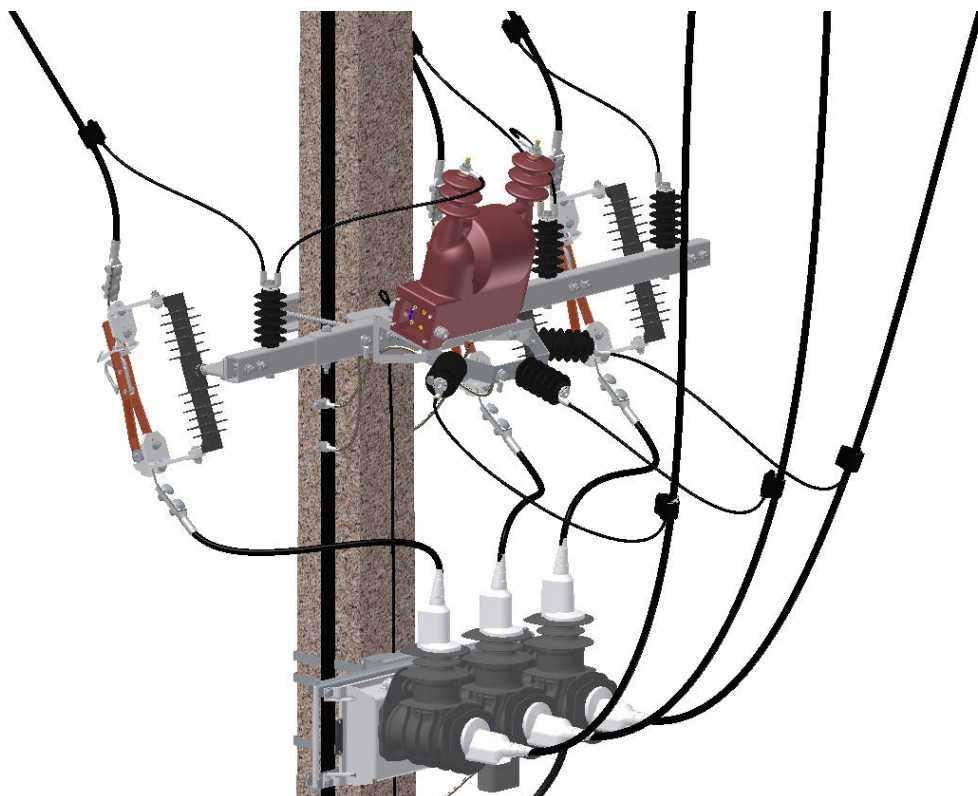


SMART15

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ПУСКОНАЛАДКЕ



REC15 SMART

Применение для секционирования и учёта электроэнергии на воздушных линиях 6 (10) кВ

TER_RecDoc_HIG_7
Версия 1.0

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
2. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.....	5
2.1. Требования к хранению и транспортировке.....	5
2.2. Транспортировка.....	5
2.3. Хранение.....	5
2.4. Массогабаритные показатели	5
3. ПРОВЕРКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ.....	6
3.1. Внешний вид	6
3.2. Маркировка	6
4. МОНТАЖ	7
4.1. Перечень рекомендуемого инструмента и оборудования для монтажа	7
4.2. Транспортировка.....	7
4.3. Распаковка	8
4.4. Проверка внешнего вида компонентов	9
4.5. Проверка работоспособности реклоузера	9
4.5.1. Проверка отсутствия неисправностей	9
4.5.2. Выполнение операций В-О.....	12
4.5.3. Механическая блокировка	12
4.6. Монтаж.....	13
4.6.1. Схема размещения оборудования	13
4.6.2. Врезка изолятора	15
4.6.3. Выполнение болтовых соединений.....	15
4.6.4. Установка монтажных металлоконструкций	15
4.6.5. Установка трансформатора собственных нужд.....	17
4.6.6. Установка ОПН	19
4.6.7. Установка разъединителей	20
4.6.8. Установка коммутационного модуля	22
4.6.1. Подключение ошиновки	25
4.6.1. Подключение ТСН и ОПН.....	27
4.6.2. Установка шкафа управления	28
4.6.3. Подключение кабеля оперативного питания и соединительного устройства	30
4.7. Заземление.....	30
4.7.1. Подготовка контура заземления.....	30
4.7.2. Организация заземления	31
5. ПУСКОНАЛАДКА	32
5.1. Общие положения	32
5.2. Последовательность работ	32
5.3. Испытания	32

5.3.1. Испытание коммутационного модуля OSM.....	32
5.3.2. Испытания TCH	32
5.4. Включение оперативного питания.....	32
5.5. Проверка отсутствия неисправностей	32
5.6. Проверка наличия напряжения.....	32
5.7. Проверка фазировки.....	33
5.8. Включение, проверка наличия тока	33

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая **Инструкция по монтажу и пусконаладке** разработана для реклоузера TER_Rec15_Smart1_R7 и предназначена для использования персоналом монтажно-наладочных организаций.

Для TER_Rec15_Smart1_R7 разработана документация, перечень которой приведен в таблице Таблица 1.1.

Таблица 1.1. Перечень документации

№ п/п	Наименование документа	Обозначение документа
1	Руководство по эксплуатации	TER_RecDoc_UG_7
2	Техническая информация	TER_RecDoc_PG_8
3	Инструкция по монтажу и пусконаладке	TER_RecDoc_HIG_7
4	Альбом строительных решений	TER_RecDoc_SD_8
5	Описание логики работы РЗА	TER_RecDoc_RPA_1
6	Рекомендации по расчету уставок оборудования Таврида Электрик	TER_RecDoc_CRPS_1

2. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

2.1. Требования к хранению и транспортировке

Транспортировка и хранение реклоузера допускаются только в таре завода-изготовителя.

2.2. Транспортировка

Условия транспортирования в зависимости от воздействия механических факторов – жёсткие (Ж) в соответствии с ГОСТ 23216-78 в закрытом транспорте любого вида.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды – по условиям хранения 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150:

- верхнее значение температуры воздуха: + 50°C;
- нижнее значение температуры воздуха: – 60°C.

При погрузке и транспортировке должны приниматься меры по предотвращению истирания транспортной тары о внутренние поверхности кузова автомашины.

Для подъема и перемещения необходимо использовать транспортные тележки.

2.3. Хранение

Хранение производится в помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха меньше, чем на открытом воздухе, например, в каменных, бетонных, металлических с теплоизоляцией и других подобных хранилищах, расположенных в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды согласно 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150:

- верхнее значение температуры воздуха: +50°C;
- нижнее значение температуры воздуха: – 60°C;
- верхнее значение относительной влажности: 100% при +25°C;
- среднегодовое значение относительной влажности: 80% при +15°C.

2.4. Массогабаритные показатели

Габариты упаковки Ш x В x Г– 1200x1000x1000 мм.

Масса – не более 250 кг.

3. ПРОВЕРКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ

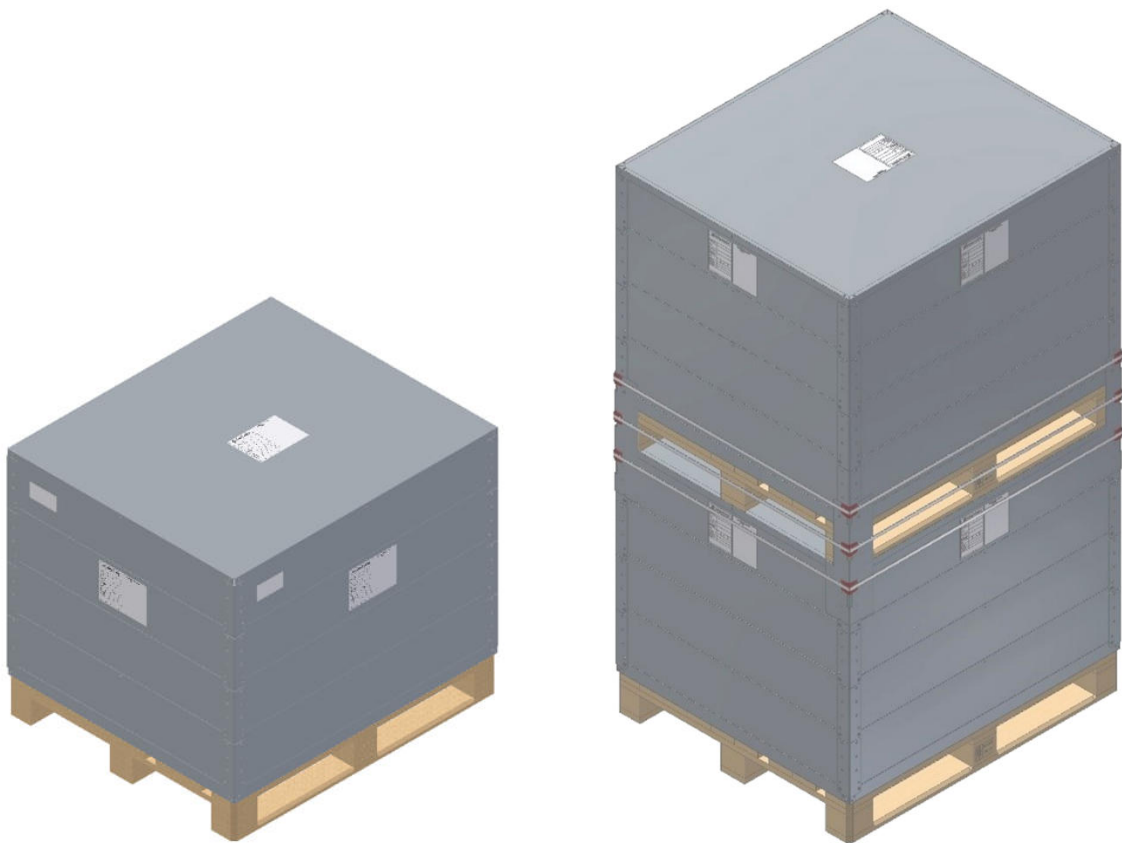
3.1. Внешний вид

Проверить внешний вид упаковки на соответствие Таблица 3.1.

Таблица 3.1. Проверка внешнего вида упаковки

№ п/п	Что проверяется	Перечень проверок
1	Целостность упаковки	Наличие всех стяжек
2	Состояние поверхностей	Отсутствие механических повреждений со сквозными пробоинами

Возможные варианты упаковки реклоузера при поставке приведены на Рис.3.1.



Поставка в один ярус

Поставка в два яруса

Рис.3.1. Упаковка реклоузера

3.2. Маркировка

На упаковке должна быть нанесена табличка, которая содержит информацию:

- наименование организации-заказчика;
- наименование сетевого участка (РЭС, ПЭС и т.п.);
- место установки реклоузера в сети (подстанция, фидер, номер опоры).

4. МОНТАЖ

4.1. Перечень рекомендуемого инструмента и оборудования для монтажа

Таблица 4.1. Перечень инструмента

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Набор торцевых головок (мелких) с трещоткой. Размер 12, 14, 17, 19	1
2	Ключ комбинированный (рожковый – накидной). Размер 10	2
3	Ключ комбинированный (рожковый – накидной). Размер 17	2
4	Ключ комбинированный (рожковый – накидной). Размер 19	2
5	Ключ комбинированный (рожковый – накидной). Размер 24	2
6	Ключ разводной (до 20 мм)	1
7	Шестигранник Г-образный 6 и 8 мм. Длина не менее 100 мм	1
8	Отвертка с крестообразным шлицом 3 мм	1
9	Отвертка с крестообразным шлицом 6 мм	1
10	Отвертка с прямым шлицом 8 мм	1
11	Отвертка под разъем WAGO	1
12	Бокорезы средние	1

Таблица 4.2. Перечень оборудования

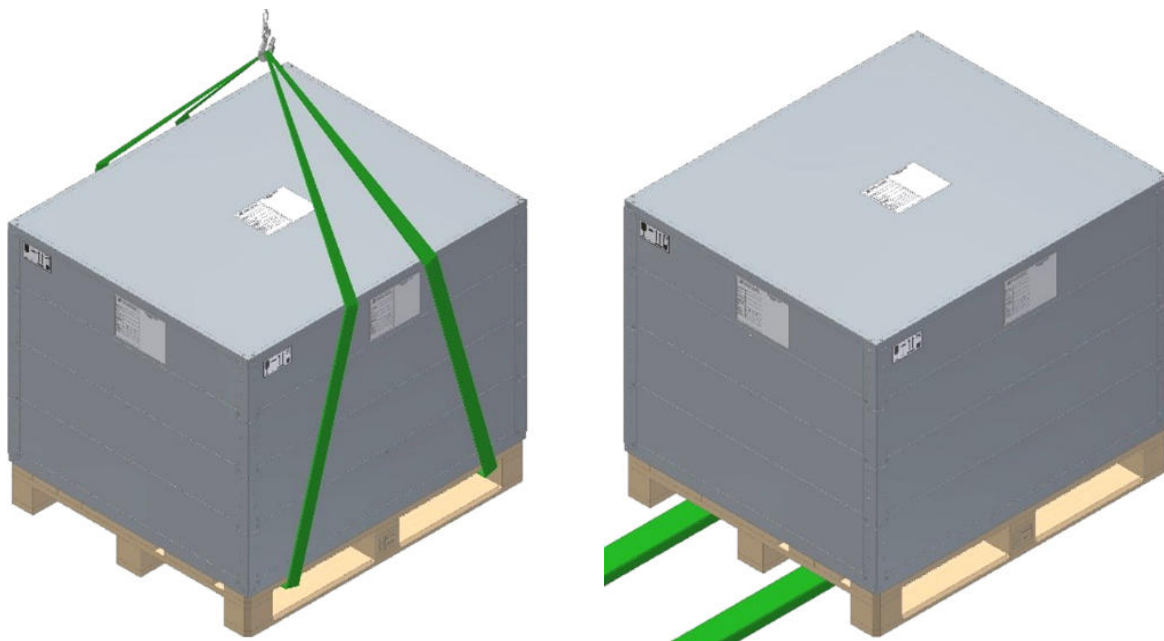
№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Угловая шлифовальная машина (болгарка) с кругами 12,5 (10 шт.)	1
2	Ножницы для резки кабеля и проводов	1
3	Микроомметр (например, МКИ-200)	1
4	Высоковольтная испытательная установка до 42 кВ	1
5	Мегомметр на 500, 1000 и 2500 В	1
6	Измеритель сопротивления заземления (например ИС-10)	1
7	Сварочный аппарат	1
8	Генератор переменного тока	1

Таблица 4.3. Перечень техники

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Автовышка. Должен обеспечиваться подъем до самого верхнего провода на опоре ЛЭП	1

4.2. Транспортировка

Транспортировка реклоузера на место монтажа выполняется в транспортной таре. Доставка компонентов по отдельности не допускается. Перемещать тару можно с помощью транспортных строп или подъемника.



