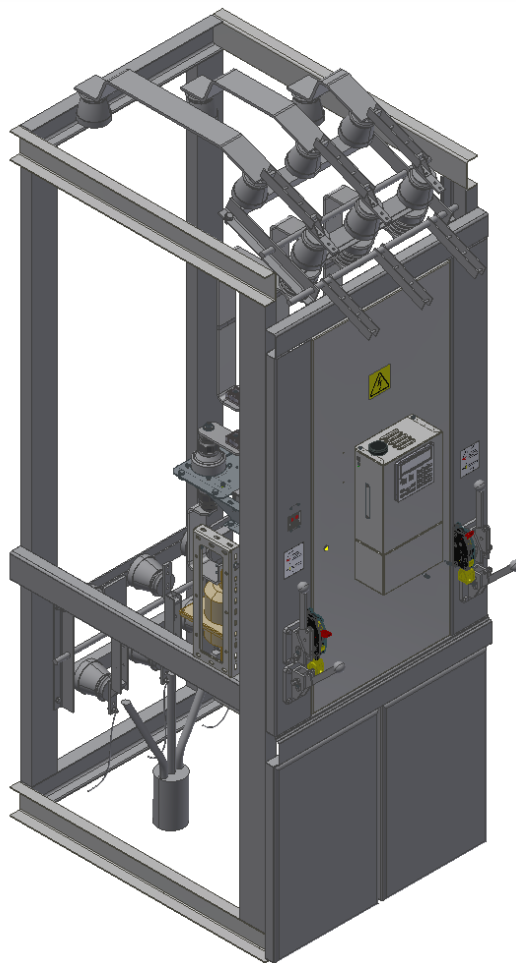


# ВВ/TEL-10

## Инструкция по монтажу и пусконаладке



Применение для SMART-ретрофита  
шкафов КСО, КРУН

TER\_CBdoc\_HIG\_10

Версия 2.1

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>6</b>
3.1. Транспортирование.....	6
3.2. Хранение.....	6
<b>4. ПРОВЕРКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ</b> .....	<b>7</b>
<b>5. МОНТАЖ</b> .....	<b>10</b>
<b>5.1. Перечень рекомендуемого оборудования и инструмента</b> .....	<b>10</b>
5.1.1. Инструмент.....	10
5.1.1. Оборудование.....	11
<b>5.2. Подготовка несущих балок</b> .....	<b>11</b>
<b>5.3. Подготовка датчиков КДТН</b> .....	<b>13</b>
<b>5.4. Подготовка коммутационного модуля и монтаж ошиновки</b> .....	<b>17</b>
5.4.1. Применение на токи до 800А.....	17
5.4.2. Применение на токи до 1000А.....	18
<b>5.5. Заземление коммутационного модуля и опорных металлоконструкций</b> .....	<b>20</b>
<b>5.6. Монтаж блокировки</b> .....	<b>21</b>
5.6.1. Вариант установки с разнесенными приводами разъединителей.....	21
5.6.2. Вариант установки со сдвоенными приводами разъединителей.....	22
<b>5.7. Подключение блокиратора к коммутационному модулю</b> .....	<b>23</b>
<b>5.8. Подключение индикатора положения к коммутационному модулю</b> .....	<b>25</b>
<b>5.9. Монтаж удлинителя троса</b> .....	<b>27</b>
<b>5.10. Монтаж вторичных цепей</b> .....	<b>27</b>
<b>5.11. Установка модуля управления, панели управления</b> .....	<b>28</b>
<b>5.12. Монтаж аккумуляторной батареи</b> .....	<b>33</b>
<b>5.13. Организации связи</b> .....	<b>36</b>
<b>5.14. Маркировка</b> .....	<b>36</b>
<b>6. ПУСКОНАЛАДКА</b> .....	<b>38</b>
6.1. Общие положения.....	38
6.2. Последовательность работ.....	38
6.3. Включение оперативного питания.....	38
6.4. Проверка отсутствия неисправностей.....	38
6.5. Проверка работоспособности выключателя.....	39
6.6. Проверка прочности изоляции одноминутным напряжением.....	39
<b>6.7. Ввод уставок</b> .....	<b>40</b>
6.7.1. Комплексная проверка срабатывания уставок, введенных заказчиком... 40	

<b>6.8. Проверки после подачи напряжения.....</b>	<b>41</b>
6.8.1. Проверка фазировки .....	41
6.8.2. Включение, проверка наличия тока.....	42
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ .....</b>	<b>43</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ.....</b>	<b>63</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА СВЯЗИ.....</b>	<b>66</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАЗНАЧЕНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ.....</b>	<b>67</b>

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая Инструкция по монтажу и пуско-наладке разработана для применения TER\_VCB15\_LD8\_SRF в ячейках КСО, КРУН и предназначена для использования персоналом монтажно-наладочных организаций.

К работе с TER\_VCB15\_LD8\_SRF допускается персонал изучивший:

- руководство по эксплуатации;
- инструкцию по монтажу и пуско-наладке.

Кроме Инструкции по монтажу и пуско-наладке для TER\_VCB15\_LD8\_SRF разработан следующий комплект документов:

**Таблица 1.1.** Перечень документации

№	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 – камер 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 – приёмо-сдаточные испытания;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

РЗА – релейная защита и автоматика;

ТО – токовая отсечка;

ТСН – трансформатор собственных нужд;

ТТ – трансформатор тока;

ЭМ – электромагниты.

## 3. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

### 3.1. Транспортирование

Транспортирование допускается только в таре завода-изготовителя.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – жёсткие (Ж) в соответствии с ГОСТ 23216 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.


Хранение 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

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

 <b>ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК</b>			
Номер проекта			
Заказчик			
Место установки			
Обозначение на схеме TELARM			
Место		ИЗ	
Габариты			
Масса брутто			

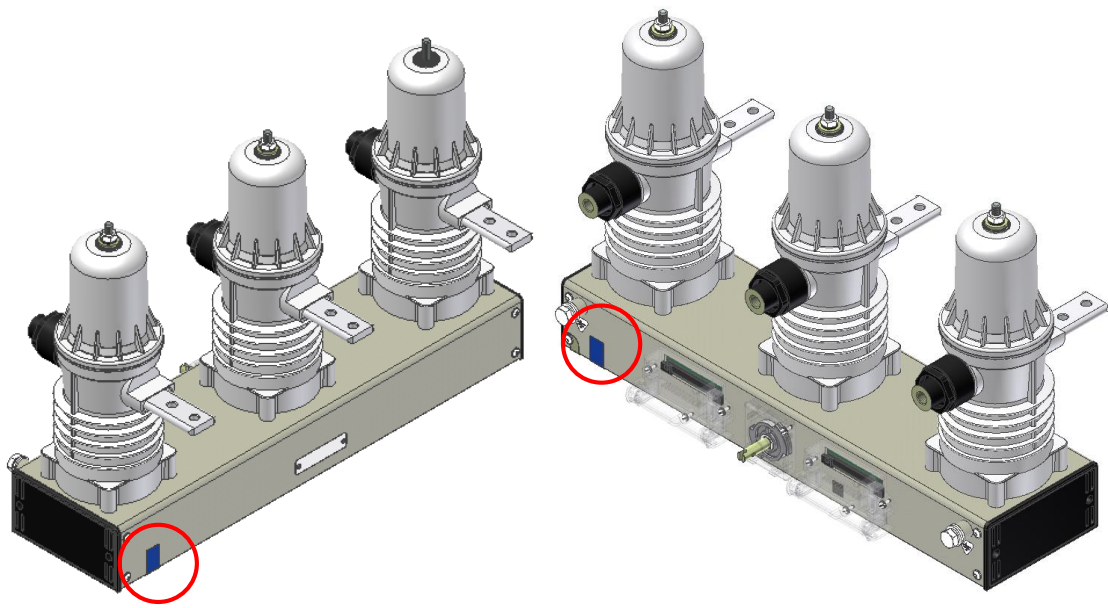
**Рис.4.1.** Этикетка

- Проверить внешний вид упаковки на отсутствие механических повреждений, признаков проникновения влаги.
- Проверить состав поставки и маркировку компонентов на соответствие заказу и эксплуатационной документации.
- Проверить 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

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

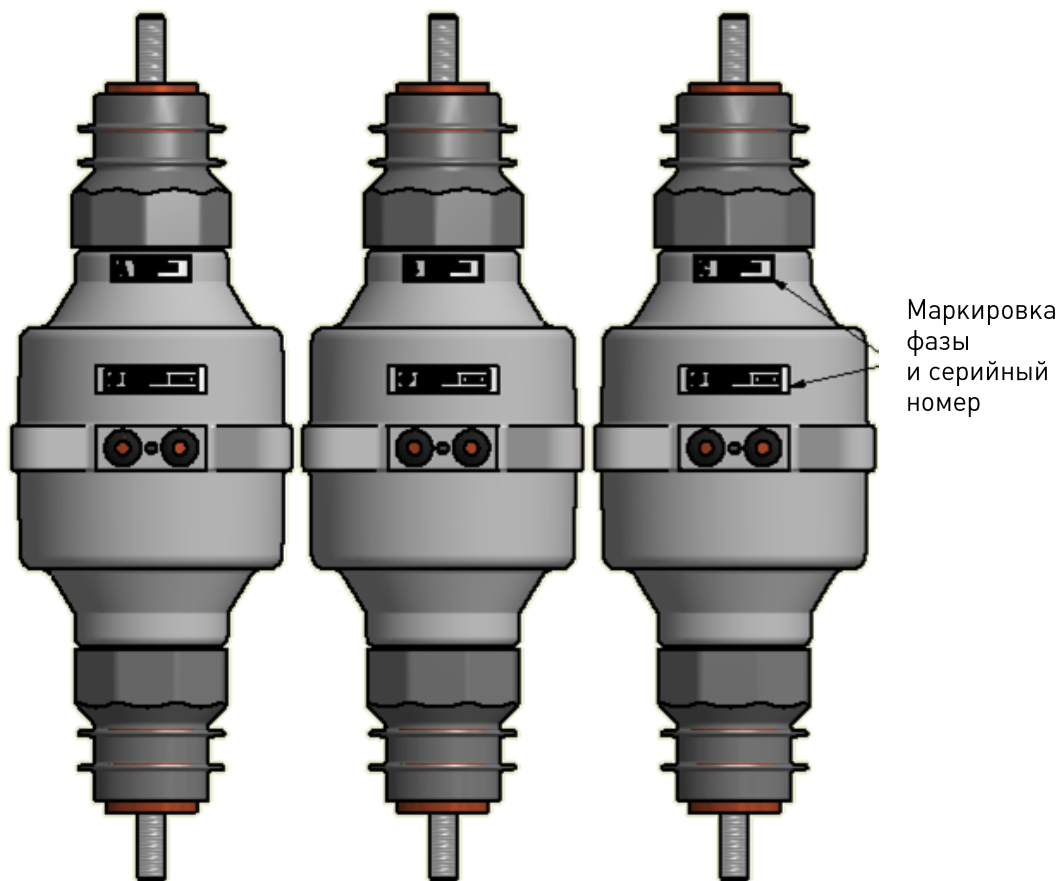


**Рис.4.2.** Пломбирование коммутационного модуля

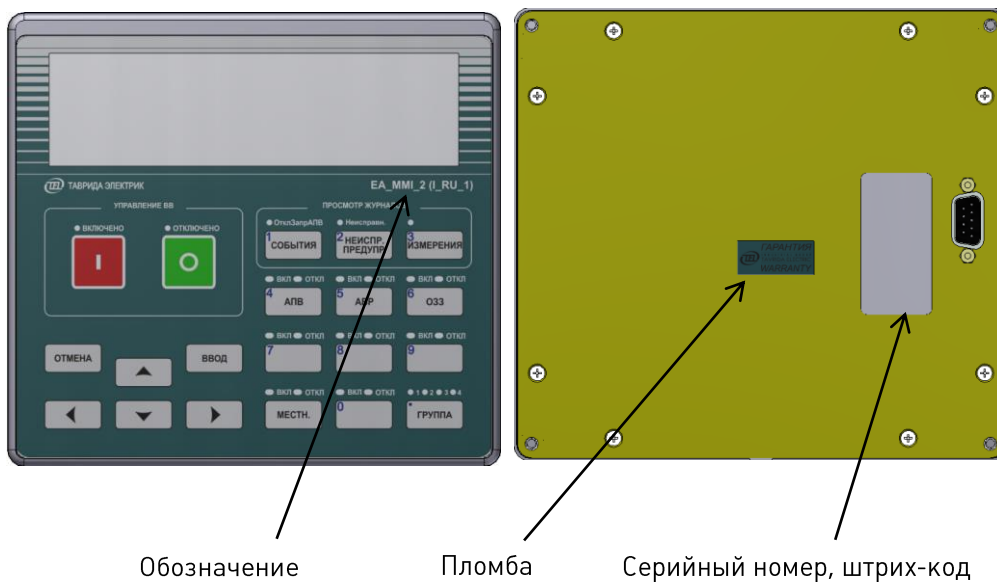


**Рис.4.3.** Пломбирование модуля управления





**Рис.4.4.** Маркировка датчиков тока и напряжения



**Рис.4.5.** Маркировка и пломбирование панели управления

## 5. МОНТАЖ

Перед началом сборки и установки монтажного комплекта ознакомьтесь с руководствами по эксплуатации монтируемого оборудования во избежание его повреждений.

При сборке монтажного комплекта не превышайте моменты затяжки резьбовых соединений.

Перед началом сборки в зависимости от типа модернизируемой ячейки КСО необходимо выбрать вариант монтажа и ознакомиться с монтажным чертежом, см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

### 5.1. Перечень рекомендуемого оборудования и инструмента

#### 5.1.1. Инструмент

Таблица 5.1. Перечень инструмента


№	Наименование	Кол-во, шт.
1	Гаечный ключ комбинированный (рожковый – накидной) 13	1
2	Гаечный ключ комбинированный (рожковый – накидной) 14	1
3	Гаечный ключ комбинированный (рожковый – накидной) 17	2
4	Гаечный ключ комбинированный (рожковый – накидной) 19	1
5	Гаечный ключ комбинированный (рожковый – накидной) 24	1
6	Гаечный ключ разводной на 24	1
7	Ключ динамометрический 10-60 Нм	1
8	Отвёртка с крестообразным шлицем 3 мм	1
9	Отвёртка с крестообразным шлицем 6 мм	1
10	Отвёртка с прямым шлицем 4 мм	1
11	Отвёртка с прямым шлицем 8 мм	1
12	Отвёртка под разъем WAGO	1
13	Бокорезы	1
14	Пассатижи	1
15	Нож слесарный	1
16	Набор свёрл по металлу 3-12 мм	1
17	Молоток	1
18	Щётка металлическая	1
19	Набор шестигранников до 12 мм	1
20	Уровень строительный 500 мм	1
21	Керн	1
22	Штангенциркуль	1
23	Рулетка строительная 5 м	1
24	Набор торцевых головок с трещоткой на 13, 17, 19, 24	1
25	Шиногиб гидравлический	1
26	Шуруповёрт с 2 аккумуляторами	1
27	Углошлифовальная машинка (болгарка) с запасными дисками	1
28	Чистая ветошь	1
29	Этиловый спирт для протирки изоляции	50 мл

### 5.1.1. Оборудование

**Таблица 5.2.** Перечень оборудования

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

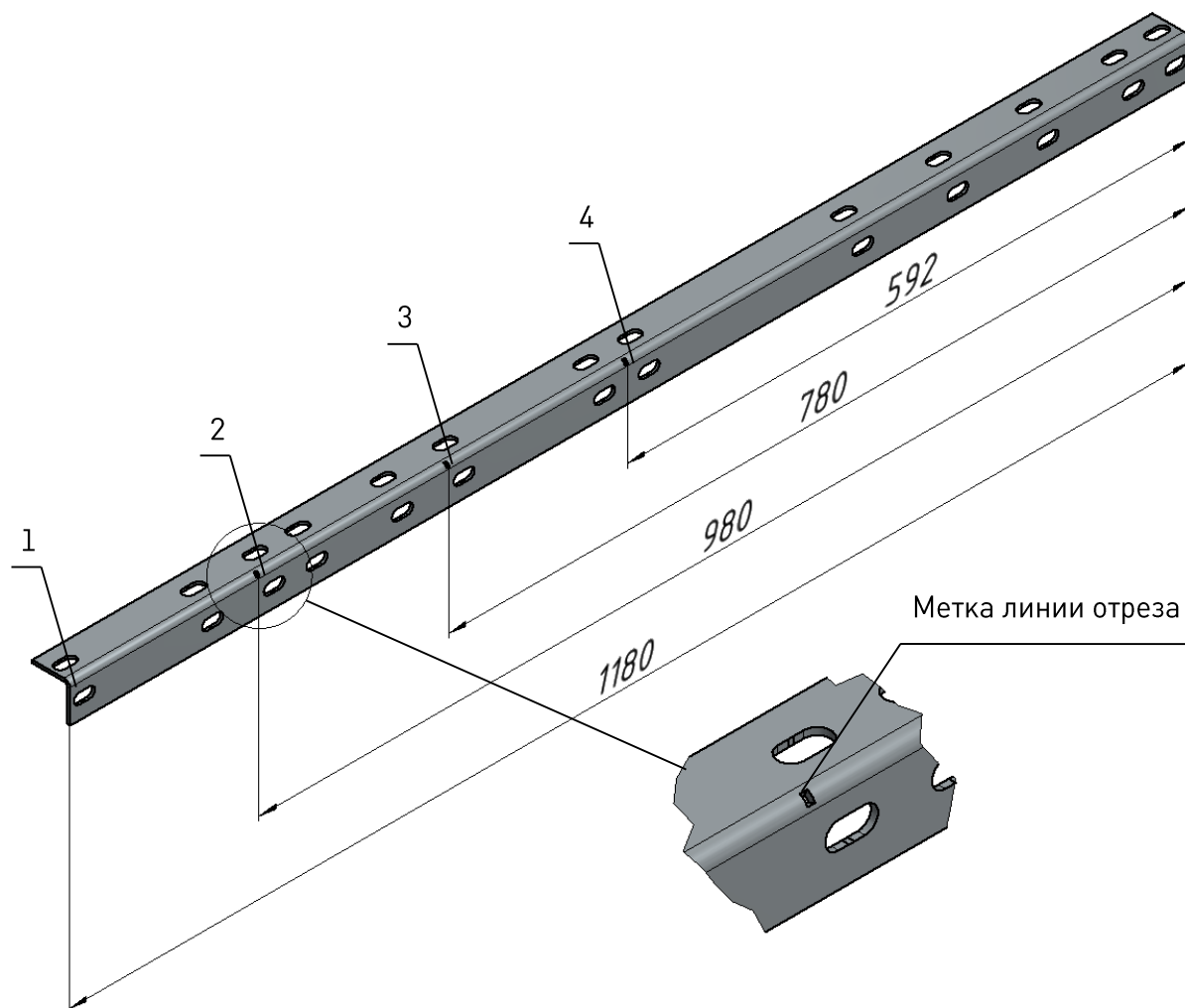
### 5.2. Подготовка несущих балок

	Перед обрезкой балок необходимо проверить соответствие выбранной длины балки фактическим размерам ячейки.
---	---

**Таблица 5.3.** Варианты подготовки несущих балок

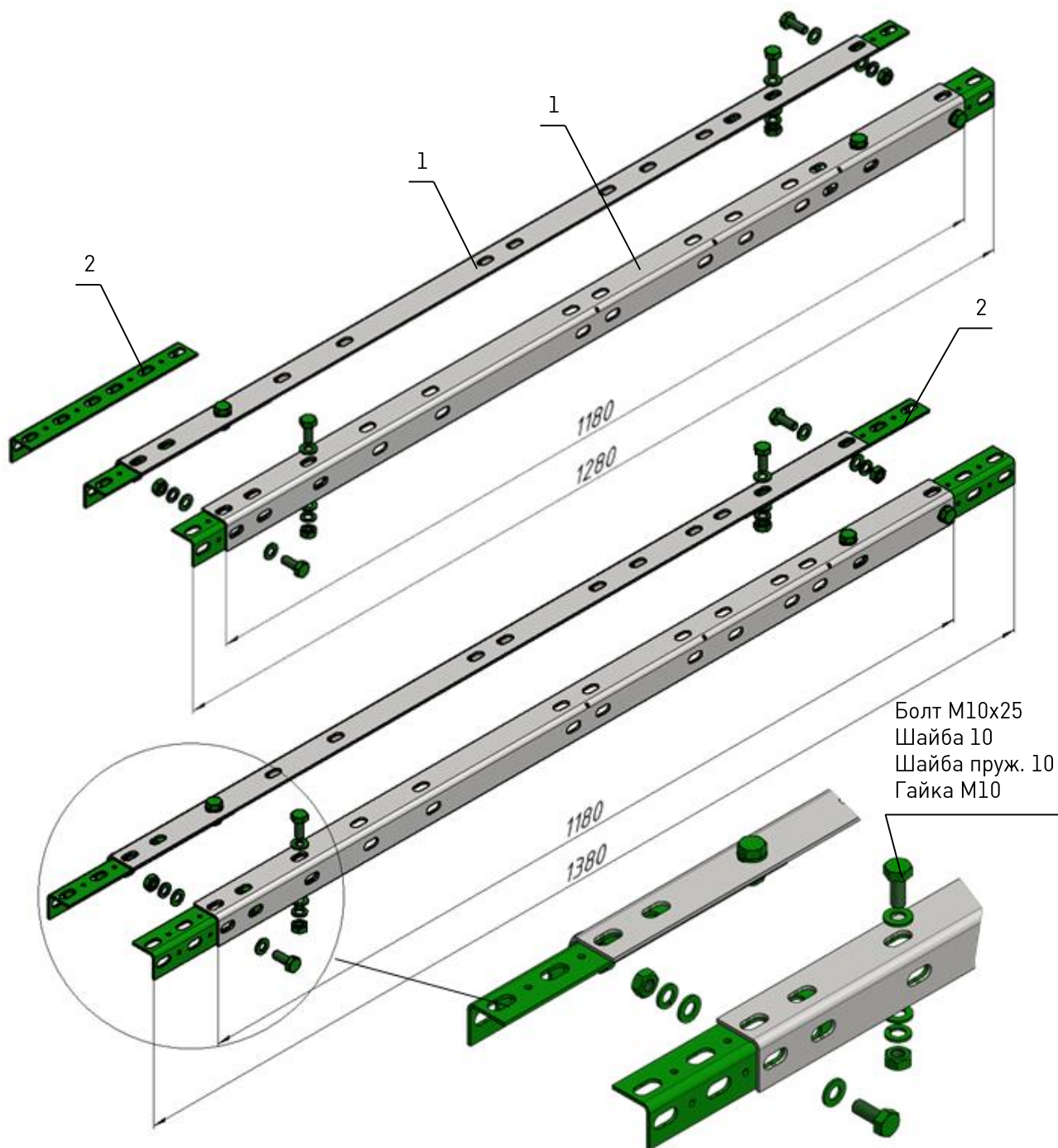
Тип ячейки	Номер рисунка (место отреза)
КСО-2УМ, КСО-2 (-2У,-2УМ,-2УМЗ), ЛП-318, -2200, Д-13Б, КП-03, МКФН, КСО КП-03-00	Рис.5.1 (1)
КСО-266, КСО-272, КСО-285, К-VI(Ш164), ЯКНО, МКФН	Рис.5.1 (2)
КРН-III-10, КРН-10, КРН-IV-10	Рис.5.1 (3)
КСО из камня шириной $\geq 1400$ мм	Рис.5.1 (4)
КСО из камня шириной $\leq 1400$ мм	Рис.5.2
КРН-IV	Обрезка по месту

Для нетиповых случаев допускается обрезка балок по месту.



**Рис.5.1.** Обрезка балок

Нарращивание балок с помощью дополнительных уголков из комплекта показано на Рис.5.2. Для крепления используется метиз М10.



**Рис.5.2.** Наращивание балок

### 5.3. Подготовка датчиков КДТН

На платформу 1 из монтажного комплекта КДТН Рис.5.4 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 M8x35 из монтажного комплекта датчиков.



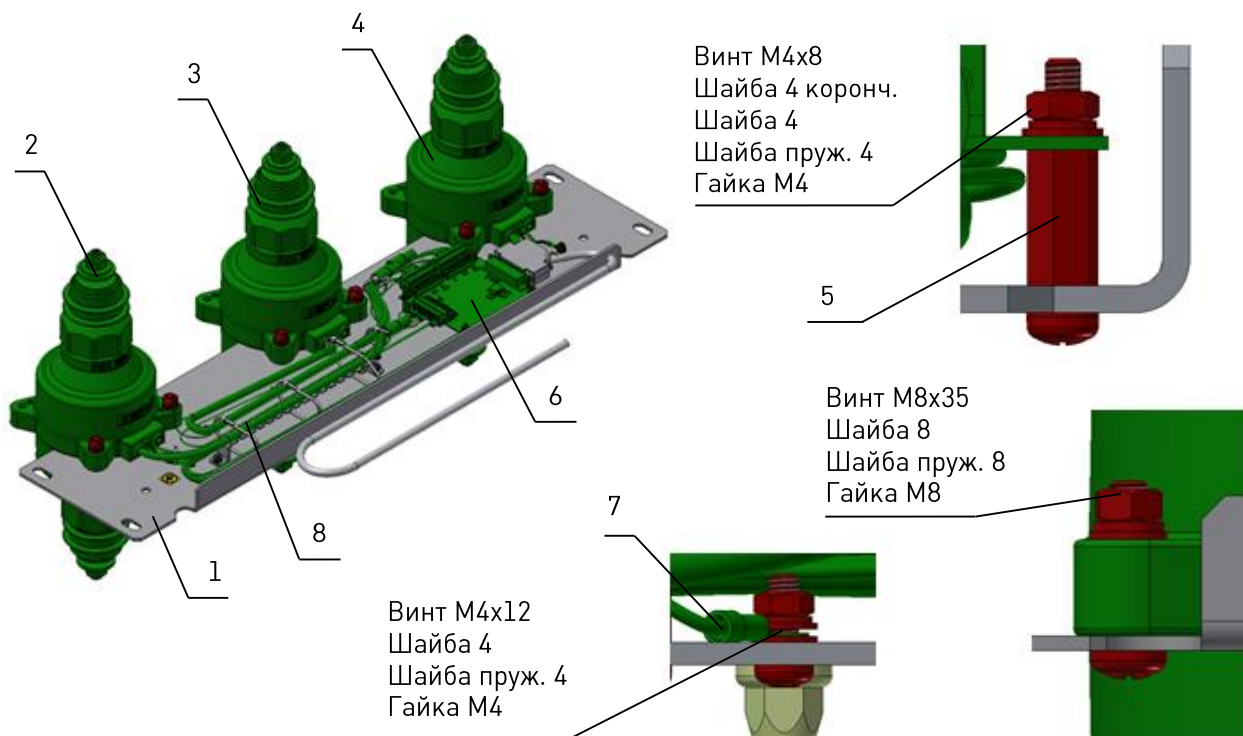
При установке КДТН на платформу 1 соблюдать правильную ориентацию относительно источника согласно наклейке Л1(источник) Рис.5.3.



