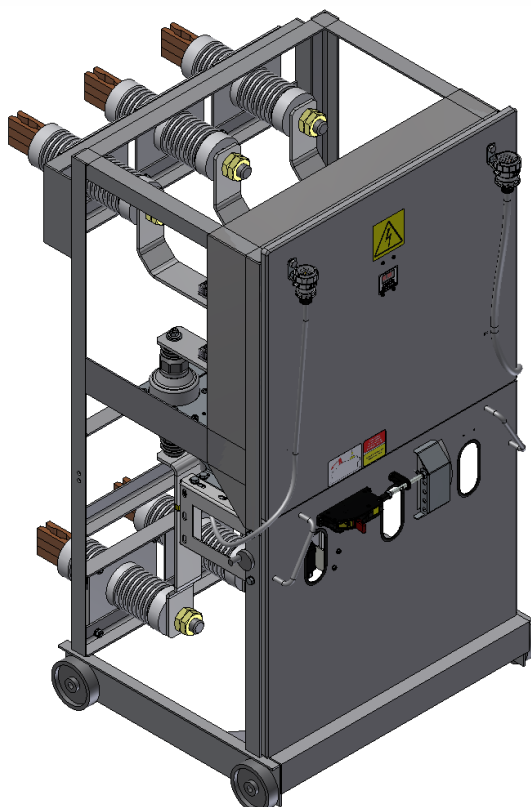


ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ПУСКОНАЛАДКЕ



Решения для SMART-ретрофита
K-IIy, K-IIIy, K-IV, K-VIy, KP-10 У4 с
применением коммутационных
модулей LD_8

TER_CBdoc_HIG_12

Версия 2.1

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	5
3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	6
3.1. Транспортирование.....	6
3.2. Хранение.....	6
4. ПРОВЕРКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ	7
5. МОНТАЖ	10
5.1. Общие указания.....	10
5.2. Перечень рекомендуемого оборудования и инструмента.....	10
5.2.1. Инструмент.....	10
5.2.1. Оборудование.....	11
5.3. Подготовка датчиков КДТН.....	11
5.4. Подготовка коммутационного модуля и монтаж ошиновки.....	14
5.5. Подготовка ВЭ к монтажу.....	16
5.5.1. Демонтаж масляного выключателя.....	16
5.6. Монтаж коммутационного модуля и ошиновки.....	17
5.6.1. Сборка и монтаж рамы.....	17
5.6.2. Монтаж коммутационного модуля и ошиновки на ВЭ.....	18
5.7. Монтаж блокировки.....	20
5.7.1. К-IIIy, К-IIy, К-IV, К-Vly.....	20
5.7.2. КР-10 У4.....	23
5.8. Подключение блокиратора к коммутационному модулю.....	24
5.9. Заземление коммутационного модуля.....	25
5.10. Подключение индикатора положения к коммутационному модулю.....	26
5.11. Монтаж вторичных цепей.....	28
5.12. Подключение к цепям управления выключателя.....	29
5.12.1. Монтаж модуля управления.....	30
5.12.2. Монтаж панели управления.....	30
5.13. Подключение вторичных цепей к модулю управления.....	31
5.13.1. Цепи измерения.....	31
5.13.2. Цепи MMI.....	31
5.14. Монтаж аккумулятора.....	31
5.15. Организации связи.....	33
5.16. Маркировка.....	33
6. ПУСКОНАЛАДКА	36
6.1. Общие положения.....	36
6.2. Последовательность работ.....	36
6.3. Включение оперативного питания.....	36

6.4. Проверка отсутствия неисправностей.....	37
6.5. Проверка переключения выключателя с панели/пульта управления.....	37
6.6. Измерение электрического сопротивления главной цепи	37
6.7. Проверка прочности изоляции одноминутным напряжением.....	38
6.8. Ввод уставок.....	39
6.8.1. Комплексная проверка срабатывания уставок, введенных заказчиком	39
6.9. Проверка срабатывания уставок РЗА.....	39
6.10. Проверки после подачи напряжения	40
6.10.1. Проверка фазировки.....	40
6.10.2. Включение, проверка наличия тока	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. К-IIIУ, К-IIУ, К-IV, К-VIУ	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КР-10 У4.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РОЛИКА КОНЦЕВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА СВЯЗИ.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. РАЗМЕТКА ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ КРОНШТЕЙНА АКБ.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. РАЗМЕТКА ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. РАЗМЕТКА ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ МОНТАЖА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ..	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. НАЗНАЧЕНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ.....	51

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая Инструкция по монтажу и пусконаладке разработана для выключателей TER_VCB15_LD8_SRF, предназначенных для модернизации выкатных элементов (далее ВЭ) типов К-IIIy, К-IIy, К-IV, К-VIy, КР-10 У4 с номинальными токами до 1000 А и токами отключения до 20 кА.

Инструкция предназначена для использования персоналом монтажно-наладочных организаций.

К работе с TER_VCB15_LD8_SRF допускается персонал, изучивший:

- Руководство по эксплуатации;
- Инструкцию по монтажу и пусконаладке.

Кроме Инструкции по монтажу и пусконаладке для TER_VCB15_LD8_SRF разработан следующий комплект документов:

Таблица 1.1. Перечень документов

№	Наименование	Целевая аудитория документа
1	Руководство по эксплуатации TER_CBdoc_UG_13	Персонал проектных, монтажно-наладочных и ремонтных организаций, оперативного, оперативно-ремонтного персонала.
2	Техническая информация TER_CBdoc_PG_10	
3	Альбом решений по интеграции в SCADA TER_CBdoc_SD_4	

2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АКБ – аккумуляторная батарея;

АПВ – автоматическое повторное включение;

БК – блок-контакт;

БКА – блок- контакт аварийной сигнализации;

ВВ – выключатель вакуумный;

ВДК – вакуумная дугогасительная камера;

ВО – цикл «Включение – Отключение»;

ВЭ – выкатной элемент;

ЗМН – защита минимального напряжения;

КДТН – комбинированный датчик тока и напряжения;

КМ – коммутационный модуль;

КРН – комплектное распределительное устройство наружного исполнения;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания;

МДВВ – модуль дискретных входов/выходов;

МПЗ – микропроцессорная защита;

МТЗ – максимально токовая защита;

НЗ – нормально-замкнутый;

НР – нормально-разомкнутый;

ОПН – ограничитель перенапряжений нелинейный;

ПСИ – приемо-сдаточные испытания;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

РЗА – релейная защита и автоматика;

ТО – токовая отсечка;

ТСН – трансформатор собственных нужд;

ТТ – трансформатор тока;

ЭМ – электромагниты.

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1. Транспортирование

Транспортирование допускается только в таре завода-изготовителя. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов — жесткие (Ж), в соответствии с ГОСТ 23216 транспортирование осуществляется в закрытом транспорте любого вида.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов — по условиям хранения 5 (ОЖ4) в соответствии с ГОСТ 15150:

- верхнее значение температуры воздуха — плюс 50 °С;
- нижнее значение температуры воздуха — минус 50 °С.

При погрузке и транспортировании необходимо предпринять меры по предотвращению соударения и истирания транспортной тары о внутренние поверхности кузова автомашины.

3.2. Хранение

Хранение допускается только в таре завода-изготовителя, производится под навесами или в помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно меньше, чем на открытом воздухе, расположенных в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды 5(ОЖ4) по ГОСТ 15150:

- верхнее значение температуры воздуха — плюс 50 °С;
- нижнее значение температуры воздуха — минус 50 °С;
- верхнее значение относительной влажности — 100 % при плюс 25 °С; среднегодовое значение относительной влажности — 80 % при плюс 15 °С.

4. ПРОВЕРКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ

При получении следует проверить:

- по этикетке Рис.4.1 на упаковочных местах, что место установки совпадает с целевым. Проверить наличие всех упаковочных мест;


 ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК			
Номер проекта			
Заказчик			
Место установки			
Обозначение на схеме TELARM			
Место		ИЗ	
Габариты			
Масса брутто			

Рис.4.1. Этикетка

- внешний вид упаковки на отсутствие механических повреждений, признаков проникновения влаги;
- состав поставки и маркировку компонентов на соответствие заказу и эксплуатационной документации;
- целостность пломбировки коммутационного модуля и модуля управления Рис.4.2, Рис.4.3, панели управления Рис.4.5;



Отсутствие пломб или их повреждение может повлечь снятие с гарантии!

- маркировку датчиков тока и напряжения и панели управления Рис.4.4.

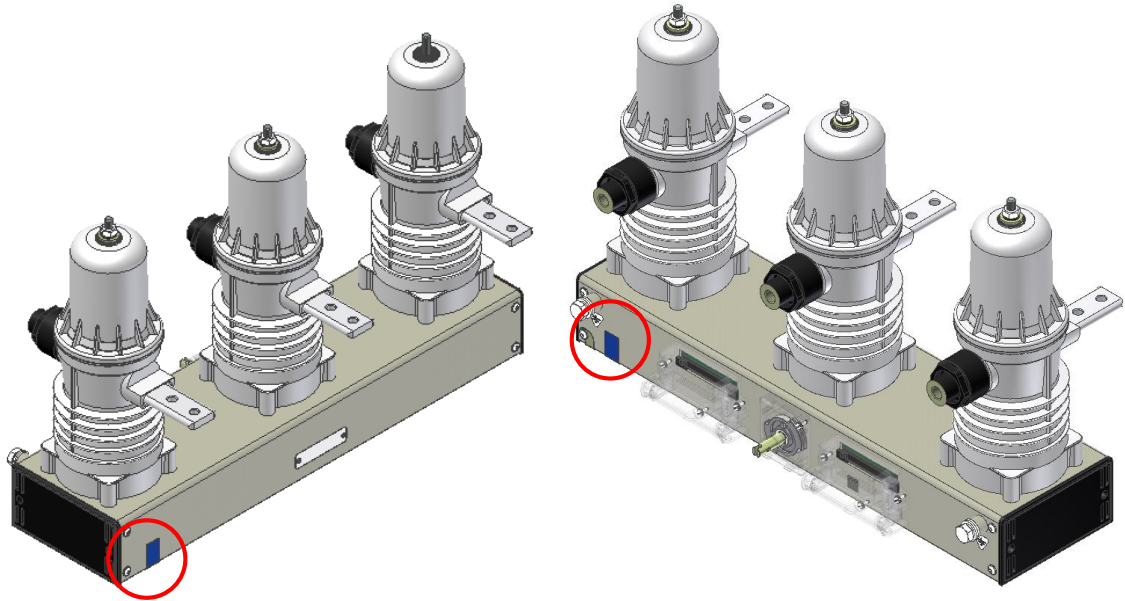


Рис.4.2. Пломбирование коммутационного модуля



Рис.4.3. Пломбирование модуля управления

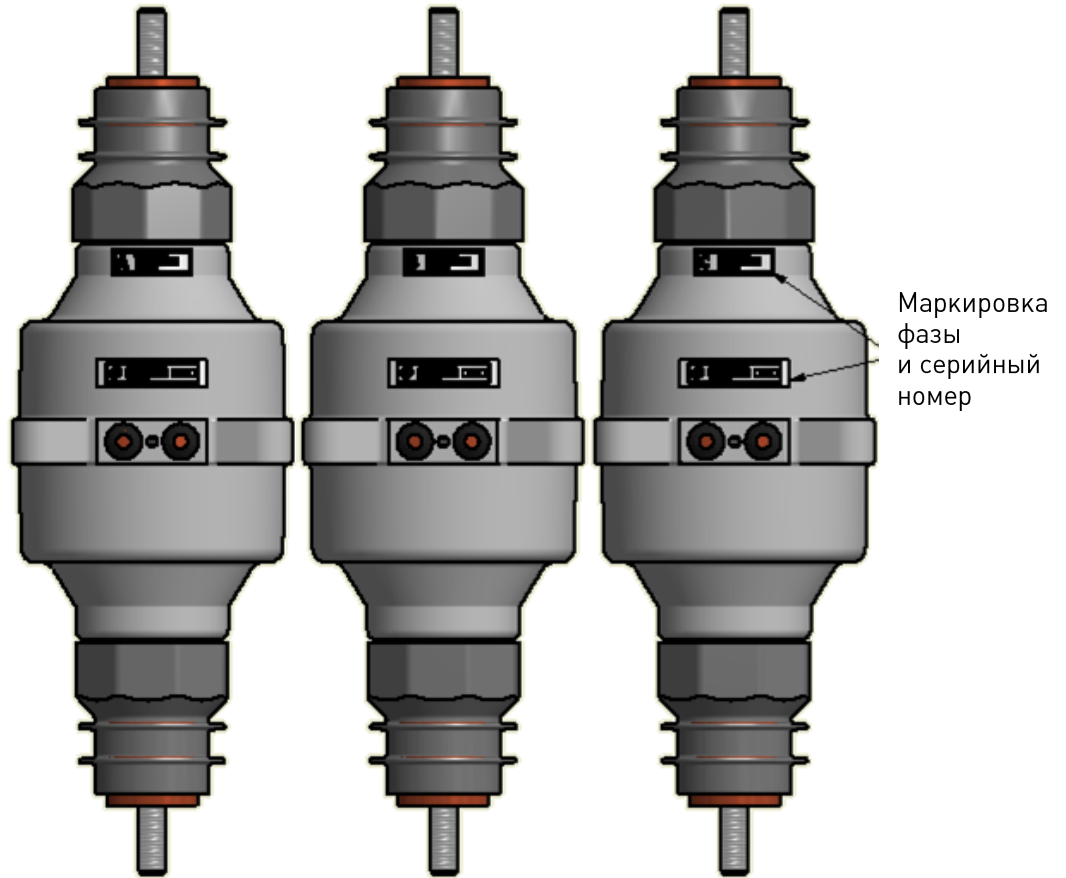


Рис.4.4. Маркировка датчиков тока и напряжения

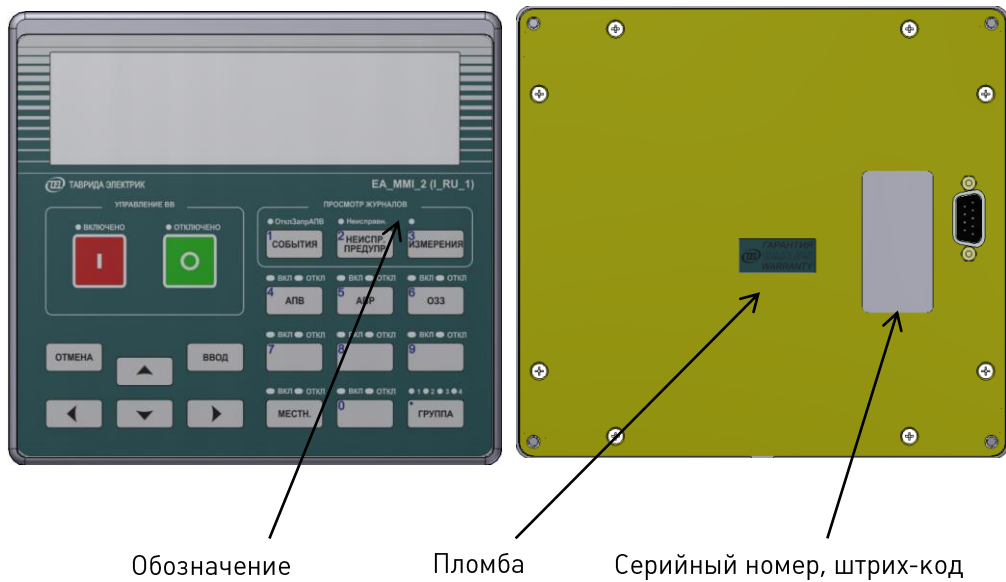


Рис.4.5. Маркировка и пломбирование панели управления

5. МОНТАЖ

5.1. Общие указания

Модернизируемый выкатной элемент должен иметь полный комплект разъемных контактов силовых цепей, проходных изоляторов, исправный механизм доводки и фиксации, узел заземления, фасадные листы. ВЭ не должен иметь повреждений, препятствующих установке и вводу в эксплуатацию нового коммутационного модуля.

При сборке монтажного комплекта не превышайте моменты затяжки резьбовых соединений.

5.2. Перечень рекомендуемого оборудования и инструмента

5.2.1. Инструмент

Таблица 5.1. Перечень инструмента

№	Наименование	Количество, шт.
1	Гаечный ключ комбинированный рожковый 7	1
2	Гаечный ключ комбинированный рожково-накидной 8	1
3	Гаечный ключ комбинированный рожково-накидной 10	2
4	Гаечный ключ комбинированный рожково-накидной 13	2
5	Гаечный ключ комбинированный рожково-накидной 14	2
6	Гаечный ключ комбинированный рожково-накидной 17	2
7	Гаечный ключ комбинированный рожково-накидной 19	2
8	Гаечный ключ комбинированный рожково-накидной 24	1
9	Гаечный ключ комбинированный рожково-накидной 27	1
10	Гаечный ключ разводной на 24	1
11	Набор торцевых головок с трещоткой на 8, 10, 15, 17, 19, 24, 27	1
12	Ключ динамометрический 10–60 Н·м	1
14	Отвертка с крестообразным шлицем 3 мм	1
15	Отвертка с крестообразным шлицем 6 мм	1
16	Отвертка с прямым шлицем 4 мм	1
17	Отвертка с прямым шлицем 8 мм	1
18	Отвертка под разъем WAGO	1
19	Бокорезы	1
20	Пассатижи	1
21	Нож слесарный	1
22	Набор сверл по металлу 3–13 мм	1
23	Набор коронок по металлу Ø 20, 24, 32, 38 мм	1
24	Молоток	1
25	Щетка металлическая	1
26	Набор шестигранников до 12 мм	1
27	Керн	1
28	Штангенциркуль	1
29	Рулетка строительная 3 м	1
30	Щетка металлическая	1
31	Чистая ветошь	1
32	Этиловый спирт для протирки изоляции	50 мл

5.2.1. Оборудование

Таблица 5.2. Перечень оборудования

№	Наименование	Кол-во, шт.
1	Шуруповерт	1
2	Электродрель	1
3	Углошлифовальная машинка (болгарка) с дисками по металлу	1
4	Микроомметр (например, МКИ-200)	1
5	Измеритель сопротивления заземления (например, ИС-10)	1
6	Высоковольтная испытательная установка (например, АИД70)	1
7	Мегомметр	1

5.3. Подготовка датчиков КДТН

На платформу 1 из монтажного комплекта КДТН установить датчики 2, 3, 4. При установке соблюдать порядок расположения фаз. Позиция 4 соответствует фазе А при нормальном чередовании фаз. Маркировка фаз датчиков указана на корпусе. Датчики крепить к платформе винтами М8х35 из монтажного комплекта датчиков Рис.5.2.



При установке КДТН на платформу 1 соблюдать правильную ориентацию относительно источника согласно наклейке Л1(источник). См. Рис.5.1.

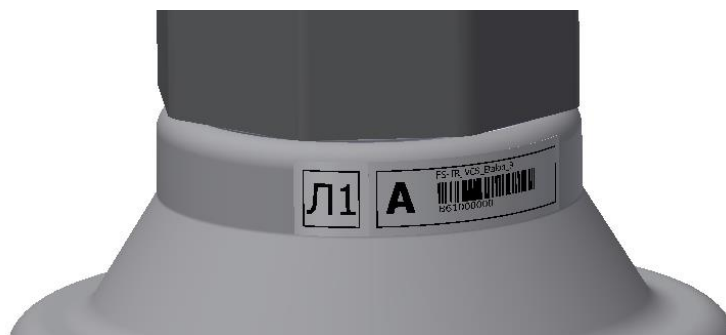


Рис.5.1. Маркировка начала первичной обмотки Л1

Установить на платформу 1 шестигранные стойки 5, закрепив их винтами М4х8. На шестигранные стойки установить плату сопряжения 6 из комплекта КДТН и сориентировать согласно Рис.5.2. Жгуты заземления 7 КДТН крепить к платформе 1 винтами М4х12.

Проложить жгуты от КДТН к плате, как показано на Рис.5.3. Подключить жгуты к разъемам платы 6 согласно маркировке фаз. Жгуты зафиксировать пластиковыми стяжками 9. Плату закрепить метизом М4. Жгут 8 подключить к плате и зафиксировать винтами на корпусе разъема.

Конструкция платформы имеет возможность монтажа платы и вывода жгута влево. При монтаже плата переворачивается Рис.5.3. Остальной монтаж аналогичен предыдущему.