С помощью строп

С помощью подъемника

Рис.4.1. Способ подъема упаковки

4.3. Распаковка

Открутить саморезы, которые скрепляют металлические борты между собой. Последовательно снять борты.

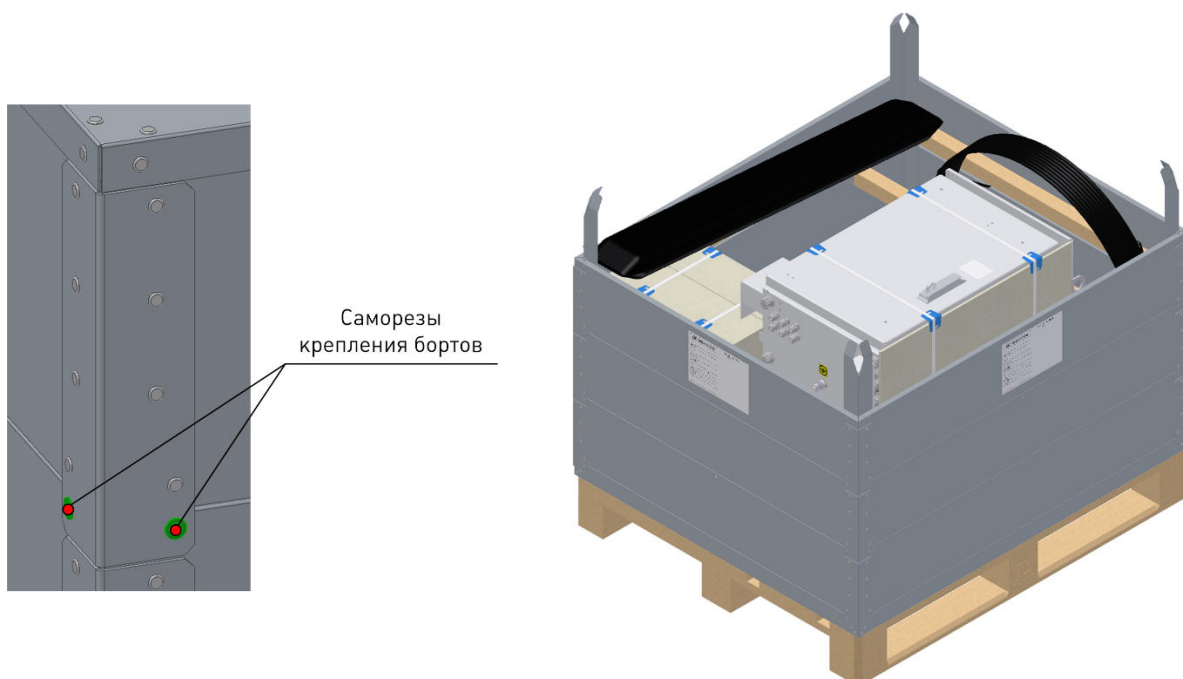


Рис.4.2. Откручивание саморезов

Рис.4.3. Снятие бортов

Снять оборудование, которое находится на верхнем ярусе упаковки. Открутить саморезы, которые крепят угловые металлические стойки. Снять «табуретку». Снять оборудование, которое находится на нижнем ярусе упаковки.

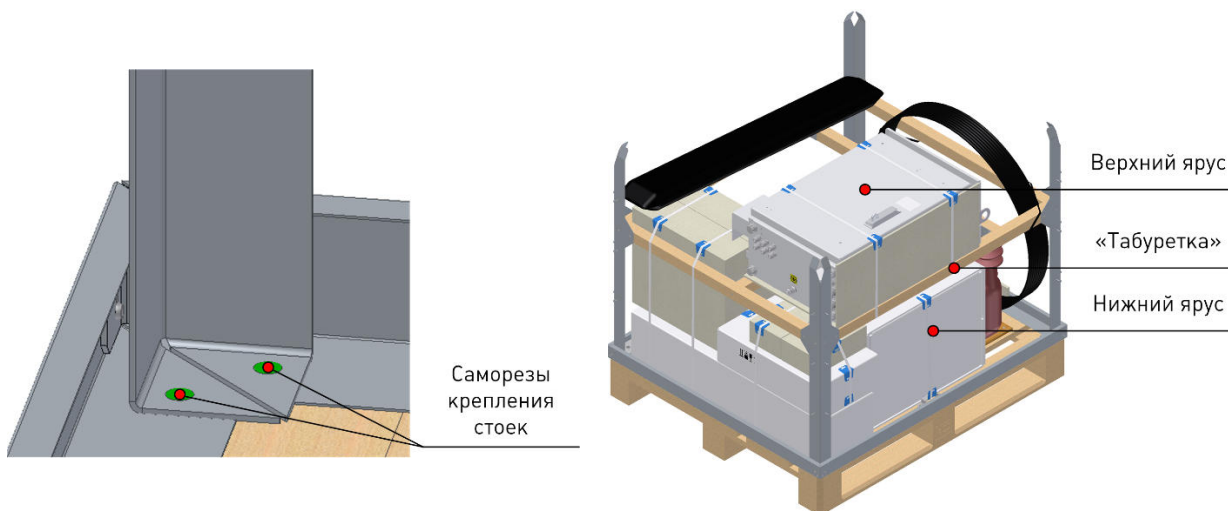


Рис.4.4. Демонтаж стоек упаковки

Рис.4.5. Расположение оборудования

4.4. Проверка внешнего вида компонентов

Выполнить проверку внешнего вида компонентов.

Таблица 4.4. Проверка внешнего вида компонентов

№ п/п	Что проверяется	Перечень проверок
1	Состояние пластмассовых изделий	Отсутствие механических повреждений, сколов, царапин, пятен
2	Состояние силиконовой изоляции	Отсутствие механических повреждений
3	Состояние металлических изделий	Отсутствие механических повреждений, ржавчины, пятен на контактных площадках терминалов

4.5. Проверка работоспособности реклоузера

4.5.1. Проверка отсутствия неисправностей

Подключите шкаф управления к коммутационному модулю с помощью соединительного устройства.

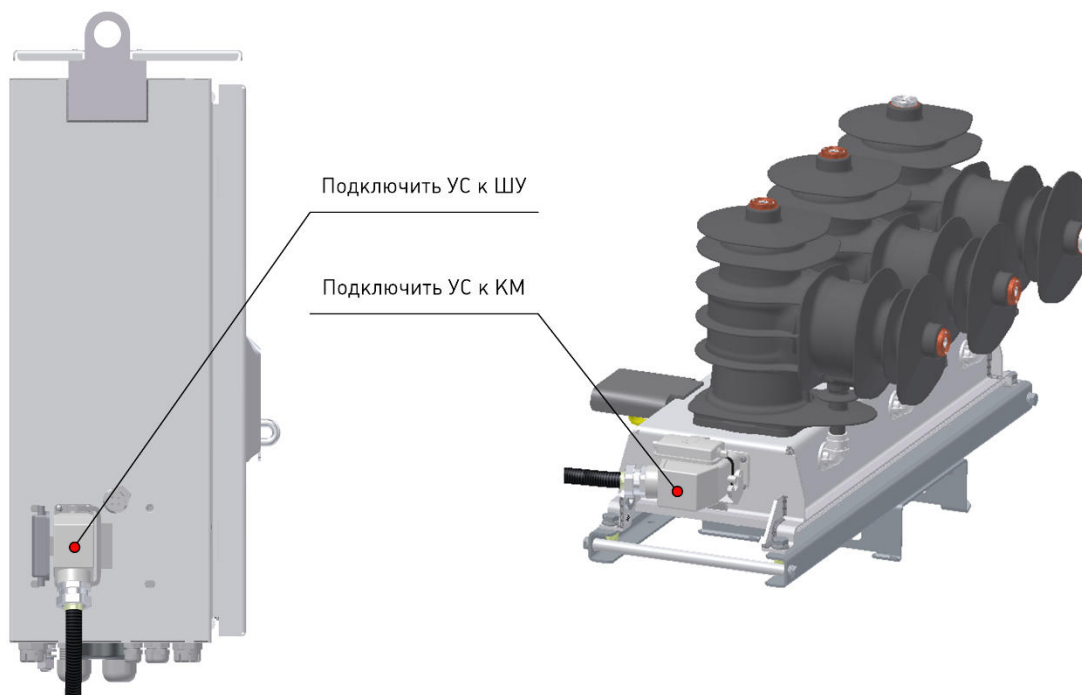


Рис.4.6. Подключение УС

Подключить кабель цепей оперативного питания к шкафу управления. Подключить источник переменного тока к клеммам 1-2 кабеля.



Рис.4.7. Подключение кабеля оперативного питания к шкафу управления

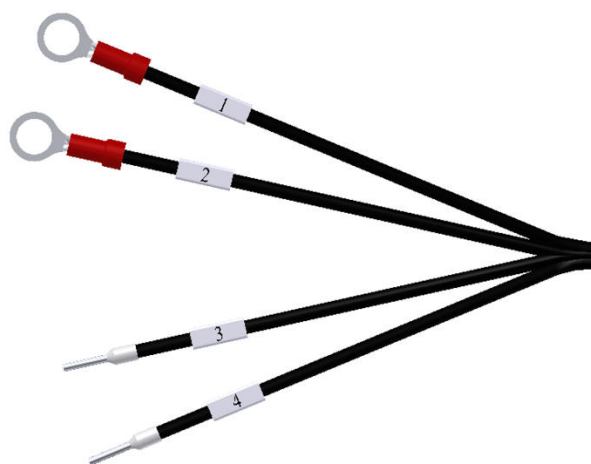


Рис.4.8. Подключение источника оперативного тока

Снять перемычки, соединяющие клемму оперативного питания с контуром заземления шкафа управления.

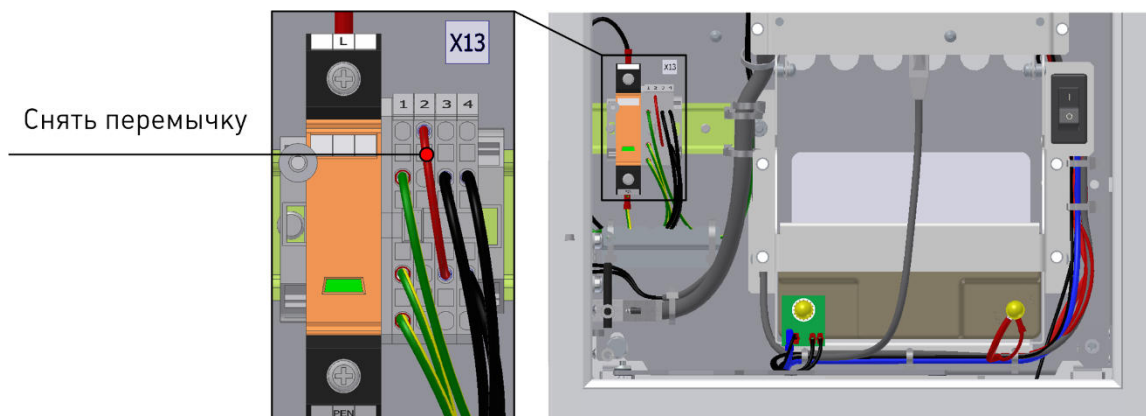


Рис.4.9. Снятие перемычки заземления

Включить автоматические выключатели аккумуляторной батареи и цепей переменного оперативного питания (см. Рис.4.10). Дождаться включения панели управления и подготовки шкафа управления к выполнению операций В-О. Неисправности должны отсутствовать.

