

«УТВЕРЖДАЮ»
Главный инженер

«___» 2021г.

Техкарта представлена для ознакомления.

**Стоимость этой техкарты в редактируемом формате .doc
200руб.**

**Для заказа пишите на почту: ispolnitelnaya.rf@gmail.com
В письме укажите: «Хочу купить техкарту 1505-2022»**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на замену силового трансформатора (масляный) ТМГ 10/0,4 кВ

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2021г.

ТК.3

Изм.	Кол.уч.	Лист	Н.док.	Подп.	Дата
Нач. отд.					
Н.контр.					
Проверил					
Разраб.					

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
на замену силового трансформатора
(масляный) ТМГ 10/0,4 кВ

Стадия Лист Листов

P 1 17

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта (ТК) составлена на замену силового трансформатора (масляный) ТМГ 10/0,4 кВ.

Технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по замене силового трансформатора (масляный) 1004, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Трансформаторы ТМГ11, ТМГСУ11 силовые трехфазные понижающие с естественным масляным охлаждением, с переключением ответвлений обмоток без возбуждения, в герметичном исполнении (в дальнейшем именуемые «трансформаторы»), включаемые в сеть переменного тока частотой 50 Гц, предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии.

Трансформаторы предназначены для эксплуатации в районах с умеренным или холодным климатом при:

- невзрывоопасной, не содержащей токопроводящей пыли окружающей среде;
- высоте установки над уровнем моря не более 1000 м.

Трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, в химически активной среде.

Режим работы – длительный. Температура окружающего воздуха для трансформаторов, предназначенных для работы в условиях умеренного климата (исполнение У) – от минус 45 до плюс 40 °С, для работы в условиях холодного климата (исполнение ХЛ) – от минус 60 до плюс 40 °С, для трансформаторов исполнения УХЛ (исполнение для умеренного и холодного климата) – от минус 60 до плюс 40 °С

Категория размещения трансформаторов – 1 по ГОСТ 15150–69.

Трансформаторы допускают эксплуатацию в условиях категорий размещения 2, 3, 4 по ГОСТ 15150–69.

Состав изделий

По заказу потребителя трансформаторы могут поставляться:

- с пробивным предохранителем и термометром жидкостным;
- с мановакуумметром для эксплуатации в условиях категорий размещения 3, 4 по ГОСТ 15150–69;
- с манометрическим термометром для эксплуатации в условиях категорий размещения 2, 3, 4 по ГОСТ 15150–69 (для трансформаторов мощностью 630 кВ·А и выше).

В случае заказа потребителем мановакуумметра и/или манометрического термометра трансформатор дополнительно комплектуется коробкой зажимов.

На крышке трансформатора смонтированы:

- вводы ВН и НН;
- привод переключателя;
- гильза для установки термометра;
- маслоуказатель поплавкового типа;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

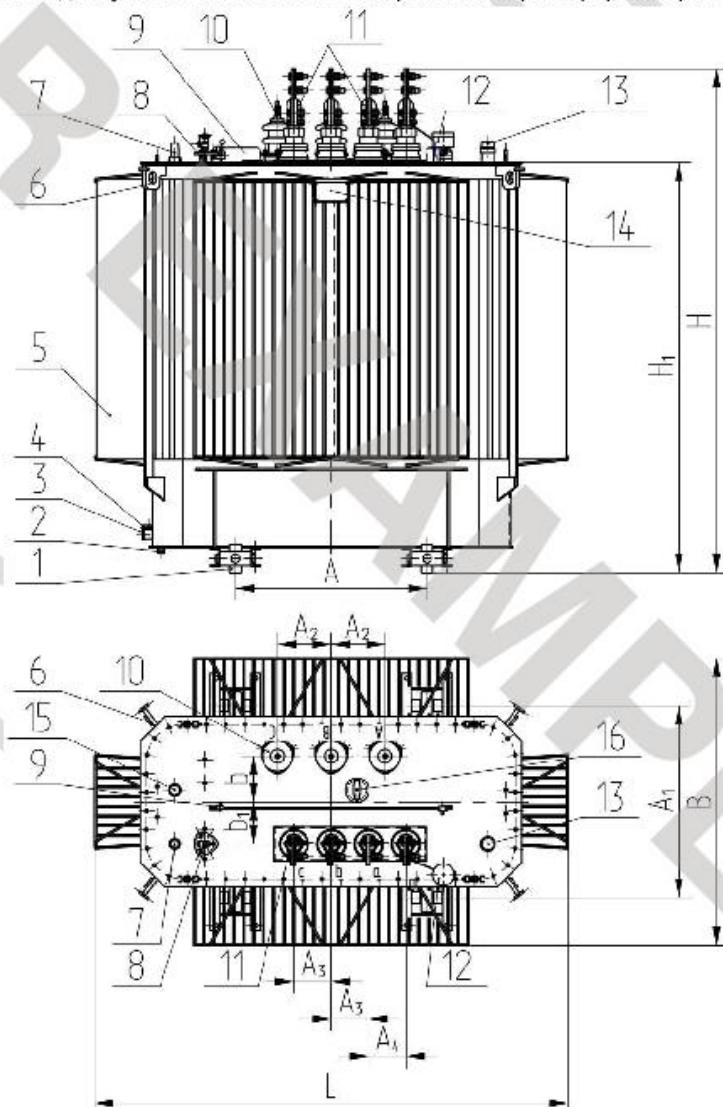
- патрубок для заливки трансформатора маслом;
- пробивной предохранитель (в случае заказа потребителем);
- серьги для подъема собранных и заполненных маслом трансформаторов мощностью 100-250 кВ·А.

