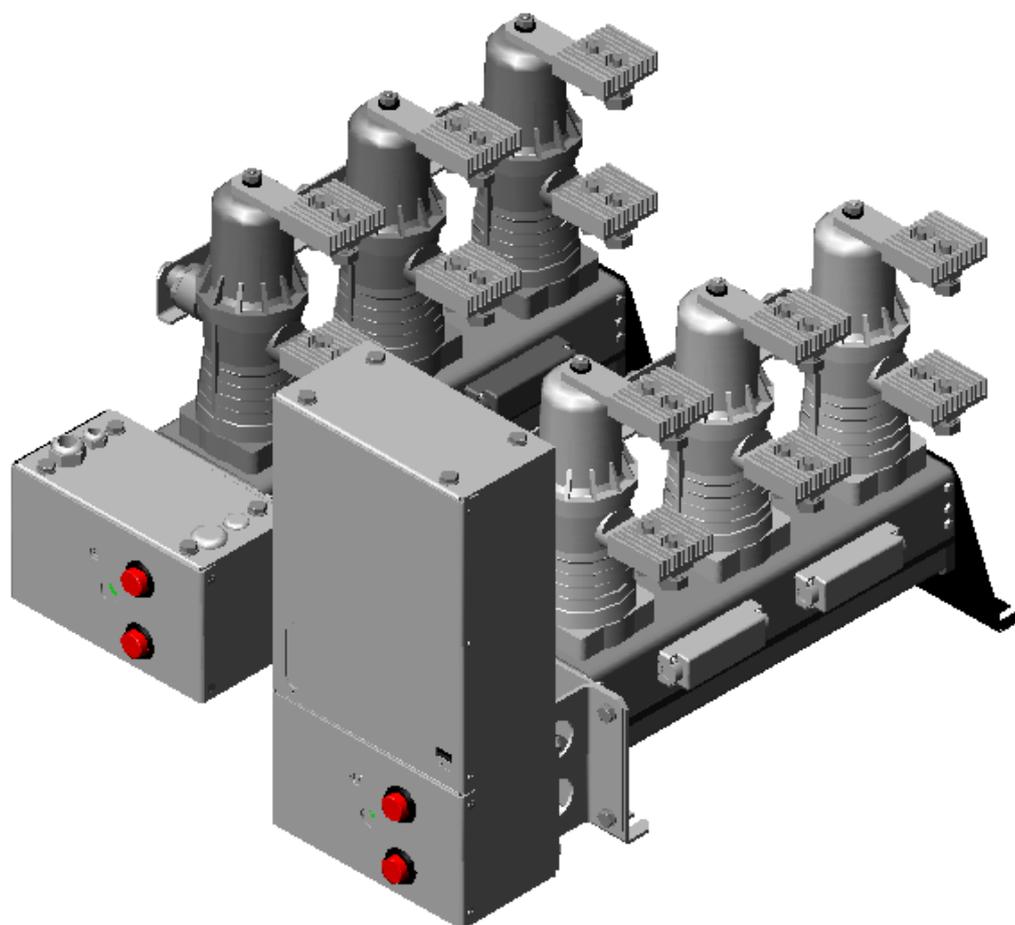


**Стационарный модуль**

**СМ/ТЕЛ**

**с вакуумным выключателем ВВ/ТЕЛ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**ТШАГ.674722.078 РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение .....	3
2	Назначение изделия .....	3
3	Условия эксплуатации .....	3
4	Технические характеристики СМ/TEL .....	4
4.1	Структура условных обозначений .....	4
4.2	Типоисполнения СМ/TEL .....	5
4.3	Технические параметры СМ/TEL .....	5
5	Устройство и принцип работы. ....	6
5.1	Устройство СМ/TEL .....	6
5.2	Устройство узла БВО. ....	6
5.3	Описание рекомендуемой схемы организации блокировки в шкафу КСО. ....	7
6	Электромонтаж СМ/TEL .....	8
6.1	Варианты исполнения электромонтажа СМ/TEL .....	8
6.2	Устройства управления. ....	8
7	Подготовка к работе .....	8
7.1	Подготовка СМ/TEL к монтажу и работе. ....	8
7.2	Пуско-наладочные испытания (ПНИ). ....	9
	Перед вводом СМ/TEL в эксплуатацию необходимо провести ПНИ в следующем порядке: .....	9
8	Техническое обслуживание .....	10
9	Упаковка и транспортировка .....	10
10	Требования безопасности .....	10

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.	Типоисполнения СМ/TEL .....	11
Приложение 2.	Узел БВО .....	20
Приложение 3.	Блокировочный узел КСО .....	22
Приложение 4.	Схема ТШАГ.674152.027 Э4 .....	23
Приложение 5.	Схема ТШАГ.674152.027-01 Э4 .....	24
Приложение 6.	Схема ТШАГ.674152.030 Э4 .....	25
Приложение 7.	Схема ТШАГ.674152.030-01 Э4 .....	26
Приложение 8.	Схема ТШАГ.674152.031 Э4 .....	27
Приложение 9.	Схема ТШАГ.674152.031-01 Э4 .....	28
Приложение 10.	Схема измерения электрического сопротивления ГЦ .....	29
Приложение 11.	Схема упаковки и крепления СМ/TEL на европоддоне .....	30

## 1 Введение

Руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) стационарного модуля серии СМ/TEL (далее по тексту СМ/TEL) с выключателем вакуумным серии ВВ/TEL (далее по тексту ВВ/TEL) служит для изучения конструкции изделия, принципа действия и правил его эксплуатации.

В настоящем документе приведены технические характеристики СМ/TEL, условия его применения, описаны устройство и принцип работы СМ/TEL.

При изучении изделия рекомендуется также изучить руководство по эксплуатации на вакуумный выключатель серии ВВ/TEL ТШАГ.674152.003 РЭ, а также руководство по эксплуатации на устройства управления ТШАГ.468332.034 РЭ, ИТЕА.436535.007 РЭ, ИТЕА.468332.021 РЭ.

## 2 Назначение изделия

СМ/TEL соответствует требованиям технических условий ТШАГ.674722.003 ТУ и ГОСТ 687. СМ/TEL предназначен для коммутации электрических цепей в нормальных и аварийных режимах в камерах сборных одностороннего обслуживания (КСО) внутренней и наружной установки номинальным напряжением до 10 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц.

Габариты модуля и его составных частей (шкаф управления) и конструктивные особенности модуля, представленные в приложениях, могут быть откорректированы по согласованию с заказчиком.

## 3 Условия эксплуатации

СМ/TEL изготавливается в климатическом исполнении У2 по ГОСТ 15150 и рассчитан для работы в следующих условиях:

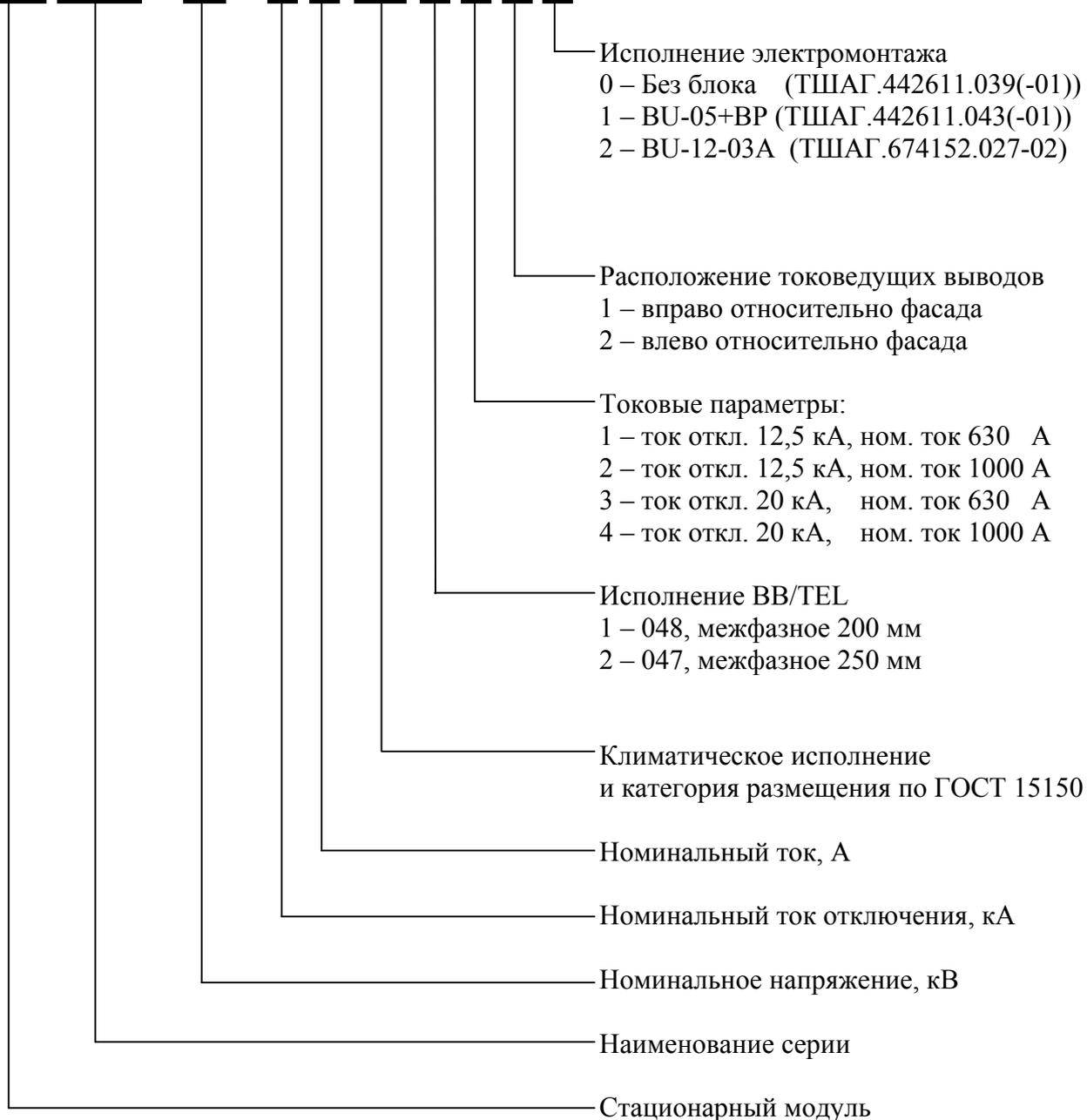
- высота над уровнем моря – до 1000 м;
- верхнее значение температуры окружающего ВЭ воздуха в КСО – плюс 55°С;
- нижнее значение температуры окружающего ВЭ воздуха в КСО – минус 40°С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая газов и паров, вредных для изоляции, не насыщенная токопроводящей пылью в концентрациях, снижающих параметры выключателя, тип атмосферы II, промышленная по ГОСТ 15150;

СМ/TEL предназначен для работы в стандартных циклах «О-0,3с-ВО», «О-0,3с-ВО - 15с-ВО», «О-0,3с-ВО-180с-ВО».

## 4 Технические характеристики СМ/ТЕЛ

### 4.1 Структура условных обозначений

**СМ/ТЕЛ – 10 – Х/Х-У2-Х Х Х Х**



Примеры условного обозначения:

СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2-1310 (приложение 1, рис. 1), краткая запись СМ/ТЕЛ-1310.

Модуль без устройств управления, расположение шин – правое, м/ф 20 мм, ток отключения 20 кА, ном. ток – 630 А,

исполнение сборочного чертежа ТШАГ.674722.078-02, исполнение электромонтажа ТШАГ.442611.039, схема ТШАГ.674152.027 Э4.

СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2-1411 (приложение 1, рис. 6), краткая запись СМ/ТЕЛ-1411.

Модуль с ВU/ТЕЛ-05А + ВР/ТЕЛ-02А, расположение шин – правое, м/ф 200 мм, ток отключения 20 кА, ном. ток – 1000 А, исполнение сборочного чертежа ТШАГ.674722.078-19, исполнение электромонтажа ТШАГ.442611.043, схема ТШАГ.674152.030 Э4.

#### 4.2 Типоисполнения СМ/TEL.

Габаритные чертежи всех типоисполнений СМ/TEL, а также таблица соответствия металлоконструкции, электромонтажа и прочих параметров представлены в приложении 1.

#### 4.3 Технические параметры СМ/TEL.

**Таблица 1**

№ п/п	Наименование параметра	СМ/TEL-10- (12,5)20/630У2	СМ/TEL-10- (12,5)20/1000У2
1	Номинальное напряжение, кВ	10	
2	Наибольшее напряжение, кВ	12	
3	Номинальный ток, А	630	1000
4	Номинальный ток отключения, кА	(12,5)20	
5	Сквозной ток короткого замыкания, кА -наибольший пик -периодическая составляющая	(32)51 (12,5)20	
6	Номинальное напряжение питания при управлении от BU/TEL-220-05А + ВР/TEL-220-02А, В	=220 ~220	
7	Номинальное напряжение питания при управлении от BU/TEL-100/220-12-03А, В	=24/30/48/60 =110/220 ~100/127/220	
8	Механический ресурс, циклов «ВО»	50 000	
9	Масса, не более, кг	60	

Дополнительные технические параметры выключателей и блоков управления приведены в РЭ на ВВ/TEL и РЭ на ВU/TEL.

