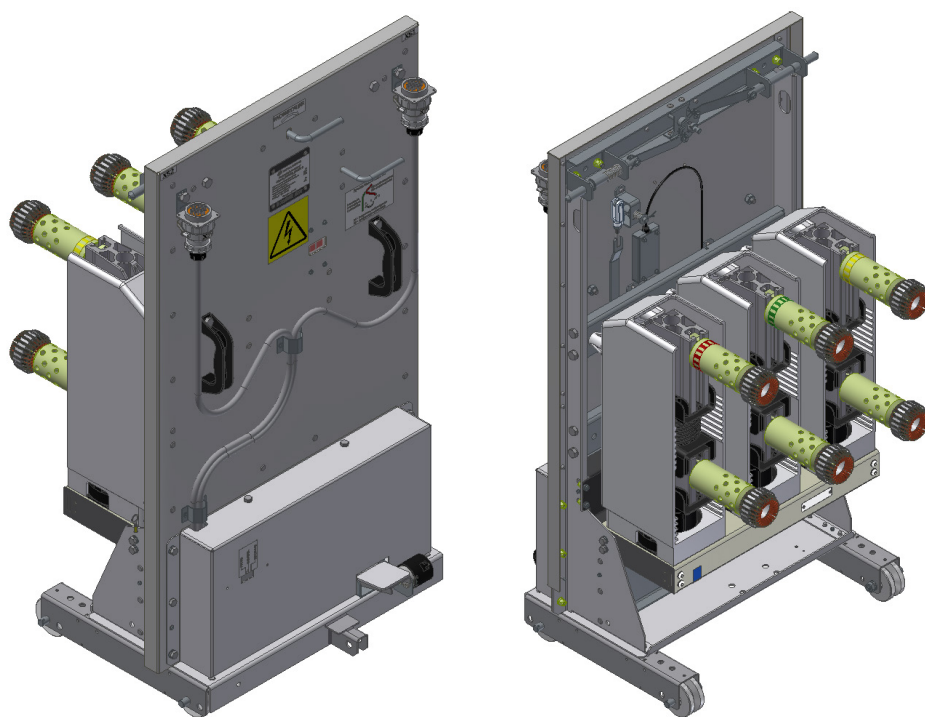


# BB/TEL

ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Решения для модернизации  
существующих и производства новых  
КРУ 6(10) кВ

Выкатной элемент до 2000А  
TER\_CBunit\_DOU15\_Shell2-1(2)  
TER\_CBunit\_DOU15\_ShellFT2-1(2)

Версия 2.2

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....</b>	<b>6</b>
3.1. Структура условных обозначений .....	6
3.2. Технические характеристики .....	7
3.3. Конструкция и принцип действия.....	8
3.3.1. Конструкция.....	8
3.3.2. Принцип действия .....	12
<b>4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>18</b>
4.1. Требования к обслуживанию .....	18
4.2. Измерение сопротивления главной цепи .....	18
4.3. Проверка электрической прочности изоляции.....	18
<b>5. МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА.....</b>	<b>19</b>
5.1. Распаковка .....	19
5.2. Подготовка к работе.....	20
5.2.1. Проверка внешнего вида.....	20
5.2.2. Установка кронштейна перемещения шторок .....	20
5.2.3. Контроль глубины захода контактов ВЭ в КРУ .....	20
5.2.4. Контроль соосности контактов ВЭ и КРУ.....	21
5.3. Пусконаладочные работы.....	21
5.3.1. Проверка работоспособности коммутационного модуля.....	21
5.3.2. Проверка индикации СМ_16 .....	22
5.3.3. Проверка работы блокировок .....	22
5.3.4. Проверка электрического сопротивления полюсов.....	22
5.3.5. Проверка электрической прочности изоляции.....	22
5.3.6. Надежность фиксации ВЭ в КРУ .....	22
5.3.7. Контроль работы шторочного механизма.....	22
<b>6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>23</b>
<b>7. УТИЛИЗАЦИЯ.....</b>	<b>24</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЫКАТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....</b>	<b>25</b>
П1.1. К-47, К-49, К-59 (СЭЩ).....	25
П1.2. К-104(МЭЩ), К-204ЭП, КРУН-6(10)Л(М) .....	26
П1.3. КРУН-6(10)ЛЭЗ .....	27
П1.4. КМ-1Ф(ЗЗВА) .....	28
П1.5. КМ-1Ф(ЛЭМЗ) .....	29
П1.6. КМ-1, КМ-1М, КМВ .....	30
П1.7. КРУ 31,5 кА / 2000 А, межфазное расстояние - 200 мм, ширина фасада ВЭ 650 мм ...	31

П1.8. КРУ 31,5 кА / 2000 А, межфазное расстояние - 250 мм, ширина фасада ВЭ 750 мм ...	32
П1.9. К-63 .....	33
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМЫ ЭЛЕКТРОМОНТАЖЕЙ ВЫКАТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....</b>	<b>34</b>
П2.1. TER_CBkit_AuxWiring_1(1)E .....	34
П2.2. TER_CBkit_AuxWiring_1(2)E .....	36
П2.3. TER_CBkit_AuxWiring_10(1)E .....	38
П2.4. TER_CBkit_AuxWiring_10(2)E .....	40
П2.5. TER_CBkit_AuxWiring_11(1)E .....	42
П2.6. TER_CBkit_AuxWiring_11(2)E .....	44

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для выкатных элементов TER\_CBunit\_DOU15\_Shell2-1(2), TER\_CBunit\_DOU15\_ShellFT2-1(2)

ВЭ TER\_CBunit\_DOU15\_Shell2(FT2)-1 предназначены для ретрофита шкафов КРУ серий К-47, К-49, К-59, К-104, КМ-1, КМ-1М, КМ-1Ф, КРУН-6(10), КМВ (при замене устаревших выключателей ВК-10 или ВКЭ-10).

ВЭ TER\_CBunit\_DOU15\_Shell2(FT2)-2 предназначены для ретрофита шкафов КРУ серий К-63.

TER\_CBunit\_DOU15\_ShellFT2-1(2) применяют для организации систем быстродействующего автоматического ввода резерва.

Применение ВЭ при производстве новых шкафов КРУ следует согласовывать с «Таврида Электрик» на стадии разработки и исполнения шкафа КРУ с ВВ/TEL. Перед началом серийного производства шкафов КРУ необходимо произвести квалификационные испытания по ГОСТ 14693-90 и ГОСТ 1516.3-96, получить декларацию соответствия (согласно действующему законодательству).

РЭ рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший необходимую подготовку по технической эксплуатации и обслуживанию комплектных распределительных устройств.

При изучении изделия дополнительно следует пользоваться техническим описанием и инструкцией по эксплуатации КРУ, в котором используют ВЭ.

Изменение комплектующего оборудования, материалов, отдельных конструктивных элементов, в том числе связанные с дальнейшим совершенствованием конструкции ВЭ, не влияющие на основные технические данные и установочные размеры, могут быть внесены в поставляемые изделия без дополнительных уведомлений.



### ВНИМАНИЕ!

Эксплуатация выкатных элементов без ознакомления с руководством по эксплуатации запрещена.

## 2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

РЭ - Руководство по эксплуатации

ВЭ - Выкатной элемент

КРУ - Комплектное распределительное устройство

БАВР - Быстродействующий автоматический ввод резерва

КМ - Коммутационный модуль

ОПН - Ограничитель перенапряжений нелинейный

## 3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 3.1. Структура условных обозначений

Выкатной элемент описывается следующей кодировкой

TER\_CBunit\_DOU15\_ShellX-X(Par1\_Par2\_Par3\_Par4\_Par5\_Par6\_Par7)

**Таблица 3.1.** Кодировка выкатного элемента

Пар.	Описания параметров	Значения	Описание значения
Par1	Серия шкафа КРУ	1	К-47, К-49, К-59 (СЭЩ)
		2	К-104(МЭЩ), К-204ЭП, КРУН-6(10)Л(М)
		3	КРУН-6(10) ЛЭЗ
		4	КМ-1Ф(ЗЗВА)
		5	КМ-1Ф(ЛЭМЗ)
		6	КМ-1, КМ-1М, КМВ
		7	Новый шкаф КРУ; 31,5 кА / 2000 А; межфазное расстояние - 200 мм; ширина фасада ВЭ - 650 мм
		8	Новый шкаф КРУ; 31,5 кА / 2000 А; межфазное расстояние - 250 мм; ширина фасада ВЭ - 750 мм
		9	К-63
Par2	Наличие и тип блока управления на ВЭ	0	Без БУ на ВЭ
		4	TER_CM_16_1 TER_CBunit_AB_DC(220)
		5	TER_CM_16_1 TER_CBunit_AB_DC(110)
		6	TER_CM_16_2D TER_CBunit_AB_AC(230)
		7	TER_CM_16_2D TER_CBunit_AB_AC(100)
Par3	Ю.ном/Ином (кА/А), диаметр и тип контактов главных цепей	1	20/1000, Ø24 мм, 5КИ.551.416
		4	20/1000, Ø24 мм, АХСА.685112.001
		5	31,5/1600, Ø36 мм, 5КИ.551.379
		6	31,5/1600, Ø36 мм, АХСА.685112.001-01
		8	31,5/2000, Ø55 мм, 5КА.551.083
Par4	Наличие ОПН, Уном выкатного элемента	0	Без ОПН
Par5	Тип разъёмов вторичных цепей	1	СШР 48
		2	2РТТ 48
		3	Нап 24 DD
Par6	Возможность установки блокировки	0	Отсутствует
		1	ЭМБЗ
		2	ЗБ-1М
Par7	Комплект резисторов	XX	В соответствии с таблицей комплекты резисторов

**Таблица 3.2.** Кодировка комплектов резисторов

Код	Сопротивление резисторов-эквивалентов, Ом			Код	Сопротивление резисторов-эквивалентов, Ом			Код	Сопротивление резисторов-эквивалентов, Ом				
	R1	R2	R3		R1	R2	R3		R1	R2	R3		
<b>00</b>	-	-	-	<b>20</b>			82	<b>40</b>			150		
<b>01</b>	27	27	-	<b>21</b>	27	27	110	<b>41</b>	82	82	220		
<b>02</b>	36	110	-	<b>22</b>			150	<b>42</b>			390		
<b>03</b>	51	22	-	<b>23</b>			220	<b>43</b>			68		
<b>04</b>	51	36	-	<b>24</b>	33	33	390	<b>44</b>	110	110	110		
<b>05</b>	51	43	-	<b>25</b>			33	<b>45</b>			130		
<b>06</b>	130	130	-	<b>26</b>			43	<b>46</b>			200		
<b>07</b>	150	430	-	<b>27</b>	43	43	68	<b>47</b>	150	150	150		
<b>08</b>	220	82	-	<b>28</b>			75	<b>48</b>			220		
<b>09</b>	220	150	-	<b>29</b>	56	43	82	<b>49</b>	200	200	100		
<b>10</b>	220	220	-	<b>30</b>	68	51	110	<b>50</b>			200		
<b>11</b>	91	91	39	<b>31</b>	75	75	75	<b>51</b>			220	110	390
<b>12</b>	22	22	22	<b>32</b>			82	<b>52</b>	220				
<b>13</b>			82	<b>33</b>			110	<b>53</b>	220				
<b>14</b>			110	<b>34</b>			150	<b>54</b>	220				
<b>15</b>			150	<b>35</b>			220	<b>55</b>	390				
<b>16</b>			220	<b>36</b>			390	<b>56</b>	430				
<b>17</b>			390	<b>37</b>			82	33	82	<b>57</b>			75
<b>18</b>			27	27			27	<b>38</b>	82	<b>58</b>			430
<b>19</b>					56	<b>39</b>	82	82	<b>59</b>	220			

Пример записи кода выкатного элемента

TER\_CBunit\_DOU15\_Shell2-1(1\_0\_5\_0\_3\_0\_0)

ВЭ для ячеек К-47, К-49, К-59 (СЭЩ) с коммутационным модулем ISM15\_Shell\_2(200\_H), с разъёмными контактами главных цепей диаметром 36 мм – 5КИ.551.379. Без комплекта деталей для установки блокировочного замка ЗБ-1М. Без блока управления на ВЭ. Разъёмы вторичных цепей типа Nan 24 DD. Без резисторов.

### 3.2. Технические характеристики

Таблица 3.3. Основные технические характеристики

Наименования	Ед.изм.	Значения		
Номинальное напряжение	кВ	10		
Наибольшее рабочее напряжение	кВ	12		
Ресурс коммутационного модуля				
операций "О" при I <sub>о.ном</sub>	шт.	50		
циклов "ВО" при I <sub>о.ном</sub>	шт.	25		
циклов "ВО" при I <sub>ном</sub>	шт.	30000		
Номинальный ток, I <sub>ном</sub>	А	1000	1600	2000
Номинальный ток отключения, I <sub>о.ном</sub>	кА	20	31,5	31,5
Электрическое сопротивление полюса без учёта разъёмных контактов	мкОм	25	25	23
Диаметры контактов главных цепей	мм	24	36	55
Ток электродинамической стойкости	кА	51	80	80
Масса ВЭ (не более)	кг	125		

Полные габаритно присоединительные размеры выкатных элементов приведены в приложении 1.

Климатическое исполнение и категория размещения изделия – «У2» по ГОСТ 15150-69.

ВЭ предназначены для работы в составе КРУ при следующих условиях:

- высота над уровнем моря – до 1000 м;

- верхнее значение температуры окружающего ВЭ воздуха в КРУ – плюс 55 °С;
- нижнее значение температуры окружающего ВЭ воздуха в КРУ – минус 40 °С;
- верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха – 100 % при температуре плюс 25 °С;
- среднегодовое значение относительной влажности окружающего воздуха – 80 % при температуре плюс 15 °С.

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая газов и паров, вредных для изоляции, не насыщенная токопроводящей пылью в концентрациях, снижающих параметры выключателя, тип атмосферы II, промышленная по ГОСТ 15150-69.

Рабочее положение ВЭ в пространстве – вертикальное. Допускается отклонение от вертикального положения до 5° в любую сторону.

По стойкости к механическим внешним воздействующим факторам ВЭ соответствуют группе механического исполнения М6 по ГОСТ 17516.1-90.

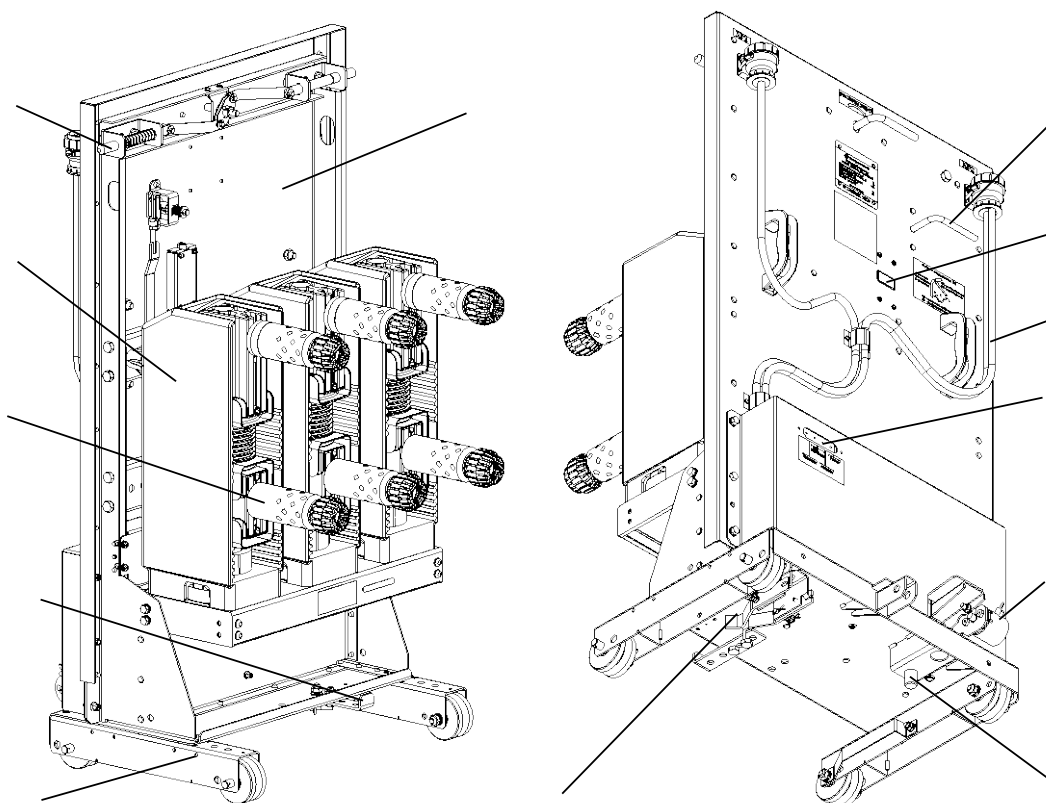
Выкатные элементы предназначены для выполнения операций «О», «В», «ВО», «ОВ» и стандартных циклов «О – 0,3 с – ВО», «О – 0,3 с – ВО – 15 с – ВО», «О – 0,3 с – ВО – 180 с – ВО».

### 3.3. Конструкция и принцип действия

#### 3.3.1. Конструкция

##### 3.3.1.1. Расположение основных элементов

Конструкция выкатного элемента показана на Рис.3.1



**Рис.3.1.** Выкатной элемент

Выкатной элемент состоит из следующих основных узлов:

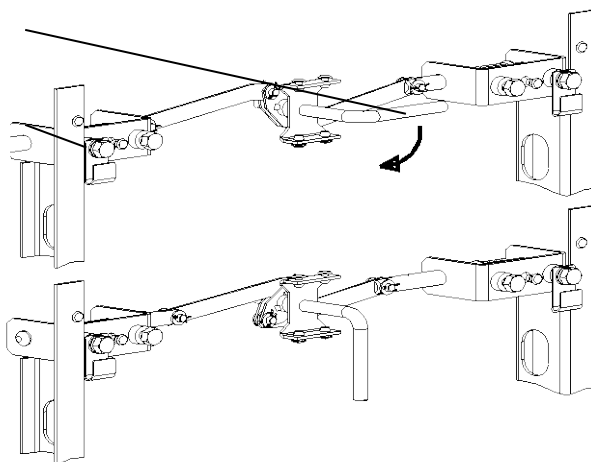
- 1 - сборная металлоконструкция;



- 2 - узел (нижней) фиксации ВЭ;
- 3 - индикатор положения главных контактов КМ;
- 4 - узел ручного отключения и механической блокировки КМ;
- 5 - узел дополнительной (верхней) фиксации ВЭ;
- 6 - устройство заземления ВЭ;
- 7 - комплект ошиновки главной цепи с розеточными контактами;
- 8 - комплект электромонтажный;
- 9 - коммутационный модуль;
- 10 – модуль управления СМ\_16;
- 11 - блокировочный упор;
- 12 - место крепления кронштейна перемещения защитных шторок;
- 13 - место крепления электромагнитного блок замка.

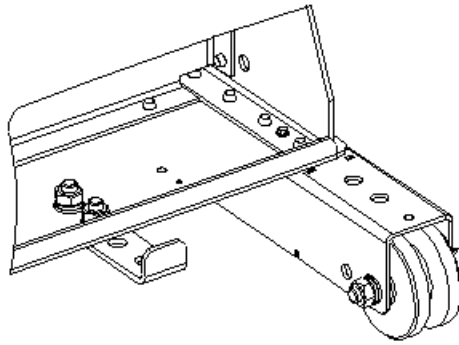
В верхней части корпуса установлен узел дополнительной верхней фиксации ВЭ, (см. Рис.3.2), стопоры 14 которого настраиваются на разный размер от фасада ВЭ.