Трансформатор заполнен трансформаторным маслом, имеющим пробивное напряжение не менее 40 кВ.

Трансформатор отправляется изготовителем полностью собранным и заполненным трансформаторным маслом.

Транспортирование трансформатора может осуществляться любым видом транспорта, кроме морского.

Крепление трансформатора на транспортных средствах и транспортирование осуществляются в соответствии с правилами, действующими на транспорте соответствующего вида с учетом обеспечения сохранности трансформатора и его узлов.



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

1 - ролик транспортный; 2 - пробка для удаления остатков масла (для трансформатора мощностью 1600 кВ·А); 3 - пробка сливная; 4 – зажим заземления; 5 - бак; 6 - серьга для подъема трансформатора; 7 – маслоуказатель; 8 - патрубок для заливки масла; 9 - пластина для подъема крышки с активной частью трансформаторов мощностью 400–630 кВ·А; 10 - ввод ВН; 11- ввод НН (в трансформаторах мощностью 400 кВ·А напряжением НН 0,38 и 0,4 кВ без контактных зажимов); 12 - пробивной предохранитель (устанавливается по заказу потребителя); 14 - табличка; 15 – гильза для термометра; 16 - привод переключателя

Рисунок 1 – Общий вид трансформатора мощностью 400 кВ·А
без приборов

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Демонтаж силовых трансформаторов

Работы демонтажных работ выполняются в следующей технологической последовательности:

- снятия напряжения с силовых кабелей;
- маркировка первичных и вторичных соединений;
- отключение от оборудования кабелей в ТП;
- демонтаж электрооборудования.

Монтаж силовых трансформаторов

При монтаже силового трансформатора необходимо выполнить последовательно операции:

- принять помещение (монтажную площадку) и трансформатор под монтаж;
- произвести ревизию трансформатора;
- выполнить сушку обмоток (при необходимости);
- собрать и установить трансформатор на место.

Приемка под монтаж помещения (монтажной площадки) и трансформатора

Помещение (открытая площадка) для монтажа трансформатора должно быть полностью закончено строительством. Подъемные приспособления или порталы должны быть смонтированы и испытаны до начала монтажа трансформатора.

Как известно, поставка силовых трансформаторов и доставка их в монтажную зону должны выполняться заказчиком. При приемке трансформаторов в монтаж и определении возможности проведения дальнейших работ рассматривается весь комплекс вопросов, связанных с транспортированием и хранением, состоянием трансформаторов по внешнему осмотру и определению изоляционных характеристик, готовностью и оборудованию помещения или монтажной площадки.

Заказчик должен представить следующие необходимые сведения и документы:

- дату отправки трансформаторов с предприятия-изготовителя;
- условия транспортирования от предприятия-изготовителя (по железной дороге или другим транспортом, с маслом или без масла, с расширителем или без расширителя);
- акт приемки трансформатора и комплектующих деталей от железной дороги;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

- схему выгрузки и транспортирования от железной дороги до места монтажа;
- условия хранения трансформаторов и комплектующих частей (уровень масла в трансформаторе, срок заливки и доливки масла, характеристики залитого или долитого масла, результаты оценки изоляции трансформатора, испытания пробы масла, проверки герметичности и т.д.).