Для номинального тока 1000А на отходящие шины монтируются охлаждающие радиаторы. Для монтажа используются спецболты с изоляционными головками, поставляемые в комплекте.

Блоки управления могут быть размещены как в релейном отсеке шкафа КСО (исполнения ТШАГ.674722.078...ТШАГ.674722.078-15), так и в релейном шкафу непосредственно на СМ/TEL (исполнения ТШАГ.674722.078-16...ТШАГ.674722.078-47).

Для обеспечения возможности различного монтажа СМ/TEL в шкафу, конструкция модуля предполагает расположение токоведущих шин относительно фасада как на правую, так и на левую стороны.

Правосторонние исполнения:

ТШАГ.674722.078... ТШАГ.674722.078-03,  
ТШАГ.674722.078-08... ТШАГ.674722.078-11,  
ТШАГ.674722.078-16... ТШАГ.674722.078-19,  
ТШАГ.674722.078-24... ТШАГ.674722.078-27,  
ТШАГ.674722.078-32... ТШАГ.674722.078-35,  
ТШАГ.674722.078-40... ТШАГ.674722.078-43.

Левосторонние исполнения

ТШАГ.674722.078-04... ТШАГ.674722.078-07,  
ТШАГ.674722.078-12... ТШАГ.674722.078-15,  
ТШАГ.674722.078-20... ТШАГ.674722.078-23,  
ТШАГ.674722.078-28... ТШАГ.674722.078-31,  
ТШАГ.674722.078-36... ТШАГ.674722.078-39,  
ТШАГ.674722.078-44... ТШАГ.674722.078-47.

Более подробно конструктив СМ/TEL представлен в приложении 1.

## 5 Устройство и принцип работы.

### 5.1 Устройство СМ/TEL

Стационарный модуль состоит из следующих основных элементов (приложение 1, рис. 1 и 5):

1. Выключатель ВВ/TEL;
2. Кронштейны крепления модуля;
3. Корпус механизма блокировки, включения и отключения (далее по тексту - БВО);
4. Корпус отсека устройств управления;
5. Кронштейны крепления корпуса.

СМ/TEL может устанавливаться в шкафах КСО в любом положении по желанию работников шкафа.

На внешней панели корпуса расположены устройства управления и индикации, а в исполнениях с блоком также розетка подключения вспомогательного автономного питания.

### 5.2 Устройство узла БВО.

На рисунках приложения 2 приведен пример устройства узла БВО для правосторонних исполнений СМ/TEL.

На внешней панели корпуса БВО 1 расположены органы управления: замок блокировки 2, кнопки ручного включения 3 и ручного комбинированного отключения 4, а также окно индикации состояния главных контактов ВВ/TEL 5, где посредством пластины 6 с нанесенной на неё индикаторной наклейкой 7 отображается текущее состояние ВВ/TEL («I» - «O»). Внешняя панель 1 снабжена указательными табличками 8.

Принцип блокировки основан на возможности оперирования ВВ/TEL и приводов ШР (ЗН) только при нахождении ключа в соответствующем замке – или на модуле, или на конструкции шкафа. Для организации блокировки доступа к приводу ШР(ЗН) в комплекте с модулем поставляется второй замок. Примерная рекомендательная схема построения блокировочного узла на приводах ШР и ЗН приведена в приложении 3 и описана ниже.

Поскольку ключи от двух замков находятся на запяном кольце, то возможность одновременного оперирования ВВ/TEL и ШР(ЗН) исключена. На кольце также имеется бирка, на которую должен быть нанесен номер ячейки, соответствующей данному набору ключей.

В качестве механического замка, запирающего посредством рычага 9 (приложение 2) вал привода выключателя 10, используется замок типа «DIRAK Lock». Характерной особенностью этого замка является то, что вынуть ключ 11 из него возможно только в одном из крайних положений.

При сборке модуля предприятием-изготовителем замок настраивается таким образом, что ключ можно вынуть только если:

- ВВ/TEL отключен;
- Ключ повернут в положение «блокир.», при этом зуб блокировочного рычага 9, связанного с замком, входит в отверстие вала привода ВВ/TEL 10 и запирает его механически. Помимо этого рычаг 9 в данном положении воздействует на концевой выключатель 12, обеспечивая также и электрический запрет на включение ВВ/TEL.

Только в таком положении возможно освободить ключ и перенести связку в замок приводов ШР(ЗН) и производить операции с ними.

Наряду с этим, включение ВВ/TEL возможно только при нахождении ключа в замке в положении «разблокир.». В этом положении зуб рычага 9 выходит из отверстия вала 10, освобождая его, также снимается электрическая блокировка концевым выключателем 12. Благодаря конструкции узла, ключ в этом положении из замка вынуть невозможно.

При включении ВВ/TEL вал 10 поворачивается, отверстие смещается и препятствует вхождению зуба рычага 9 при попытке вернуть ключ в положение «блокир.» при включенном ВВ/TEL.

Таким образом механизм БВО обеспечивает следующие блокировки:

- исключается возможность оперирования ШР(ЗН) при включенном ВВ/TEL;
- исключается возможность включения ВВ/TEL при нахождении ножей ШР(ЗН) в опасном положении.

В комплекте также имеется вторая пара ключей к замкам, которая должна поставаться в составе комплекта ЗИП ячейки. Она предназначена только для замены в случае утери основного комплекта ключей или его поломки. Перед вводом в эксплуатацию запасной комплект ключей требуется подготовить: кольцо должно быть запаяно, связка снабжена биркой с номером ячейки.

**ВНИМАНИЕ!** Эксплуатация КСО с незапаянным кольцом связки ключей запрещается!

**ВНИМАНИЕ!** Использовать запасной комплект ключей одновременно с основным при эксплуатации КСО запрещается! Возможность доступа обслуживающего персонала к запасной связке ключей исключить!

Кнопка ручного электрического включения 3 имеет шток, который при нажатии на неё воздействует на концевой выключатель 13, обеспечивая электрический сигнал на устройство управления.

Узел ручного отключения - комбинированного типа. Кнопка отключения 4 связана штоком с рычагом механического отключения 14. При нажатии на кнопку рычаг воздействует на ухо 15, жестко связанное с валом отключения 10. Однако механизм настроен таким образом, что раньше механического отключения срабатывает концевой выключатель 16, подавая сигнал на устройство управления. Задействие дублирующего электрического сигнала отключения позволяет повысить надежность механизма и рекомендуется разработчиком.

### 5.3 Описание рекомендуемой схемы организации блокировки в шкафу КСО.

Механизм блокировки ШР(ЗН), позволяющий перенос ключа в замок на СМ/TEL только при нахождении ножей ШР(ЗН) в корректном безопасном положении, строится аналогично механизму узла БВО.

Согласно приложению 3, основным элементом механизма является подпружиненная пластина-задвижка 1, перекрывающая скважины доступа к валам привода ШР и ЗН. Задвижка перемещается вручную. Ход задвижки ограничивается упором 2.

Для того, чтобы открыть доступ, необходимо совместить отверстия задвижки и шкафа, переместив задвижку вниз. Для этого требуется расфиксировать защелку 3 поворотом ключа в замке DIRAK 4. Замок настраивается таким образом, что при расфиксированной защелке 3 (рис. 2 приложения 3) ключ из него не вынимается.

На скважинах доступа к валам привода устанавливаются пластины 5 и 6 с фигурными вырезами, позволяющие извлечь инструмент доводки только в конечных положениях ШР и отключенном положении ЗН. Соответственно, пока инструмент находится в одной из скважин (ножи ШР или ЗН находятся в промежуточном положении), перемещение задвижки в исходное положение (вверх) механически исключено, что не позволяет вернуть защелку 3 в исходное положение и извлечь ключ из замка DIRAK.

Рекомендуется дублировать данную механическую блокировку электрической, посредством концевых выключателей и эксцентриков, устанавливаемых на валы приводов ШР и ЗН традиционно.

## 6 Электромонтаж СМ/TEL

### 6.1 Варианты исполнения электромонтажа СМ/TEL.

Возможные варианты исполнения электромонтажа представлены в таблице (см. Таблица 2).

**Таблица 2**

№	Электромонтаж	Схема	Устройство управления на СМ/TEL	Расположение шин СМ/TEL
1	ТШАГ.442611.039	ТШАГ.674152.027 Э4	-	правое
2	ТШАГ.442611.039-01	ТШАГ.674152.027-01 Э4		левое
3	ТШАГ.442611.043	ТШАГ.674152.030 Э4	BU/TEL-220-05A + BP/TEL-220-02A	правое
4	ТШАГ.442611.043-01	ТШАГ.674152.030-01 Э4		левое
5	ТШАГ.442611.044	ТШАГ.674152.031 Э4	BU/TEL-100/220- 12-03A	правое
6	ТШАГ.442611.044-01	ТШАГ.674152.031-01 Э4		левое

Схемы соединений всех исполнений электромонтажа СМ/TEL представлены в приложениях 4-9.

### 6.2 Устройства управления.

Блоки управления (BU/TEL) серии TEL предназначены для управления (включения и отключения) выключателями серии ВВ/TEL. В составе СМ/TEL возможны три основных варианта организации установки устройств управления:

- Блок (любой производства Таврида Электрик) устанавливается в релейном отсеке шкафа КСО (ТШАГ.442611.039(-01)). В этом случае на СМ/TEL не монтируется корпус отсека устройств управления. Электромонтаж заканчивается двумя жгутами длиной 2 м, разводка которых в шкафу осуществляется предприятием-заказчиком согласно схем.
- На СМ/TEL устанавливается блок управления БУ/TEL-220-05А и блок питания БП/TEL-220-02А (ТШАГ.442611.043(-01)). Электромонтаж заканчивается клеммной колодкой, установленной в верхней части отсека устройств управления. На лицевую панель отсека выведена розетка для подключения автономного питания блока (=12..24 В).
- На СМ/TEL устанавливается блок управления типа BU/TEL-100/220-12-03А и резисторы-эквиваленты. Электромонтаж заканчивается также клеммной колодкой. На лицевую панель отсека выведена розетка для подключения автономного питания блока (=12..30 В), а также индикация состояния блока. Сопротивление резисторов-эквивалентов выбирается согласно руководству по эксплуатации ТШАГ.468332.034 РЭ.

Каждое исполнение электромонтажа имеет вариант как для правостороннего исполнения СМ/TEL, так и для левостороннего (см. Таблица 2).

## 7 Подготовка к работе

### 7.1 Подготовка СМ/TEL к монтажу и работе.

Перед вводом СМ/TEL в эксплуатацию необходимо произвести следующие действия:

- Проверка внешнего вида.

Подготовку СМ/TEL к работе в КСО начать с наружного осмотра, при этом проверить состояние и надежность крепления всех сборочных единиц и деталей. При необходимости подтянуть крепежные соединения, восстановить смазку ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773 на трущихся поверхностях деталей и узлов механизма блокировки.

Момент затяжки болтов крепления токоведущих шин к токосъёмам вакуумного выключателя должен быть равен 30 Нм.

В соответствии с требованиями ГОСТ 10434-82 рабочие поверхности контактных деталей разборных контактных соединений непосредственно перед сборкой должны быть подготовлены:

алюминиевые и из алюминиевых сплавов - зачищены и смазаны нейтральной смазкой (вазелин КВЗ по ГОСТ 15975, ЦИАТИМ-221 по ГОСТ 9433 или другими

смазками с аналогичными свойствами), рекомендуемое время между зачисткой и смазкой не более 1 часа;

рабочие поверхности, имеющие защитные металлические покрытия - промыты растворителем (авиационным бензином БР-70 ГОСТ 1012 или спиртом ГОСТ 17299).

**ВНИМАНИЕ!** Поверхности силовых контактов вакуумного выключателя имеют гальваническое покрытие, поэтому подготовка их поверхностей перед монтажом путем зачистки напильником или наждачной бумагой недопустима.

## 7.2 Пуско-наладочные испытания (ПНИ).

Перед вводом СМ/TEL в эксплуатацию необходимо провести ПНИ в следующем порядке:

- Проверить работоспособность вспомогательных контактов ВВ и контактов ВК.
- Проверить работоспособность световой индикации БУ (если применимо).
- Проверить электрическое сопротивление полюсов на соответствие их значениям, указанным в паспорте на СМ/TEL ТШАГ.674722.078 ПС. Электрическое сопротивление полюсов замеряется во включенном положении ВВ/TEL в точках 1 и 2, указанных в приложении 10.
- Проверить исправность блокировочных устройств и механизмов СМ/TEL в соответствии с п. 5.2.
- Испытать изоляцию СМ/TEL одноминутным повышенным напряжением промышленной частоты при плавном подъеме. Испытанию подвергаются изоляция фаза-земля и изоляция между разомкнутыми контактами полюсов выключателя, напряжением 42 кВ (для сетей 10 кВ).

**ВНИМАНИЕ!** Во время данных испытаний БУ должен быть отключён от цепей оперативного питания и управления!

Последовательность и точки приложения испытательного напряжения к силовым выводам ВЭ при ПНИ, приведены в таблице (см. Таблица 3).