Перемещение стопоров происходит при повороте ручки 15, выведенной на лицевую часть верхнего фасадного листа. Имеется возможность регулировки этого размера.



**Рис.3.2.** Узел фиксации ВЭ

В некоторых исполнениях ВЭ на основании корпуса (в зависимости от типа КРУ) в различных положениях устанавливается блокировочный упор (см. Рис.3.3). Этот упор взаимодействует с приводом заземляющего разъединителя КРУ. Он запрещает вкатывать ВЭ в КРУ, когда ножи заземлителя замкнуты. Различные места установки упора связаны с конструктивными отличиями приводов заземляющих разъединителей в разных КРУ.



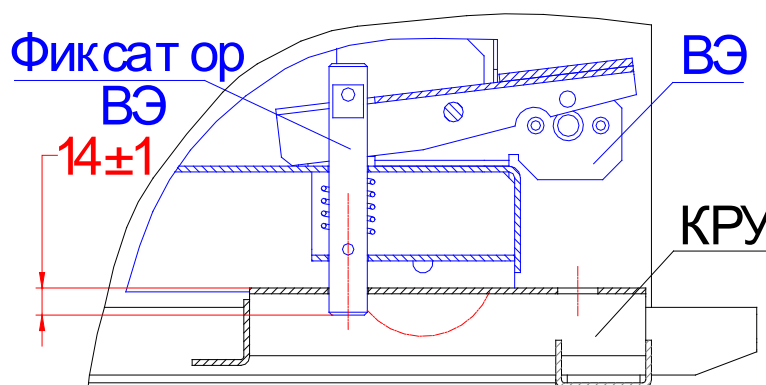
**Рис.3.3.** Стопор выкатного элемента

### 3.3.1.2. Механическая блокировка

Конструкция ВЭ и его блокировочные устройства позволяют организовать в шкафу КРУ блокировки, которая обеспечивает безопасную работу и предотвращает неправильные операции при эксплуатации. Блокировки должны запрещают:

1. Перемещение ВЭ из «контрольного» (или «ремонтного») положения в «рабочее» при включенных ножах заземляющего разъединителя.
2. Включение КМ при нахождении ВЭ между «рабочим» и «контрольным» положениями.
3. Перемещение ВЭ из «рабочего» положения в «контрольное» и обратно при включенном КМ.
4. Включение заземляющего разъединителя при нахождении ВЭ в рабочем положении или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями.

Для безопасной и надежной фиксации и работы блокировки ВЭ в КРУ глубина захода нижнего фиксатора ВЭ в основание шкафа должна быть равна  $14 \pm 1$  мм (см. Рис.3.4).



**Рис.3.4.** Фиксатор ВЭ

### 3.3.1.3. Узел электрической блокировки

Схема организации электрической блокировки ВЭ с КМ представлена на Рис.3.5.

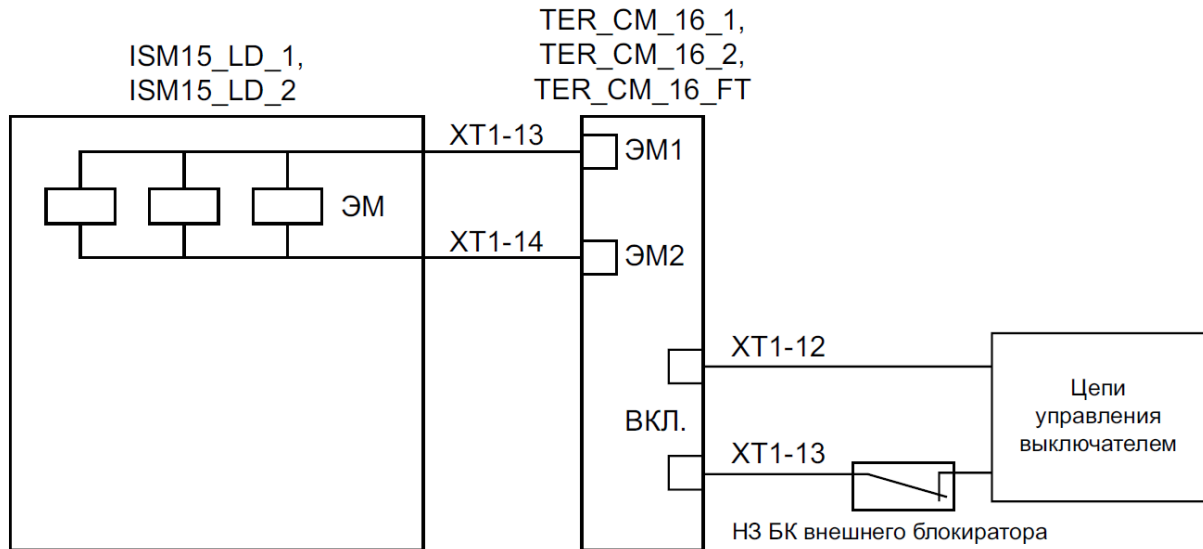


Рис. 41. Электрическая блокировка ISM15\_LD\_1, ISM15\_LD\_2 с TER\_CM\_16\_1, TER\_CM\_16\_2

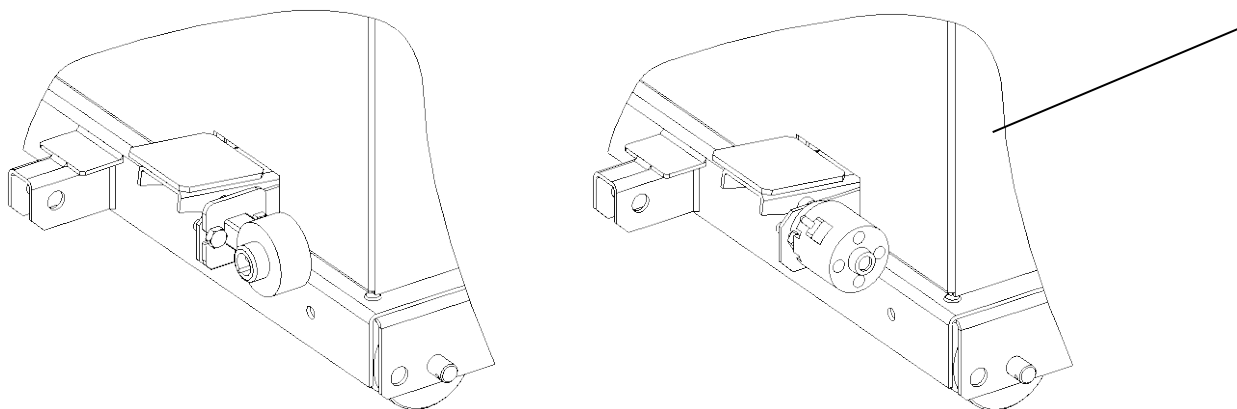
**Рис.3.5.** Схема электрической блокировки

#### 3.3.1.4. Электромагнитная блокировка

Электромагнитная блокировка от несанкционированных перемещений ВЭ может быть организована при помощи двух типов блок-замка (см. Рис.3.6):

ЭМБЗ;

ЗБ-1М, которые запирают педаль при фиксированных положениях ВЭ в КРУ. Замки в комплект поставки не входят. На скобе 23 основания ВЭ предусмотрено посадочное место для установки ЭМБЗ. Для крепления ЗБ-1М разработан специальный комплект.



**Рис.3.6.** Узел электромагнитной блокировки

#### 3.3.1.5. Электромонтаж выкатного элемента

В Таблица 3.4 указаны обозначения электрических схем ВЭ в зависимости от наличия и типа БУ на ВЭ, а также возможности установки ЗБ-1М. Схемы электрические приведены в Приложении 2.

**Таблица 3.4.** Схема электромонтажа ВЭ

БУ на ВЭ	Блок-замок	Схема электрическая принципиальная
Без БУ на ВЭ	Отсутствует	TER_CBkit_Electric_1(1)E
	ЭМБЗ	
	ЗБ-1М	TER_CBkit_Electric_1(2)E
TER_CM_16_1(220_1) TER_CBunit_AB_DC(220) TER_CBunit_AB_DC(110)	Отсутствует	TER_CBkit_Electric_10(1)E
	ЭМБЗ	
	ЗБ-1М	TER_CBkit_Electric_10(2)E
TER_CM_16_2D(220_1) TER_CBunit_AB_AC(230) TER_CBunit_AB_AC(100)	Отсутствует	TER_CBkit_Electric_11(1)E
	ЭМБЗ	
	ЗБ-1М	TER_CBkit_Electric_11(2)E

### 3.3.2. Принцип действия

#### 3.3.2.1. Перевод из рабочего в контрольное положение

ВЭ может занимать в корпусе шкафа КРУ два фиксированных положения:

- рабочее - розеточные контакты главных цепей и штепсельные разъемы вспомогательных цепей замкнуты;
- контрольное - розеточные контакты главных цепей разомкнуты, штепсельные разъемы вспомогательных цепей – замкнуты.

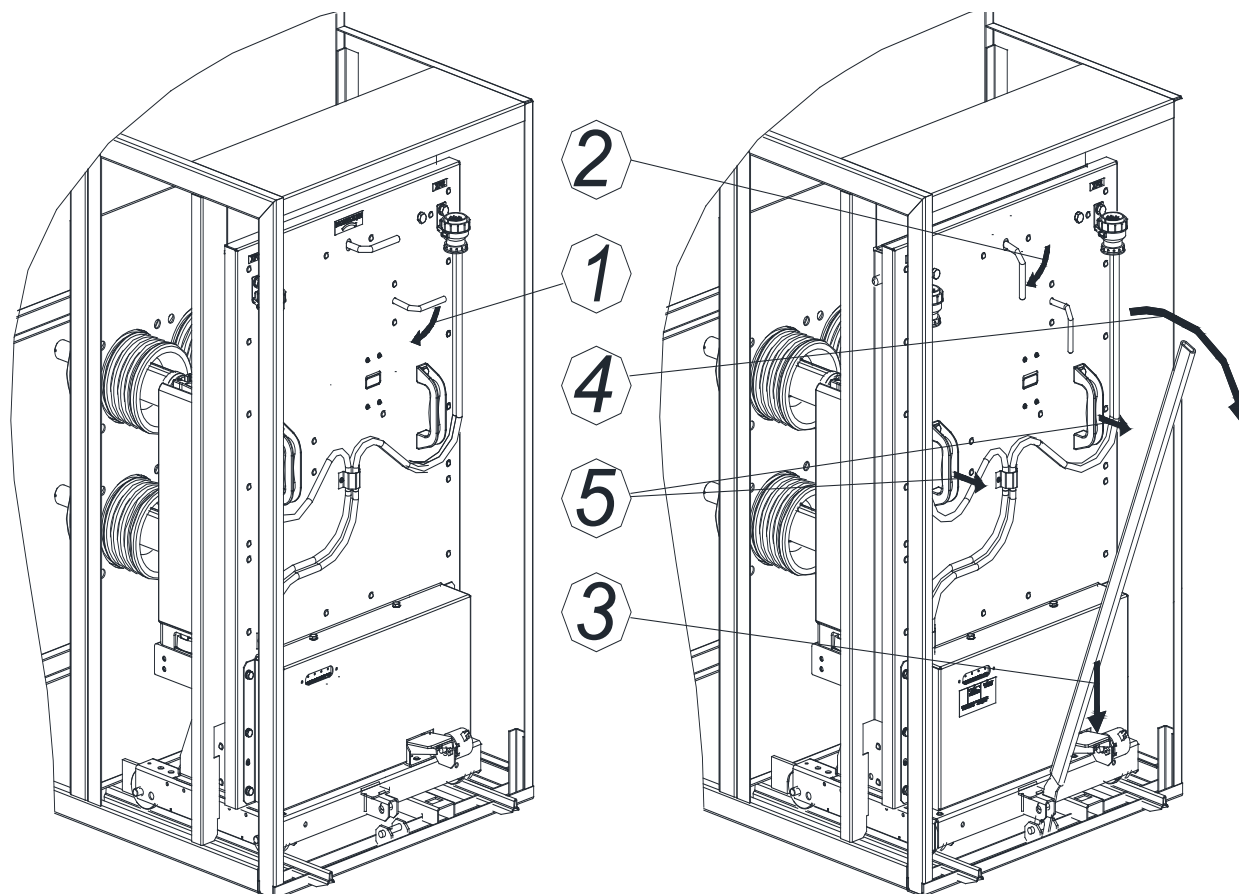
Положение ВЭ вне шкафа КРУ является ремонтным – все цепи разомкнуты (для осмотра и ремонта ВЭ может полностью выкатываться из корпуса шкафа).

Перемещение ВЭ производится после расфиксации при помощи рычага доводки, являющегося принадлежностью КРУ.

Для того чтобы ВЭ переместить из рабочего положения в контрольное, необходимо выполнить следующие операции:

- отключить КМ (если он был включен) дистанционно или вручную, повернув ручку 22 на 90° по часовой стрелке, движение 1;
- проконтролировать отключение КМ по индикатору положения главных контактов 3;
- установить рычаг доводки ВЭ (принадлежность КРУ), закрепив его на ВЭ и в основании КРУ;
- снять ВЭ с верхней фиксации, повернуть ручку 15 на 90° по часовой стрелке, движение 2;
- удерживая ручку 15 (движение 2), нажав на педаль 17(движение 3), потянуть рычаг доводки на себя (движение 4). Движения 2, 3, 4 выполняются одновременно. При этом ВЭ полностью расфиксируется, разъемные контакты главных цепей размыкаются, ВЭ переместится в промежуточное положение;
- снять рычаг доводки.
- переместить вручную ВЭ до срабатывания нижнего фиксатора 16, действие 5, ВЭ зафиксирован в контрольном положении в КРУ.

Чтобы оперировать коммутационным модулем в контрольном (или рабочем) положении, необходимо перевести ручку 22 в горизонтальное положение, как показано на Рис.3.8. КМ переводится в положение «разблокировано».



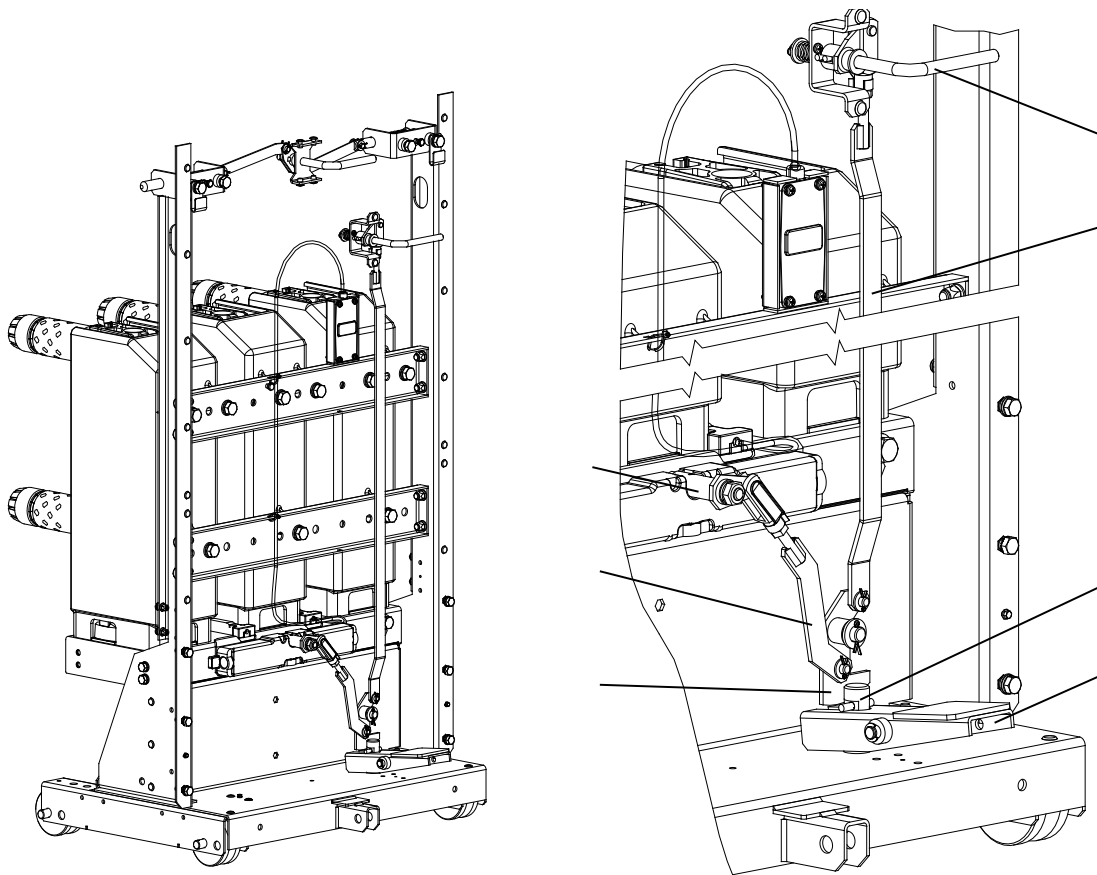
**Рис.3.7.** Перевод из рабочего положения в контрольное

### 3.3.2.2. Ручное отключение и механическая блокировка

Узел механической блокировки представлен на Рис.3.8 (защитные фасадные листы ВЭ не показаны) и состоит из следующих деталей:

- фиксатор 16;
- педаль расфиксации ВЭ 17;
- блокировочный вал (КМ) 18,
- кулачок 19;
- тяги 20 и 21;
- ручка отключения КМ;
- ручка механической блокировки 22.

Блокировочный вал 18 и кулачок 19 одновременно вращаются ручкой 22 при помощи тяг 20 и 21.