Одновременно производится оценка состояния трансформатора по внешнему осмотру, результатам проверки герметичности трансформатора и состояния индикаторного силикагеля.

При внешнем осмотре проверяют, нет ли вмятин, сохранность пломб на кранах и заглушках трансформатора.

Проверку герметичности трансформатора производят перед началом монтажа, перед доливкой или заливкой масла. До проверки герметичности запрещается подтягивание уплотнений. Герметичность трансформаторов, транспортируемых с расширителем, определяется в пределах отметок маслоуказателя.

Проверку герметичности трансформаторов, транспортируемых с маслом и демонтированным расширителем, производят давлением столба масла высотой 1,5 м от уровня крышки в течение 3 ч. Трансформатор считается герметичным, если при проверке не наблюдается течи масла в местах, расположенных выше уровня масла, с которым прибыл трансформатор. Допускается производить проверку герметичности трансформатора путем создания в баке избыточного давления 0,15 кгс/см (15 кПа). Трансформатор считается герметичным, если по истечении 3 ч давление понизится не более чем до 0,13 кгс/см (13 кПа). Проверка герметичности трансформаторов, транспортируемых без масла, заполненных сухим воздухом или инертным газом, производится созданием в баке избыточного давления 0,25 кгс/см (25 кПа). Трансформатор считается герметичным, если давление понизится через 6 ч не более чем до 0,21 кгс/см (21 кПа) при температуре окружающей среды 10-15 °С. Создание избыточного давления в баке трансформатора производится накачиванием сухого воздуха через силикагелевый осушитель компрессором или подачей в бак сухого инертного газа (азота) из баллонов.

Приемка трансформаторов в монтаж оформляется актом установленной формы. В приемке участвуют представители заказчика, монтажной и наладочной (для трансформаторов IV габарита и выше) организаций.

Погрузочно-разгрузочные работы

Погрузочно-разгрузочные операции необходимо выполнять соответствующим оборудованием с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность трансформатора и его узлов.

Подъем трансформаторов мощностью 400–1600 кВ·А только за серьги, расположенные на баке.

Стропы при этом должны быть такой длины, чтобы угол отклонения строп от вертикали не превышал 30°.

Поднимать трансформаторы мощностью 400–2500 кВ·А за серьги, приваренные к крышке, категорически запрещается.

Необходимо оберегать от механических воздействий гофростенку бака, так как она изготовлена из тонколистовой стали.

После подъема в зону установки трансформатора разворачивают при помощи расчалок поперек пролета два монтажника. На высоте около 0,6 м над местом опирания принимают

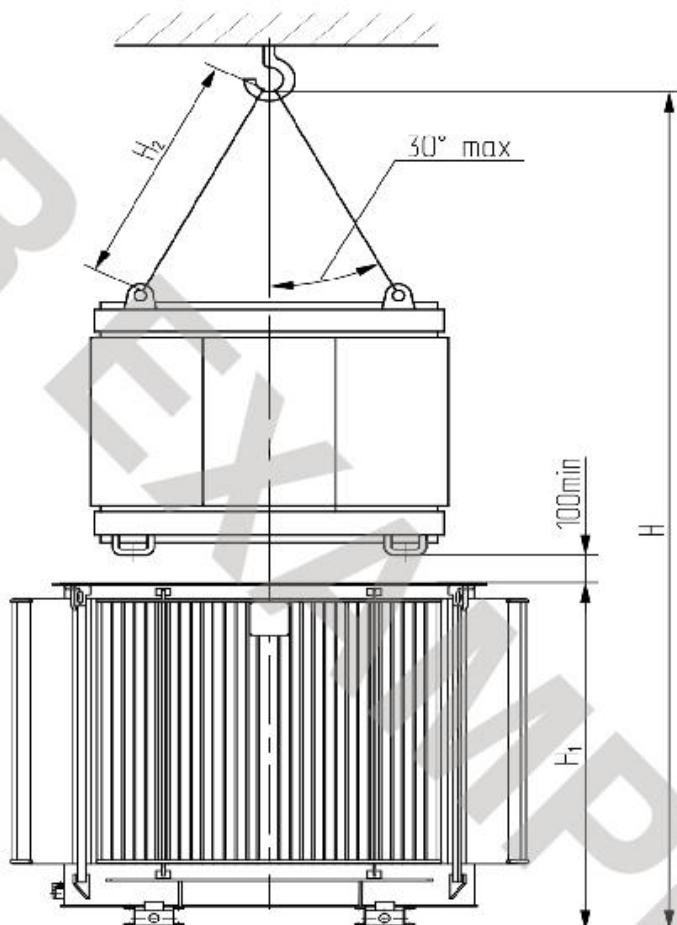
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