**Таблица 3**

№	Состояние ВВ/TEL	Точки приложения испытательного напряжения	Заземленные точки	
1	Включен	Bb	AaCcE	
2	Отключен	A	aBbCcE	
3	Отключен	B	AabCcE	
4	Отключен	C	AaBbcE	

- Испытать электрическую прочность изоляции вторичных цепей. Испытание изоляции вторичных цепей СМ/TEL проводится напряжением 2 кВ промышленной частоты, при длительности выдержки 1 мин. Напряжение прикладывается между корпусом СМ/TEL и электрически соединенными цепями управления.

При проведении испытаний вакуумных камер могут возникать самоустраняющиеся пробои вакуумного промежутка, проявляющиеся характерными звонкими щелчками внутри вакуумных камер. При возникновении пробоев следует слегка снизить напряжение, сделать паузу до исчезновения пробоев (10-15 секунд), а затем продолжить подъем напряжения до достижения нормированного уровня.

Не рекомендуется проводить одновременные испытания всех трех вакуумных камер, соединенных параллельно, так как пробои, возникающие в одной из камер, могут инициировать пробои двух других вакуумных промежутков. При использовании в испытательной установке чрезмерно длинных соединительных кабелей, пробои внутри вакуумной камеры могут генерировать в испытательной установке перенапряжения, способные привести к перекрытию опорной изоляции испытываемого аппарата и самой испытательной установки.

## 8 Техническое обслуживание

Процедура технического обслуживания выключателя ВВ/TEL описана в руководстве по эксплуатации выключателя ВВ/TEL ТШАГ.674152.003 РЭ.

Процедура технического обслуживания устройств управления описана в руководствах ТШАГ.468332.034 РЭ, ИТЕА.436535.007 РЭ, ИТЕА.468332.021 РЭ.

При эксплуатации ВЭ значения параметров, определяющих режим работы, не должны превосходить допустимых величин, указанных в таблице (см. Таблица 1).

Не реже одного раза в два года измерять электрическое сопротивление главных цепей, протирать чистой ветошью опорные изоляторы и проверять электрическую прочность изоляции. Если сопротивления главных цепей превысит паспортное значение в два раза, выключатель должен сниматься с эксплуатации по причине исчерпания ресурса.

Не реже одного раза в два года проверять исправность механической и электрической блокировок, согласно п. 5.2

**ВНИМАНИЕ!** Выключатель ВВ/TEL и блоки управления серии ВU/TEL в эксплуатационных условиях ремонтировать запрещается!

ВВ и ВU, установленные на ВЭ опломбированы производителем. В течение гарантийного срока снятие пломб ВВ и ВU производится только специалистами службы сервисно-гарантийного обслуживания.

## 9 Упаковка и транспортировка

Требования к упаковке и транспортировке СМ/TEL представлены в паспорте ТШАГ.674722.078 ПС. Схема крепления изделия на европоддоне, а также его упаковки представлена в приложении 11.

## 10 Требования безопасности

Во время работ по техническому обслуживанию запрещается работа людей на участке схемы, отключенном только вакуумным выключателем. Обязательно дополнительное отключение участка схемы разъединительными контактами с видимым разрывом электрической цепи. Работы по техническому обслуживанию, регулировке и ремонту СМ/TEL должны проводиться только при отсутствии напряжения на высоковольтных выводах и в цепях вторичной коммутации.

**ВНИМАНИЕ!** После отключения от блока управления ВU/TEL всех источников электропитания на контактах его соединителей присутствует напряжение, опасное для жизни человека. Напряжение снижается до безопасного уровня ( $\leq 36$  В) после отключения от ВU/TEL всех источников электропитания через время, не превышающее 15 мин. Достижение безопасного уровня подтверждается погасанием всех световых индикаторов, расположенных на передней панели ВU/TEL.

Персонал, обслуживающий СМ/TEL, должен быть ознакомлен с настоящим руководством, знать устройство и принцип действия вакуумного выключателя типа ВВ/TEL, устройств управления и стационарного модуля СМ/TEL, строго выполнять требования настоящего руководства и руководства по эксплуатации ВВ/TEL и устройств управления, а также требования ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей, ПТЭ и ПТБ при эксплуатации электрических станций и сетей.

# Типоисполнения СМ/ТЕЛ

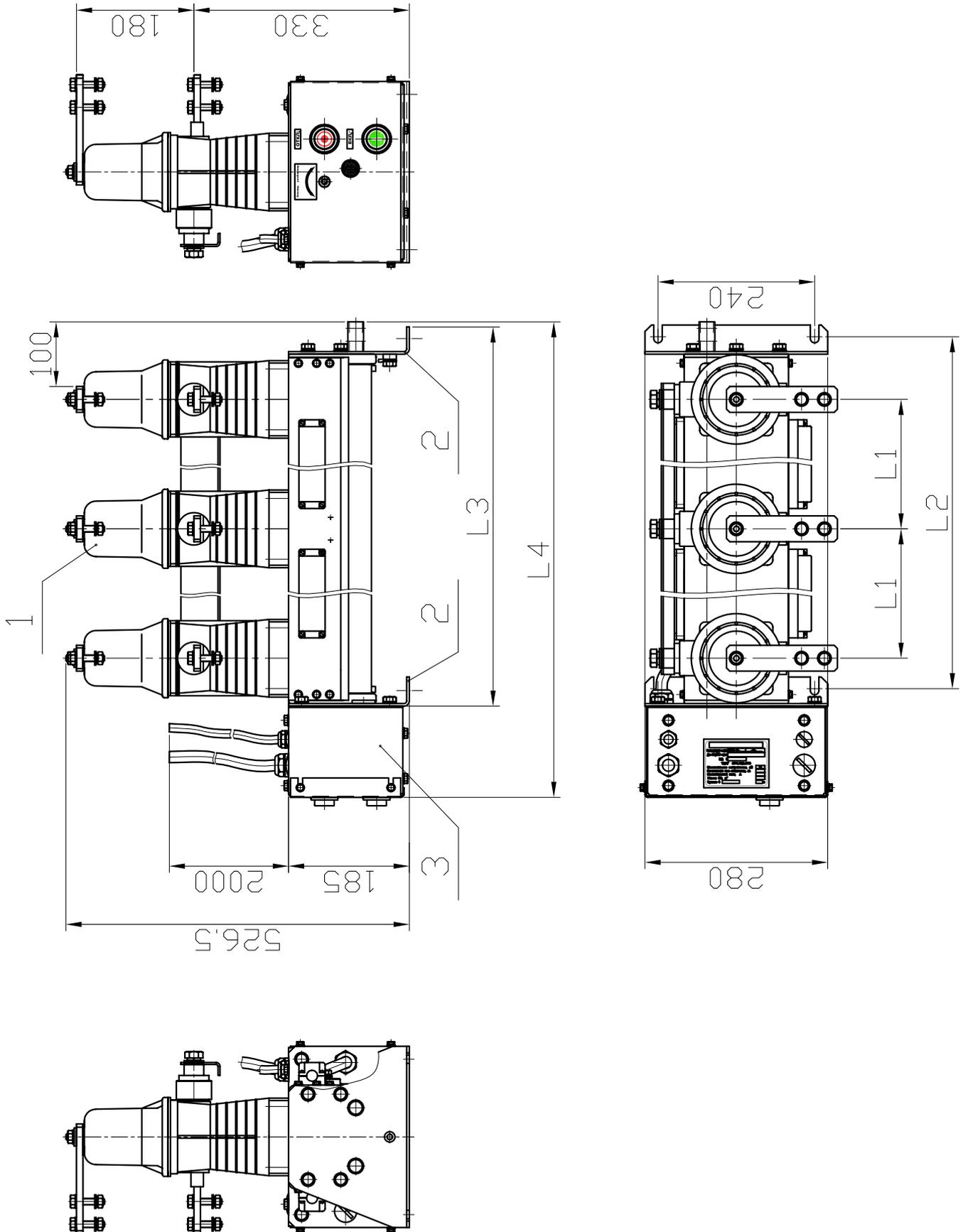
Приложение 1

Обозначение	Рис.	L1	L2	L3	L4	Наименование	Код	Исполнение ВВ/ТЕЛ	Электромонтаж	
ТШАГ 674722.078	1	200	550	587	735	СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	1110	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-048	ТШАГ 442611.039	
ТШАГ 674722.078-01	2					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	1210			
ТШАГ 674722.078-02	1					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	1310			
ТШАГ 674722.078-03	2					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	1410			ВВ/ТЕЛ-10-20/1000 У2-048
ТШАГ 674722.078-04	3					СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	1120	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-048		ТШАГ 442611.039-01
ТШАГ 674722.078-05	4					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	1220			
ТШАГ 674722.078-06	3					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	1320			
ТШАГ 674722.078-07	4					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	1420			
ТШАГ 674722.078-08	1	250	650	687	835	СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	2110	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-047	ТШАГ 442611.039	
ТШАГ 674722.078-09	2					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	2210			
ТШАГ 674722.078-10	1					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	2310			
ТШАГ 674722.078-11	2					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	2410			
ТШАГ 674722.078-12	3					СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	2120	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-047		ТШАГ 442611.039-01
ТШАГ 674722.078-13	4					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	2220			
ТШАГ 674722.078-14	3					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	2320			
ТШАГ 674722.078-15	4					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	2420			
ТШАГ 674722.078-16	5	200	550	587	835	СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	1111	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-048	ТШАГ 442611.043	
ТШАГ 674722.078-17	6					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	1211			
ТШАГ 674722.078-18	5					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	1311			
ТШАГ 674722.078-19	6					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	1411			
ТШАГ 674722.078-20	7					СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	1121	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-048		ТШАГ 442611.043-01
ТШАГ 674722.078-21	8					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	1221			
ТШАГ 674722.078-22	7					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	1321			
ТШАГ 674722.078-23	8					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	1421			
ТШАГ 674722.078-24	5	250	650	687	935	СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	2111	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-047	ТШАГ 442611.043	
ТШАГ 674722.078-25	6					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	2211			
ТШАГ 674722.078-26	5					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	2311			
ТШАГ 674722.078-27	6					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	2411			
ТШАГ 674722.078-28	7					СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	2121	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-047		ТШАГ 442611.043-01
ТШАГ 674722.078-29	8					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	2221			
ТШАГ 674722.078-30	7					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	2321			
ТШАГ 674722.078-31	8					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	2421			
ТШАГ 674722.078-32	5	200	550	587	835	СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	1112	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-048	ТШАГ 442611.044	
ТШАГ 674722.078-33	6					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	1212			
ТШАГ 674722.078-34	5					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	1312			
ТШАГ 674722.078-35	6					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	1412			
ТШАГ 674722.078-36	7					СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	1122	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-048		ТШАГ 442611.044-01
ТШАГ 674722.078-37	8					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	1222			
ТШАГ 674722.078-38	7					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	1322			
ТШАГ 674722.078-39	8					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	1422			
ТШАГ 674722.078-40	5	250	650	687	935	СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	2112	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-047	ТШАГ 442611.044	
ТШАГ 674722.078-41	6					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	2212			
ТШАГ 674722.078-42	5					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	2312			
ТШАГ 674722.078-43	6					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	2412			
ТШАГ 674722.078-44	7					СМ/ТЕЛ-10-12.5/630-У2	2122	ВВ/ТЕЛ-10-12.5/1000 У2-047		ТШАГ 442611.044-01
ТШАГ 674722.078-45	8					СМ/ТЕЛ-10-12.5/1000-У2	2222			
ТШАГ 674722.078-46	7					СМ/ТЕЛ-10-20/630-У2	2322			
ТШАГ 674722.078-47	8					СМ/ТЕЛ-10-20/1000-У2	2422			

# Типоисполнения СМ/TEL

Приложение 1  
(продолжение)