**Рис.3.8.** Узел отключения и механической блокировки

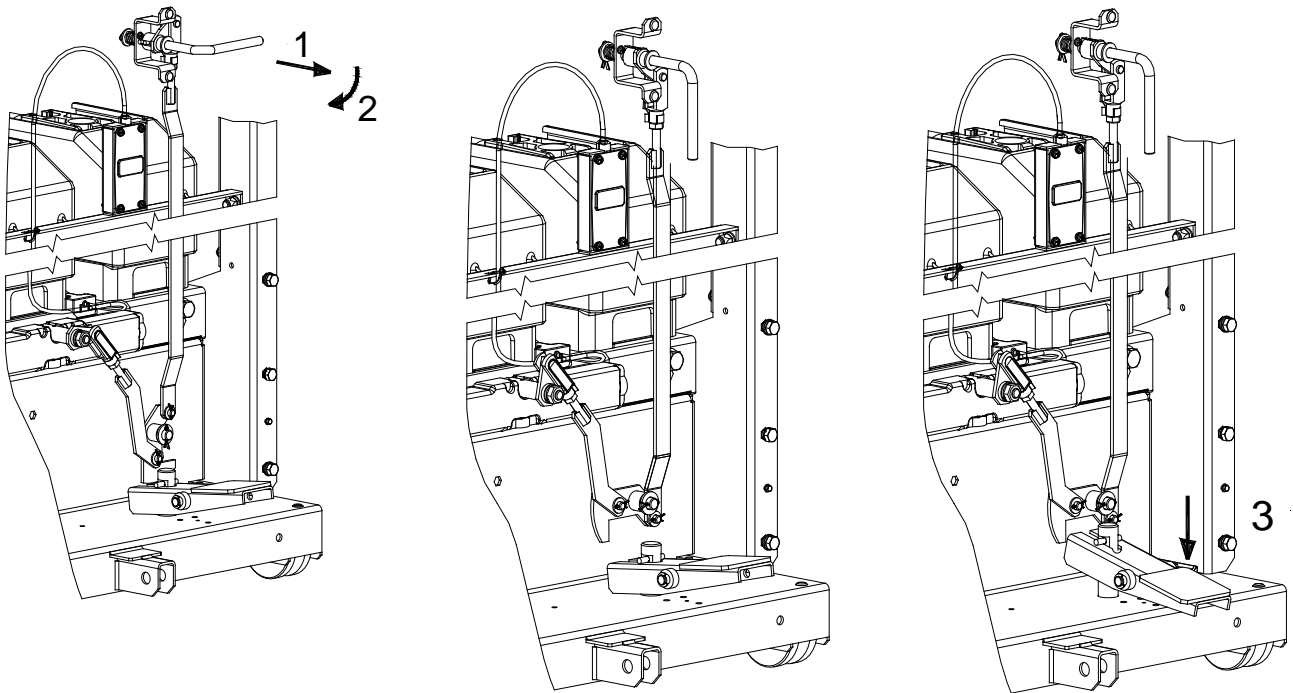
Ручное аварийное отключение КМ выполняется поворотом по часовой стрелке ручки 22, как показано на табличке ВЭ. Ручка 22 имеет механизм фиксации в крайних положениях, угол её поворота ограничен  $90^\circ$ , чтобы повернуть ручку, надо сначала вытянуть её на себя на 8 – 10 мм (снять с фиксации), затем поворачивать. После поворота на  $90^\circ$  ручка сама встанет на фиксацию.

Работа электромеханической блокировки при перемещении ВЭ показана на Рис.3.10

КМ может быть включен (или готов к включению) при горизонтальном положении ручки 22, при этом кулачок 19 запрещает расфиксацию ВЭ, запирая возможность оперирования педалью 17. После отключения КМ кулачок 19 освобождает педаль 17, фиксатор 16 может быть беспрепятственно поднят воздействием на педаль 17, при этом ВЭ расфиксируется и может перемещаться в КРУ. При перемещении фиксатор 16 не может опуститься и не позволяет педали 17 занять исходное (отжатое) положение на всем пути перемещения, между «рабочим» и «контрольным» положениями, запрещая поворачивать ручку 22 в горизонтальное положение. Таким образом, при перемещении ВЭ между «рабочим» и «контрольным» положениями разблокировать КМ невозможно.



**Рис.3.9.** Наклейка «Ручное отключение ВВ»



КМ разблокирован, ВЭ зафиксирован

КМ отключен и заблокирован  
педаль отпущена

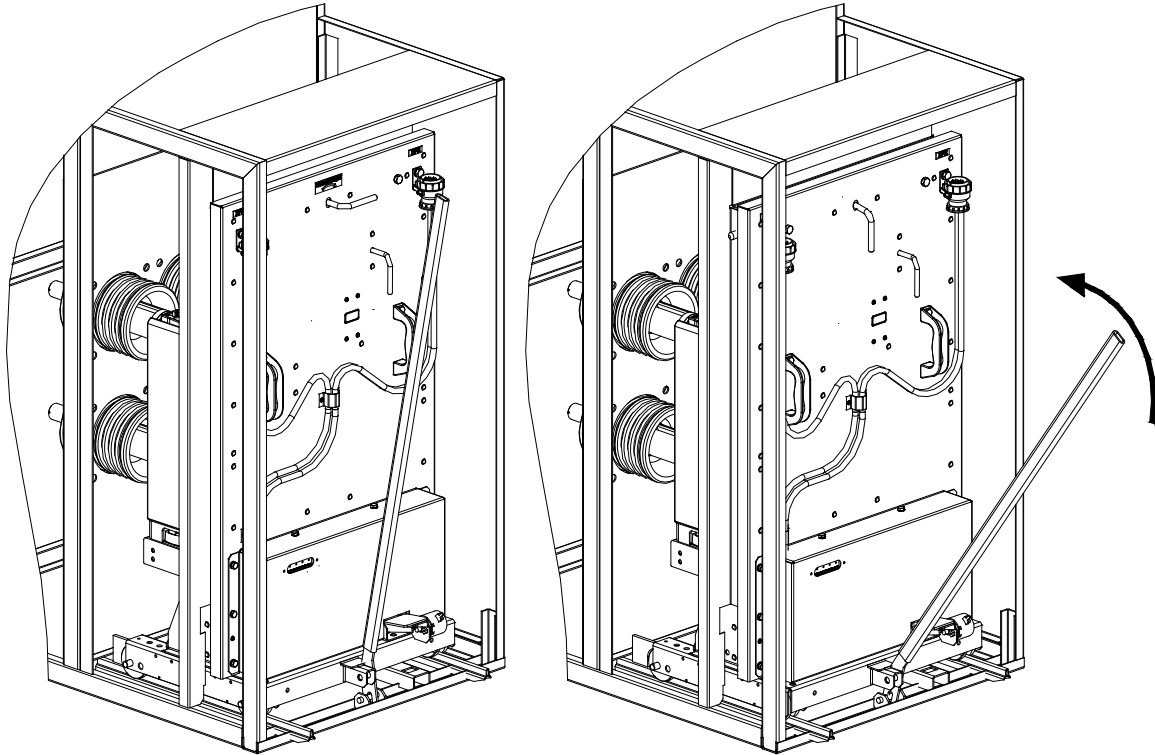
КМ отключен и заблокирован  
педаль нажата

**Рис.3.10.** Узел механической блокировки ВЭ

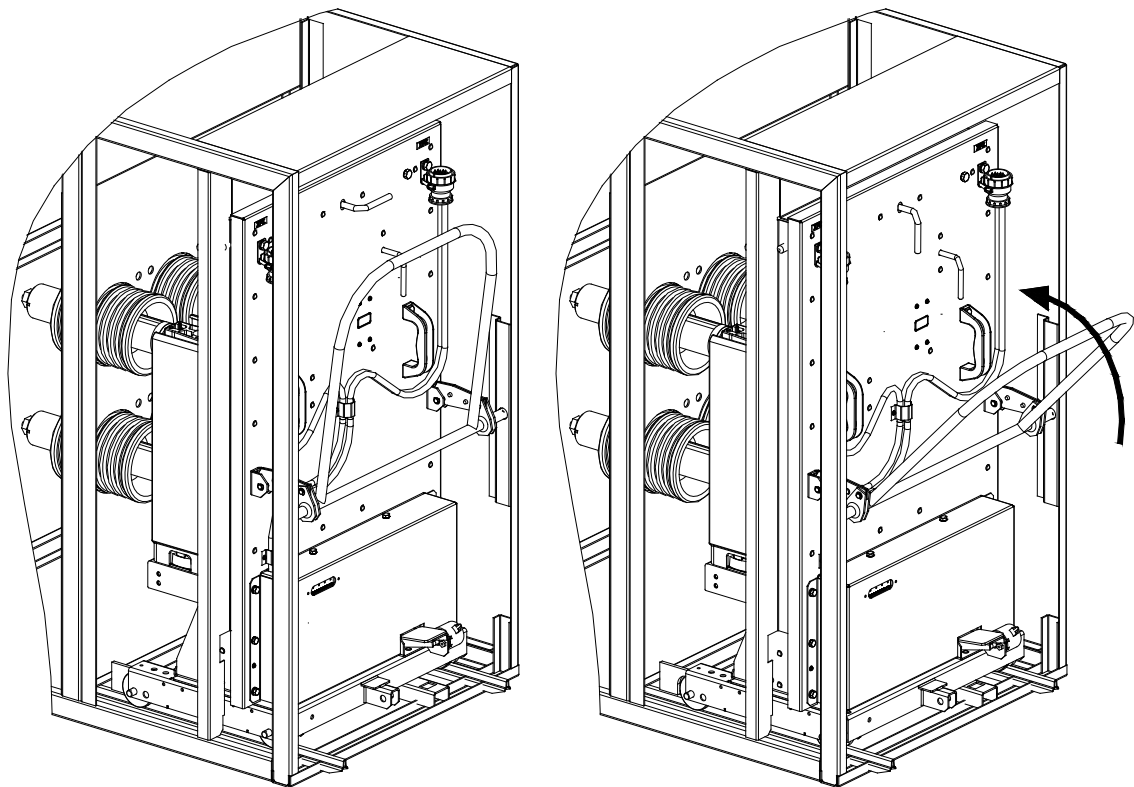
### 3.3.2.1. Доводка

Доводка ВЭ с номинальным током до 1600А представлена на Рис.3.11

Доводка ВЭ с номинальным током до 2000А представлена на Рис.3.12



**Рис.3.11.** Доводка выкатного элемента с номинальным током 1600А



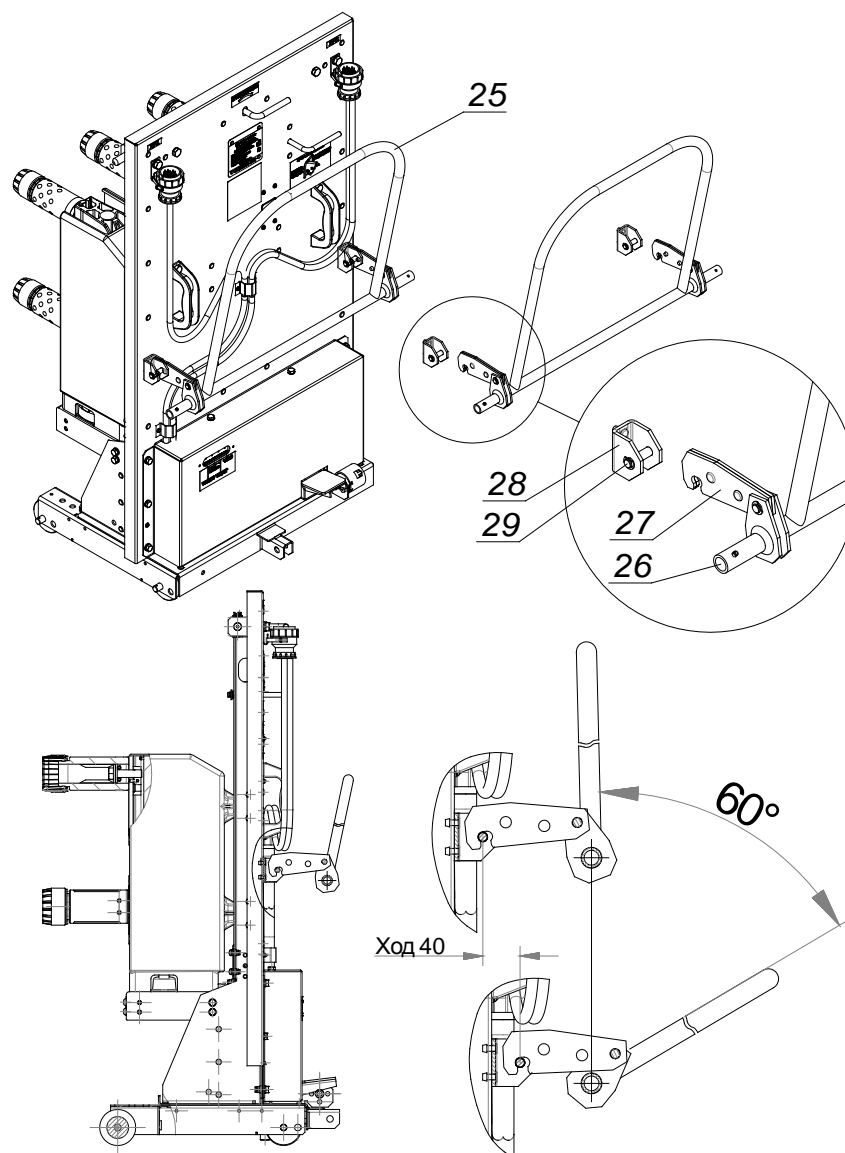
**Рис.3.12.** Доводка выкатного элемента с номинальным током 2000А

Доводка ВЭ с номинальным током до 2000А и диаметром разъемных контактов 55 мм возможна с помощью узла, представленного на Рис.3.13. На ВЭ монтируются скобы 28 и оси 29. Ось узла до-



водки 26 закрепляется в отверстия  $\varnothing 24$  мм в боковых стенках КРУ. Крюки 27 для перемещения ВЭ заводятся за оси 29. За поворот рукоятки 25 узла доводки на угол  $60^\circ$  ВЭ перемещается в КРУ на 40 – 45 мм. Усилие на рукоятке узла доводки не превышает 25 кг.

**Внимание.** Узел не входит в комплект поставки. Конструкторская документация на описанный узел доводки предоставляется по запросу заказчика.



**Рис.3.13.** Узел доводки ВЭ 2000 А и диаметром контактов 55мм

## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1. Требования к обслуживанию

Коммутационный модуль и модули управления не требуют среднего, текущего и капитального ремонта.

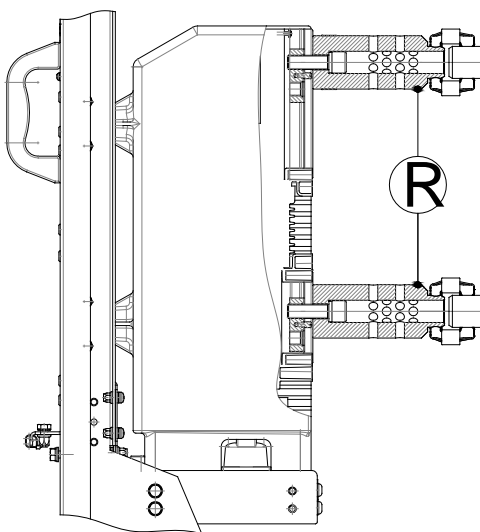
Рекомендуется не реже одного раза в два года:

- измерять электрическое сопротивление главных цепей;
- протирать чистой ветошью опорную изоляцию;
- проверять электрическую прочность изоляции
- проверять исправность механической и электрической блокировок

Механическое отключение коммутационного модуля рекомендуется выполнять лишь при отсутствии оперативного питания или при невозможности осуществить электрическое отключение.

### 4.2. Измерение сопротивления главной цепи

Измерение сопротивления главной цепи производится в соответствии с Рис.4.1. Значения сопротивления не должны выходить за пределы, указанные в таблице технических характеристик.



**Рис.4.1.** Измерение сопротивления

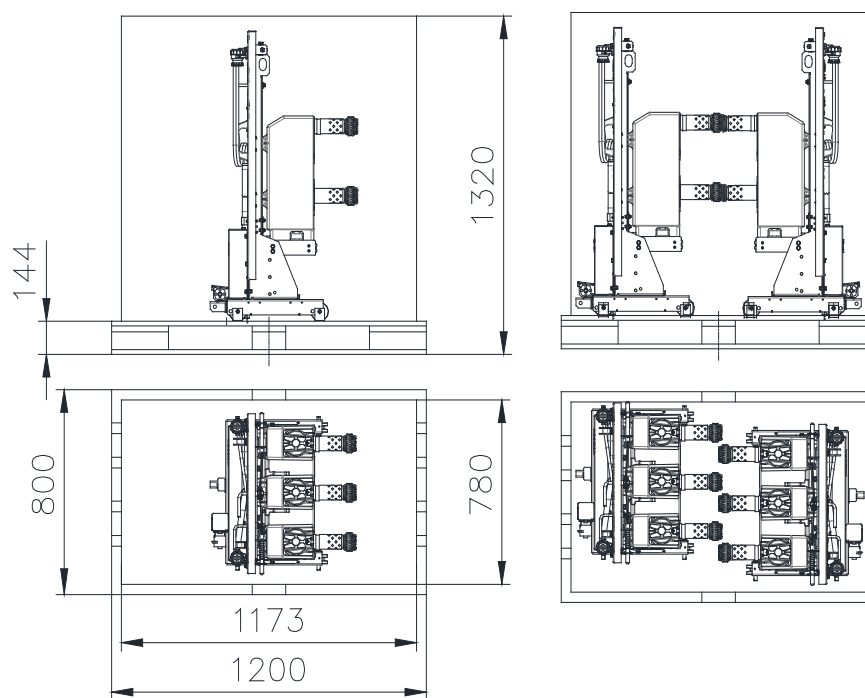
### 4.3. Проверка электрической прочности изоляции

Проверка проводится в соответствии в руководством по эксплуатации на коммутационный модуль

## 5. МОНТАЖ И ПУСКОНАЛАДКА

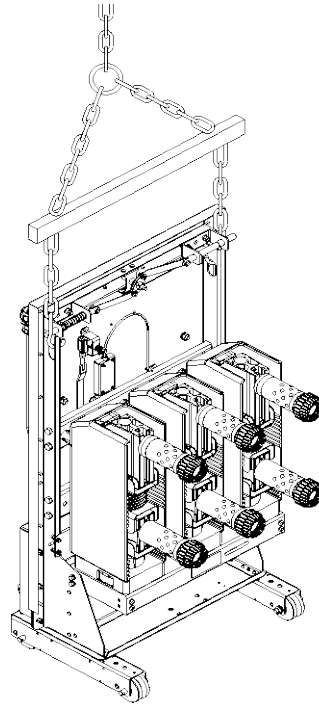
### 5.1. Распаковка

Выкатные элементы устанавливаются на стандартные деревянные поддоны (800 мм × 1200 мм × 144 мм) и закрываются картонной упаковкой. При получении картонная упаковка снимается, узлы крепления ВЭ к поддону демонтируются.



**Рис.5.1.** Схема упаковки

Строповку ВЭ необходимо осуществлять в соответствии с Рис.5.2



**Рис.5.2.** Схема строповки

## 5.2. Подготовка к работе

### 5.2.1. Проверка внешнего вида

1. Проверить комплектность полученного по заказу оборудования и выполнить наружный осмотр;
2. Проверить состояние и надёжность крепления сборочных единиц и деталей. При необходимости подтянуть крепёжные соединения;
3. Контактные поверхности ламелей розеточных контактов покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

### 5.2.2. Установка кронштейна перемещения шторок

Конструкция основания ВЭ предусматривает возможность крепления различных моделей кронштейнов перемещения шторочных механизмов, применяемых во всех шкафах КРУ, перечисленных в настоящем РЭ.

**ВНИМАНИЕ!**

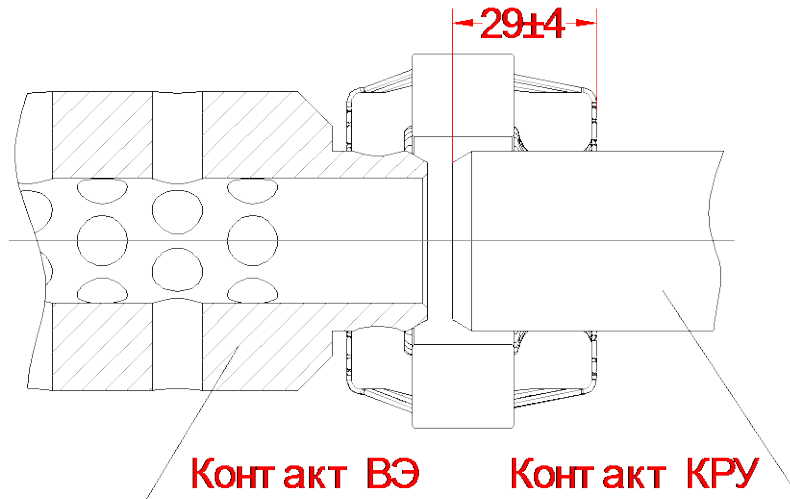


Кронштейны перемещения защитных шторок ввиду их большого разнообразия, в комплект поставки не входят, их устанавливают изготовители КРУ или переставляют на ВЭ с заменяемых маломасляных выключателей ВК-10 или ВКЭ-10.