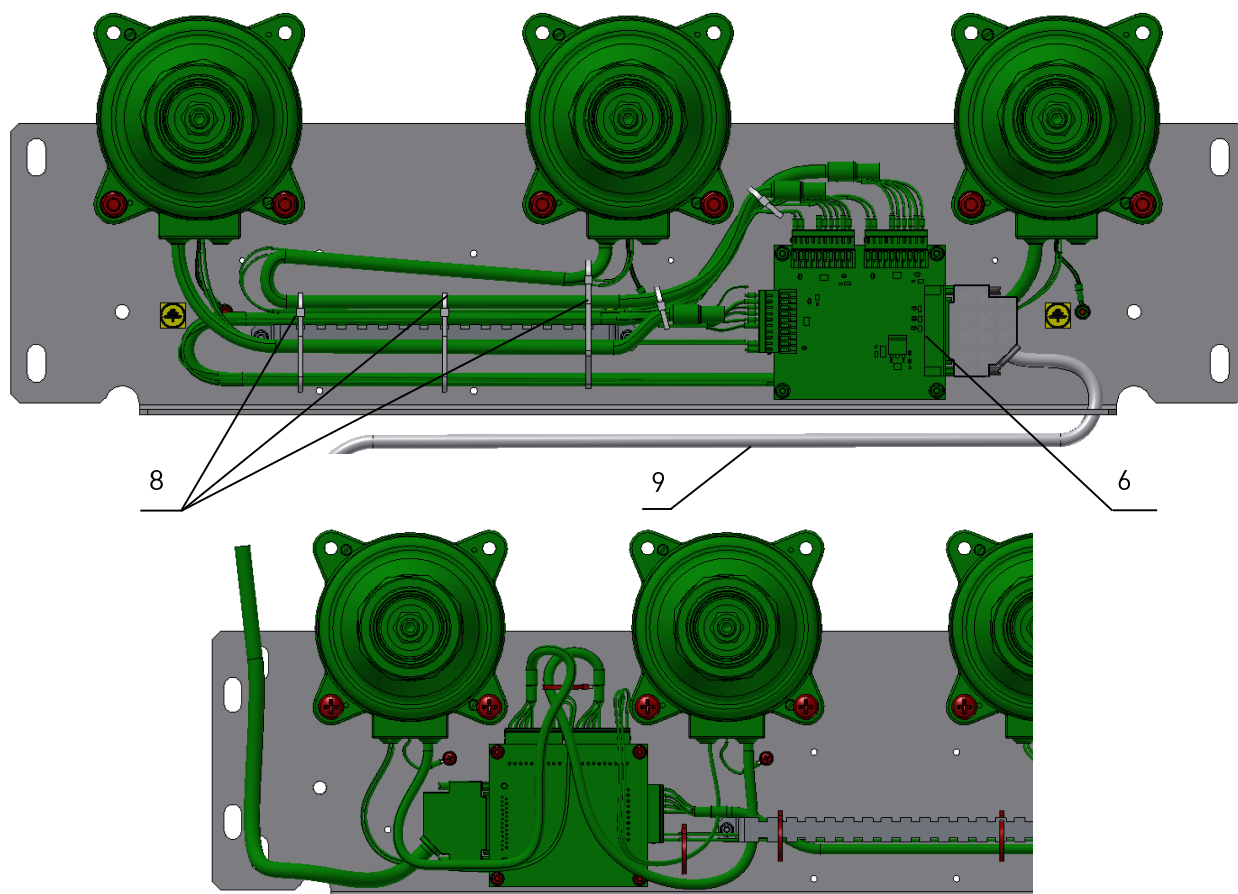
**Рис.5.3.** Маркировка начала первичной обмотки Л1

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.5.4. При необходимости вывода жгута в другую сторону установить плату сопряжения между соседними двумя фазами. Жгуты заземления КДТН 7 крепить к платформе винтами М4х12.

Проложить жгуты от КДТН к плате согласно Рис.5.4, Рис.5.5. Подключить жгуты к разъемам платы 6 согласно маркировке фаз. Жгуты зафиксировать пластиковыми стяжками 8. Плату закрепить метизом М4. Жгут 9 подключить к плате и зафиксировать винтами на корпусе разъема.

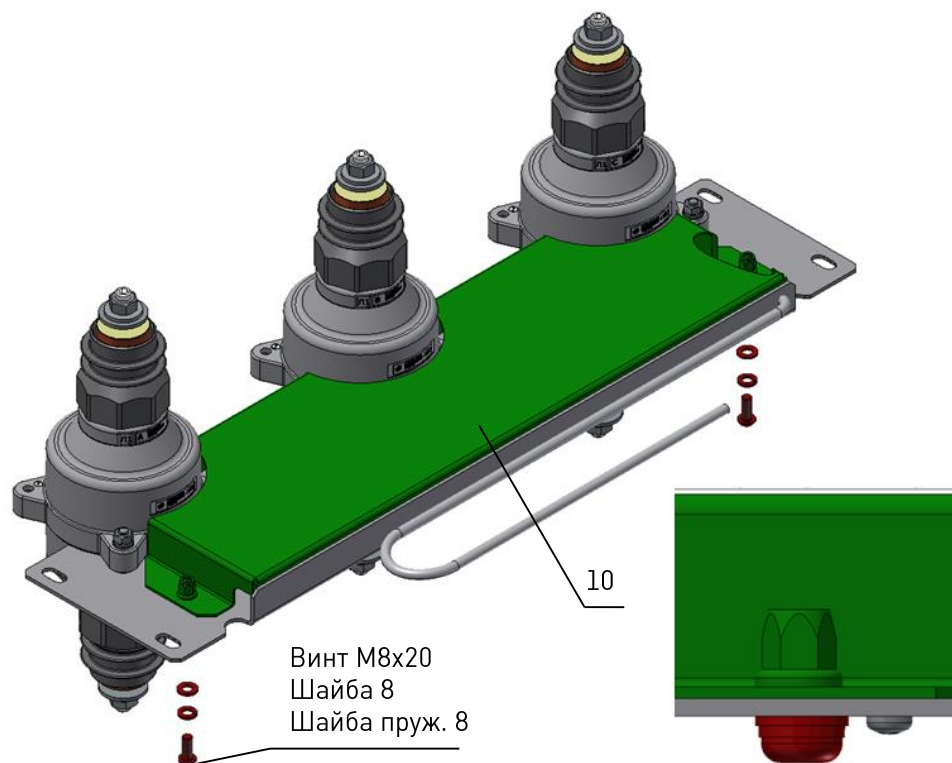


**Рис.5.4.** Монтаж датчиков на платформе



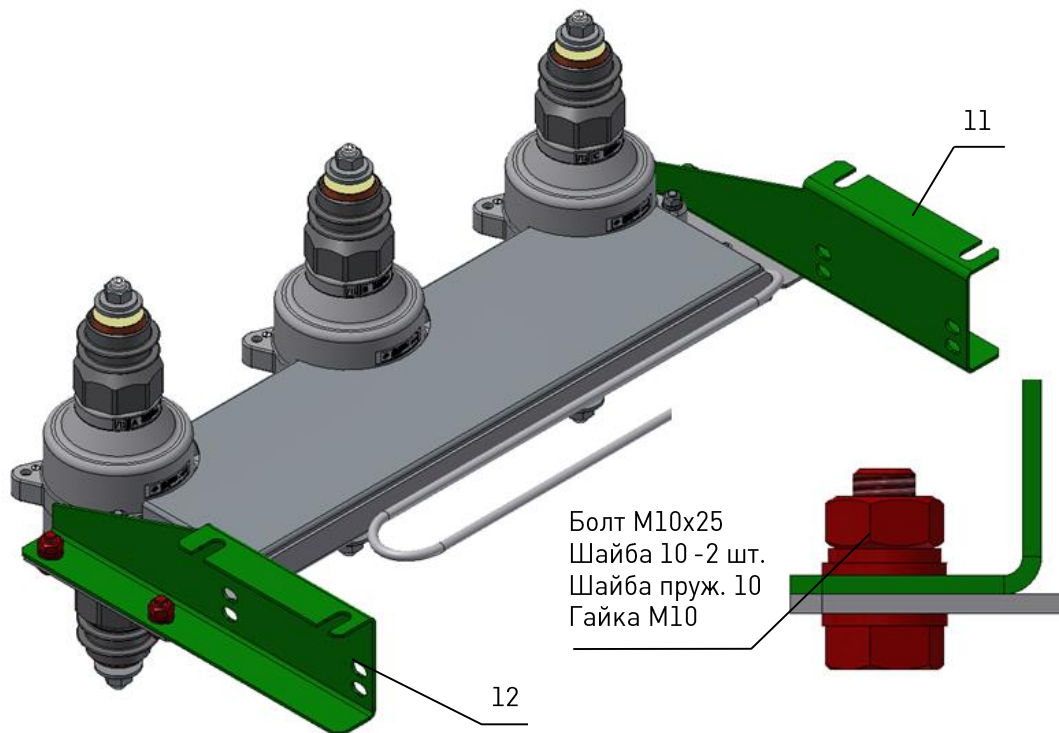
**Рис.5.5.** Раскладка жгутов и связка их стяжками(два варианта установки платы)

На платформу установить крышку 10 и закрепить винтами М8х20 в двух местах. При установке крышки не повредить жгуты датчиков 16.



**Рис.5.6.** Крепление крышки

Кронштейны 11 и 12 закрепить на платформе согласно Рис.5.717 болтами М10х25.





**Рис.5.7.** Установка кронштейнов

## 5.4. Подготовка коммутационного модуля и монтаж ошиновки

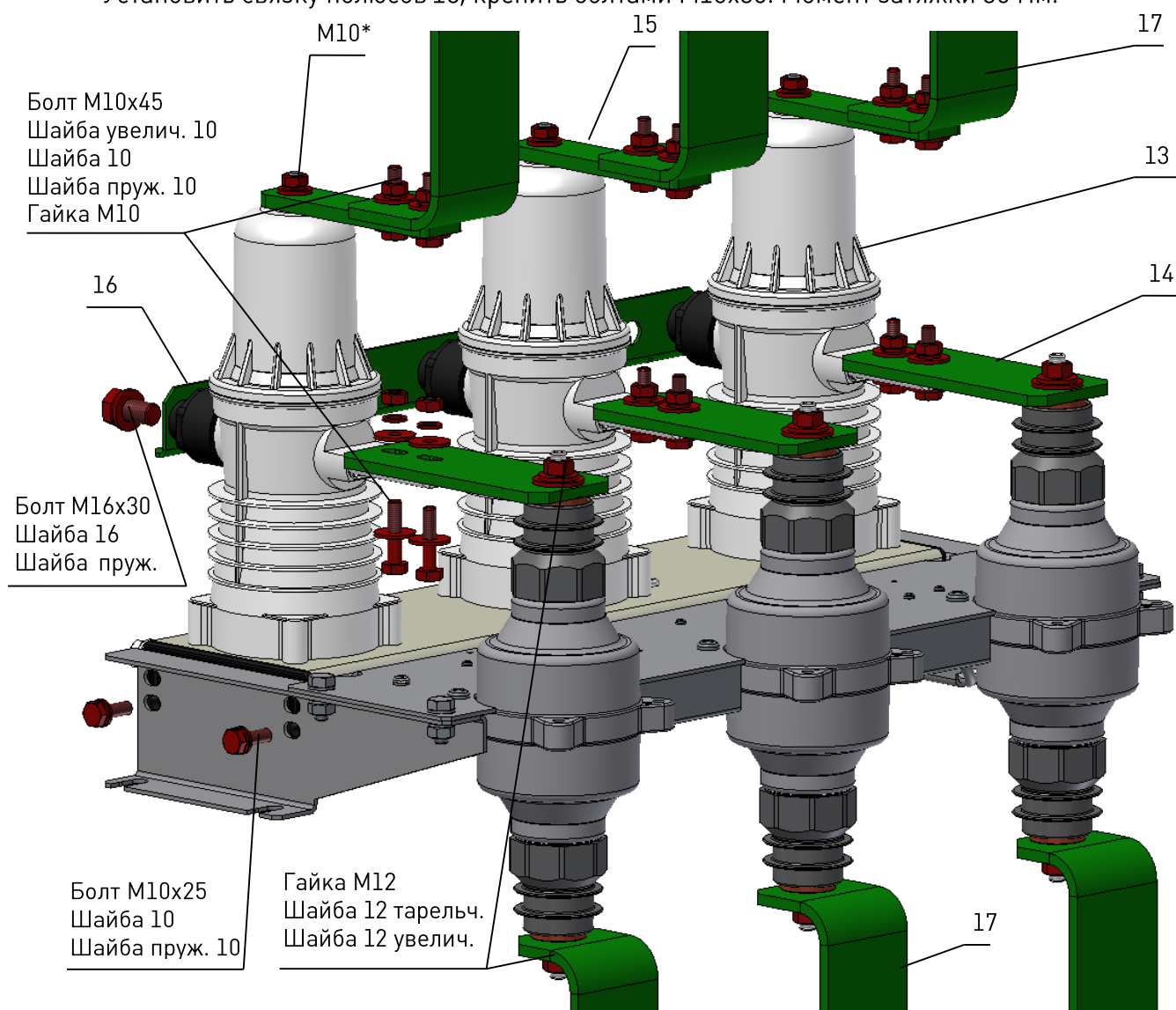
### 5.4.1. Применение на токи до 800А

К коммутационному модулю 13 крепить платформу в сборе с КДТН болтами M10x25. Момент затяжки 25 Нм.

Установить шины 14 из монтажного комплекта КДТН. Крепить к терминалу выключателя болтами M10x45, момент затяжки 30 Нм. К выводу КДТН крепить гайками M12. Момент затяжки 40 Нм.

Установить на верхний терминал шины 15 и закрепить гайками M10. Момент затяжки 30 Нм.

Установить связку полюсов 16, крепить болтами M16x30. Момент затяжки 30 Нм.



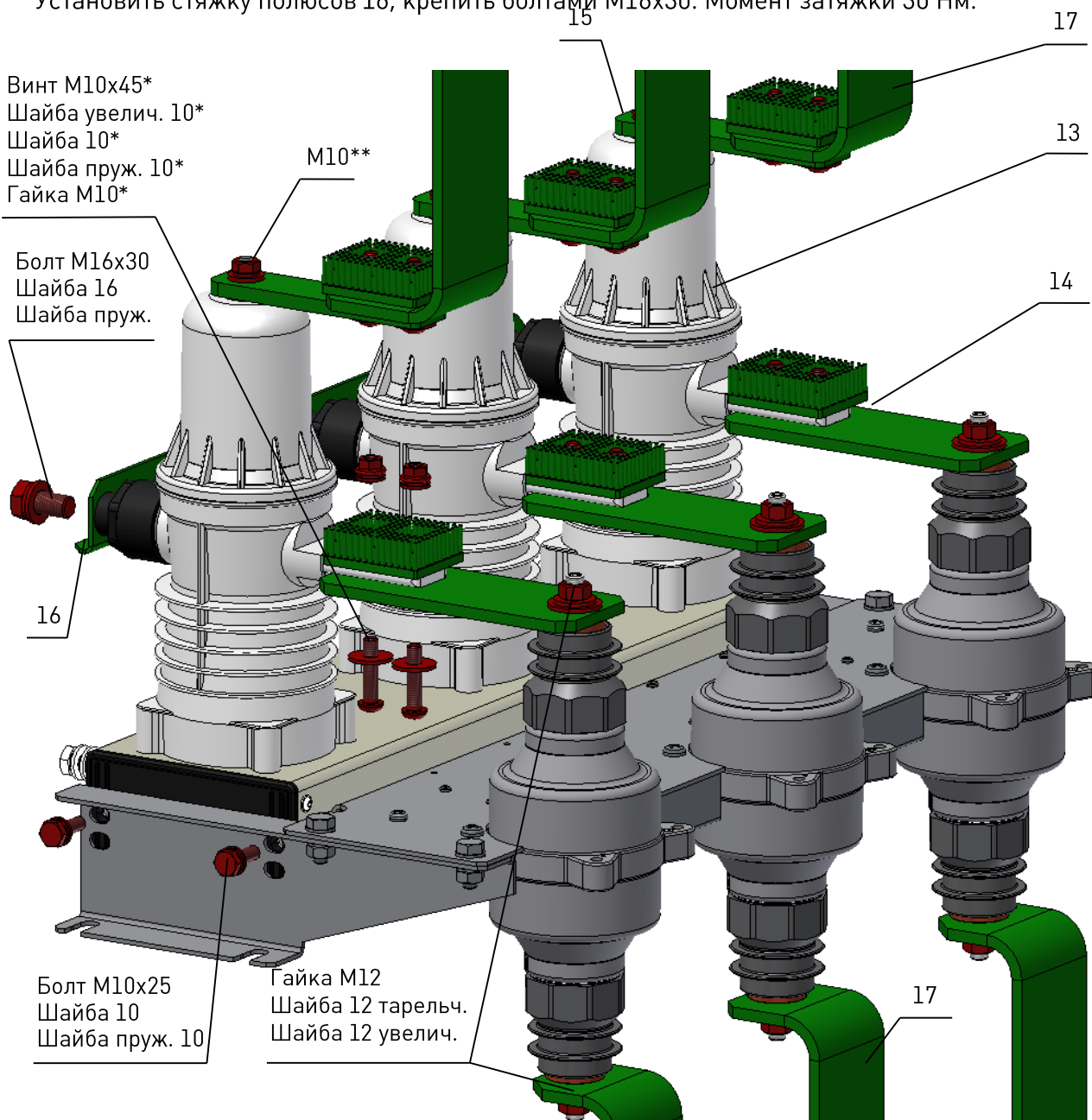
**Рис.5.8.** Установка шин для 800А

\* Крепеж поставляется в комплекте с коммутационным модулем ISM15\_LD\_8

### 5.4.2. Применение на токи до 1000А

Для присоединений с номинальным током более 800 А необходимо устанавливать радиаторы из комплекта TER\_CBkit\_Heatsink\_1 (заказывается отдельно). Радиаторы следует устанавливать непосредственно на выводы коммутационного модуля, согласно Рис.5.9. Момент затяжки винтов – 30 Нм. Обратите внимание на крепление платформы с датчиками к приводу коммутационного модуля. Коммутационный модуль крепится на верхние отверстия в платформе.

Установить стяжку полюсов 16, крепить болтами M16x30. Момент затяжки 30 Нм.



**Рис.5.9.** Номинальный ток 800–1000 А

\* Крепеж из комплекта радиаторов

\*\*Крепеж поставляется в комплекте с коммутационным модулем ISM15\_LD\_8

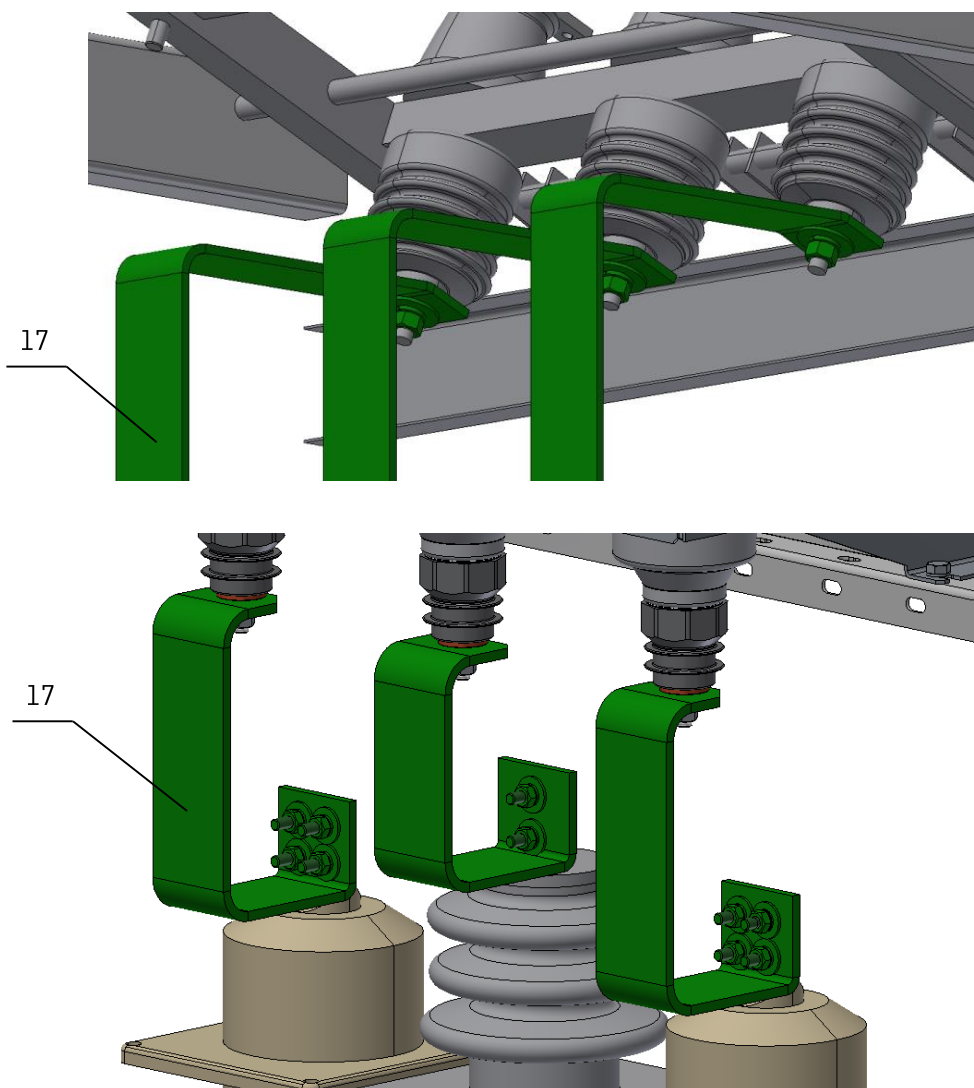


Ошиновку коммутационного модуля ISM15\_LD\_8 следует производить шинами, тщательно подогнанными к терминалам. Не допускается притягивать согнутые шины к терминалам через зазор, так как это может вызвать недопустимые статические нагрузки на полюс коммутационного модуля и рост переходного сопротивления. Совокупность этих условий приведет к перегреву и выходу выключателя из строя.

Заготовки шин 17 из монтажного комплекта изгибаются и обрезаются по месту. С одной стороны заготовки имеют пазы для подключения к терминалам выключателя Рис.5.8, Рис.5.9.

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. Рекомендуемое время между зачисткой и смазкой не более 1 часа.

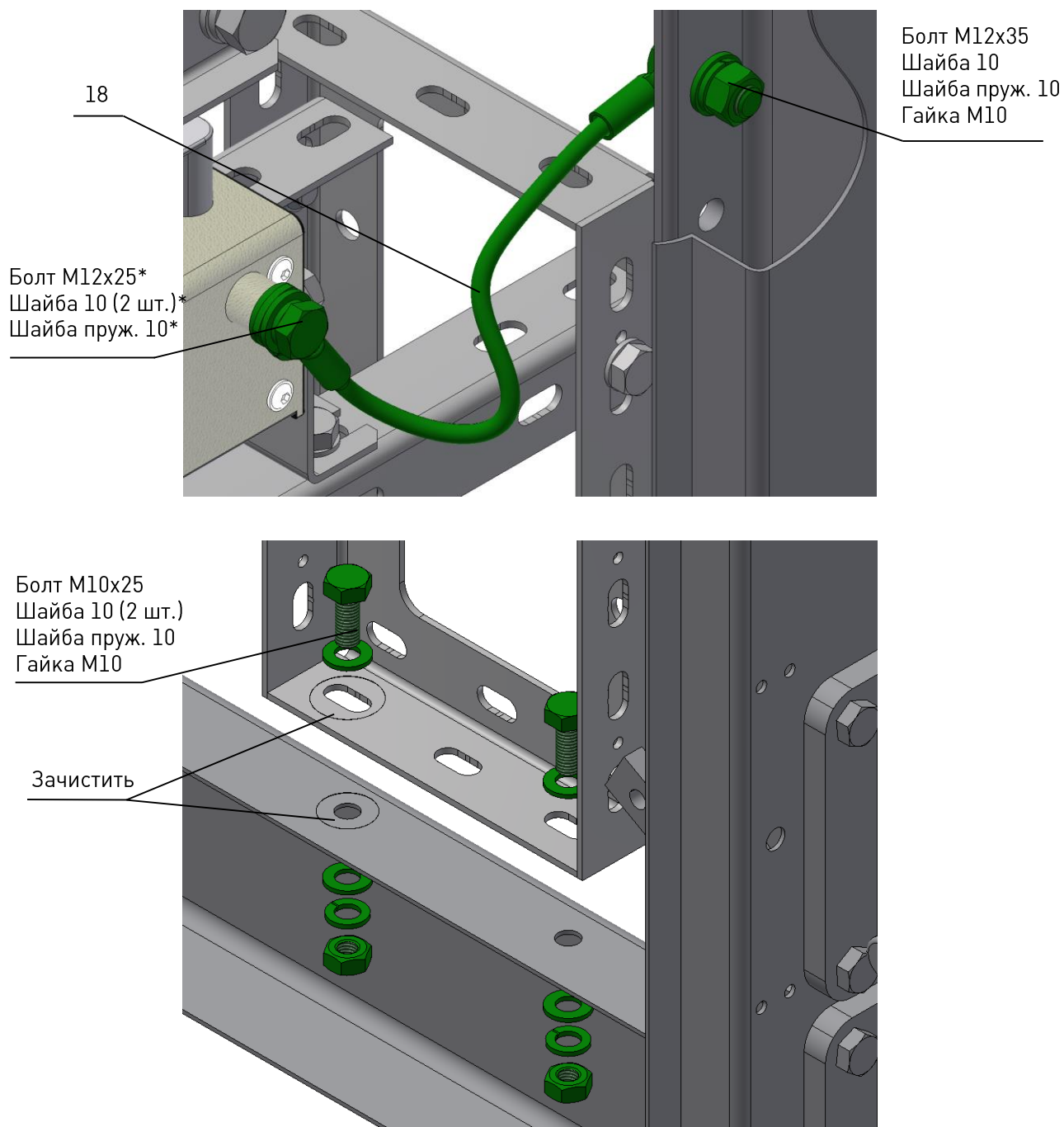
Для монтажа ошиновки 17 к выводам разъединителя и трансформаторов тока отверстия в ошиновке сверлятся по месту, также используется штатный крепеж модернизируемого КСО или КРУН. Способ крепления шин к выводам аппаратов и количество крепежа на **Ошибка!** **Источник ссылки не найден.** Рис.5.10 показано условно.



**Рис.5.10.** Монтаж ошиновки к выводам разъединителей и трансформаторов тока

### 5.5. Заземление коммутационного модуля и опорных металлоконструкций

Заземлить коммутационный модуль при помощи медного заземляющего проводника 18 сечением  $25 \text{ мм}^2$  из комплекта поставки к одной из бонок заземления на приводе коммутационного модуля Рис.5.11. Обеспечить гальванический контакт металлоконструкций модернизируемой ячейки и опорных конструкций монтажного комплекта. Места присоединения заземляющего проводника и контакта опорных конструкций перед сборкой зачистить до чистого металла. Крепеж затянуть с моментом 30 Нм.



**Рис.5.11.** Заземление коммутационного модуля и монтажного комплекта

\* Крепеж из комплекта коммутационного модуля

## 5.6. Монтаж блокировки

Смонтировать ограничитель 19 на штоке блокиратора 20 при помощи винта с внутренним шестигранником из комплекта блокировки Рис.5.12. Ориентацию ограничителя выбрать согласно способа монтажа.



При затягивании винта исключить приложение момента затяжки к тяге блокиратора, удерживая ее ключом (S=14).

