



192288 Санкт-Петербург, Обухово, Грузовой проезд, 19, а/я 22
тел. (812) 329 9797, факс (812) 329 9761, 329 9792 e-mail: info@elteh.ru

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор

А.В. Аргунов

06 2023г.

Реклоузеры вакуумные VR12

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

ТУ 27.12.10-059-45567980-2022

2023

Оглавление

1	Назначение и применение.....	5
2	Основные технические решения с применением реклоузеров VR12.....	7
2.1	Решения по первичным цепям.....	7
2.1.1	Пункт секционирования с односторонним питанием.....	7
2.1.2	Пункт секционирования с односторонним питанием и коммерческим учетом.....	7
2.1.3	Пункт секционирования с двухсторонним питанием.....	8
2.1.4	Пункт сетевого АВР.....	8
2.1.5	Пункт местного резервирования (ПМР).....	9
2.2	Решения по первичным цепям.....	9
2.2.1	Решения для реклоузера VR12.....	9
2.3	Решения по строительной части.....	10
2.4	Решения по связи.....	10
	Приложение 1. Алгоритмы работы реклоузеров при коротком замыкании.....	11
1.1	Радиальный фидер.....	11
1.2	Кольцевой фидер.....	12
	Приложение 2. Строительные решения для реклоузера VR12.....	15
2.1	Спецификация пункта секционирования с односторонним питанием.....	16
2.2	Спецификация пункта секционирования с односторонним питанием и коммерческим учетом.....	22
2.3	Спецификация пункта секционирования с двухсторонним питанием.....	28
2.4	Спецификация разъединителя РЛК.....	33
	Приложение 3. Схемотехнические решения для реклоузера VR12.....	39
3.1	Альбом принципиальных электрических схем РЗА для пункта секционирования с односторонним питанием.....	39

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.	Володченко			06.23	Реклоузеры вакуумные VR12 Альбом типовых решений		Лит.	Лист	Листов
Провер.	Иванов			06.23				2	64
							АО «ПО Элтехника»		
Н.контр.									
Утвер.	Аргунов								

Формат А4

Условные обозначения

АВР – автоматический ввод резерва

АПВ – автоматическое повторное включение

ВЛ – высоковольтная линия

ГВ – головной выключатель;

ЗМН – защита от минимального напряжения

ЗПП – защита от потери питания

КЗ – короткое замыкание

КТП – комплектная трансформаторная подстанция

МТЗ – максимальная токовая защита

НТОЛП – незаземляемый комбинированный трансформатор наружной установки

ОЗЗ – однофазное замыкание на землю

ОПН – ограничитель перенапряжения

ПУЭ – правила устройства электроустановок

РЗА – релейная защита и автоматика

ТО – токовая отсечка

ТН – трансформатор напряжения

ТСН – трансформатор собственных нужд

ТТ – трансформатор тока

VR12 – vacuum recloser (вакуумный реклоузер 12кВ)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					Альбом типовых решений	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1 Назначение и применение

Для повышения надежности электроснабжения потребителей 6-10 кВ используется пункт секционирования (в дальнейшем реклоузер VR12), который автоматически секционирует ВЛ с двусторонним или односторонним питанием, вводит резерв и осуществляет сетевое резервирование.

Также реклоузер VR12 разделяет линии электропередач на отдельные участки для обеспечения бесперебойной работы потребителей, не входящих в участок с поврежденным элементом.

Реклоузер VR12 применяется для подключения различных потребителей, включая электродвигатели, КТП, торговые центры, гаражные и садоводческие кооперативы, а также для электроснабжения отдельных населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных потребителей.

Основные технические характеристики реклоузера VR12 представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А	630
Номинальный ток отключения, кА	20
Ток включения: - наибольший пик, кА - начальное действующее значение периодической составляющей, кА	51 20
Сквозной ток короткого замыкания: - наибольший пик (ток электродинамической стойкости), кА - ток термической стойкости, кА - время протекания, с	51 20 3
Собственное время отключения, мс, не более	25
Собственное время включения, мс, не более	35
Разновременность размыкания контактов при отключении, мс, не более	3
Разновременность замыкания контактов при включении, мс, не более	4
Номинальное содержание апериодической составляющей, %, не более	45
Номинальное напряжение питания цепей управления и элементов вспомогательных цепей, В: - переменное - постоянное	100/230 110/220
Диапазоны рабочих напряжений цепей управления (в процентах от номинального, переменный/постоянный ток): - электромагнита включения - электромагнита отключения	85–105 65–120/70–110
Электрическое сопротивление постоянному току главной цепи полюса, мкОм, не более:	150

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Альбом типовых решений	Лист
						5

Механический ресурс, число циклов «включение–пауза–отключение» без тока в цепи:	30000
Коммутационный ресурс при номинальном токе отключения, операций «ВО»	50
Мощность потребления базовой комплектации шкафа управления, ВА, не более	80
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Масса, кг, не более: - коммутационного модуля - шкафа управления	105 60

Реклоузер VR12 применяется для работы в следующих условиях (см. таблицу 2).

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ
Категория размещения по ГОСТ 15150	1
Наибольшая высота установки над уровнем моря, м, не более	1000
Рабочий диапазон температур окружающего воздуха, °С	от минус 60 до плюс 55
Относительная влажность воздуха, %	не более 75 при температуре плюс 15°С
Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
Окружающая среда	невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию
Атмосферное давление, кПа	от 86,6 до 106,7
Допустимое значение скорости ветра в условиях отсутствия гололеда, м/с	до 40
Допустимое значение скорости ветра в условиях обледенения проводов (толщина корки – 20 мм), м/с	до 15
Температура окружающего воздуха при хранении упакованных реклоузеров, °С	от минус 60 до плюс 40
Устойчивость к воздействию механических факторов внешней среды по ГОСТ 17516.1	группа М6
Стойкость к сейсмическим воздействиям по шкале MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254: - коммутационный модуль - шкаф управления	IP65 IP54

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Альбом типовых решений	Лист
						6

оптимальным решением.

Применение реклоузеров VR12 является важным фактором в повышении энергоэффективности и обеспечении электроснабжения потребителей. Они позволяют децентрализовать снабжение потребителей электроэнергией и в случае возникновения аварийной ситуации способствовать бесперебойному электроснабжению.