### 5.2.3. Контроль глубины захода контактов ВЭ в КРУ

Контроль глубины захода розеточных контактов ВЭ на неподвижный контакт КРУ выполняют в соответствии с методикой, приведенной в эксплуатационной документации конкретного КРУ.

Глубина захода розеточных контактов должна быть в пределах  $29 \pm 4$  мм (Рис.5.3).



**Рис.5.3.** Глубина захода розеточных контактов

#### 5.2.4. Контроль соосности контактов ВЭ и КРУ

Контроль соосности следует выполнять в составе ячейки в соответствии с методикой, приведенной в эксплуатационной документации КРУ. При этом используют приспособления и шаблоны из комплекта ЗИП данного распределительного устройства. Максимально допустимая несоосность не должна превышать 6 мм.

#### ВНИМАНИЕ!



На заводе ВЭ собирают в специальном стенде, который обеспечивает необходимое положение розеточных контактов относительно его металлоконструкции. Попытка устранить недопустимую несоосность и глубину захода контактов в КРУ корректировкой контактной системы ВЭ повлечет потерю взаимозаменяемости с выкатными элементами других однотипных ячеек. Поэтому регулировку несоосности и глубины захода контактов следует выполнять только элементами ответной части КРУ.

### 5.3. Пусконаладочные работы

Перед пуском в эксплуатацию рекомендуется проведение следующих испытаний:

- проверка работоспособности коммутационного модуля
- проверка индикации СМ\_16;
- проверка работы блокировок;
- измерение электрического сопротивления;
- проверка электрической прочности изоляции.
- проверка надежности фиксации ВЭ в КРУ;
- проверка шторочного механизма.

#### 5.3.1. Проверка работоспособности коммутационного модуля

Последовательность проверки:

1. Подать команду «Включить» на СМ\_16, коммутационный модуль должен включиться
2. Подать команду «Отключить» на СМ\_16, коммутационный модуль должен отключиться.

### **5.3.2. Проверка индикации СМ\_16**

Проверка индикации выполняется в соответствии с руководством по эксплуатации СМ\_16.

### **5.3.3. Проверка работы блокировок**

Проверить работу следующих блокировок:

1. запрет на перемещение ВЭ из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;
2. запрет на включение коммутационного модуля при нахождении ВЭ между рабочим и контрольным положениями;
3. запрет на перемещение ВЭ из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном коммутационном модуле;
4. запрет на включение заземляющего разъединителя при нахождении ВЭ в рабочем положении или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями.

### **5.3.4. Проверка электрического сопротивления полюсов**

Проверка выполняется в соответствии с п. 4.2

### **5.3.5. Проверка электрической прочности изоляции**

Проверка выполняется в соответствии с п. 4.3

### **5.3.6. Надёжность фиксации ВЭ в КРУ**

Следует проконтролировать надёжность нижней и верхней фиксации ВЭ в КРУ, при необходимости отрегулировать расположение узла верхней фиксации.

### **5.3.7. Контроль работы шторочного механизма**

Необходимо проверить работу шторочного механизма при перемещении ВЭ в КРУ из контрольного положения в рабочее положение и обратно.

## 6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя указаны в паспортах на ВЭ.

В течение этого срока гарантийные обязательства перед потребителями выполняет компания «Таврида Электрик» и ее региональные отделения.

Срок гарантийного обязательства исчисляется со дня отгрузки ВЭ.

Гарантийные обязательства прекращаются:

- при истечении гарантийного срока эксплуатации или хранения;
- при выработке коммутационного или механического ресурса;
- при нарушении условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации ВЭ.

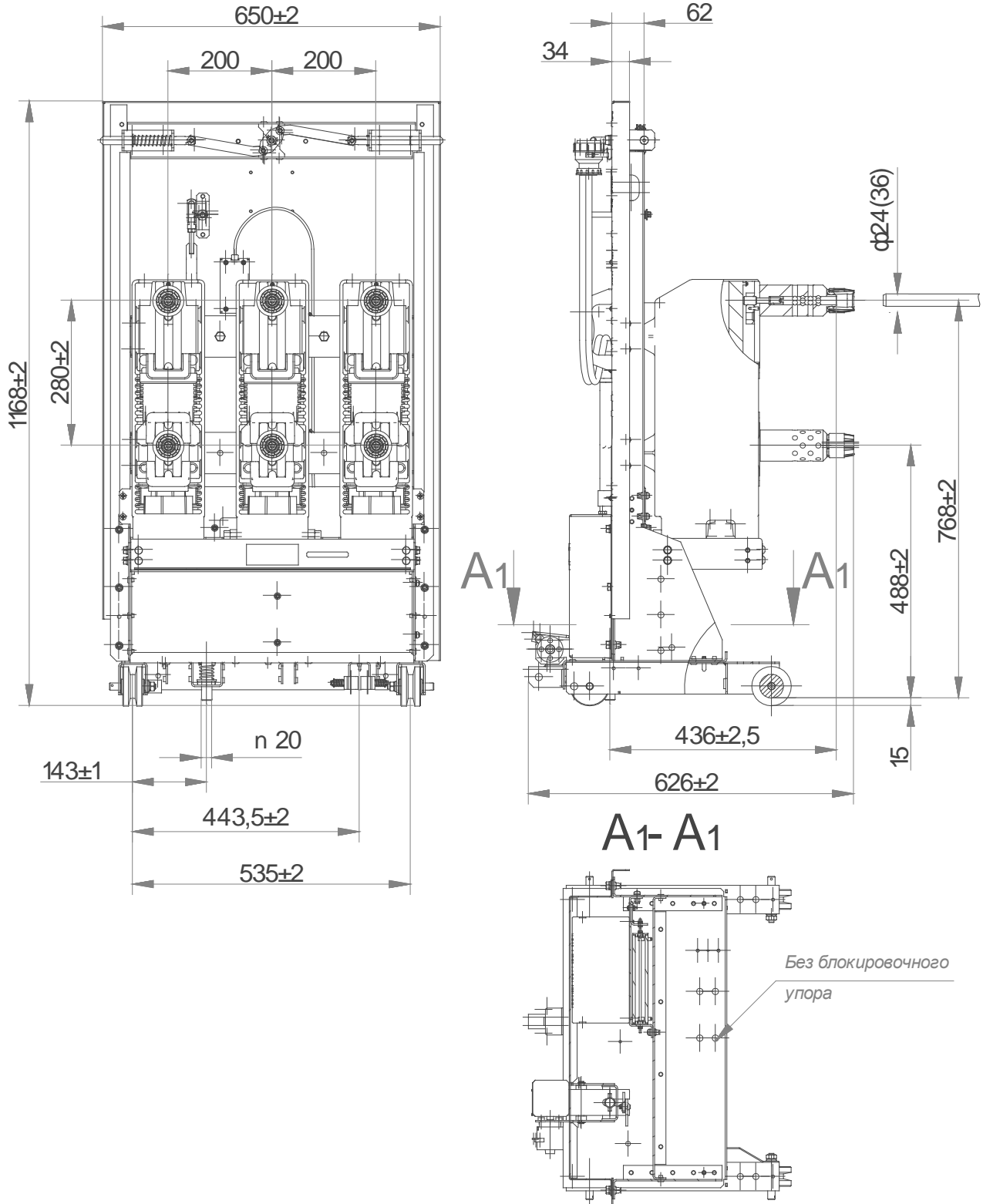
## 7. УТИЛИЗАЦИЯ

Выкатные элементы не представляют опасности для окружающей среды и здоровья людей после окончания срока службы. Специальных мер при утилизации не требуется.

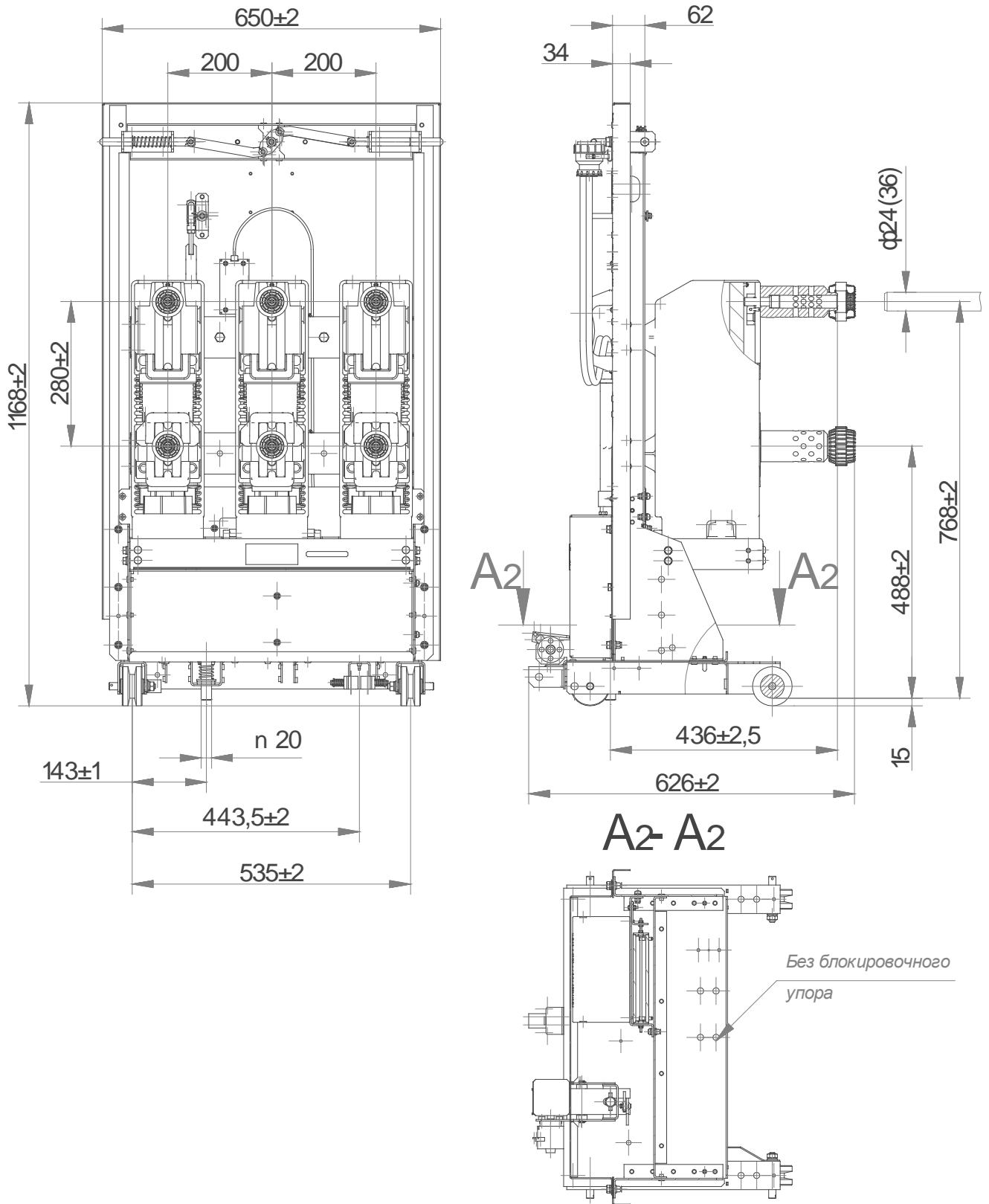


## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНО-ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЫКАТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

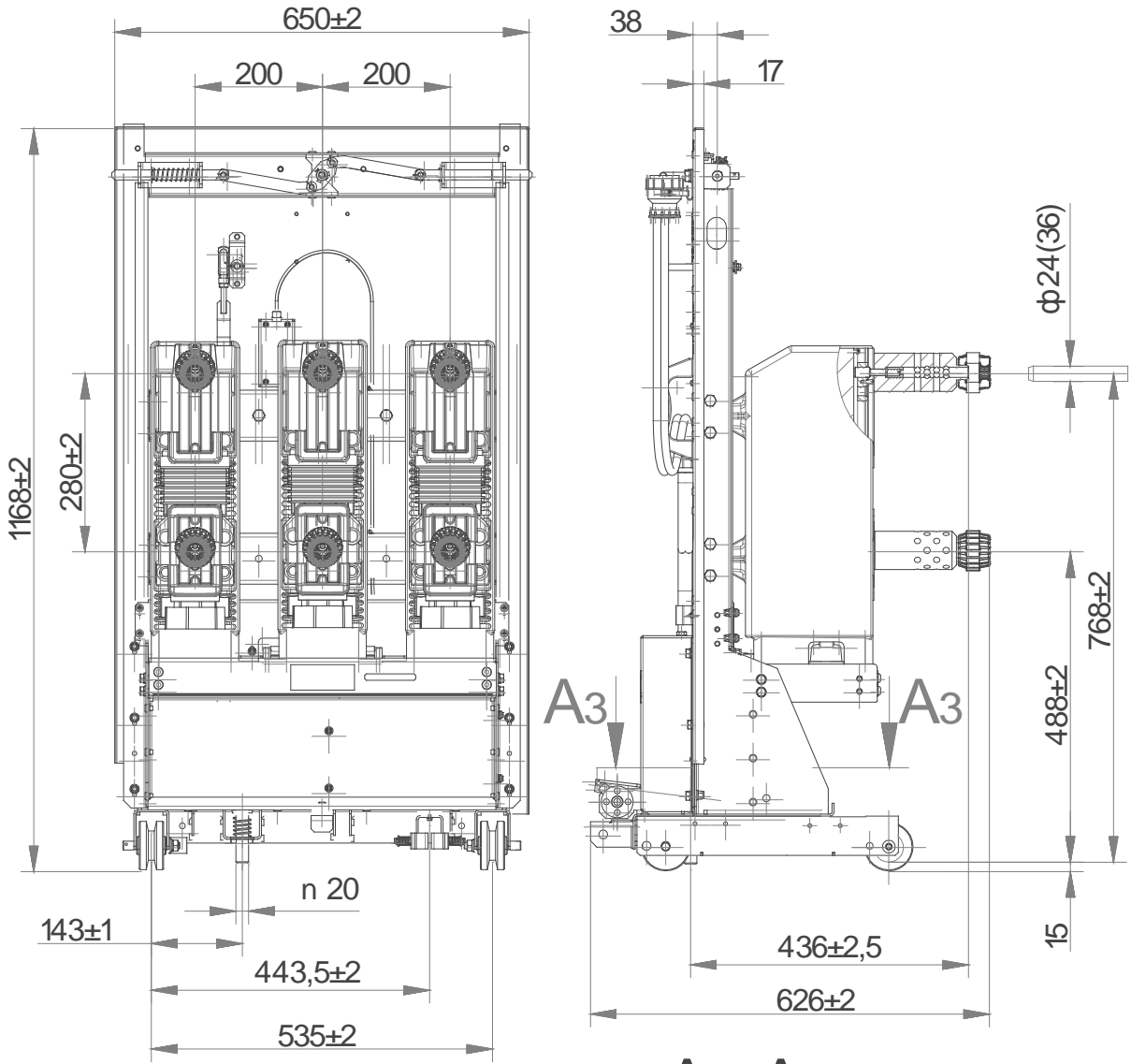
### П1.1. К-47, К-49, К-59 (СЭЩ)



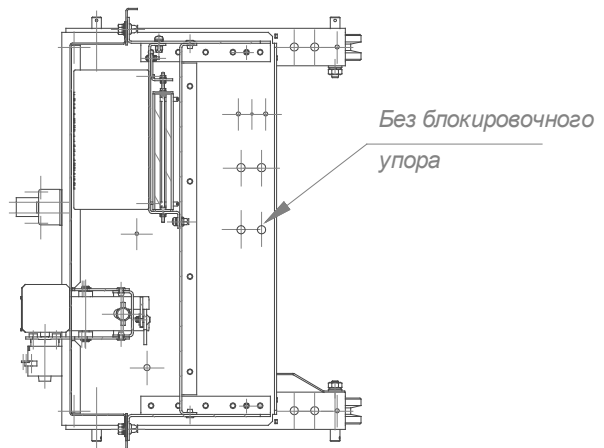
**П1.2. К-104(МЭЩ), К-204ЭП, КРУН-6(10)Л(М)**