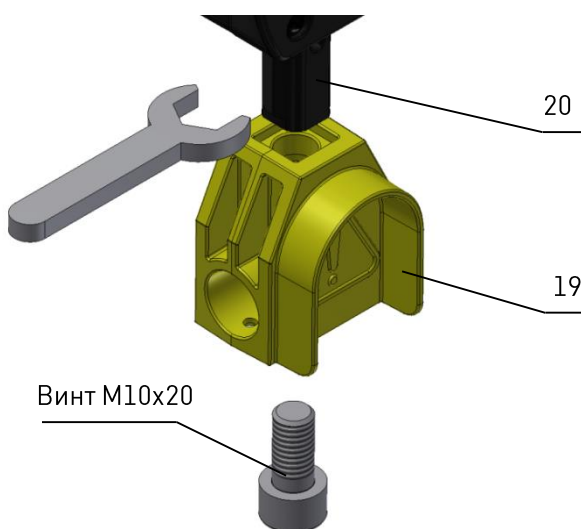
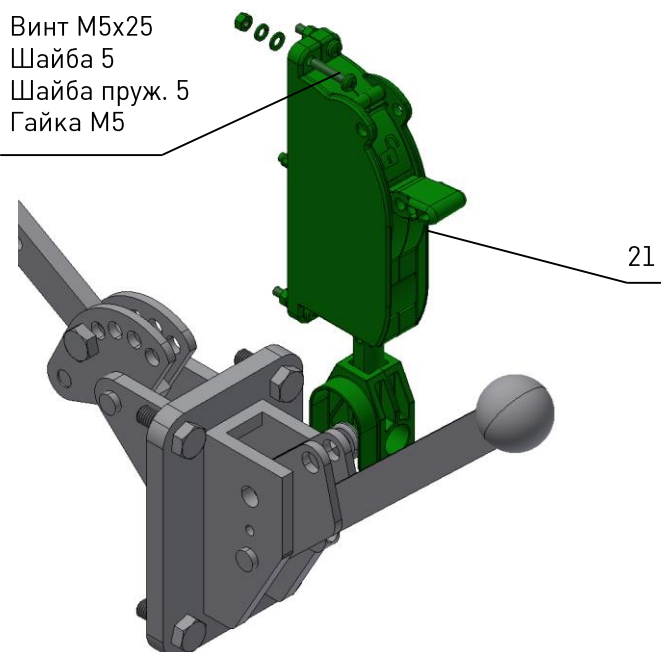


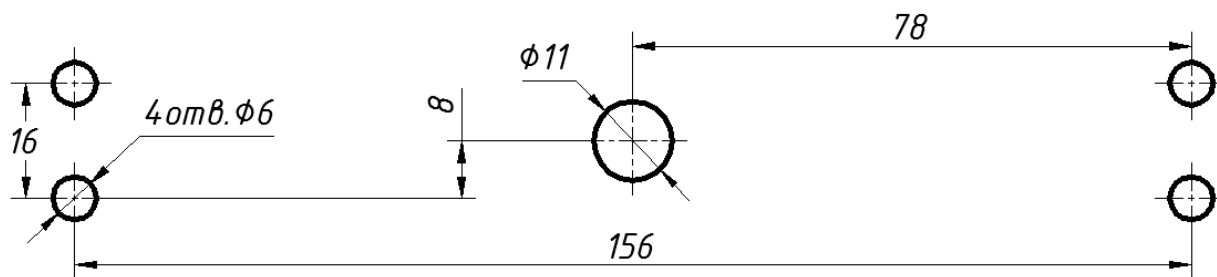
Рис.5.12. Установка ограничителя

### 5.6.1. Вариант установки с разнесенными приводами разъединителей

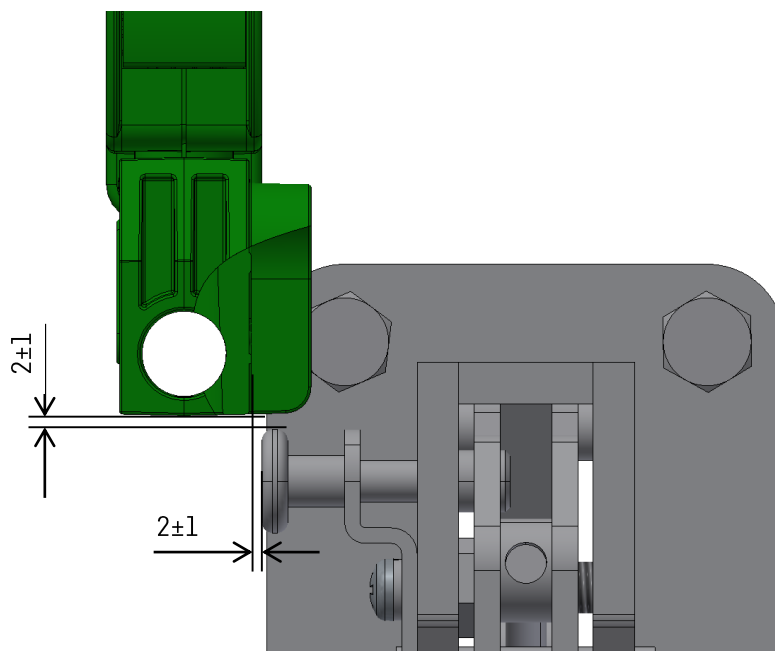
Установить и отрегулировать блокиратор 21 у каждого привода разъединителя (шинного, линейного) как показано на Рис.5.13 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** и Рис.5.15. Крепеж поставляется в комплекте с блокиратором. Допускается крепить блокиратор саморезами 4,8x19 из комплекта поставки. При разметке отверстий под блокираторы необходимо использовать шаблон из комплекта поставки или схему разметки Рис.5.14.



**Рис.5.13.** Установка блокиратора



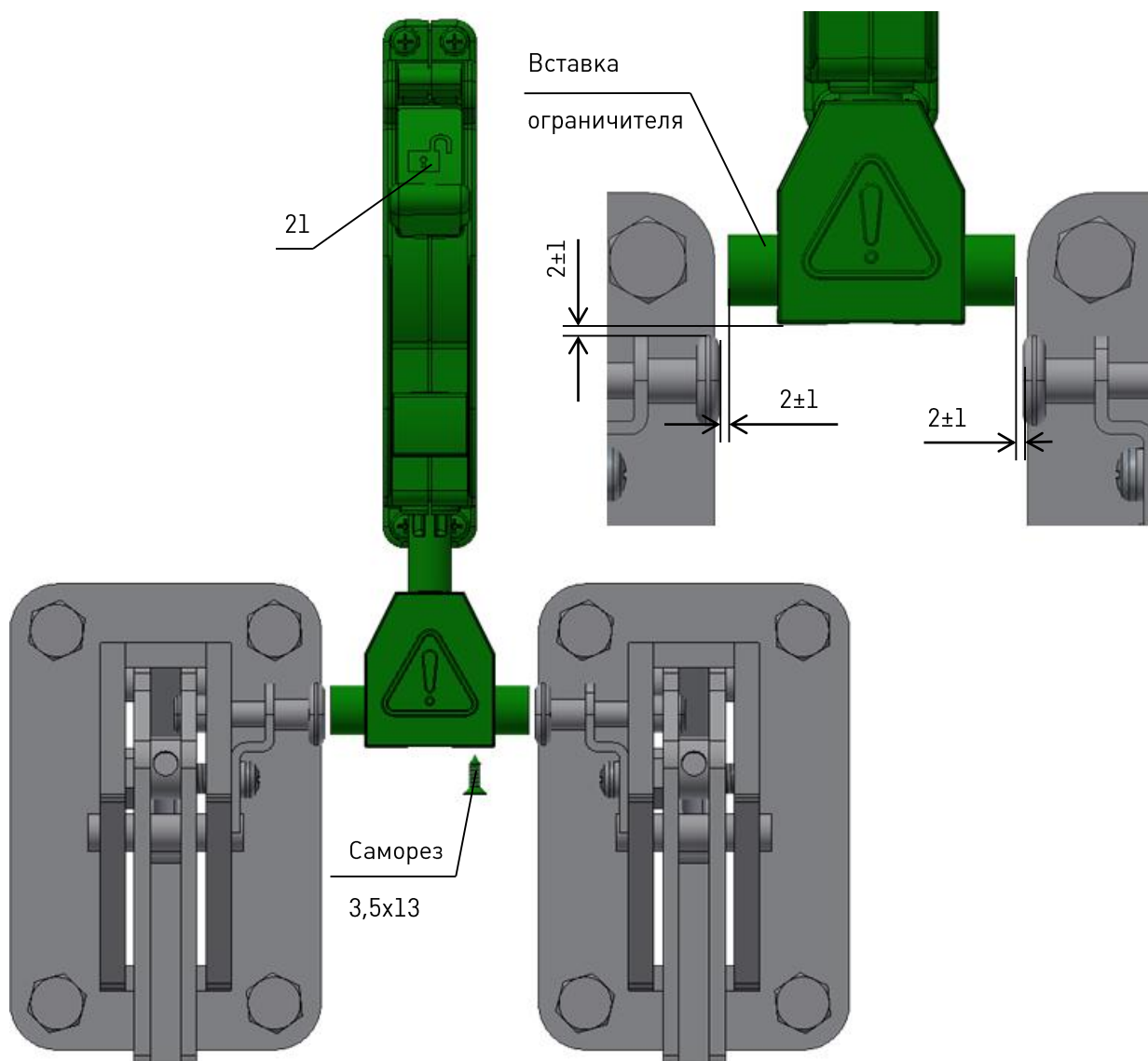
**Рис.5.14.** Схема разметки отверстий для установки блокиратора



**Рис.5.15.** Установка блокиратора. Положение - разъединитель разблокирован, коммутационный модуль заблокирован.

### 5.6.2. Вариант установки со сдвоенными приводами разъединителей

Установить и отрегулировать блокиратор 21 между приводами разъединителей, как показано на Рис.5.16. Крепеж поставляется в комплекте с блокиратором. Допускается крепить блокиратор саморезами 4,8x19 из комплекта поставки. При разметке отверстий под блокираторы следует использовать шаблон из комплекта поставки или схему разметки Рис.5.14. Нужно обрезать вставку ограничителя по месту и зафиксировать саморезом 3,5x13 из комплекта поставки.



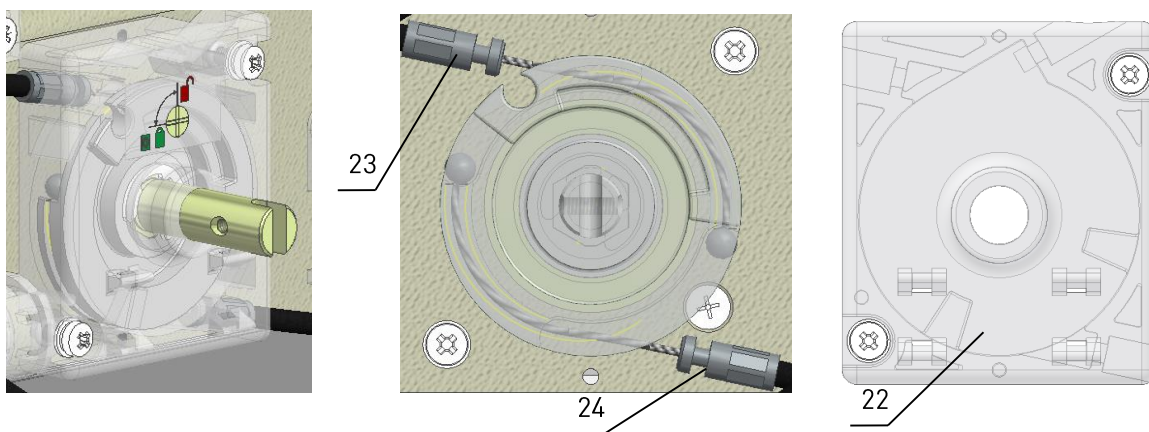
**Рис.5.16.** Установка блокиратора со сдвоенными приводами

### 5.7. Подключение блокиратора к коммутационному модулю

Для удобства монтажа троса рекомендуется перевести блокиратор в состояние заблокировано Рис.5.17. Открутить два невыпадающих винта и снять крышку 22 коммутационного модуля, уложить тросы 23 в шкив 24 0. Установить крышку шкива на место и закрепить винтами.



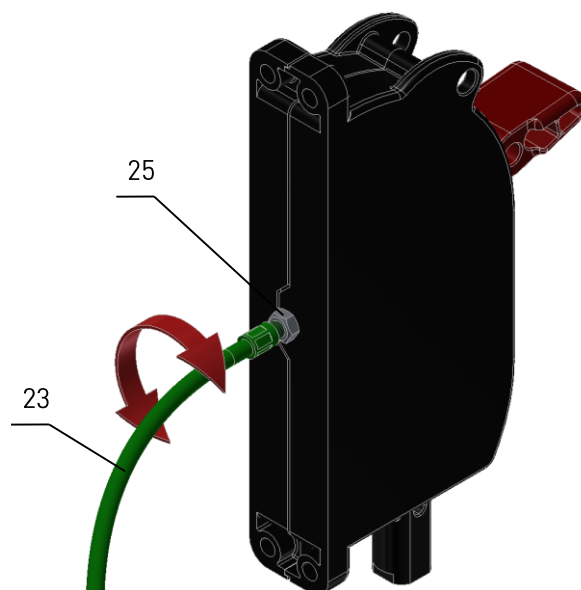
**Рис.5.17.** Блокиратор в состоянии «Отключено и заблокировано».



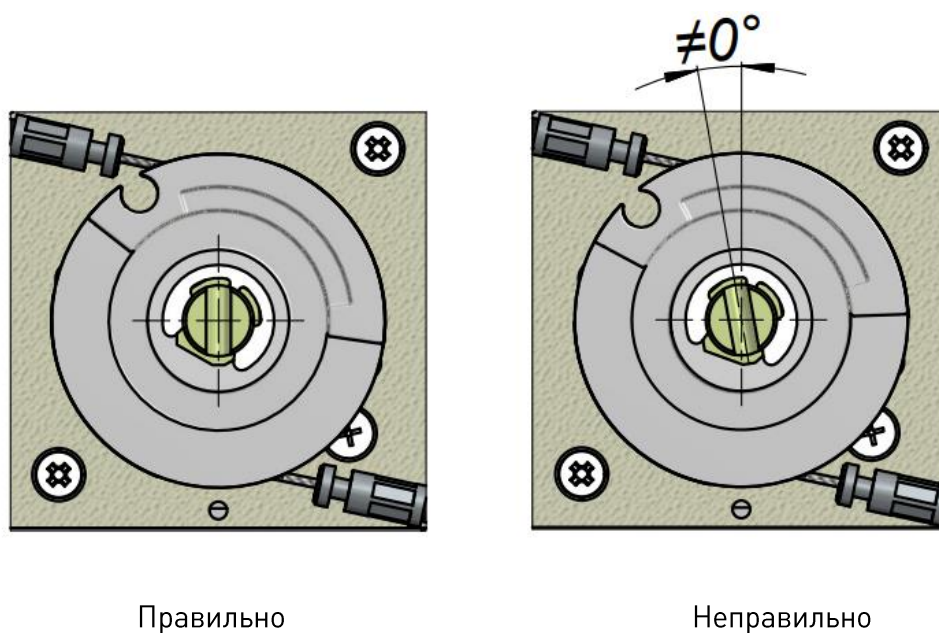
**Рис.5.18.** Монтаж тросов на шкив коммутационного модуля

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.5.19 и вращая рубашку троса 23 добиться правильного положения шкива в состоянии блокировки «Разблокировано» Рис.5.20.





**Рис.5.19.** Регулировка хода троса: блокиратор в положении «Разблокировано»



**Рис.5.20.** Положение блокировочного шкива в состоянии «Разблокировано» (крышка шкива условно не показана)

После регулировки хода закрепить трос металлическими стяжками из комплекта блокиратора.

### 5.8. Подключение индикатора положения к коммутационному модулю

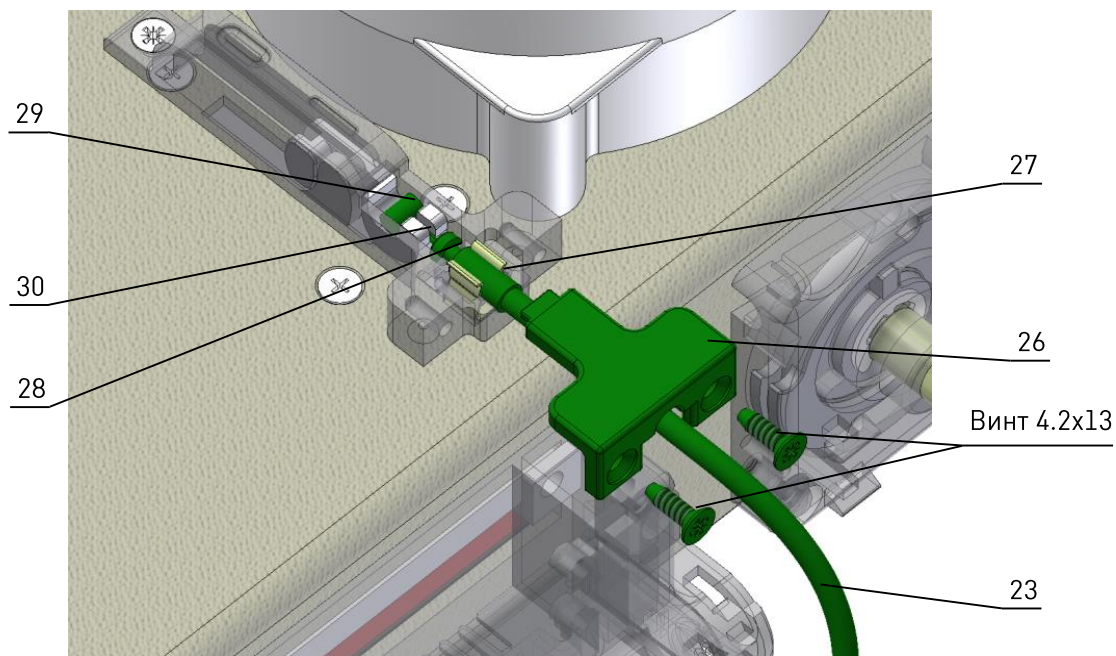


Перед подключением троса индикатора включить коммутационный модуль. Несоблюдение требований к установке индикатора могут привести к выходу его из строя.

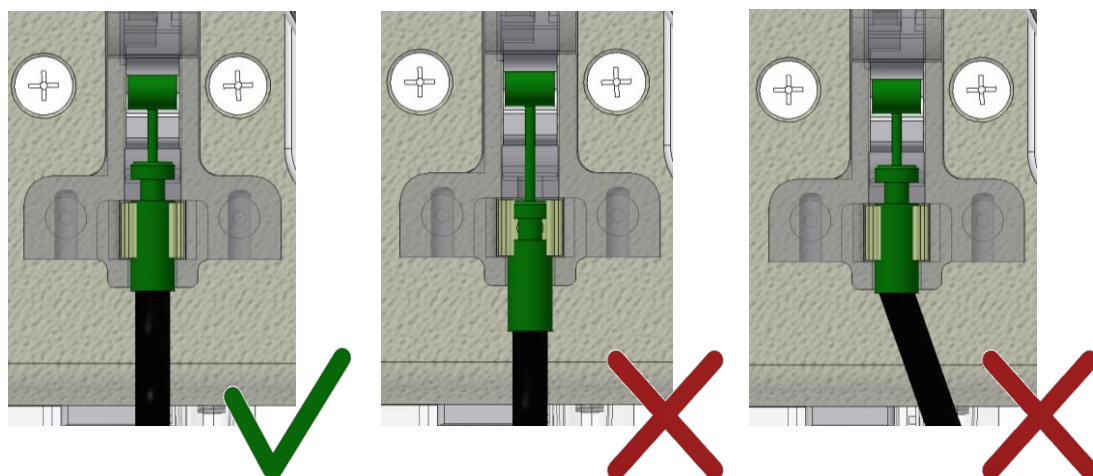
Подключение троса индикатора показано на Рис.5.21. Включить коммутационный модуль, открутить два винта 4,2x13, снять крышку 26, закрепить гильзу троса 27 в пружинном фиксаторе 28. Бобышку 29 уложить в гнездо ползуна 30. Установить крышку на место, закрепить винтами. Проверить правильность установки, потянув за рубашку троса 23. 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.5.22.

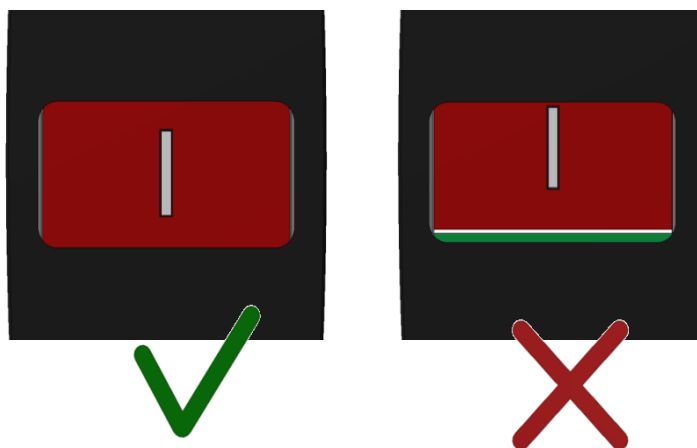


**Рис.5.21.** Подключение троса индикатора



**Рис.5.22.** 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.5.23. После регулировки затянуть контргайку.

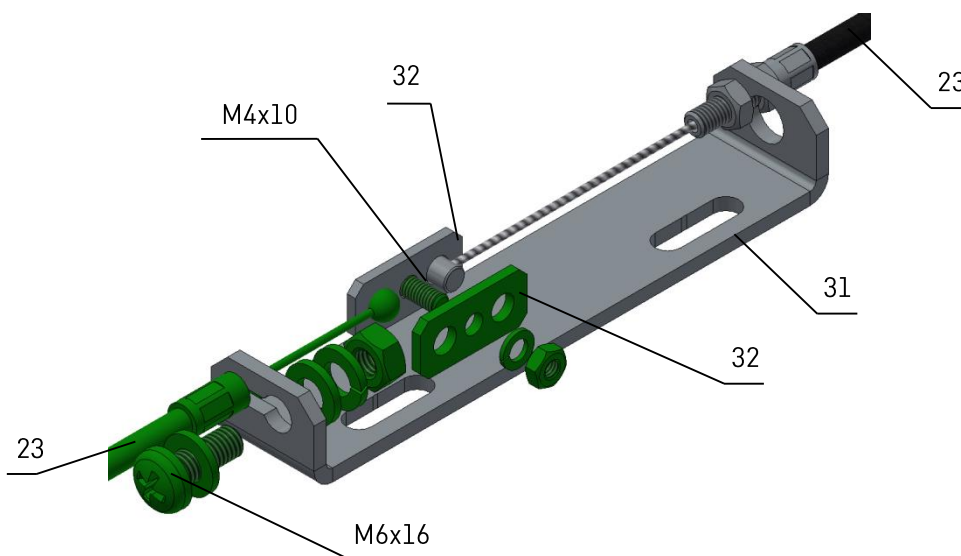


**Рис.5.23.** Регулировка индикатора

### 5.9. Монтаж удлинителя троса

Для крупногабаритных нестандартных ячеек (КСО из камня) длина встроенного троса блокиратора и индикатора положения может оказаться недостаточной. При помощи комплекта удлинения можно увеличить длину троса с шагом 1,5 м Рис.5.24. Для блокирующих устройств допускается устанавливать последовательно не более двух удлинителей троса. Для индикатора положения главных контактов допускается установка одного удлинителя.

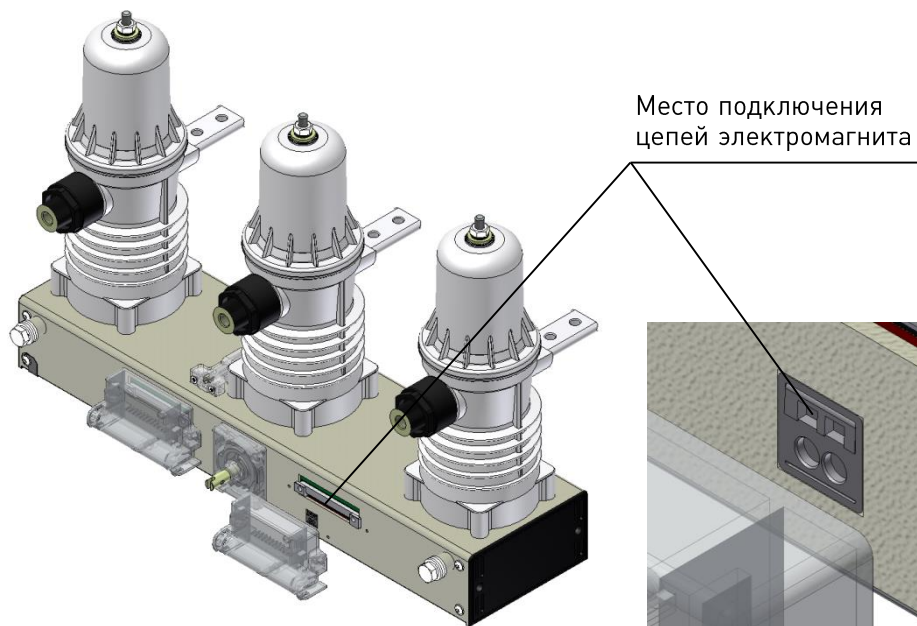
Чтобы установить удлинитель троса, следует открутить винт M6x16, завести конец наращиваемого троса 23 в фигурное отверстие кронштейна 31, зафиксировать трос, установив винт M6x16 на место. Затем нужно ослабить винт M4x10, зафиксировать бобышку троса между планками 32, затянуть винт M4x10 и закрепить кронштейн 31 по пути прокладки троса, используя пазы. Прокладывать тросы необходимо без заломов и перегибов, с радиусами не менее 150 мм.



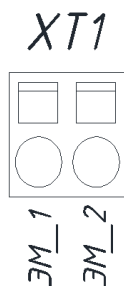
**Рис.5.24.** Монтаж удлинителя троса

### 5.10. Монтаж вторичных цепей

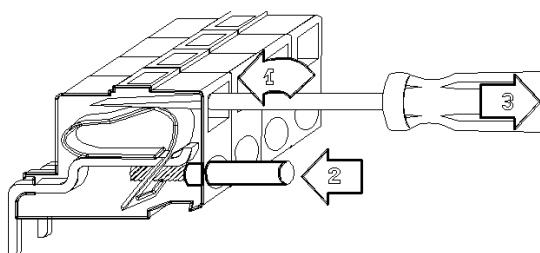
Места подключения вторичных цепей приведены на Рис.5.25, обозначение разъемов Рис.5.26.



**Рис.5.25.** Места подключения вторичных цепей



**Рис.5.26.** Обозначение разъемов вторичных цепей

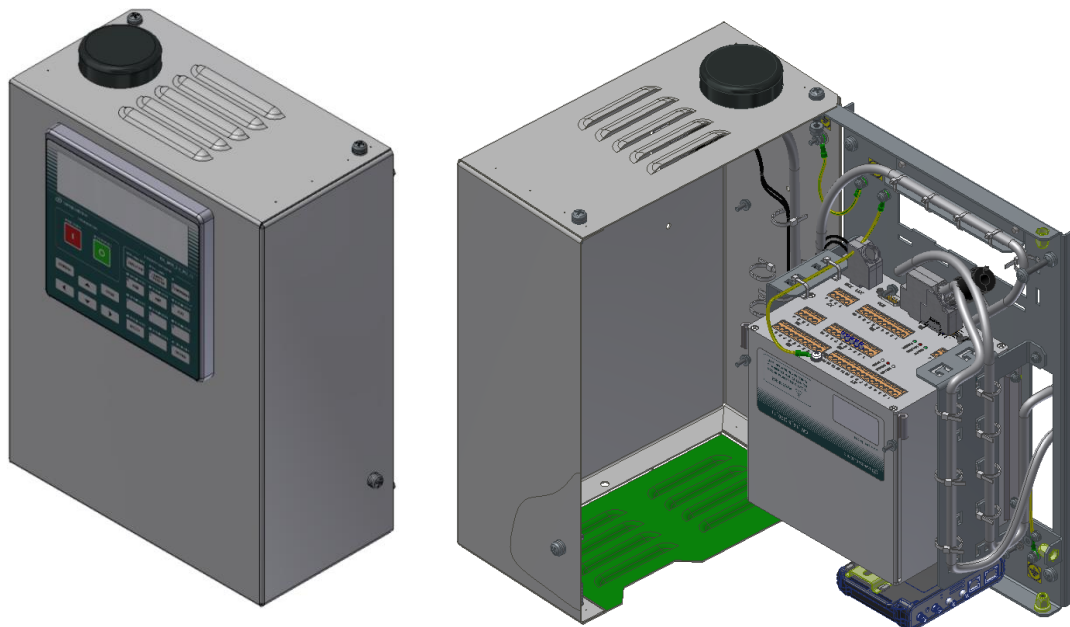


**Рис.5.27.** Подключение провода к клеммам панели блок-контактов

Жилы разделанного кабеля необходимо подключить к клеммам панели электромагнита XT1 при помощи специальной отвертки из комплекта поставки коммутационного модуля, модуля управления Рис.5.27.

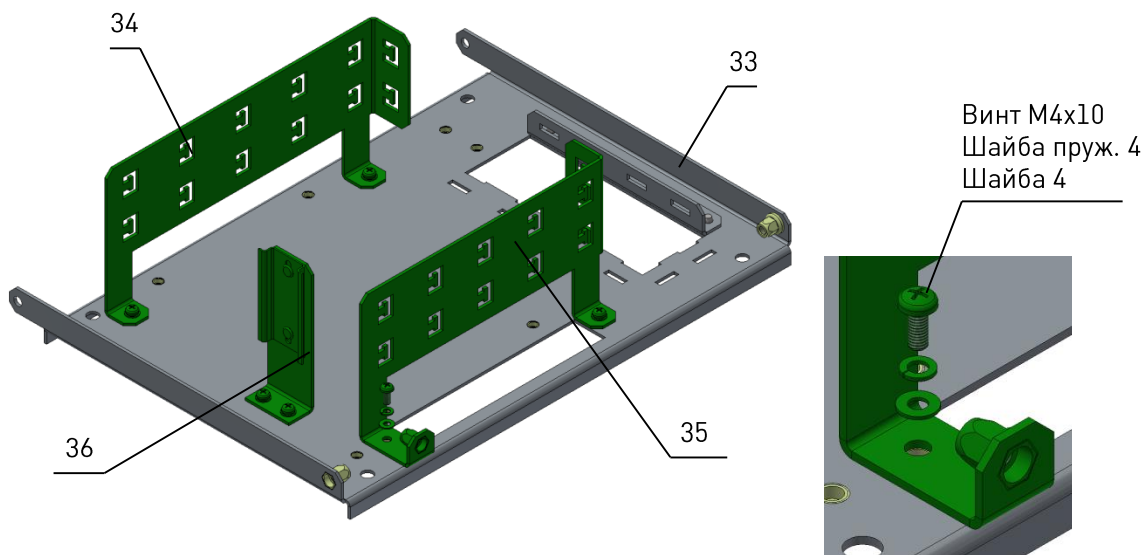
### 5.11. Установка модуля управления, панели управления

Модуль управления, панель управления, оборудование связи устанавливается в шкаф управления. Общий вид шкафа управления показан на Рис.5.28.