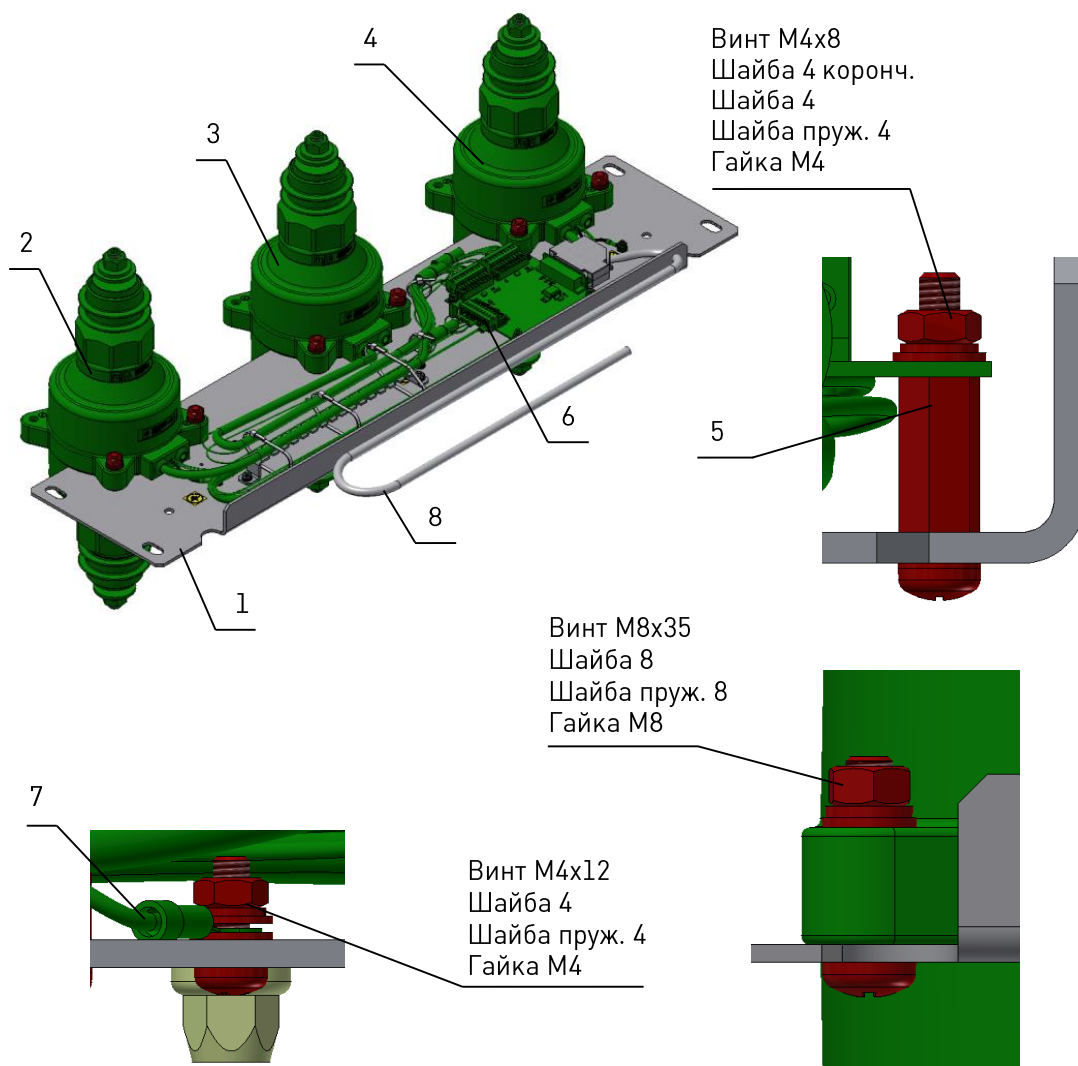


Рис.5.2. Монтаж датчиков на платформе

На платформу установить крышку 12 и закрепить винтами М8х20 в двух местах. При установке крышки не повредить жгуты датчиков Рис.5.4.

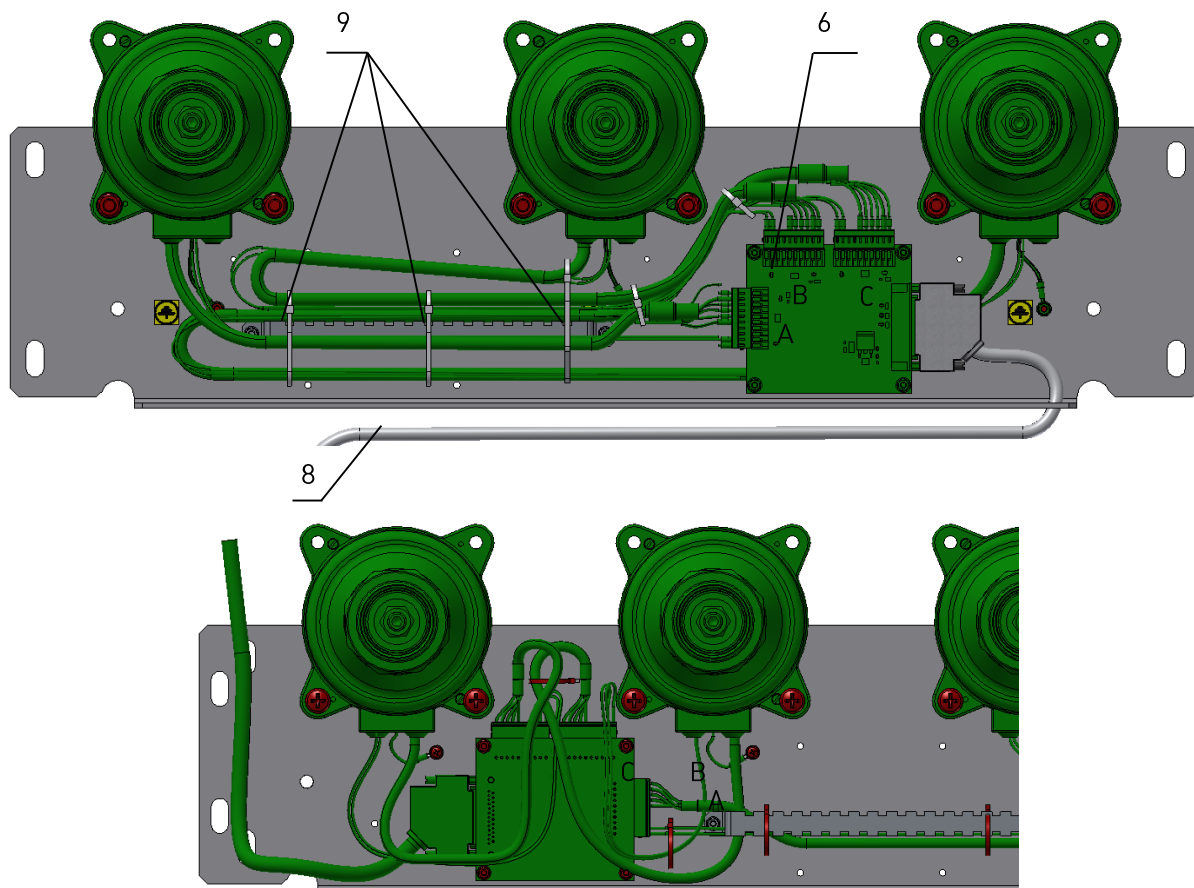


Рис.5.3. Раскладка жгутов и связка их стяжками (два варианта установки платы).

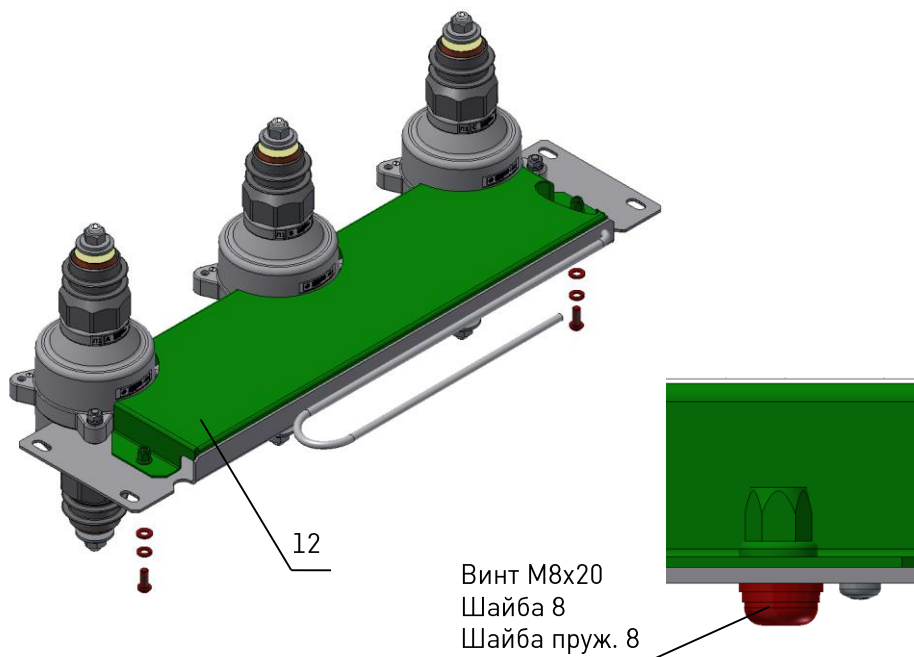


Рис.5.4. Крепление крышки

Кронштейны 10 и 11 закрепить на платформе согласно Рис.5.5 болтами М10х25.

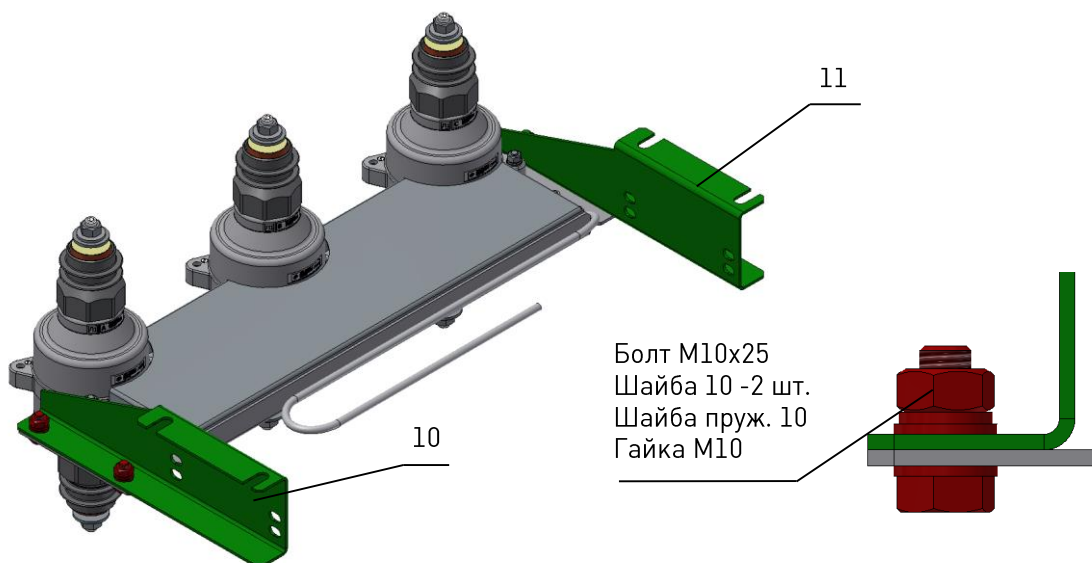


Рис.5.5. Установка кронштейнов

5.4. Подготовка коммутационного модуля и монтаж ошиновки

К коммутационному модулю 13 крепить платформу с КДТН 14 болтами М10х25. Момент затяжки болтов 25 Н*м. При токах до 800А руководствоваться Рис.5.6, для токов 1000А -Рис.5.7. Обратите внимание на крепление платформы к приводу коммутационного модуля! Коммутационный модуль крепится на верхние отверстия в платформе.

Связка полюсов 15 крепится болтами М16х30 с моментом затяжки 30 Н*м. Шины 16 соединить крепежом из комплекта поставки выключателя. Шины 17 крепить к полюсам выключателя болтами М10х45. Момент затяжки гаек - 30 Н*м. К датчикам КДТН шины крепить гайками М12 с моментом затяжки 40 Н*м.

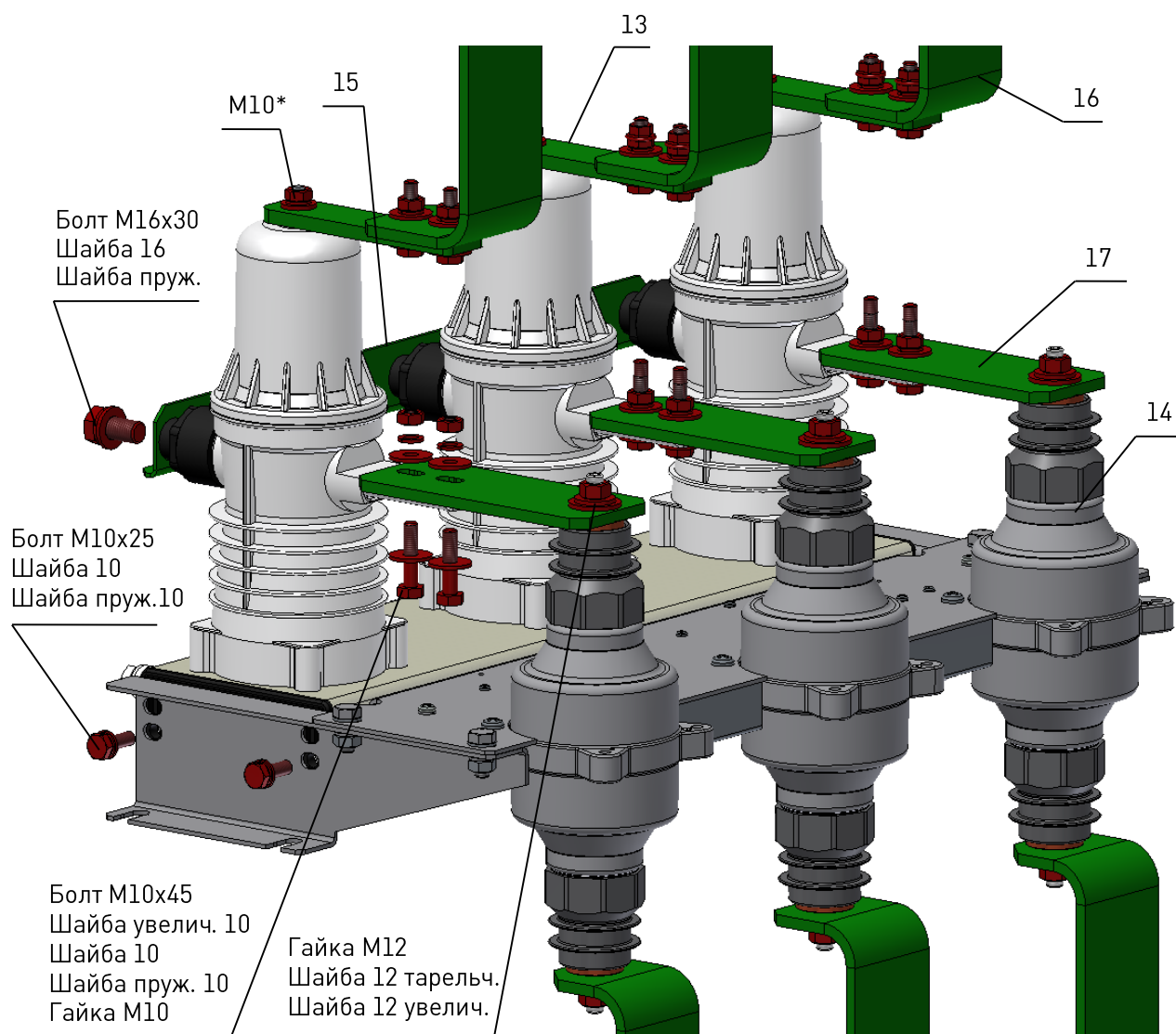


Рис.5.6. Подготовка коммутационного модуля ($I_{ном} \leq 800A$)

* Крепеж поставляется в комплекте с коммутационным модулем ISM15_LD_8

Для ВЭ с номинальным током более 800 А необходимо устанавливать радиаторы 18 из комплекта TER_CBkit_Heatsink_1 Рис.5.7. Радиаторы следует устанавливать непосредственно на выводы коммутационного модуля. Крепление ошиновки и радиаторов в этом случае выполняются винтами М10х45 из комплекта радиаторов. Момент затяжки винтов - 30 Н*м.

Остальная сборка аналогична описанию, приведенному/изложенному выше.

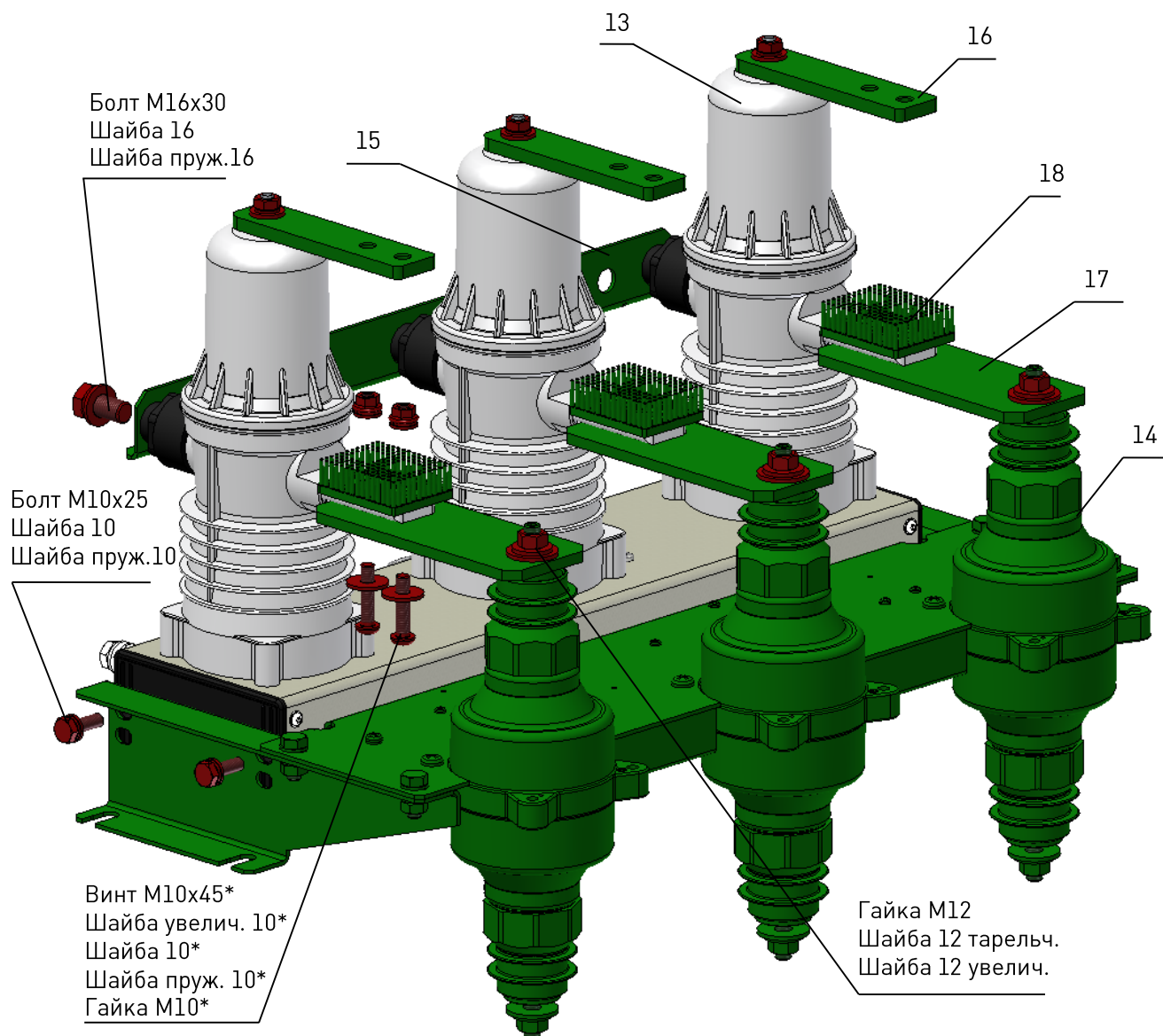


Рис.5.7. Подготовка коммутационного модуля ($800A < I_{ном} \leq 1000A$)

* Крепеж из комплекта радиаторов

** Крепеж поставляется в комплекте с коммутационным модулем ISM15_LD_8

5.5. Подготовка ВЭ к монтажу

5.5.1. Демонтаж масляного выключателя

Снять масляный выключатель с ВЭ, оставив раму масляного выключателя, разъемные контакты, механизмы доводки и блокировки ВЭ Рис.5.8. Фасадные листы и все, что мешает монтажу, демонтировать и сложить к комплекту деталей для монтажа вакуумного выключателя.

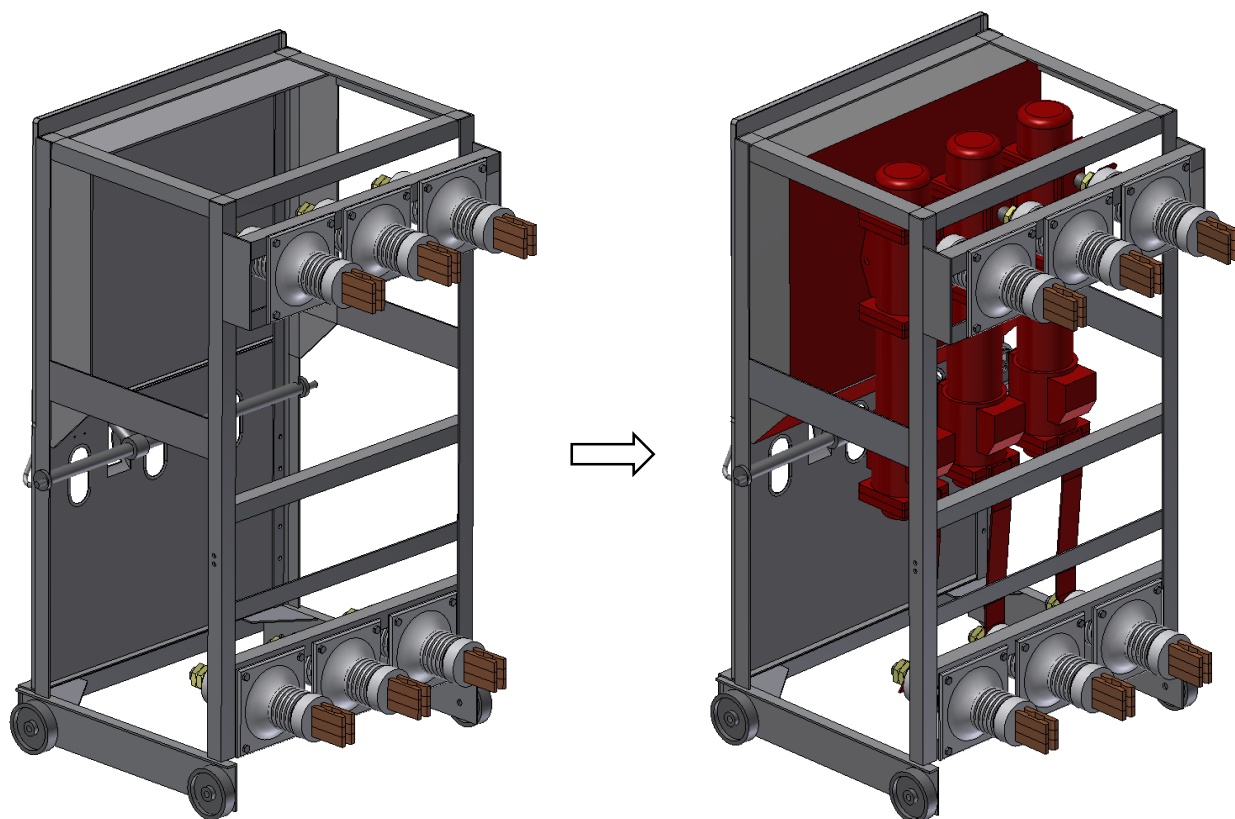


Рис.5.8. Подготовка ВЭ к монтажу

5.6. Монтаж коммутационного модуля и ошиновки

5.6.1. Сборка и монтаж рамы

Смонтировать раму согласно Рис.5.9. Прикрепить к опорам 19 уголки 20 болтами М10х25. Момент затяжки болтов - 30 Н*м.