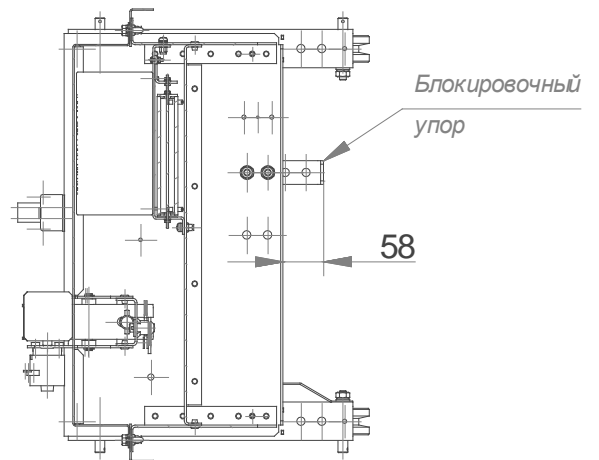
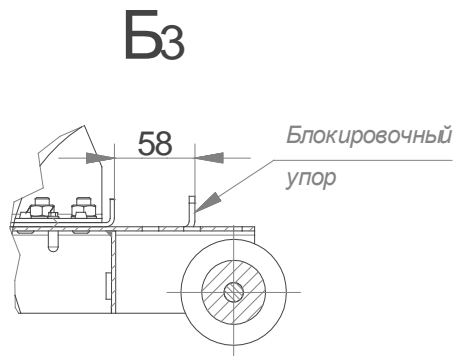
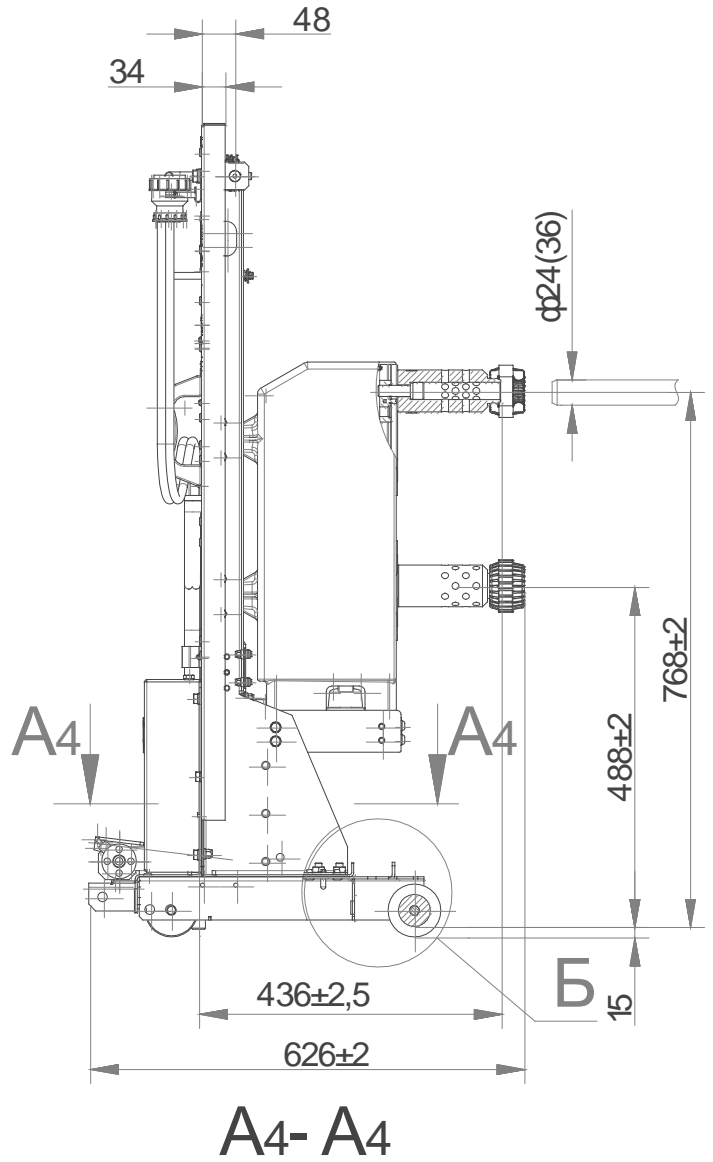
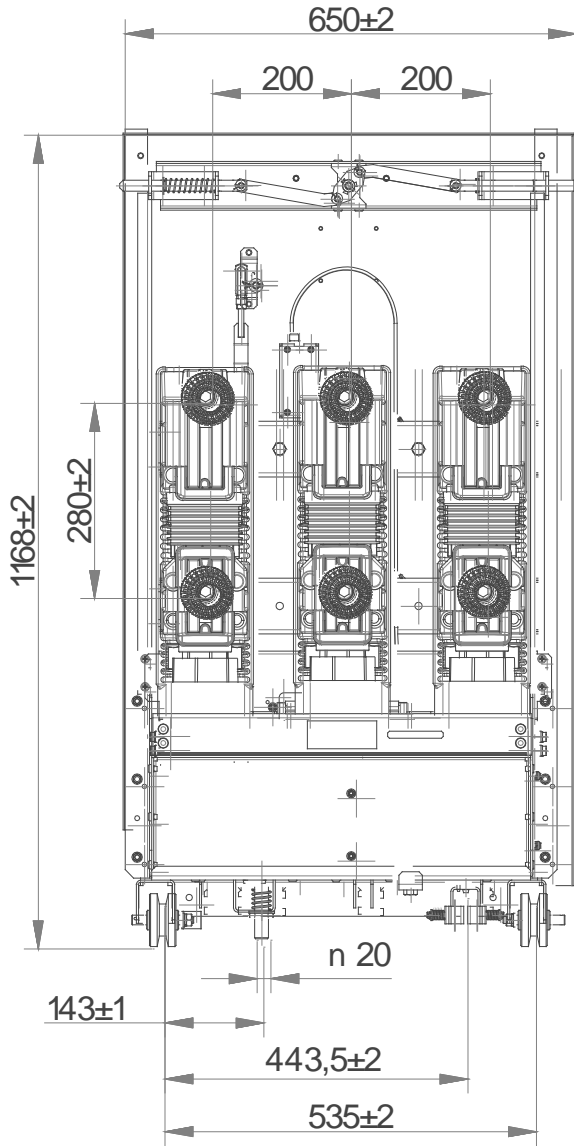
**П1.3. КРУН-6(10)ЛЭЭ**



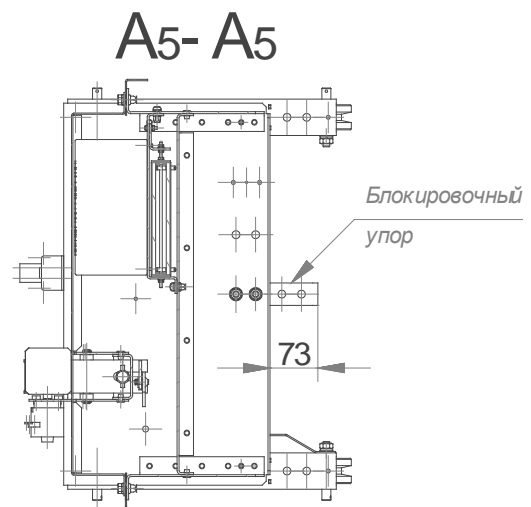
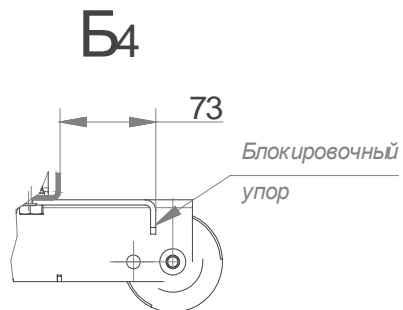
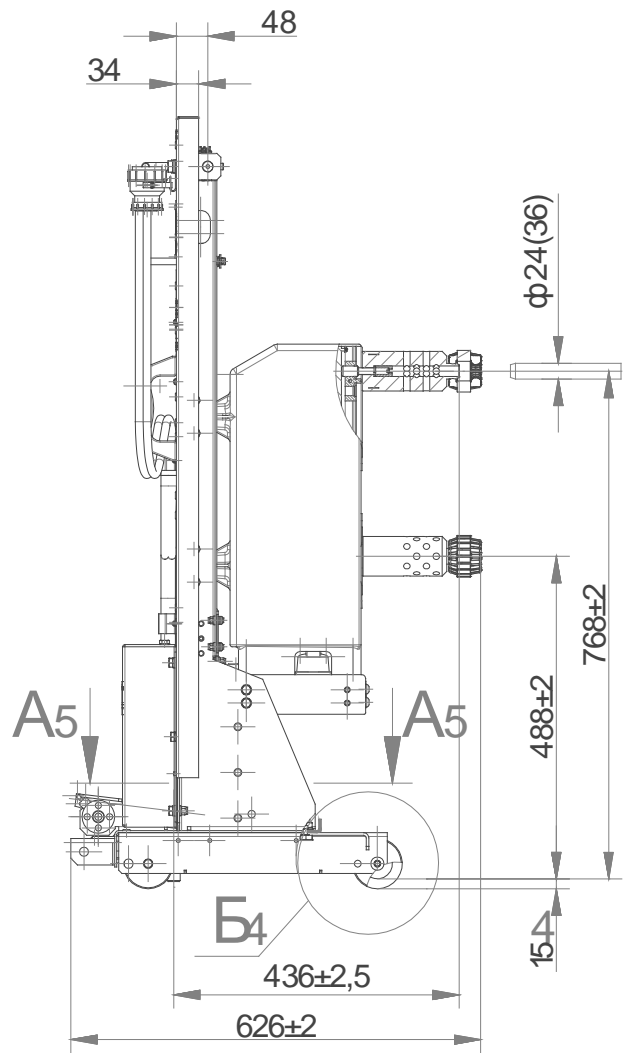
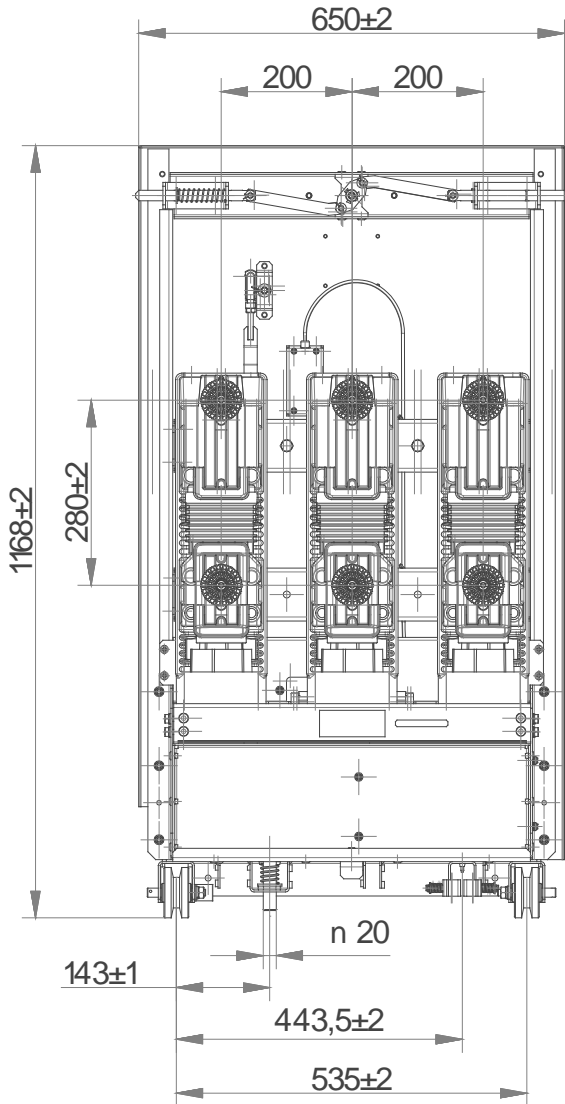
**A3- A3**



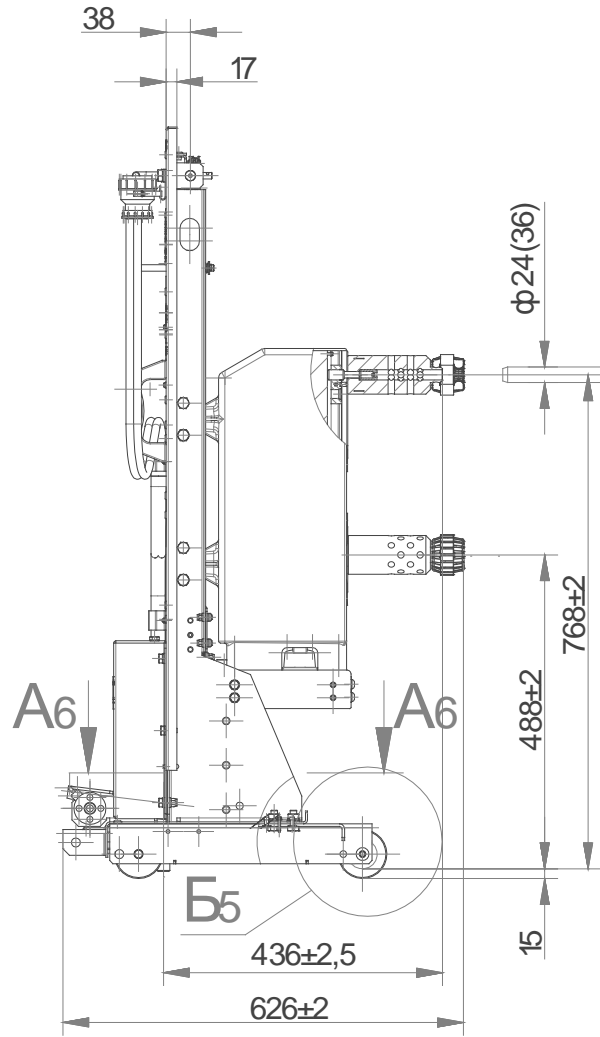
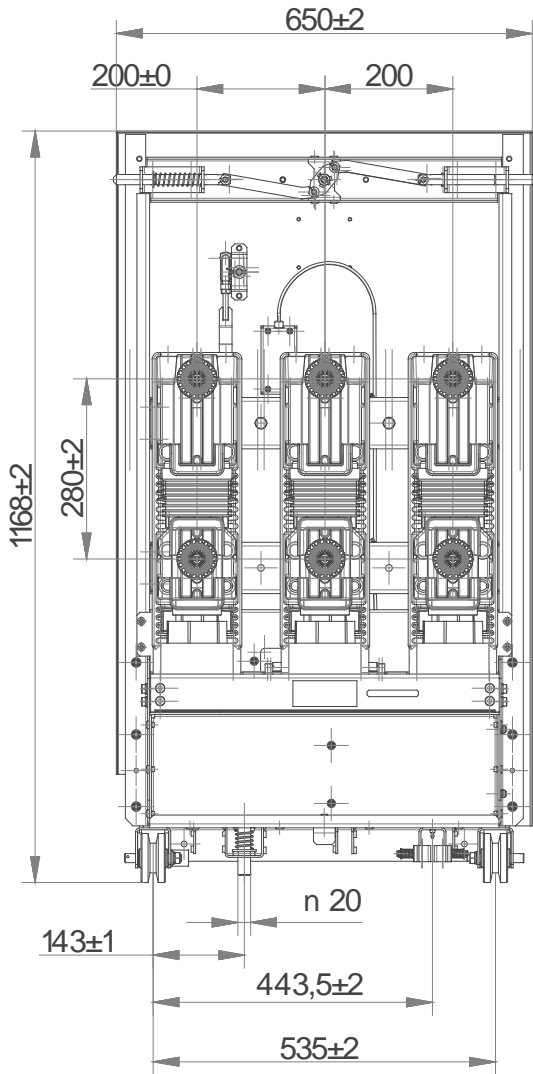
**П1.4. КМ-1Ф(ЗЗВА)**



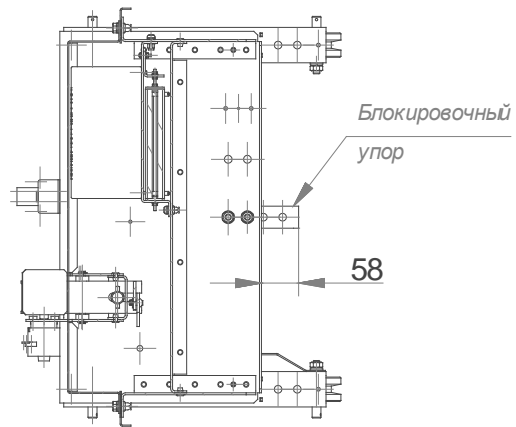
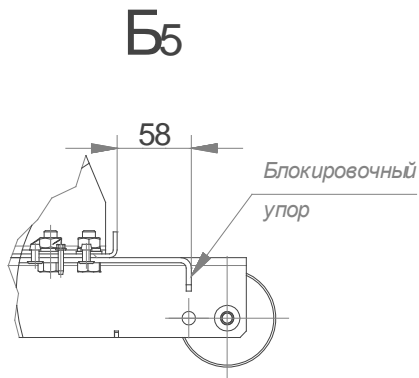
**П1.5. КМ-1Ф(ЛЭМЗ)**