**Рис.5.28.** Общий вид шкафа управления

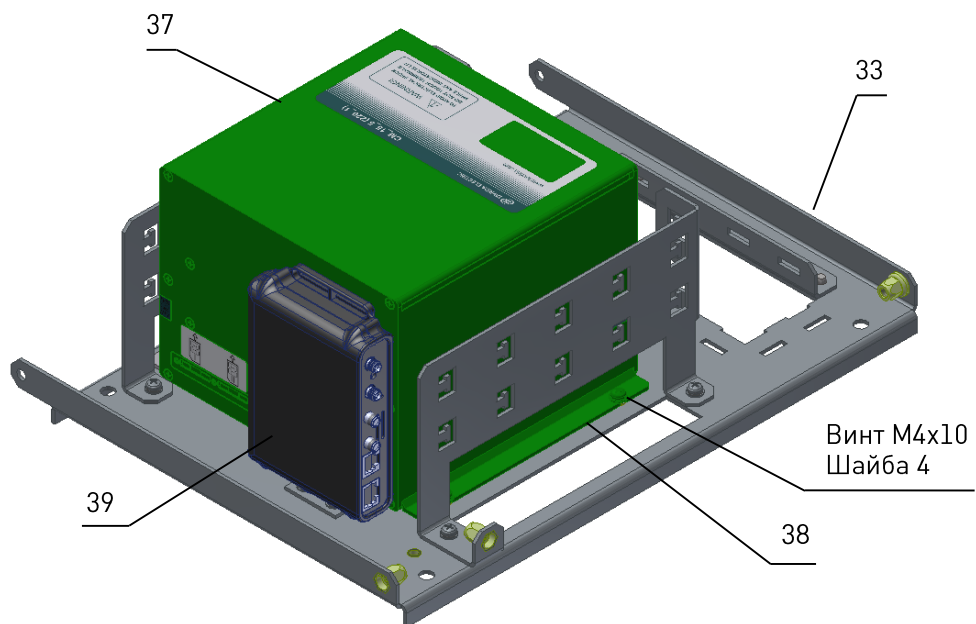
На платформу 33 установить кронштейны 34 и 35 закрепив их винтами M4x10, как показано на Рис.5.29. При наличии устройства связи закрепить также кронштейн 36.



**Рис.5.29.** Сборка основания шкафа

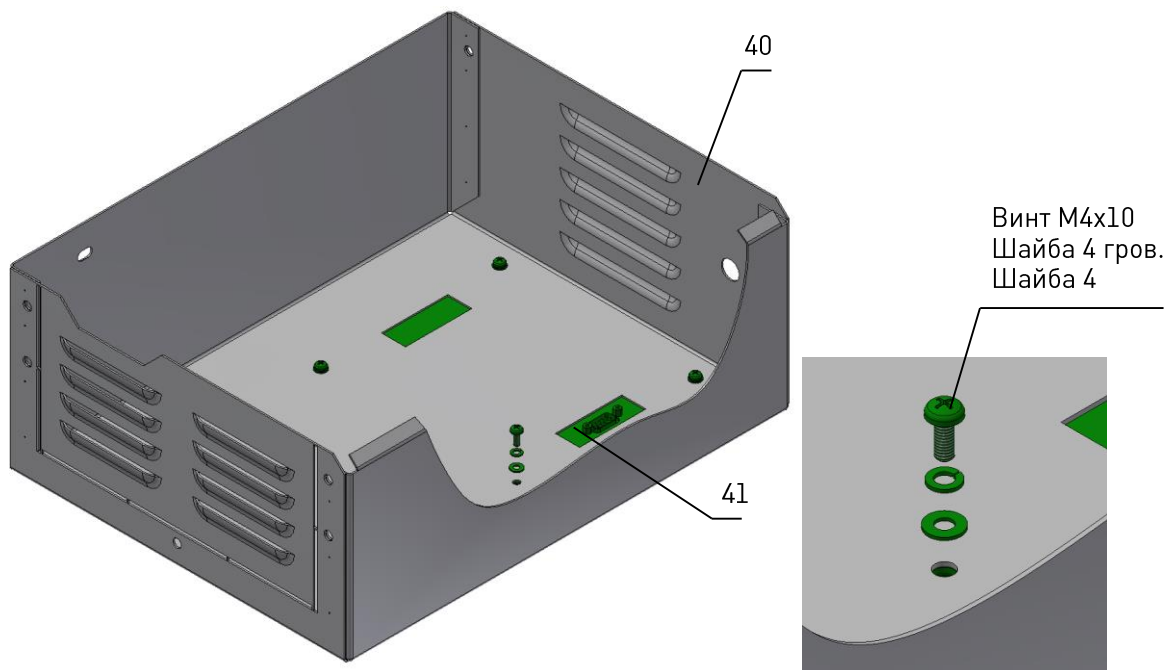
Установить модуль управления 37, зафиксировав планки 38 винтами M4x10. Планки поставляются вместе с модулем управления Рис.5.30.

При наличии устройства связи 39 – установить его на DIN-рейке.



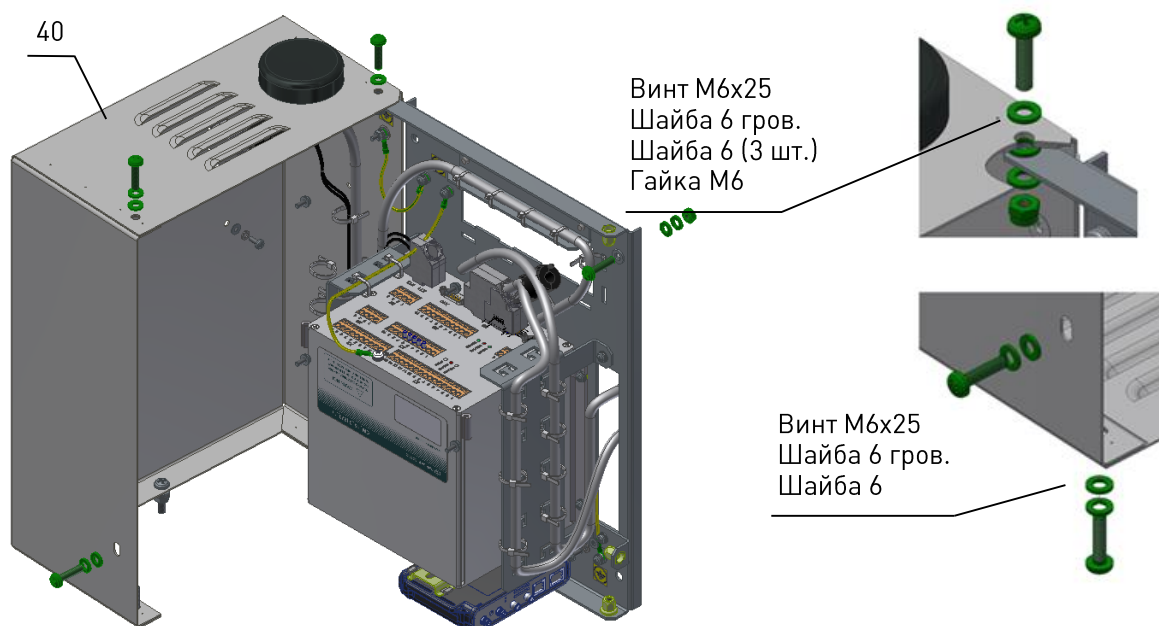
**Рис.5.30.** Установка модуля управления и устройства связи

К крышке шкафа управления 40 прикрепить панель управления 41 винтами M4x10 согласно Рис.5.31.



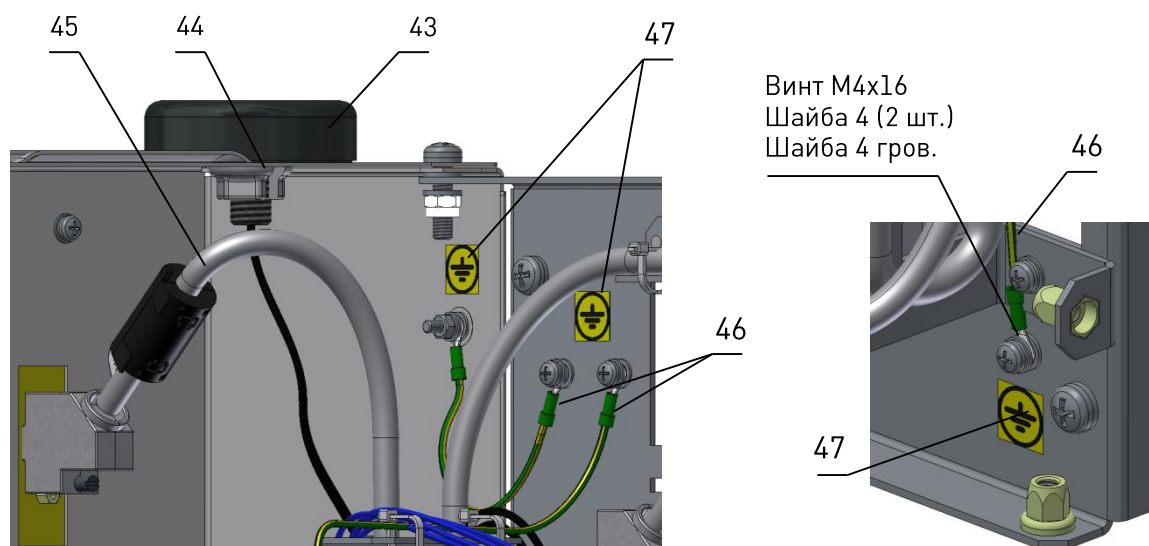
**Рис.5.31.** Установка панели управления

Крышку 40 крепить к платформе в сборе винтами M6x25 согласно Рис.5.32.



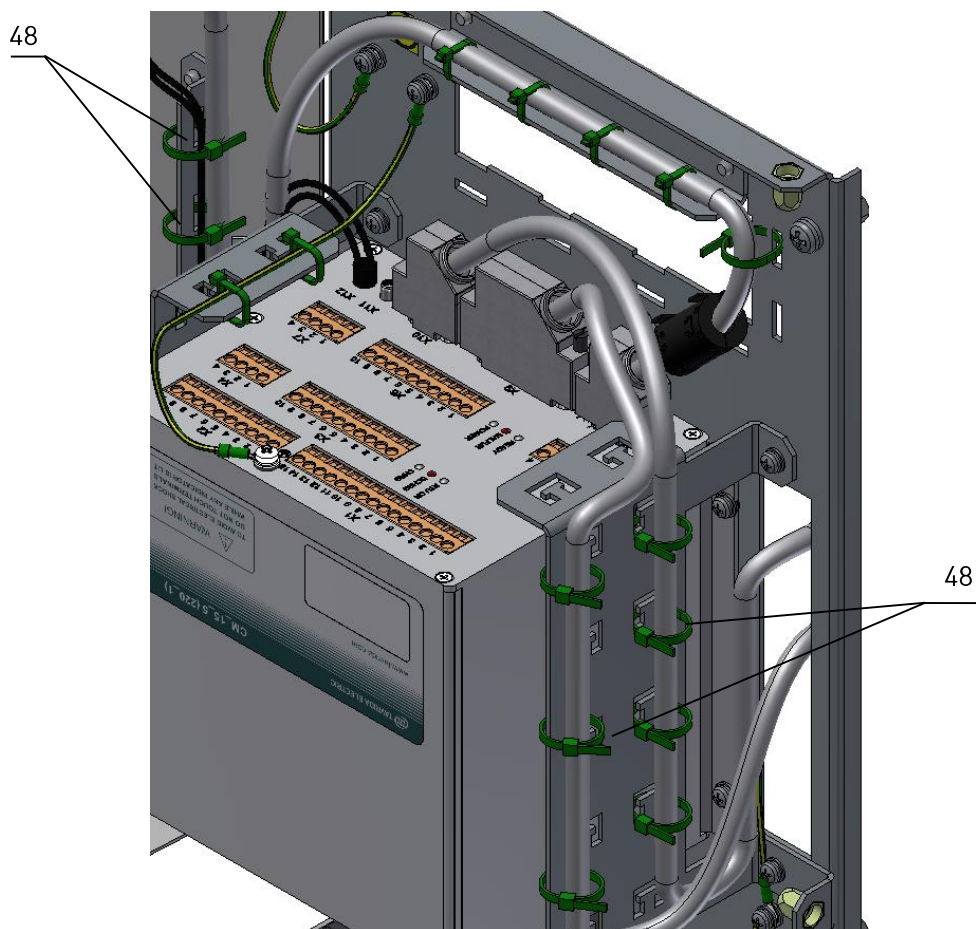
**Рис.5.32.** Крепление крышки

Wi-Fi антенну 43 установить на крышку шкафа управления Рис.5.33 и закрепить разрезной гайкой 44. Выводы антенны подключить к разъемам X11 и X12 модуля управления. Жгут 45 подключить одной стороной к панели управления, другим концом – к разъему X10 модуля управления. Заземлить модуль управления жгутом 46 из комплекта установки модуля управления. Крепить винтами М4х16. К местам заземления наклеить наклейки 47. Схема подключения вторичных цепей указана в ПРИЛОЖЕНИЕ 2.



**Рис.5.33.** Монтаж антенны, розетки MMI, антенны, заземления и наклейки

Проложенные жгуты зафиксировать на кронштейнах пластиковыми стяжками 48 Рис.5.34.



**Рис.5.34.** Раскладка жгутов и фиксация стяжками



В месте установки шкафа управления разметить отверстия для крепежа согласно Рис.5.35.

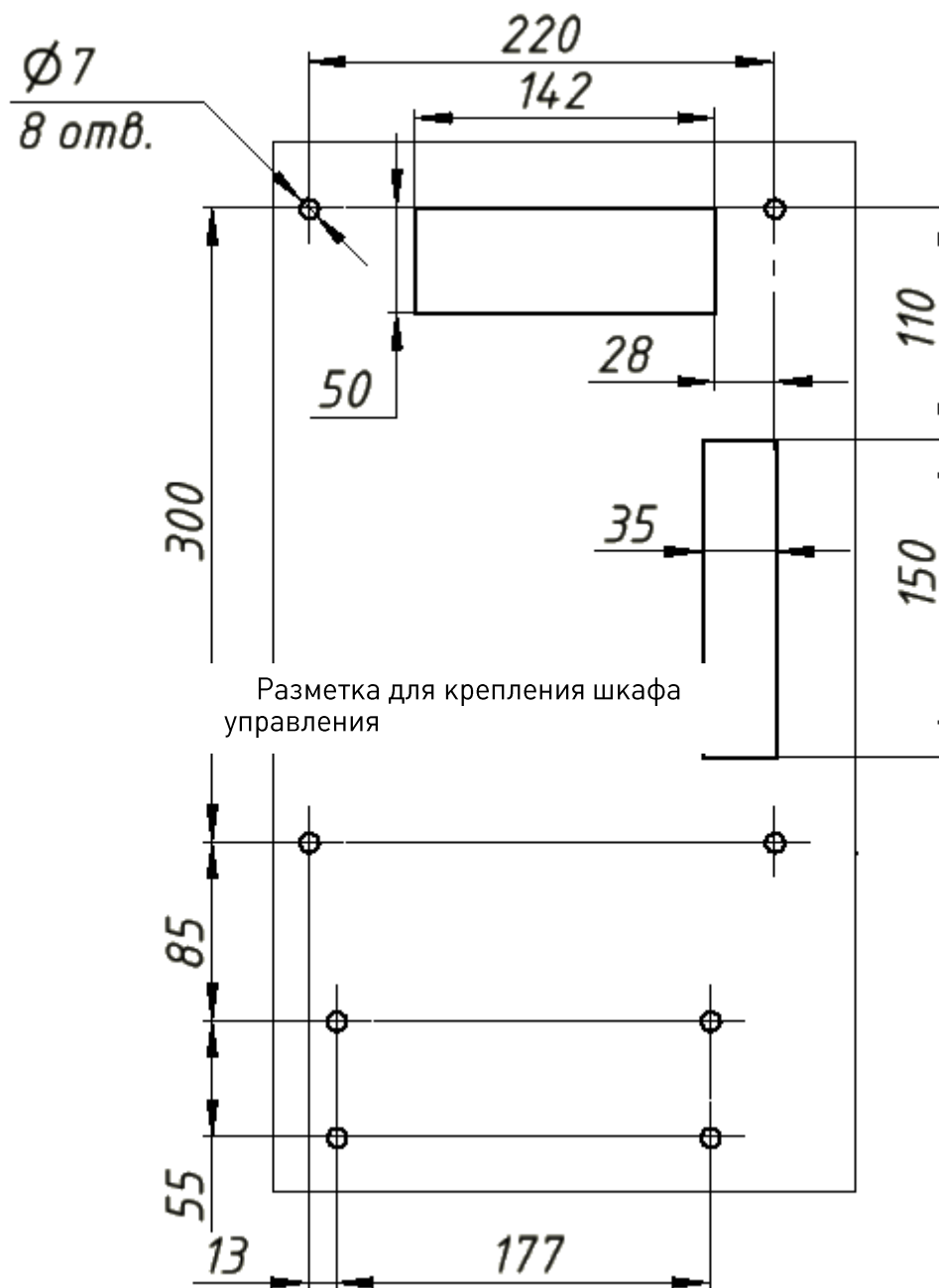
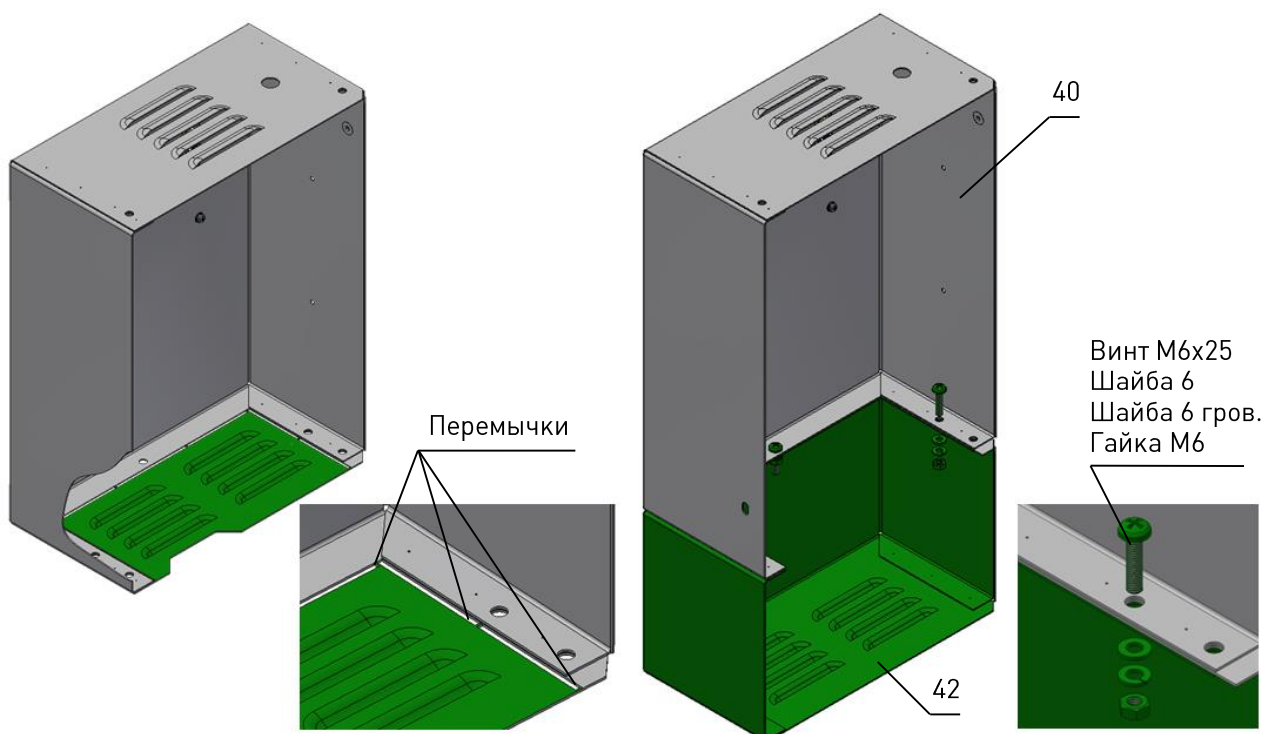


Рис.5.35. Шаб Разметка для крепления корпуса аккумулятора /мулятора

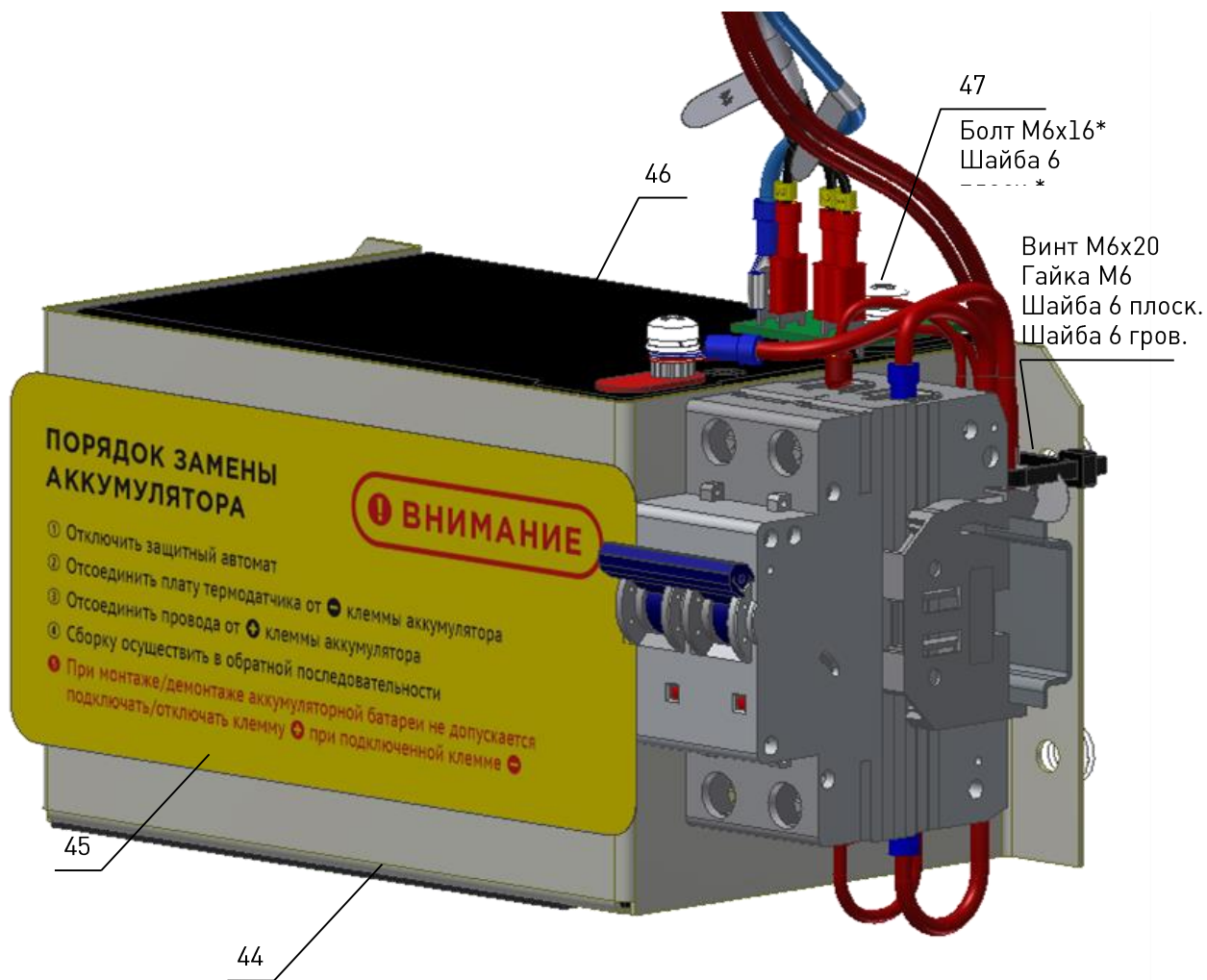
### 5.12. Монтаж аккумуляторной батареи

Если в комплект поставки входит аккумуляторная батарея, то ее монтаж осуществляется в тот же шкаф управления. Из крышки шкафа управления 40 вырезается нижняя стенка. Крепится дополнительная крышка аккумулятора 42 винтами M6x25 согласно Рис.5.36.



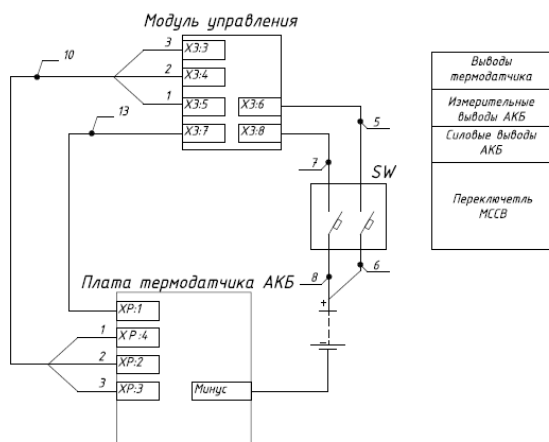
**Рис.5.36.** Крепления крышки аккумулятора

На фасаде просверлить отверстия согласно Рис.5.35 **Ошибка! Источник ссылки не найден.** для крепления кронштейна аккумулятора. Кронштейн 44 крепить винтами М6х25 согласно **Ошибка! Источник ссылки не найден.** На кронштейн нанести поясняющую наклейку 45. К аккумулятору 46 подключить плату термодатчика 47. Вторичные цепи от клемм «+» и «-» подключить к модулю управления ПРИЛОЖЕНИЕ 2.СОЕДИНЕНИЙ Жгуты вторичных цепей поставляются с комплектом аккумулятора.



**Рис.5.37.** Установка аккумуляторной батареи

Подключение выполнять согласно схеме Рис.5.38



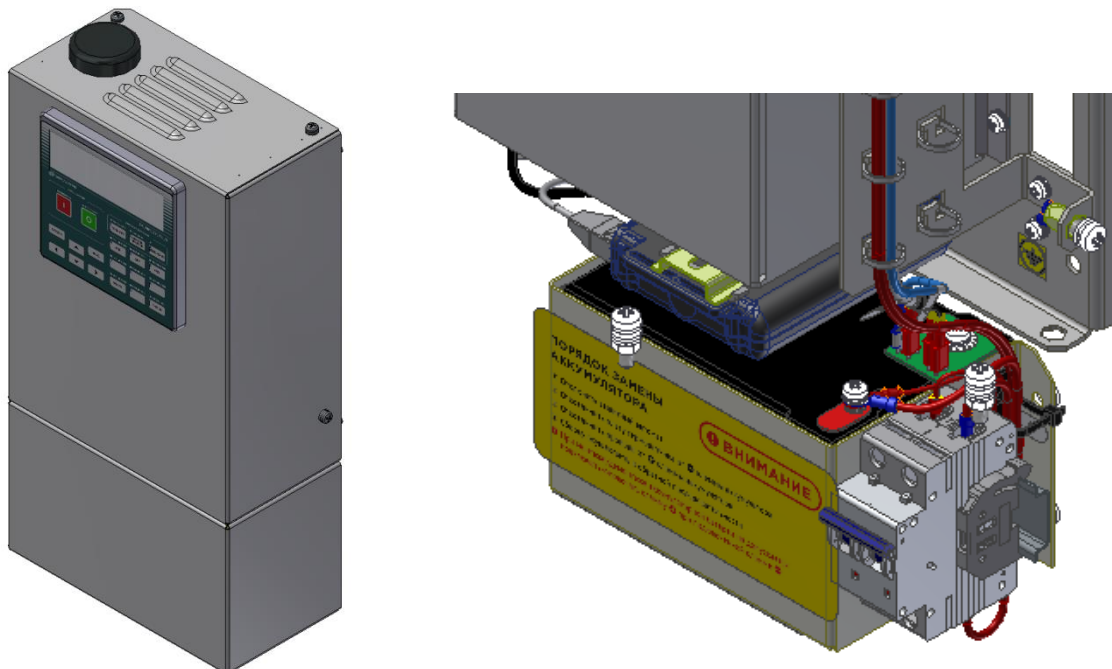
**Рис.5.38.** Подключение АКБ к модулю управления

\* Крепеж из комплекта аккумулятора



Установить перемычки между колодками X4 и X7 согласно схеме.