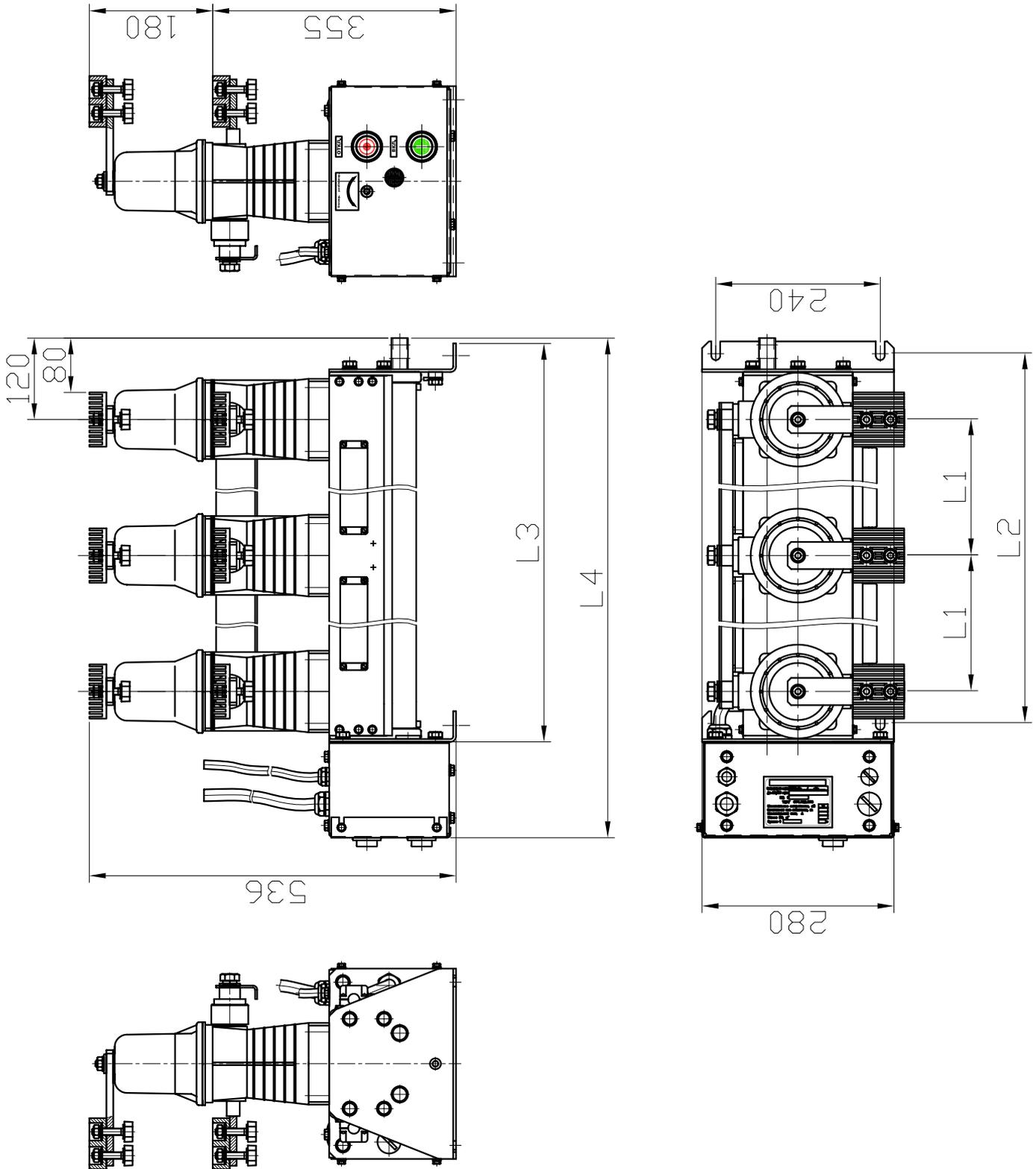
## Рис. 1



# Типоисполнения СМ/TEL

Приложение 1  
(продолжение)

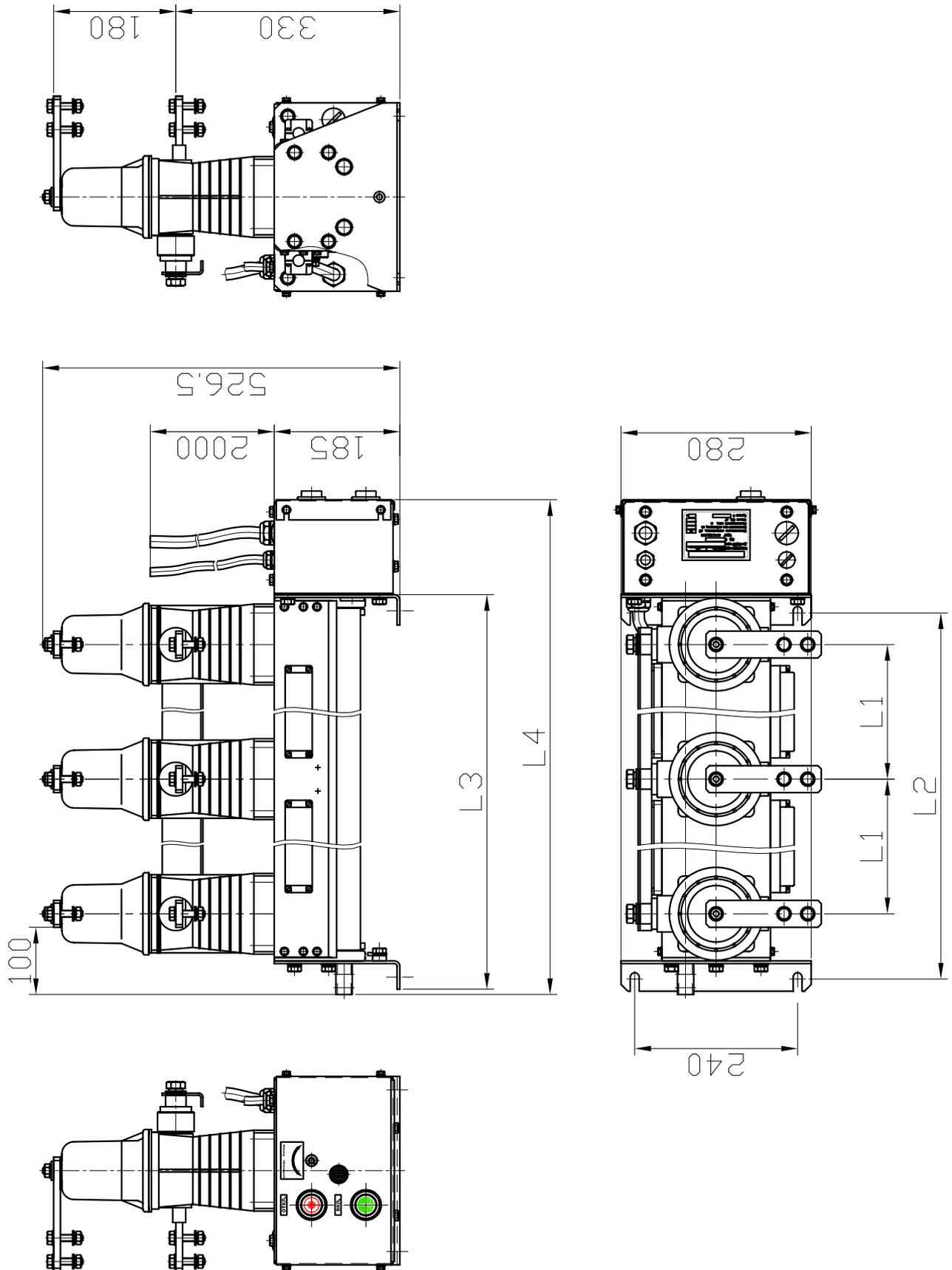
## Рис. 2



# Типоисполнения СМ/TEL

Приложение 1  
(продолжение)

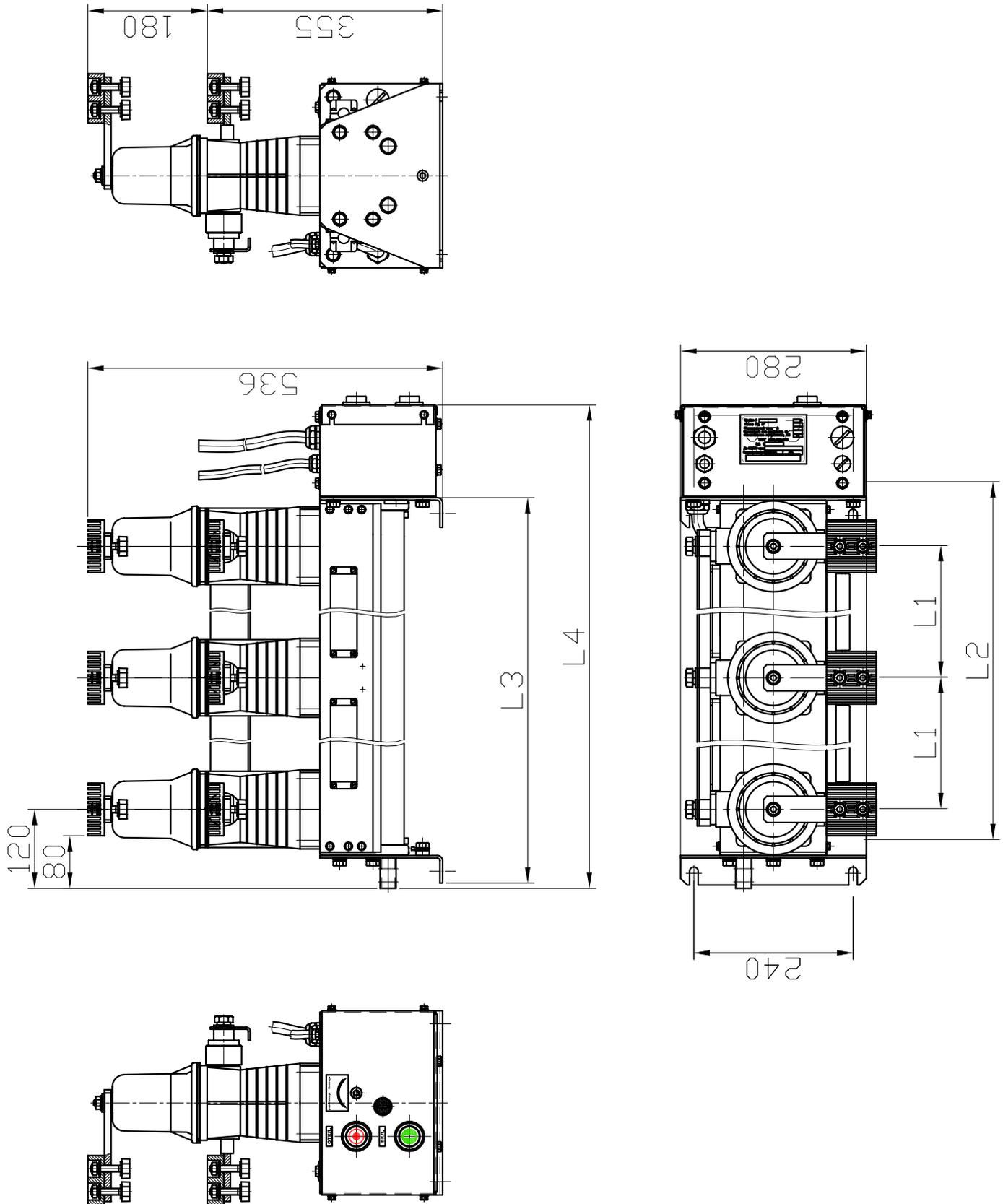
## Рис. 3



# Типоисполнения СМ/TEL

Приложение 1  
(продолжение)