Схему монтажа КМ и разметки отверстий см. в ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2. В виду большого разнообразия модификаций ВЭ размеры должны быть уточнены по месту. Положение КМ на ВЭ выбирается таким образом, чтобы расстояния между выводами КМ и местами подключений к верхним и нижним контактам ВЭ были по возможности одинаковыми. При этом конструкция не должна мешать повороту валов доводки ВЭ.

Также должны быть обеспечены изоляционные расстояния между заземленными частями и частями, находящимися под напряжением в соответствии с классом напряжения электроустановки (см. Таблица 5.3).

Таблица 5.3. Величина изоляционных промежутков

Класс напряжения	Фаза-земля	Фаза-фаза
6 кВ	90 мм	100 мм
10 кВ	120 мм	130 мм

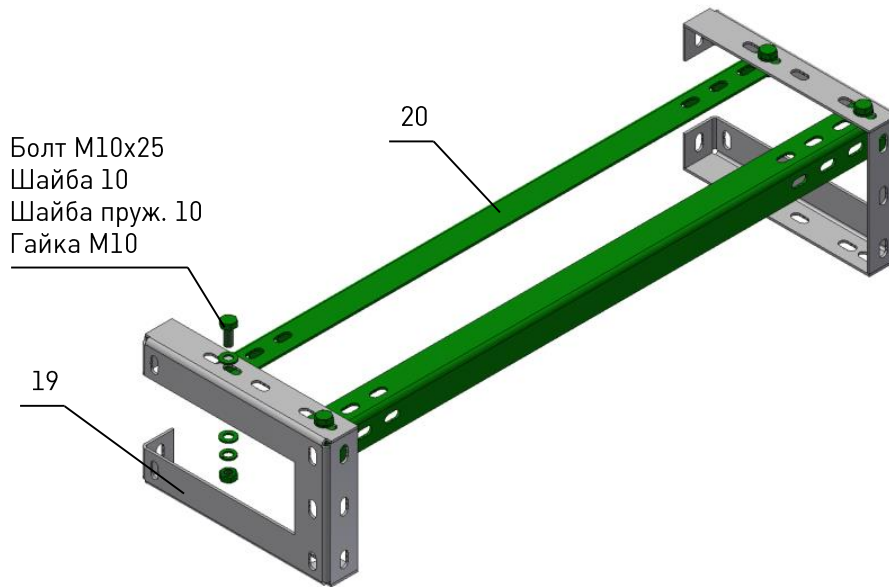


Рис.5.9. Монтаж рамы

На выкатном элементе согласно Рис.5.10 разметить и просверлить отверстия для крепления несущих опор 21. Несущие опоры крепить болтами М10х25 с моментом затяжки 30 Н*м.

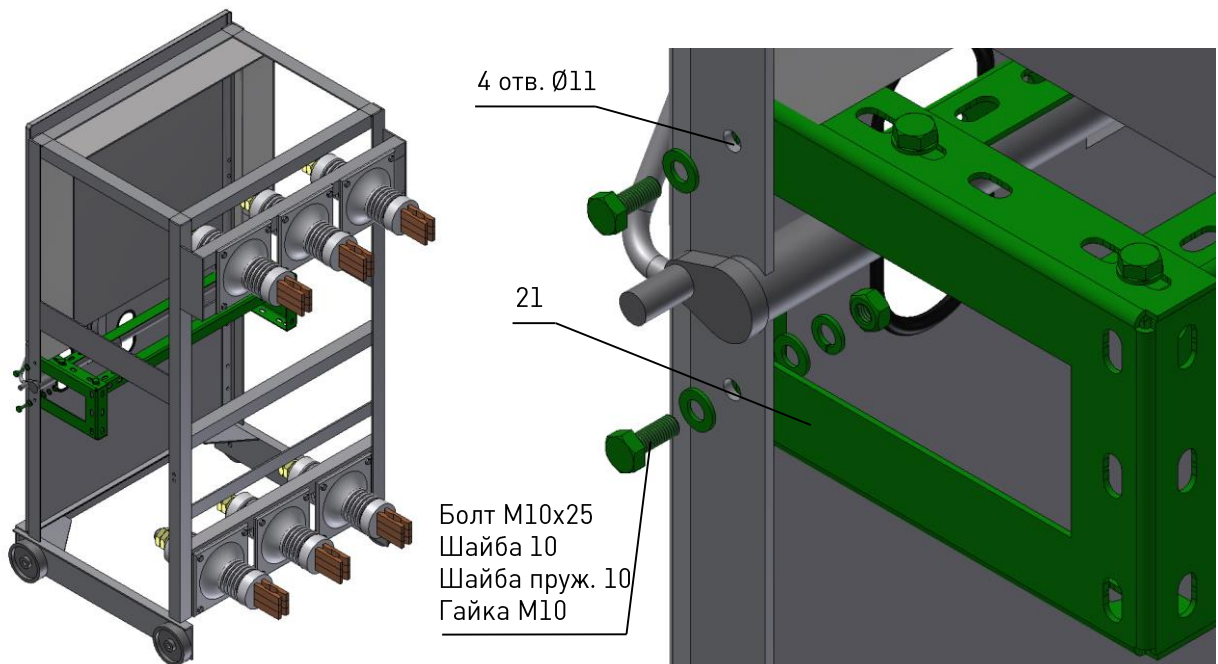


Рис.5.10. Монтаж несущих опор

5.6.2. Монтаж коммутационного модуля и ошиновки на ВЭ

Установить подготовленный узел коммутационного модуля и КДТН на раму Рис.5.11. Крепить болтами М10х25 с моментом затяжки 30 Н*м.

Заготовки шин из монтажного комплекта гнутся и обрезаются по месту. С одной стороны заготовки имеют пазы для подключения к терминалам выключателя. С другой стороны отверстия сверлятся по месту, под имеющиеся выводы. На обрезанных концах шин снять фаски 10х45°.

Контактные поверхности алюминиевых шин следует обработать контактной проводящей пастой из комплекта поставки. Перед нанесением пасты необходимо зачистить контактные поверхности алюминиевых шин, пыль удалить сухой ветошью, затем на зачищенную поверхность шин нанести тонкий слой пасты, удалить ее излишки, вытесненные из области контакта.



Ошиновку коммутационного модуля ISM15_LD_8 следует производить шинами, тщательно подогнанными к терминалам. Не допускается притягивать согнутые шины к терминалам через зазор, так как это может вызвать недопустимые статические нагрузки на полюс коммутационного модуля и рост переходного сопротивления.

Ошиновку 22 коммутационного модуля на ВЭ ($I_{ном} \leq 800A$) Рис.5.11 крепить болтами M10x45 с моментом затяжки 30 Н*м. Шину 23 – моментом 40 Н*м. С другой стороны шины крепить способом и крепежом модернизируемого выкатного элемента.

На ошиновку коммутационного модуля ($800 < I_{ном} \leq 1000A$) установит радиаторы 24 Рис.5.12, крепить винтами M10x45 с моментом затяжки 30 Н*м. Шину 23 – моментом 40 Н*м. С другой стороны шины крепить способом и крепежом модернизируемого выкатного элемента.

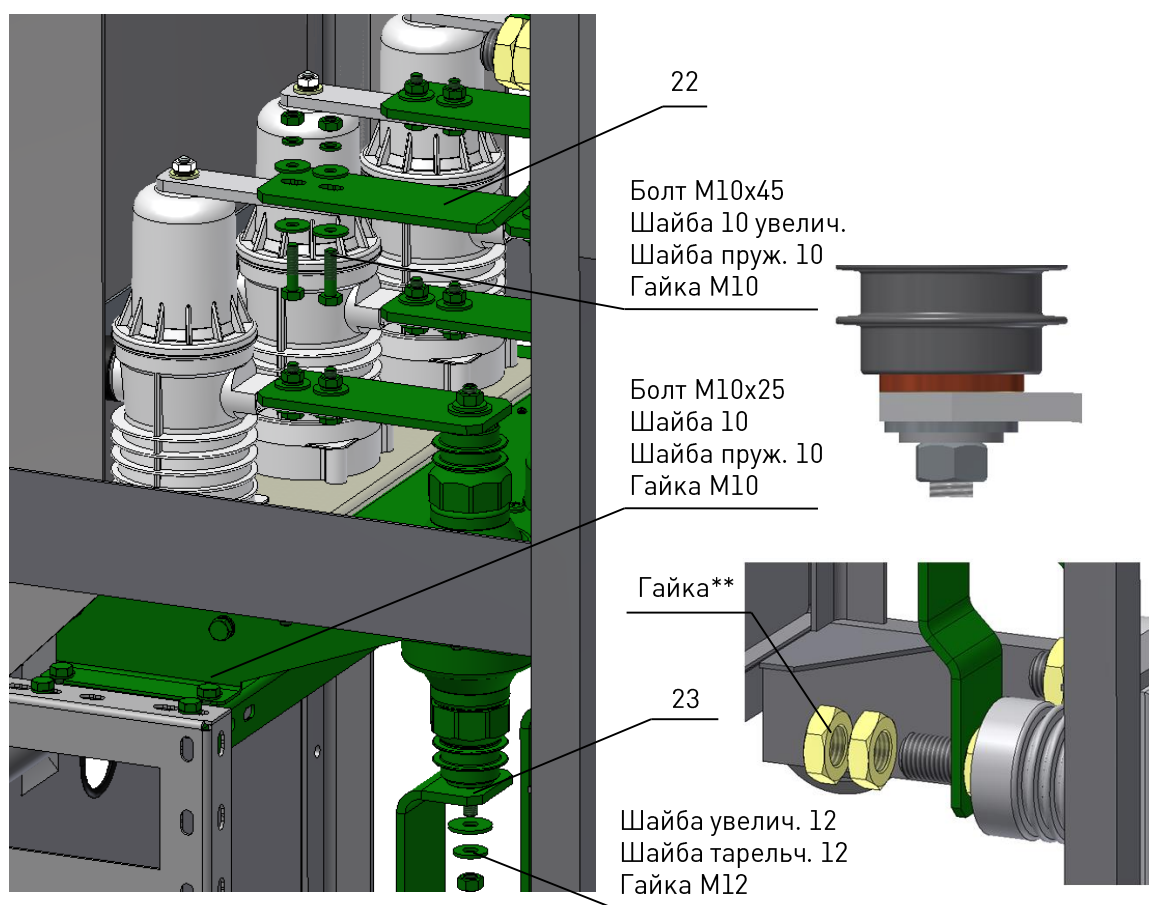


Рис.5.11. Установка и ошиновка коммутационного модуля на ВЭ ($I_{ном} \leq 800A$)

* Крепеж из комплекта выкатного элемента

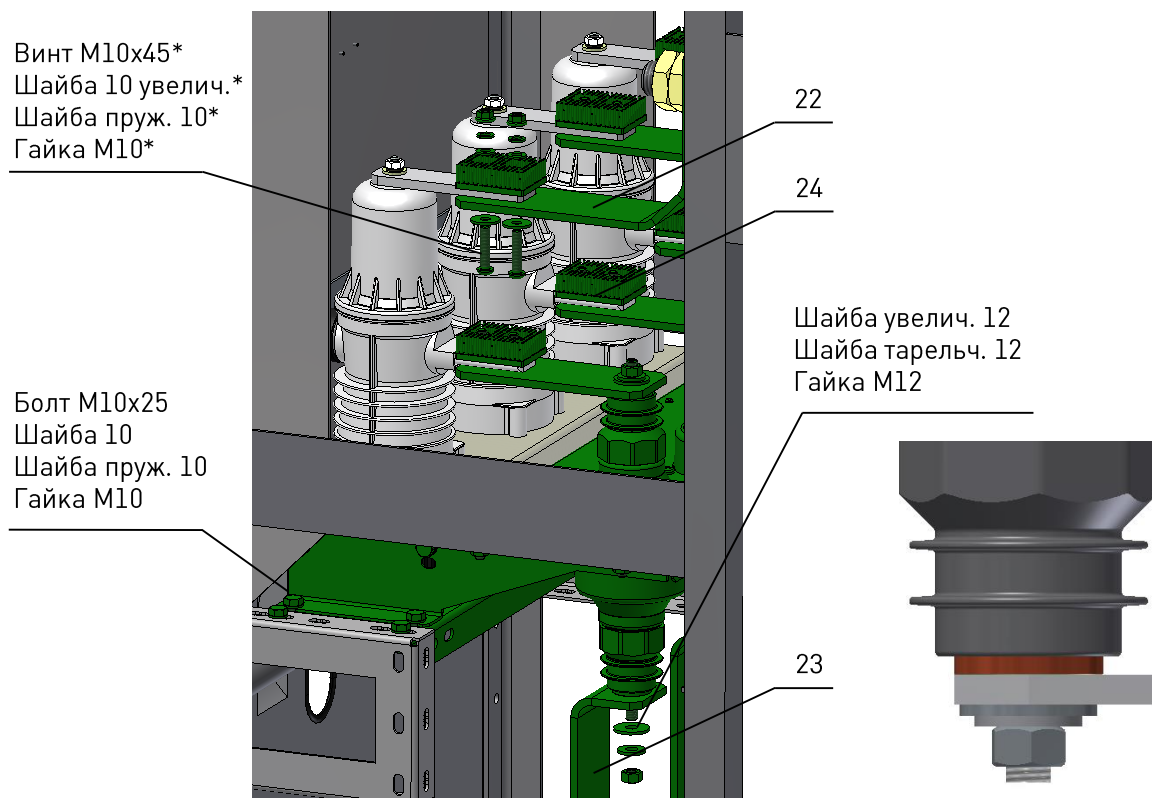


Рис.5.12. Установка и ошиновка коммутационного модуля на ВЭ ($800 < I_{ном} \leq 1000A$)

* Крепеж из комплекта радиаторов

5.7. Монтаж блокировки

5.7.1. K-IIIy, K-IIy, K-IV, K-VIy

Собрать узел блокировки согласно Рис.5.13 в следующем порядке: в тягу блокиратора 25 вкрутить ось 26 с конtringей гайкой М10. На ось установить направляющую 27, навернуть вторую гайку М10, установить заслонку 28 в подходящее отверстие. Третьей гайкой М10 зафиксировать заслонку 28 на оси 26.



При вкручивании оси 26 и затягивании ее контргайки исключить приложение момента затяжки к тяге блокиратора, удерживая ее ключом (S=14).

Выбрать оптимальное положение собранного блокировочного узла на фасадном листе ВЭ, обеспечив минимально достаточный доступ для вставки рычага доводки ВЭ в состоянии блокиратора «Отключено и заблокировано» Рис.5.14 и надежное перекрытие места вставки рычага доводки ВЭ в состоянии блокиратора «Разблокировано» Рис.5.15.

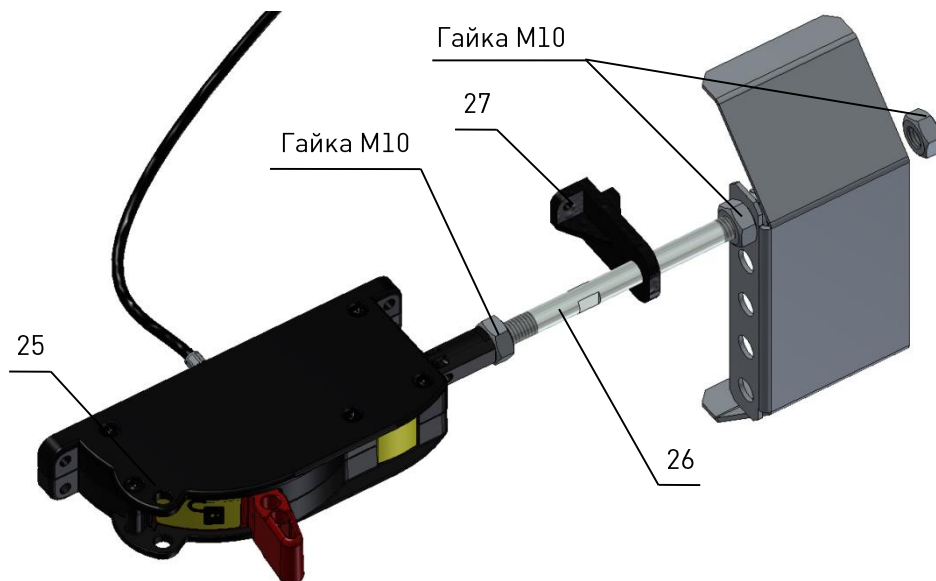


Рис.5.13. Блокировочный узел

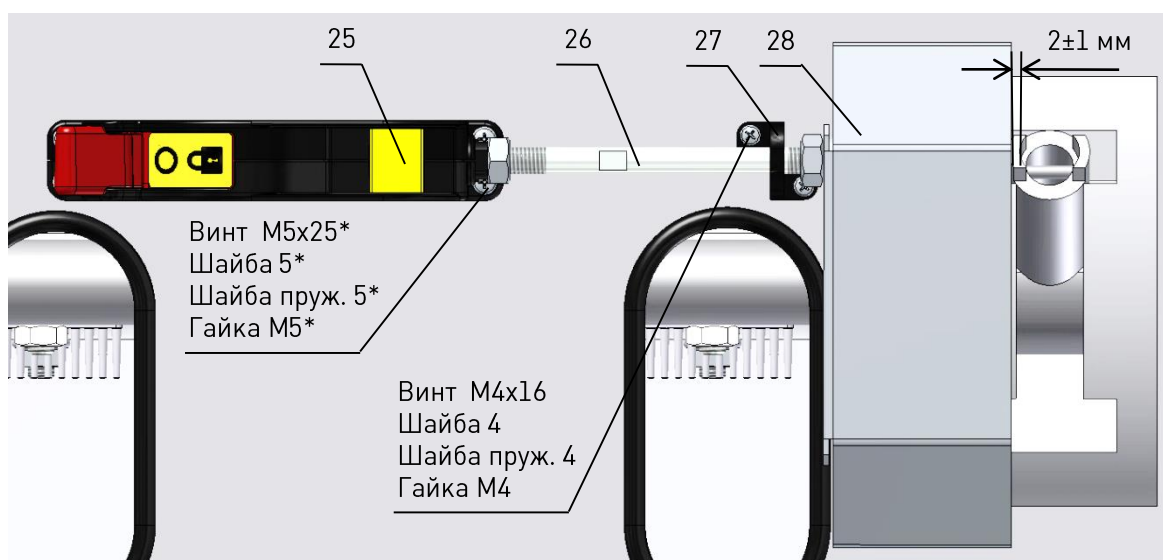


Рис.5.14. Блокиратор в положении «Отключено и заблокировано»

* Крепеж из комплекта блокиратора

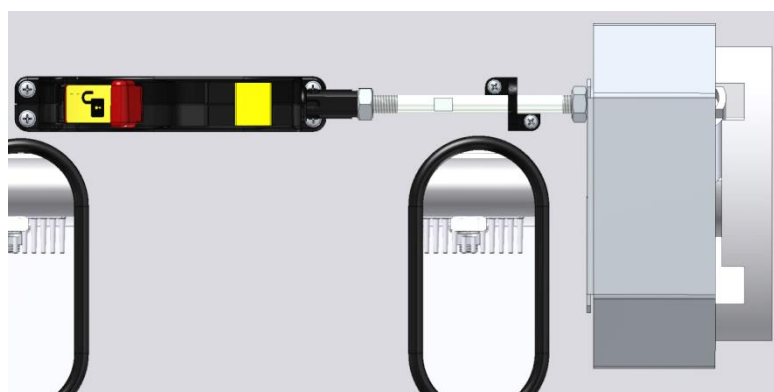


Рис.5.15. Блокиратор в положении «Разблокировано»

Разметить и просверлить отверстия для установки направляющей и блокиратора по схеме разметки Рис.5.16 или шаблону из комплекта поставки. Направляющую 27 следует крепить как можно ближе к заслонке 28.

При необходимости выполнить регулировку положения заслонки, ослабив фиксирующую гайку M10.