Общий вид установленной аккумуляторной батареи вместе со шкафом управления показан на Рис.5.39.



**Рис.5.39.** Установка аккумуляторной батареи в шкафу

### 5.13. Организации связи

Контроллер для организации связи устанавливается в навесной бокс с модулем управления для случая модернизации одной ячейки на подстанции.

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.

### 5.14. Маркировка

После всех перечисленных действий следует наклеить указатели, как показано на Рис.5.40. Перед наклеиванием поверхности нужно очистить и обезжирить.

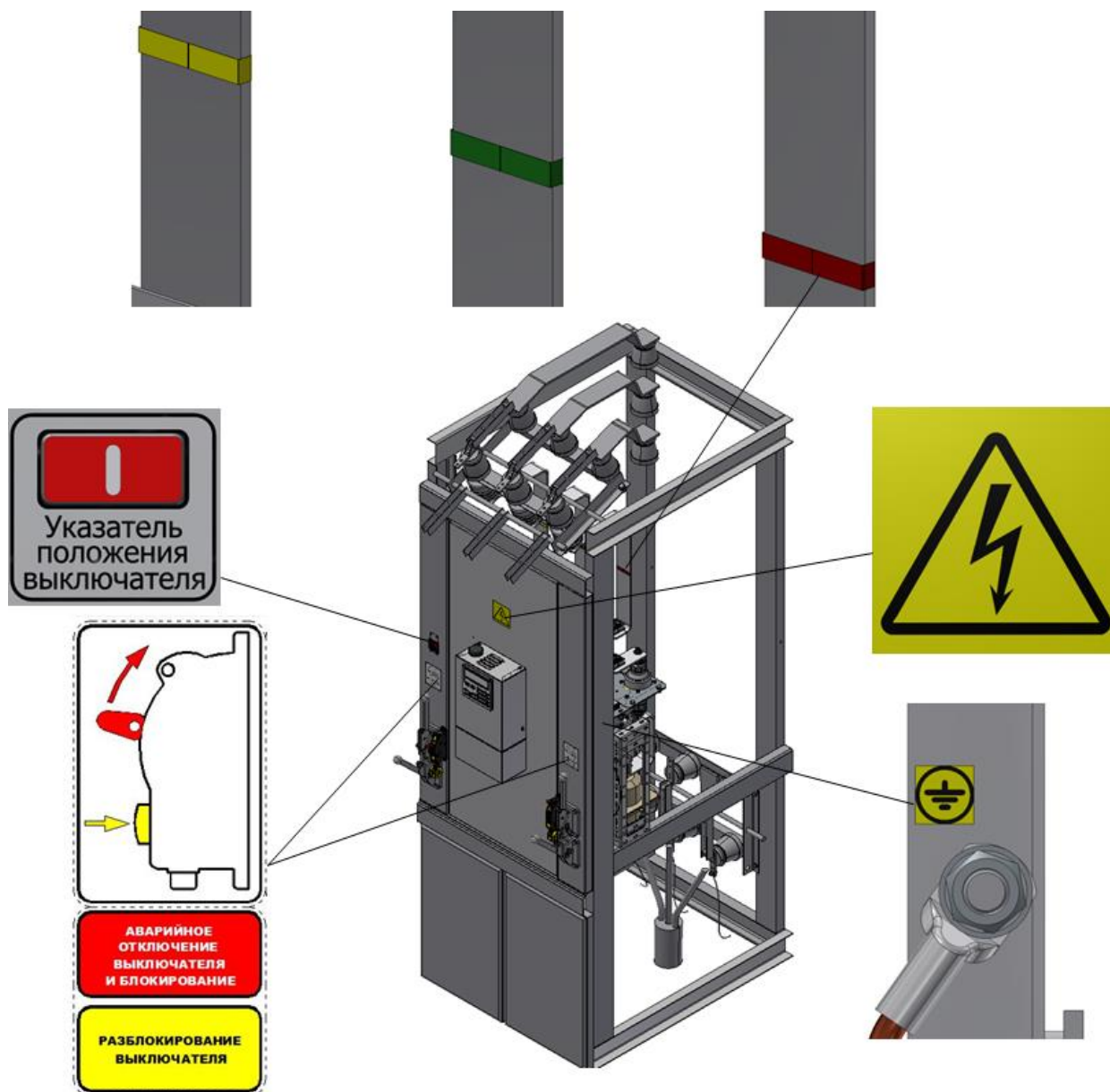


Рис.5.40. Схема размещения указателей

## 6. ПУСКОНАЛАДКА

### 6.1. Общие положения

Вакуумный выключатель поставляется настроенным и протестированным согласно проекту применения. При изготовлении выключатель проходит приемо-сдаточные испытания и 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.

№ п/п	Описание	Длительность, ч	Ресурсы	Трудоемкость
6.3.	Включение оперативного питания	0,1	1 наладчик	0,1 чел*час
6.4.	Проверка отсутствия неисправностей	0,1	1 наладчик	0,1 чел*час
6.5.	Проверка работоспособности выключателя - коммутационного модуля - модуля управления - блокиратора - панели управления	0,5	1 наладчик	0,5 чел*час
6.6.	Проверка прочности изоляции одноминутным напряжением	1	1 наладчик Оборудование	1 чел*час
6.7.	Проверка текущих настроек защит и автоматики	1	1 наладчик Оборудование	1 чел*час
6.8.	Проверки после подачи напряжения	0,3	1 наладчик	0,3 чел*час
<b>Итого</b>		<b>3,0</b>		<b>3,0 чел*час</b>

### 6.3. Включение оперативного питания

Последовательность действий:

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



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

### 6.4. Проверка отсутствия неисправностей

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

При наличии соответствующих сигналов действовать в соответствии с рекомендациями Руководства по эксплуатации TER\_VCB15\_LD8\_SRF.

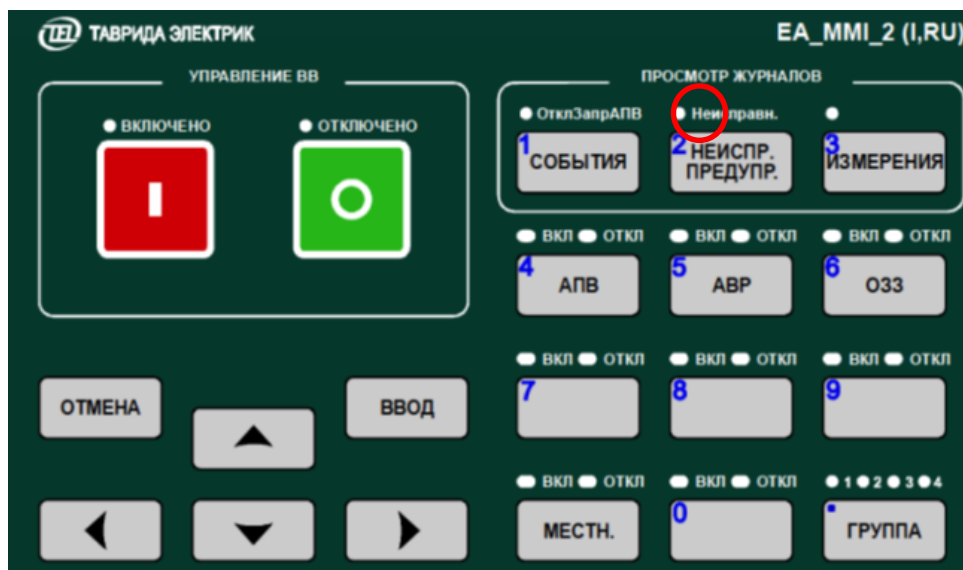


Рис.6.2. Индикатор «Неисправн.»

### 6.5. Проверка работоспособности выключателя

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 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. 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 включённом положении «ВКЛЮЧЕНО» );
- продольная изоляция (в отключённом 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.

## 6.7. 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.

### 6.7.1. Комплексная проверка срабатывания уставок, введенных заказчиком

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

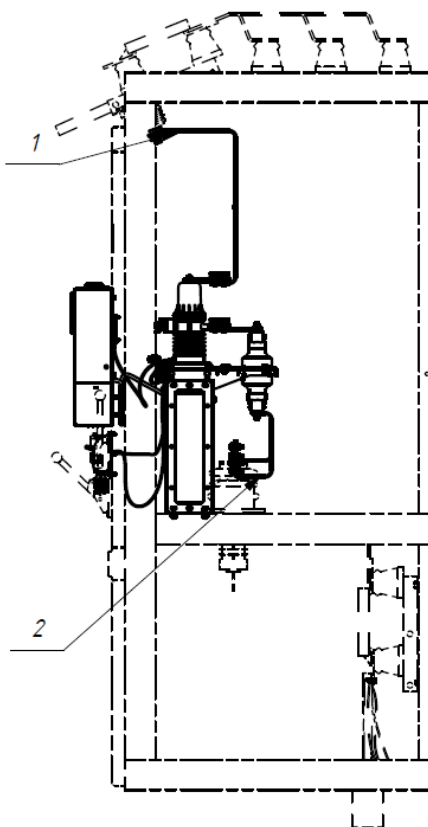


Данная проверка выполняется после функционального тестирования уставок РЗА в качестве итоговой комплексной проверки корректности работы оборудования: от измерения токов и напряжений КДТН до срабатывания выключателя.

Для проверки срабатывания необходимо:

- отключить шинный и линейный разъединитель
- подсоединить разъем вторичных цепей к модулю управления СМ\_15
- подать оперативное питание на модуль управления, дождаться загорания панели управления, дождаться 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 аналогичное) в точках 1, 2 указанных на Рис.6.3





**Рис.6.3.** Подключение клемм испытательного оборудования

- 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.

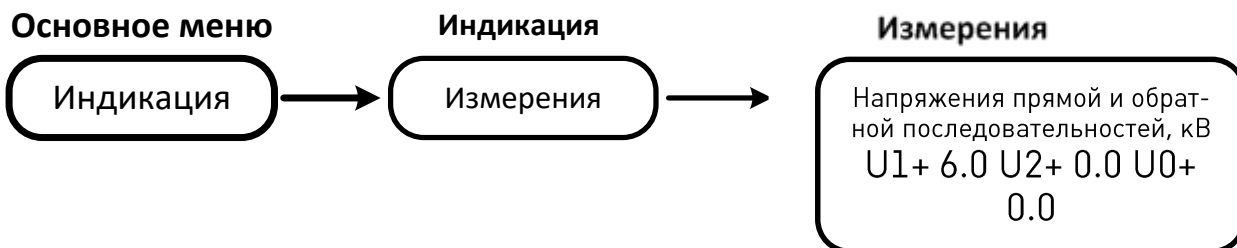
## 6.8. Проверки после подачи напряжения

### 6.8.1. Проверка фазировки

Убедиться, что выключатель корректно измеряет поданные напряжения.

Для правильно настроенного выключателя:

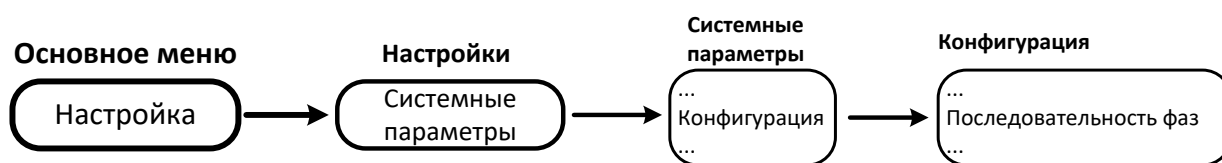
- $U_1$  равно около 6 кВ для сетей 10 кВ, около 3,5 кВ для сетей 6 кВ;
- $U_2, U_0$  примерно равны 0.



**Рис.6.4.** Контроль напряжений симметричных составляющих

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

Чередование фаз изменяется в меню управления.



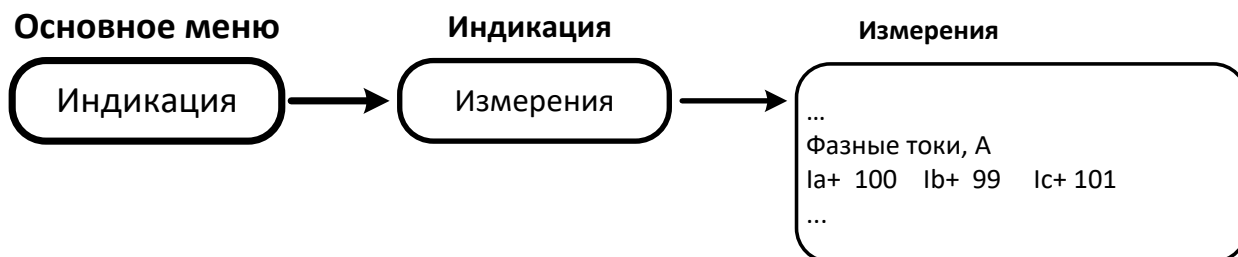
**Рис.6.5.** Изменение последовательности фаз

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.

### 6.8.2. Включение, проверка наличия тока

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



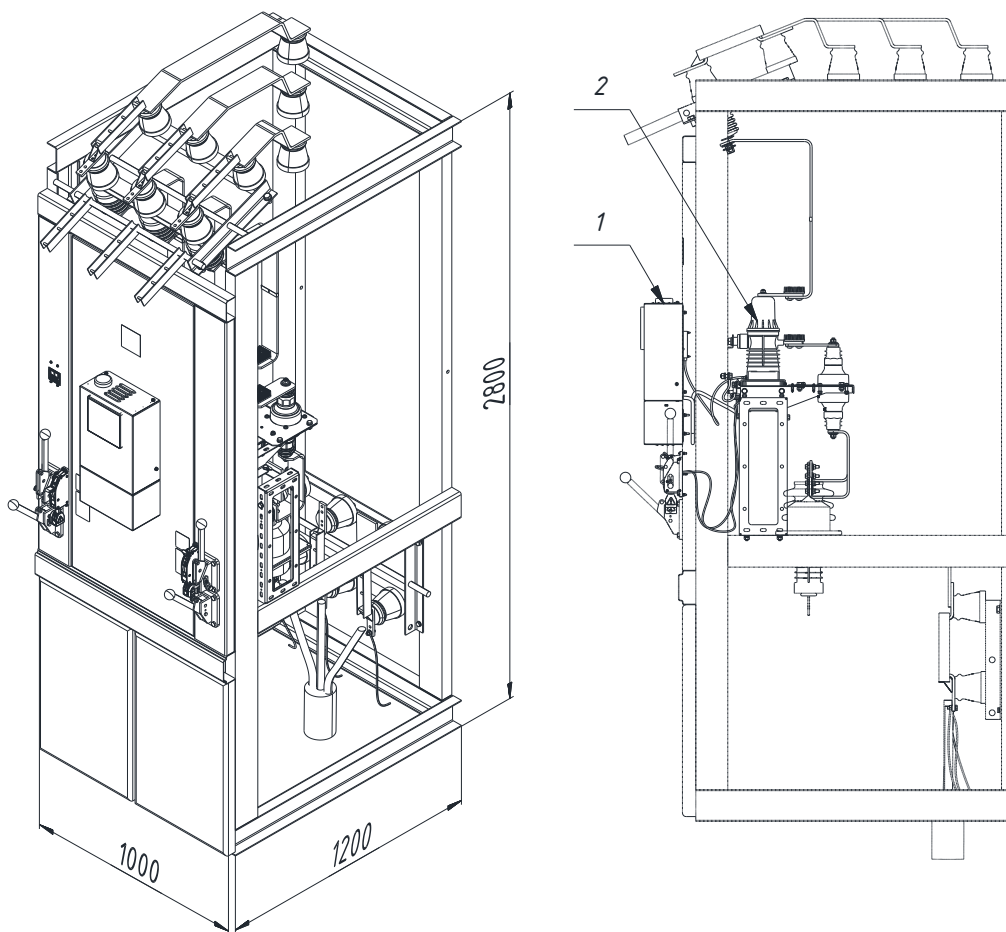
**Рис.6.6.** Просмотр наличия токов с панели управления

Для ввода в эксплуатацию ВЭ очистить от пыли и грязи.

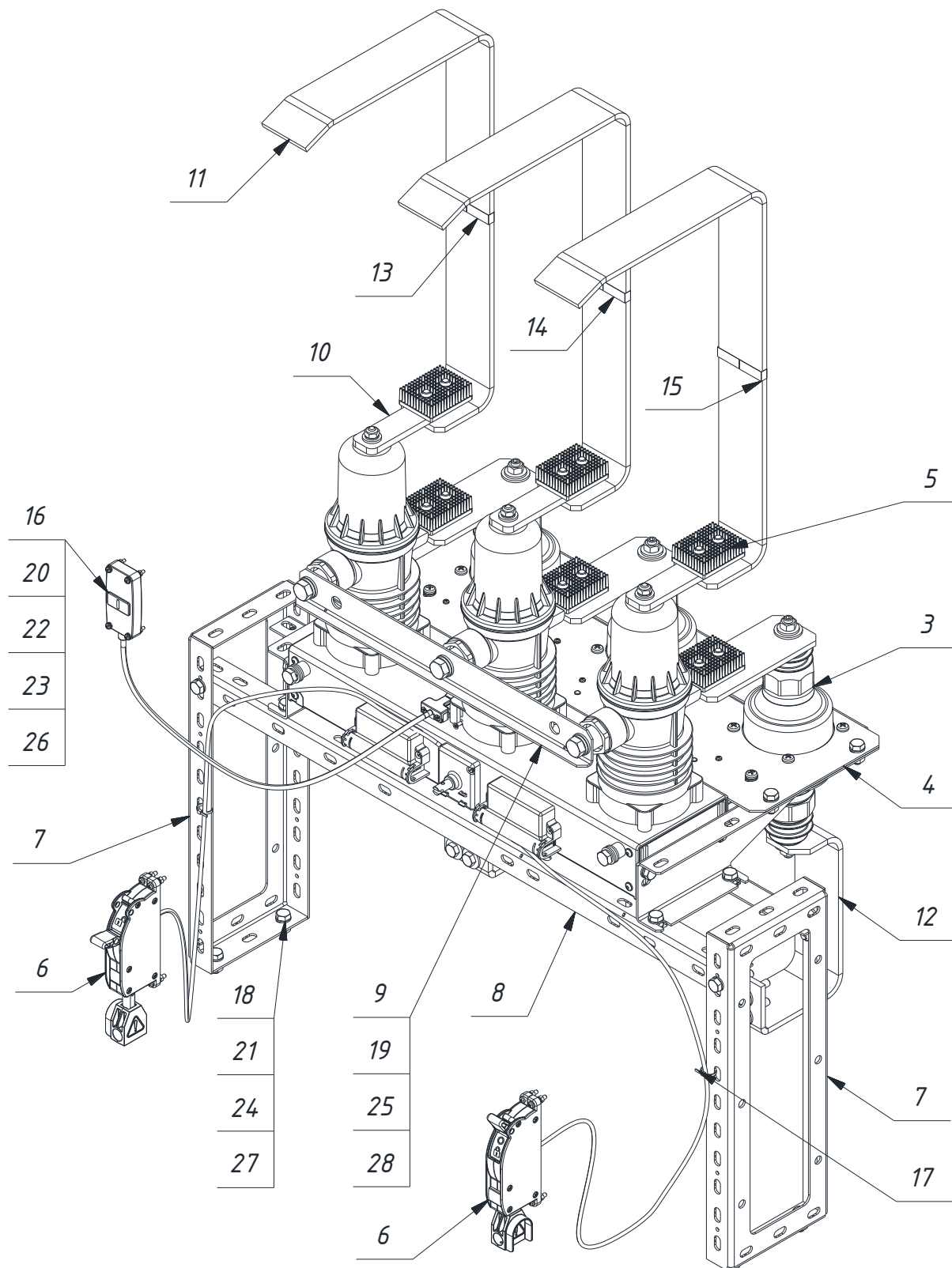
Проверить работу аварийного отключения и блокировки вакуумного выключателя.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МОНТАЖНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

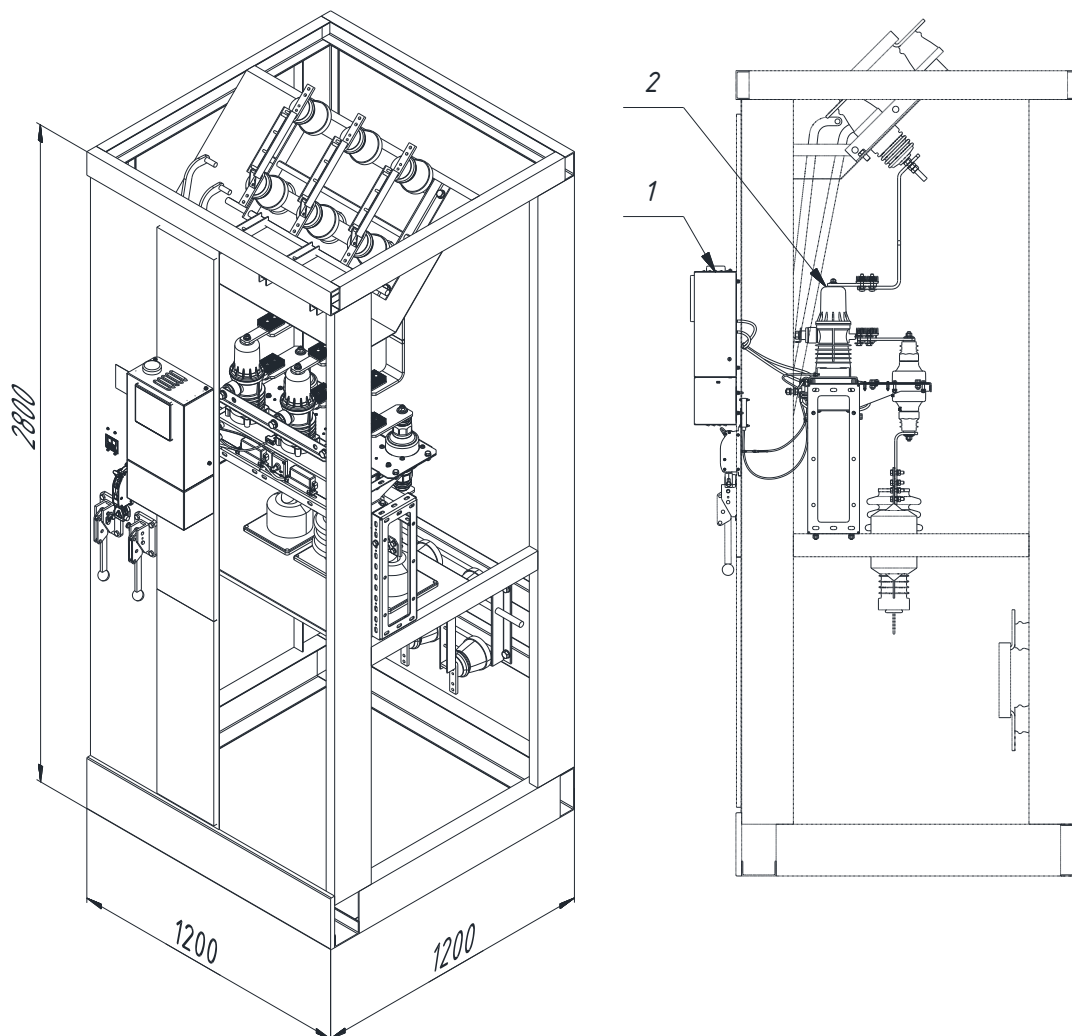
КСО-266, КСО-272, КСО-285



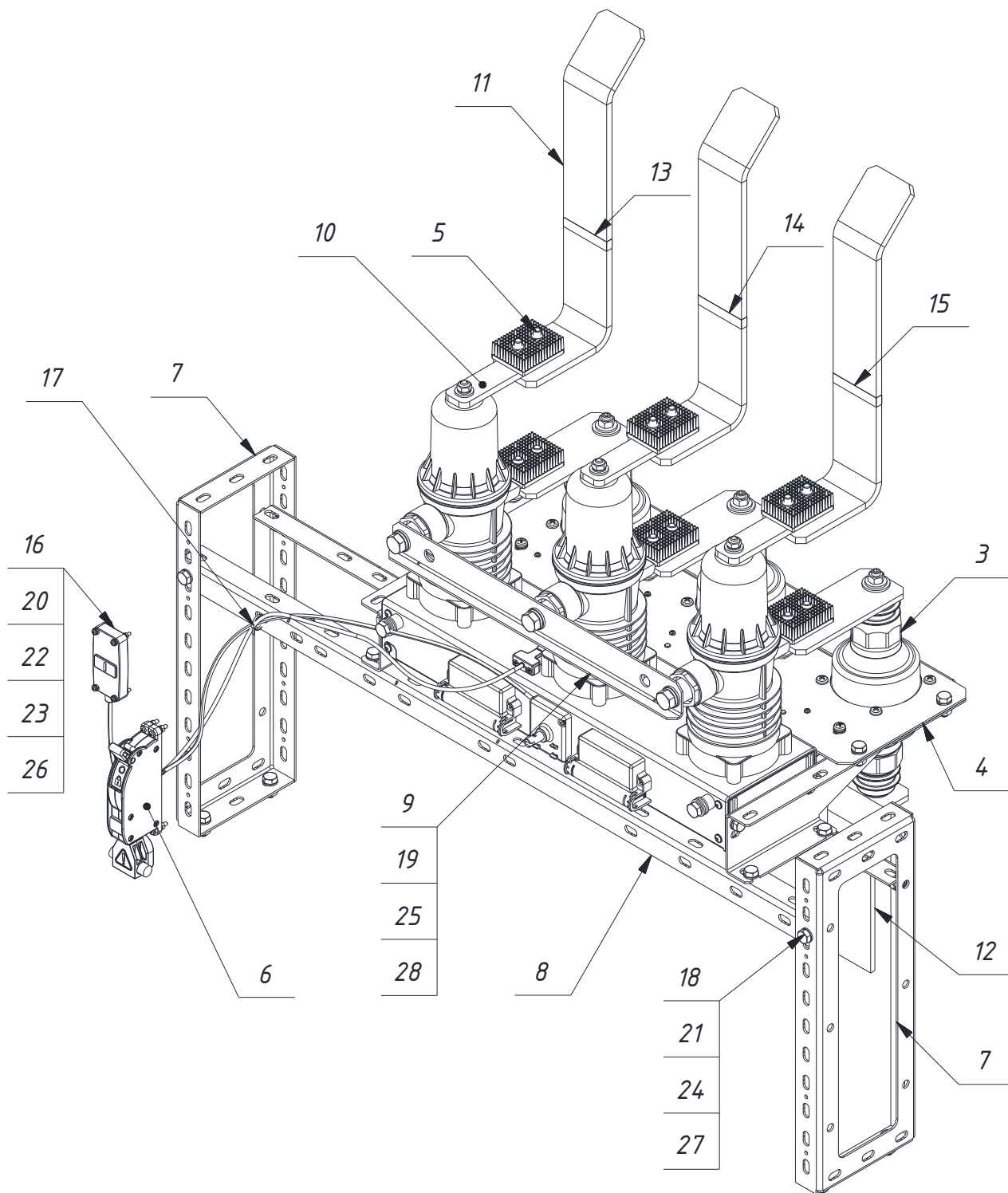
	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		16	Указатель положения	1	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		17	Затяжка кабельная	50	
3	Комплект КДТН	1		18	Болт M10x25 DIN931	20	
4	Комплект монтажный КДТН	1		19	Болт M16x30 DIN931	3	
5	Комплект радиаторов	1		20	Винт M4_30 DIN7985	4	
6	Комплект блокировки	2	Лтрос.=1,5м	21	Гайка M10 DIN555	16	
7	Опора	2		22	Гайка M4 DIN555	4	
8	Балка	2	L=0,98м	23	Шайба 4 DIN 125-1A	4	
9	Связка полюсов	1		24	Шайба 10 DIN 125-1A	36	
10	Шина	3	L=0,17м	25	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
11	Шина верхняя	3	L=1,2м	26	Шайба 4 DIN 127-A	4	
12	Шина нижняя	3	L=0,8м	27	Шайба 10 DIN 127-A	20	
13	Маркировка фаз (красн.)	1		28	Шайба 16 DIN 127-A	3	
14	Маркировка фаз (зелен.)	1					
15	Маркировка фаз (желт.)	1					