2 Основные технические решения с применением реклоузеров VR12

2.1 Решения по первичным цепям

2.1.1 Пункт секционирования с односторонним питанием

Для пунктов секционирования с односторонним питанием используется решение, как показано на рис. 1

Пункт секционирования с односторонним питанием включает в себя коммутационный модуль, комплект ОПН – бшт, трансформатор для собственных нужд, разъединитель и шкаф управления.

Разъединитель устанавливается для обслуживания проведения ремонтных работ на защищаемой линии.

Место установки ОПН определяется и уточняется расчетами на стадии проектирования документации для схемных решений.

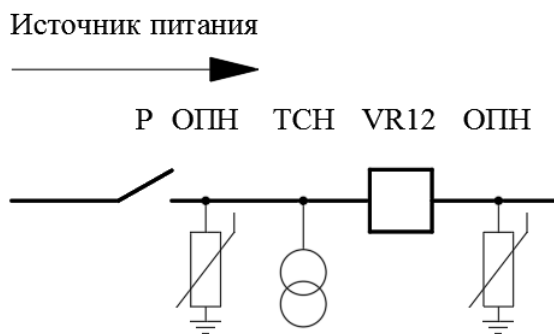


Рис. 1 Пункт секционирования линии с односторонним питанием

2.1.2 Пункт секционирования с односторонним питанием и коммерческим учетом

При применении реклоузеров с функцией коммерческого учета электроэнергии, коммутационный модуль комплектуется трансформаторами тока и напряжения (см. рис. 2).

В качестве трансформаторов тока и напряжения могут выступать комбинированные трансформаторы типа НТОЛП (см. рис.3).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

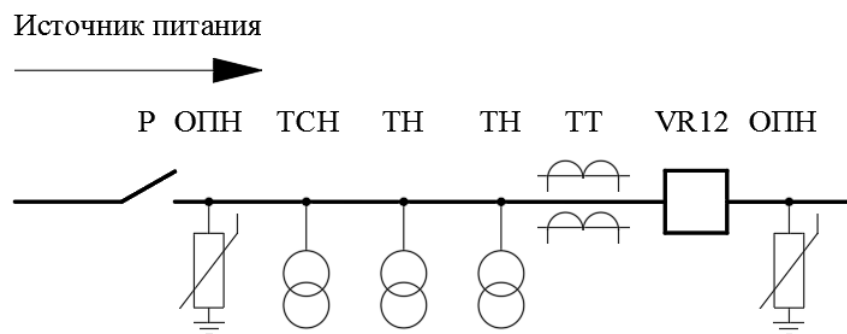


Рис.2 Пункт учета и секционирования

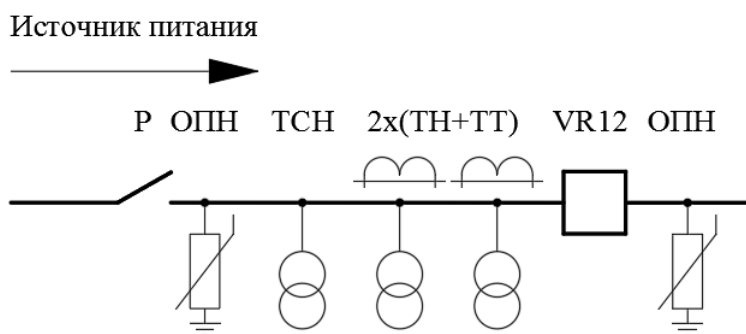


Рис.3 Пункт учета и секционирования с применением комбинированных трансформаторов

2.1.3 Пункт секционирования с двухсторонним питанием

Для пунктов секционирования с двухсторонним питанием и пунктов сетевого АВР в составе коммутационного модуля применяется дополнительный ТСН, который обеспечивает оперативное питание от смежной подстанции, а также дополнительный разъединитель (см. рис.4).

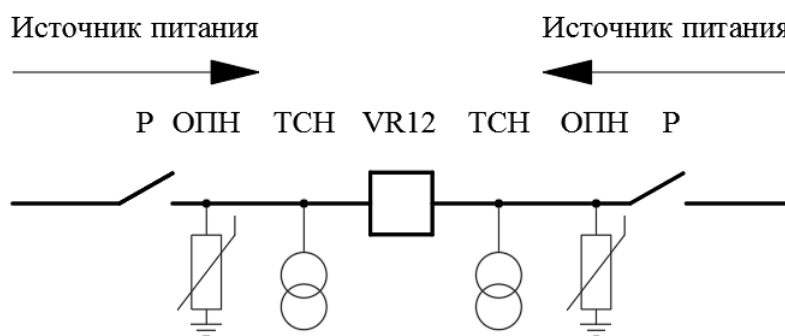


Рис.4 Пункт секционирования с двухсторонним питанием

2.1.4 Пункт сетевого АВР

Для пункта сетевого АВР применяется решение, аналогичное пункту секционирования с двухсторонним питанием (см. п.2.1.3).

Интв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Интв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

2.1.5 Пункт местного резервирования (ПМР)

Реклоузеры VR12 могут применяться для организации пунктов местного резервирования. Пункт местного резервирования является разновидностью распределительного устройства, состоящего из реклоузеров, расположенных в непосредственной близости друг от друга. Основное назначение такой схемы заключается не только в снабжении электроэнергией потребителей, но и в повышении надежности этого снабжения за счет работы автоматики включения резерва.

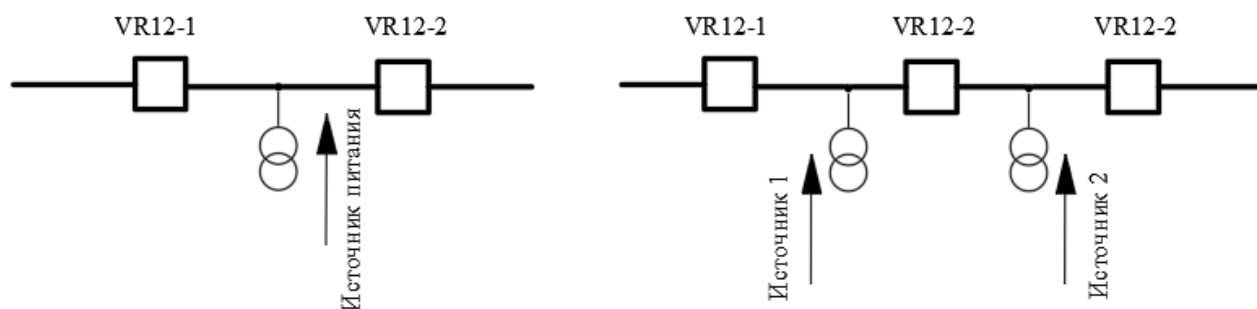


Рис.5 Пункт местного резервирования на двух и трех реклоузерах

2.2 Решения по первичным цепям

Алгоритм работы реклоузера VR12 при возникновении аварийных процессов (КЗ) приведен в Приложении 1.