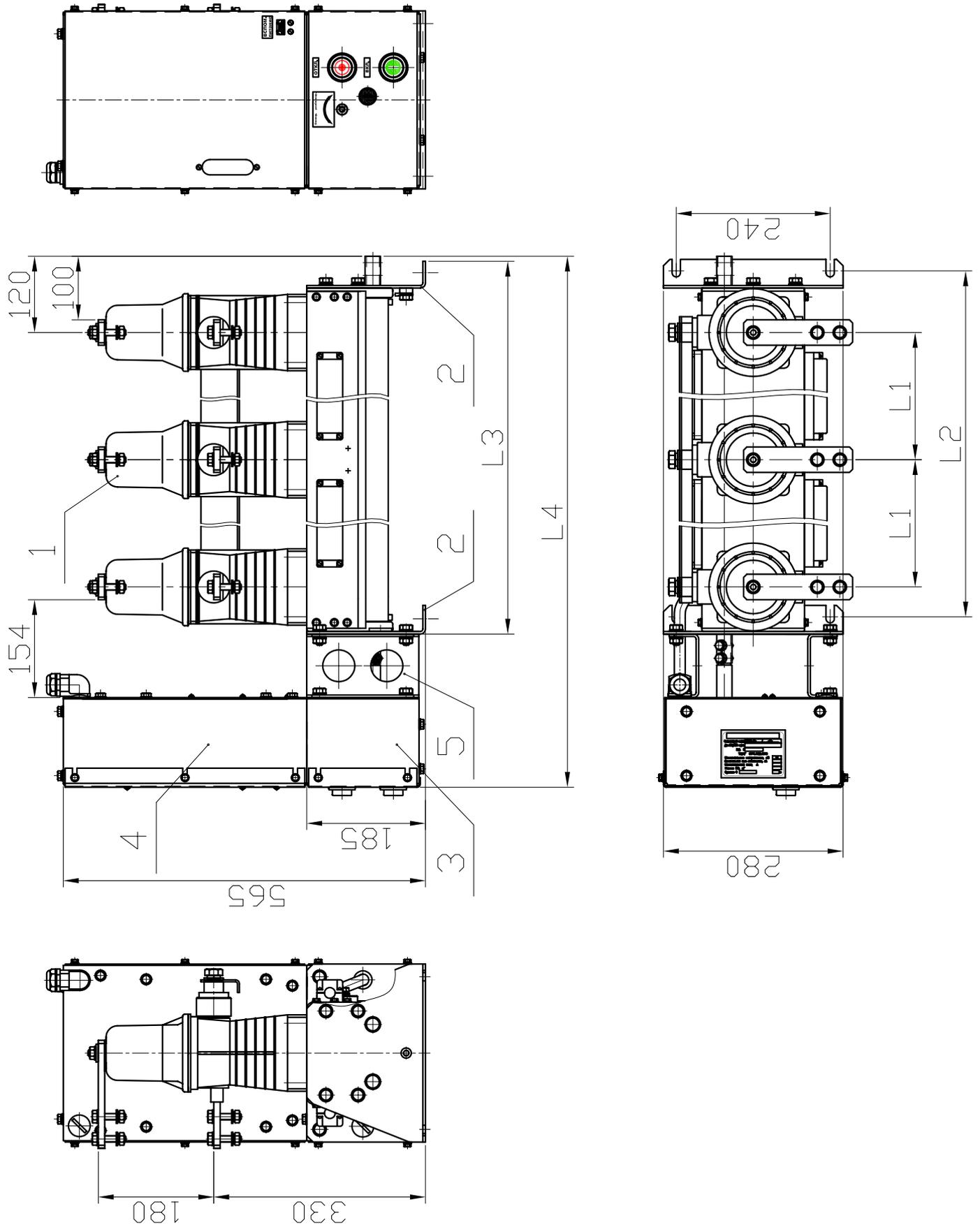
Рис. 4



# Типоисполнения СМ/TEL

## Рис. 5

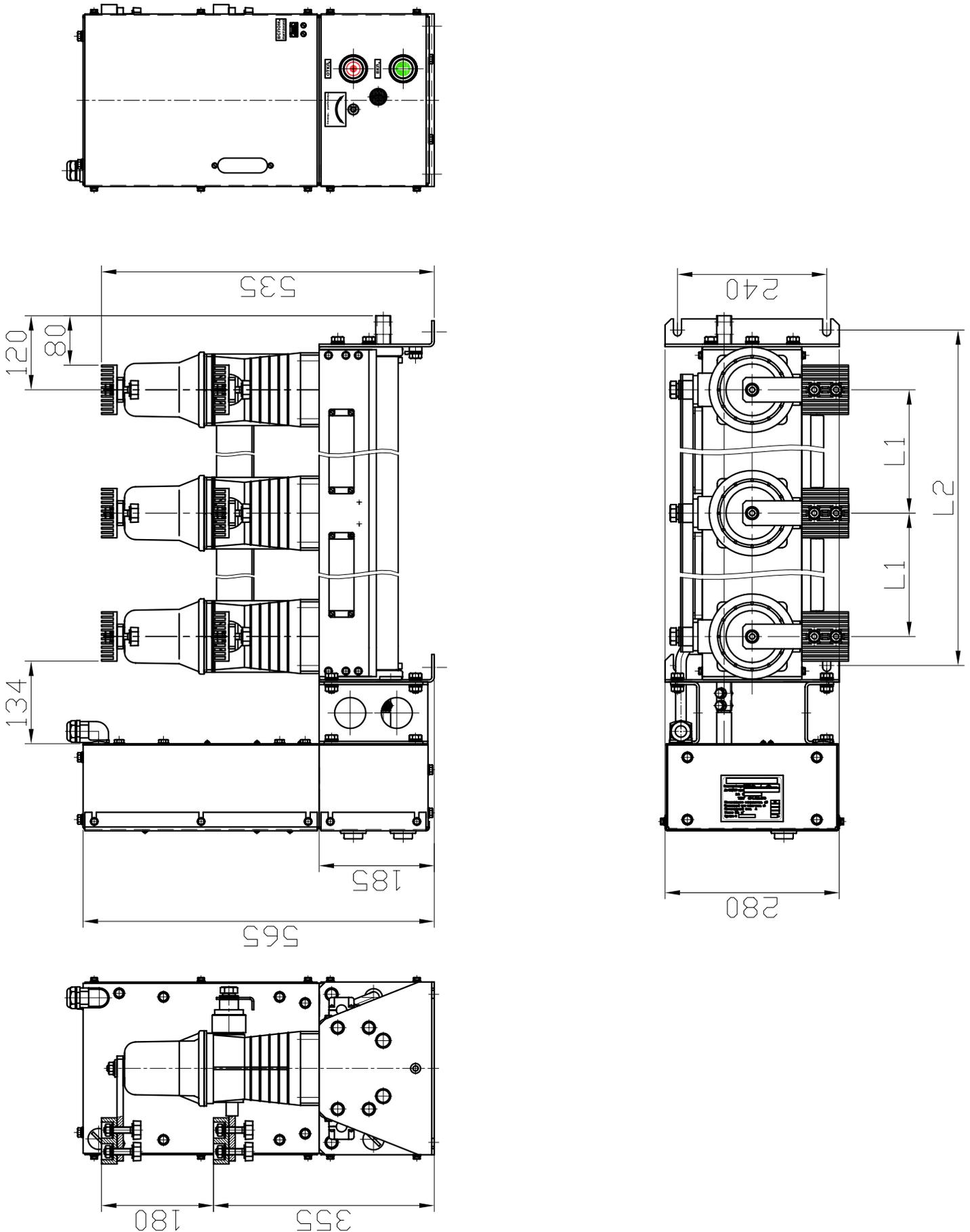
Приложение 1  
(продолжение)



# Типоисполнения СМ/TEL

Приложение 1  
(продолжение)

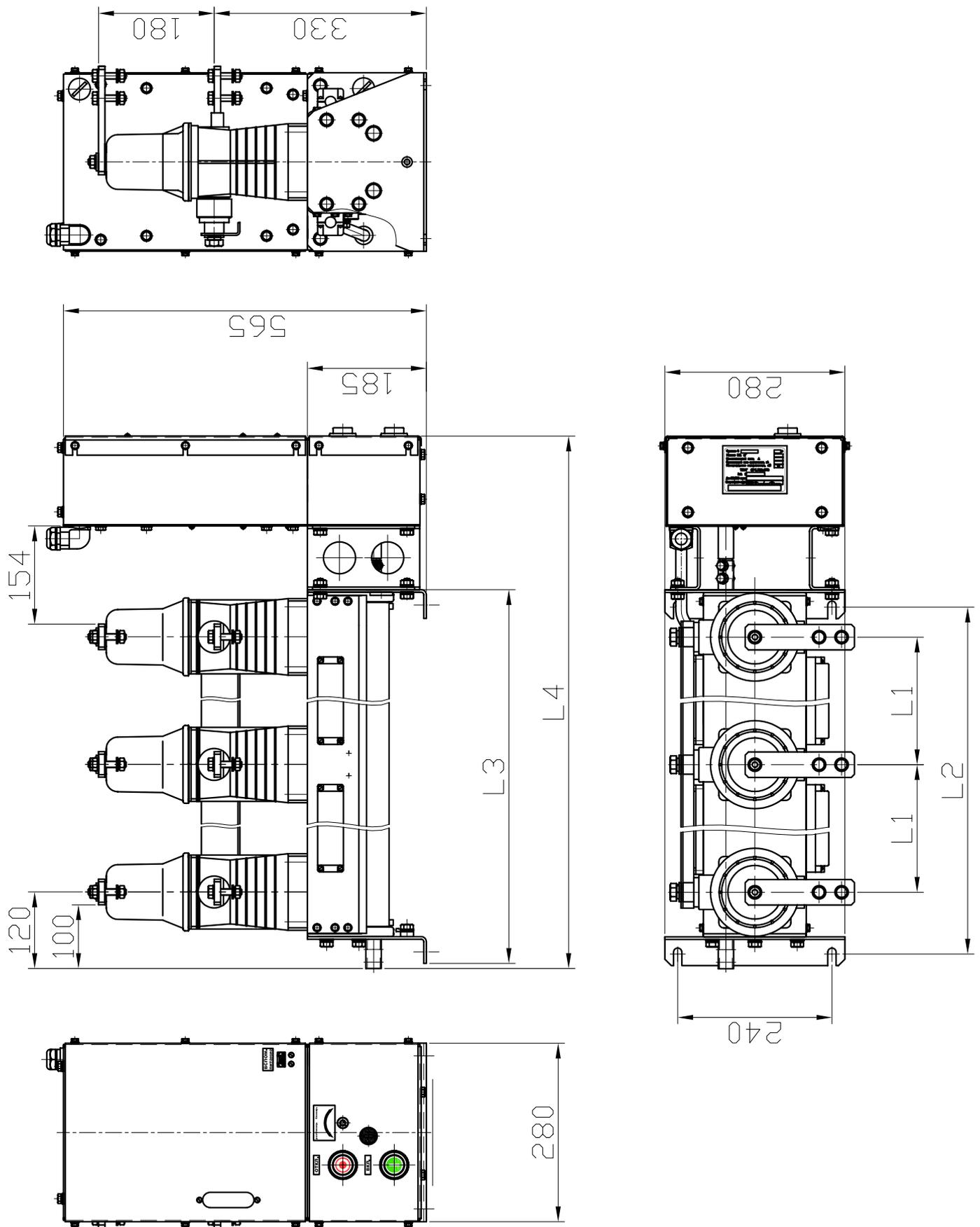
## Рис. 6



# Типоисполнения СМ/TEL

Приложение 1  
(продолжение)