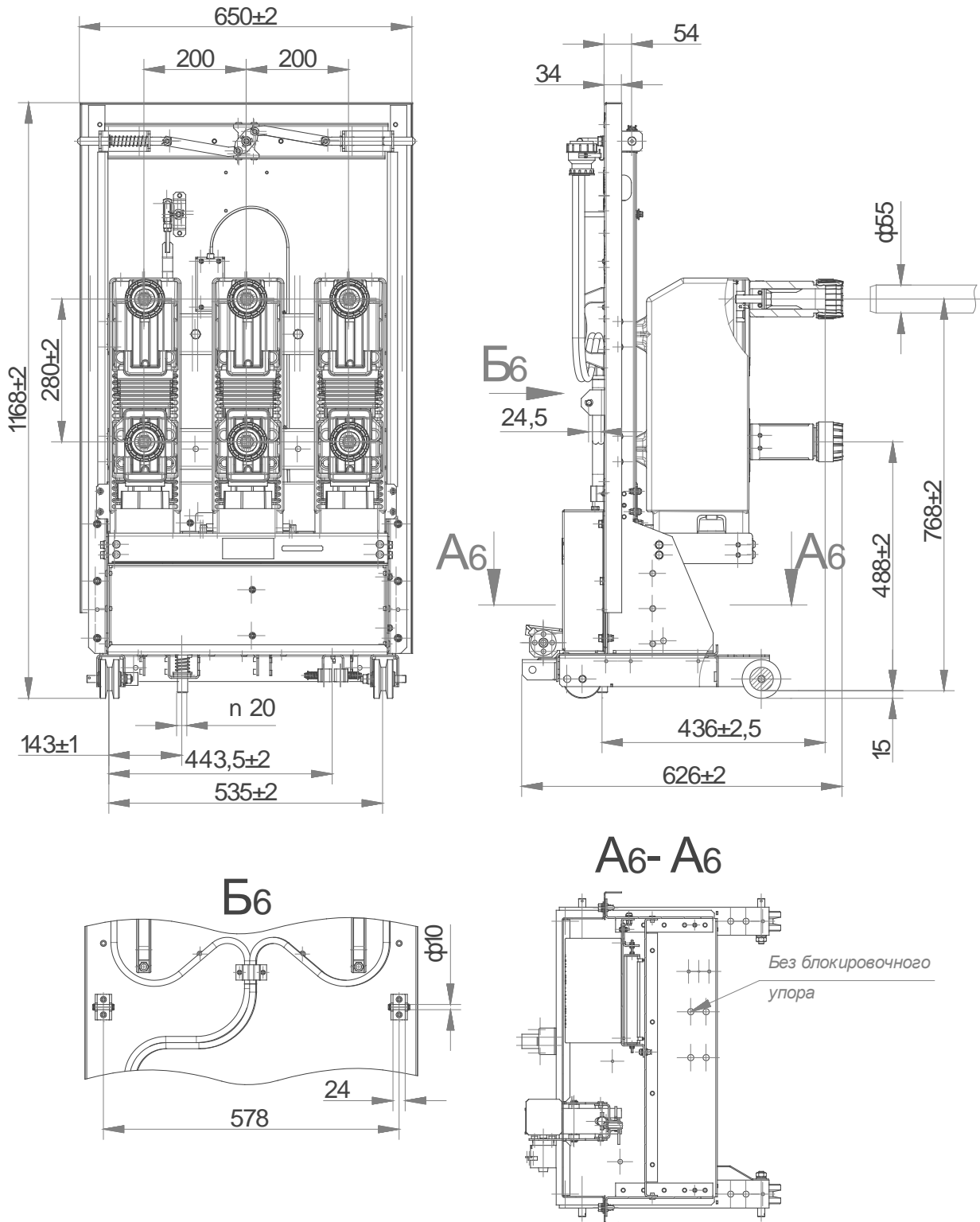
**П1.6. КМ-1, КМ-1М, КМВ**



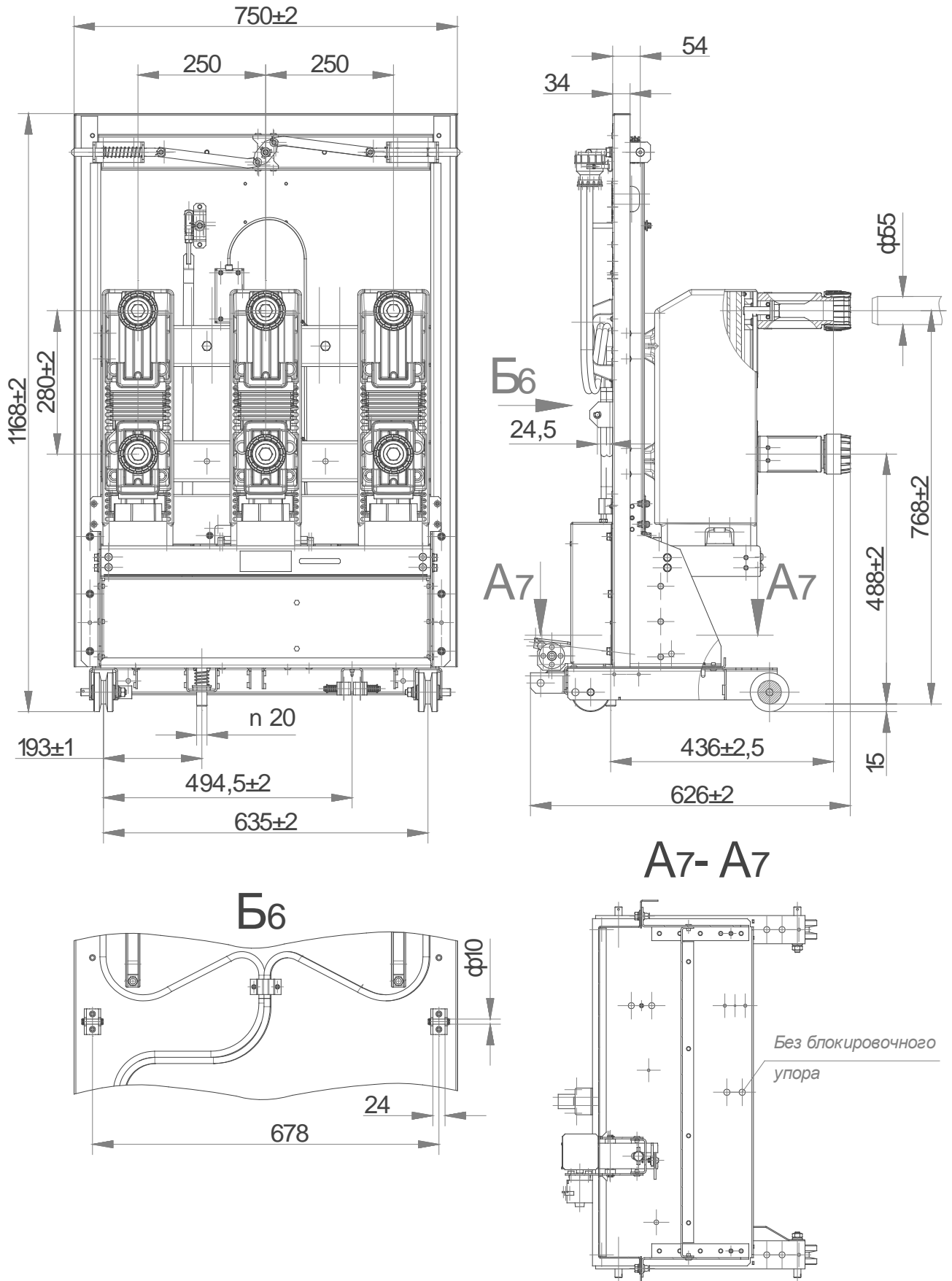
**A6- A6**



**П1.7. КРУ 31,5 кА / 2000 А, межфазное расстояние - 200 мм, ширина фасада ВЭ 650 мм**

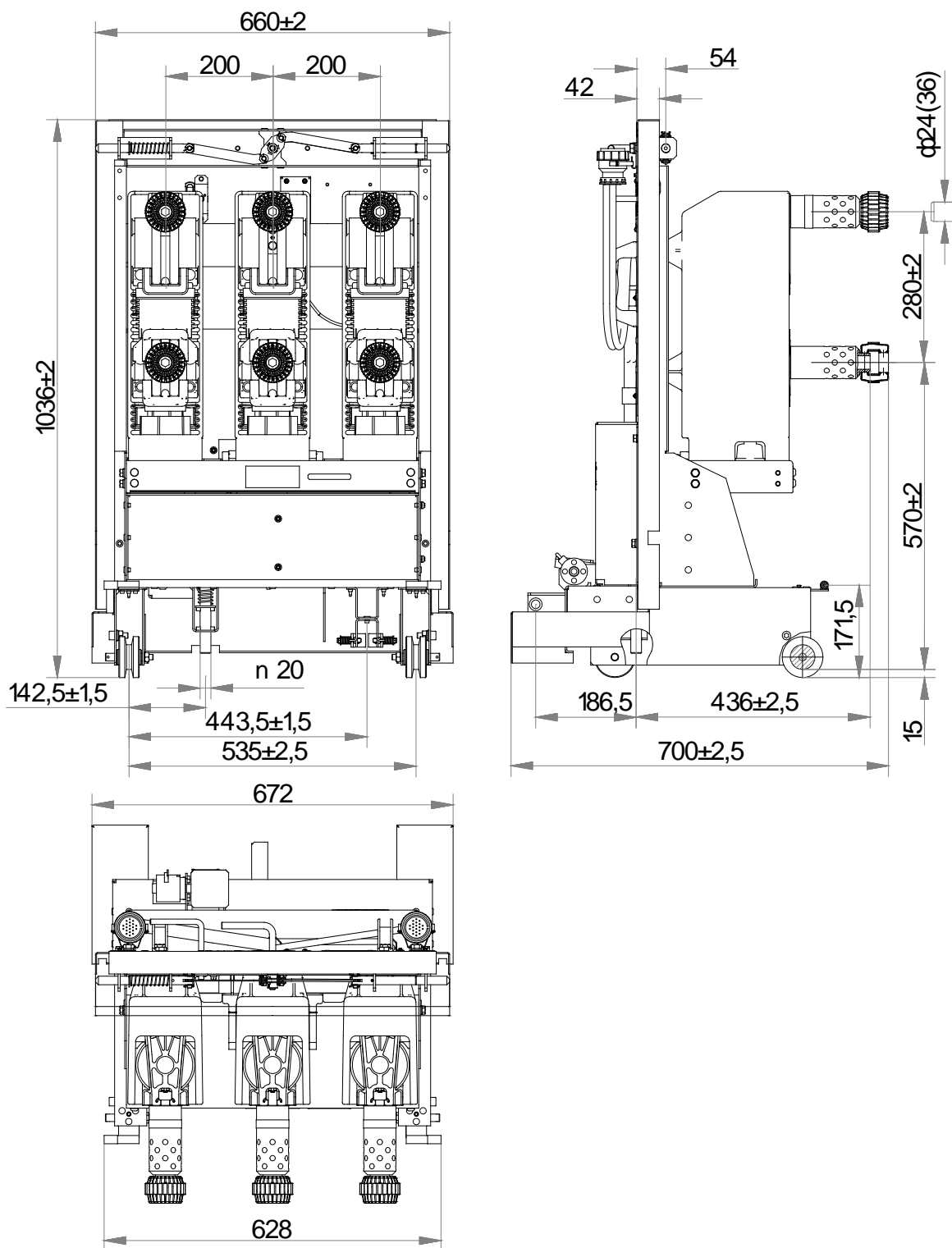


**П1.8. КРУ 31,5 кА / 2000 А, межфазное расстояние - 250 мм, ширина фасада ВЭ 750 мм**





**П1.9. К-63**



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СХЕМЫ ЭЛЕКТРОМОНТАЖЕЙ ВЫКАТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

### П2.1. TER\_CBkit\_AuxWiring\_1(1)E

Схема электрическая принципиальная

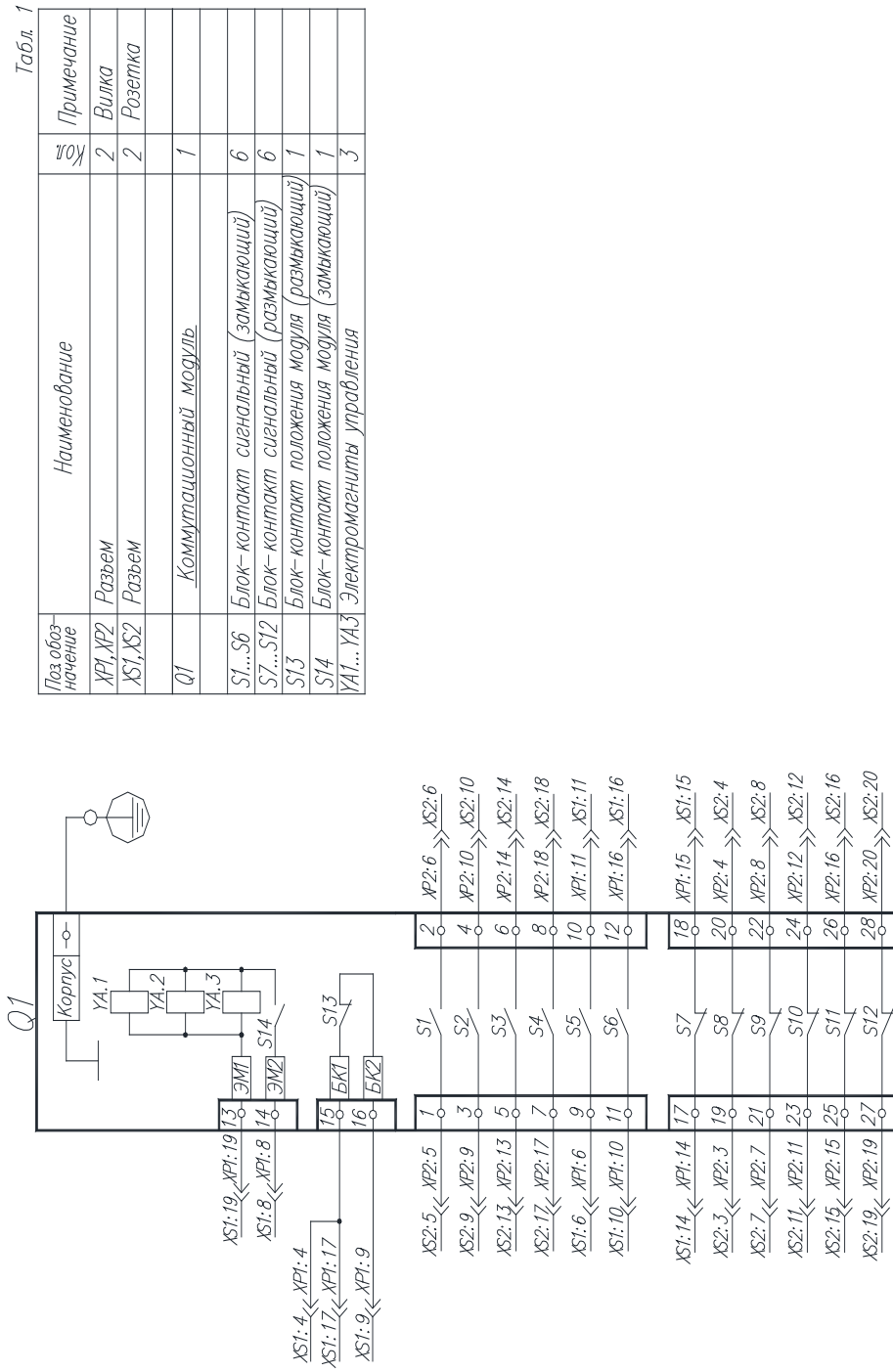
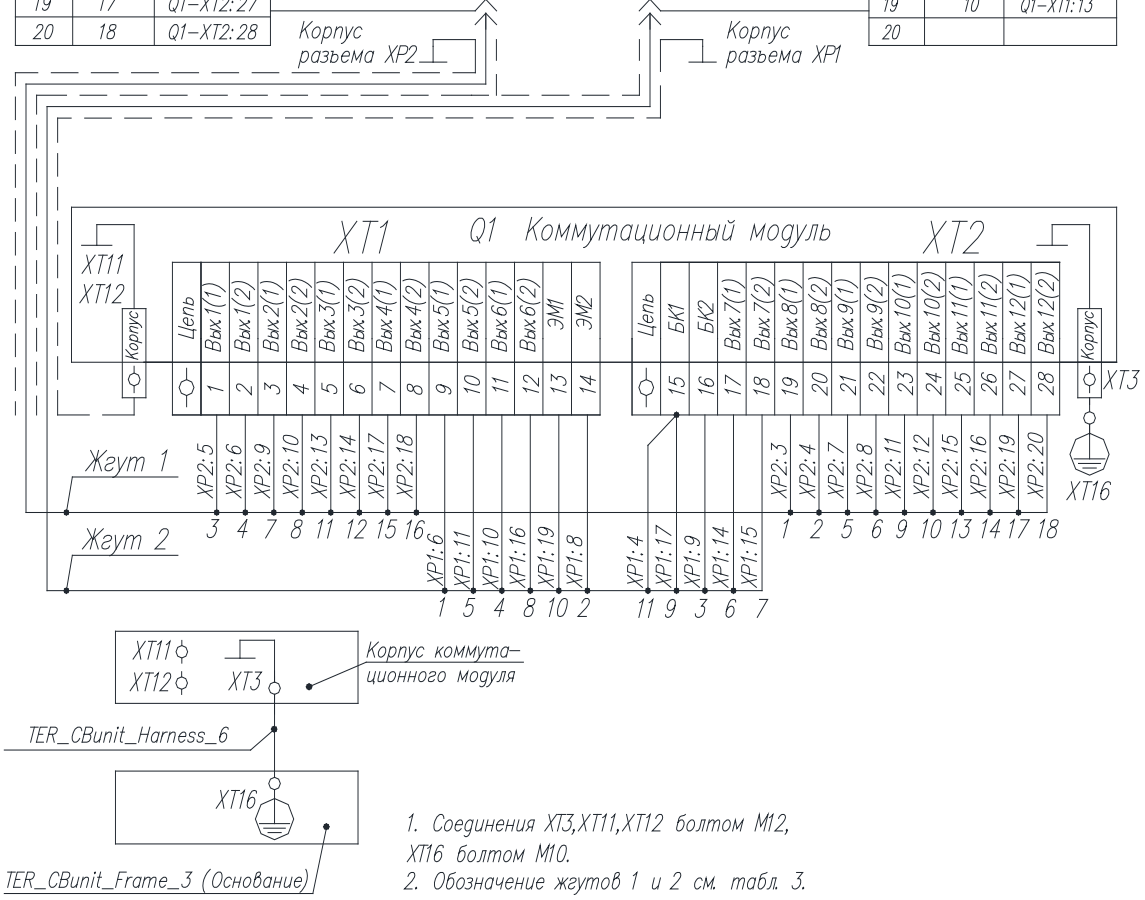


Схема электрическая монтажная

Табл. 2

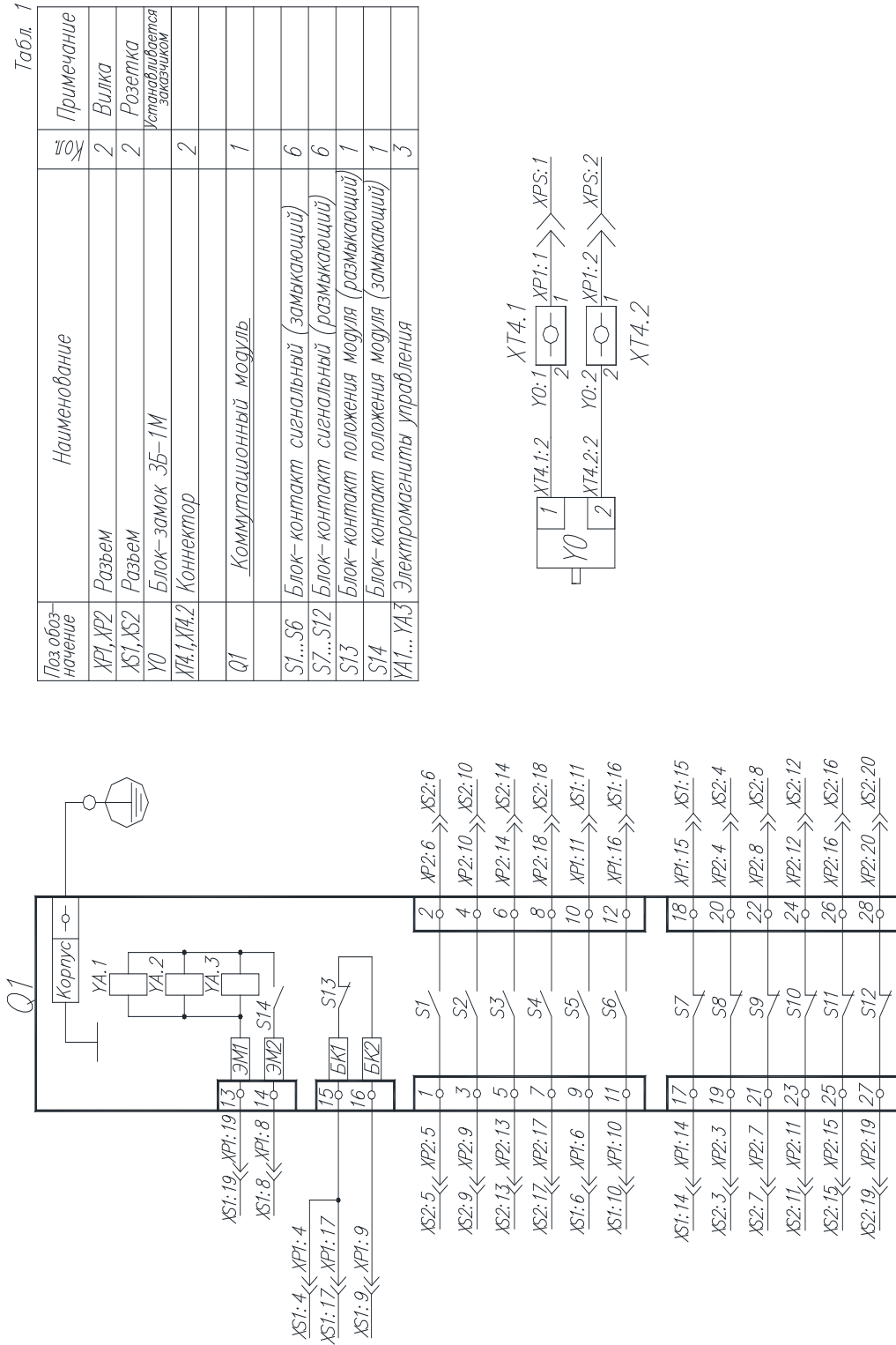
Конт.	Номер провода	Адрес присоединения	Обозначение жгута 1	Тип разъема XP2	Тип разъема XP1	Обозначение жгута 2
1			TER_CBUnit_Harness_8(0)	СШР 48	СШР 48	TER_CBUnit_Harness_9(0)
2						
3	1	Q1-XT2:19				
4	2	Q1-XT2:20				
5	3	Q1-XT1:1				
6	4	Q1-XT1:2				
7	5	Q1-XT2:21				
8	6	Q1-XT2:22				
9	7	Q1-XT1:3				
10	8	Q1-XT1:4				
11	9	Q1-XT2:23				
12	10	Q1-XT2:24				
13	11	Q1-XT1:5				
14	12	Q1-XT1:6				
15	13	Q1-XT2:25				
16	14	Q1-XT2:26				
17	15	Q1-XT1:7				
18	16	Q1-XT1:8				
19	17	Q1-XT2:27				
20	18	Q1-XT2:28				
			TER_CBUnit_Harness_8(2)	Han 24 DD	Han 24 DD	TER_CBUnit_Harness_9(2)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						



1. Соединения XT3, XT11, XT12 болтом М12, XT16 болтом М10.
2. Обозначение жгутов 1 и 2 см. табл. 3.