2.2.1 Решения для реклоузера VR12

Для пунктов секционирования, которые имеют одностороннее питание, применяются двукратное АПВ, ненаправленная МТЗ и защита от ОЗЗ с действием на сигнал (отключение) в центрах питания и на реклоузерах, которые выполняют функции секционирования, для сетей с изолированной нейтралью.

Для пунктов секционирования и сетевого АВР, которые имеют двухстороннее питание, применяются различные методы защиты в зависимости от их функций.

В центрах питания используются двукратное АПВ, ненаправленная МТЗ и защита от ОЗЗ с действием на сигнал для сетей с изолированной нейтралью.

Для реклоузеров, которые выполняют функции секционирования, применяются двукратное АПВ, направленная МТЗ, защита от ОЗЗ с действием на сигнал для сетей с изолированной нейтралью.

Для реклоузеров, которые выполняют функции ввода резерва, применяются двукратное АПВ, направленная МТЗ, защита от ОЗЗ с действием на сигнал для сетей с изолированной нейтралью и сетевой АВР.

Для реклоузеров ПМР применяется ненаправленная МТЗ и АВР.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

- железобетонные опоры трапецевидного сечения, например, СВ105, СВ 110;
- железобетонные опоры круглого сечения, например, С1.85;
- металлические опоры круглого сечения из обсадных труб;
- деревянные опоры круглого сечения с диаметром верхнего среза 160-200мм.

2.4 Решения по связи

В Таблице 3 представлены типы каналов связи и основные протоколы передачи данных, которые позволяют выполнить интеграцию реклоузера VR12 в существующие SCADA системы верхнего уровня.

					Альбом типовых решений	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Решения по передаче данных реклоузера VR12

Тип дистанционного управления	Каналы связи	Основные протоколы передачи данных
SCADA	GSM (4G/3G/GPRS)	<u>Стандартно:</u> МЭК 60870-5-104 Modbus TCP <u>Опционально:</u> МЭК-61850-8-1
	ВОЛС	<u>Стандартно:</u> МЭК 60870-5-104 Modbus TCP Modbus RTU <u>Опционально:</u> МЭК 60870-5-101 МЭК 60870-5-103 МЭК-61850-8-1
	Ethernet	<u>Стандартно:</u> МЭК 60870-5-104 Modbus TCP <u>Опционально:</u> МЭК-61850-8-1
	RS-485	<u>Стандартно:</u> Modbus RTU <u>Опционально:</u> МЭК 60870-5-101 МЭК 60870-5-103

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					Альбом типовых решений	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение 1. Алгоритмы работы реклоузеров при коротком замыкании

1.1 Радиальный фидер

Типовой состав РЗА реклоузеров на радиальном фидере:

- ненаправленная МТЗ;
- АПВ.

Алгоритм работы РЗА реклоузеров при КЗ на радиальном фидере приведен на рисунках 6, 7, 8, 9 (для упрощения рассмотрен случай однократного АПВ на реклоузерах).

При возникновении междуфазного КЗ на каком-либо участке будет отключаться ближайший к месту повреждения реклоузер или выключатель от токовых защит, причем остальные останутся во включенном состоянии (см. рис.6).

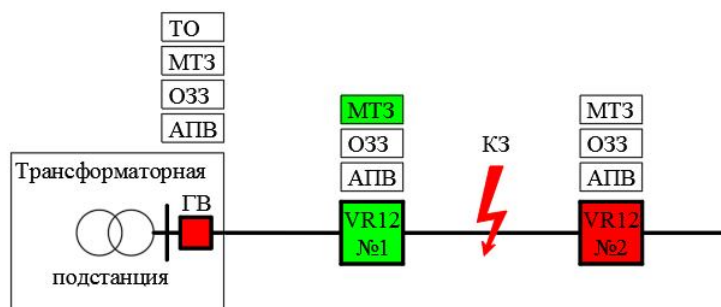


Рис. 6

Через бестоковую паузу произойдет включение от АПВ (см. рис.7).

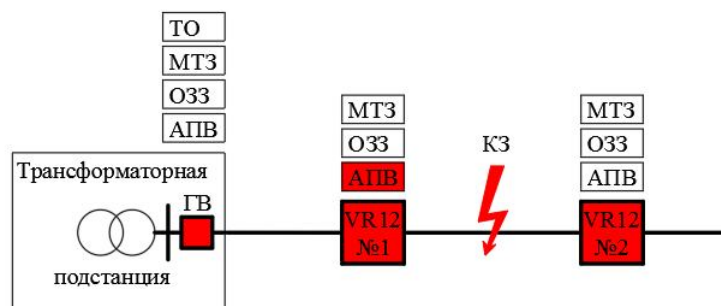


Рис. 7

Если повреждение устойчивое, то реклоузер (выключатель) повторно отключится от токовых защит (например, МТЗ, см. рис. 8).

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Альбом типовых решений	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

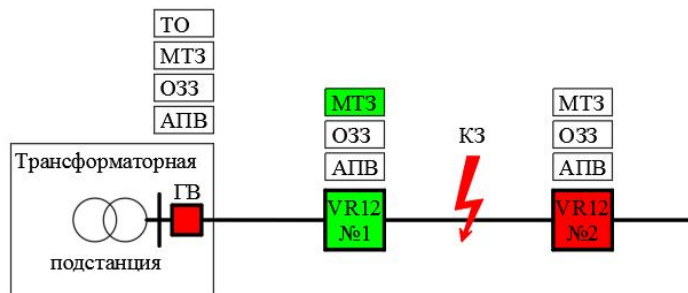


Рис. 8

Если повреждение неустойчивое, то восстановится нормальный режим работы (см. рис.9).