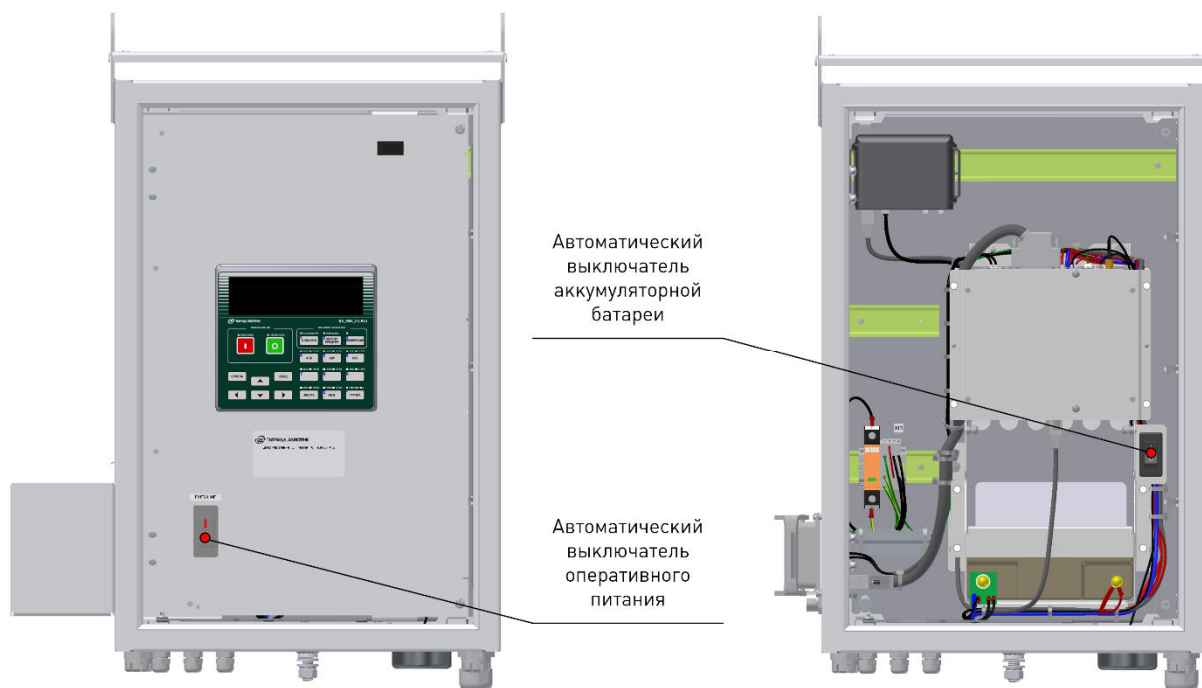


Рис.4.10. Автоматические выключатели оперативного питания и АКБ

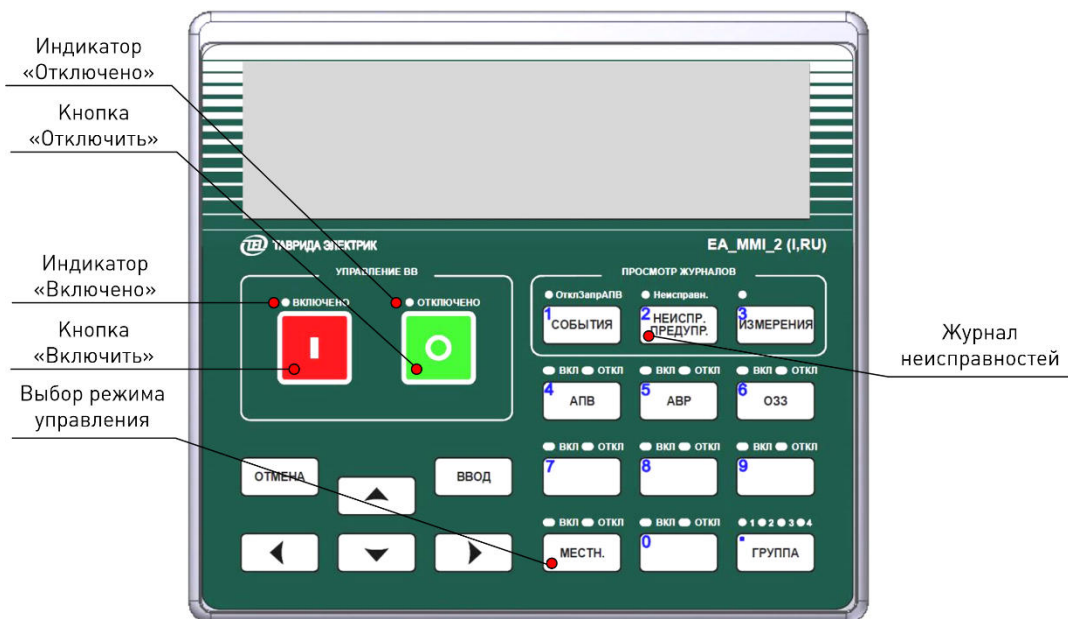


Рис.4.11. Индикаторы панели управления

При наличии неисправностей нажать кнопку «НЕИСПР.ПРЕДУПР.» на панели управления и действовать в соответствии с «Руководством по эксплуатации TER_Rec15_Smart1_R7».

При невозможности подключить цепи переменного тока необходимо использовать питание от АКБ. При этом будет присутствовать предупредительный сигнал «Отсутствие внешнего питания».

4.5.2. Выполнение операций В-0

Реклоузер должен находиться в местном режиме работы (выбор режима управления выполняется кнопкой «МЕСТН»). Коммутационный модуль должен находиться в состоянии «Включено» (горит индикатор «Включено» на панели управления). Перед выполнением операции В-0 требуется выждать 20 секунд для подготовки шкафа управления.

Выполнить цикла В-0 последовательно нажимая кнопки «В» и «О» на панели управления, в том числе:

- 2 операции «Отключить»;
- 1 операция «Включить».

Если реклоузер не прошел проверку, требуется обратиться в региональное представительство компании «Таврида Электрик».

4.5.3. Механическая блокировка

Реклоузер должен находиться в местном режиме работы: горит индикатор «Вкл» кнопки «МЕСТН».

Коммутационный модуль должен находиться в состоянии «Включено»: горит индикатор «Включено». Потянуть за кольцо ручного отключения вниз с усилием 70–200 Н (не более 20 кг) до отключения коммутационного модуля.

После отключения:

1. Должен загореться индикатор «Отключено»;
2. Должен загореться индикатор «Неисправн.» кнопки «НЕИСПР.ПРЕДУПР.»;
3. При нажатии на кнопку «НЕИСПР.ПРЕДУПР.» в журнале неисправностей должна быть надпись «Обрыв цепи ЭМ»;

4. Нажать кнопку «Включить». Коммутационный модуль должен остаться в отключенном состоянии.

Вернуть кольцо ручного отключения в исходное положение. Индикатор «Неисправн.» должен потухнуть.

Нажать кнопку «Включить». Коммутационный модуль должен включиться.

4.6. Монтаж

4.6.1. Схема размещения оборудования

При монтаже реклоузера требуется соблюдать схему размещения оборудования на опоре (см.Рис.4.12). Порядок монтажа элементов показан цифрами.

Монтажный комплект позволяет устанавливать реклоузер на промежуточные опоры П10-1 и анкерные опоры А10-1, выполненные на базе железобетонных стоек СВ110 или аналогичных им.

Внимание! При подключении к фазным проводам спуски не должны присоединяться в натяг. Рекомендуется давать слабину, которая обеспечит движение фазного провода на 500 мм по трассе ЛЭП в любую сторону. Это позволит исключить передачу тянущих усилий на высоковольтные вводы коммутационного модуля.

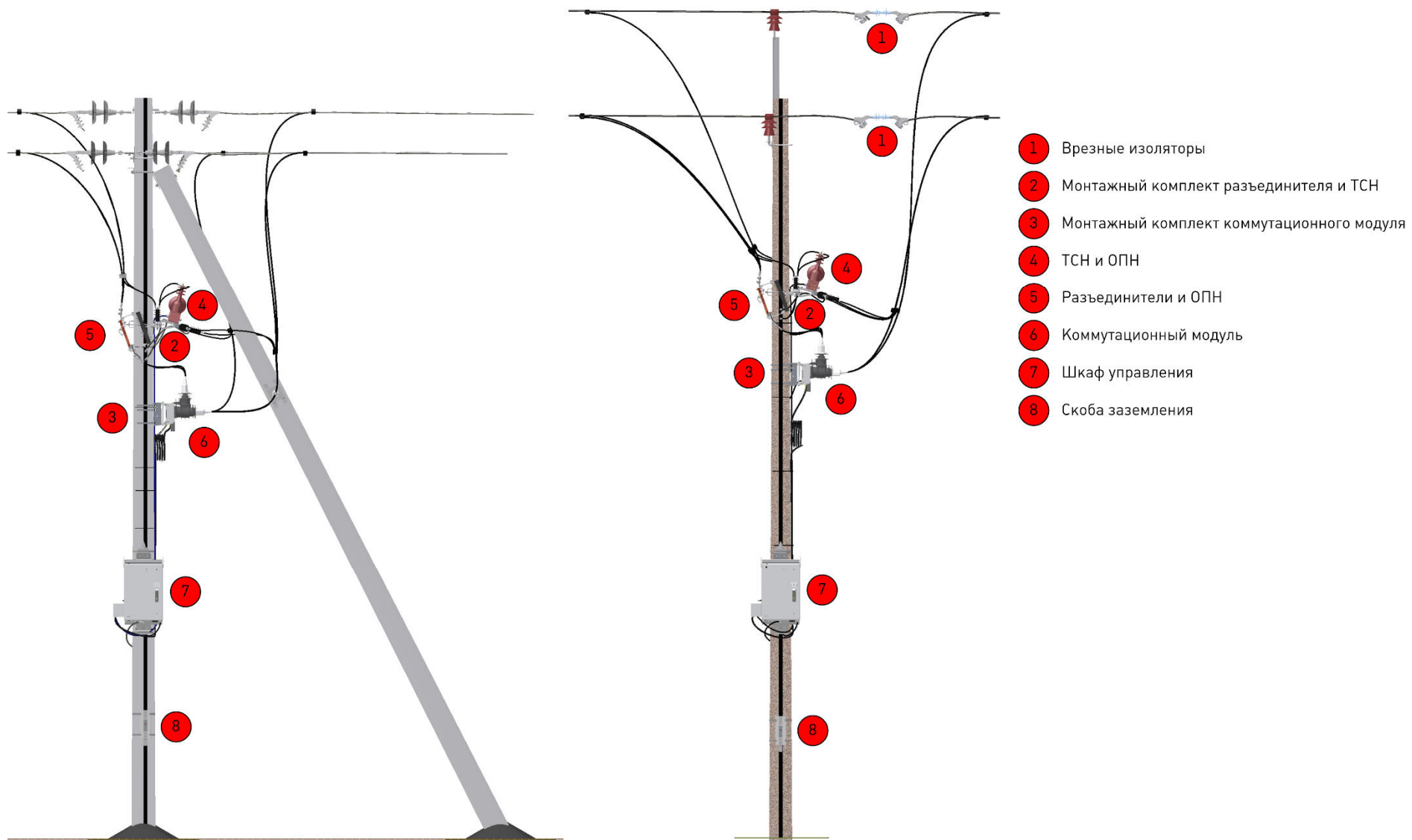


Рис.4.12. Схема размещения оборудования на опоре

4.6.2. Врезка изолятора

Выполнить врезку изоляторов в линию согласно схеме размещения оборудования. Для этого надеть на линию два анкерных зажима, предварительно закреплённые на полимерном изоляторе с помощью крепёжных пальцев, зажать болтовые соединения. Выполнить разрез. Конструкция «зажим-изолятор» должна раскрыться.

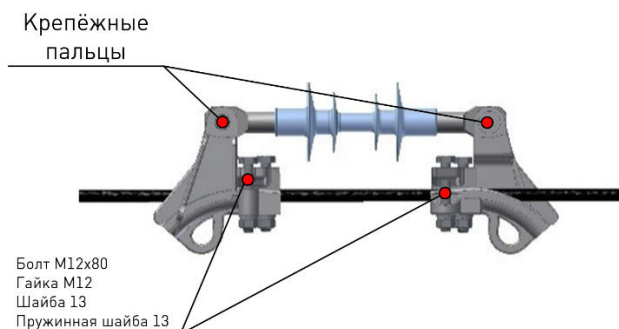


Рис.4.13. Подключение изолятора к линии

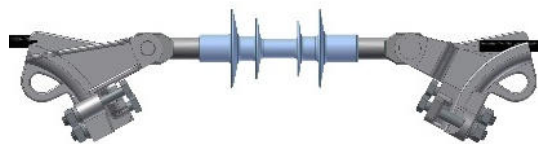


Рис.4.14. Смонтированный изолятор

4.6.3. Выполнение болтовых соединений

Все болтовые соединения выполняются с применением гайки, увеличенной и пружинной шайб.