**П2.2. TER\_CBkit\_AuxWiring\_1(2)E**

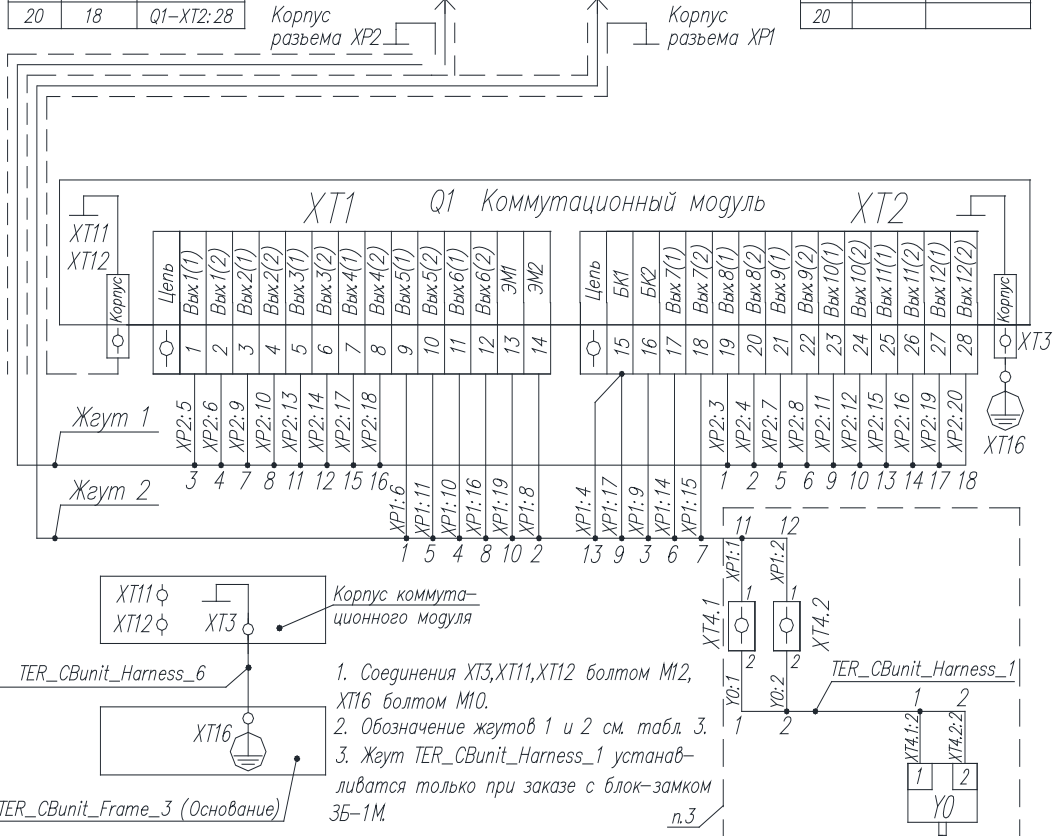
**Схема электрическая принципиальная**



**Схема электрическая монтажная**

Табл. 2

Конт.	Номер провода	Адрес присоединения	Обозначение жгута 1	Тип разъема XP2	Тип разъема XP1	Обозначение жгута 2
1			TER_CBUnit_Harness_8(0)	СШР 48	СШР 48	TER_CBUnit_Harness_10(0)
2						
3	1	Q1-XT2:19				
4	2	Q1-XT2:20	TER_CBUnit_Harness_8(1)	2ПТТ 48	2ПТТ 48	TER_CBUnit_Harness_10(1)
5	3	Q1-XT1:1				
6	4	Q1-XT1:2				
7	5	Q1-XT2:21	TER_CBUnit_Harness_8(2)	Han 24 DD	Han 24 DD	TER_CBUnit_Harness_10(2)
8	6	Q1-XT2:22				
9	7	Q1-XT1:3				
10	8	Q1-XT1:4				
11	9	Q1-XT2:23				
12	10	Q1-XT2:24				
13	11	Q1-XT1:5				
14	12	Q1-XT1:6				
15	13	Q1-XT2:25				
16	14	Q1-XT2:26				
17	15	Q1-XT1:7				
18	16	Q1-XT1:8				
19	17	Q1-XT2:27				
20	18	Q1-XT2:28				



**П2.3. TER\_CBkit\_AuxWiring\_10(1)E**

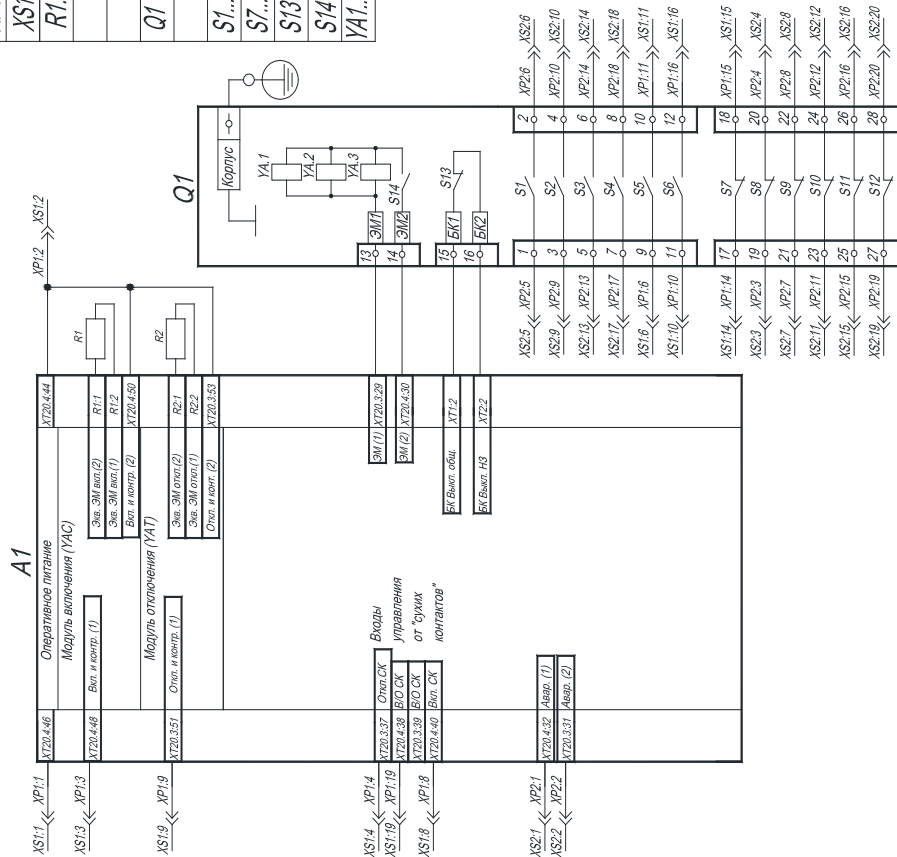
**Схема электрическая принципиальная**

Табл. 1

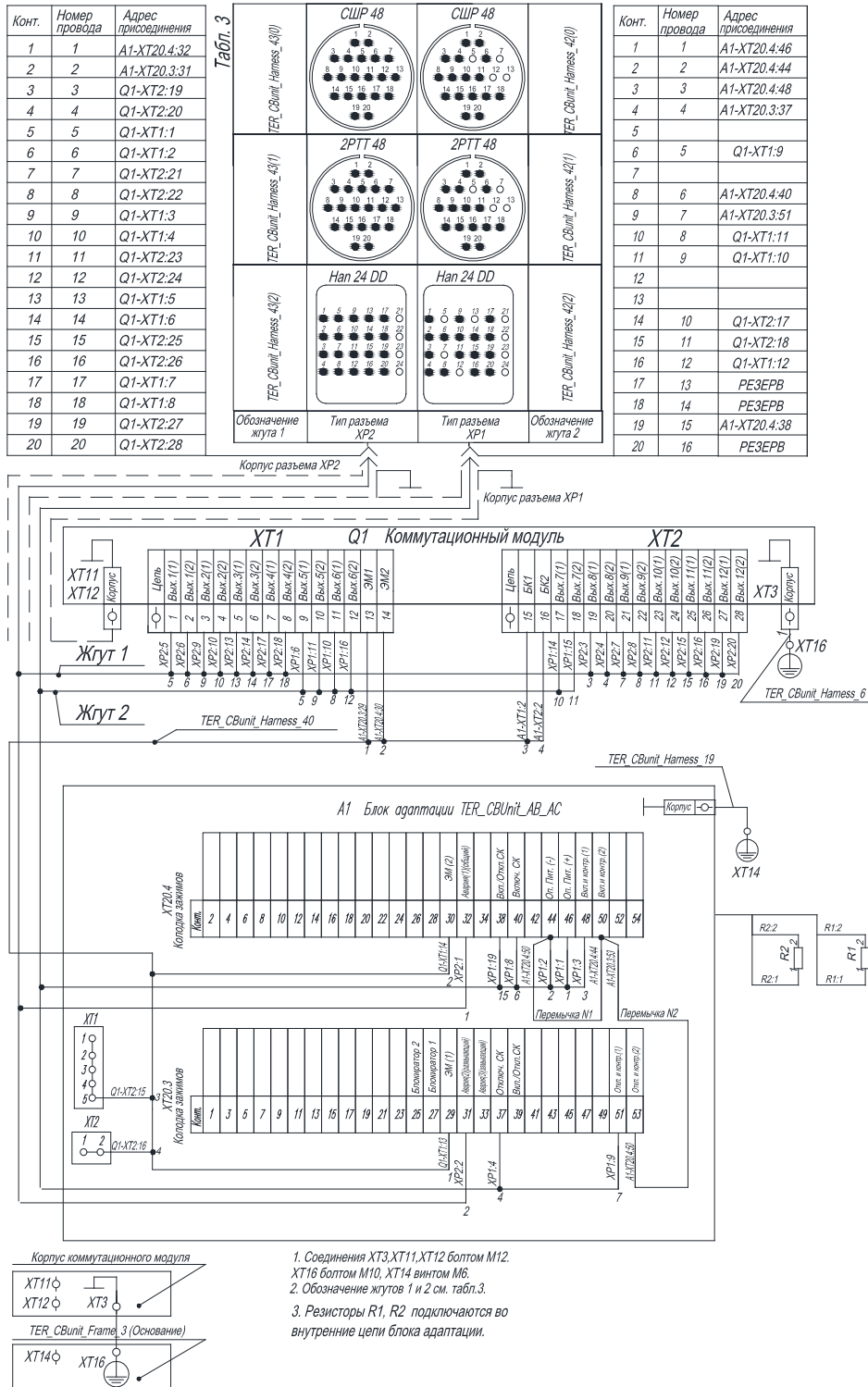
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок адаптации TER_CBUnit_AB_DC	1	
XP1, XP2	Разъем	2	Вилка
XS1, XS2	Разъем	2	Розетка
R1..R2	Резистор С5-35В-100-□ Ом, ± 5%	2	□ - см. табл. 2
Q1	Коммутационный модуль	1	
S1...S6	Блок-контакт сигнальный (замыкающий)	6	
S7...S12	Блок-контакт сигнальный (размыкающий)	6	
S13	Блок-контакт положения модуля (размыкающий)	1	
S14	Блок-контакт положения модуля (замыкающий)	1	
YA1...YA3	Электромагниты управления	3	

Табл. 2

Номинал. напряжение, U, В	Номинальное сопротивление, Ом	
	R1	R2
=110	51	36
=220	220	150



**Схема электрическая монтажная**



**П2.4. TER\_CBkit\_AuxWiring\_10(2)E**

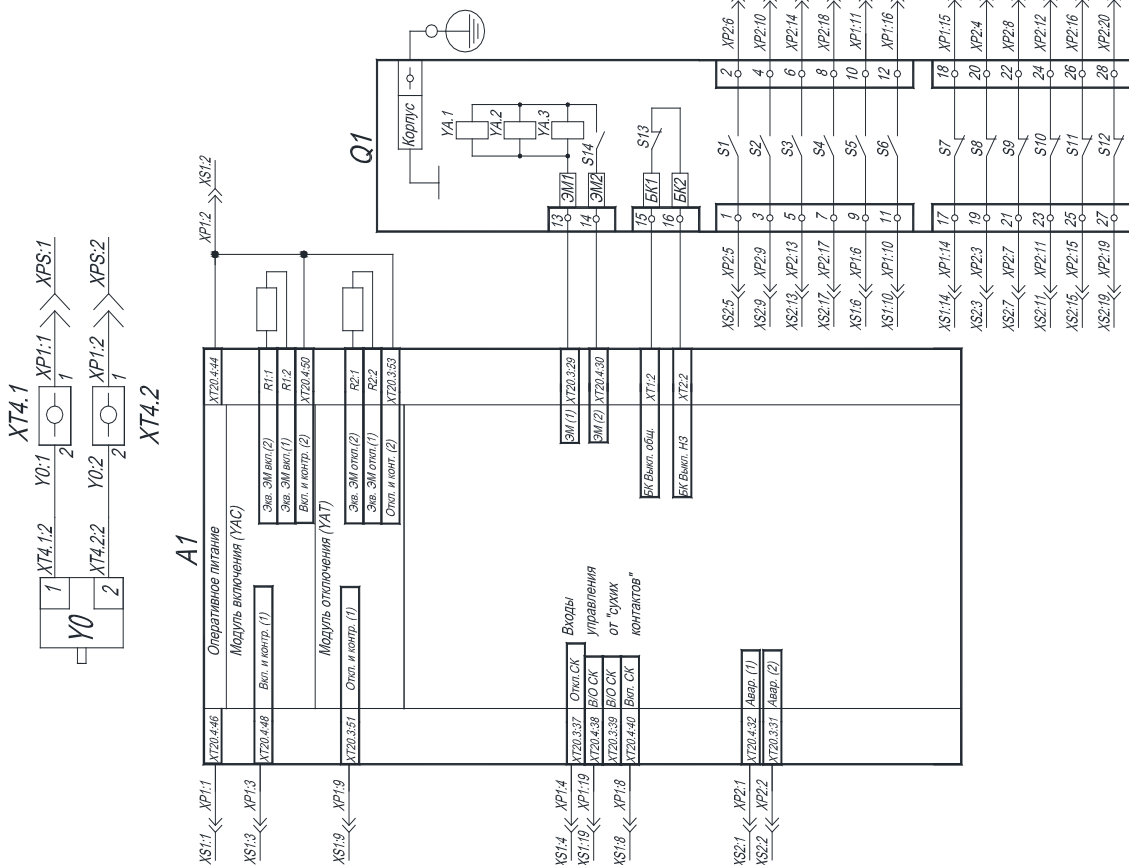
**Схема электрическая принципиальная**

Табл. 1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок управления БУ/TEL-100/220-12-02A	1	
XP1,XP2	Разъем	2	Вилка
XS1,XS2	Разъем	2	Розетка
Y0	Блок-замок ЗБ-1М		Устанавливается заказчиком
XT4.1,XT4.2	Коннектор	2	
R1..R2	Резистор С5-35В-100-□ Ом, ± 5%	2	□ - см. табл. 2
Q1	Коммутационный модуль	1	
S1...S6	Блок-контакт сигнальный (замыкающий)	6	
S7...S12	Блок-контакт сигнальный (размыкающий)	6	
S13	Блок-контакт положения модуля (размыкающий)	1	
S14	Блок-контакт положения модуля (замыкающий)	1	
YA1...YA3	Электромагниты управления	3	

Табл. 2

Номинал. напряжение, U, В	Номинальное сопротивление, Ом		
	R1	R2	
=110	51	36	
=220	220	150	



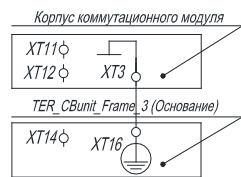
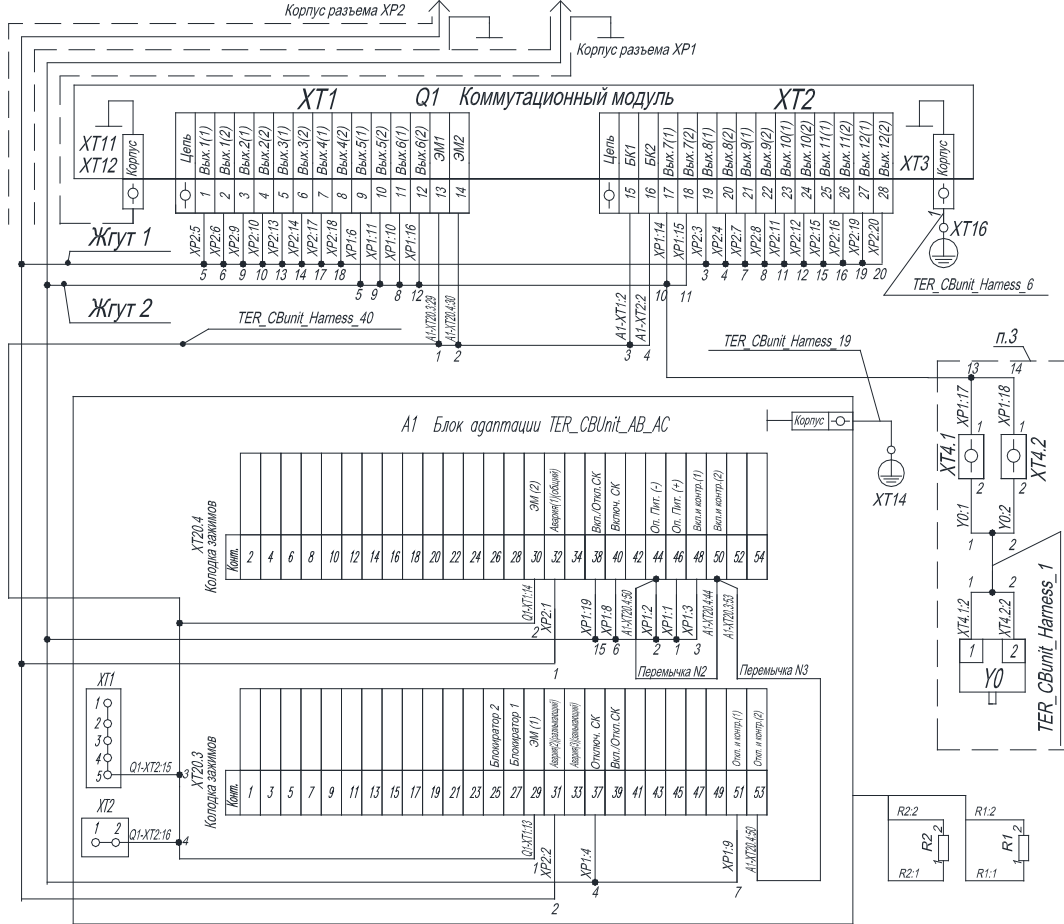


**Схема электрическая монтажная**

Конт.	Номер провода	Адрес присоединения
1	1	A1-XT20.4:32
2	2	A1-XT20.3:31
3	3	Q1-XT2:19
4	4	Q1-XT2:20
5	5	Q1-XT1:1
6	6	Q1-XT1:2
7	7	Q1-XT2:21
8	8	Q1-XT2:22
9	9	Q1-XT1:3
10	10	Q1-XT1:4
11	11	Q1-XT2:23
12	12	Q1-XT2:24
13	13	Q1-XT1:5
14	14	Q1-XT1:6
15	15	Q1-XT2:25
16	16	Q1-XT2:26
17	17	Q1-XT1:7
18	18	Q1-XT1:8
19	19	Q1-XT2:27
20	20	Q1-XT2:28

Конт.	Номер провода	Адрес присоединения
1	1	A1-XT20.4:46
2	2	A1-XT20.4:44
3	3	A1-XT20.4:48
4	4	A1-XT20.3:37
5	5	
6	5	Q1-XT1:9
7		
8	6	A1-XT20.4:40
9	7	A1-XT20.3:51
10	8	Q1-XT1:11
11	9	Q1-XT1:10
12		
13		
14	10	Q1-XT2:17
15	11	Q1-XT2:18
16	12	Q1-XT1:12
17	13	Y0:1
18	14	Y0:2
19	15	A1-XT20.4:38
20	16	РЕЗЕРВ



1. Соединения XT3, XT11, XT12 болтом M12. XT16 болтом M10, XT14 винтом M6.
2. Обозначение жгутов 1 и 2 см. табл.3.
3. Жгут TER\_CBUnit\_Harness\_1 устанавливается только при заказе с блок-замком ЗБ-1М.
4. Резисторы R1, R2 подключаются во внутренние цепи блока адаптации.