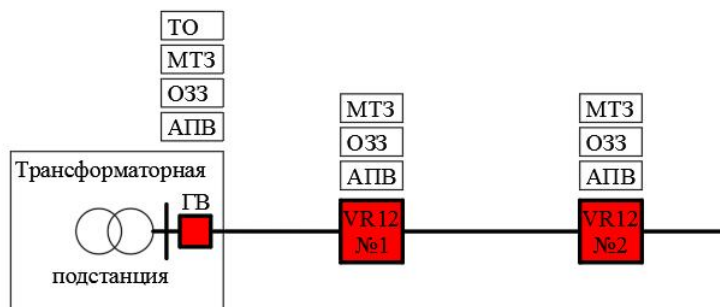


Рис.9

1.2 Кольцевой фидер

Типовой состав РЗА реклоузеров VR12 на кольцевом фидере:

- направленная МТЗ (обеспечивает селективность работы реклоузеров при питании линии как от подстанции №1, так и от подстанции №2);
- АПВ;
- АВР (обеспечивает включение реклоузера для питания участка линии от смежного источника). Применяется только на реклоузере в точке нормального разрыва.
- ЗМН (действует перед вводом АВР на отключение реклоузера или выключателя на подстанции. За счет этого обеспечивается ограничение нагрузки на резервный источник питания и запрет включения резервного источника на устойчивое повреждение в основном). Применяется на головном выключателе или на ближайшем к нему реклоузере.

Алгоритм работы РЗА реклоузеров при КЗ на кольцевом фидере приведен на рисунках 10-15 (для упрощения рассмотрен случай однократного АПВ на аппаратах, ЗМН – на реклоузерах).

Реклоузер VR12 №2 отключен при нормальных условиях функционирования (см. рис. 10)

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Альбом типовых решений	Лист
						13

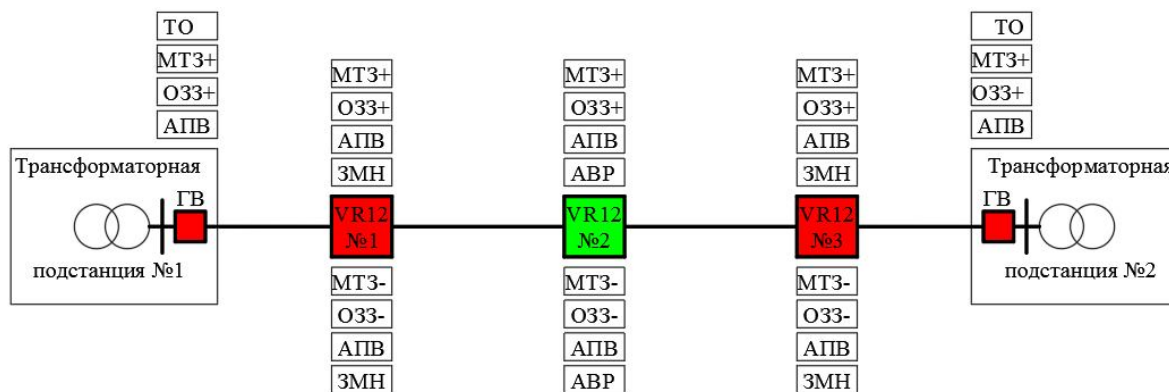


Рис.10

После возникновения КЗ от МТЗ+ отключается реклоузер VR12 №1 (см. рис.11).

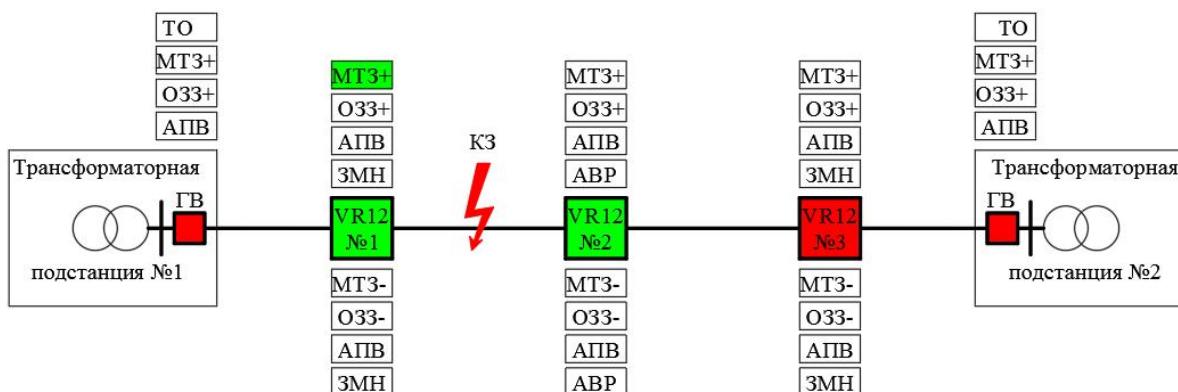


Рис.11

Через бестоковую паузу происходит включение реклоузера VR12 №1 от АПВ (см. рис.12).

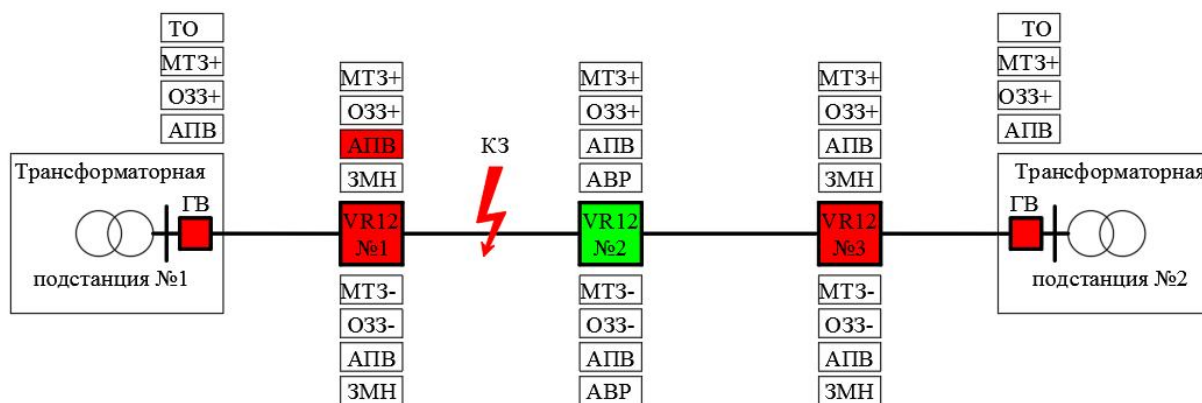


Рис.12

Если повреждение неустойчивое, то нормальный режим работы восстановится, иначе реклоузер VR12 №1 повторно отключится от МТЗ+ (см. рис.13).