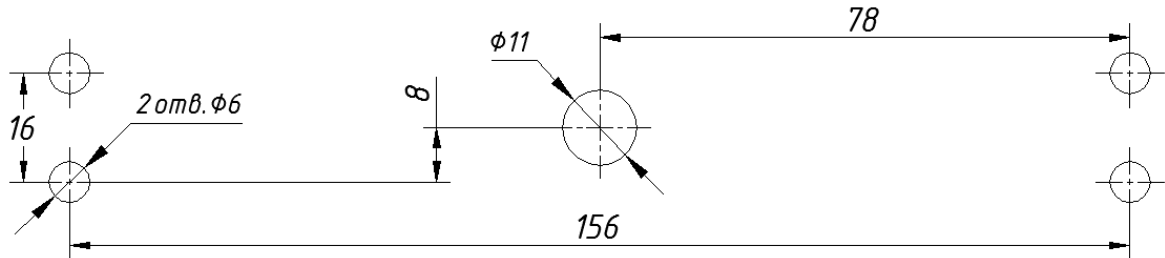


Рис.5.16. Схема разметки отверстий для установки блокиратора

Установить на вал механизма доводки ВЭ Рис.5.17 кулачок 29. Установить концевой выключатель 30 на кронштейн 31. При необходимости выполнить разворот ролика 32 концевой выключателя согласно инструкции ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

Выбрать положение кулачка и кронштейна с установленным концевым выключателем таким образом, чтобы кулачок 29 зажимал ролик 32 на 8 ± 2 мм в рабочем положении ВЭ Рис.5.18. Закрепить кронштейн 31 при помощи винтов M6x16 с применением зубчатых шайб для обеспечения гальванической связи кронштейна с корпусом ВЭ.

Экран кабеля концевой выключателя 30 с одной стороны заземлить на кронштейн 31, с другой стороны заземлить на металлоконструкцию, для чего просверлить дополнительное отверстие диаметром 4 мм. Расположение отверстия выбирается по месту.

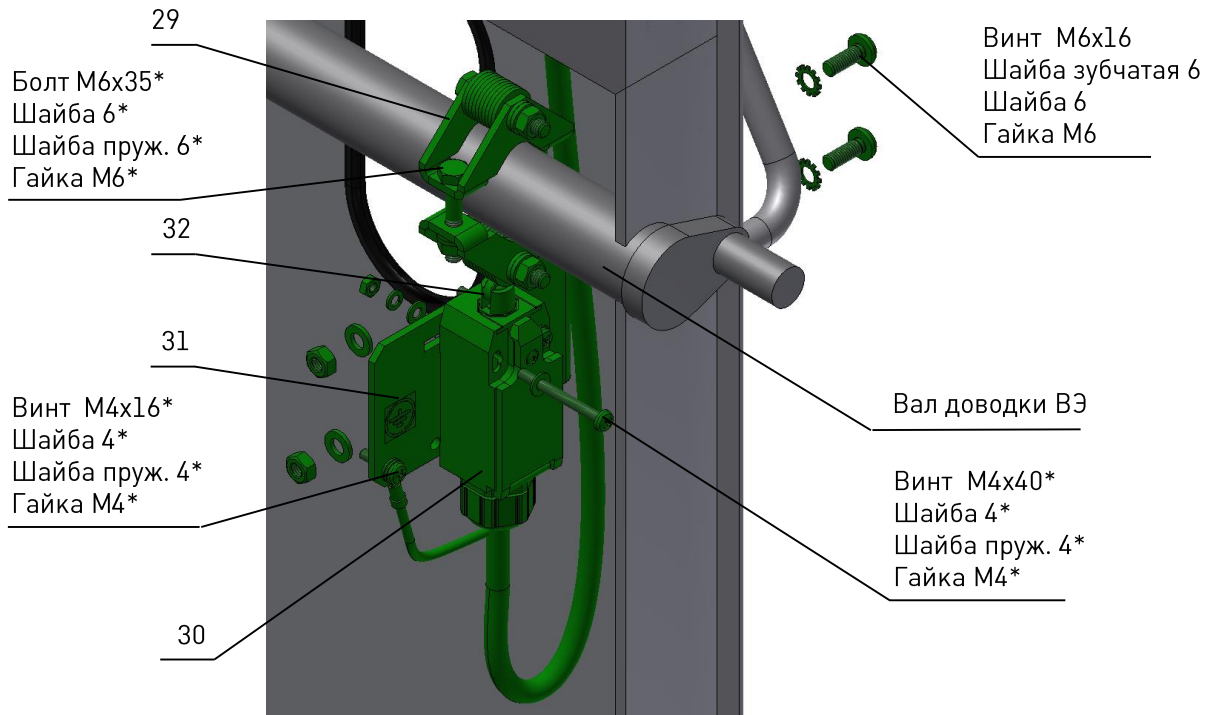


Рис.5.17. Установка блокировки промежуточного положения

* Крепеж поставляется в комплекте с TER_CBkit_Interlock_11.

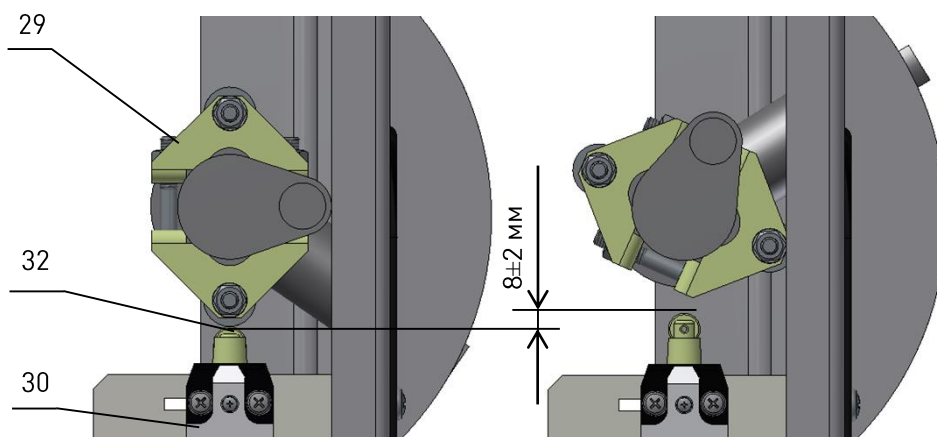


Рис.5.18. Регулировка концевого выключателя

Нормально замкнутый контакт концевого выключателя S_2 подключить параллельно команде «Отключить» модуля управления согласно схеме присоединения электрических цепей.

5.7.2. КР-10 У4

Закрепить заслонку 33 на блокираторе 34 болтом M10x16. Выбрать оптимальное положение блокиратора на фасадном листе ВЭ, обеспечив свободное перемещение ручки фиксатора ВЭ в состоянии блокиратора «Отключено и заблокировано» и надежное блокирование ручки фиксатора ВЭ в состоянии блокиратора «Разблокировано» Рис.5.19.



При затягивании болта крепления заслонки 33 исключить приложение момента затяжки к тяге блокиратора, удерживая ее ключом (S=14).

Разметить и просверлить отверстия для установки блокиратора по схеме разметки Рис.5.16 или по шаблону из комплекта поставки.

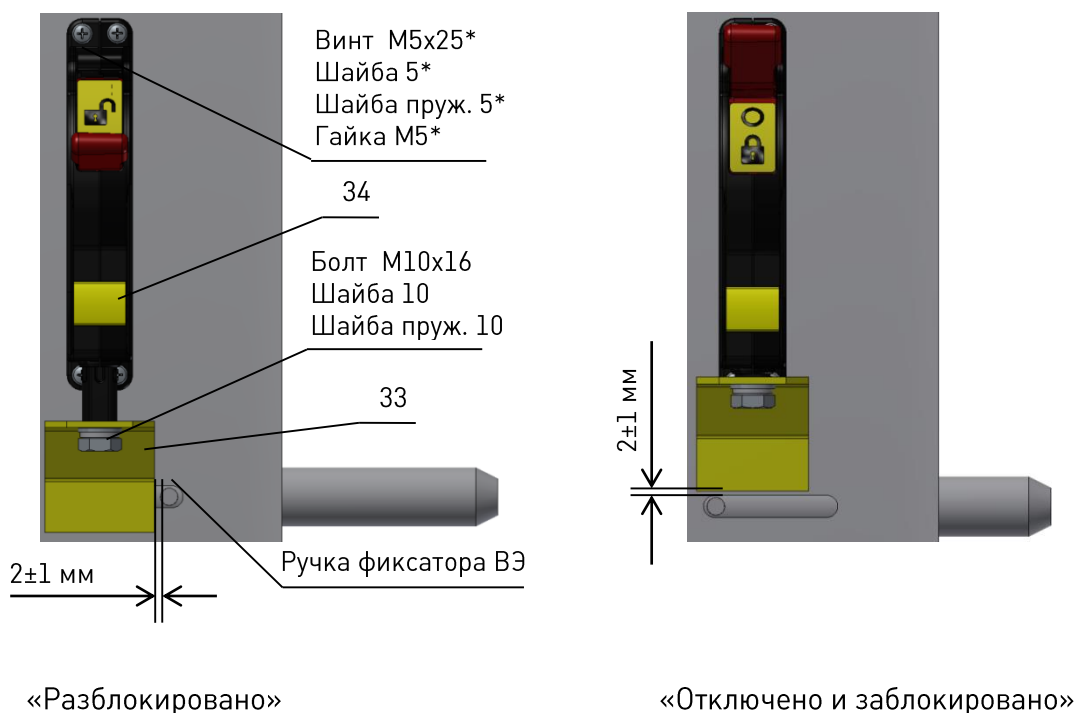


Рис.5.19. Установка блокиратора

5.8. Подключение блокиратора к коммутационному модулю

Для удобства монтажа троса рекомендуется перевести блокиратор в состояние заблокировано Рис.5.20. Открутить два невыпадающих винта и снять крышку шкива коммутационного модуля, уложить тросы в шкив **Ошибка! Источник ссылки не найден..** Установить крышку шкива на место и закрепить винтами.



Рис.5.20. Блокиратор в состоянии «Отключено и заблокировано».

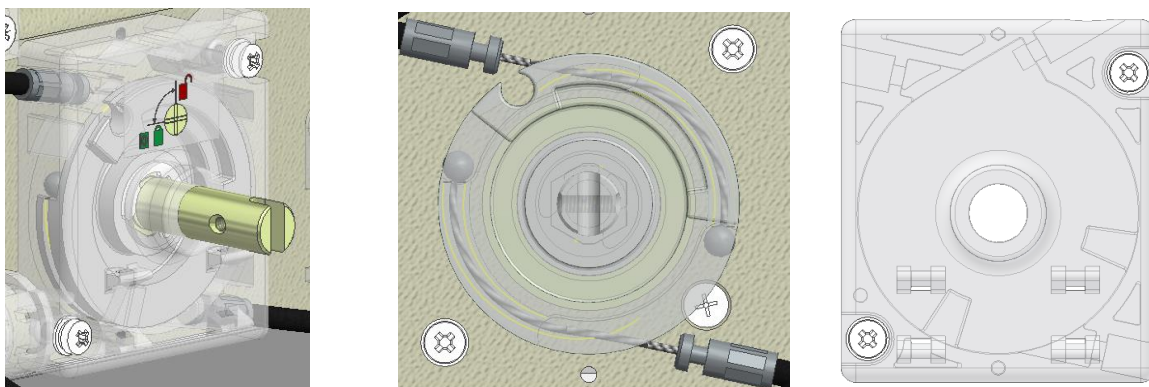


Рис.5.21. Монтаж тросов на шкив коммутационного модуля

Проложить трос блокиратора 23 по конструкциям модернизируемой ячейки с радиусами изгибов не менее 150 мм. При необходимости, выполнить регулировку хода троса. Для этого ослабить контргайку 25 на блокираторе Рис.5.22 и вращая рубашку троса 23 добиться правильного положения шкива в состоянии блокировки «Разблокировано» Рис.5.23.

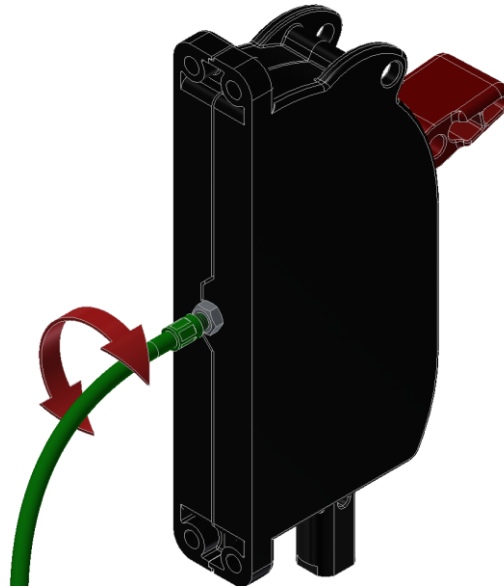
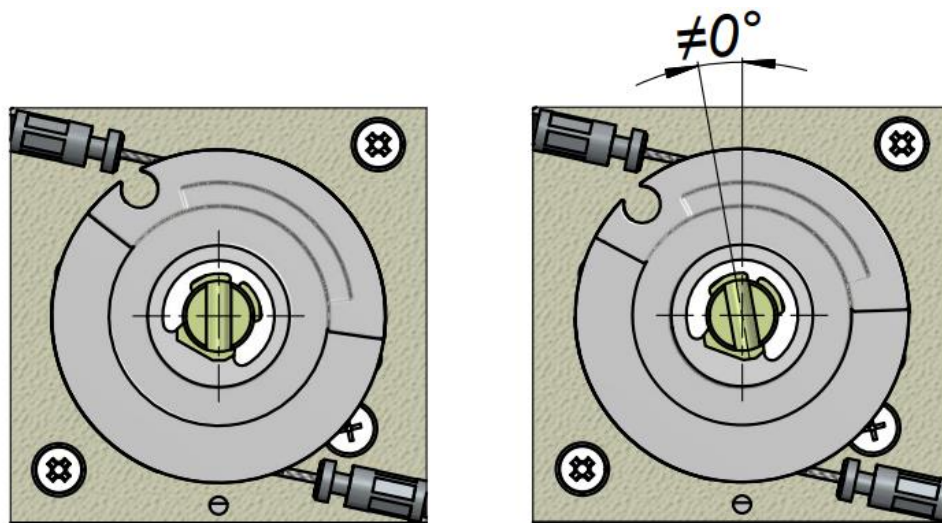


Рис.5.22. Регулировка хода троса: блокиратор в положении «Разблокировано»



Правильно

Неправильно

Рис.5.23. Положение блокировочного шкива в состоянии «Разблокировано» (крышка шкива условно не показана)

После регулировки хода закрепить трос металлическими стяжками из комплекта блокиратора.

5.9. Заземление коммутационного модуля

На раме ВЭ выбрать доступную штатную точку заземления или просверлить отверстие $\varnothing 11$ мм. Заземлить коммутационный модуль при помощи медного заземляющего проводника сечением 25 мм^2 к одной из бонок заземления на приводе коммутационного модуля Рис.5.24. Места присоединения заземляющего проводника перед сборкой зачистить до металла. Крепеж затянуть с моментом $30 \text{ Н}\cdot\text{м}$.

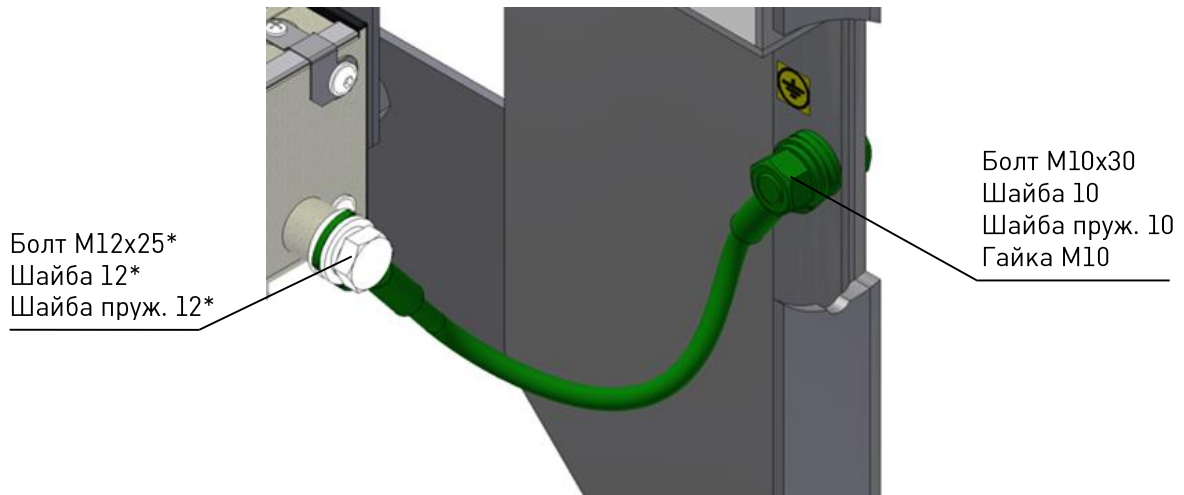


Рис.5.24. Заземление коммутационного модуля

* Крепеж поставляется в комплекте с коммутационным модулем ISM15_LD_8.

5.10. Подключение индикатора положения к коммутационному модулю



Перед подключением троса индикатора включить коммутационный модуль. Несоблюдение требований к установке индикатора могут привести к выходу его из строя.

Включить коммутационный модуль, открутить два винта 4,2x13, снять крышку 35, закрепить гильзу троса 36 в пружинном фиксаторе 37. Бобышку 38 уложить в гнездо ползуна 39. Установить крышку на место, закрепить винтами. Проверить правильность установки, потянув за рубашку троса 40. Рубашка не должна вытягиваться из фиксатора. Обеспечить прямолинейный участок рубашки троса не менее 10 мм в местах выхода из гильз. Минимальный радиус прокладки троса индикатора – 80 мм.

Правильное подключение троса индикатора показано на Рис.5.26.

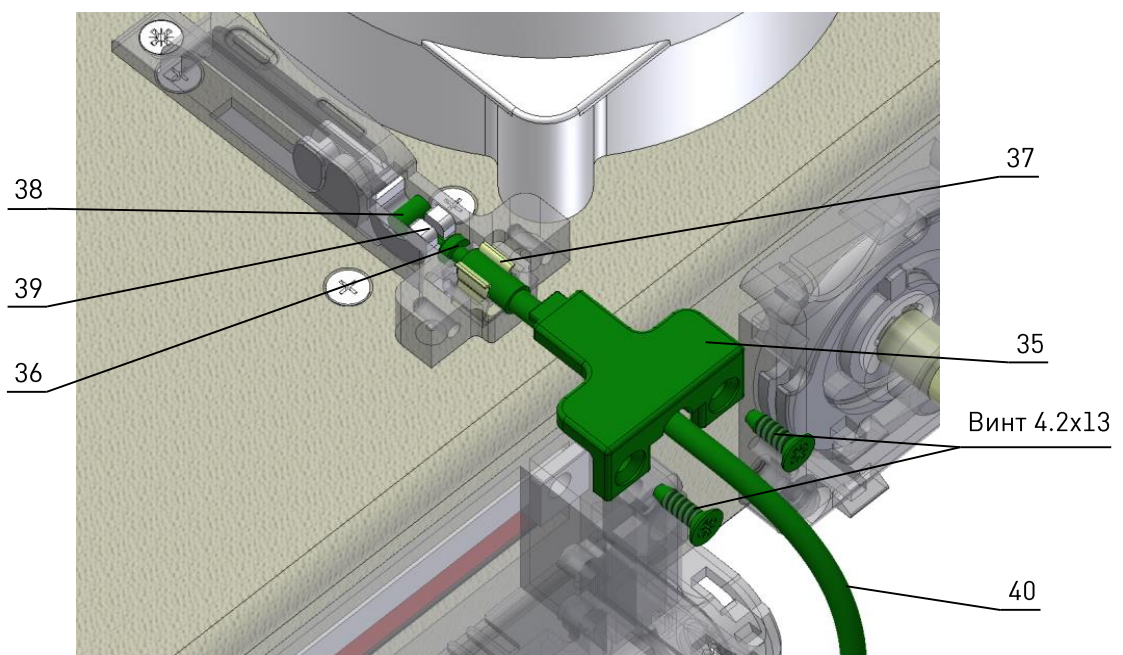


Рис.5.25. Подключение троса индикатора

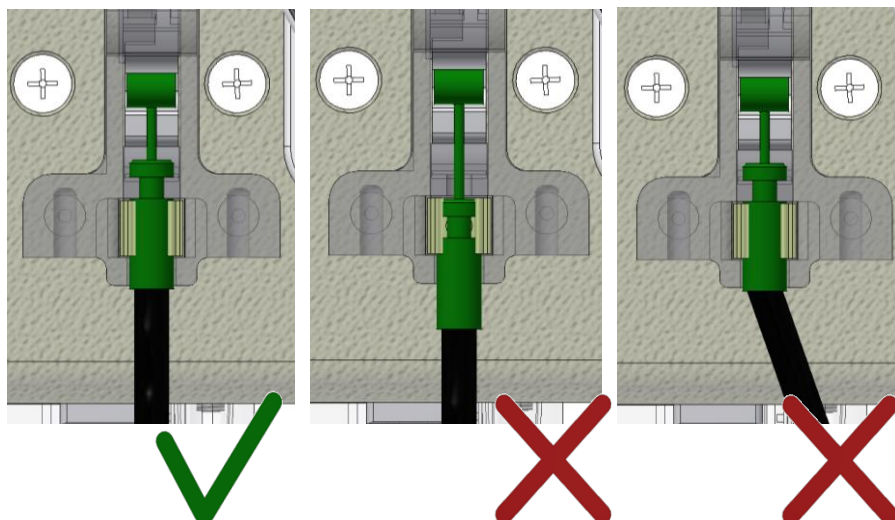


Рис.5.26. Правильное подключение троса индикатора

При необходимости выполнить регулировку индикатора. Для этого ослабить контргайку на концевой муфте рубашки троса у корпуса индикатора. Вращая рубашку троса или корпус индикатора, добиться правильного положения транспарантов индикатора в обоих положениях главных контактов коммутационного модуля Рис.5.27. После регулировки затянуть контргайку.