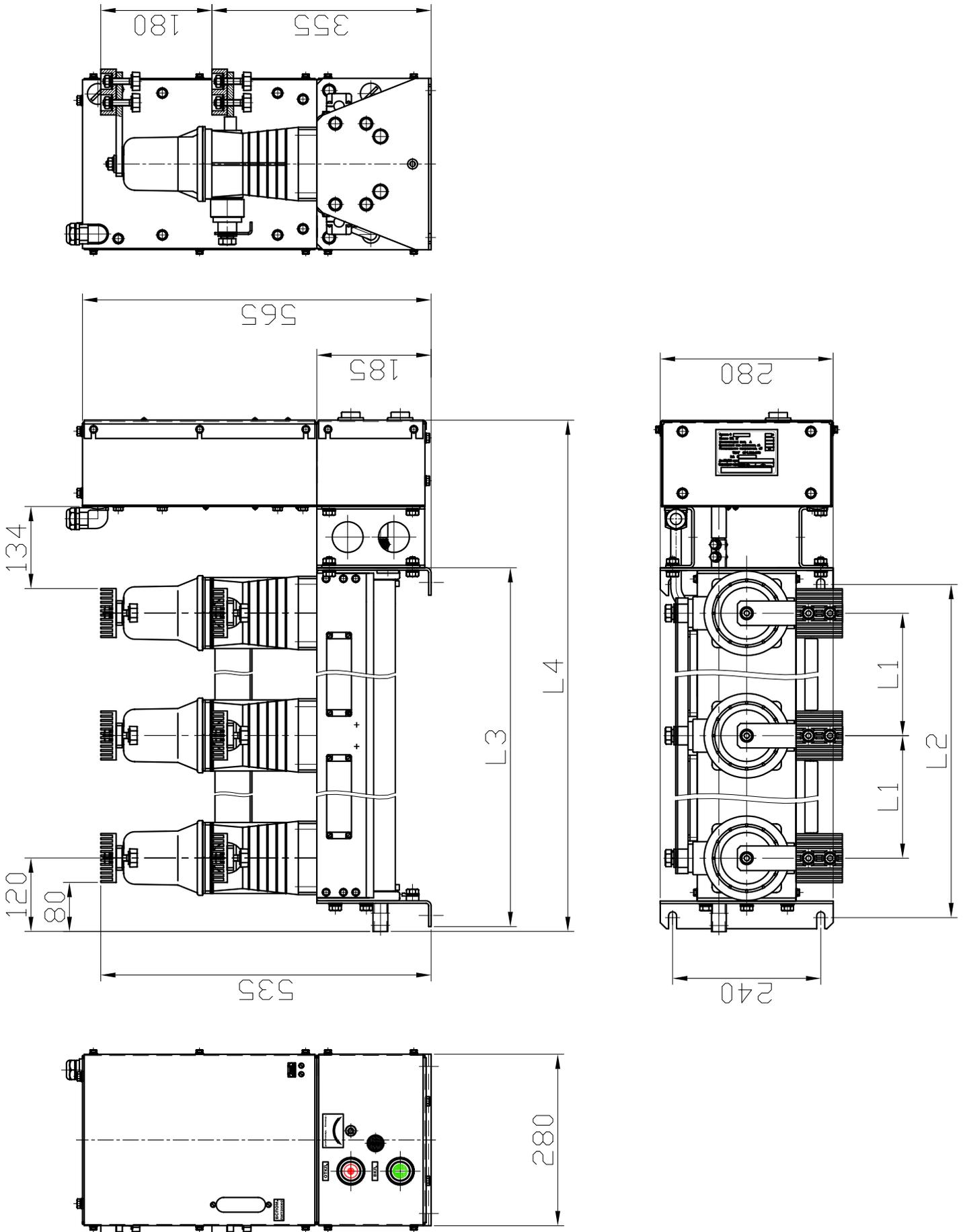
## Рис. 7



# Типоисполнения СМ/TEL

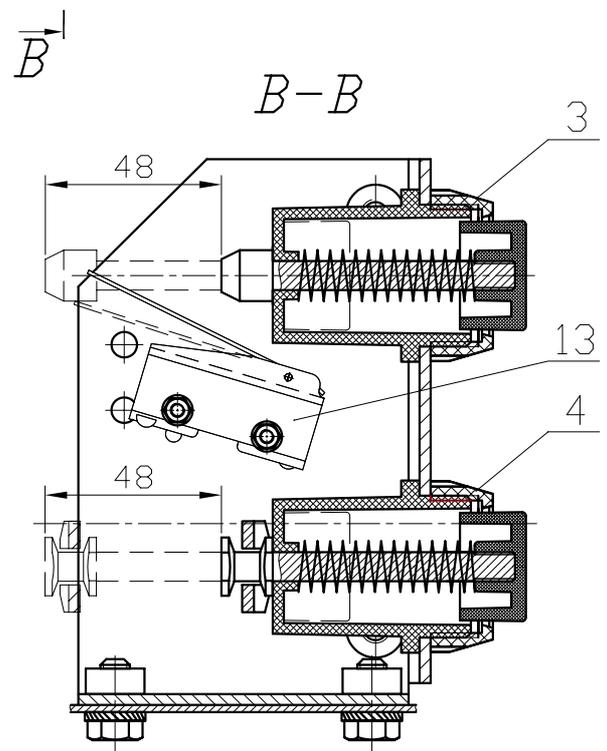
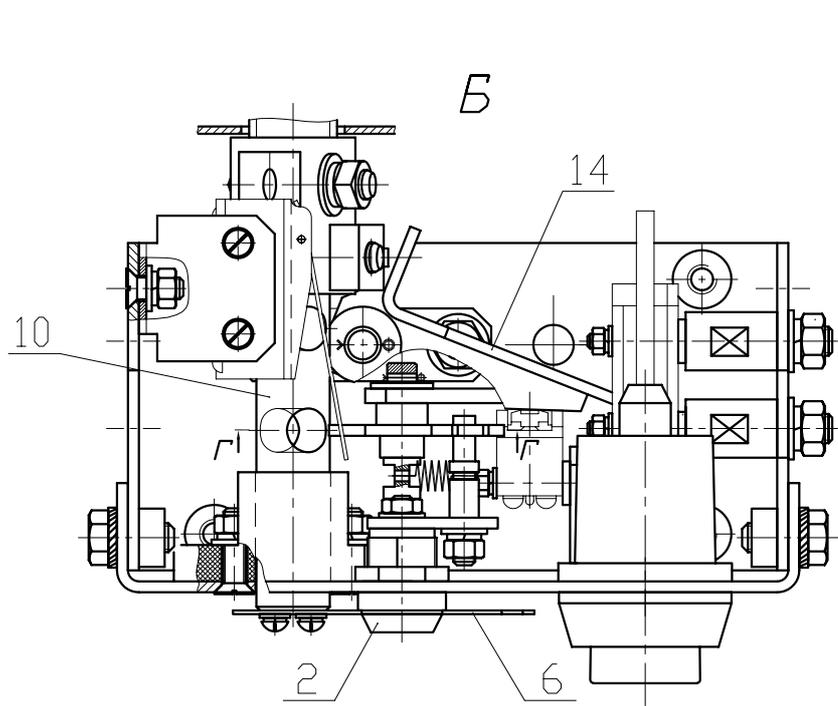
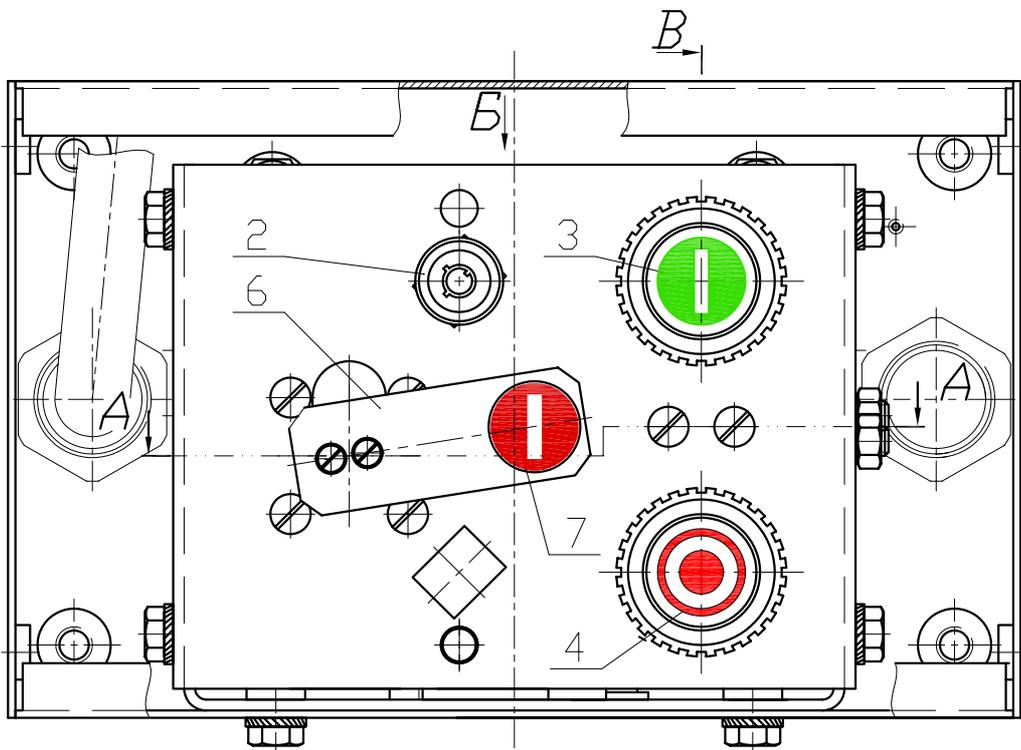
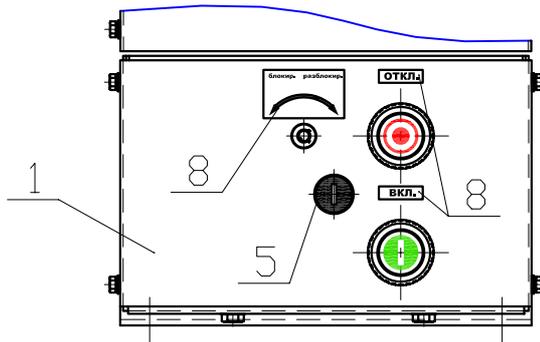
Приложение 1  
(продолжение)

## Рис. 8



# Узел БВО

## Приложение 2

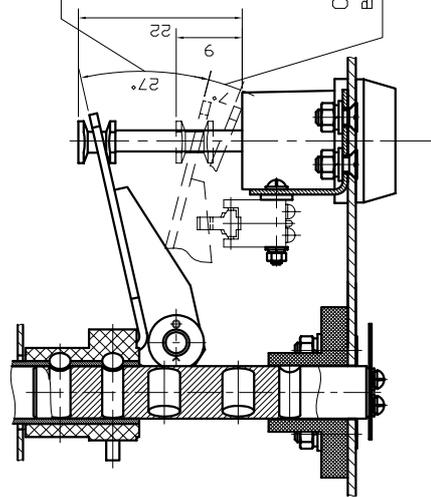
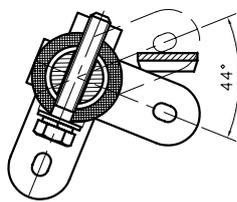


# Узел БВО Схема работы блокировки

Приложение 2  
(продолжение)

A-A

Схема работы ручного отключения ВВ  
ВВ включен

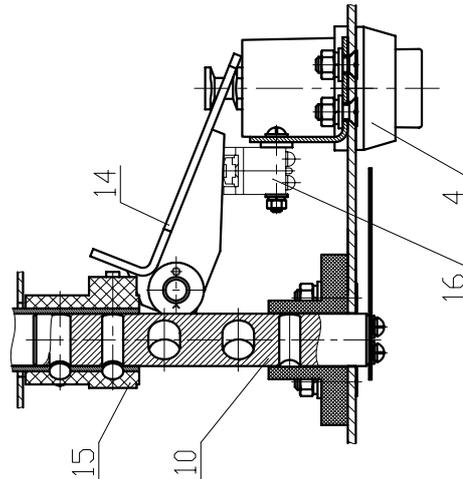
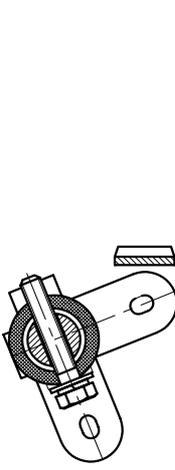
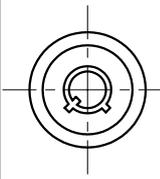
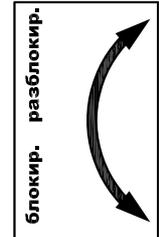
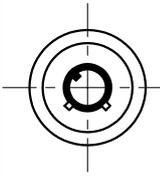
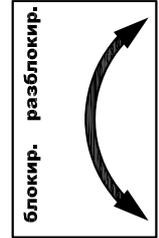
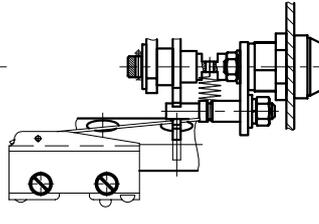
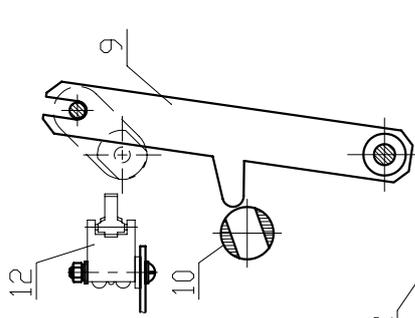


Механическое отключение

Сравывание выключателя ВКМ

Г-Г

Схема работы узла блокировки включения ВВ  
ВВ разблокирован ВВ заблокирован  
Включение разрешено Включение запрещено  
Ключ не вынимается Ключ вынимается