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Альбом типовых решений	Лист
						14

Приложение 2. Строительные решения для реклоузера VR12

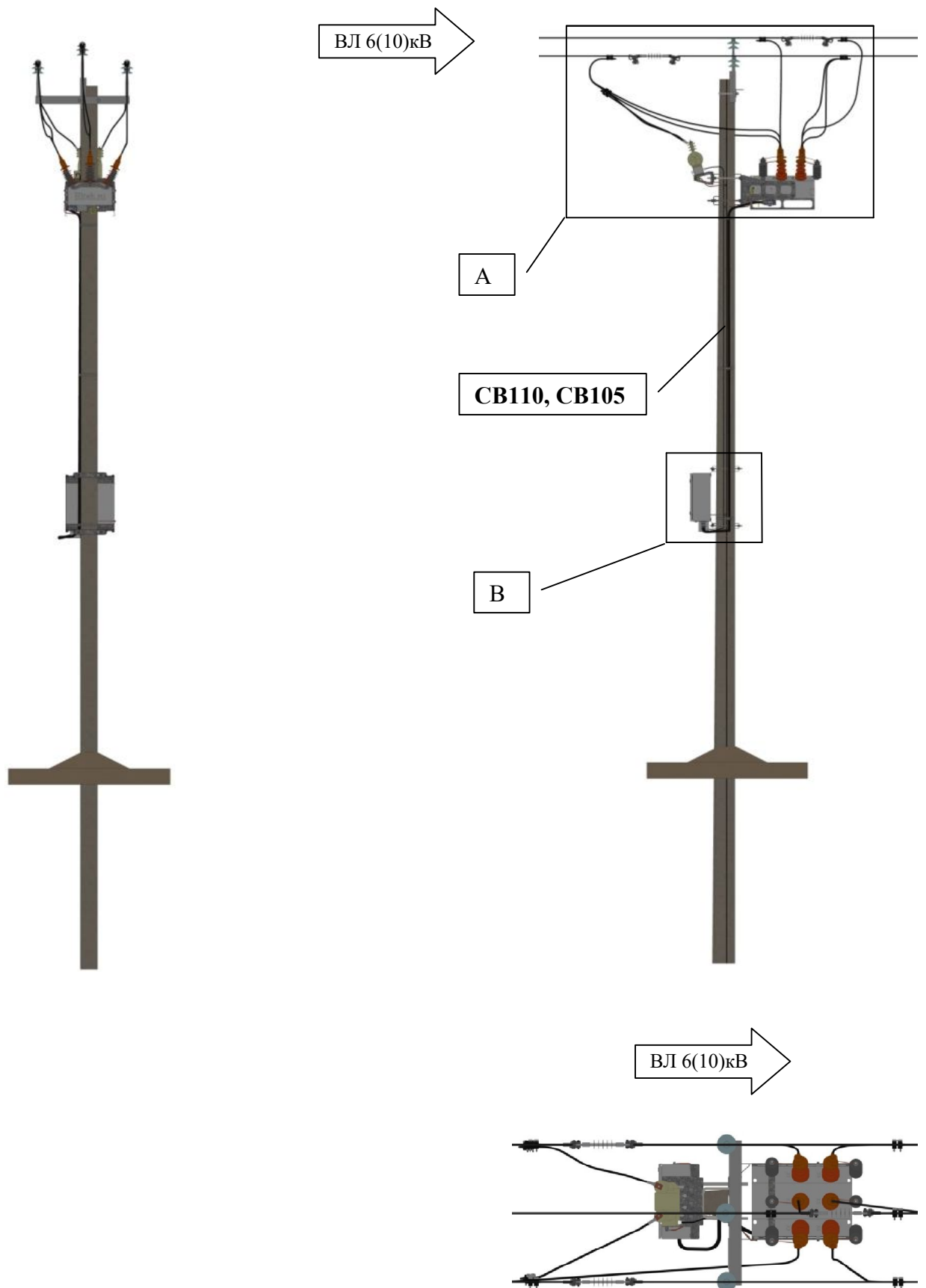
1. При монтаже электротехнического оборудования необходимо руководствоваться действующими нормативными документами и инструкцией по монтажу.
2. Монтажные и ремонтные работы производить только при отключенном питании с обеих сторон.
3. Высота установки шкафа управления определяется заказчиком (минимум 3000мм от уровня земли). На чертежах показаны рекомендованные места установки.
4. Установленное оборудование и металлоконструкции должны быть заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ.
5. Способ крепления опор в грунтах определяется типовым проектом на опору.

2.1 Спецификация пункта секционирования с односторонним питанием

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	BEAШ.674153.001	Коммутационный модуль	1	105	АО "ПО Элтехника"
2	BEAШ.656345.001	Шкаф управления	1	60	АО "ПО Элтехника"
3	BEAШ.685624.063	Жгут реклоузера	1	10	АО "ПО Элтехника"
4	ОПН-П-10/12/УХЛ1	Ограничитель перенапряжений	6	2	АО «Завод энергозащитных устройств»
	ОПН-П/-6/7,2/УХЛ1	Ограничитель перенапряжений	6	1,2	АО «Завод энергозащитных устройств»
5	ОЛ-НТЗ-0,63 (1,0; 1,25)/6(10)-IV УХЛ1	Трансформатор собственных нужд	1	38,5	ООО "Невский Трансформаторный Завод "Волхов""
Монтажные комплекты					
11	305651.170	Монтажный комплект коммутационного модуля	1	50	АО "ПО Элтехника"
12	305651.173	Комплект крепления ШУ	1	11,5	АО "ПО Элтехника"
Линейная арматура					
16	ЛК 70/10-III-CC	Изолятор линейный стержневой полимерный	3	1,55	АО "НПО Изолятор"
17	ОРП 150М	Зажим прокалывающий ответвительный герметичный	8	0,48	ООО "Форэнерго-Трейд"
18	НБ-44/5,6-16	Зажим натяжной	6	0,79	ООО "Форэнерго-Трейд"
19	ЛКС 201-2007	Рулонная лента FORTISFLEX	3		ООО "Компания Фортисфлекс"
20	БМ/304/-20 73383	Бугель для рулонной ленты FORTISFLEX	3		ООО "Компания Фортисфлекс"
21	СИП 3 70	Провод силовой изолированный самонесущий	30м		