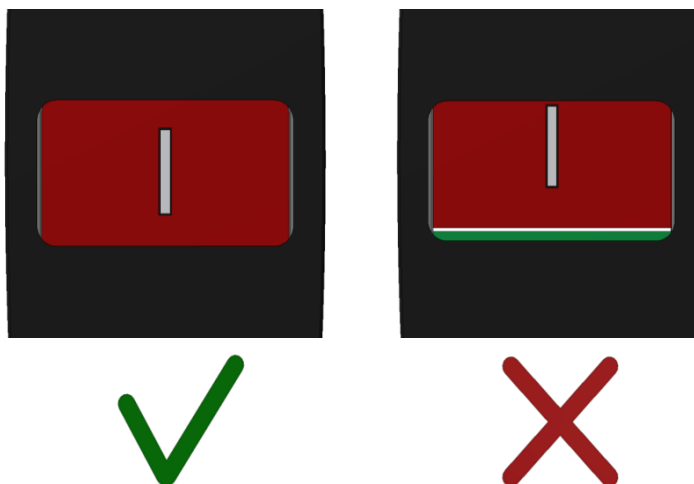


Рис.5.27. Регулировка индикатора

5.11. Монтаж вторичных цепей

Места подключения вторичных цепей приведены на Рис.5.28, обозначение разъемов Рис.5.29.

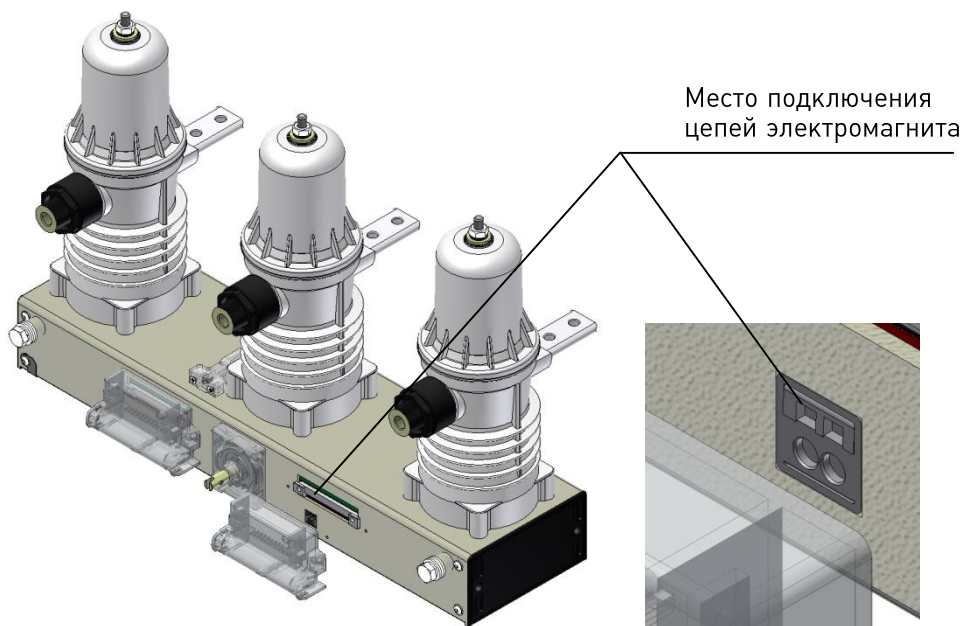


Рис.5.28. Места подключения вторичных цепей

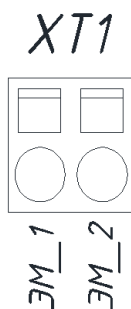


Рис.5.29. Обозначение разъемов вторичных цепей

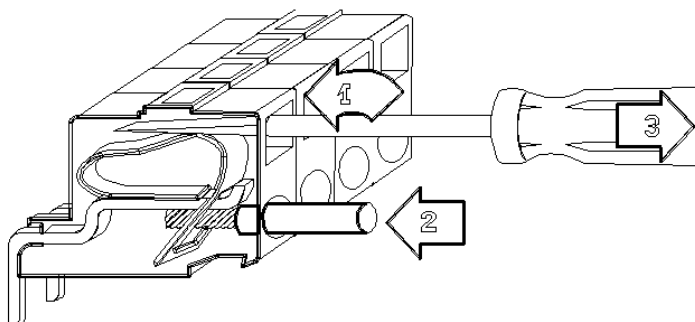


Рис.5.30. Подключение провода к клеммам панели блок-контактов

Жилы разделанного кабеля необходимо подключить к клеммам панели электромагнита ХТ1 при помощи специальной отвертки из комплекта поставки коммутационного модуля, модуля управления Рис.5.30.

5.12. Подключение к цепям управления выключателя

Используя комплект вторичных цепей TER_CBkit_AuxWiring_19, подключить вторичные цепи к ответным разъемам в релейном отсеке.



Подключение к цепям управления коммутационного модуля осуществлять только через модуль управления. Прямое подключение приводит к выходу из строя выключателя и аннулированию гарантийных обязательств!

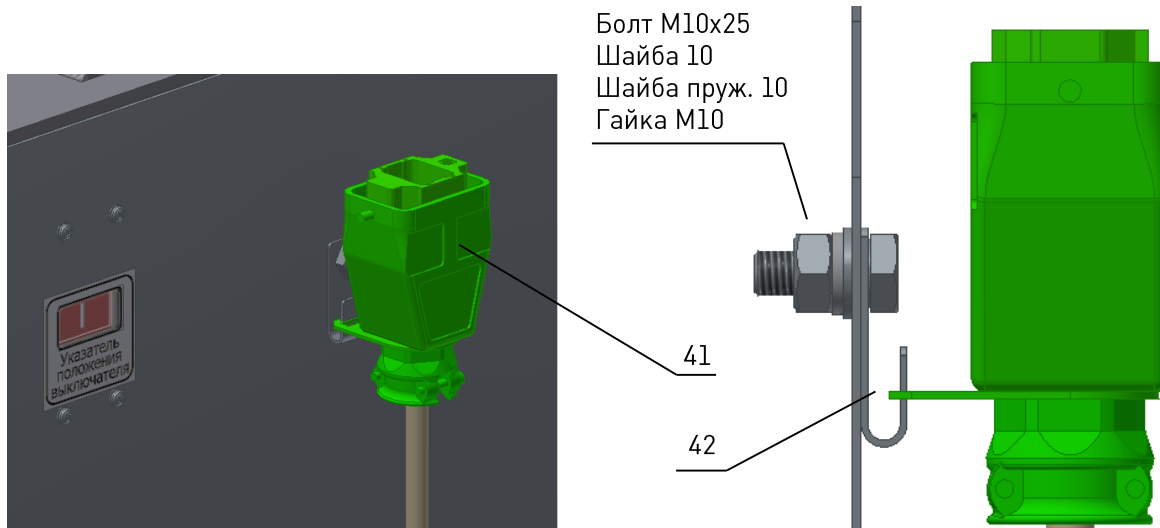


Рис.5.31. Установка разъема

При использовании для связи с релейным отсеком шкафа КРУ жгута с разъемом 41 Harting Рис.5.31 на фасад ВЭ устанавливается скоба 42 для крепления разъема жгута во время транспортировки или других случаев, когда разъем отсоединен от релейного отсека. Разъем должен свободно, без натяжения жгута, надеваться и сниматься со скобы. Просверлить отверстие Ø11 мм в наиболее подходящем месте фасадного листа и установить скобу 42, крепить болтом M10x25.

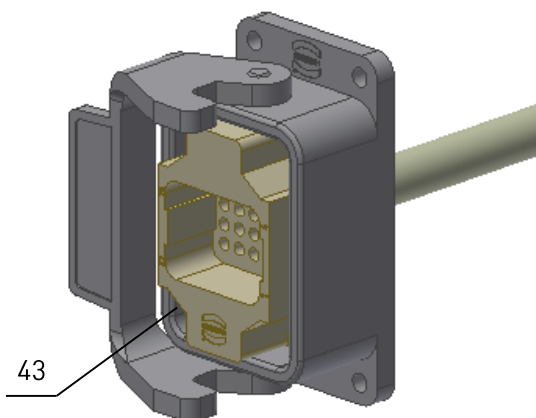


Рис.5.32. Жгут для подключения модуля управления

В комплекте TER_CBkit_AuxWiring_19 поставляется ответная часть разъема 43 со жгутом Рис.5.32.

Закрепить ответную часть разъема на перегородке между релейным и высоковольтным отсеками.

5.12.1. Монтаж модуля управления

Модуль управления 44 устанавливается в релейном отсеке. В комплекте с модулем управления поставляются кронштейны 45 для его установки Рис.5.33.

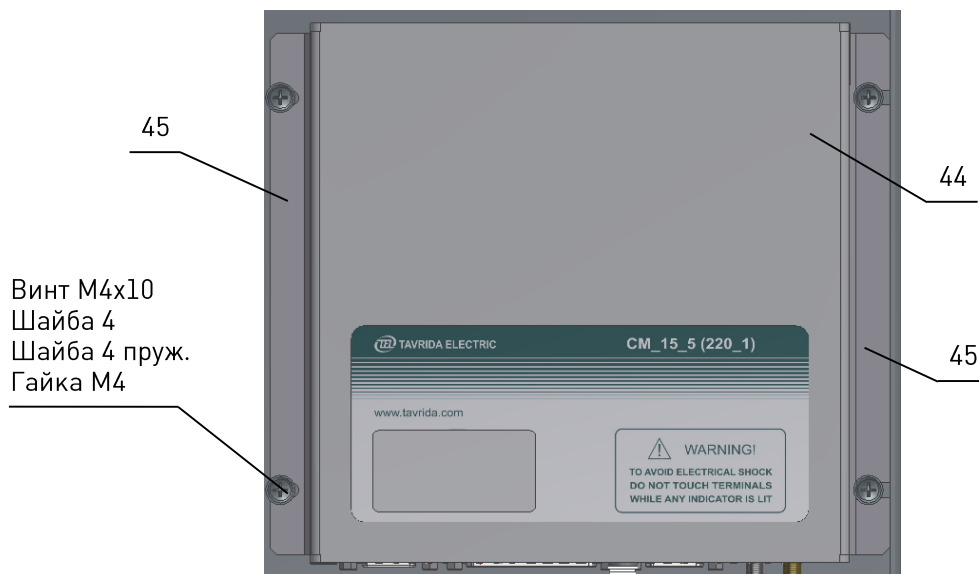


Рис.5.33. Монтаж модуля управления

Размеры отверстий под крепление кронштейнов приведены в ПРИЛОЖЕНИЕ 7.

5.12.2. Монтаж панели управления

Для монтажа панели управления MMI на двери релейного отсека в подходящем месте просверлить четыре отверстия 5 мм, сделать вырез для подключения жгута.

Шаблон для установки приведен в ПРИЛОЖЕНИЕ 8.

5.13. Подключение вторичных цепей к модулю управления

5.13.1. Цепи измерения

Выполнить подключение вторичных цепей согласно схеме ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Жгут 46 Harness_102 подключить к разъему X9 модуля управления 47 согласно Рис.5.34. Затянуть фиксирующие винты.

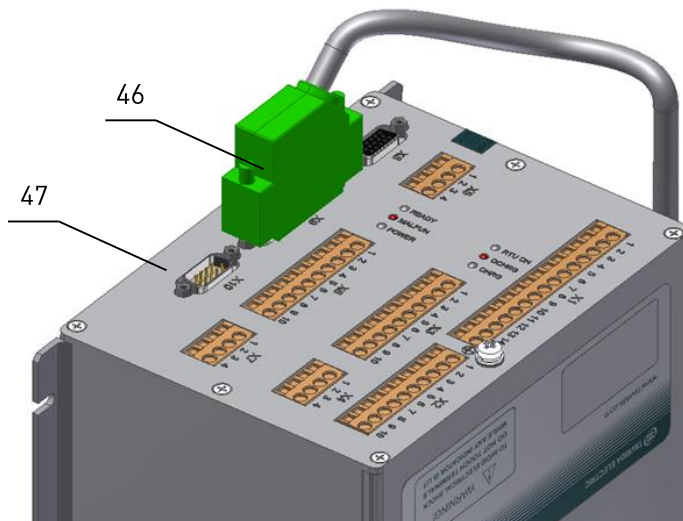


Рис.5.34. Подключение разъема измерительных цепей

5.13.2. Цепи MMI

Подключить разъем жгута 48 Harness_63 к панели управления MMI, позиция 49. Второй конец разъема подключить к колодке X10 модуля управления Рис.5.35. Затянуть винты фиксации.

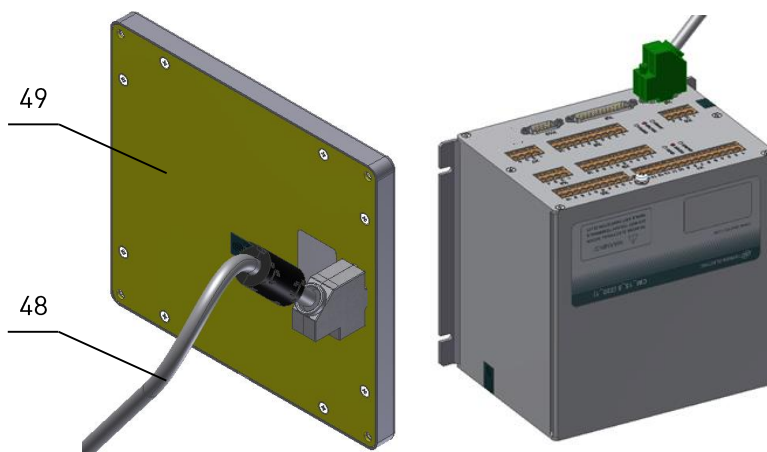


Рис.5.35. Подключение жгута панели управления

5.14. Монтаж аккумулятора

В релейном отсеке просверлить отверстия по шаблону ПРИЛОЖЕНИЕ 6 для крепления кронштейна 50 аккумулятора 51. Между кронштейном и аккумулятором 51 проложить прокладки из комплекта поставки. Кронштейн крепить винтами М6х25.

На кронштейн 50 нанести поясняющую наклейку 52. Перед наклеиванием поверхность очистить и обезжирить.

К аккумулятору 51 подключить плату термодатчика 53, как показано на 0, . Вторичные цепи от клемм «+» и «-» подключить к модулю управления согласно Рис.5.38. Жгуты вторичных цепей поставляются с комплектом аккумулятора.

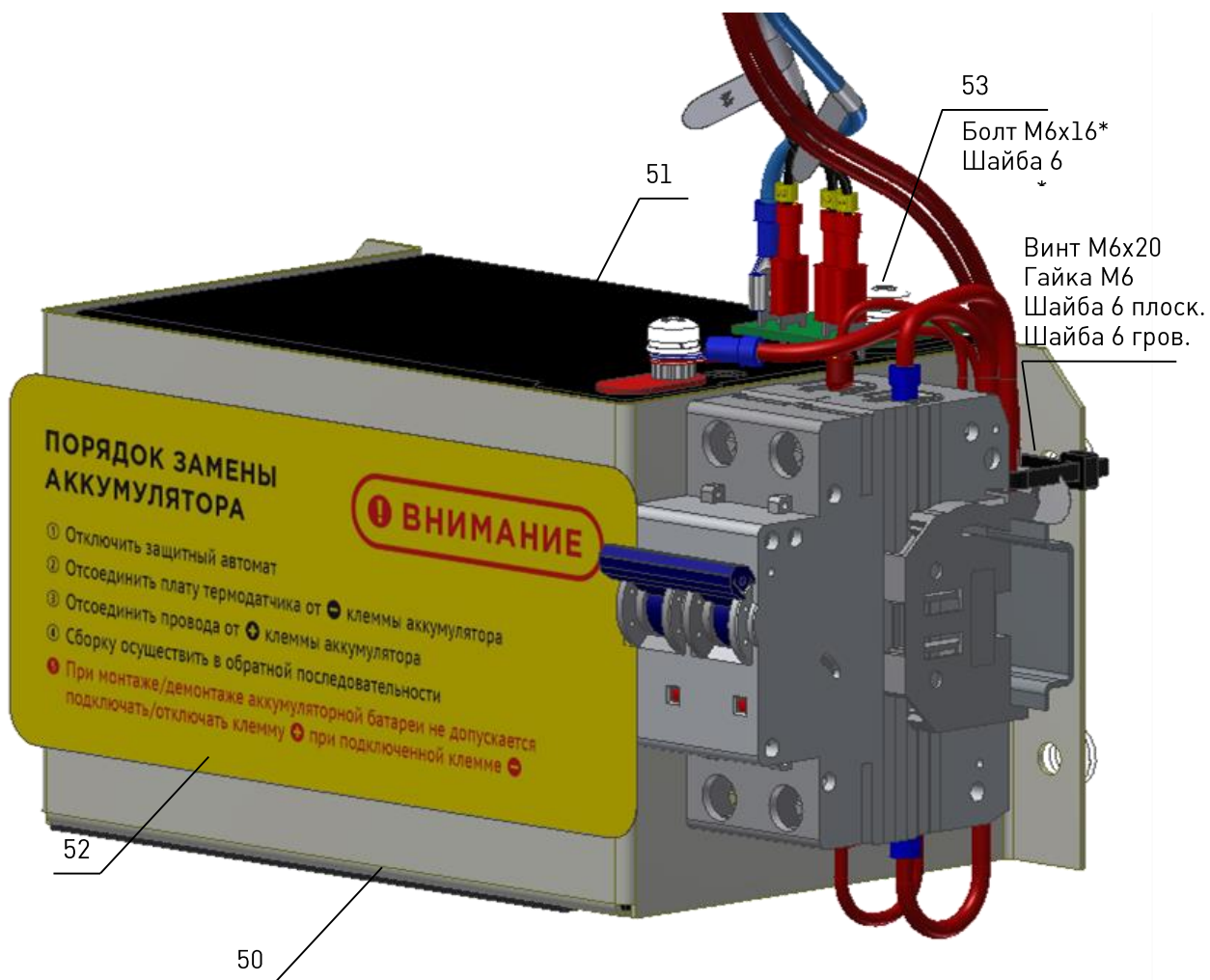


Рис.5.36. Установка аккумуляторной батареи

Подключение выполнять согласно схеме Рис.5.38

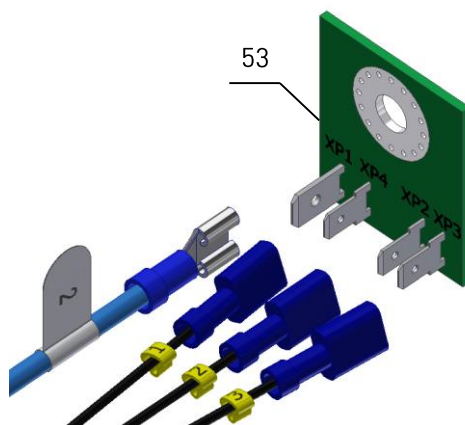


Рис.5.37. Подключение к плате термодатчика

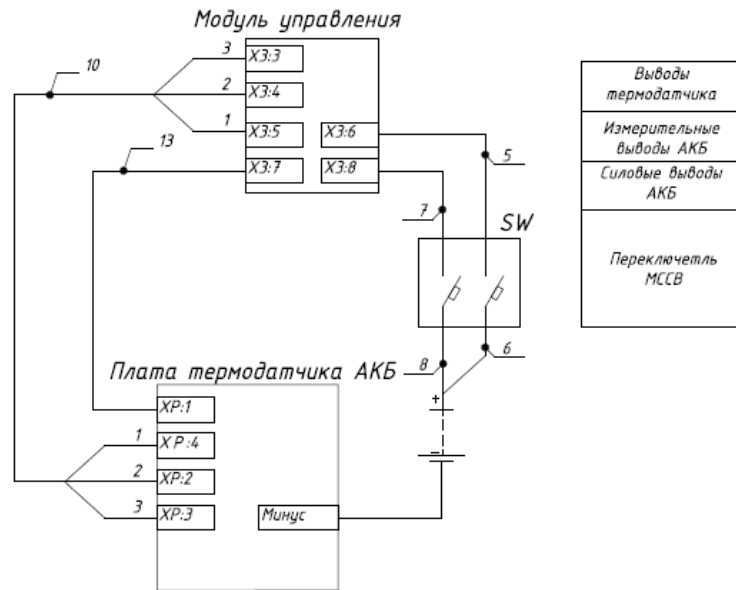


Рис.5.38. Подключение АКБ к модулю управления



Установить перемычки между колодками X4 и X7 согласно схемы.

5.15. Организации связи

При модернизации одной ячейки на подстанции контроллер для организации связи устанавливается в РО на DIN-рейку из комплекта согласно Приложению 5.

При установке отдельного шкафа телемеханики, установке контроллера в существующий шкаф телемеханики следует руководствоваться проектом телемеханики и альбомом решений по интеграции в SCADA TER_CBdoc_SD_4.

5.16. Маркировка

Наклеить указатели, как показано на Рис.5.39, Рис.5.40. Перед наклеиванием указателей поверхности очистить и обезжирить.