Рекомендуемые моменты затяжки болтовых соединений с цинковым защитным покрытием РД 37.001.131-89, не менее, Н·м:

1. M6 – 4 Н·м;
2. M10 – 20 Н·м;
3. M12 – 30 Н·м;
4. M16 – 70 Н·м;
5. M24 – 250 Н·м.

4.6.4. Установка монтажных металлоконструкций

Собрать балку разъединителей из двух металлических профилей, швеллера и держателей разъединителя (см. Рис.4.15).

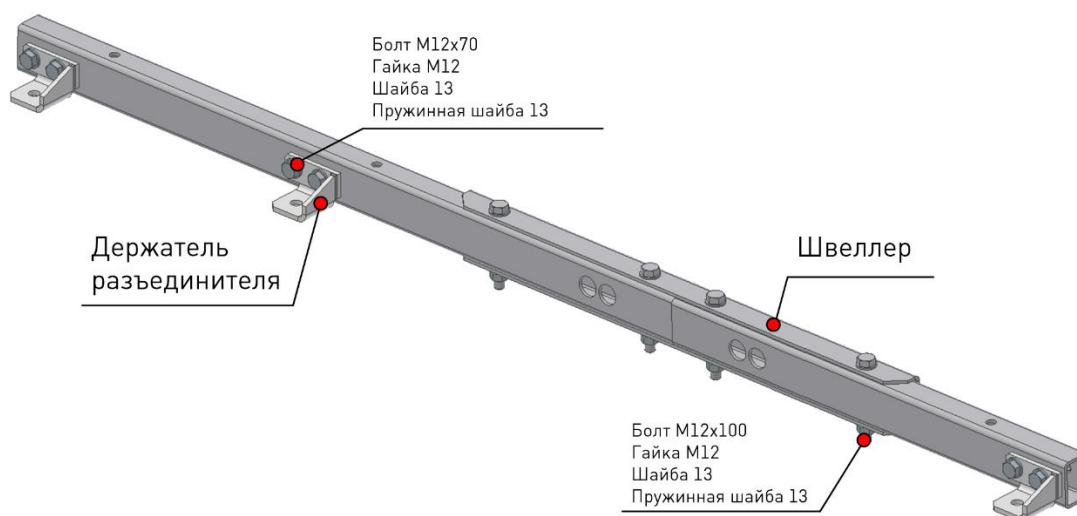


Рис.4.15. Сбор балки разъединителей

Закрепить на опоре площадку для ТСН и балку для разъединителей Cut-Out, приварить к спуску заземления болты для заземления.

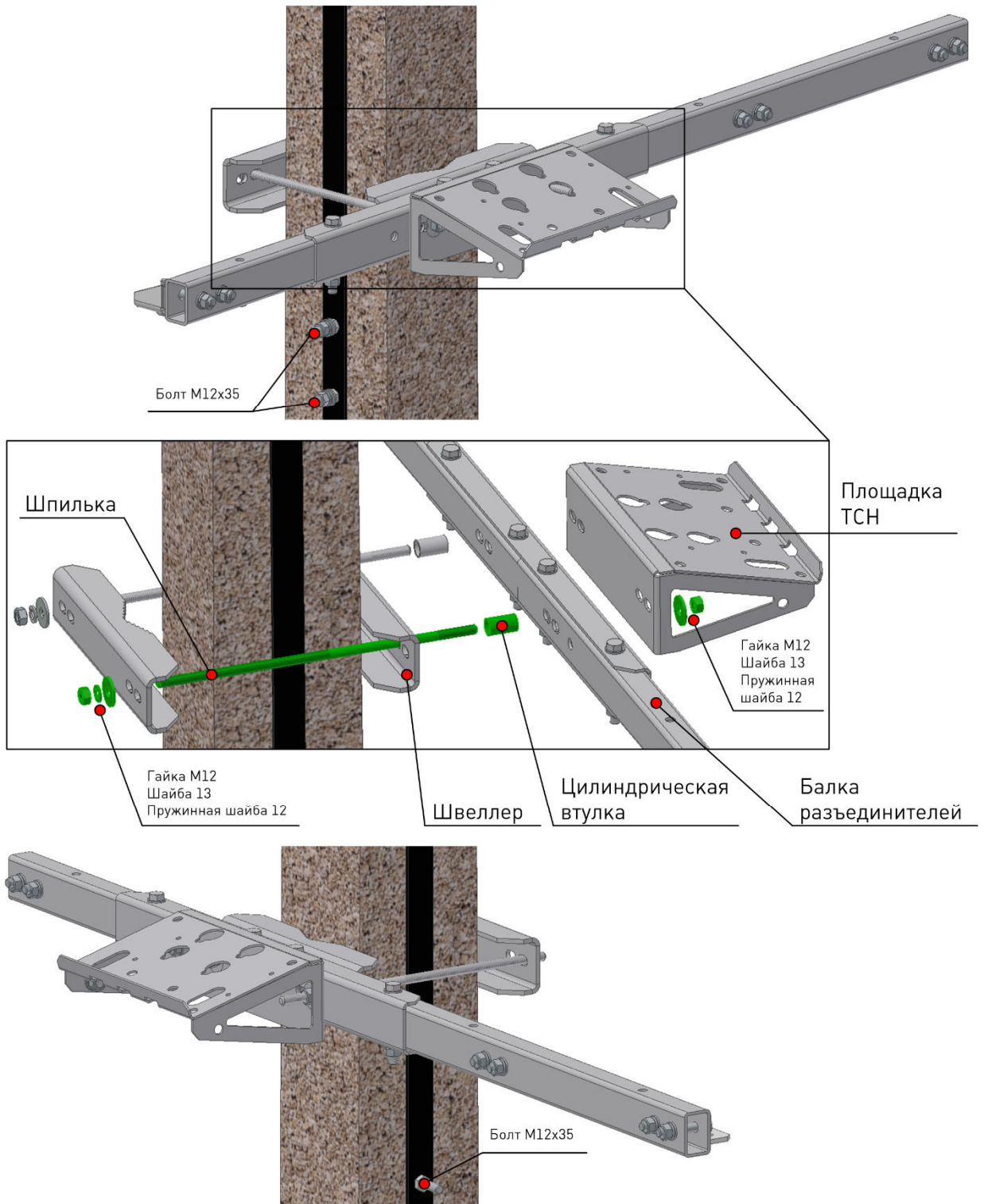


Рис.4.16. Монтаж балки разъединителей и площадки TSN

Закрепить стальной лентой на опоре швеллер для крепления коммутационного модуля, приварить к спуску заземления болт (см.Рис.4.17).

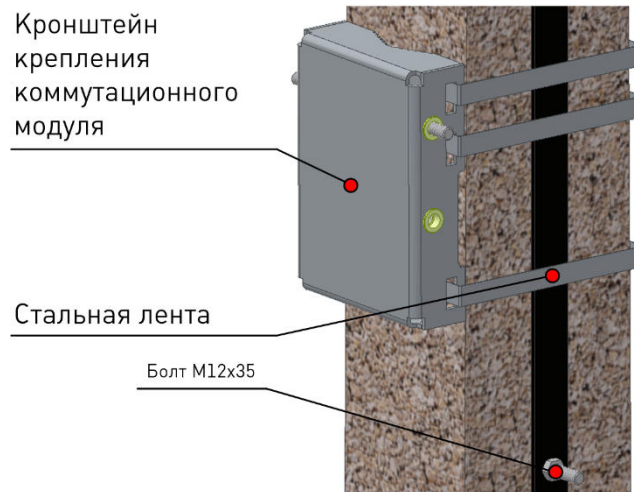


Рис.4.17. Монтаж швеллера коммутационного модуля

Закрепить стальной лентой на опоре и приварить к спуску заземления опоры скобу для заземления (см. Рис.4.18).

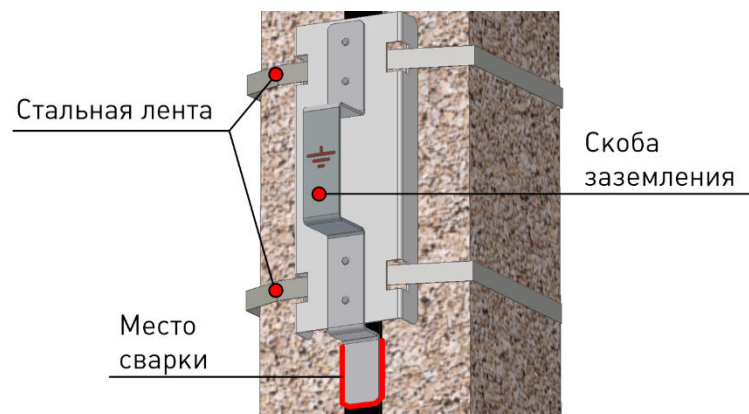
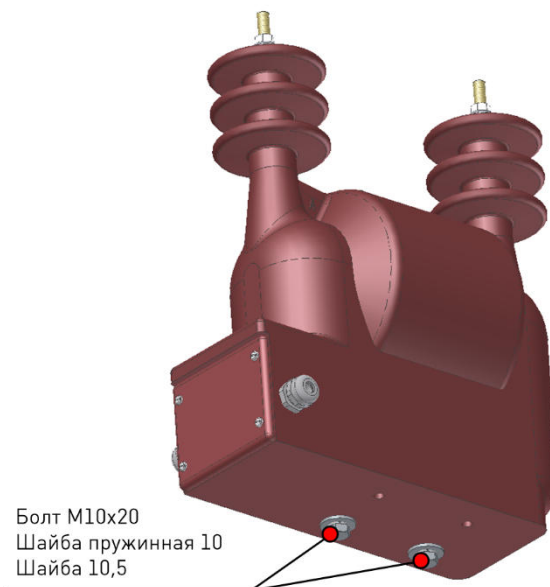


Рис.4.18. Монтаж скобы заземления

4.6.5. Установка трансформатора собственных нужд

Ввернуть (наживить, но не закручивать до конца) в основание трансформатора два болта. Данные болты требуются для фиксации поднятого ТСН в опорной площадке.



Подключить кабель цепей оперативного питания к ТСН. Подключение выполнять на вторичные клеммы в соответствии с Таблица 4.5.

Таблица 4.5. Подключение кабеля цепей оперативного питания

Клеммы кабеля цепей оперативного питания	Вторичные выводы ТСН	
	6 кВ	10 кВ
1	х	х
2	а1	а2

Излишки кабеля сматать в бухту и закрепить рядом с ТСН. Выводы «3» и «4» кабеля цепей питания откусить кусачками.

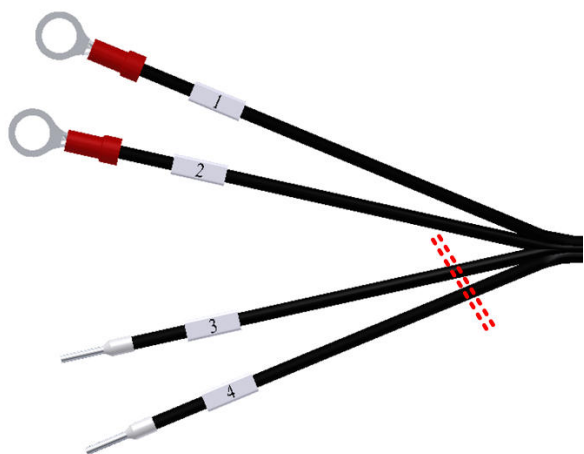


Рис.4.19. Доработка кабеля цепей ОП

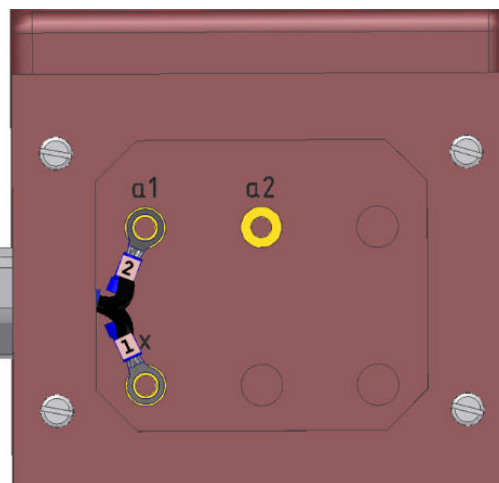


Рис.4.20. Подключение кабеля цепей ОП (пример для 6 кВ)

Поднять ТСН и опустить его в замки на монтажной площадке. После этого зафиксировать болтовые соединения.