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

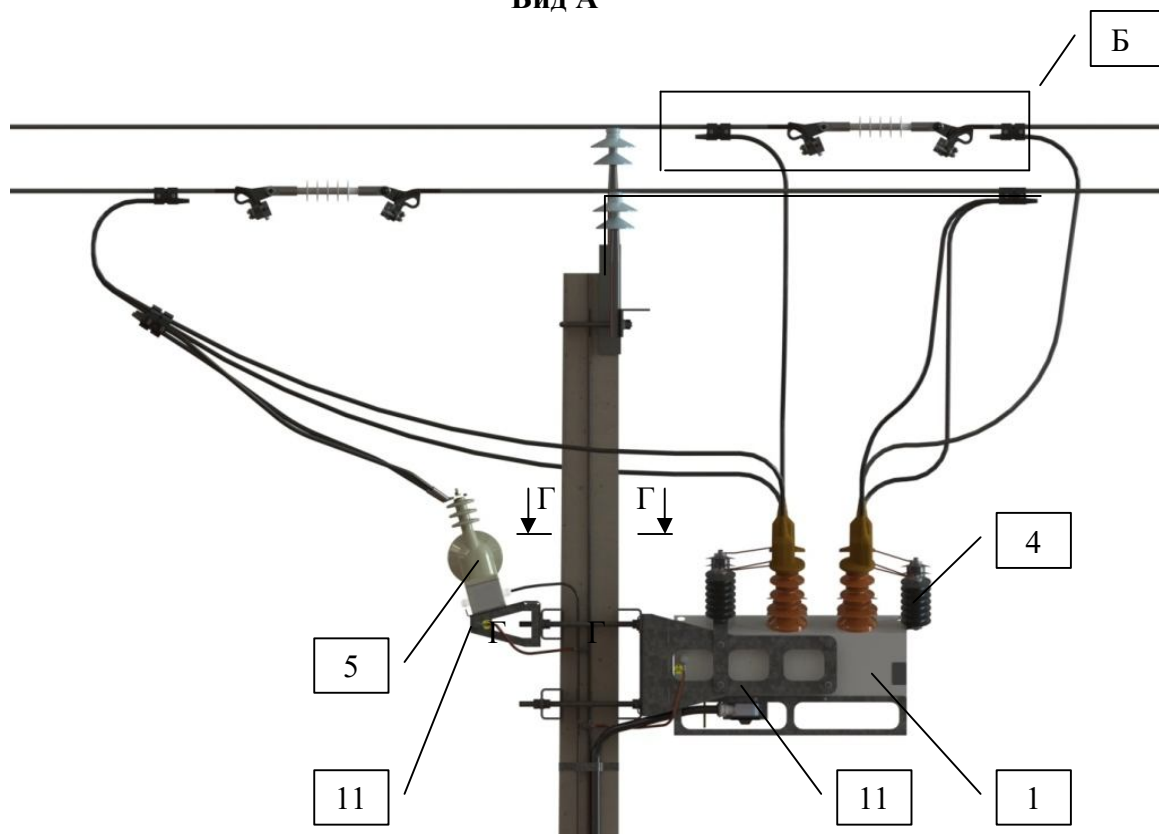
Пункт секционирования с односторонним питанием



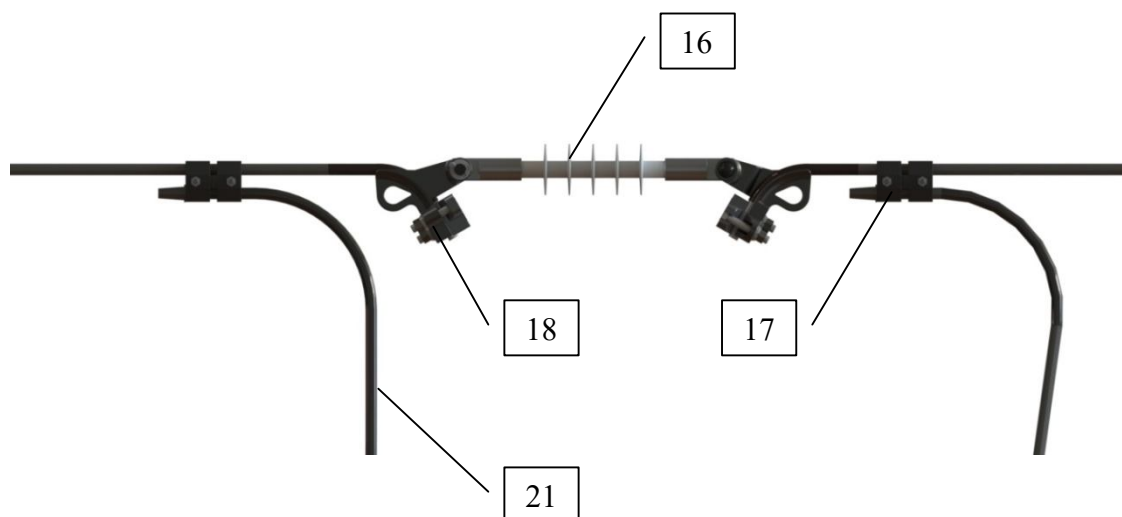
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вид А