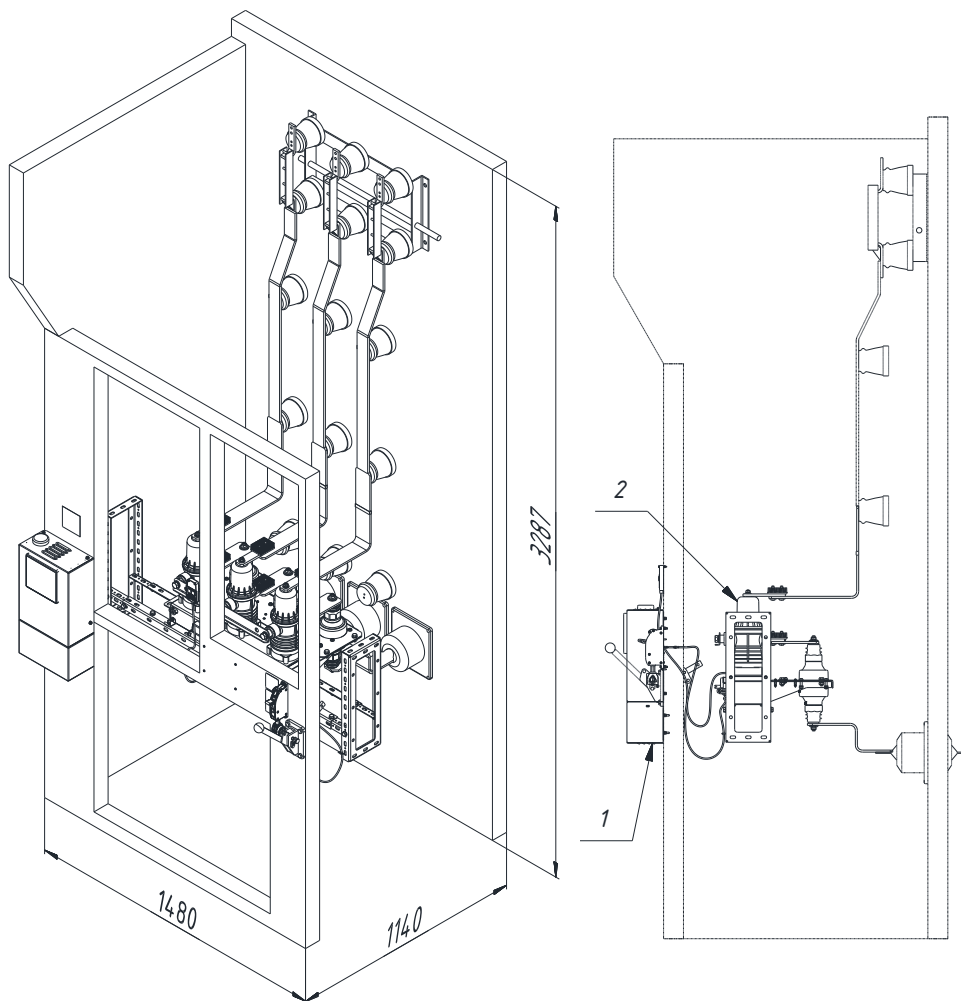
КСО-2, КСО-2У, КСО-2УМ, КСО-2УМ3, КСО-2200, ЛП-318



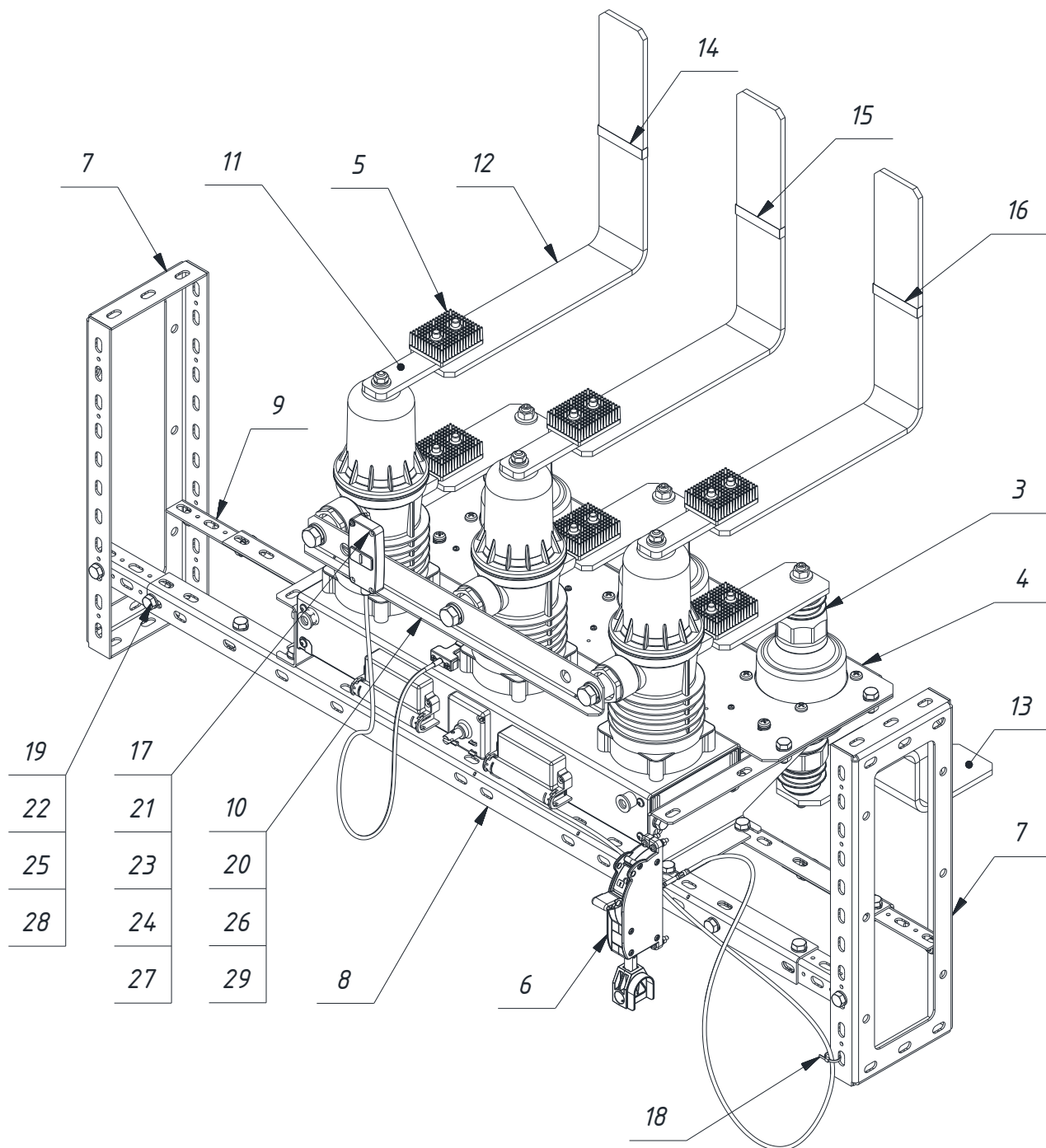
	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		16	Указатель положения	1	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		17	Затяжка кабельная	50	
3	Комплект КДТН	1		18	Болт M10x25 DIN931	20	
4	Комплект монтажный КДТН	1		19	Болт M16x30 DIN931	3	
5	Комплект радиаторов	1		20	Винт M4_30 DIN7985	4	
6	Комплект блокировки	1	Лтрос.=1,5м	21	Гайка M10 DIN555	16	
7	Опора	2		22	Гайка M4 DIN555	4	
8	Балка	2	L=1,18м	23	Шайба 4 DIN 125-1A	4	
9	Связка полюсов	1		24	Шайба 10 DIN 125-1A	36	
10	Шина	3	L=0,17м	25	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
11	Шина верхняя	3	L=1,2м	26	Шайба 4 DIN 127-A	4	
12	Шина нижняя	3	L=0,8м	27	Шайба 10 DIN 127-A	20	
13	Маркировка фаз (красн.)	1		28	Шайба 16 DIN 127-A	3	
14	Маркировка фаз (зелен.)	1					
15	Маркировка фаз (желт.)	1					



КСО из камня шириной  $\leq 1400$  мм



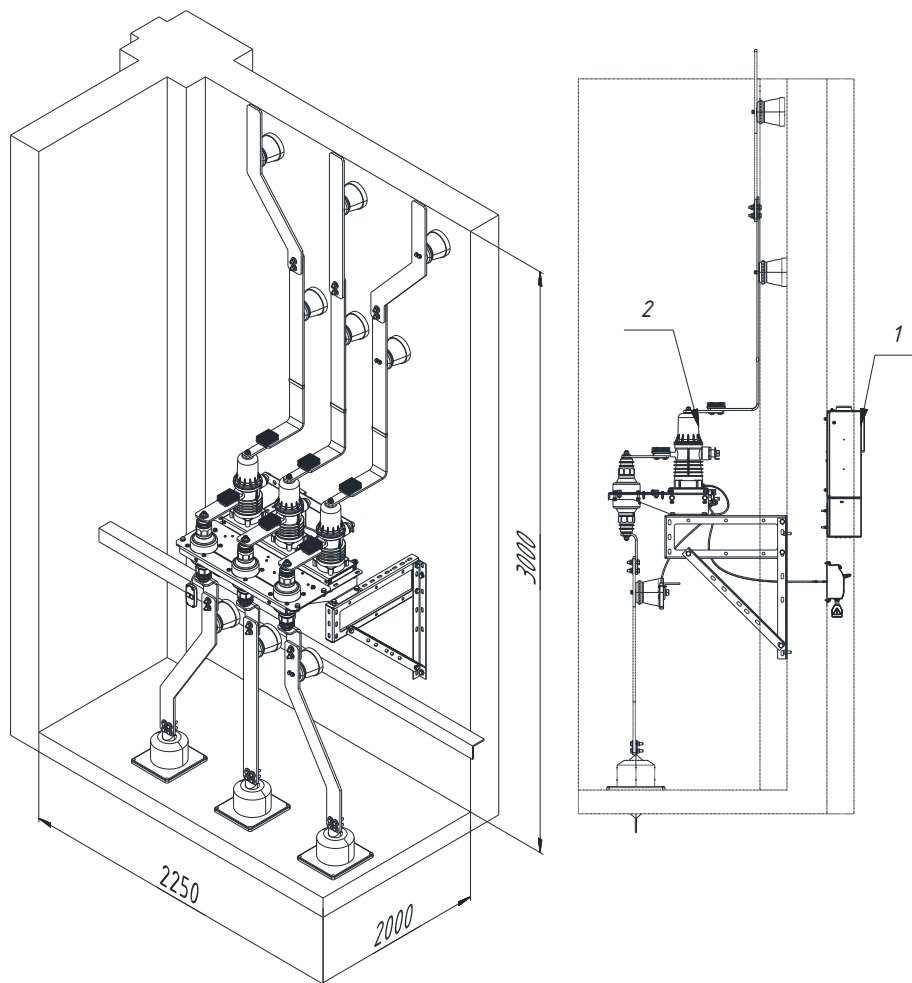
	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		17	Указатель положения	1	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		18	Затяжка кабельная	50	
3	Комплект КДТН	1		19	Болт M10x25 DIN931	20	
4	Комплект монтажный КДТН	1		20	Болт M16x30 DIN931	3	
5	Комплект радиаторов	1		21	Винт M4_30 DIN7985	4	
6	Комплект блокировки	1	Лтрос.=1,5м	22	Гайка M10 DIN555	16	
7	Опора	2		23	Гайка M4 DIN555	4	
8	Балка	2		24	Шайба 4 DIN 125-1A	4	
9	Удлинитель	4		25	Шайба 10 DIN 125-1A	36	
10	Связка полюсов	1		26	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
11	Шина	3	L=0,17м	27	Шайба 4 DIN 127-A	4	
12	Шина верхняя	3	L=1,2м	28	Шайба 10 DIN 127-A	20	
13	Шина нижняя	3	L=0,8м	29	Шайба 16 DIN 127-A	3	
14	Маркировка фаз (красн.)	1					
15	Маркировка фаз (зелен.)	1					
16	Маркировка фаз (желт.)	1					



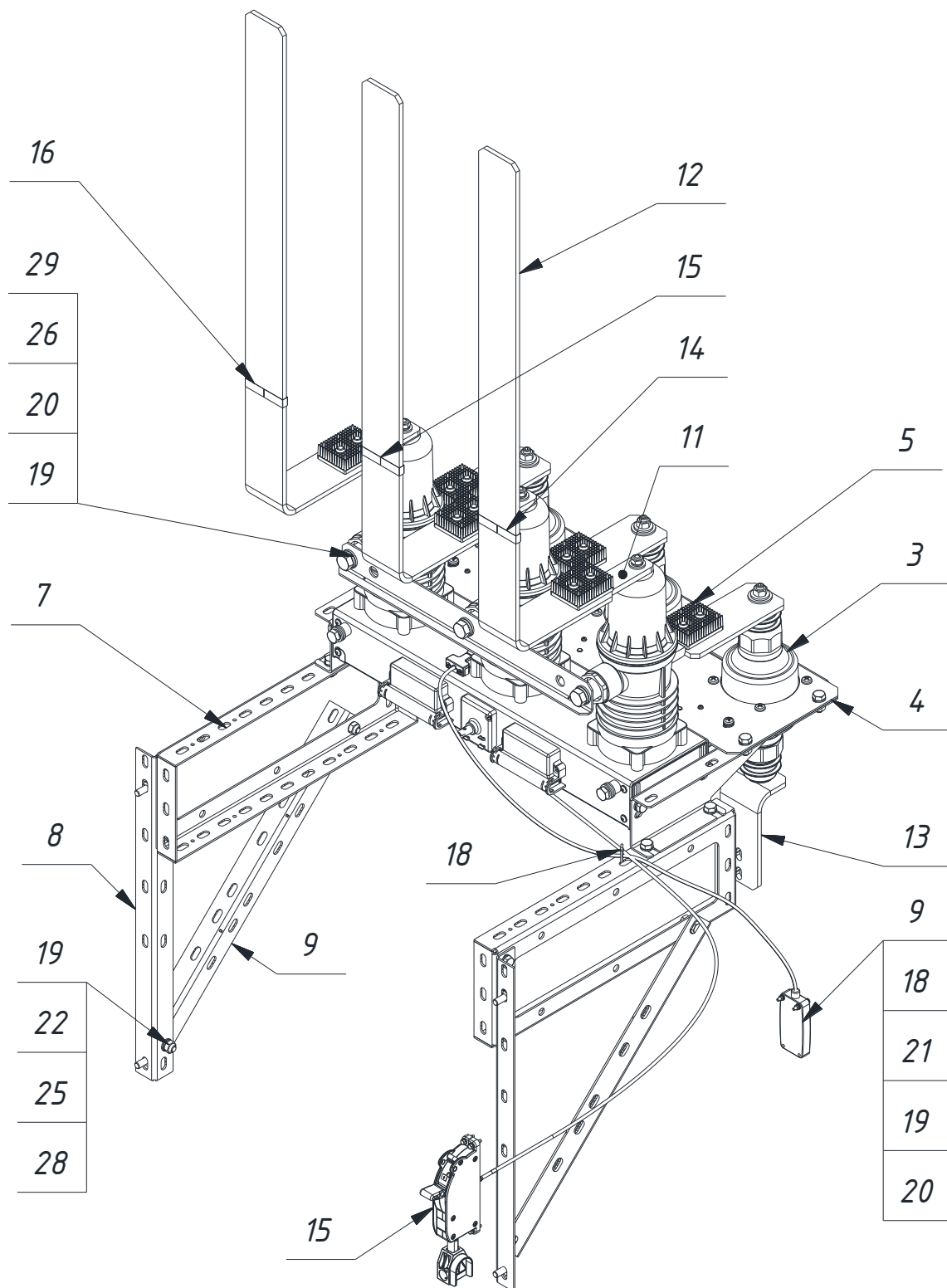
Для крепления торцевых опор к стенкам ячейки рекомендуется применять анкерные болты М10х80 (или шпильки М10). Ввиду большого разнообразия конструкций и материалов стен специализированный крепеж к ним (анкеры, шпильки) не поставляется.



КСО из камня шириной  $\geq 1400$  мм

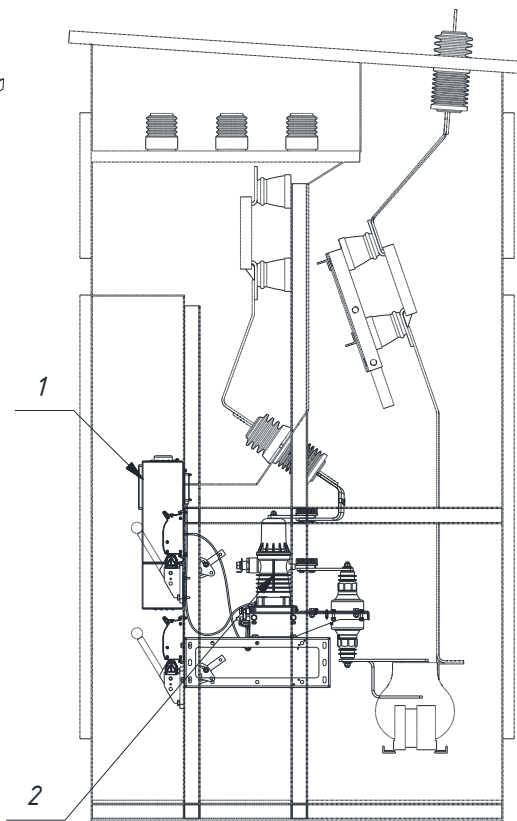
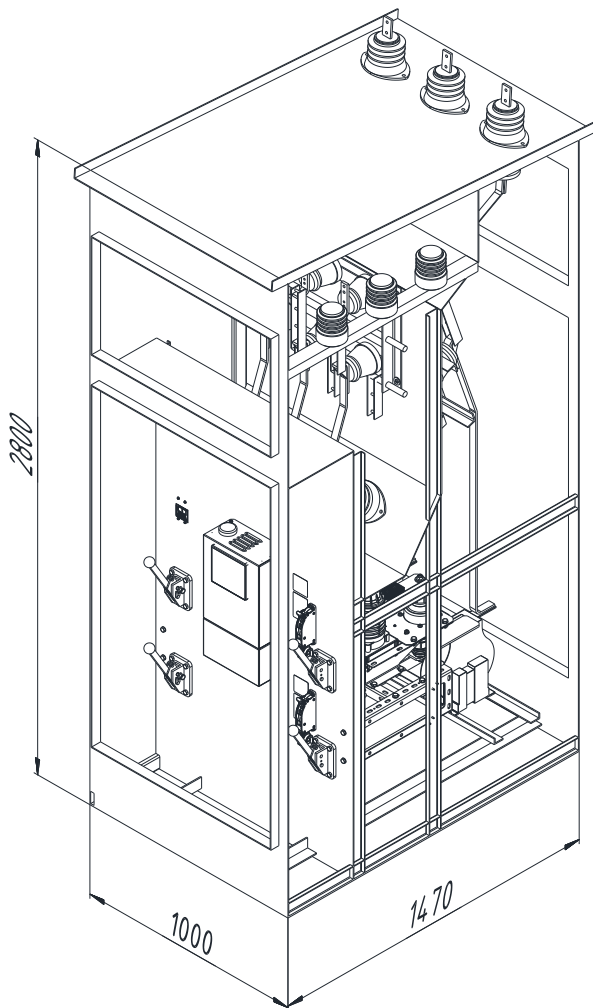


	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		17	Указатель положения	1	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		18	Затяжка кабельная	50	
3	Комплект КДТН	1		19	Болт M10x25 DIN931	20	
4	Комплект монтажный КДТН	1		20	Болт M16x30 DIN931	3	
5	Комплект радиаторов	1		21	Винт M4_30 DIN7985	2	
6	Комплект блокировки	1	Лтрос.=1,5м	22	Гайка M10 DIN555	12	
7	Опора	2		23	Гайка M4 DIN555	2	
8	Стойка	2	L=0,595м	24	Шайба 4 DIN 125-1A	2	
9	Укосина	2	L=0,58м	25	Шайба 10 DIN 125-1A	32	
10	Связка полюсов	1		26	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
11	Шина	3	L=0,17м	27	Шайба 4 DIN 127-A	2	
12	Шина верхняя	3	L=1,2м	28	Шайба 10 DIN 127-A	20	
13	Шина нижняя	3	L=0,8м	29	Шайба 16 DIN 127-A	3	
14	Маркировка фаз (красн.)	1					
15	Маркировка фаз (зелен.)	1					
16	Маркировка фаз (желт.)	1					



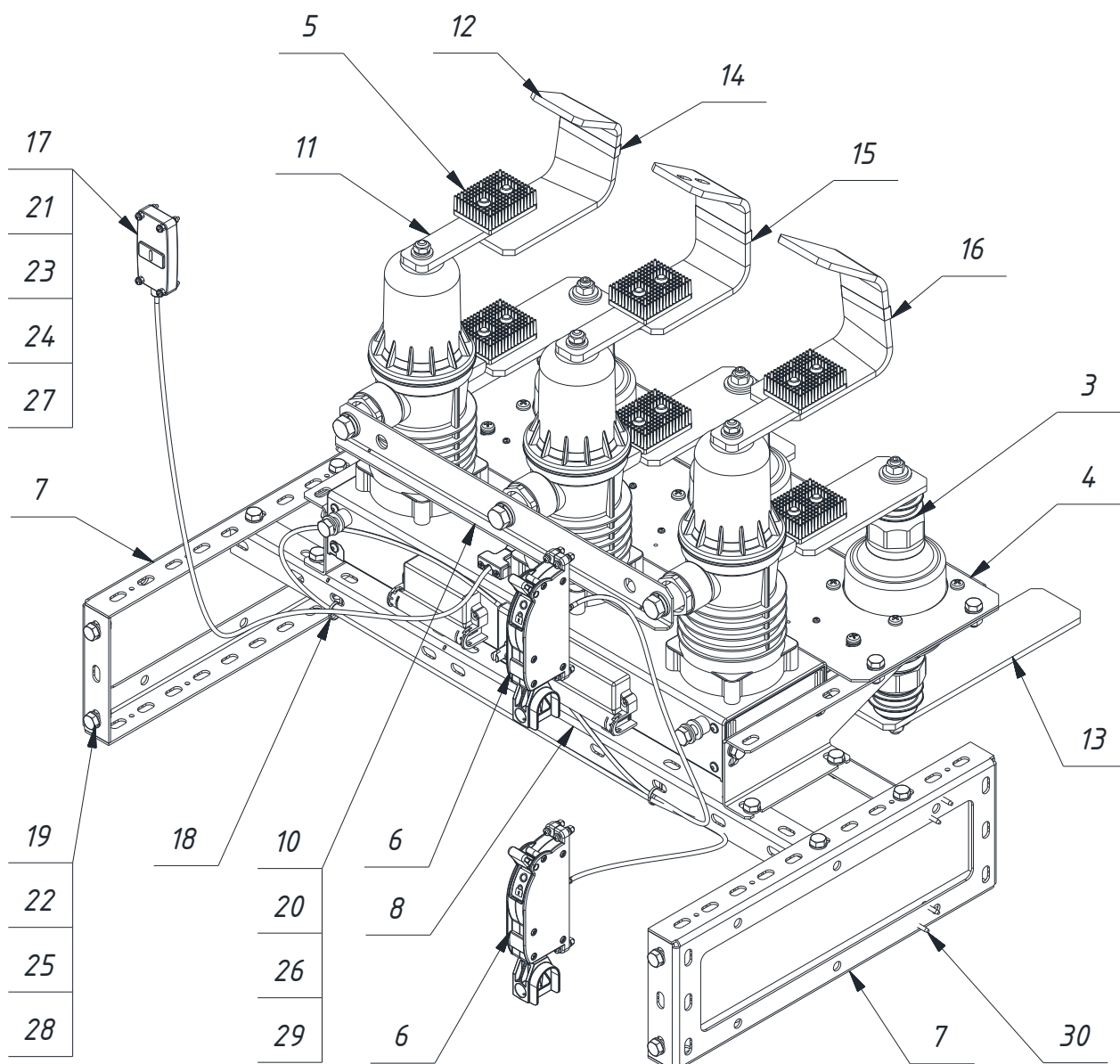
Для крепления торцевых опор к стенкам ячейки рекомендуется применять анкерные болты М10х80 (или шпильки М10). Ввиду большого разнообразия конструкций и материалов стен специализированный крепеж к ним (анкеры, шпильки) не поставляется.