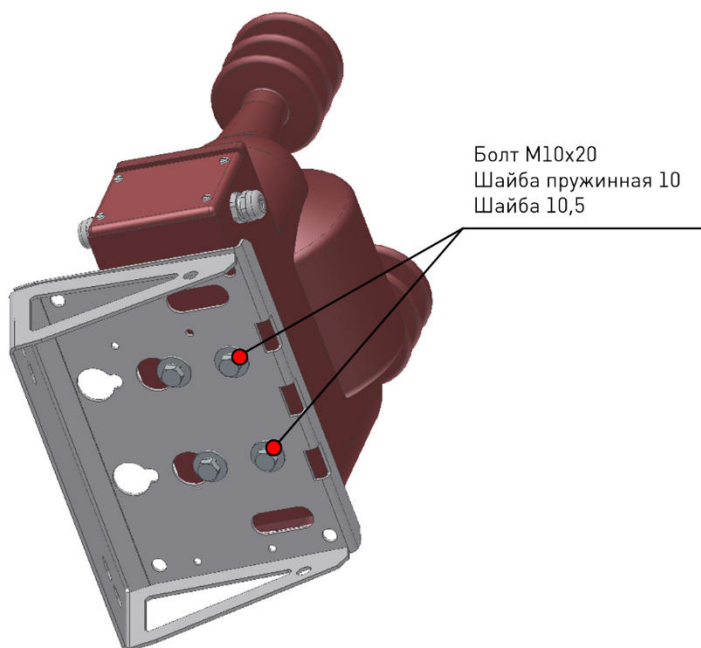


Рис.4.21. Крепление ТСН на монтажной площадке

4.6.6. Установка ОПН

Установить ОПН на скобу (см.Рис.4.22).

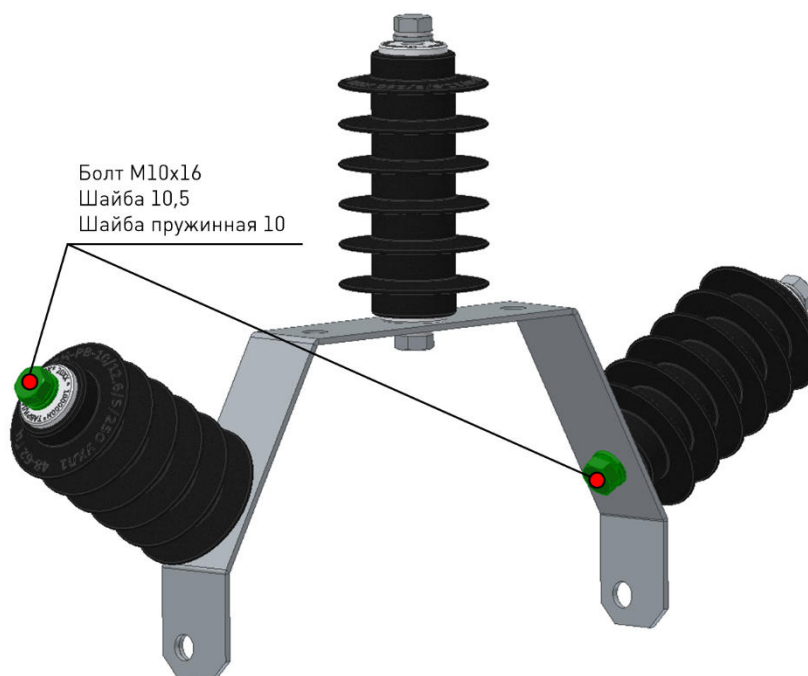


Рис.4.22. Установка ОПН на скобу

На площадку ТСН в соответствии с Рис.4.23 установить скобу с ОПН. Обратите внимание, что отверстия на скобах крепления ОПН выполнены ассиметрично. Ещё три ОПН установить на балку разъединителей.

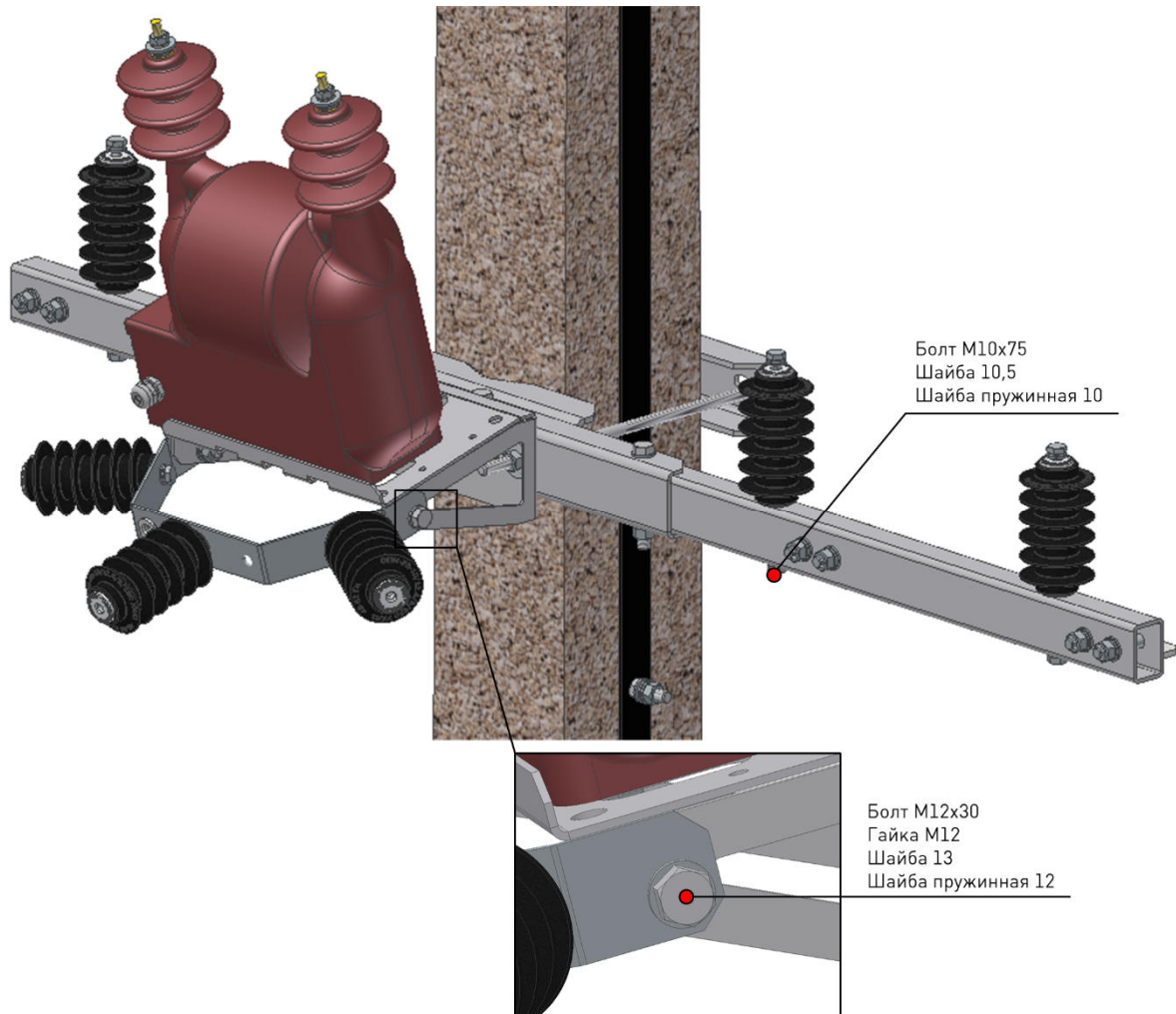


Рис.4.23. Установка ОПН

4.6.7. Установка разъединителей

Перед установкой разъединителей 315 А выполнить разворот нижнего терминала Cut-Out на 90 градусов в соответствии с Рис.4.24.

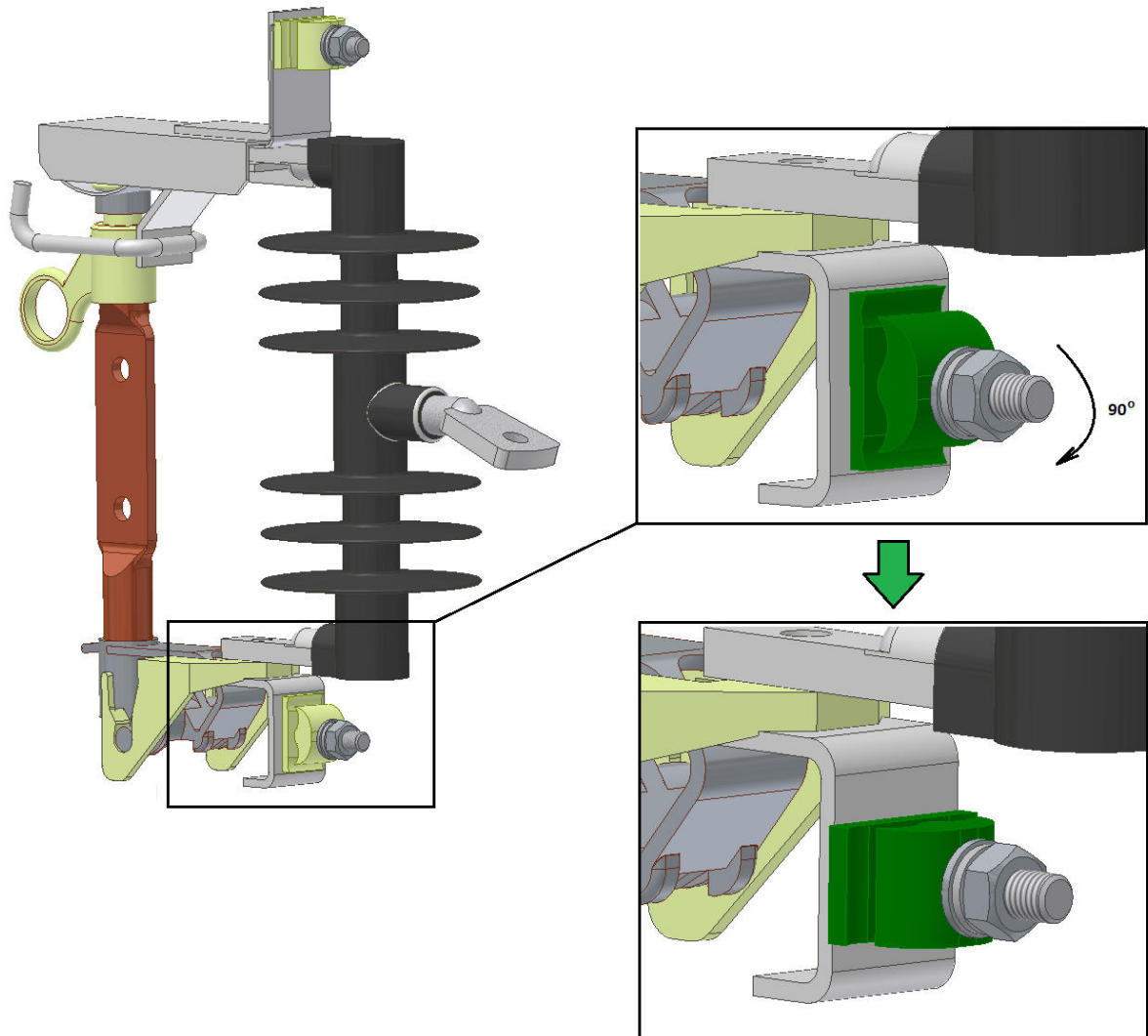


Рис.4.24. Разворот нижнего терминала Cut-Out 315 А

Закрепить болтовыми соединениями комплект из 3-х однофазных разъединителей на уголках балки.