## Блокировочный узел КСО

Приложение 3

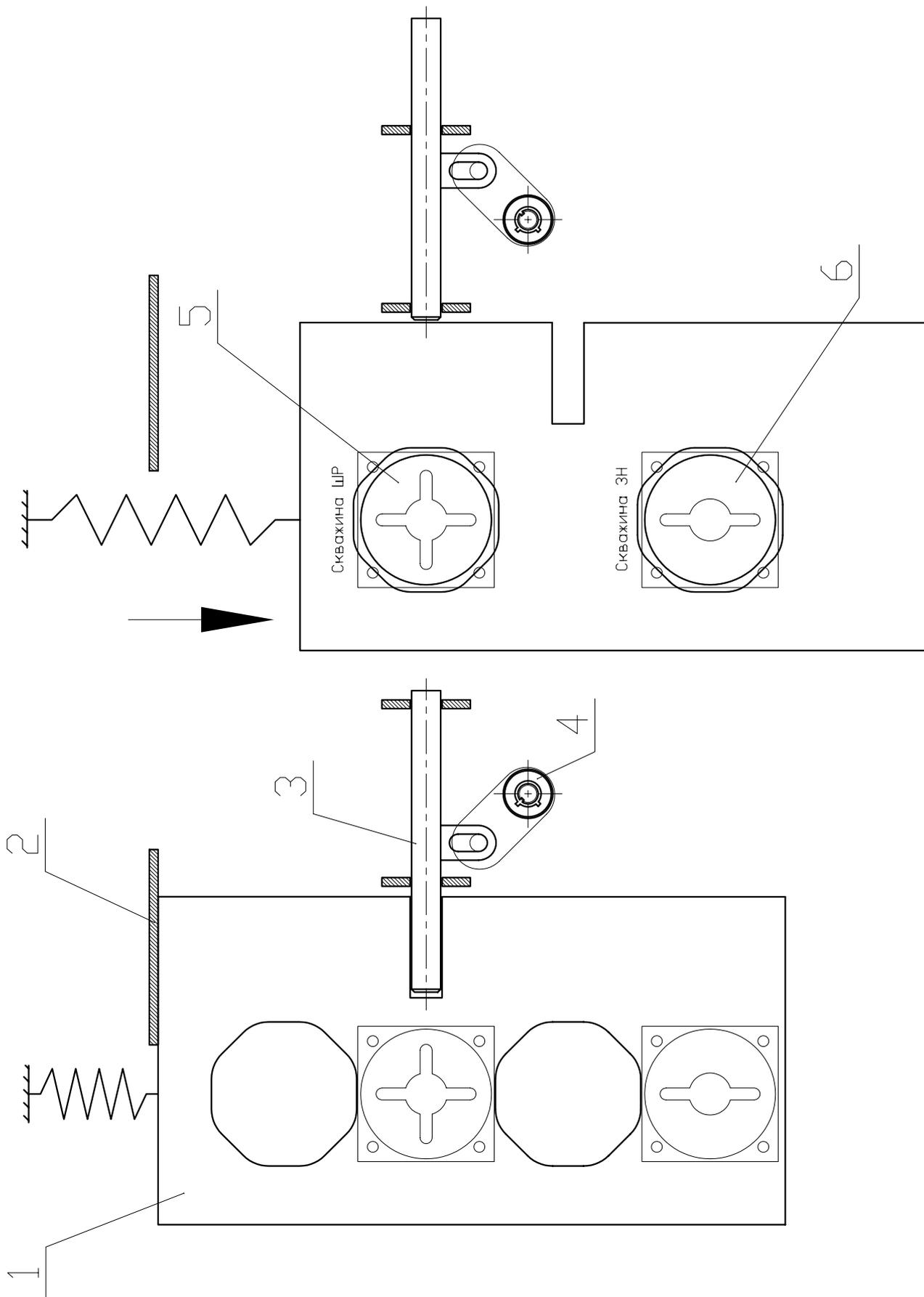


Рис.1

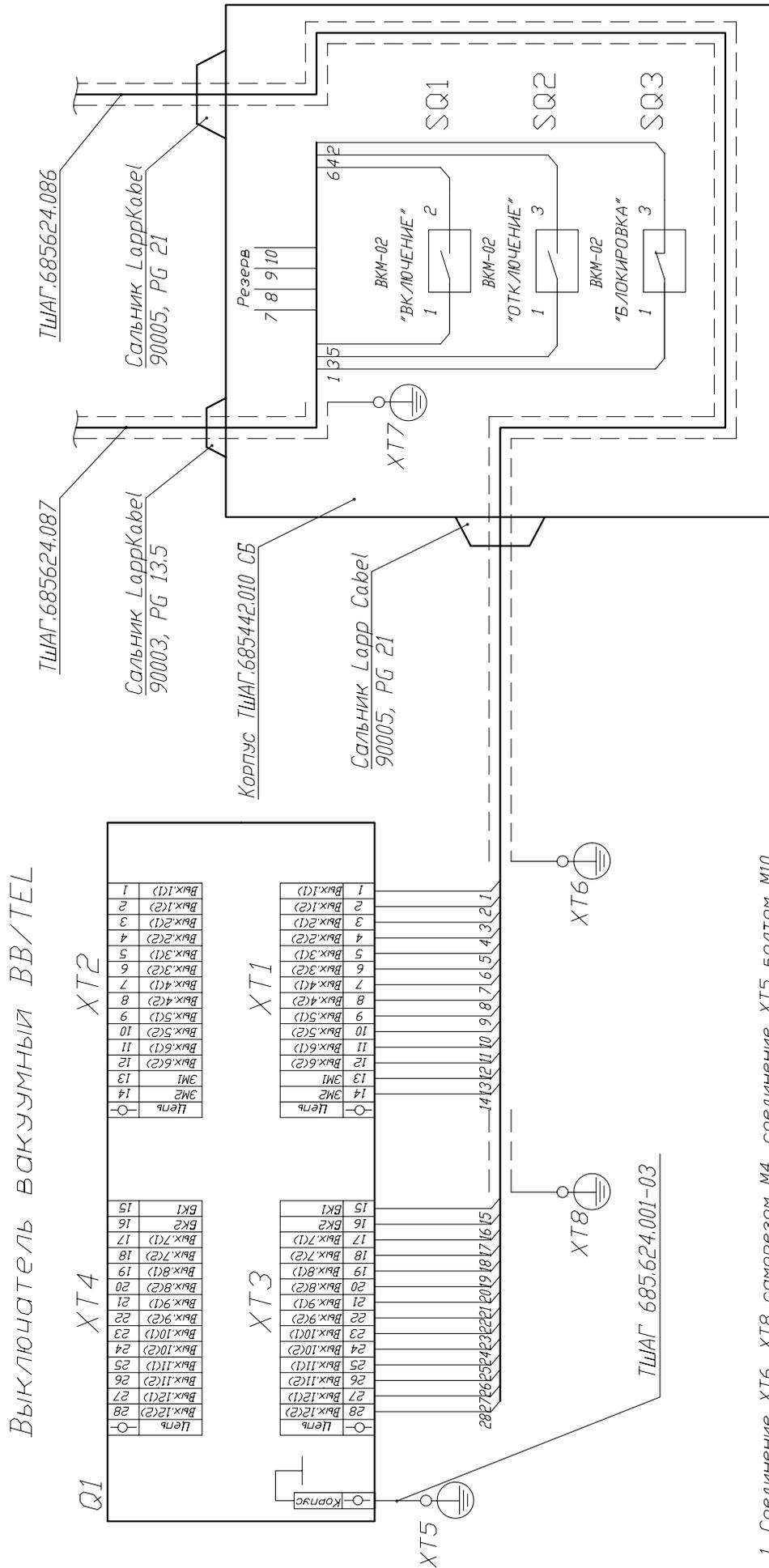
Ключ вынут из замка, задвижка зафиксирована защелкой, оперирование ЩР и ЗН запрещено.

Рис.2

Ключ зафиксирован в замке, задвижка освобождена, оперирование ЩР и ЗН разрешено.



# Схема ТШАГ.674152.027-01 Э4 Приложение 5

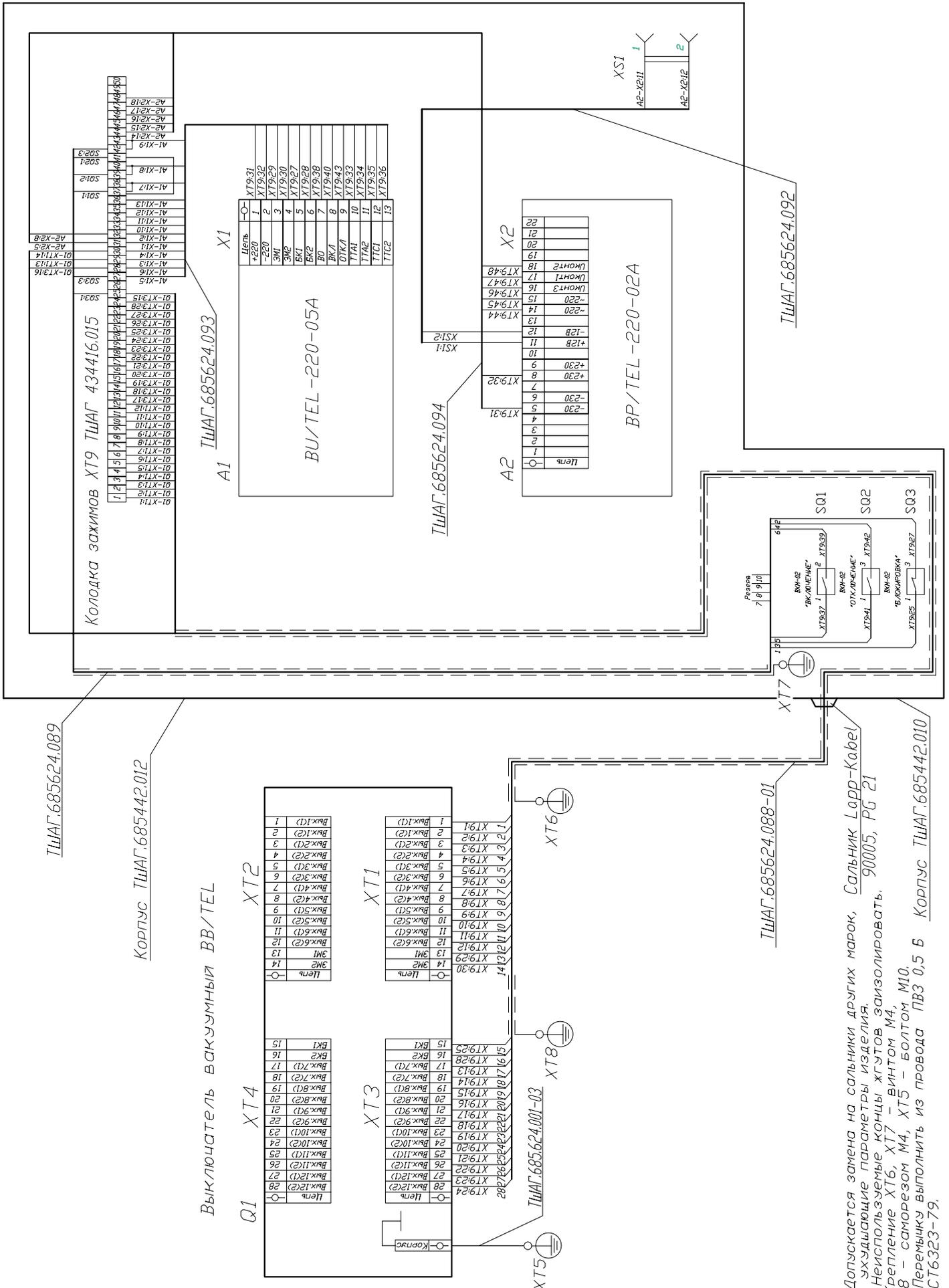


1. Соединение XT6, XT8 саморезом М4, соединение XT5 болтом М10.

2. Неиспользуемые провода жгутов изолировать.

