данные электрические сети.

При обслуживании комплектных трансформаторных подстанций руководствуются нормами ГОСТ 14695-80. Мощностью от 25 до 2500 кВА на напряжение до 10 кВ.