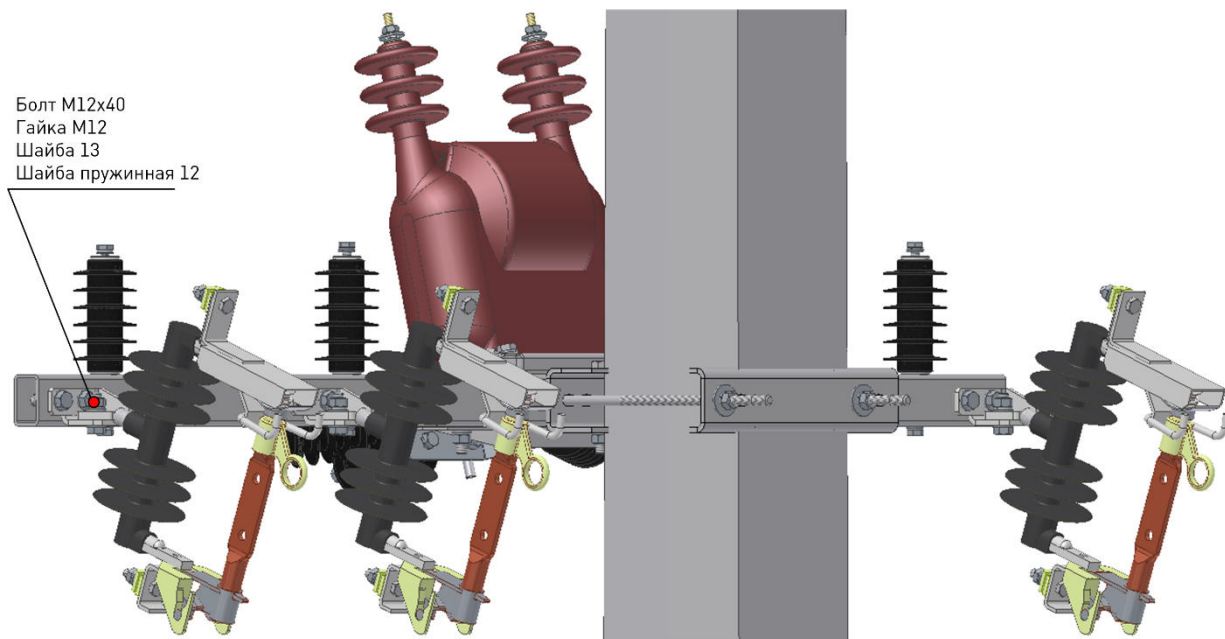


Рис.4.25. Установка Cut-Out 315 А

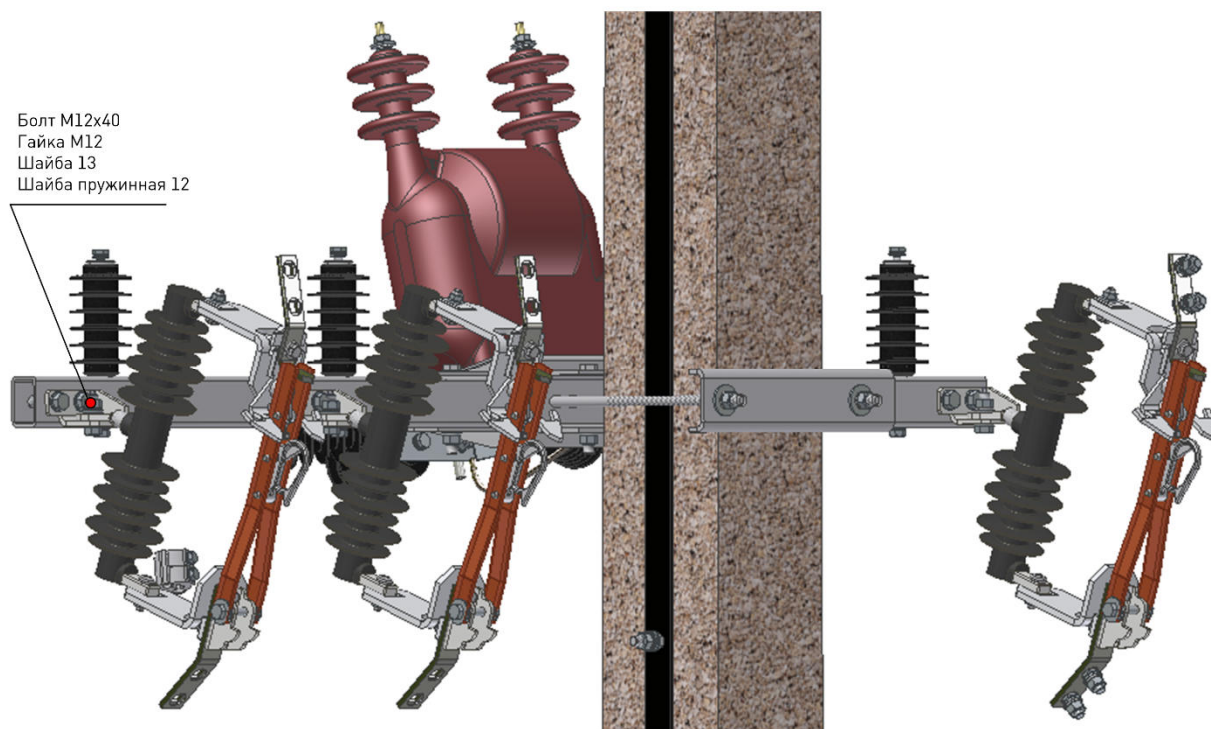


Рис.4.26. Установка Cut-Out 630 А

4.6.8. Установка коммутационного модуля

Для установки на **анкерную** опору необходимо скорректировать крепление швеллера на предустановленном монтажном комплекте коммутационного модуля. Для установки на промежуточную опору корректировать положение швеллера не нужно.

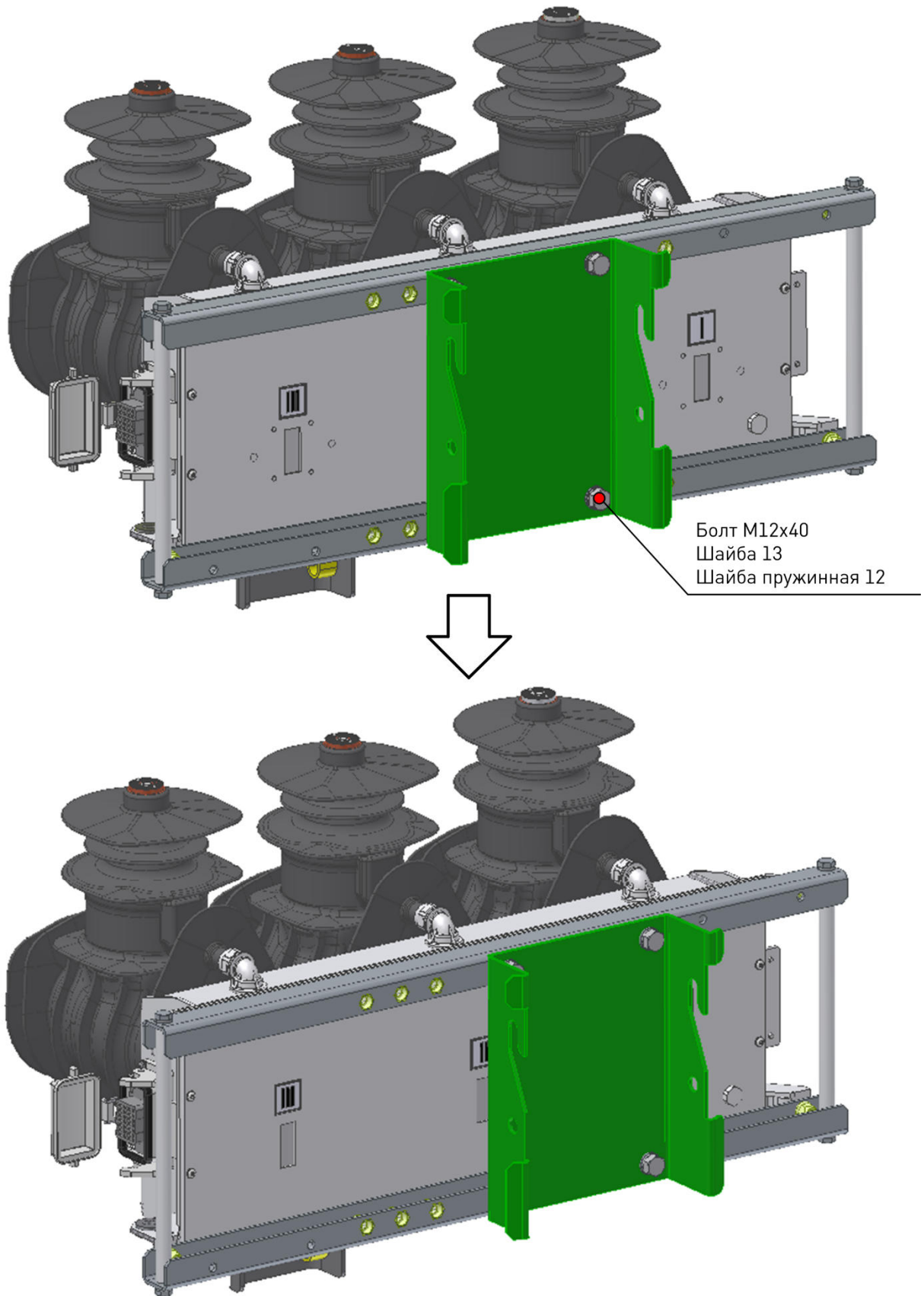


Рис.4.27. Подготовка коммутационного модуля для монтажа на анкерную опору

Выполнить установку коннекторов цилиндрической формы на терминалы полюсов коммутационного модуля. Коннекторы притягиваются в терминалу болтом с головкой под шестигранный ключ.

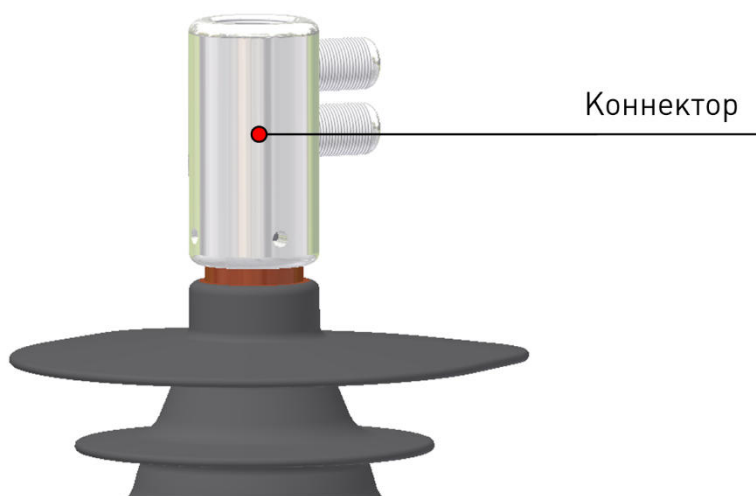
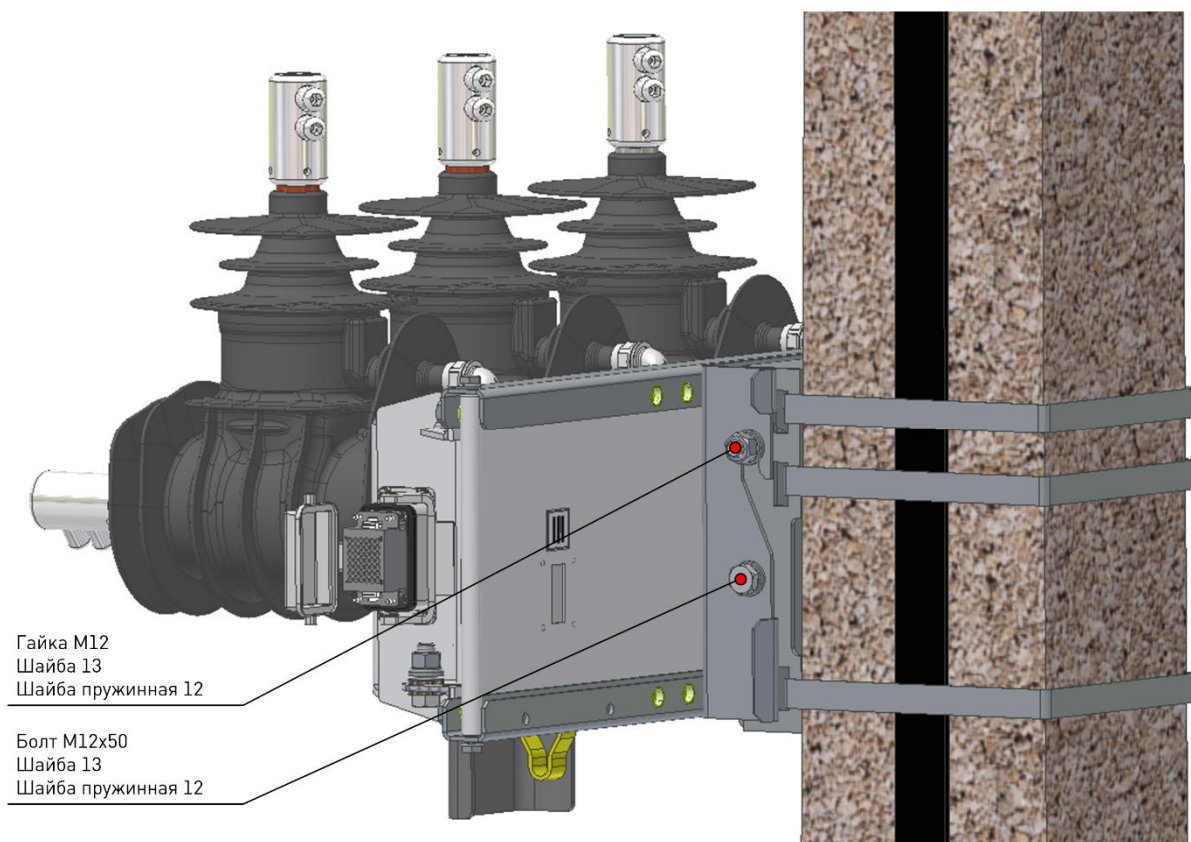


Рис.4.28. Установка коннекторов

Поднять коммутационный модуль. Опустить его на болты-улавливатели, предустановленные в швеллер. Зафиксировать коммутационный модуль болтовыми соединениями.