Вид Б



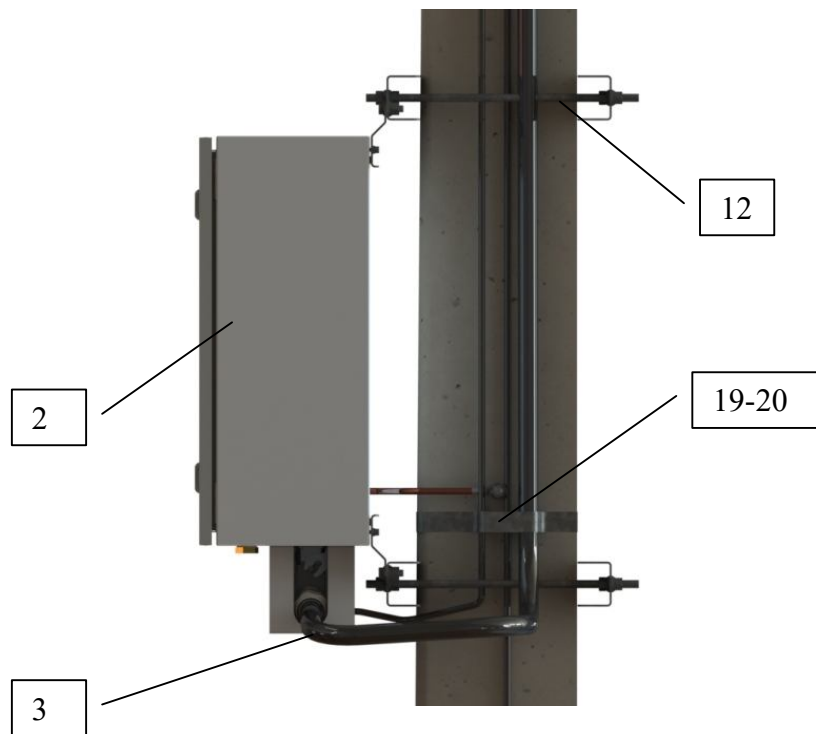
Состав кабельной арматуры аналогичен для всех исполнений реклоузера

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

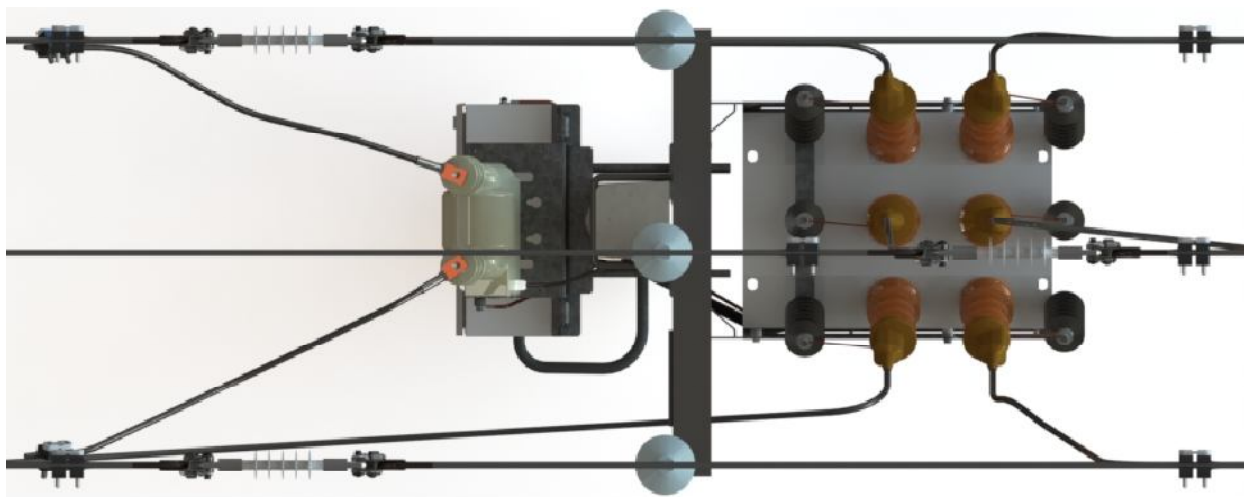
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Вид В



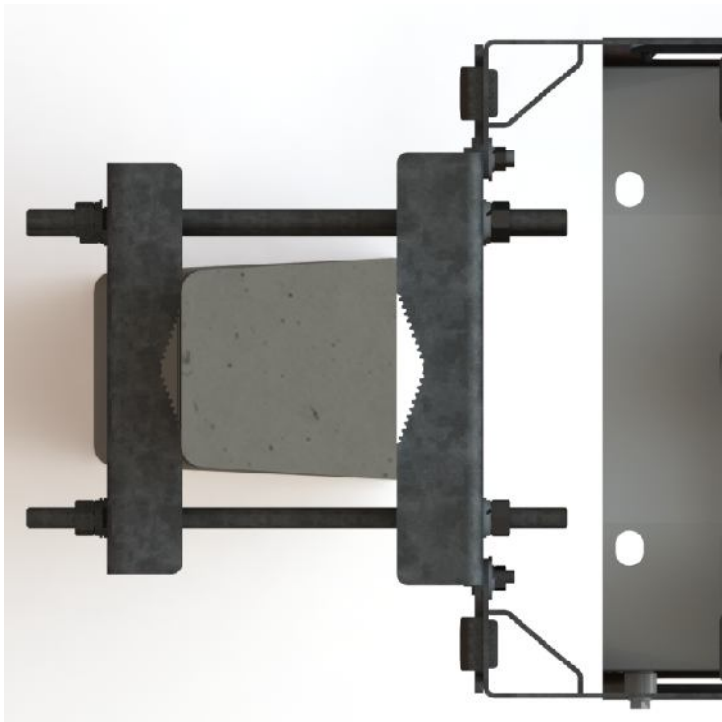
Вид сверху



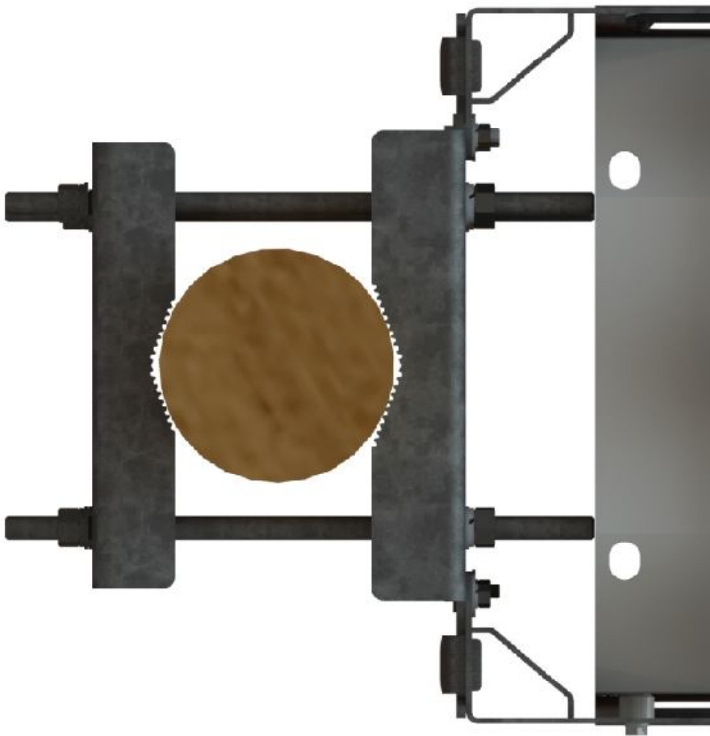
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Установка на железобетонные трапециевидные опоры типа СВ110, СВ105. Установка аналогична для всех исполнений реклоузера.