двоих других монтажников. Наводят трансформатор совмещая риски, фиксирующие геометрические оси трансформатора, с рисками осей фундамента в верхнем сечении и устанавливают в проектное положение.

Выверка трансформатора заключается в проверке правильности её установки в плане и по высоте. Не допускается применение не предусмотренных проектом подкладок для выравнивания трансформатора по отметкам без согласования с проектной организацией.

В поперечном и продольном направлениях трансформатор смещают при необходимости при помощи монтажных ломиков, предварительно подняв над местом опирания.



Тип
трансформатора

ТМГ11-250/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)

H

H1

H2

2700 min

970 max

750 min

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

Электрические соединения и подключение трансформатора ТМГ11

Конструкция вводов ВН и НН обеспечивает присоединение со стороны потребителя медных или медно-алюминиевых пластин (шин) без средств стабилизации контактного давления согласно ГОСТ 10434-82.

Соединение РУВН-трансформатор: выполняется одножильными кабелями с изоляцией, не распространяющей горение.

Соединение РУНН-трансформатор: выполняется одножильными кабелями с изоляцией, не распространяющей горение.

Кабели, соединяющие РУНН с силовым трансформатором, прокладываются через перегородку между отсеками и раскладываются на кабельных лотках в отсеке трансформатора.

Подготовка трансформатора к работе

Перед включением трансформатора следует выполнить следующие работы:

а) произвести внешний осмотр трансформатора, убедиться в целостности всех узлов, отсутствии сколов и трещин на изоляторах, проверить состояние маслоуплотнительных соединений и крепление пробок. При обнаружении ослабления крепления, течи масла из-под прокладок или пробок подтянуть пробки и гайки соединений.

б) установить при необходимости транспортные ролики из транспортного положения в рабочее;

в) заземлить бак трансформатора;

г) протереть изоляторы ветошью, смоченной бензином, а затем сухой;

д) измерить сопротивление обмоток постоянному току;

е) измерить сопротивление изоляции НН – бак, ВН; ВН – бак, НН.

ж) убедиться, что переключатель установлен и зафиксирован в одном из рабочих положений.

Произвести подсоединение к вводам ВН и НН соответственно питания и нагрузки медными или медно-алюминиевыми пластинами (шинами).

Перед установкой на вводы НН на контактных зажимах ослабить крепеж. Контактные зажимы навернуть на вводы не менее: М27 – 40 мм; М33 – 45 мм; М48 – 70 мм.

После установки контактных зажимов затянуть крепежные болты.

Во избежание разгерметизации трансформатора подсоединение токоведущих частей к вводам ВН и НН должно быть выполнено таким образом, чтобы отсутствовали осевые и изгибающие нагрузки на вводы.

Для исключения возможности проворачивания шпилек вводов НН при подсоединении кабеля (шин) к трансформаторам мощностью 100–400 кВА необходимо удерживать нижнюю гайку на шпильке ввода гаечным ключом.

Проворачивание шпильки может привести к замыканию ввода НН внутри трансформатора на бак.

Включать трансформатор в сеть разрешается толчком на полное номинальное напряжение.

Если отключение введенного в эксплуатацию трансформатора не было связано с проведением на нем работ или действием защит, то трансформатор может быть введен в работу без проведения испытаний и измерений параметров.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

Во всем не оговоренном при подготовке трансформатора к работе и его эксплуатации руководствоваться следующими действующими документами:

- Правилами устройства электроустановок;
 - Техническими кодексами установившейся практики (ТКП);
 - Объемом и нормами испытаний электрооборудования,
- а также другими действующими техническими нормативными правовыми актами.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Контроль и оценку качества работ по монтажу трансформатора ТМГ 10/0,4 кВ в ТП выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2019. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства» ;
- ПУЭ-7. "Правила устройства электроустановок" ;
- ВСН 123-90. "Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам" .