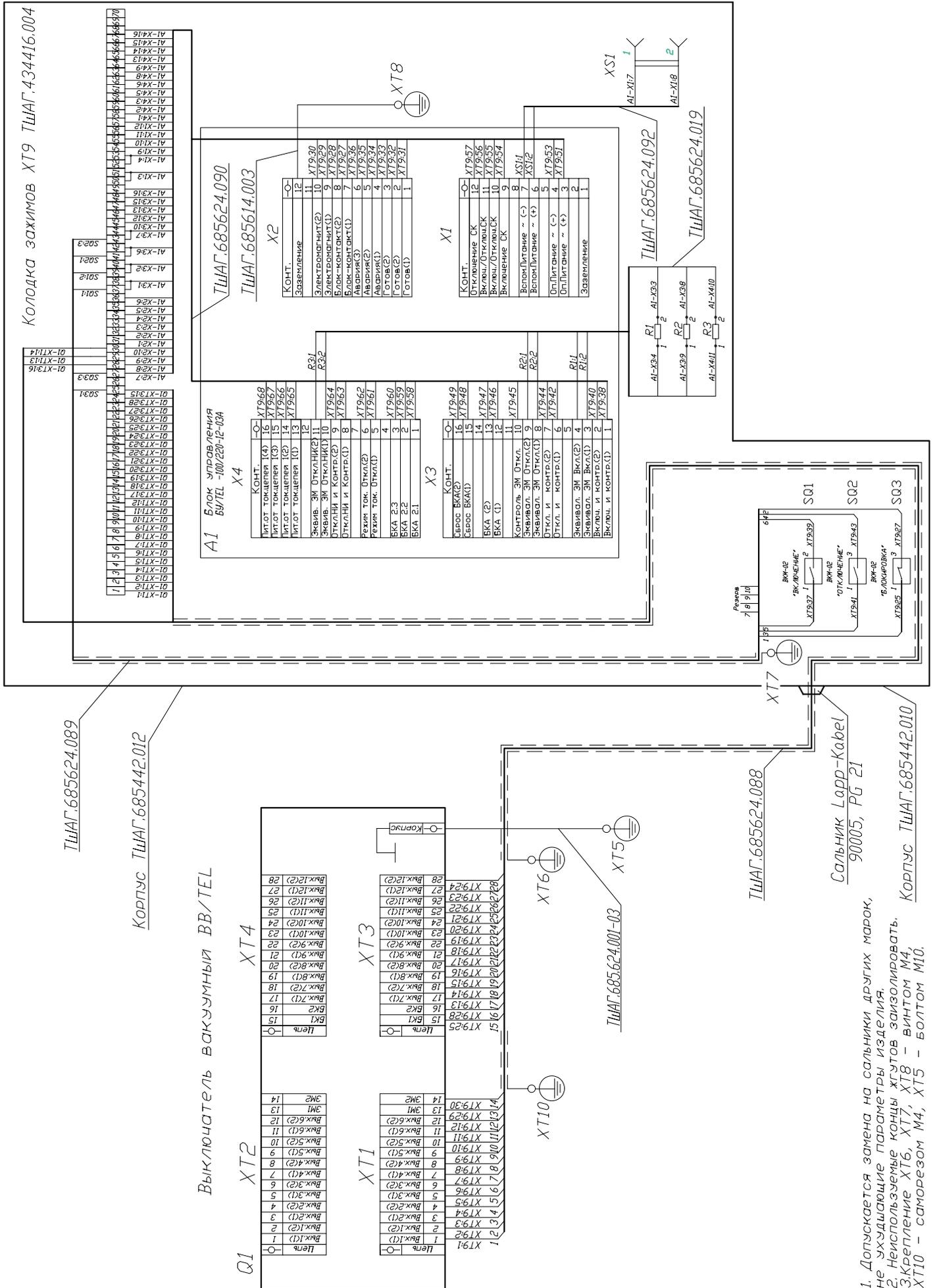


# Схема ТШАГ.674152.030-01 Э4 Приложение 7

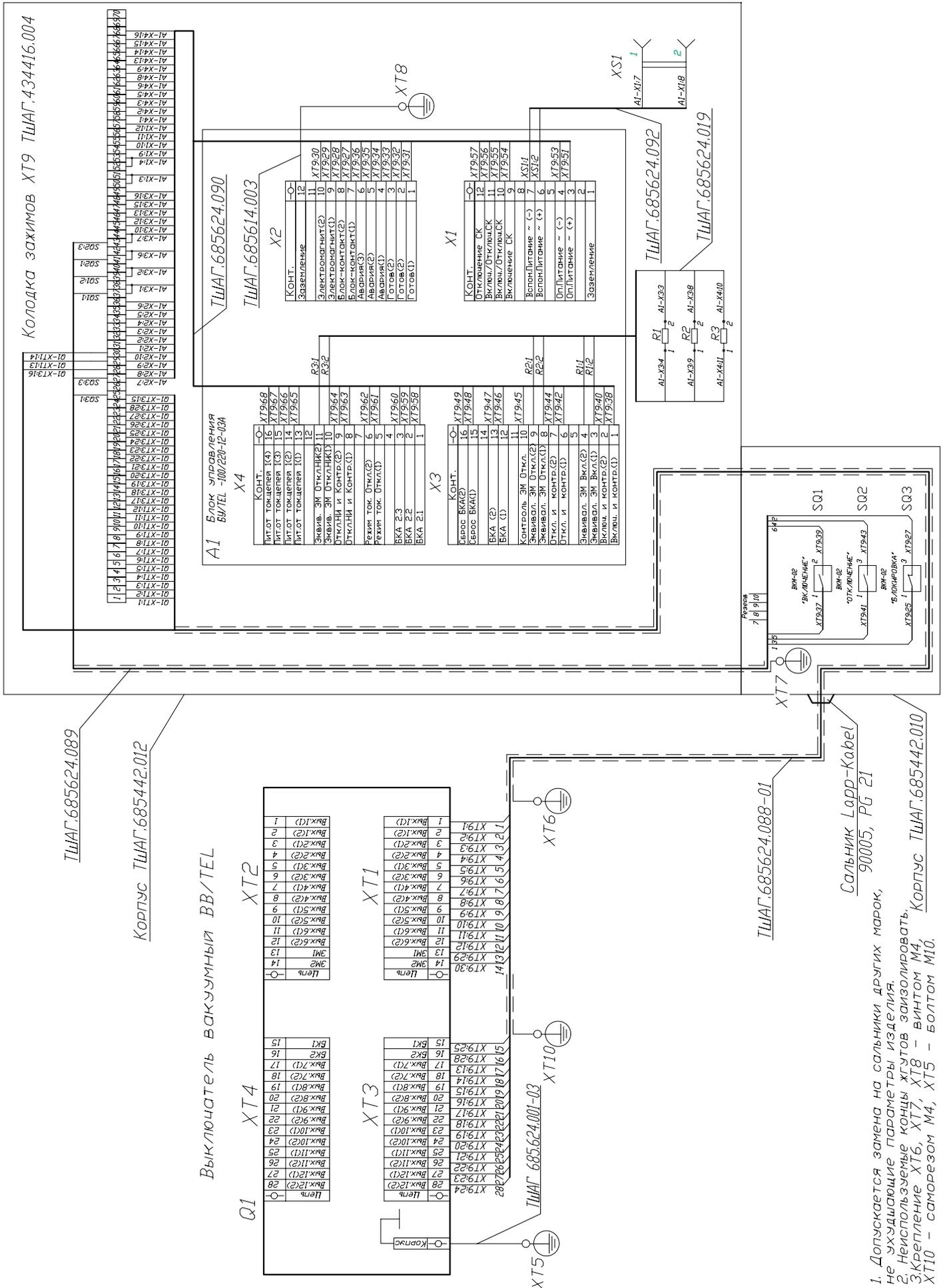


1. Допускается замена на сальники других марок, Сальник Lapp-Kabel, не ухудшающие параметры изделия.
2. Неиспользуемые концы жгутов заизолировать.
3. Крепление XT6, XT7 - винтом М4, XT8 - саморезом М4, XT5 - болтом М10.
4. Перемычку выполнить из провода ПВ3 0,5 Б Корпус ТШАГ.685442.010 ГОСТ6323-79.

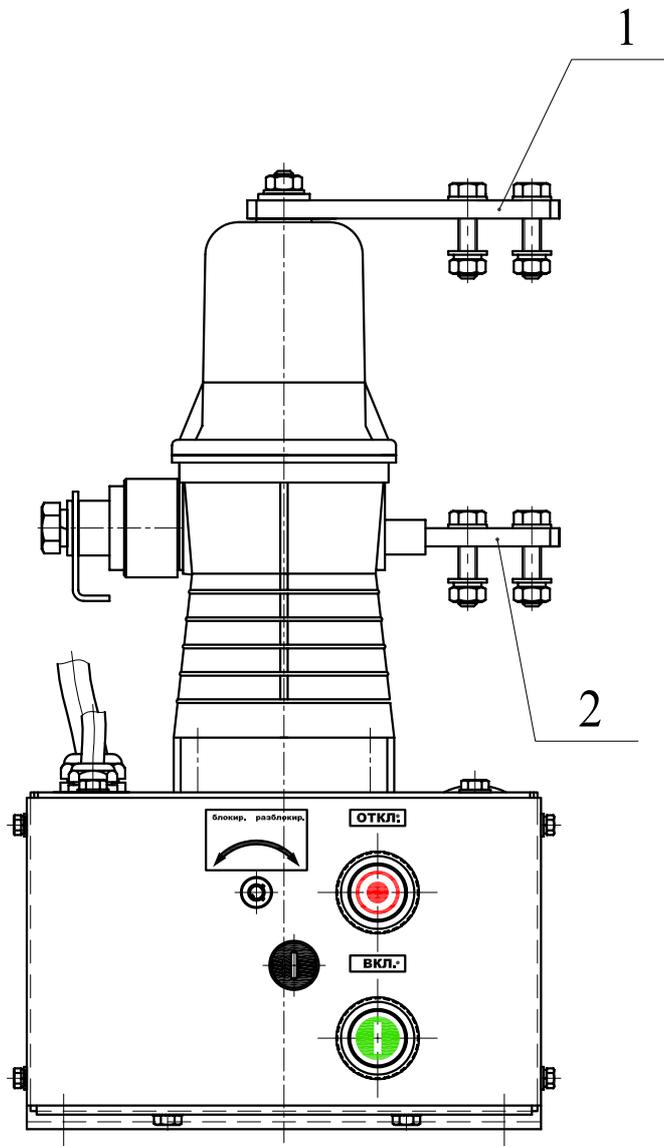
# Схема ТШАГ.674152.031 Э4 Приложение 8



# Схема ТШАГ.674152.031-01 Э4 Приложение 9



# Схема измерения электрического сопротивления главных цепей



Приложение 11

# Схема упаковки и крепления СМ/TEL на европоддоне

Рис.1

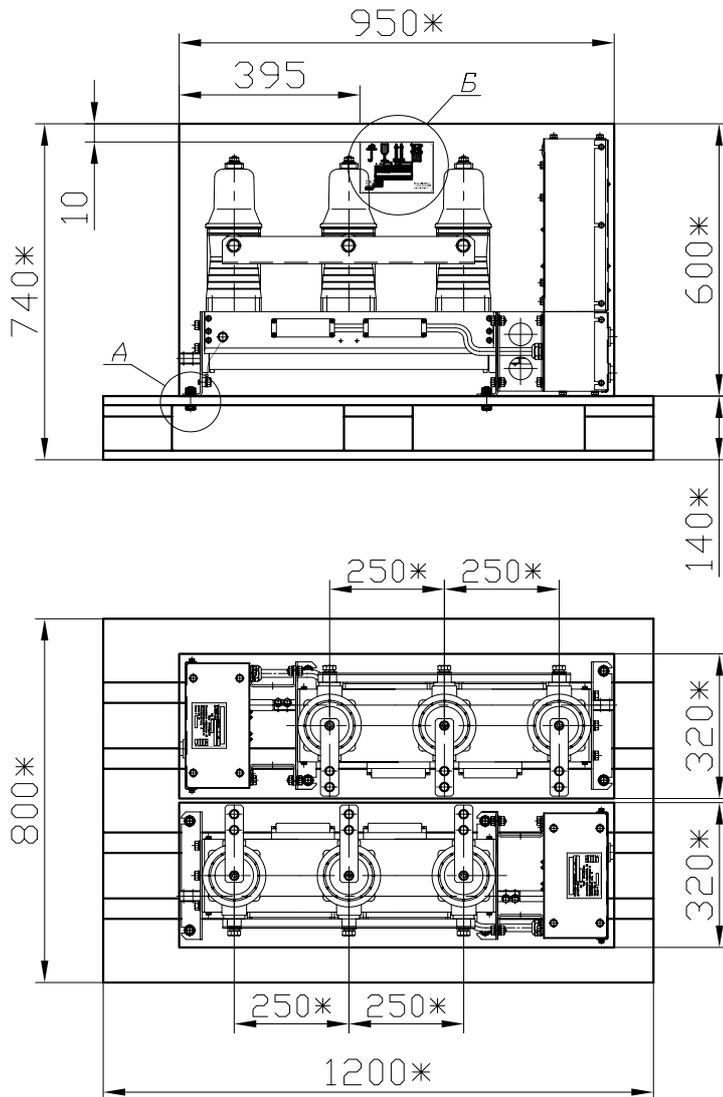
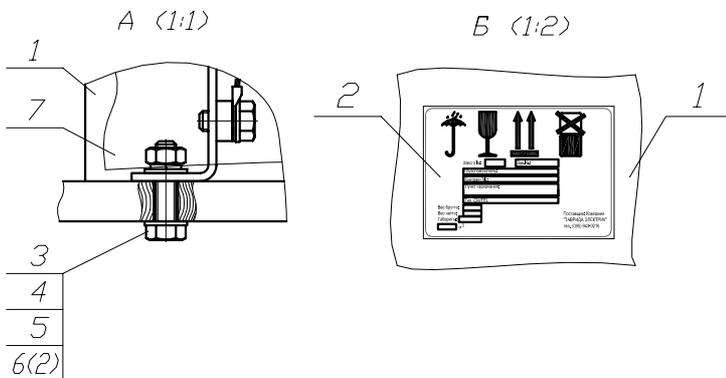
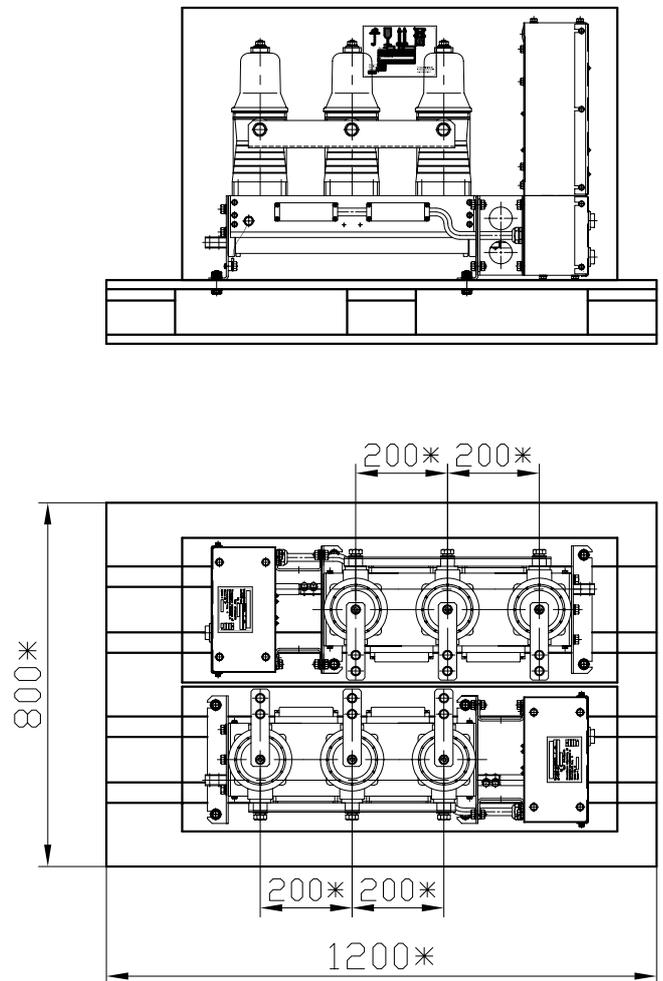


Рис. 2

Остальное - рис. 1



1. \*Размеры для справок.
2. Непромокаемый полиэтиленовый пакет с технической документацией и отверткой закрепить на модуле.
3. Накрыть стационарный модуль полиэтиленовым мешком (1000 мм шириной, 1000 мм высотой и толщиной стенки 150 мкм), после чего стянуть и закрепить мешок липкой лентой типа "Скотч".
4. Накрыть коробкой и стянуть упаковочной лентой.
5. Допускается использование крепежных болтов поз. 3 М10-6gx45.58.016.
6. Упаковочный ярлык табличка поз. 2 заполняется в соответствии с данными заказа и паспорта ТШАГ.674722.078 ПС на изделие.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Детали</u>		
A3		1	ТШАГ.323223.030	Коробка	1	
A4		2	ТШАГ.754312.004-01	Табличка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		3		Болт М10-6gx40.58.016 ГОСТ 7798-70	8	
		4		Гайка М10-6H.5.016 ГОСТ 5915-70	8	
		5		Шайбы 10.65Г.05 ГОСТ 6402-70	8	
		6		Шайбы 10.01.016 ГОСТ 11371-78	16	
		7		Полиэтиленовый мешок ГОСТ 10354-82	1	