**П2.5. TER\_CBkit\_AuxWiring\_11(1)E**

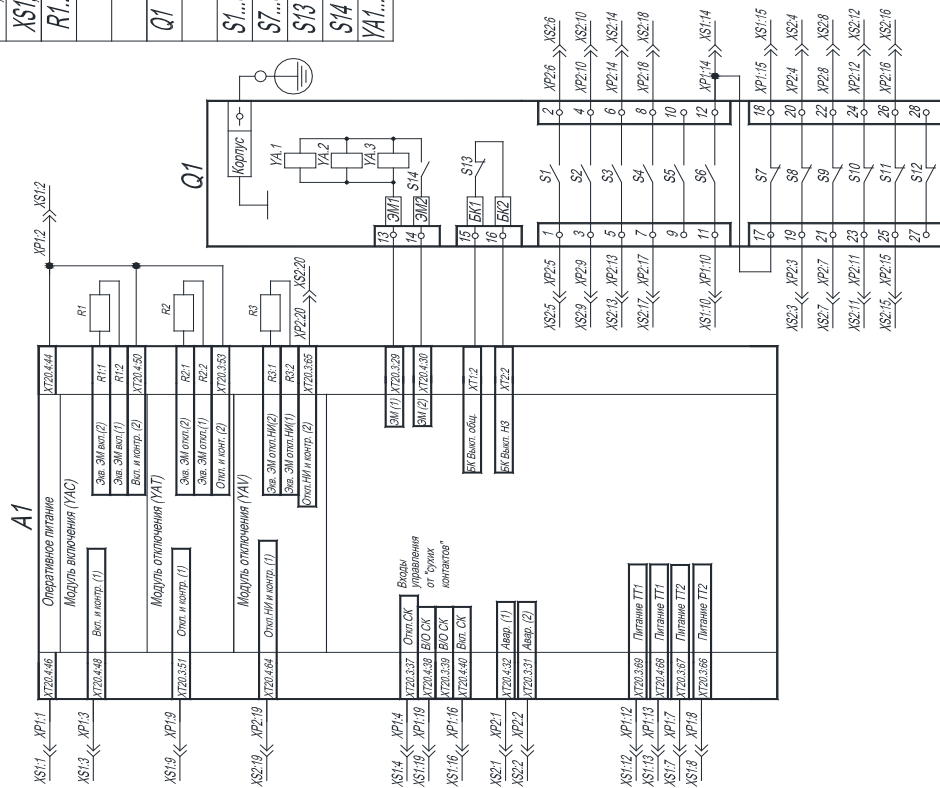
**Схема электрическая принципиальная**

Табл. 1

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок адаптации TER_CBUnit_AB_AC	1	
XP1,XP2	Разъем	2	Вилка
XS1,XS2	Разъем	2	Розетка
R1..R2	Резистор С5-33В-100-□ Ом, ± 5%	2	□ - см. табл. 2
	ОЖО.467.551 ТУ		
Q1	Коммутационный модуль	1	
S1...S6	Блок-контакт сигнальный (замыкающий)	6	
S7...S12	Блок-контакт сигнальный (размыкающий)	6	
S13	Блок-контакт положения модуля (размыкающий)	1	
S14	Блок-контакт положения модуля (замыкающий)	1	
YA1...YA3	Электромагниты управления	3	

Табл. 2

Номинальное напряжение UВ	Номинальное сопротивление, Ом		
	R1	R2	R3
=110	22	22	22
=220	82	82	82
~220	75	75	75

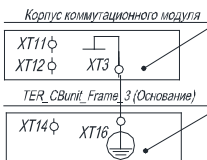
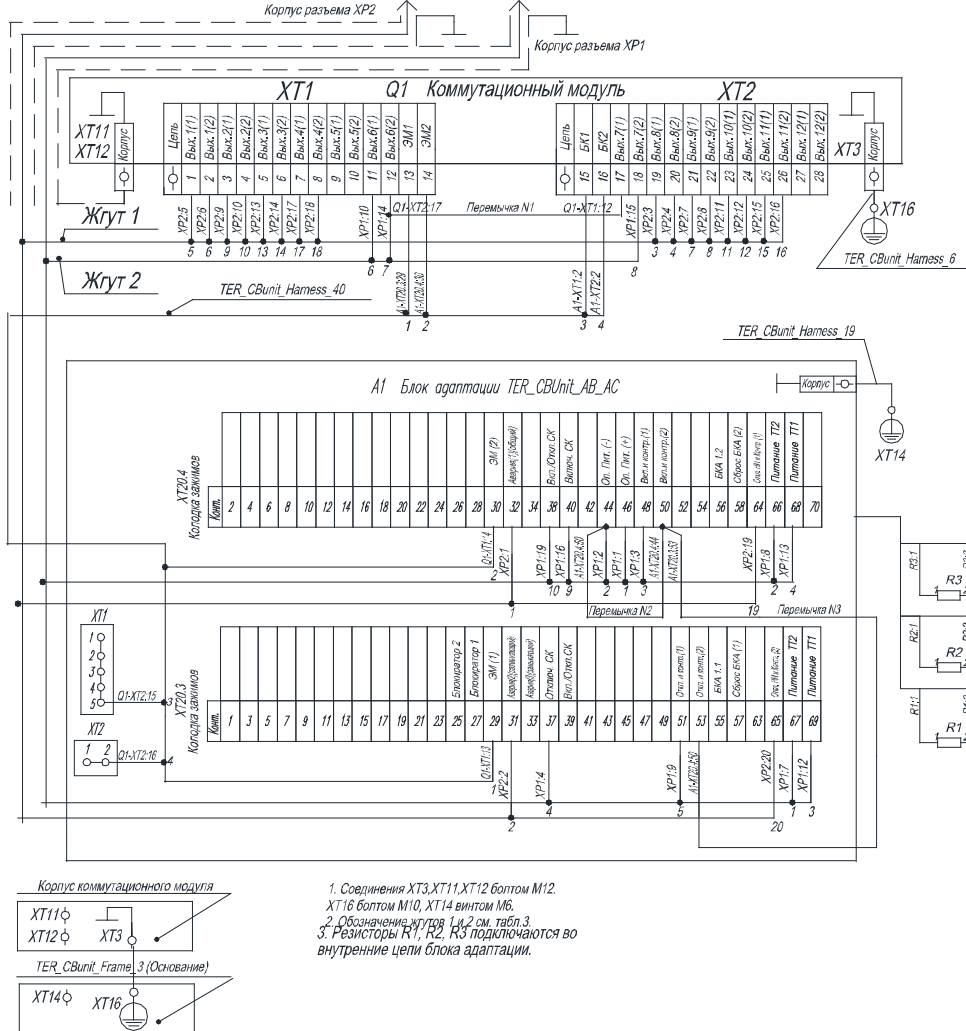


**Схема электрическая монтажная**

Конт.	Номер провода	Адрес присоединения
1	1	A1-XT20.4:32
2	2	A1-XT20.3:31
3	3	Q1-XT2:19
4	4	Q1-XT2:20
5	5	Q1-XT1:1
6	6	Q1-XT1:2
7	7	Q1-XT2:21
8	8	Q1-XT2:22
9	9	Q1-XT1:3
10	10	Q1-XT1:4
11	11	Q1-XT2:23
12	12	Q1-XT2:24
13	13	Q1-XT1:5
14	14	Q1-XT1:6
15	15	Q1-XT2:25
16	16	Q1-XT2:26
17	17	Q1-XT1:7
18	18	Q1-XT1:8
19	19	A1-XT20.4:64
20	20	A1-XT20.3:65

Конт.	Номер провода кабель1	Номер провода кабель2	Адрес присоединения
1	1		A1-XT20.4:46
2	2		A1-XT20.4:44
3	3		A1-XT20.4:48
4	4		A1-XT20.3:37
5			
6			
7		1	A1-XT20.3:67
8		2	A1-XT20.4:66
9	5		A1-XT20.3:51
10	6		Q1-XT4:11
11			
12		3	A1-XT20.3:69
13		4	A1-XT20.4:68
14	7		Q1-XT4:12
15	8		Q1-XT2:18
16	9		A1-XT20.4:40
17	11		РЕЗЕРВ
18	12		РЕЗЕРВ
19	10		A1-XT20.4:38
20			



1. Соединения XT3, XT11, XT12 болтом M12, XT16 болтом M10, XT14 винтом M6.
2. Обозначения жгутов 1 и 2 см. табл.3.
3. Резисторы R1, R2, R3 подключаются во внутренние цепи блока адаптации.

**П2.6. TER\_CBkit\_AuxWiring\_11(2)E**

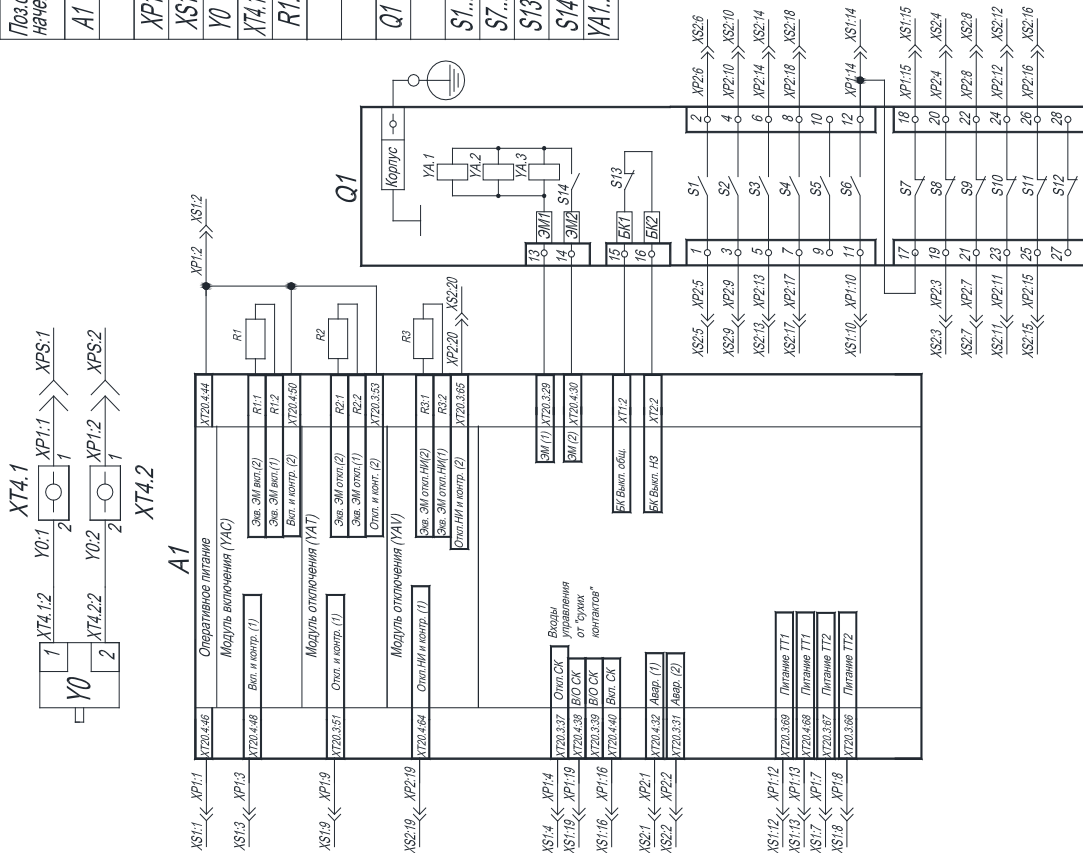
**Схема электрическая принципиальная**

Табл. 1

Пос. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок адаптации TER_CBUnit_AV_AC	1	
XP1, XP2	Разъем	2	
XS1, XS2	Разъем	2	Вилка
Y0	Блок-замок ЗБ-1М		Устанавливается заказчиком
XT4.1, XT4.2	Коннектор	2	
R1..R2	Резистор С5-35В-100-□ Ом, ±5%	2	-см. табл. 2
	ОЖО.467.551 ТУ		
Q1	Коммутационный модуль	1	
S1...S6	Блок-контакт сигнальный (замыкающий)	6	
S7...S12	Блок-контакт сигнальный (размыкающий)	6	
S13	Блок-контакт положения модуля (размыкающий)	1	
S14	Блок-контакт положения модуля (замыкающий)	1	
YA1...YA3	Электромагниты управления	3	

Табл. 2

Номинальное напряжение U <sub>B</sub>	Номинальное сопротивление, Ом		
	R1	R2	R3
=110	22	22	22
=220	82	82	82
~220	75	75	75



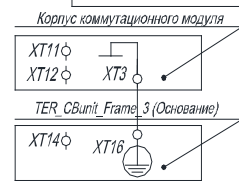
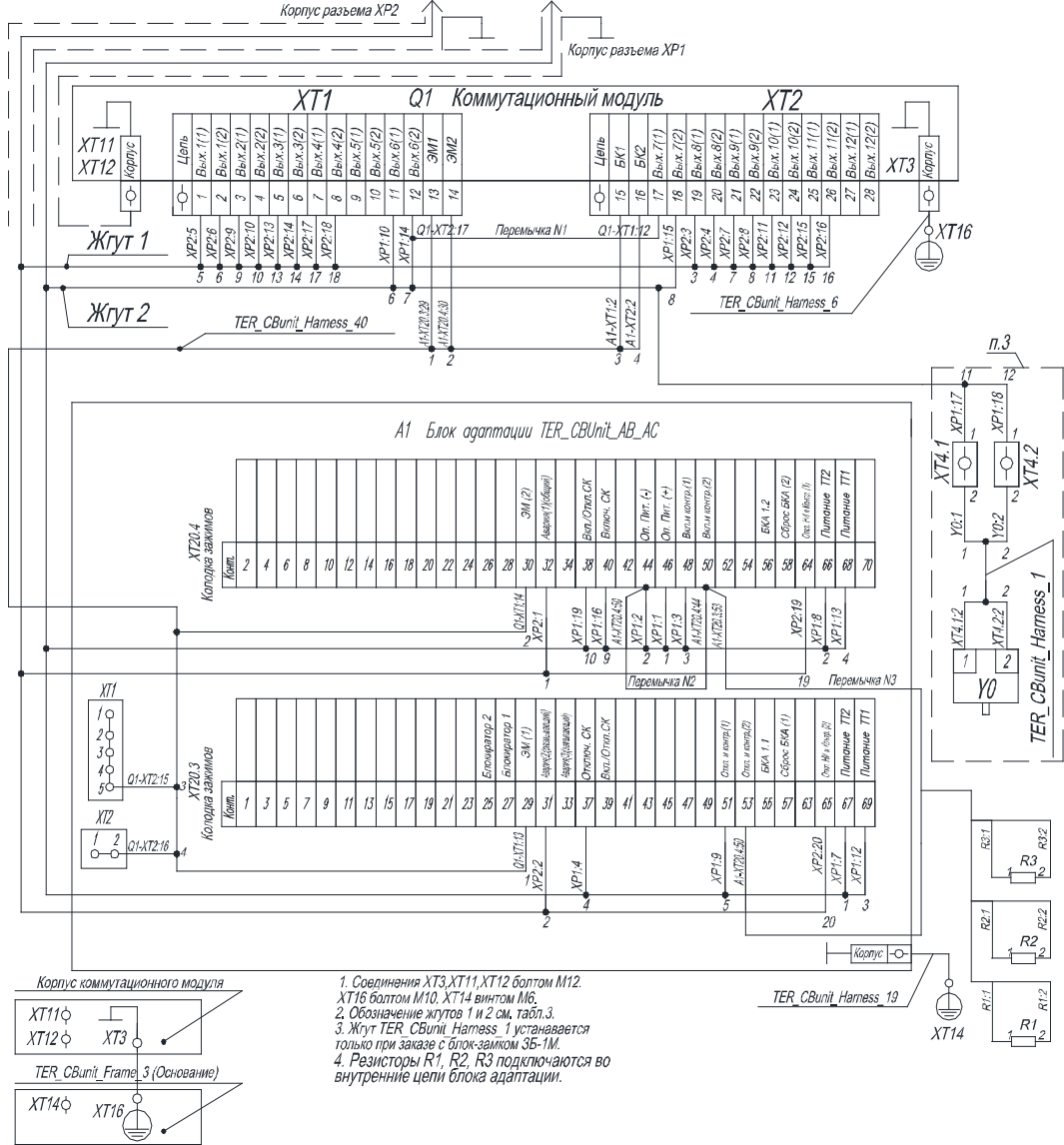
**Схема электрическая монтажная**

**Табл. 3**

Конт.	Номер провода	Адрес присоединения
1	1	A1-XT20.4:32
2	2	A1-XT20.3:31
3	3	Q1-XT2:19
4	4	Q1-XT2:20
5	5	Q1-XT1:1
6	6	Q1-XT1:2
7	7	Q1-XT2:21
8	8	Q1-XT2:22
9	9	Q1-XT1:3
10	10	Q1-XT1:4
11	11	Q1-XT2:23
12	12	Q1-XT2:24
13	13	Q1-XT1:5
14	14	Q1-XT1:6
15	15	Q1-XT2:25
16	16	Q1-XT2:26
17	17	Q1-XT1:7
18	18	Q1-XT1:8
19	19	A1-XT20.4:64
20	20	A1-XT20.3:65

Конт.	Номер провода кабель1	Номер провода кабель2	Адрес присоединения
1	1		A1-XT20.4:46
2	2		A1-XT20.4:44
3	3		A1-XT20.4:48
4	4		A1-XT20.3:37
5			
6			
7		1	A1-XT20.3:67
8		2	A1-XT20.4:66
9	5		A1-XT20.3:51
10	6		Q1-XT4:11
11			
12		3	A1-XT20.3:69
13		4	A1-XT20.4:68
14	7		Q1-XT4:12
15	8		Q1-XT2:18
16	9		A1-XT20.4:40
17	11		Y0:1
18	12		Y0:2
19	10		A1-XT20.4:38
20			



- Соединения XT3, XT11, XT12 болтом M12. XT16 болтом M10. XT14 винтом M6.
- Обозначение жгутов 1 и 2 см. табл.3.
- Жгут TER\_CBUnit\_Harness\_1 устанавливается только при заказе с блоком-защитой 3Б-1М.
- Резисторы R1, R2, R3 подключаются во внутренние цепи блока адаптации.

**Разработано  
и сделано в России**

[tavrida.com](http://tavrida.com)

04.2017