4.6.1. Подключение ошиновки

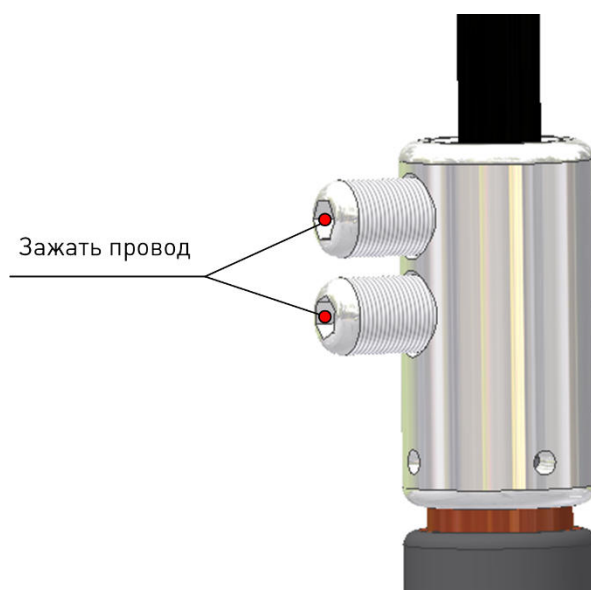
Выполнить подключение коммутационного модуля и разъединителей Cut-Out к линии, а также между собой. Для этого:

- 1) Отмерить по месту необходимую длину СИП. Отрезать.
- 2) Зачистить провод с обеих сторон. Зачищенный провод смазать смазкой типа ЦИАТИМ.
- 3) Подключение к коммутационному модулю
 - а. Надеть на провод, подключаемый к коммутационному модулю, силиконовый изолятор.



Рис.4.29. Установка силиконового изолятора

- б. Вставить зачищенный конец провода в цилиндрический коннектор. Зажать провод, закрутив резьбовые шпильки с головкой под шестигранный ключ.



4) Подключение к разъединителю

Подключить провод к разъединителю. Для подключения к Cut-Out 630 А провод необходимо предварительно обжать аппаратным зажимом из состава монтажного комплекта разъединителя.

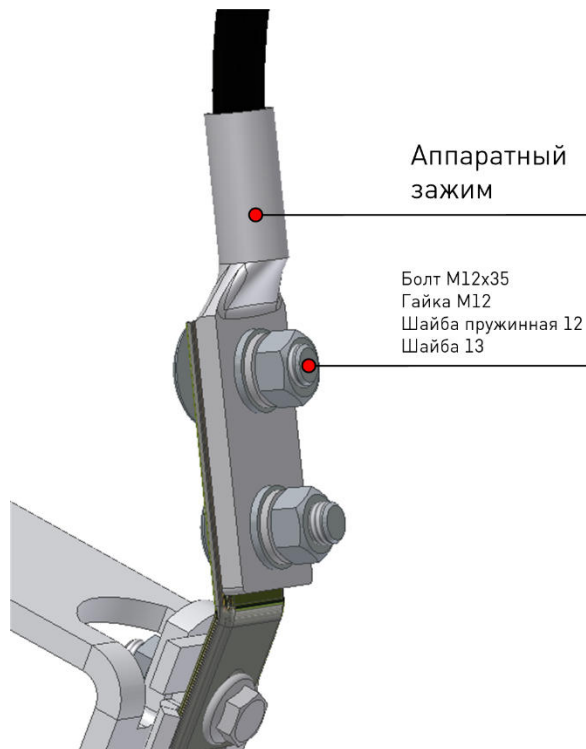
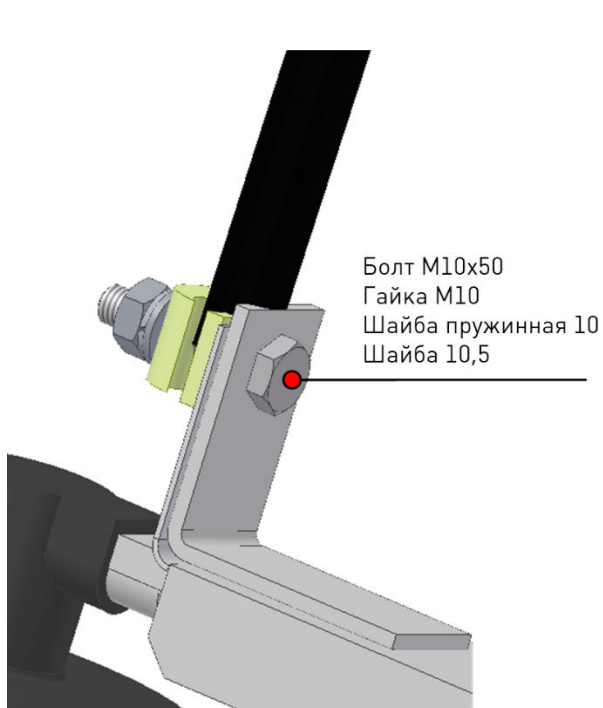


Рис.4.30. Подключение провода к Cut-Out 315 А

Рис.4.31. Подключение провода к Cut-Out 630 А

5) Подключение к линии

Подключение к линии выполнить с помощью комбинированного зажима. После выполнения подключения на зажим установить защитный кожух.

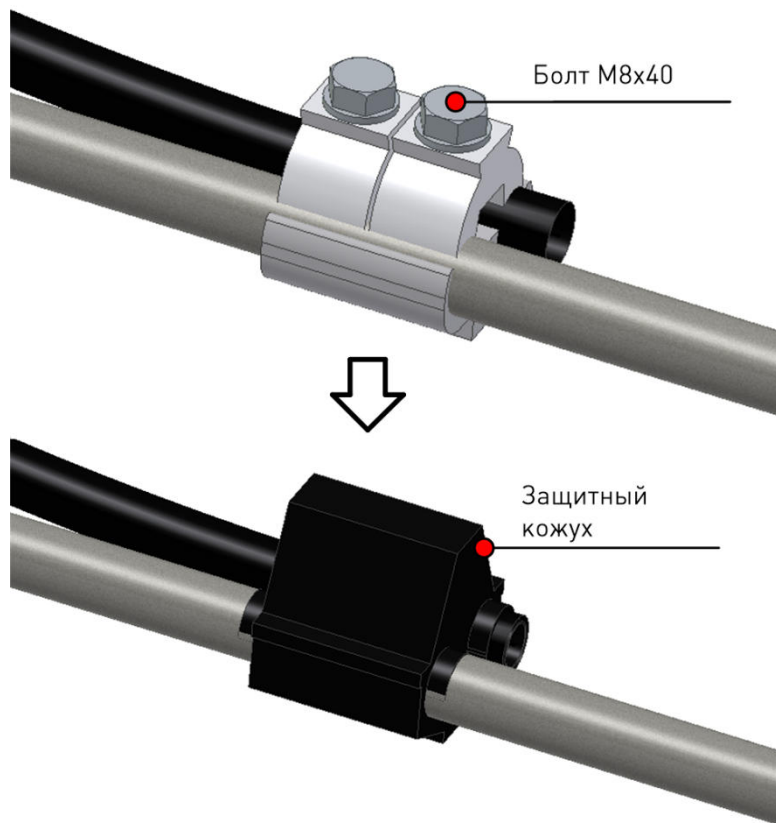


Рис.4.32. Подключение к линии

Для отвода проводов от укоса анкерной опоры выполнить установку кронштейнов и опорных изоляторов.

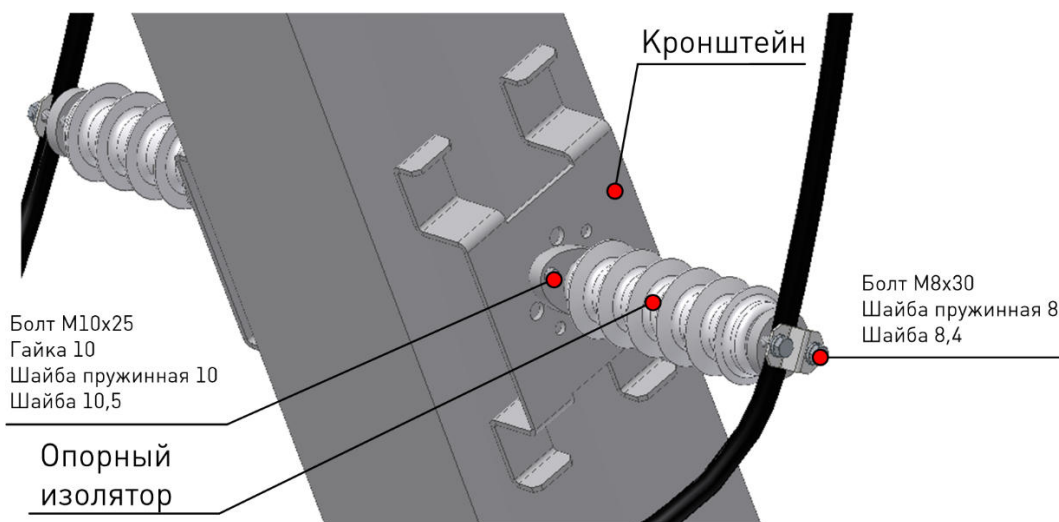


Рис.4.33. Установка опорных изоляторов

4.6.1. Подключение ТСН и ОПН

Подключить ОПН к спускам линии с помощью комбинированных зажимов. Напряжение к ТСН подключить с помощью двух перемычек от ближайших ОПН, установленных на балке разъединителей.

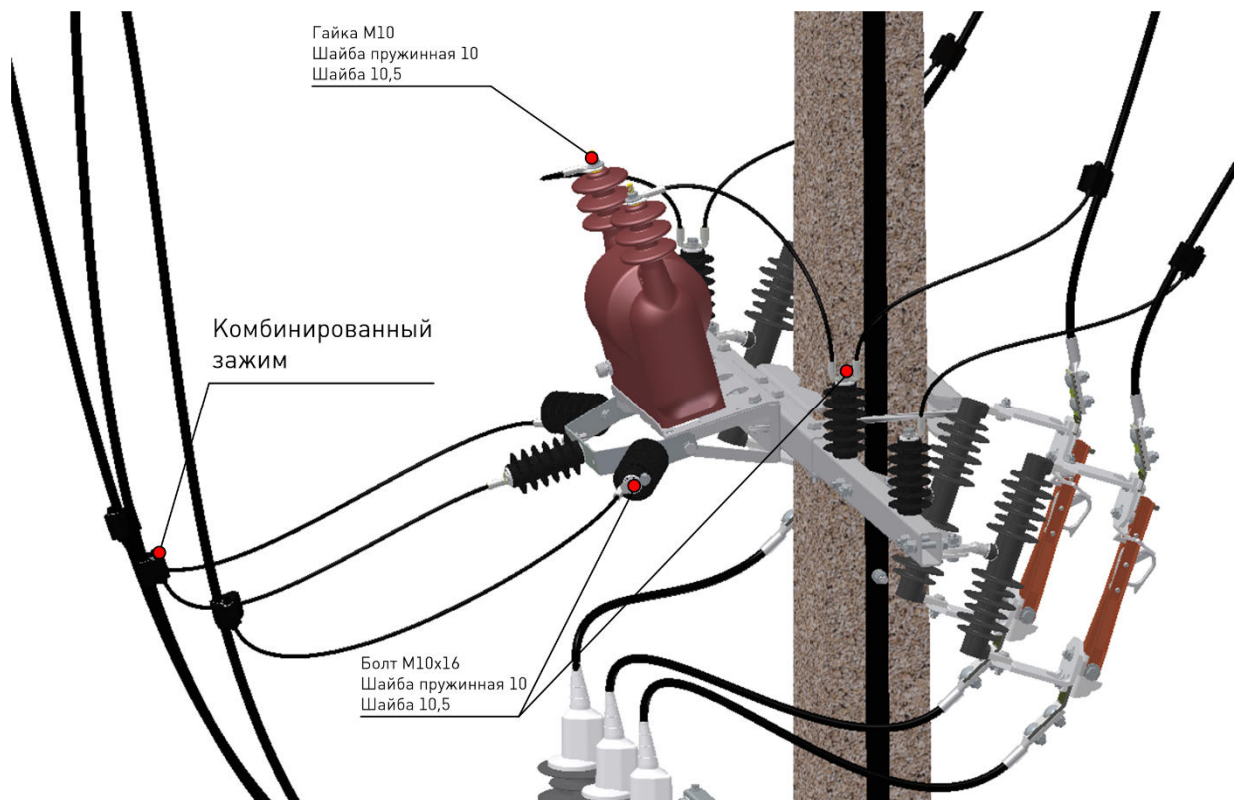


Рис.4.34. Подключение ОПН и ТСН

4.6.2. Установка шкафа управления

С помощью стальной ленты закрепить на опоре держатель шкафа управления.