Контроль качества электромонтажных работ осуществляется специалистами с привлечением аккредитованной строительной лаборатории, оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля, и возлагается на производителя работ или мастера, выполняющего работы по монтажу трансформаторной подстанции.

Строительный контроль качества работ должен включать в себя входной контроль проектной рабочей документации и результатов инженерных изысканий, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль строительно-монтажных работ, производственных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

Входной контроль

Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
 - внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
 - техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
 - при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристики или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- N П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству" ;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

- Н П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

При входном контроле рабочей документации проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой "К производству работ" и подписью главного инженера.

При входном контроле проектной документации проверяются:

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;
- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;
- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

На строительной площадке в процессе входного контроля:

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;
- также проверяется наличие сертификатов соответствия, этикеток, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов, целостность упаковки и маркировки, соответствие сроку годности;
- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;
- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;
- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

При приемке трансформаторной подстанции в монтаж производится её технический осмотр и проверка:

- комплектности;
- наличия и срока действия гарантий предприятий-изготовителей;
- внешнего вида и проверка на соответствие чертежам;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

- правильности выполнения оперативных цепей управления, защиты, автоматики и сигнализации;
- действия механических и электрических блокировок;
- измерение сопротивления изоляции;
- опробование первичной коммутационной аппаратуры и проводов на включение и отключение;
- испытание на электрическую прочность изоляции главных и вспомогательных цепей напряжением промышленной частоты.

Трансформатор должен иметь табличку по ГОСТ 12969-67 , содержащую следующие данные:

- условное обозначение (индекс) изделия;
- товарный знак;
- заводской номер и (или) дату изготовления;
- наименование изделия (при необходимости);
- напряжение в киловольтах со стороны ВН и НН;
- обозначение стандартов или технических условий.

Конструкция подстанций в части механической прочности должна обеспечивать нормальные условия работы и транспортирования без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих нормальной работе.

Двери должны свободно, без заеданий, открываться на угол не менее 95°, и иметь проушины для навесного замка. Двери и замки подстанций должны выдерживать 1000 циклов "открывания - закрывания".

Все детали из черных металлов должны иметь защитное антикоррозийное покрытие по ГОСТ 9.303 , в том числе и лакокрасочное не ниже V класса по ГОСТ 9.032 .

Операционный контроль

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектам и нормативным документам.

Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль монтажа оборудования ТП должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

Операционный контроль качества должен проводиться на всех этапах монтажа оборудования и обеспечивать:

- требуемую точность сборки элементов конструкций под оборудование и установки в проектное положение;
- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технологической и нормативной документации, распространяющейся на данные технологические операции;
- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж.	Подп.	Дата

Отклонения от размеров, высотных отметок, геометрической формы и т.п. не должны превышать предельно допустимых значений, предусмотренных нормативными документами, рабочей документацией.

Операционный контроль качества монтажа трехполюсного двухколонкового горизонтально-поворотного разъединителя.

Приемочный контроль

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3 , РД-11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4 , РД-11-02-2006 .

Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений с привязкой к разбивочным осям (в соответствии с Приложением А , ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа;
- документы о согласовании с проектными организациями - разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене элементов конструкции. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;
- журналы работ;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должна превышать отклонения отметок опорных поверхностей от проектных ± 5 мм.

Инспекционный контроль

Инспекционный контроль осуществляется специально назначенными лицами или службами с целью проверки полноты и качества контроля, выполнявшегося ранее при входном, операционном и приемочном контроле. Строительная лаборатория принимает участие в тех видах инспекционного контроля, в которых ранее не принимала участия.

При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;
- правильность и своевременность приемки оборудования, конструкций и материалов; правильность складирования продукции и условия ее хранения;
- соответствие технологии проведения работ установленным требованиям;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;
- своевременность исправления дефектов.

По результатам инспекционного контроля составляют акты или делают записи в Разделе 7, Общего журнала работ, в таблице "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (табл.2).