КРУН КРН-IV

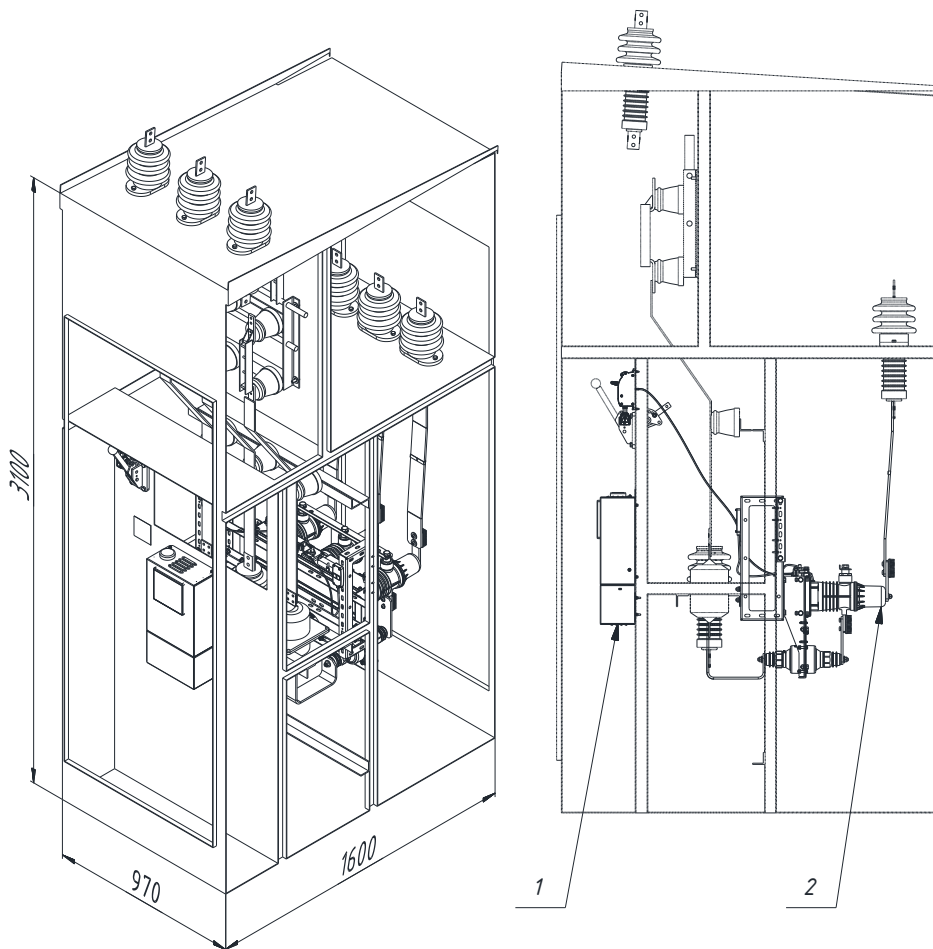


	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		17	Указатель положения	1	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		18	Затяжка кабельная	50	
3	Комплект КДТН	1		19	Болт M10x25 DIN931	16	
4	Комплект монтажный КДТН	1		20	Болт M16x30 DIN931	3	
5	Комплект радиаторов	1		21	Винт M4_30 DIN7985	4	
6	Комплект блокировки	2	Лтрос.=1,5м	22	Гайка M10 DIN555	12	
7	Опора	2		23	Гайка M4 DIN555	4	
8	Стойка	2	L=0,595м	24	Шайба 4 DIN 125-1A	4	
9	Укосина	2	L=0,58м	25	Шайба 10 DIN 125-1A	28	
10	Связка полюсов	1		26	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
11	Шина	3	L=0,17м	27	Шайба 4 DIN 127-A	4	
12	Шина верхняя	3	L=1,2м	28	Шайба 10 DIN 127-A	16	
13	Шина нижняя	3	L=0,8м	29	Шайба 16 DIN 127-A	3	
14	Маркировка фаз (красн.)	1		30	Саморез 4.8_19 DIN7504	8	
15	Маркировка фаз (зелен.)	1					

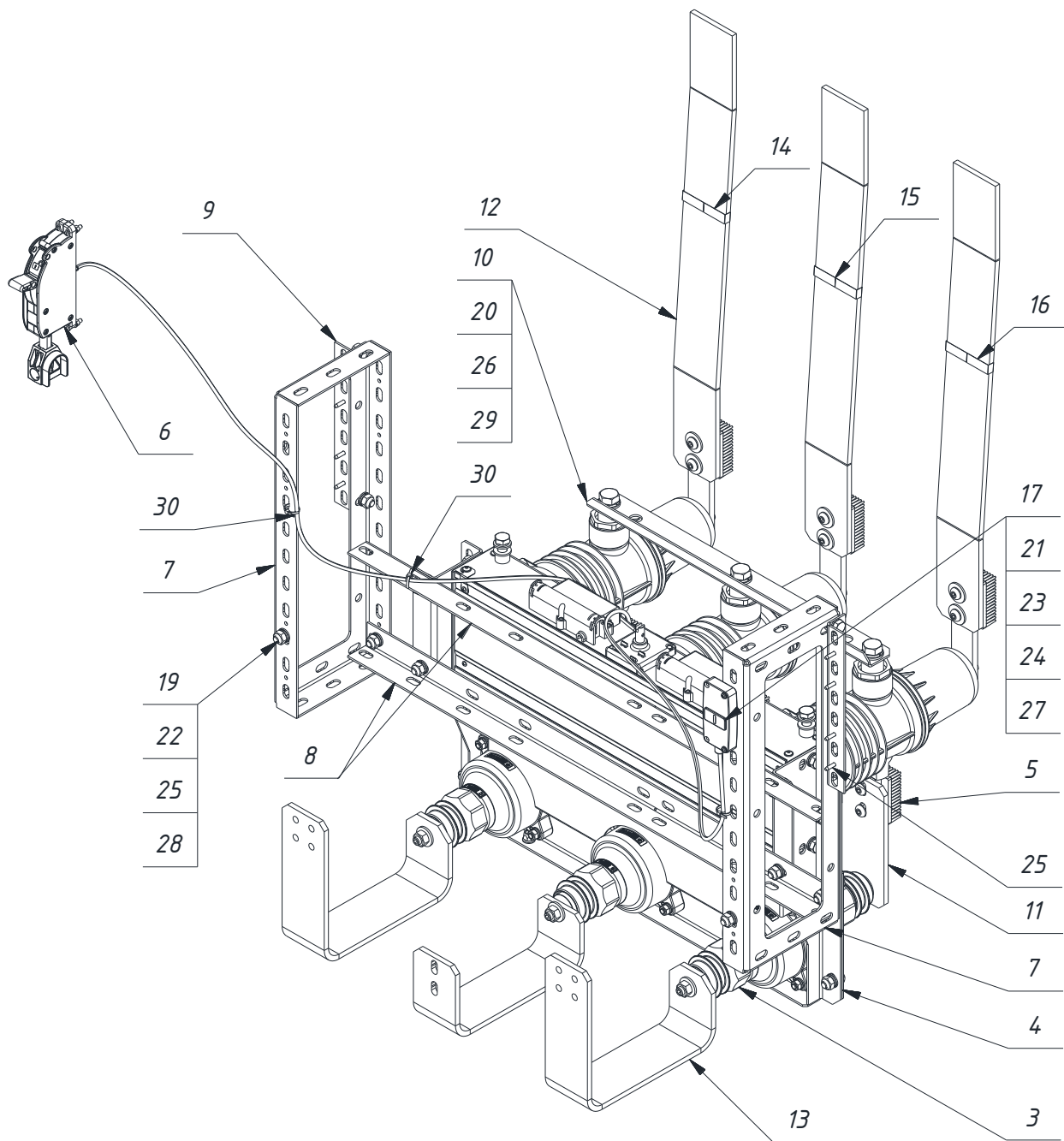
16	Маркировка фаз (желт.)	1					
----	------------------------	---	--	--	--	--	--



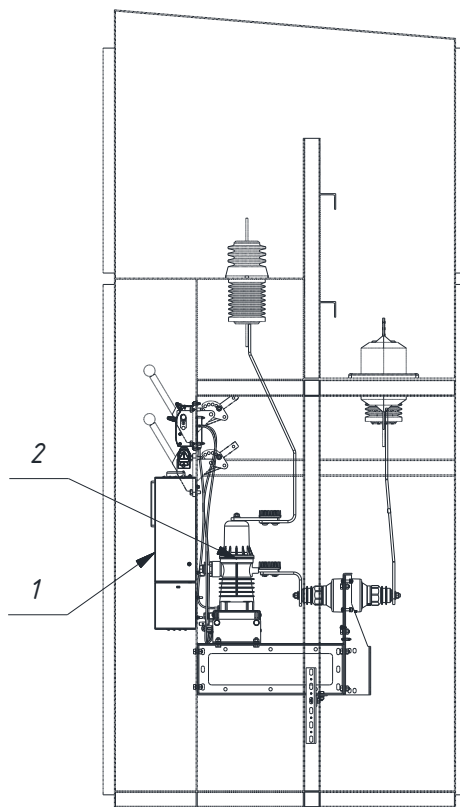
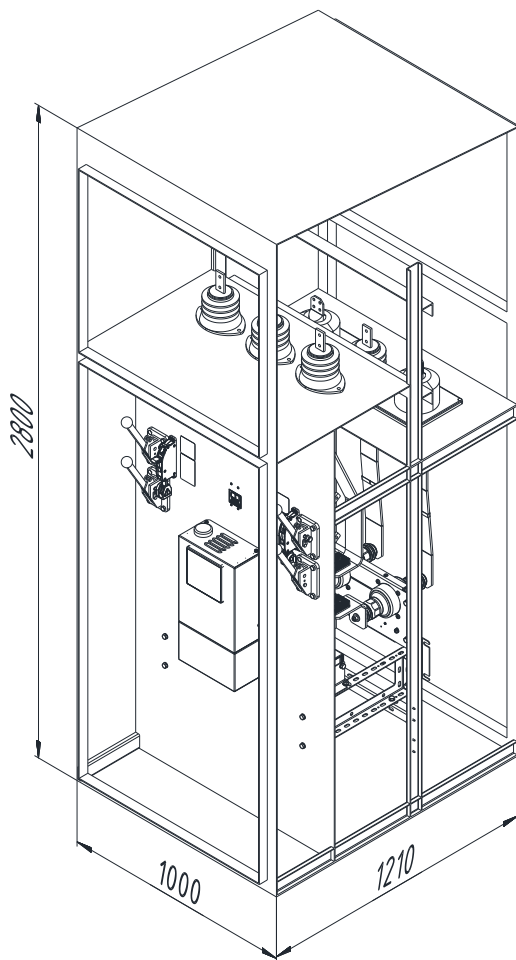
КРУН КРН-VI, Ш-164



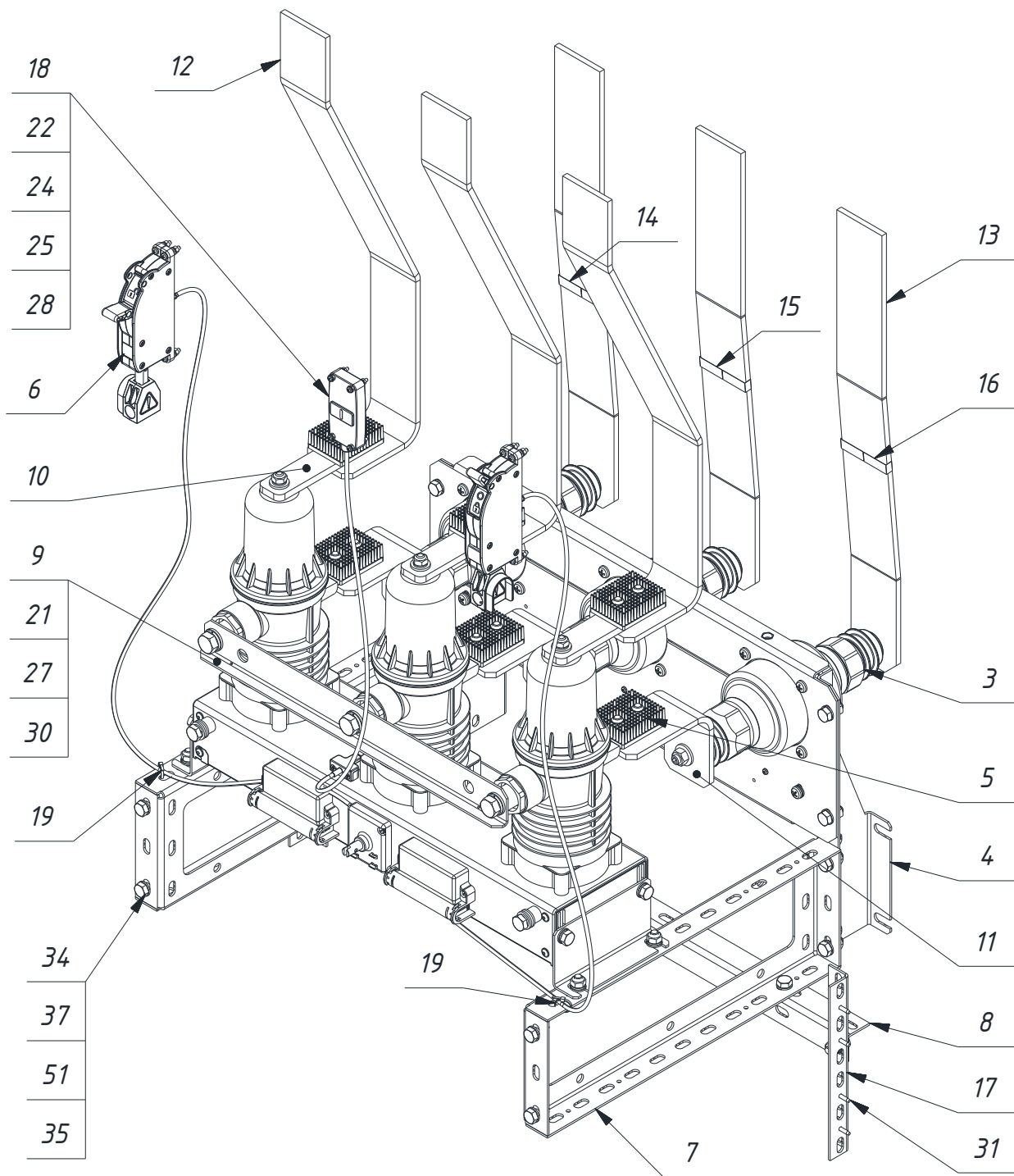
	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		17	Указатель положения	1	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		18	Затяжка кабельная	50	
3	Комплект КДТН	1		19	Болт M10x25 DIN931	18	
4	Комплект монтажный КДТН	1		20	Болт M16x30 DIN931	3	
5	Комплект радиаторов	1		21	Винт M4_30 DIN7985	2	
6	Комплект блокировки	1	Лтрос.=1,5м	22	Гайка M10 DIN555	14	
7	Опора	2		23	Гайка M4 DIN555	2	
8	Балка	2	L=0,89м	24	Шайба 4 DIN 125-1A	2	
9	Удлинитель	2		25	Шайба 10 DIN 125-1A	32	
10	Связка полюсов	1		26	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
11	Шина	3	L=0,17м	27	Шайба 4 DIN 127-A	2	
12	Шина верхняя	3	L=1,2м	28	Шайба 10 DIN 127-A	14	
13	Шина нижняя	3	L=0,8м	29	Шайба 16 DIN 127-A	3	
14	Маркировка фаз (красн.)	1		30	Саморез 4.8_19 DIN7504	8	
15	Маркировка фаз (зелен.)	1					
16	Маркировка фаз (желт.)	1					



КРУН КРН-10

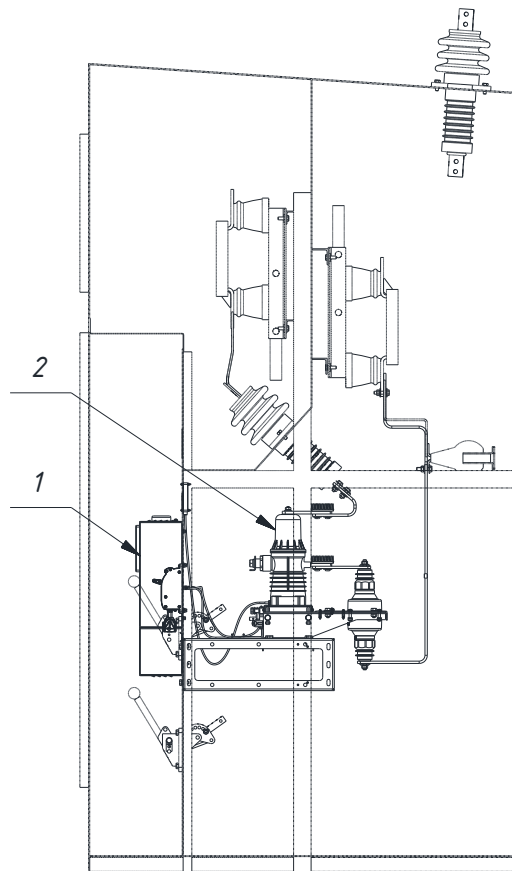
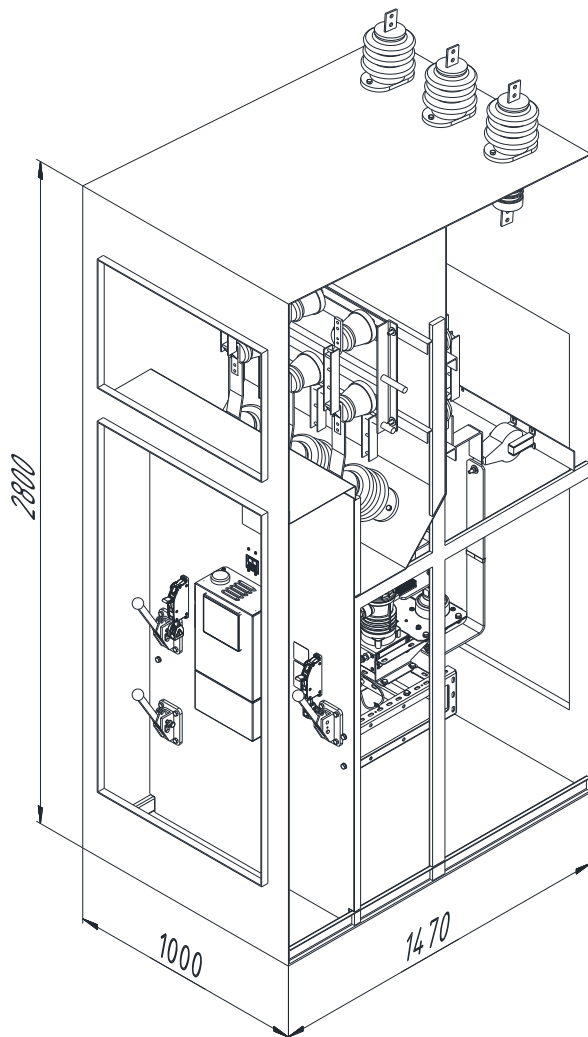


	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		17	Удлинитель	2	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		18	Указатель положения	1	
3	Комплект КДТН	1		19	Затяжка кабельная	50	
4	Комплект монтажный КДТН	1		20	Болт M10x25 DIN931	20	
5	Комплект радиаторов	1		21	Болт M16x30 DIN931	3	
6	Комплект блокировки	2	Лтрос.=1,5м	22	Винт M4_30 DIN7985	4	
7	Опора	2		23	Гайка M10 DIN555	16	
8	Балка	2	L=0,95м	24	Гайка M4 DIN555	4	
9	Связка полюсов	1		25	Шайба 4 DIN 125-1A	4	
10	Шина	3	L=0,17м	26	Шайба 10 DIN 125-1A	32	
11	Шина средняя	3	L=0,25м	27	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
12	Шина	3	L=1,2м	28	Шайба 4 DIN 127-A	4	
13	Шина	3	L=0,8м	29	Шайба 10 DIN 127-A	20	
14	Маркировка фаз (красн.)	1		30	Шайба 16 DIN 127-A	3	
15	Маркировка фаз (зелен.)	1		31	Саморез 4.8_19 DIN7504	8	
16	Маркировка фаз (желт.)	1					

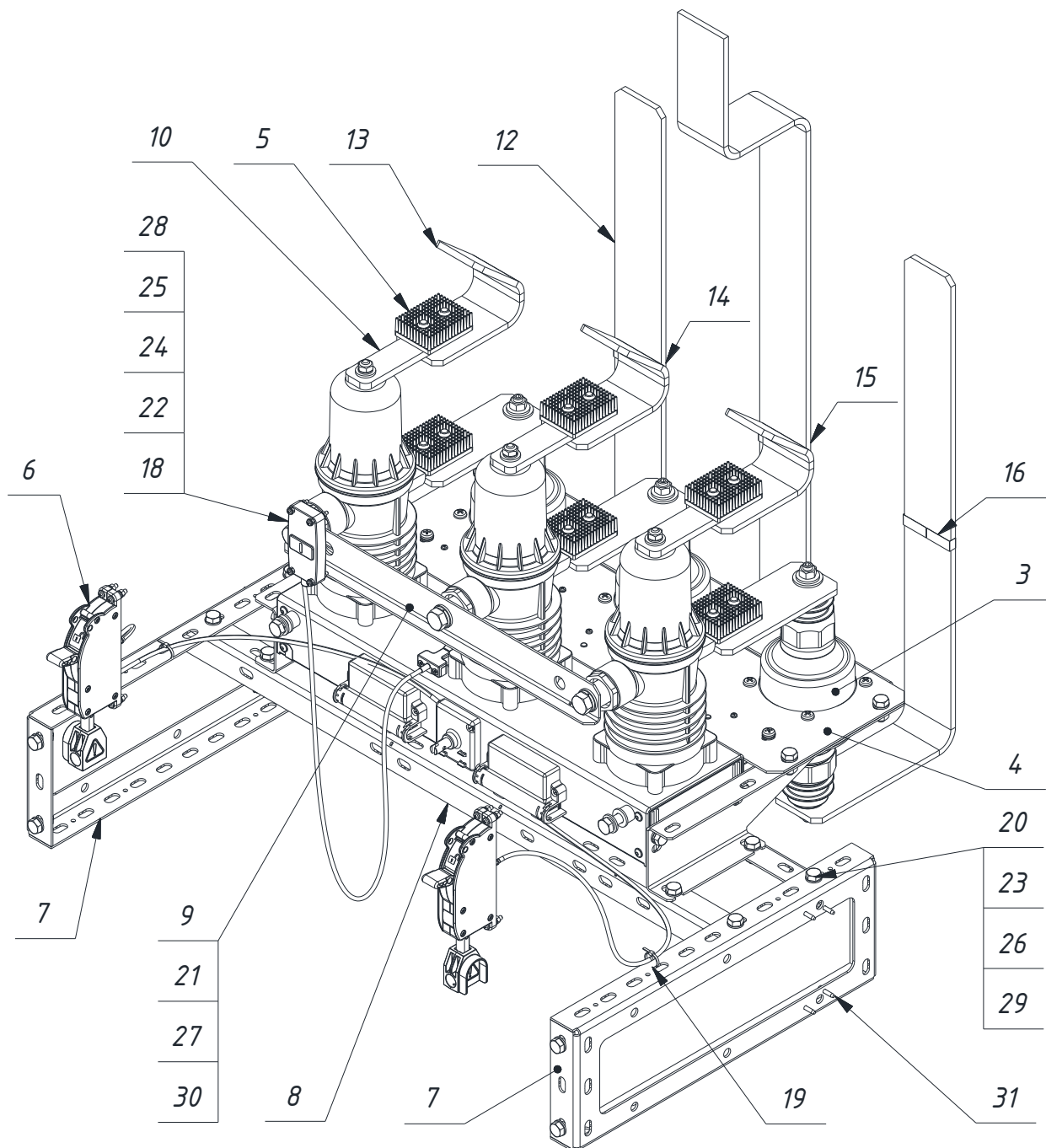




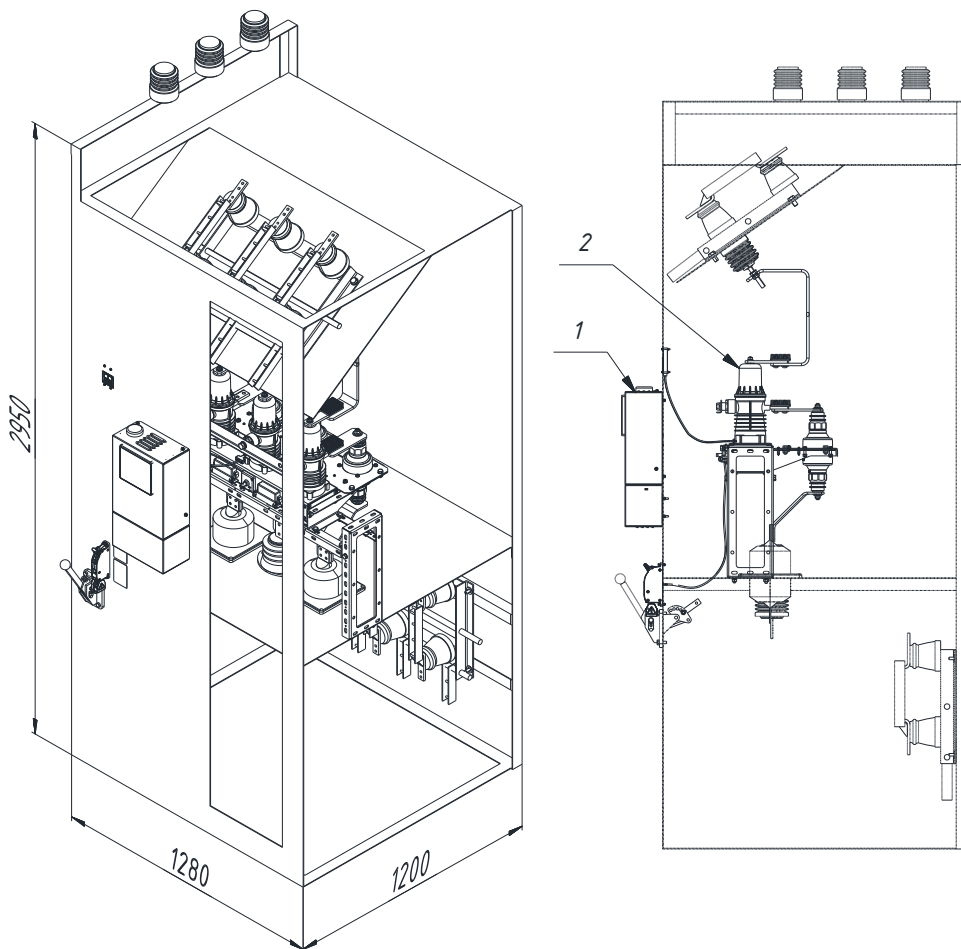
КРУН КРН-III



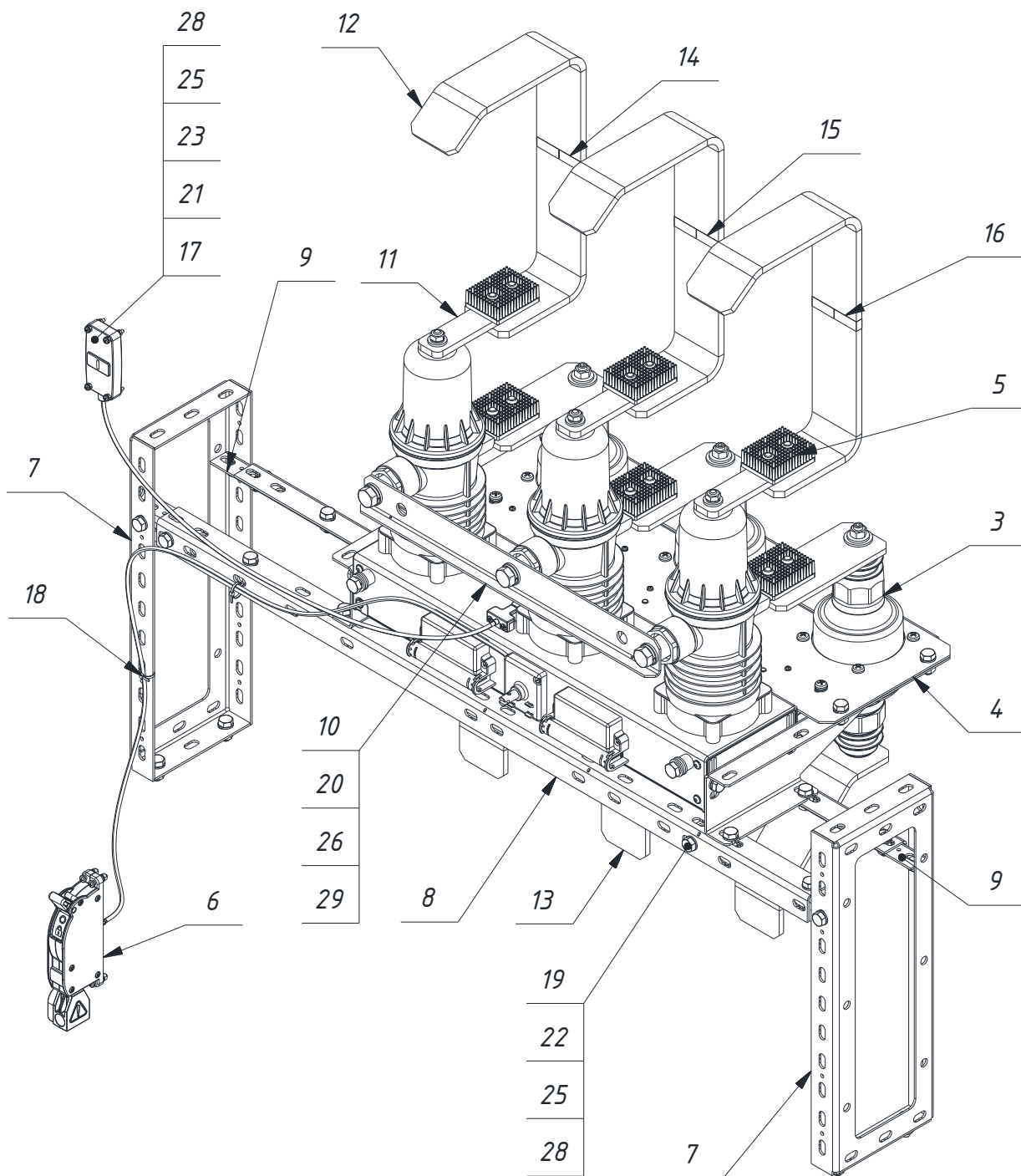
	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		18	Указатель положения	1	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		19	Затяжка кабельная	50	
3	Комплект КДТН	1		20	Болт M10x25 DIN931	16	
4	Комплект монтажный КДТН	1		21	Болт M16x30 DIN931	3	
5	Комплект радиаторов	1		22	Винт M4_30 DIN7985	4	
6	Комплект блокировки	2	Лтрос.=1,5м	23	Гайка M10 DIN555	12	
7	Опора	2		24	Гайка M4 DIN555	4	
8	Балка	2	L=0,938м	25	Шайба 4 DIN 125-1A	4	
9	Связка полюсов	1		26	Шайба 10 DIN 125-1A	28	
10	Шина	3	L=0,17м	27	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
12	Шина	3	L=1,2м	28	Шайба 4 DIN 127-A	4	
13	Шина	3	L=0,8м	29	Шайба 10 DIN 127-A	16	
14	Маркировка фаз (красн.)	1		30	Шайба 16 DIN 127-A	3	
15	Маркировка фаз (зелен.)	1		31	Саморез 4.8_19 DIN7504	8	
16	Маркировка фаз (желт.)	1					