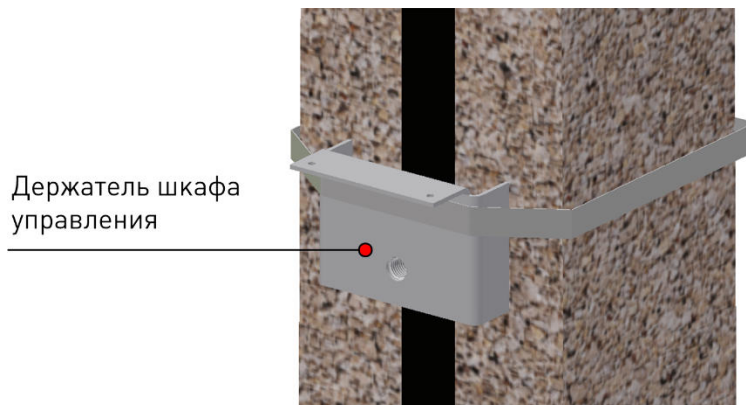


Рис.4.35. Крепление верхнего держателя ШУ

Ввернуть в него болт. Надеть на болт шкаф управления. Установить нижний держатель и закрепить его с помощью монтажной ленты.

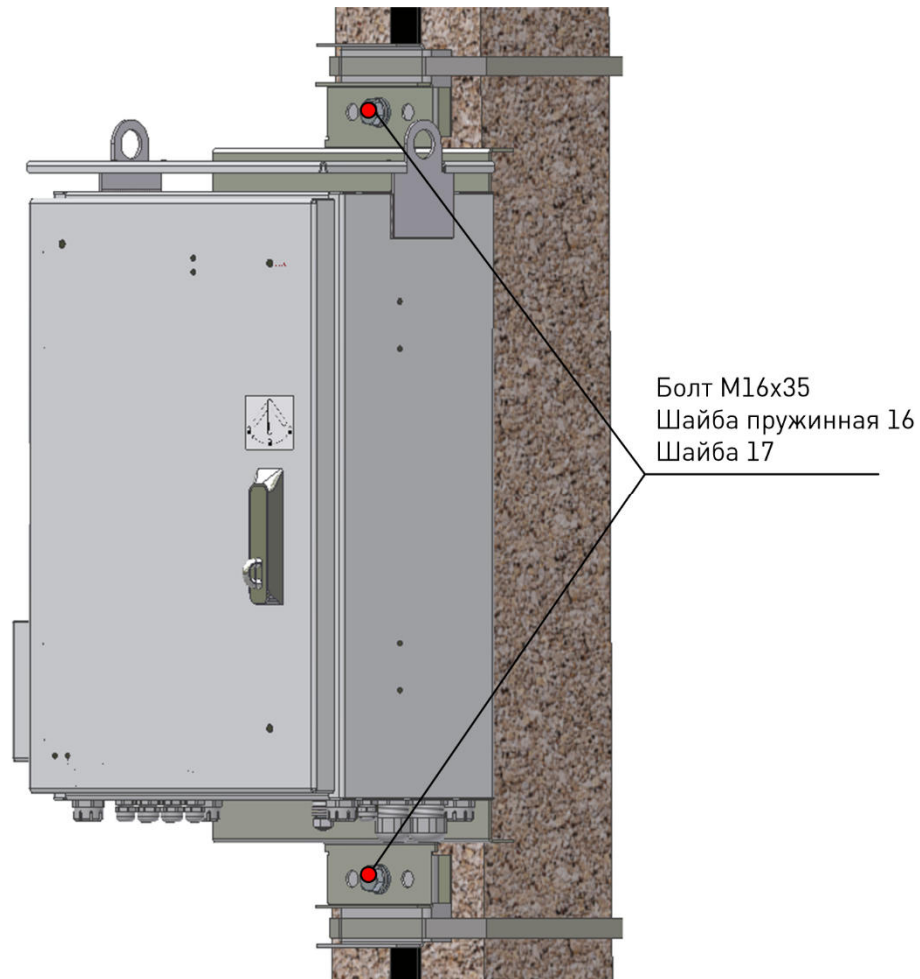


Рис.4.36. Крепление ШУ

Приварить к спуску заземления болт на уровне нижнего края шкафа управления.

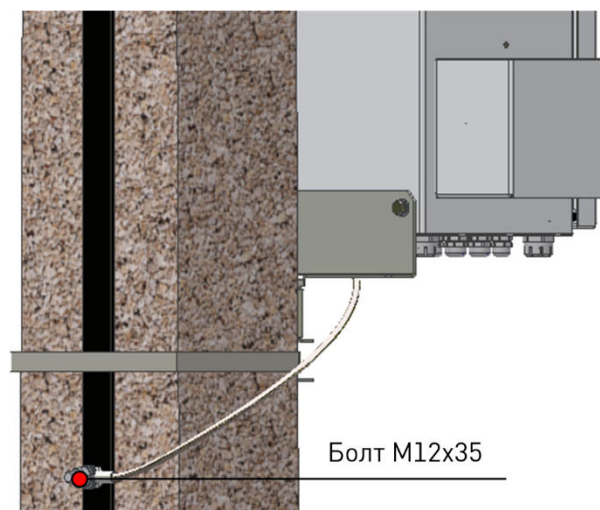


Рис.4.37. Монтаж болта заземления ШУ

4.6.3. Подключение кабеля оперативного питания и соединительного устройства

Подключить разъём Harting соединительного устройства к коммутационному модулю. Подключить штепсельную розетку кабеля оперативного питания и разъём Harting соединительного устройства к ШУ.

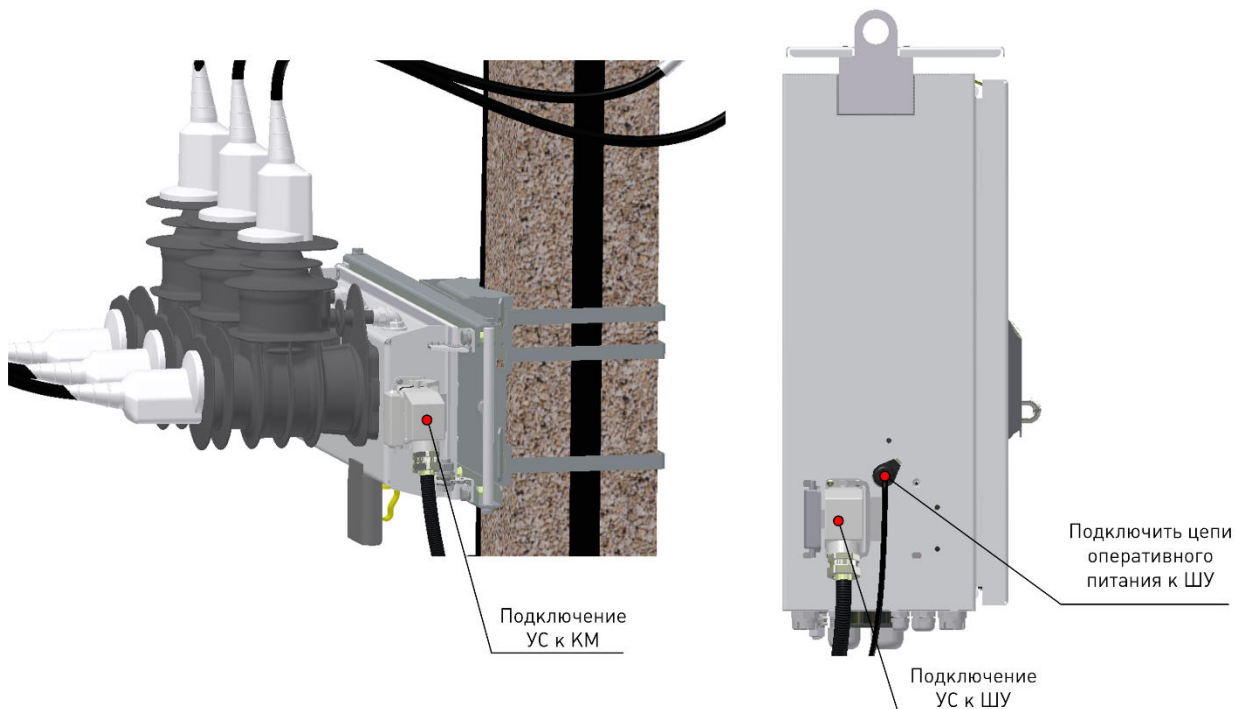


Рис.4.38. Подключение УС и кабеля питания

Установить и зафиксировать на ШУ защитный кожух.

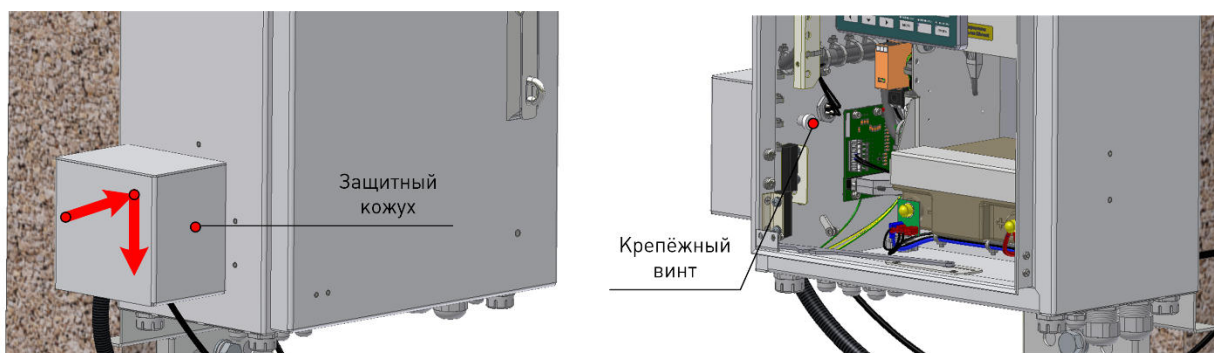


Рис.4.39. Установка кожуха

Рис.4.40. Фиксирование кожуха

Всю лишнюю длину устройства связи Umbilical собрать в бухту, которую в свою очередь стяжками закрепить на опоре под коммутационным модулем.

4.7. Заземление

4.7.1. Подготовка контура заземления

Перед выполнением заземления оборудования проверить, что к спуску заземления опоры приварены болты M12x35. Для ОПН выполняется отдельный от остального оборудования спуск заземления.

- 1) Спуск 1 (на обратной стороне опоры относительно стороны размещения ШУ)
 - а. 2 болта на уровне ОПН, ТСН и разъединителей
- 2) Спуск 2
 - а. 1 болт на уровне ОПН, ТСН и разъединителей
 - б. 1 болт на уровне коммутационного модуля
 - с. 1 болт на уровне шкафа управления

4.7.2. Организация заземления

4.7.2.1. Общие сведения

Заземление коммутационного модуля, шкафа управления, металлических конструкций монтажных комплектов выполняется медными проводниками, которые входят в состав монтажного комплекта реклоузера.

5. ПУСКОНАЛАДКА

5.1. Общие положения

Реклоузер поставляется настроенным и протестированным согласно проекту применения. При наладке необходимо использовать файл проекта, на базе которого была выполнена настройка аппарата на производстве.

Внимание! Для выполнения работ по наладке требуется ноутбук с установленным программным обеспечением TELARM.

5.2. Последовательность работ

Работы по наладке состоят из следующих этапов:

- испытания;
- включение оперативного питания;
- проверка текущих настроек защит и автоматики;
- проверка наличия напряжения от источника питания;
- включение реклоузера под нагрузку.

5.3. Испытания

5.3.1. Испытание коммутационного модуля OSM

Перед установкой оборудования на опору необходимо провести испытания согласно Таблица 5.1.

Таблица 5.1. Испытания коммутационного модуля

№	Вид испытания	Методика проведения испытания
1	Испытание одноминутным переменным напряжением	См. Руководство по эксплуатации TER_Rec15_A11_R7
2	Измерение переходного сопротивления	

5.3.2. Испытания ТСН

Выполнить испытания в соответствии с «Руководством по эксплуатации на трансформатор ОЛ» 1ГГ.769.055РЭ п. 5.3.

5.4. Включение оперативного питания

Последовательность действий:

- включить автоматический выключатель АКБ «Батарея»;
- включить автоматический выключатель цепей переменного тока «Питание».

5.5. Проверка отсутствия неисправностей

После включения шкафа управления необходимо проверить отсутствие сигналов предупреждений и неисправностей. Индикатор «Неисправн.» должен быть погашен.

При наличии соответствующих сигналов действовать в соответствии с рекомендациями Руководства по эксплуатации TER_Rec15_A11_R7.

5.6. Проверка наличия напряжения

Проверить наличие напряжения со стороны источника питания с панели управления. Для этого нажать кнопку 3 «Измерения». Для 10 кВ фазные напряжения должны быть около 6 кВ, для 6 кВ – около 3,5 кВ.

5.7. Проверка фазировки

Убедиться, что реклоузер корректно измеряет поданные напряжения.

Для правильно настроенного реклоузера:

- U_1 равно около 6 кВ для сетей 10 кВ, около 3,5 кВ для сетей 6 кВ;
- U_2, U_0 примерно равны 0.

В случае, если реклоузер показывает наличие напряжения U_2 вместо U_1 , то в настройках реклоузера необходимо поменять чередование фаз.

5.8. Включение, проверка наличия тока

После проверки правильности измерения напряжений включить реклоузер и проверить наличие тока.