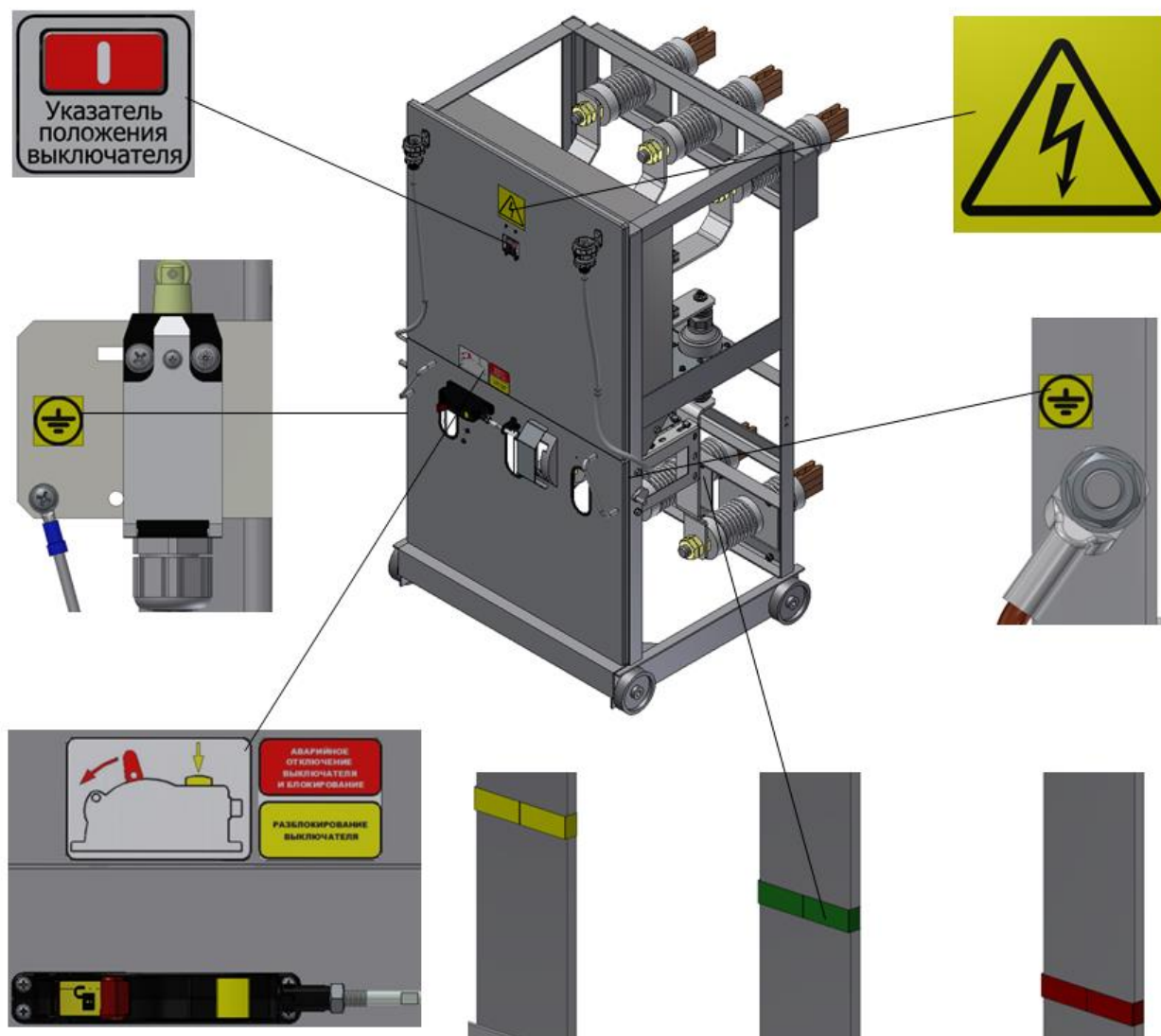


Рис.5.39. Схема размещения указателей на ВЭ типов К-III, К-II, К-IV, К-VI

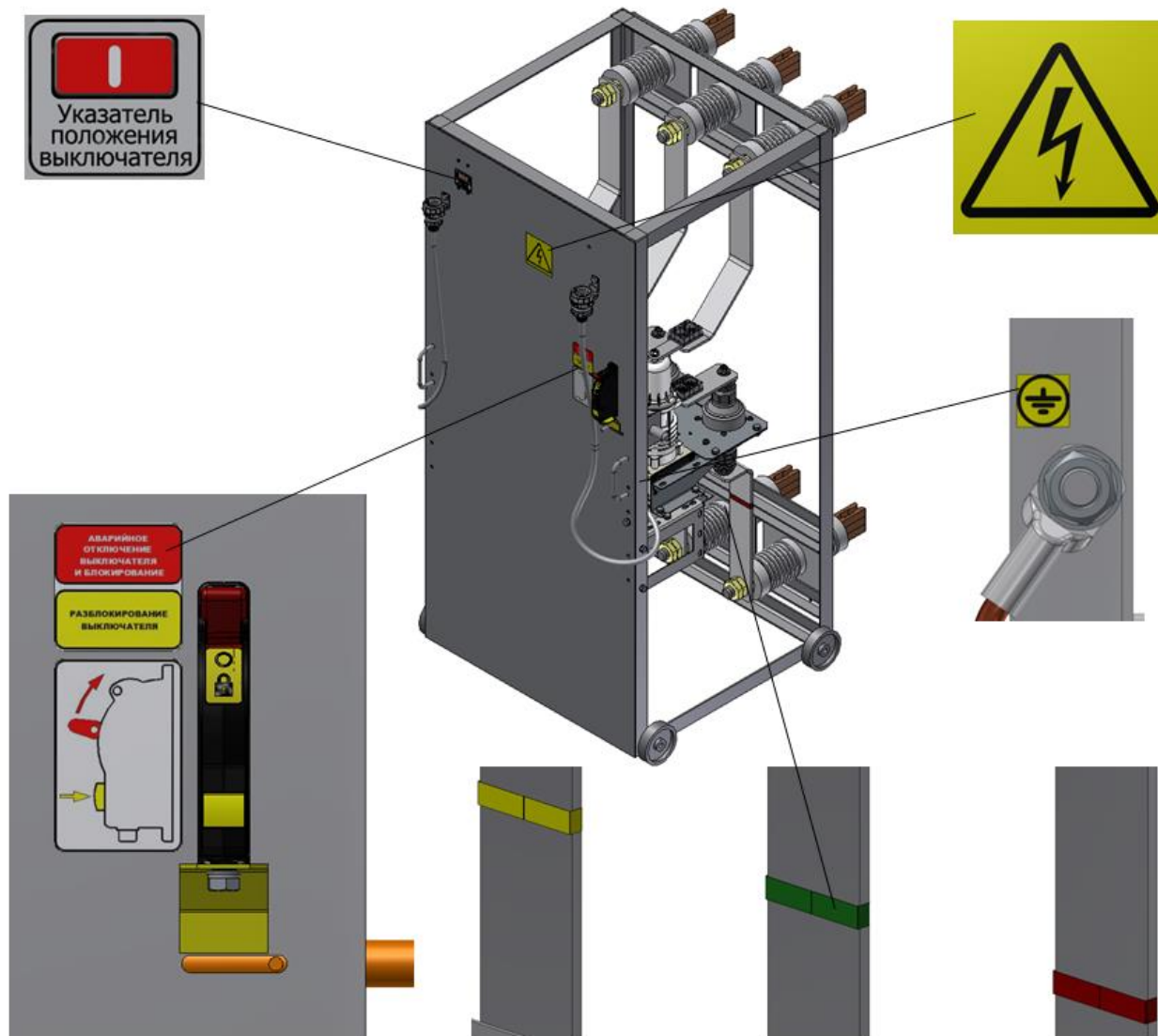


Рис.5.40. Схема размещения указателей на ВЗ типа КР-10 У4

6. ПУСКОНАЛАДКА

6.1. Общие положения

Вакуумный выключатель поставляется настроенным и протестированным согласно проекту применения. При изготовлении выключатель проходит приемо-сдаточные испытания, после чего делается соответствующая отметка в паспорте.

6.2. Последовательность работ

Работы по наладке указаны в Таблице 6.1:

Таблица 6.1. Трудоемкость проведения работ по наладке.

Описание	Длительность, ч	Ресурсы	Трудоемкость
Включение оперативного питания	0,1	1 наладчик	0,1 чел*час
Проверка отсутствия неисправностей	0,1	1 наладчик	0,1 чел*час
Проверка работоспособности выключателя - коммутационного модуля - модуля управления - блокиратора - панели управления	0,5	1 наладчик	0,5 чел*час
Проверка прочности изоляции одноминутным напряжением ¹	1	1 наладчик Оборудование	1 чел*час
Проверка текущих настроек защит и автоматики	1	1 наладчик Оборудование	1 чел*час
Проверка электрического сопротивления	0,3	1 наладчик Оборудование	0,3 чел*час
Проверки после подачи напряжения	0,3	1 наладчик	0,3 чел*час
Итого	3,0		3,0 чел*час

Непосредственно перед вводом в эксплуатацию прочность изоляции проверяют напряжением 38 кВ.

6.3. Включение оперативного питания

Последовательность действий:

1. Подключить кабель от автоматического выключателя оперативного питания к клеммам X7:1, X7:3. Включить автоматический выключатель.
2. Дождаться включения панели управления, перехода блока управления в состояние «Готов», о чем будет свидетельствовать индикация светодиодов Рис.6.1.

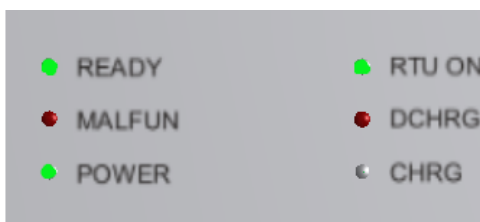


Рис.6.1. Индикация панели управления в состоянии «Готов»

¹ Непосредственно перед вводом в эксплуатацию прочность изоляции проверяют напряжением 38 кВ.

6.4. Проверка отсутствия неисправностей

После включения шкафа управления необходимо проверить отсутствие сигналов предупреждений и неисправностей. Индикатор на панели управления «Неисправн.» должен быть погашен Рис.6.2.

При наличии соответствующих сигналов действовать в соответствии с рекомендациями Руководства по эксплуатации TER_VCB15_LD8_SRF.

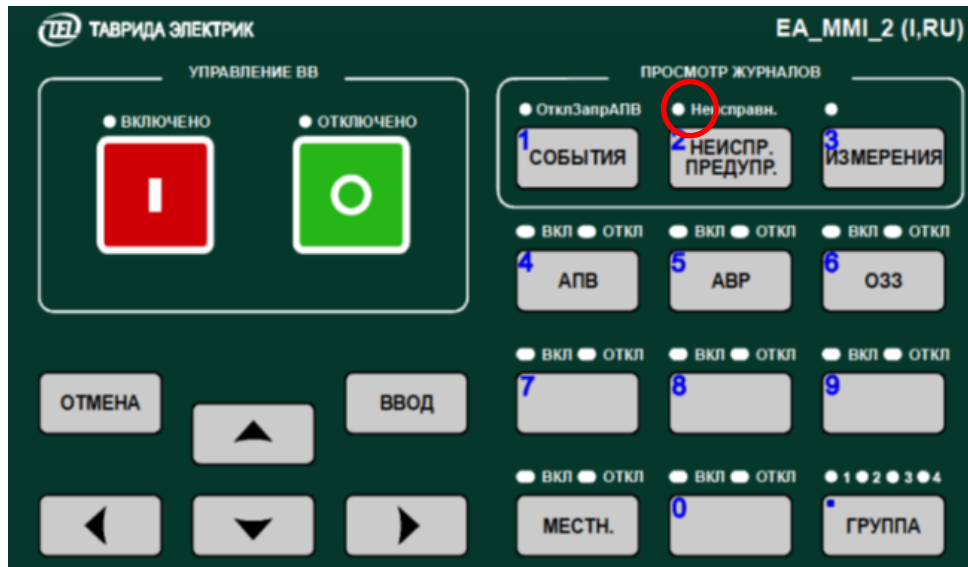


Рис.6.2. Индикатор «Неисправн.»

6.5. Проверка переключения выключателя с панели/пульта управления

Переведите выключатель в местный режим управления - .

Коммутационный модуль должен находиться в положении «ОТКЛЮЧЕНО» ().

Выполните последовательно 5 операций «В» - «О», нажимая на кнопки

 и  соответственно.



Так как намагниченность сердечника ЭМ, поставленного с завода коммутационного модуля, может отличаться от полярности первого импульса включения, то коммутационный модуль может не включиться с первого раза, но гарантированно включится со второго раза.

Переведите выключатель в дистанционный режим управления - .

Выполните 5 операций «В» - «О», используя пульт управления дежурного ПС.

Если выключатель не прошёл проверку, необходимо проверить наличие неисправностей, а при их обнаружении действовать в соответствии с рекомендациями Руководства по эксплуатации.

6.6. Измерение электрического сопротивления главной цепи

Электрическое сопротивление измеряется без учета разъемных контактов. Точки измерения сопротивления показаны на Рис.6.3. Сопротивление между точками А и Б не должно превышать 180 мкОм.

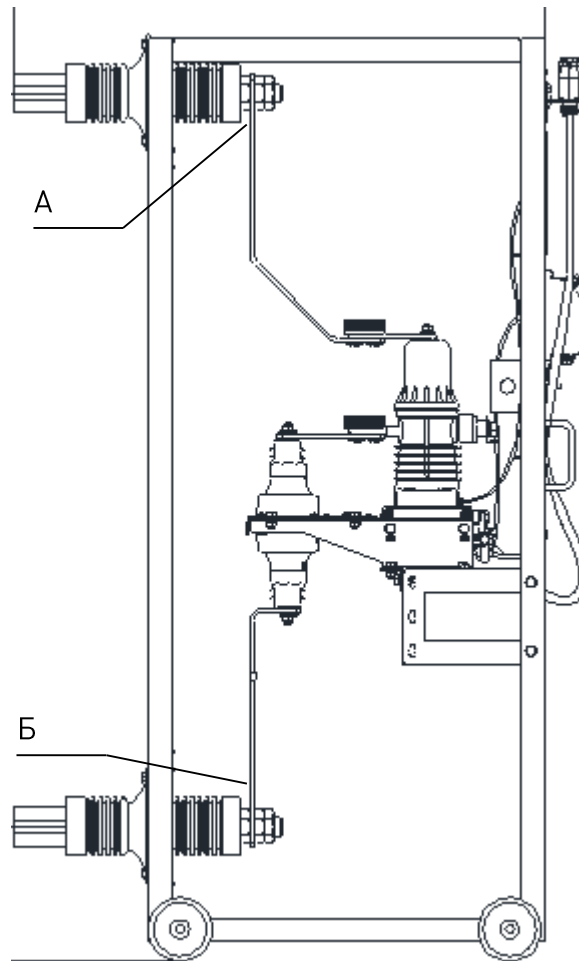


Рис.6.3. Точки измерения сопротивления



6.7. Проверка прочности изоляции одноминутным напряжением

Во время испытаний коммутационный модуль и испытательная установка должны быть заземлены на единый контур заземления. Испытания проводят с учетом рекомендаций, указанных в Руководстве по эксплуатации TER_CBdoc_UG_13, п. 5.1.3. Перед испытаниями коммутационного модуля необходимо очистить изоляцию, используя сухой безворсовый материал.



Во время проведения испытаний электрической прочности изоляции главных цепей напряжением 42 кВ, штепсельные разъемы вспомогательных цепей должны быть разомкнуты!

Испытательное напряжение подают на выводы полюсов в следующей последовательности:

- «Фаза» - «Земля» (во включенном положении «ВКЛЮЧЕНО» );
- продольная изоляция (в отключенном положении «ОТКЛЮЧЕНО» .

Испытания продольной изоляции проводятся в пофазном режиме. Испытательное напряжение плавно (по ГОСТ 1516.2-97 п.7.2.4.) повышают до значения 42 кВ и выдерживают в течение одной минуты.

6.8. Ввод уставок

Уставки необходимо вводить только для аппаратов, поставляемых с уставками по умолчанию. Выключатели, поставляемые вместе с услугой по проектированию, уже содержат все необходимые уставки.

Ввод значений уставок осуществляется в местном режиме с панели управления согласно пункту 4.3. Руководства по эксплуатации TER_CBdoc_UG_13.

6.8.1. Комплексная проверка срабатывания уставок, введенных заказчиком

Заказчик может выполнить на объекте проверку функционирования МТЗ и АПВ МТЗ.



Данная проверка выполняется после функционального тестирования уставок РЗА в качестве итоговой комплексной проверки корректности работы оборудования: от измерения токов и напряжений КДТН до срабатывания выключателя.

Для проверки срабатывания необходимо:

- вывести ВЭ в ремонтное положение (если был в контрольном или рабочем);
- подсоединить разъем вторичных цепей;
- подать оперативное питание на модуль управления, дождаться загорания панели управления, перехода блока в состояние «ГОТОВ - READY». На панели управления диод покажет текущее состояние выключателя;
- ввести требуемые уставки МТЗ, АПВ (предоставляются заказчиком);
- подсоединить клеммы испытательного оборудования (РЕТОМ-21 или аналогичного) к ВЭ в точках 1,2, указанных на Рис.6.3;
- включить выключатель;
- ввести функцию РЗА (если выведено). Меню -> управление с панели -> релейная защита и автоматика-> РЗА ввести;
- подать в первичные цепи ток, равный уставке МТЗ. Если испытательное оборудование не позволяет подать необходимое значение тока, допускается уменьшить уставку для проверки. После проверки необходимо вернуть исходное значение уставки.

Реакция: выключатель должен произвести отключение после заданной выдержки времени, а при наличии АПВ - выполнить заданный цикл АПВ.

Через журнал событий на ПУ проверить фактическое время срабатывания МТЗ, АПВ. Разница времени между событиями «Отключение» и «ПУСК МТЗ» с учетом времени отключения выключателя должна соответствовать введенной уставке.

6.9. Проверка срабатывания уставок РЗА

Проверка уставок, введенных заказчиком осуществляется по первичным цепям. Для проверки срабатывания МТЗ с/без АПВ необходимо:

- включить выключатель;
- подать оперативное питание на модуль управления, дождаться загорания панели управления, перехода блока в состояние «ГОТОВ - READY»;
- подать в первичные цепи ток, равный уставке МТЗ (использовать РЕТОМ-21 или аналогичное оборудование). Клеши подключать к ВЭ в точках, указанных на Рис.6.3.

Реакция: выключатель должен произвести отключения после заданной выдержки времени, а при наличии АПВ - выполнить заданный цикл АПВ.

Через журнал событий на ПУ проверить времена срабатывания МТЗ, АПВ. Разница времени между событиями «ПУСК МТЗ» и «Отключение» с учетом времени отключения ВВ не должна превышать введенные уставки.

6.10. Проверки после подачи напряжения

6.10.1. Проверка фазировки

Убедиться, что выключатель корректно измеряет поданные напряжения.

Для правильно настроенного выключателя:

- 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.

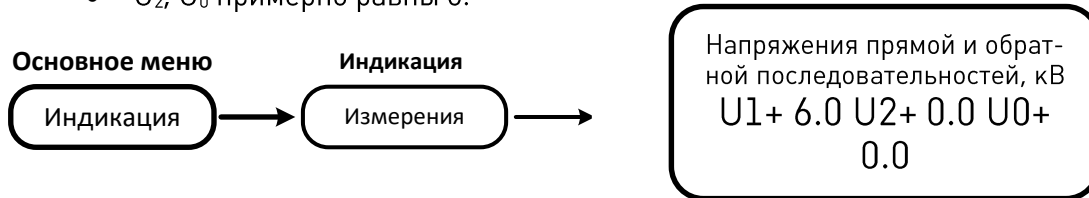


Рис.6.4. Контроль напряжений симметричных составляющих

В случае, если выключатель показывает наличие напряжения U_2 вместо U_1 , в настройках выключателя необходимо поменять чередование фаз.

Чередование фаз изменяется в меню управления.

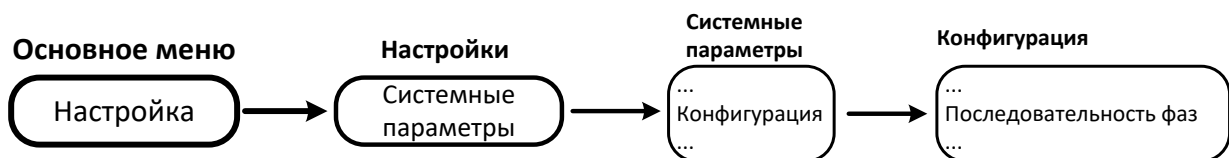


Рис.6.5. Изменение последовательности фаз

Например, в выключателе установлено чередование фаз «АВС». Для изменения порядка чередования фаз требуется поменять местами две соседние фазы:

- АВС -> АСВ;
- АВС -> ВАС и т.д.