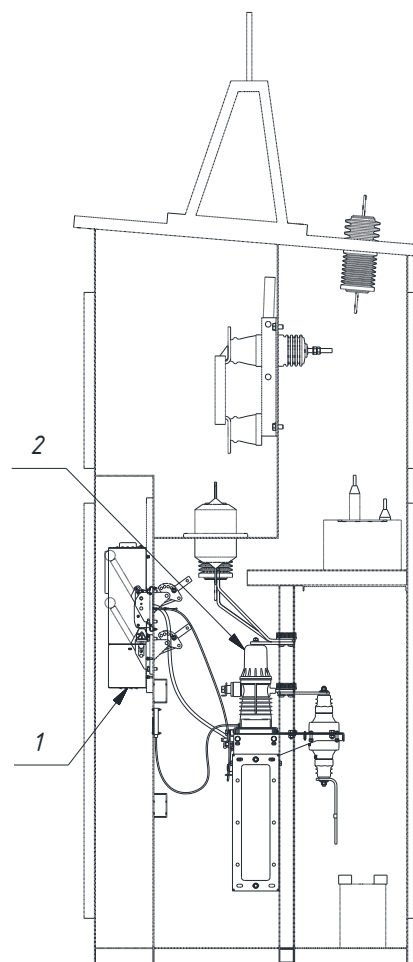
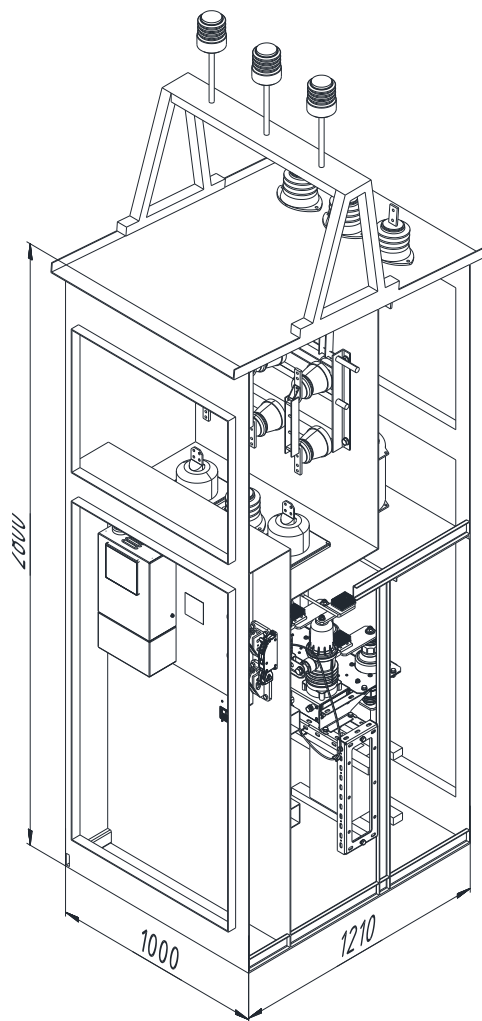
КРУН Д13Б, КП-03, МКФВ



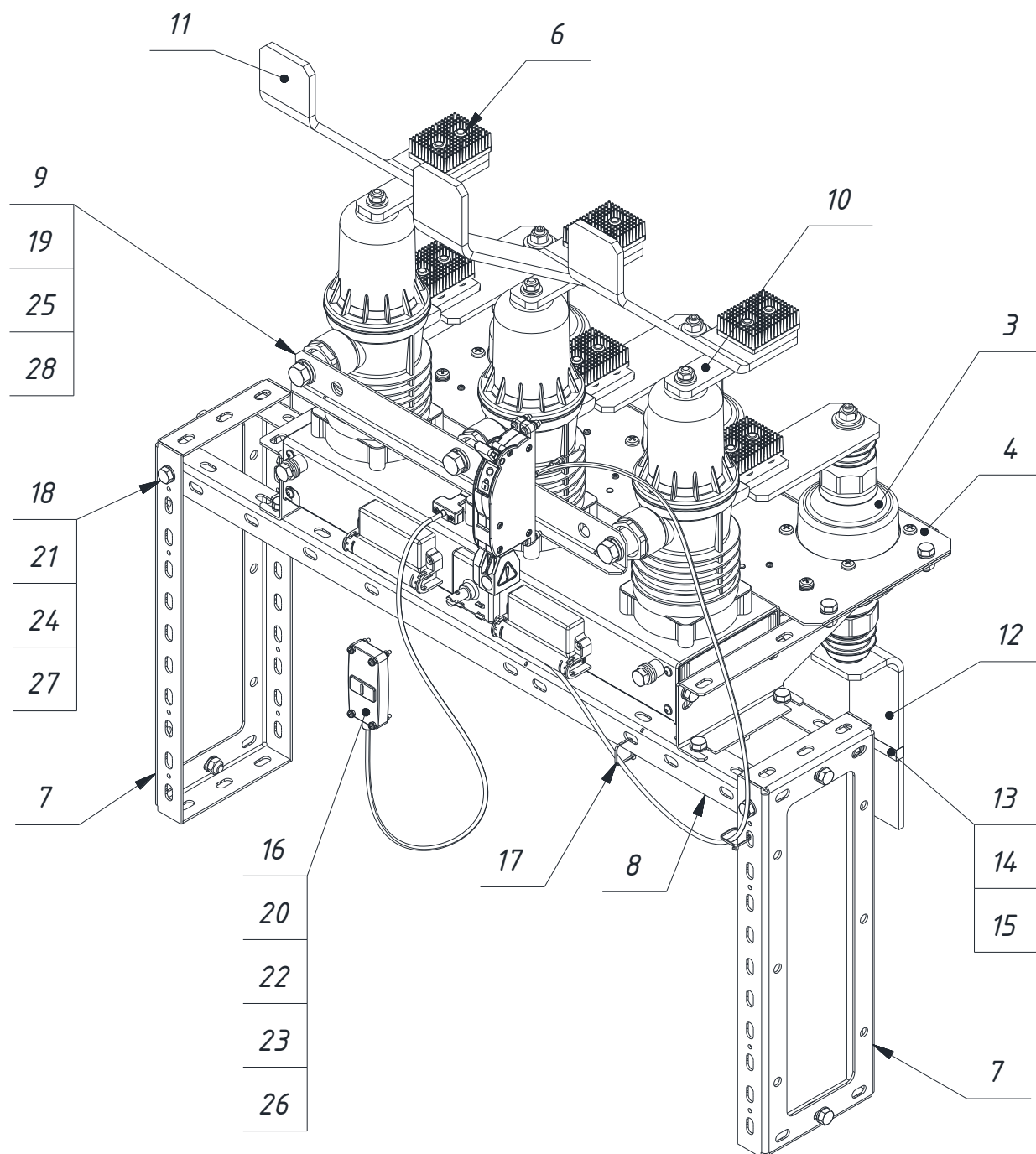
	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		17	Указатель положения	1	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		18	Затяжка кабельная	50	
3	Комплект КДТН	1		19	Болт M10x25 DIN931	20	
4	Комплект монтажный КДТН	1		20	Болт M16x30 DIN931	3	
5	Комплект радиаторов	1		21	Винт M4_30 DIN7985	4	
6	Комплект блокировки	1	Лтрос.=1,5м	22	Гайка M10 DIN555	16	
7	Опора	2		23	Гайка M4 DIN555	4	
8	Балка	2	L=1,18м	24	Шайба 4 DIN 125-1A	4	
9	Удлинитель	4		25	Шайба 10 DIN 125-1A	36	
10	Связка полюсов	1		26	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
11	Шина	3	L=0,17м	27	Шайба 4 DIN 127-A	4	
12	Шина верхняя	3	L=1,2м	28	Шайба 10 DIN 127-A	20	
13	Шина нижняя	3	L=0,8м	29	Шайба 16 DIN 127-A	3	
14	Маркировка фаз (красн.)	1					
15	Маркировка фаз (зелен.)	1					
16	Маркировка фаз (желт.)	1					



КРУН ЯКНО

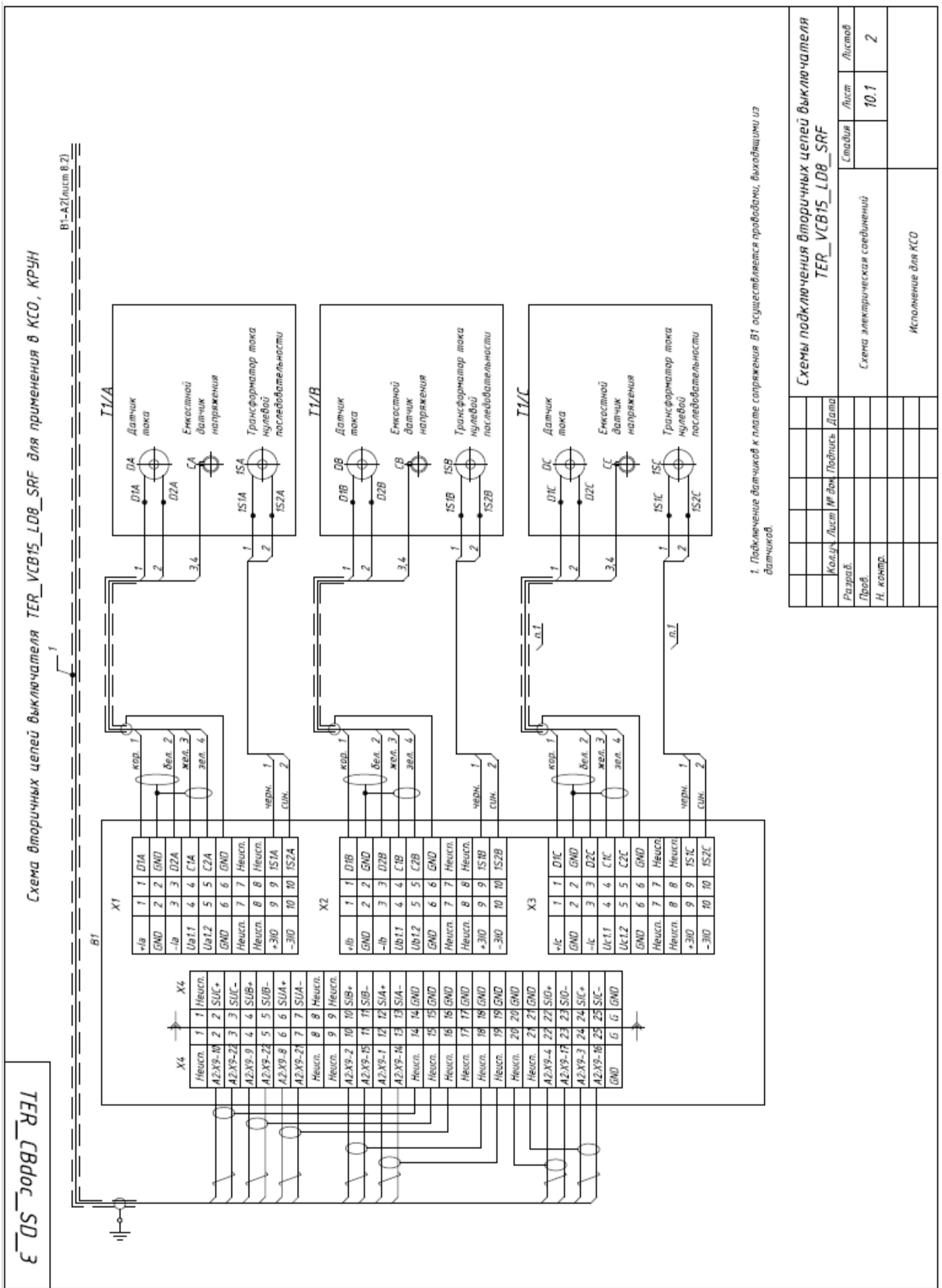


	Наименование	Кол.	Прим.		Наименование	Кол.	Прим.
1	Модуль управления	1		16	Указатель положения	1	
2	Коммутационный модуль ISM15_LD_8	1		17	Затяжка кабельная	50	
3	Комплект КДТН	1		18	Болт M10x25 DIN931	16	
4	Комплект монтажный КДТН	1		19	Болт M16x30 DIN931	3	
5	Комплект радиаторов	1		20	Винт M4_30 DIN7985	4	
6	Комплект блокировки	1	Лтрос.=1,5м	21	Гайка M10 DIN555	12	
7	Опора	2		22	Гайка M4 DIN555	4	
8	Балка	2	L=0,98м	23	Шайба 4 DIN 125-1A	4	
9	Связка полюсов	1		24	Шайба 10 DIN 125-1A	28	
10	Шина	3	L=0,17м	25	Шайба 16 DIN 125-1A	3	
11	Шина верхняя	3	L=1,2м	26	Шайба 4 DIN 127-A	4	
12	Шина нижняя	3	L=0,8м	27	Шайба 10 DIN 127-A	16	
13	Маркировка фаз (красн.)	1		28	Шайба 16 DIN 127-A	3	
14	Маркировка фаз (зелен.)	1					
15	Маркировка фаз (желт.)	1					



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СОЕДИНЕНИЙ

Список обозначений										
Поз.	Наименование							Прим.		
VE	Выкатной элемент КРУ-2-10									
Q1	Коммутационный модуль									
SQ1	Микропереключатель							Встроен в привод 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									
A3	Плата термоватчика FS-CM_EA_IntBoard_5									
A4	Модуль управления FS-CM_CM_15_5(220_4)									
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_2									
B	Аккумуляторная батарея TER_RecComp_Battery_Rechargeable(12_13_175x84x130_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_23									
6	TER_RecUnit_Harness_24									
7	TER_RecUnit_Harness_20									
8	TER_RecUnit_Harness_21									
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									
<b>Схемы подключения вторичных цепей выключателя TER_VCB15_LD8_SRF</b>										
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата					
Разраб.						Список обозначений				
Пров.										
Н. контр.										
						Страница	Лист	Листов		
							2			



**Схемы подключения вторичных цепей выключателя TER\_VCB15\_LD8\_SRF**

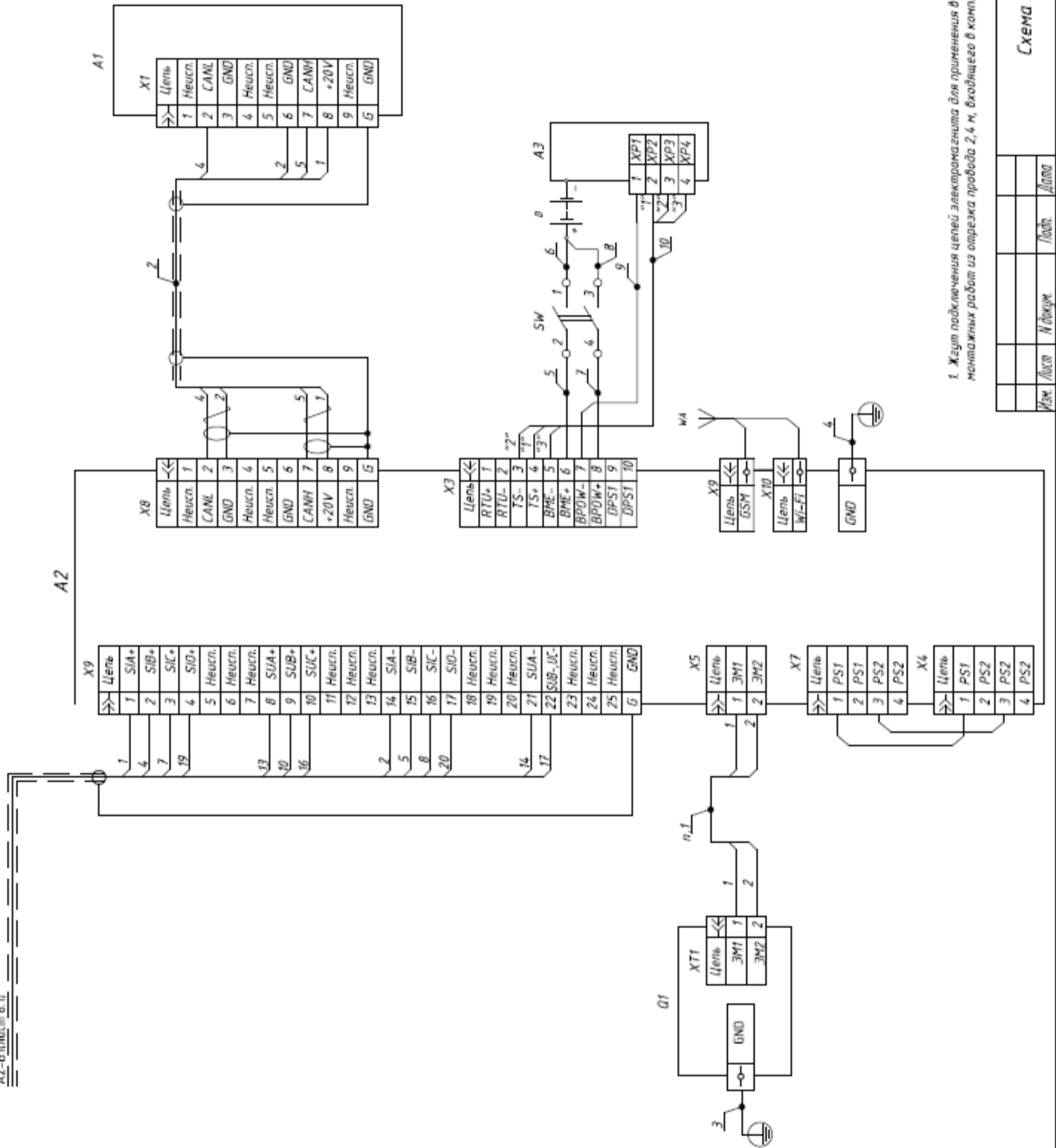
Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.				
Проб.				
Н. контр.				
Схема электрическая соединений		Страница	Лист	Листов
			10.1	2
Исполнение для КСО				



**TER\_CBdoc\_SD\_3**

Схема вторичных цепей выключателя TER\_VCB15\_LD8\_SRF для применения в КСО, КРУН

A2-B1(лист B.1)

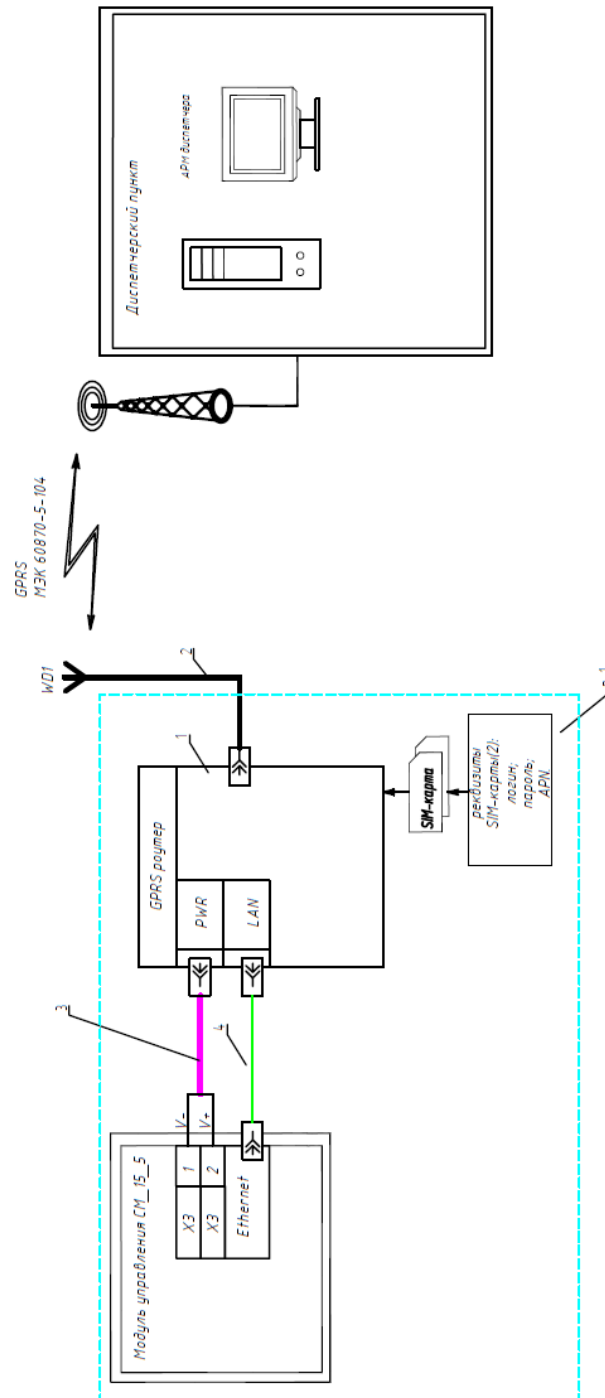


1. Жгут подключения цепей электромагнита для применения в КСО изготавливается при проведении монтажных работ из отрезка провода 2,4 м, входящего в комплект поставки.

МЭК	Лист	И.В.С.	Лист	Лист
				10.2

Схема электрическая соединений

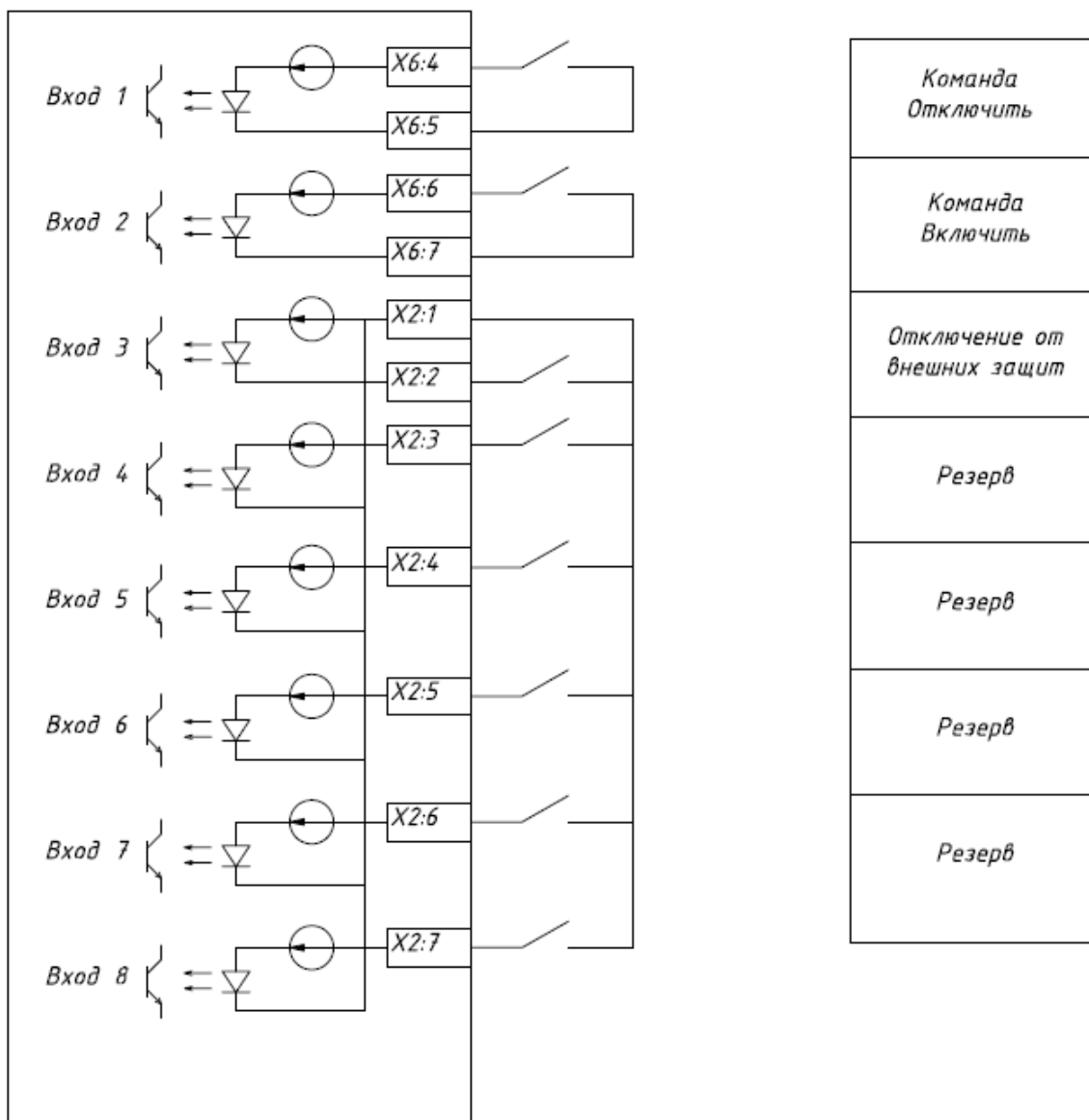
## ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА СВЯЗИ

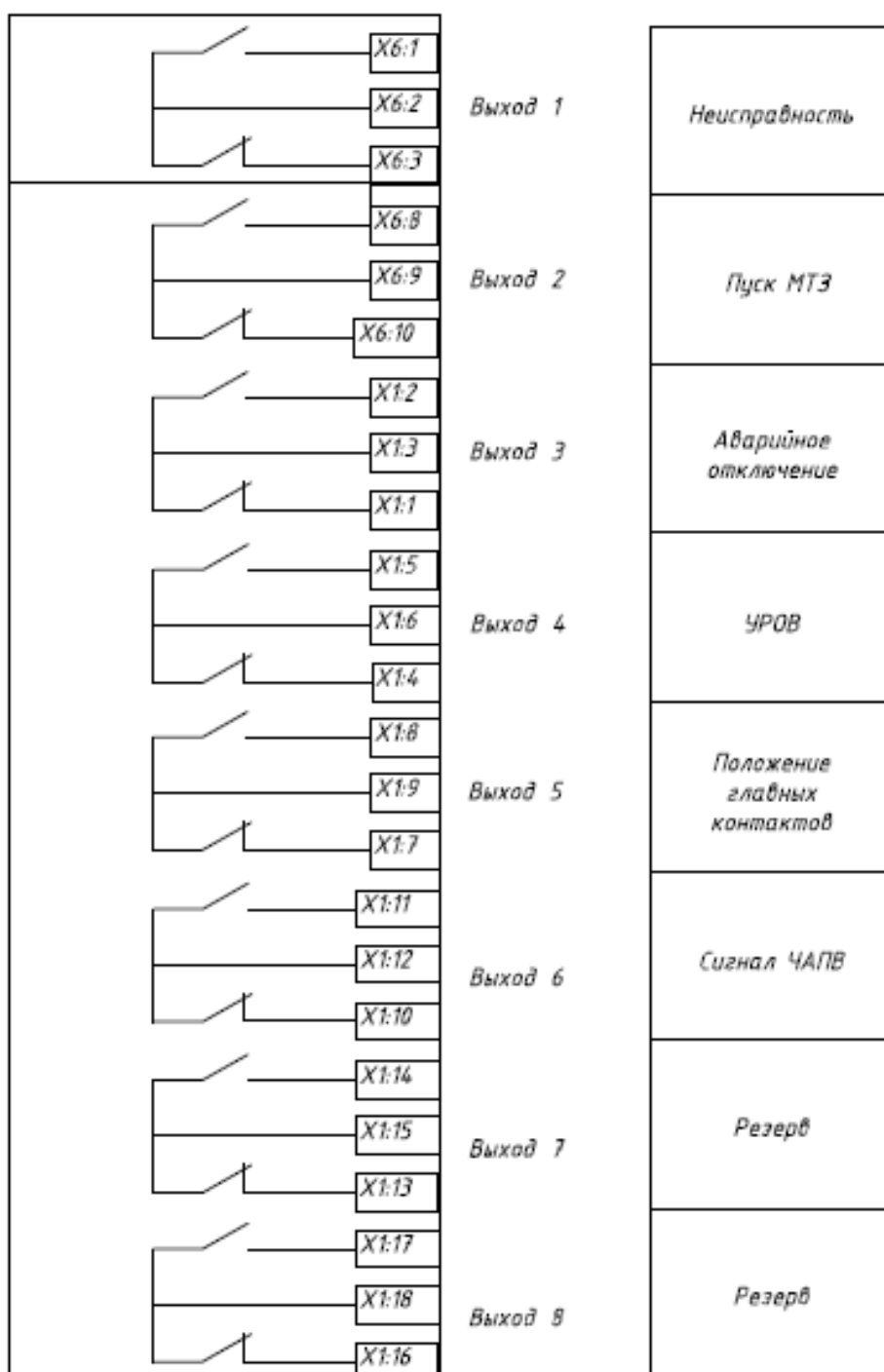


1. Оборудование может устанавливаться в релейном отсеке ячеек КРУ,  
в навесном боксе ячеек КСО, КРУН.

Линия Ethernet  
Линия = 12В

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. НАЗНАЧЕНИЕ ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ.





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 выходных сигналов определяется проектом.