Схема операционного контроля качества

Таблица 2

Наименование контролируемых показателей	Допускаемые предельные отклонения	Метод контроля	Периодичность контроля	Кто контролирует
Наличие сертификатов на оборудование ТП	Соответствие проектной документации	Визуально	Входной контроль	Начальник участка
Осмотр на наличие повреждений				
Монтаж оборудование ТП	Соответствие проектной документации	Визуально	100%	--

По окончании выполнения работ по монтажу оборудования ТП, производится визуальный осмотр и инструментальные измерения представителем технического надзора Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности монтажа путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций по приемке смонтированной трансформаторной подстанции, в соответствии с Приложением 4 , РД-11-02-2006 . Ведомости смонтированного электрооборудования, в соответствии с Формой 5 , ВСН 123-90 и Протокола осмотра и проверки смонтированного электрооборудования распределительных устройств и электрических подстанций до 35 кВ включительно по Форме 8 , ВСН 123-90 . К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (ЭЛ) чертежи электроснабжения;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда, согласно Приложению И , СНиП 12-03-2001 ;
- акт рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуального испытания согласно Приложению 1 к СНиП 3.01.04-87 ;
- акт технической готовности электромонтажных работ, в соответствии с Формой 2 , ВСН 123-90 ;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж.	Подп.	Дата

- акт приемки-передачи оборудования в монтаж, в соответствии с Формой М-25 , ВСН 123-90 ;
- акт о выявленных дефектах оборудования, в соответствии с Формой М-27, ВСН 123-90;
- акт готовности строительной части помещений (сооружений) к производству электромонтажных работ, в соответствии с Формой 6 , ВСН 123-90 ;
- паспорта и сертификаты качества на используемые электроды, эмаль ПФ-1331,
- акты ОТК завода-изготовителя (поставщика) на конструкции ТП;
- исполнительную схему смонтированного оборудования ТП с привязкой к разбивочным осям, с указанием геометрических размеров и высотных отметок, фактических отклонений от проектного положения по вертикали, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А , ГОСТ Р 51872-2002 .

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006 , Приложения Б , ГОСТ Р 51872-2002 , ВСН 123-90 .

5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Таблица 5.1 - Перечень механизмов, инструментов и приспособлений

Наименование	Тип	Ед.изм.	Количество
1. Набор инструментов электромонтажника	НЭ	комплект	По количеству членов бригады
2. Нормокомплект сварщика черных металлов: - сварочный трансформатор с устройством ограничения или отключения Ux.x.; - сварочный кабель медный гибкий с резиновой изоляцией и резиновой оболочкой; - электрододержатель; - клемма заземления; - щиток защитный с наголовным креплением		комплект	1
3. Перфоратор электрический "Хилти" с комплектом приспособлений, сверл и буров	ТЕ-56	шт.	1
4. Ножовка по металлу	L=400 мм	шт.	1
5. Набор гаечных ключей от 9 до 24 мм		комплект	2
6. Шлифмашинка	Δ=180 мм	шт.	1
7. Устройство для ввертывания электродов (ПЗД-12, ПЗ7-12)		шт.	1
8. Лестница-стремянка	ЛСМ-М	шт.	2
9. Домкрат реечный	ДР-5	шт.	2
10. Уровень	L=1500	шт.	1

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата	Лист
						13

	ММ		
11. Отвес	L=5 м	шт.	1
12. Рулетка, 10 м	P3-1	шт.	1
13. Набор строп г/п - 1,5 тн, 3 тн, 10 тн		комплект	1
14. Ключ динамометрический		шт.	1
15. Щетка стальная		шт.	1
16. Напильник драчёвый		шт.	1

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА

1. При электромонтажных работах должны выполняться следующие требования охраны труда:

а) не допускается выполнение работ вне помещений, а также при применении электрооборудования, измерительных приборов во время тумана, дождя, грозы, гололеда и при ветре силой 12 м/с и более;

б) протяжку стального провода в трубы необходимо производить с использованием защитных очков с небьющимися стеклами;

в) при затягивании провода (кабеля) в трубу (канал) руки работающего должны быть на расстоянии не менее 1 м от торца трубы (канала);

г) при измерении сопротивления изоляции жил проводов и кабелей мегаомметром (выполняется персоналом с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III) концы проводов (кабелей) с противоположной стороны должны быть ограждены или находиться под контролем выделенного для этих целей дежурного, аттестованного по правилам электробезопасности;

2. При монтаже кабельных линий необходимо выполнять следующие требования безопасности:

а) перед перемещением барабана с кабелем принять меры, исключающие захват одежды рабочих. Для этого необходимо удалить с барабана торчащие гвозди, а концы кабеля надежно закрепить;

б) при перекатке барабанов с кабелем необходимо принимать меры против захвата выступающими частями барабанов одежды рабочих. До начала перекатки барабанов должны быть удалены все выступающие на них гвозди, а концы кабеля надежно закреплены.