6.10.2. Включение, проверка наличия тока

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

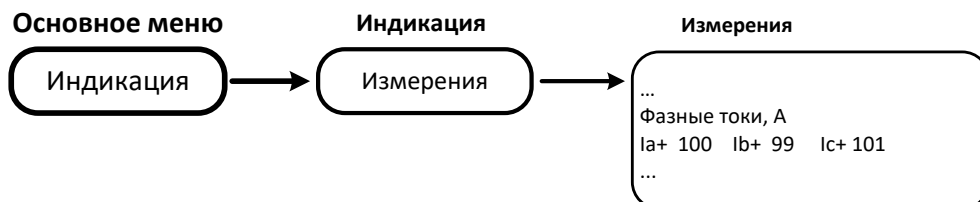
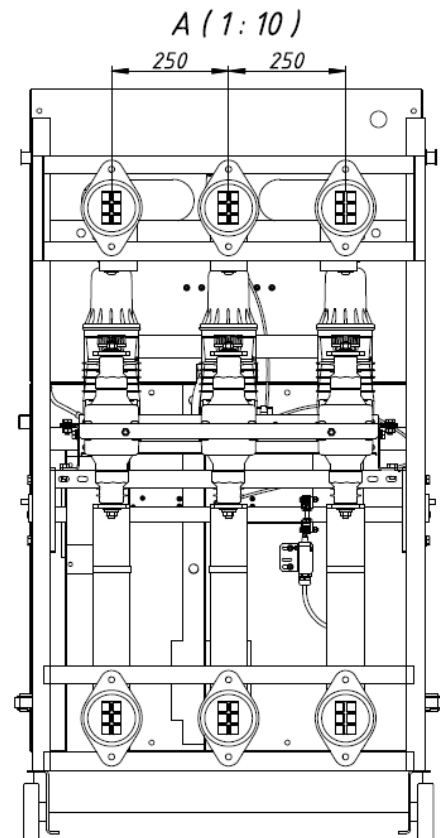
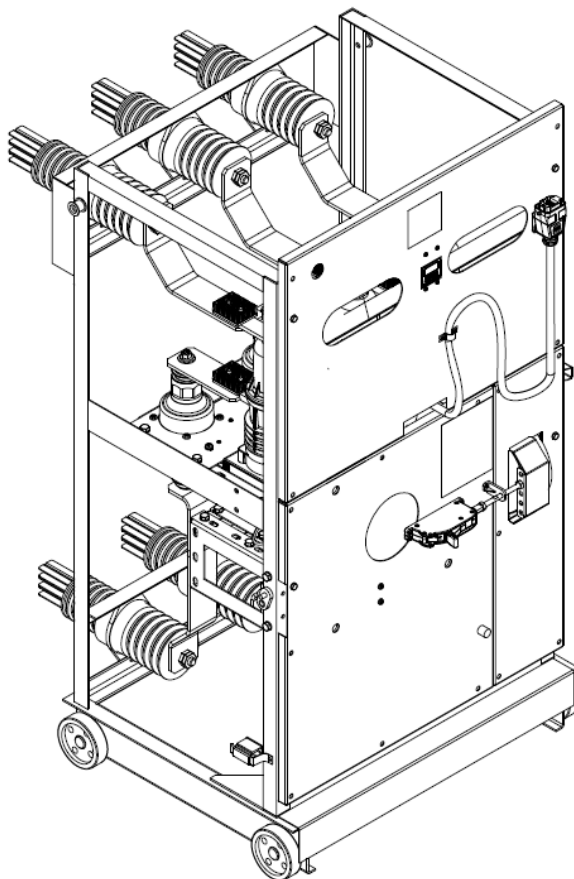
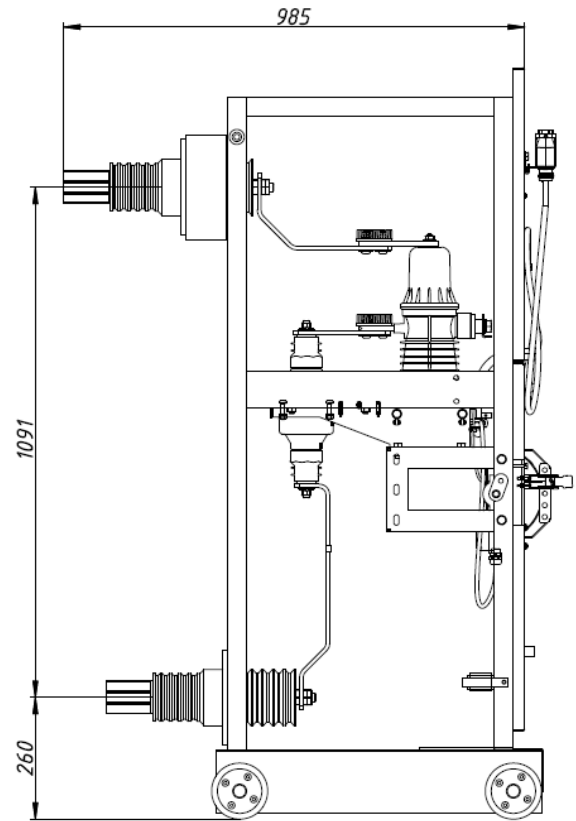
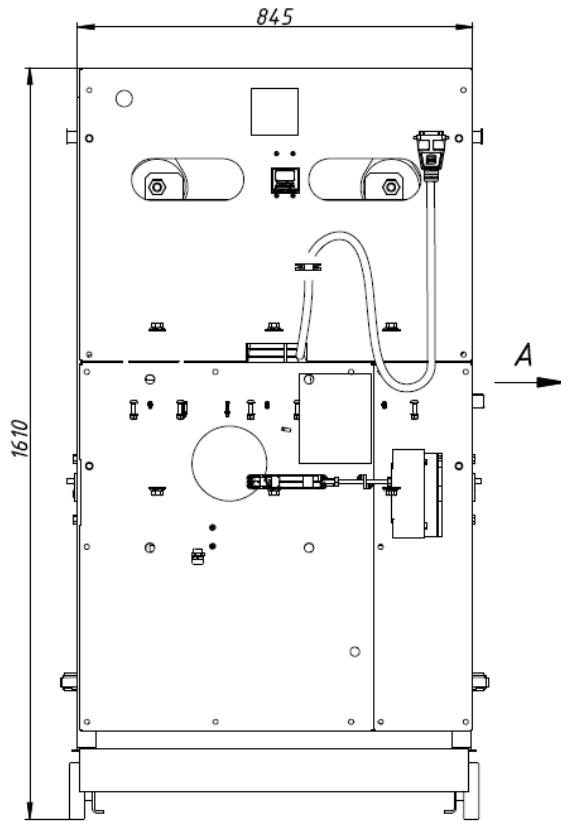


Рис.6.6. Просмотр наличия токов с панели управления

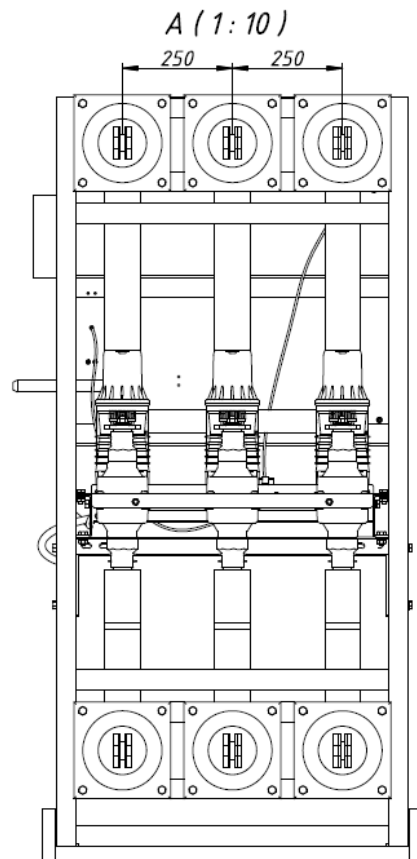
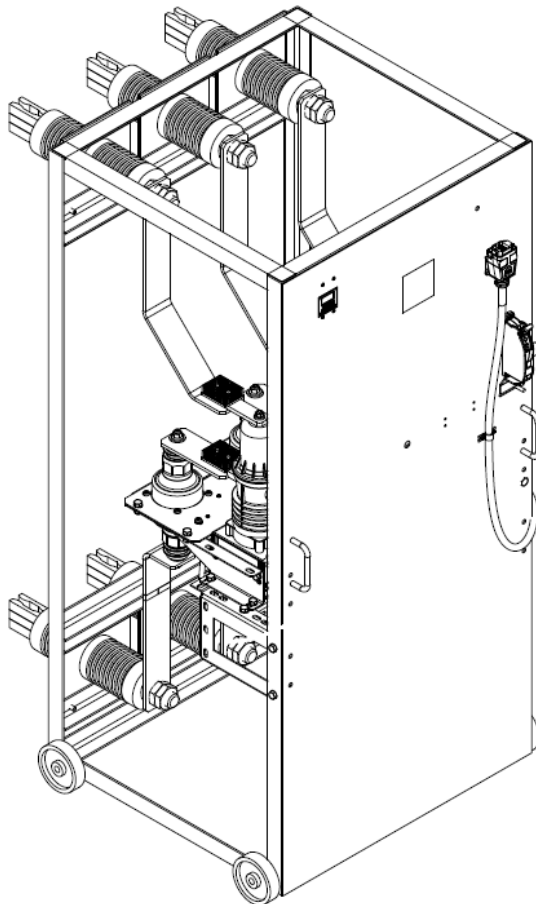
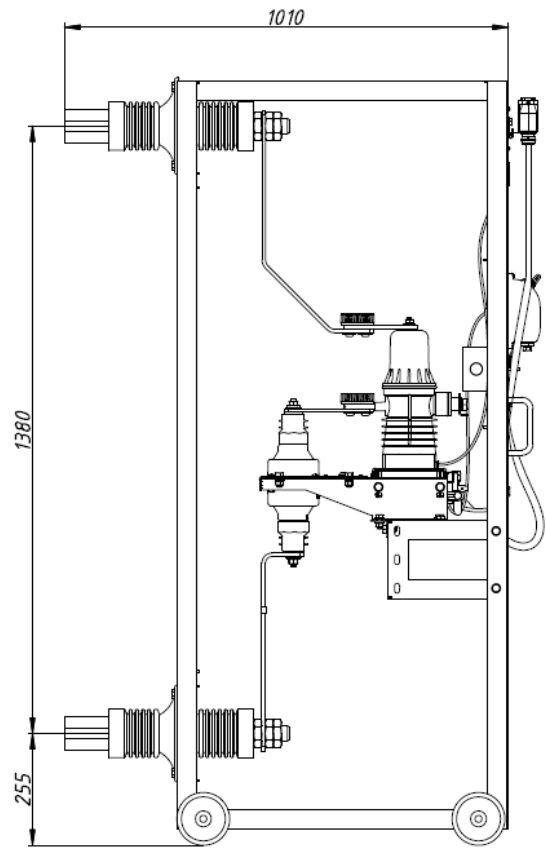
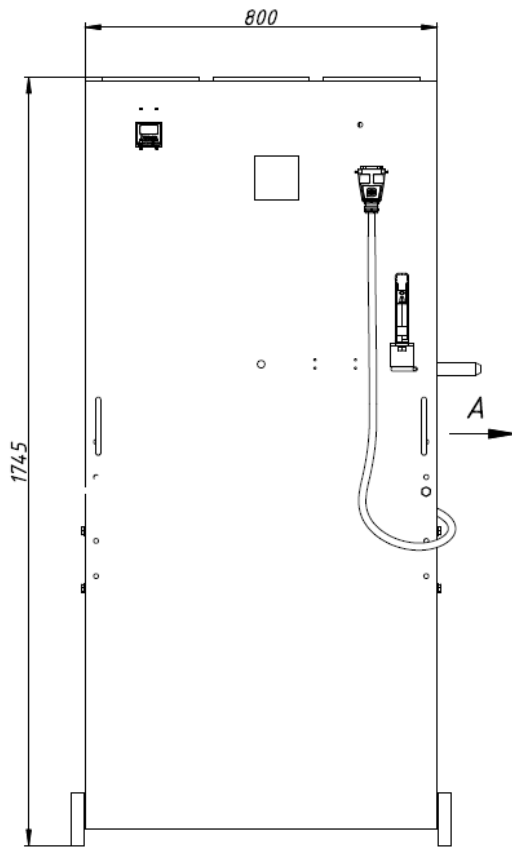
Для ввода в эксплуатацию ВЭ очистить от пыли и грязи.

Проверить работу аварийного отключения и блокировки вакуумного выключателя..

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. К-IIIУ, К-IIУ, К-IV, К-VIУ

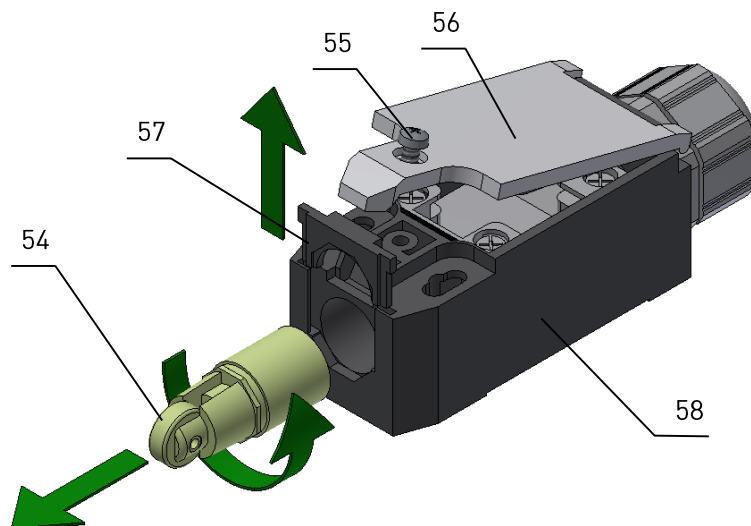


ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КР-10 У4

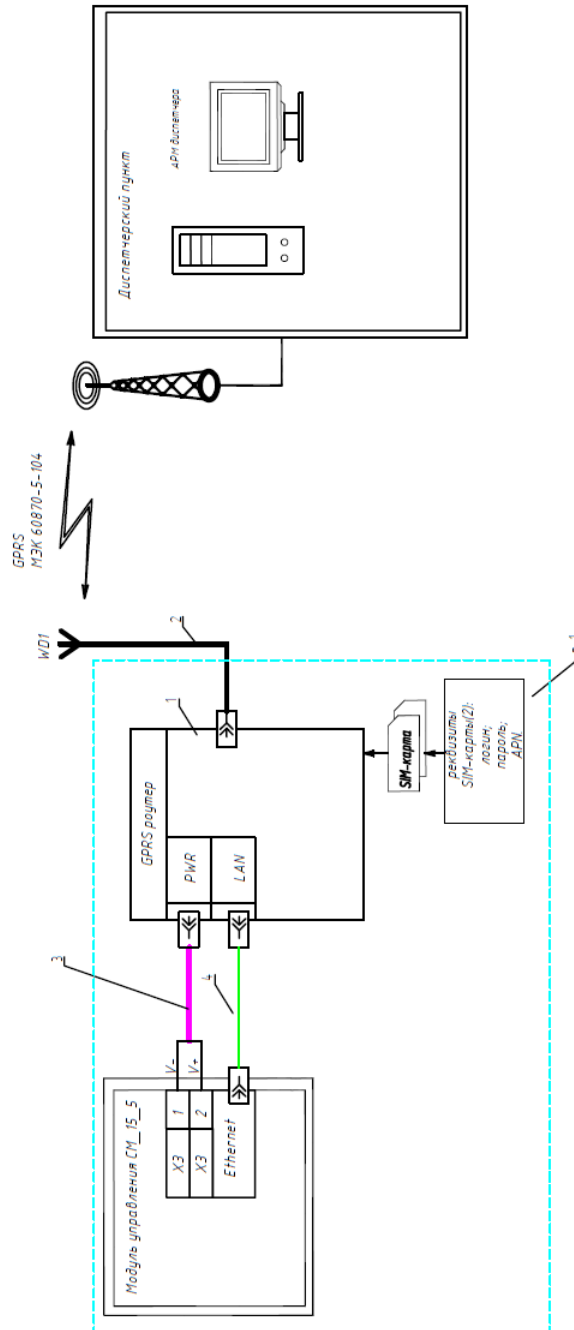


ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ РОЛИКА КОНЦЕВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Для изменения ориентации ролика 54 концевого выключателя, выкрутить винт 55, открыть крышку 56, вытащить фиксатор 57, вытащить узел с роликом 1 из корпуса концевого выключателя 58 и, развернув в нужное положение, вставить обратно в корпус. Сборка производится в обратном порядке.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА СВЯЗИ

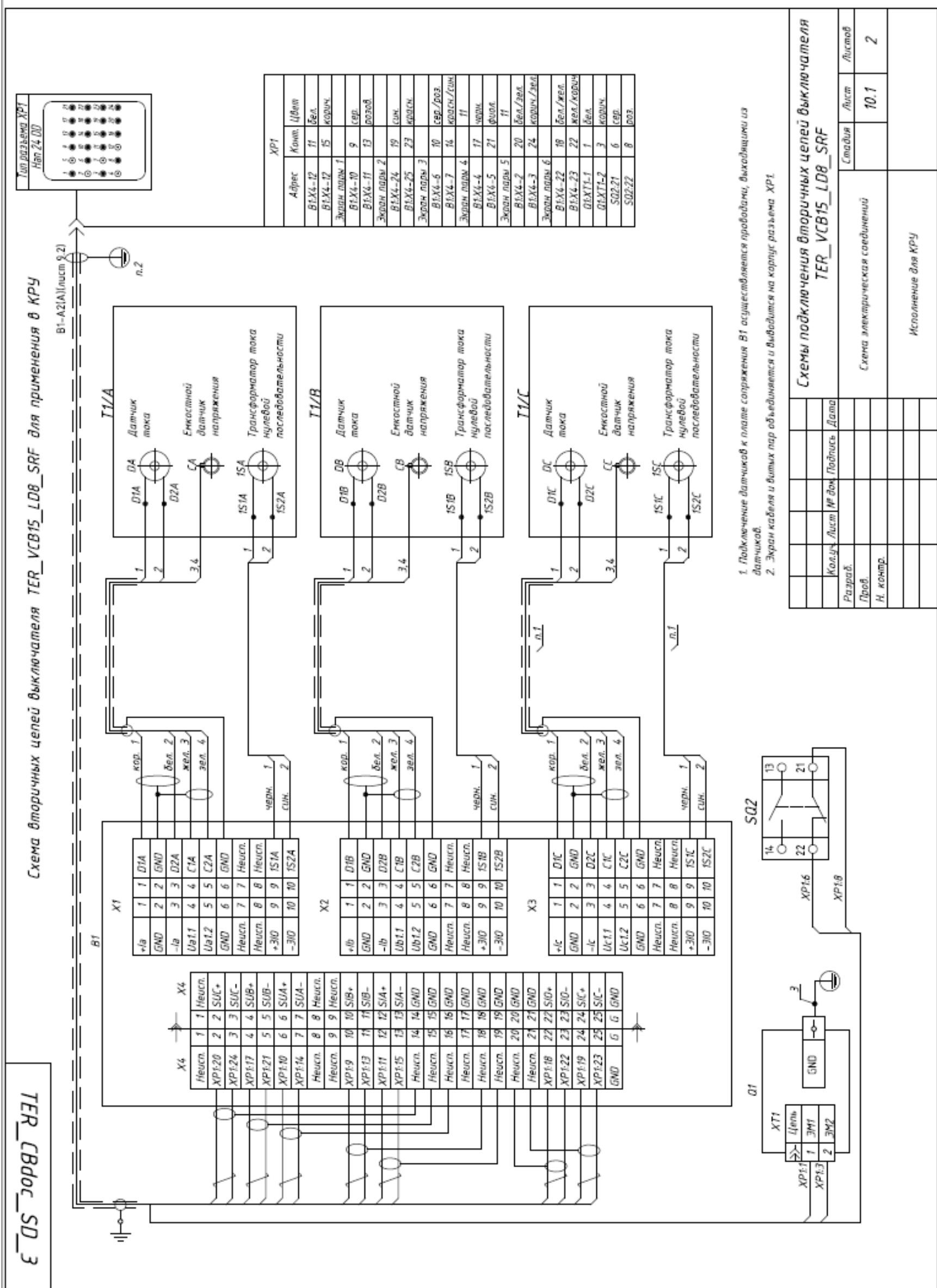


1.Оборудование может устанавливаться в релейном отсеке ячеек КРУ,
в навесном боксе ячеек КСО, КРУН.

Линия Ethernet
Линия = 12В

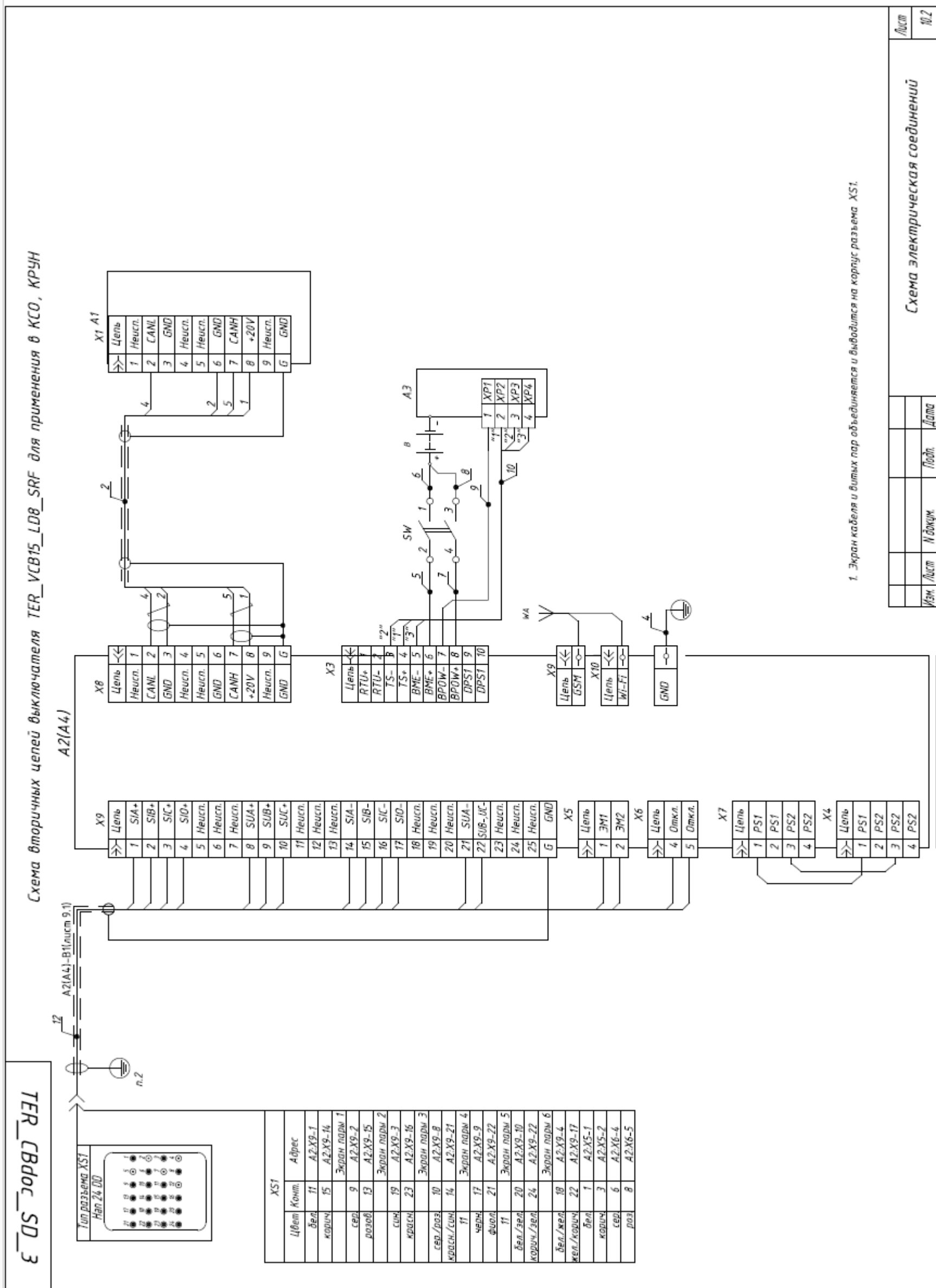
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ЦЕПЕЙ

<i>Список обозначений</i>																																									
<i>Поз.</i>	<i>Наименование</i>				<i>Прим.</i>																																				
VE	Выкатной элемент КРУ-2-10																																								
Q1	Коммутационный модуль																																								
SQ1	Микропереключатель				Встроен в прибор Q1																																				
SQ2	Микропереключатель																																								
YA.1..YA.3	Электромагнит																																								
A1	Панель управления FS-CM_EA_MMI_2(I_RU)																																								
A2	Модуль управления FS-CM_CM_15_5(220_1)																																								
A3	Плата термодатчика FS-CM_EA_IntBoard_5																																								
A4	Модуль управления FS-CM_CM_15_5(220_6/8)																																								
B1	Плата сопряжения EA_IntBoard_6																																								
CA, CB, CC	Датчики напряжения емкостные																																								
DA, DB, DC	Датчики тока																																								
SA, SB, SC	Трансформатор тока нулевой последовательности																																								
TI/(A,B,C)	Комбинированный датчик тока и напряжения VCS_Etalon_5																																								
SW	Переключатель TER_StandComp_MCCB_34(DC_16_M_C_2P)																																								
B	Аккумуляторная батарея TER_RecComp_Battery_Rechargeable(12_13_151x100x97_LA_0)				13 Ач																																				
XP1	Разъем Harting Han 24 DD M																																								
XS1	Разъем Harting Han 24 DD F																																								
1	TER_CBunit_Harness_62																																								
2	TER_RecUnit_Harness_63																																								
3	TER_RecUnit_Harness_40																																								
4	TER_CBunit_Harness_19																																								
5	TER_RecUnit_Harness_208																																								
6	TER_RecUnit_Harness_210																																								
7	TER_RecUnit_Harness_209																																								
8	TER_RecUnit_Harness_211																																								
9	TER_CBunit_Harness_22																																								
10	TER_RecUnit_Harness_16																																								
11	TER_CBunit_Harness_101																																								
12	TER_CBunit_Harness_102																																								
13	TER_RecUnit_Harness_22																																								
14	TER_CBunit_Harness_146																																								
<i>Схемы подключения вторичных цепей выключателя TER_VCB15_LD8_SRF</i>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Кол.уч.</th> <th>Лист</th> <th>№ док.</th> <th>Подпись</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н. контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Разраб.						Проб.						Н. контр.																	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																																				
Разраб.																																									
Проб.																																									
Н. контр.																																									
Список обозначений																																									
				Стадия	Лист																																				
					2																																				
				Листов																																					



1. Подключение датчиков к плате сопряжения B1 осуществляется пробами, выходящими из датчиков.
2. Экран кабеля и битых пар объединяется и выводится на корпус разъема XPT.

Схемы подключения вторичных цепей выключателя TER_VCB15_LD8_SRF			
Разраб.	Лист	№ док.	Подпись
Проф.			
Н. контр.			
Схема электрическая соединений		Лист	Листов
		10.1	2
Исполнение для КРУ			

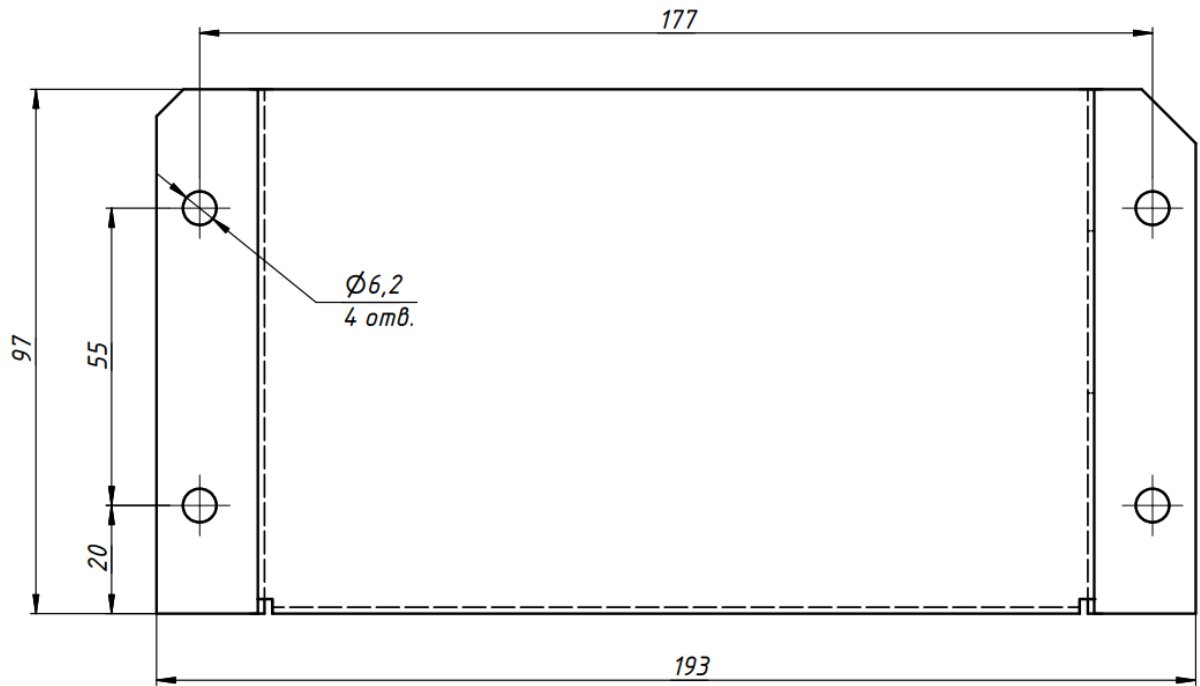


1. Экран кабеля и битых пар объединяется и выводится на корпус разъема X51.

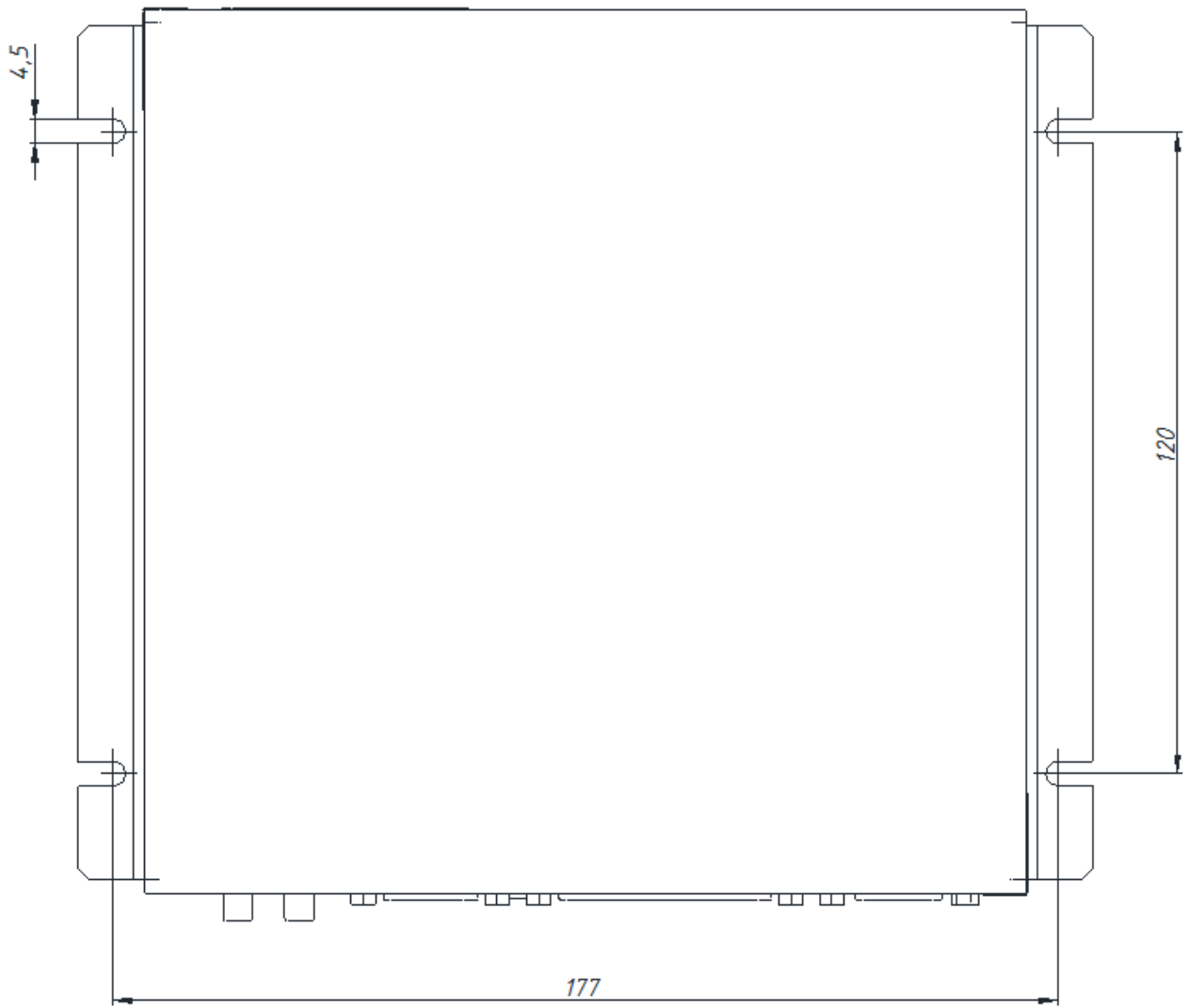
Лист		Дата	
Монтаж	Лист	Исполнитель	Подпись

Схема электрическая соединений

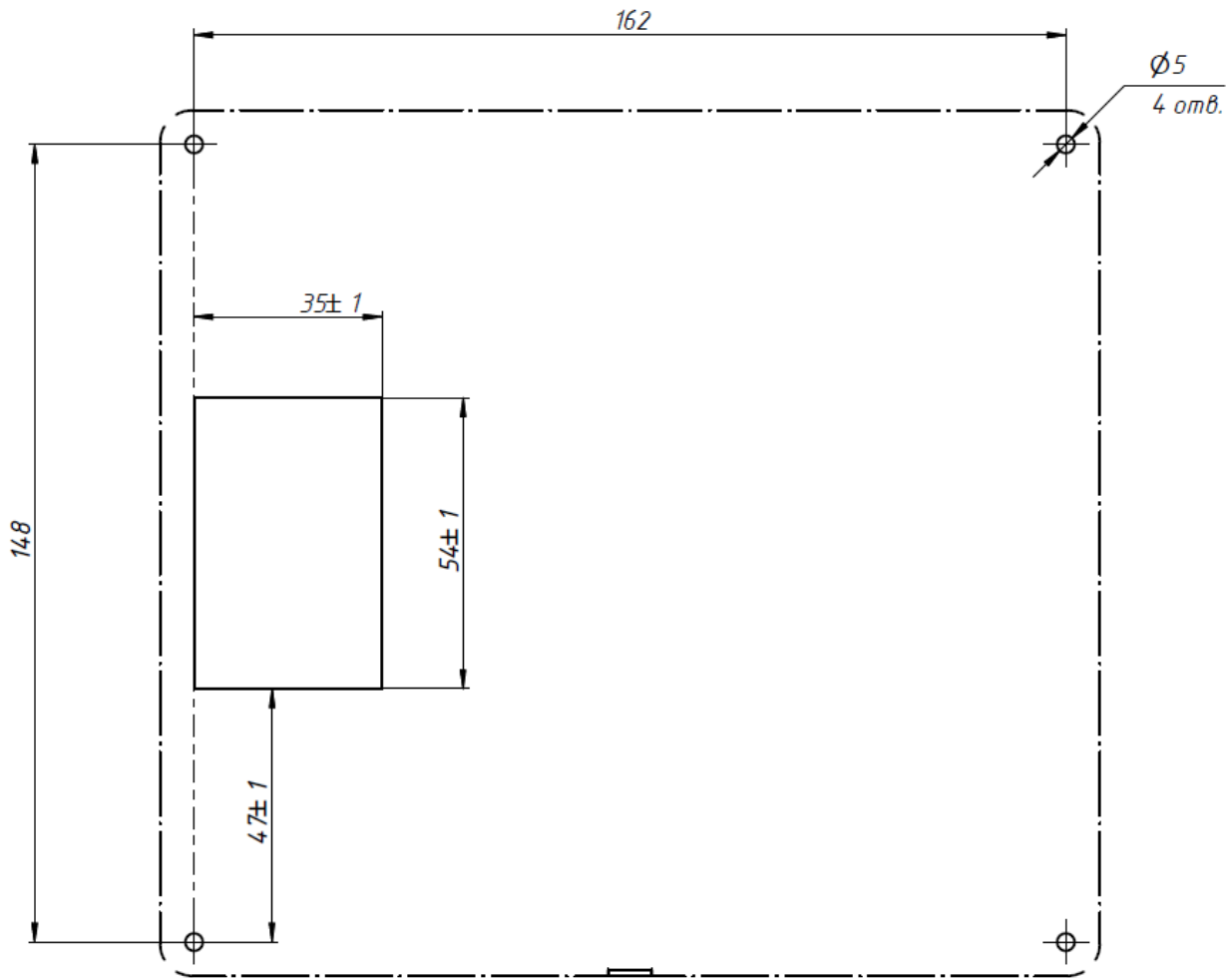
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. РАЗМЕТКА ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ КРОНШТЕЙНА АКБ



ПРИЛОЖЕНИЕ 7. РАЗМЕТКА ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ МО- ДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ

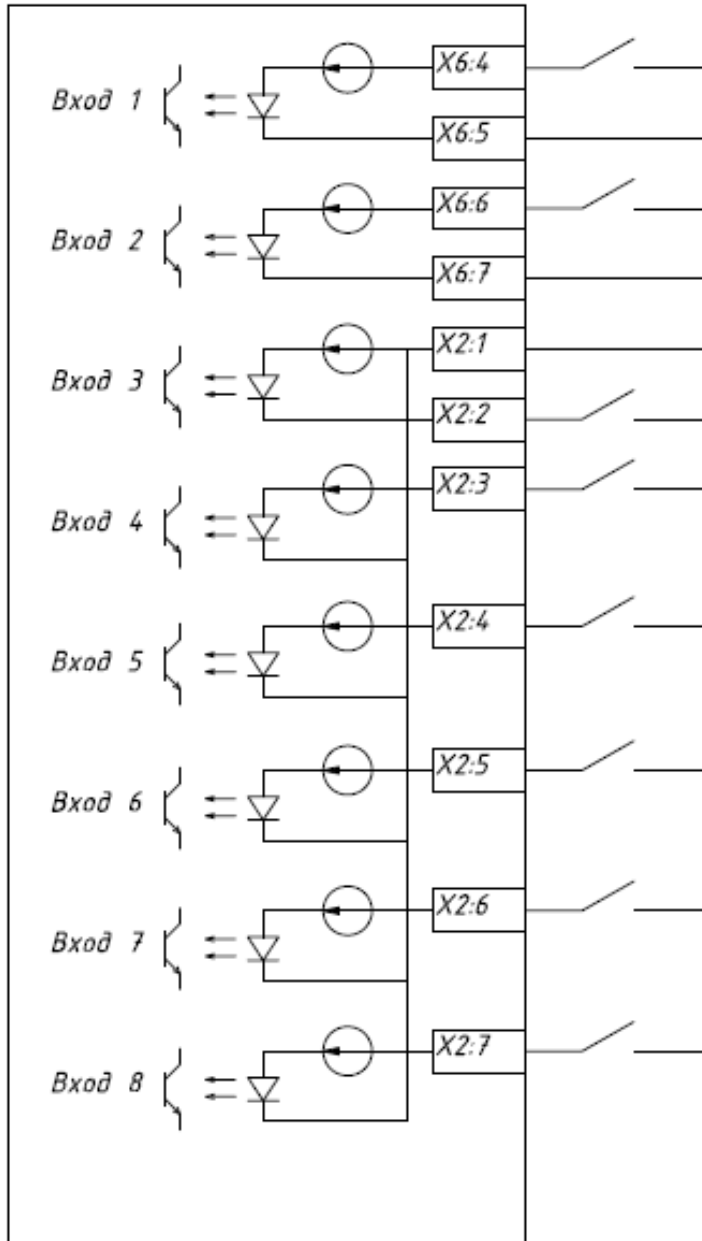


ПРИЛОЖЕНИЕ 8. РАЗМЕТКА ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ МОНТАЖА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

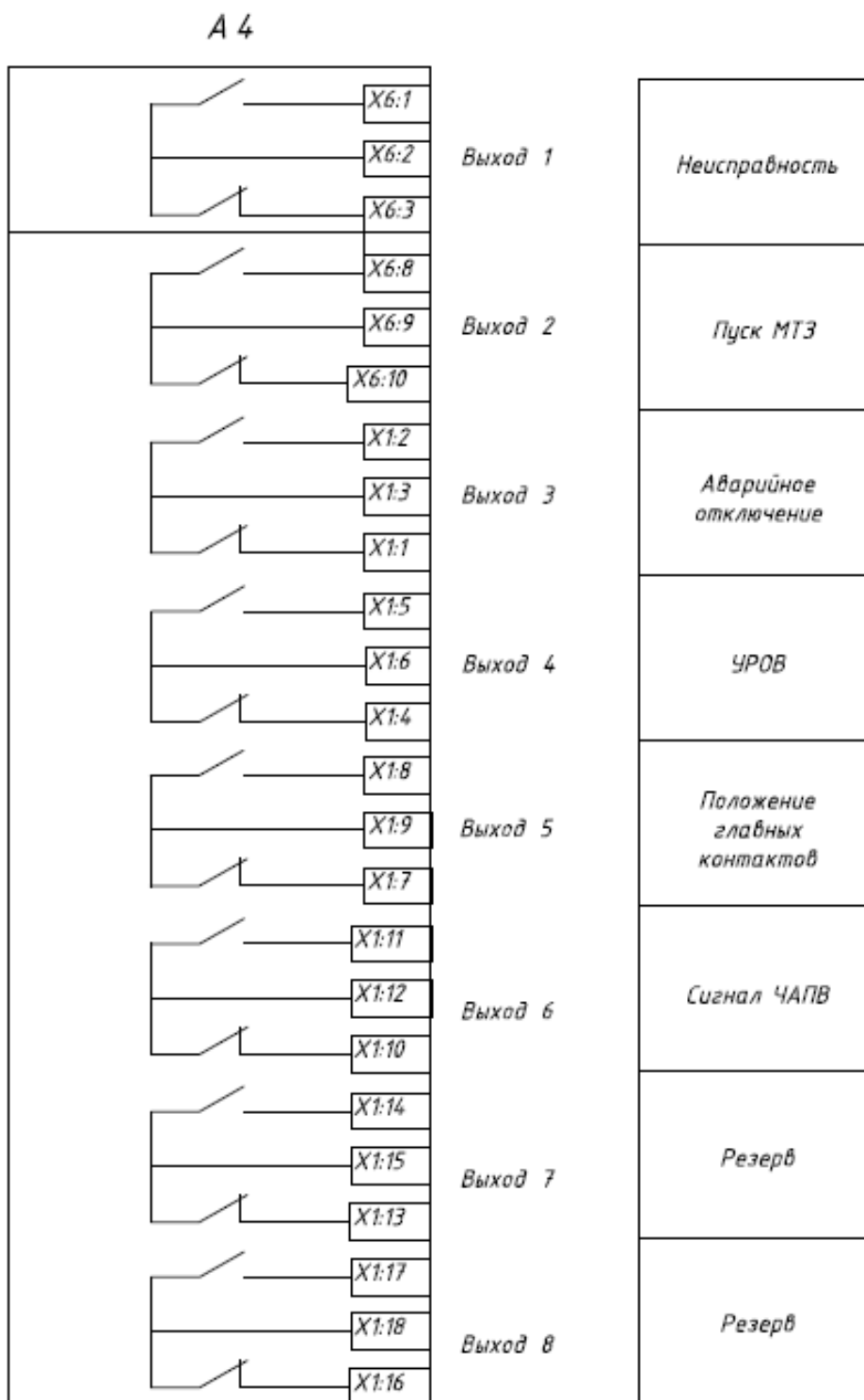


ПРИЛОЖЕНИЕ 9. НАЗНАЧЕНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ.

A 4



<i>Команда Отключить (сухие контакты)</i>
<i>Команда Включить (сухие контакты)</i>
<i>Отключение от внешних защит</i>
<i>Резерв</i>
<i>Резерв</i>
<i>Резерв</i>
<i>Резерв</i>



1. Характеристики дискретных входов указаны в Руководстве по эксплуатации и Технической информации на выключатель. Логика работы дискретных входов приведена в документе "Логика работы защит и автоматики" TER_CBdoc_RPA_1.

2. Назначение входных/выходных сигналов определяется проектом.