в) для размотки кабеля барабана установить на домкраты соответствующей грузоподъёмности или специальные тележки и поднять на 0,15-0,2 м от поверхности;

г) на тросах прокладки кабелей, имеющих повороты, запрещается размещаться внутри углового поворота кабеля, поддерживать кабель на углах поворота, а также оттягивать его вручную. На прямолинейных участках трассы электромонтажникам следует находиться по одной стороне кабеля;

д) при ручной прокладке кабеля количество электромонтажников должно быть таким, чтобы на каждого из них приходился участок кабеля массой не более 35 кг;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

е) при массе кабеля более 1 кг на 1 м его подъёма и крепления с приставных лестниц или лестниц-стремянок запрещается;

ж) расстояние от края траншеи до кабельных барабанов, механизмов и приспособлений должно быть не менее ее глубины;

л) кабельную массу для заливки муфт следует разогревать в металлической просущенной посуде с крышкой и носиком. Запрещается доводить массу до кипения. Недопустимо попадание воды в массу;

м) разогревать и переносить ковш с припоем, а также сосуды с кабельной массой следует в защитных очках и брезентовых рукавицах длинной до локтя.

Передавать ковш с припоем или сосуд с кабельной массой из рук в руки запрещается (для передачи емкости необходимо ставить на землю или прочное основание).

4. При работе с электрифицированным инструментом запрещается:

а) допускать к работе лиц, имеющих квалификационную группу по электробезопасности ниже второй;

б) передавать инструмент для работы (хотя бы и на непродолжительное время) неаттестованным лицам;

в) выполнение работ с приставных лестниц;

г) оставлять электроинструмент без надзора и включенным в электрическую сеть.

Если во время работы обнаружится неисправность электроинструмента или работающий с ним почует хотя бы слабое действие тока, работа должна быть немедленно прекращена и неисправный инструмент сдан для проверки и ремонта.

Работы с электроинструментом выполнять только электромонтажникам II группы по эл.безопасности

Запрещается работать электроинструментом, у которого истек срок периодической проверки, а также при возникновении хотя бы одной из следующих неисправностей:

- повреждение штепсельного соединения, кабеля или его защитной трубки;
- повреждение крышки щеткодержателя;
- нечеткая работа выключателя;
- искрение щеток на коллекторе, сопровождающееся появлением кругового огня на его поверхности;
- вытекание смазки из редуктора или вентиляционных каналов;
- появление дыма или запаха, характерного для горящей изоляции;
- появление повышенного шума, стука, вибрации;
- поломка или появление трещин в корпусной детали, рукоятке, защитном ограждении;
- повреждение рабочей части инструмента;
- исчезновение электрической связи между металлическими частями корпуса и нулевым защитным штырем питательной вилки.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), издание 6,7
- СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»
- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»
- СП 226.1326000.2014 «Электроснабжение нетяговых потребителей. Правила проектирования, строительства и реконструкции»
 - ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»
 - EN 61386-1 «Кабелепроводы для организации кабельных систем. Общие требования»
 - Безопасность труда в строительстве. Часть 1. СНиП 12-03-2001.
 - Безопасность труда в строительстве. Часть 2. СНиП 12-04-2002.
 - Устройства и приспособления монтажные. Общие технические условия ОСТ 36-130-86.
- Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. СП 68.13330.2017
- Безопасность труда в строительстве. Решение по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. СП 12-136-2002.
- Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. № 835н от 27 ноября 2020 года, Приказ Мин.труда РФ.
- Правила противопожарного режима (ППР) в Российской Федерации». № 1479 от 16 сентября 2020 года постановление Правительства РФ.
- Федеральный закон от 21 декабря 1994 года № 69-ФЗ "О пожарной безопасности".
- Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приказ от 15 декабря 2020 года N 903н;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

Лист ознакомления.

Отметки об ознакомлении

Фамилия И.О., должность

Дата, подпись

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч.	Лист	Недж	Подп.	Дата

ТК.3

Лист
17