Разрез Г-Г



Установка на железобетонные и деревянные круглые опоры с диаметром верхнего среза 160-200мм. Установка аналогична для всех исполнений реклоузера.



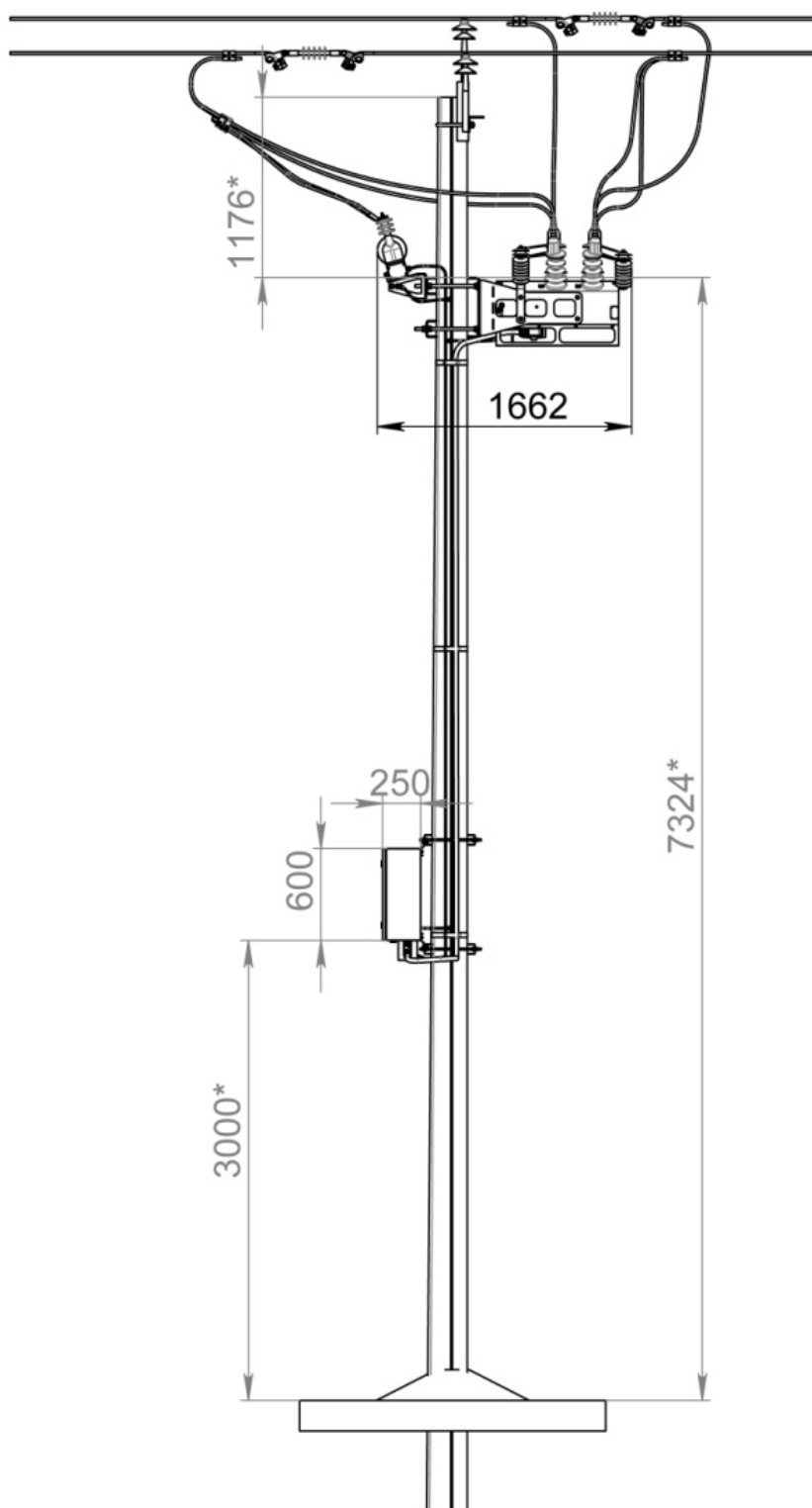
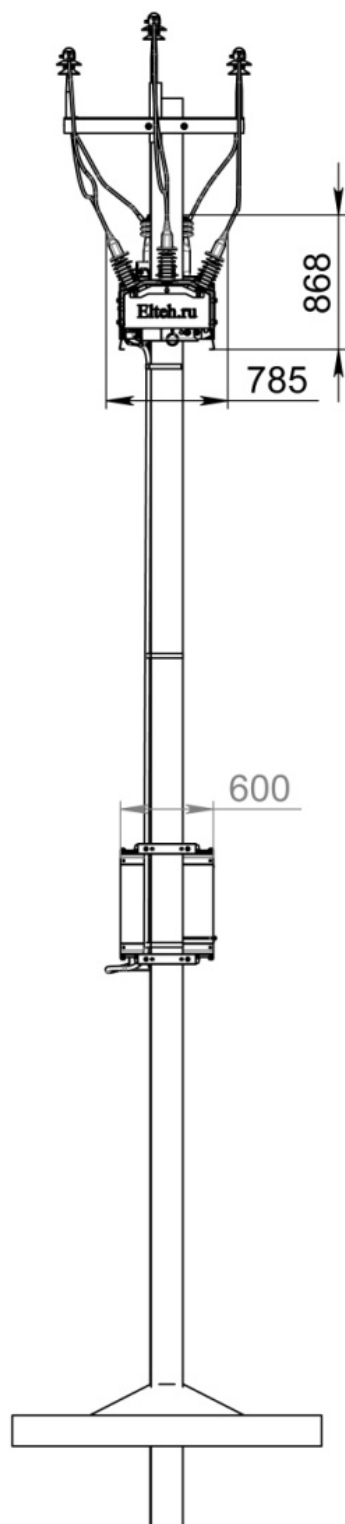
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Альбом типовых решений				

Лист
20

Габаритно-присоединительные размеры пункта секционирования с односторонним питанием



*Размеры определяются при проектировании

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

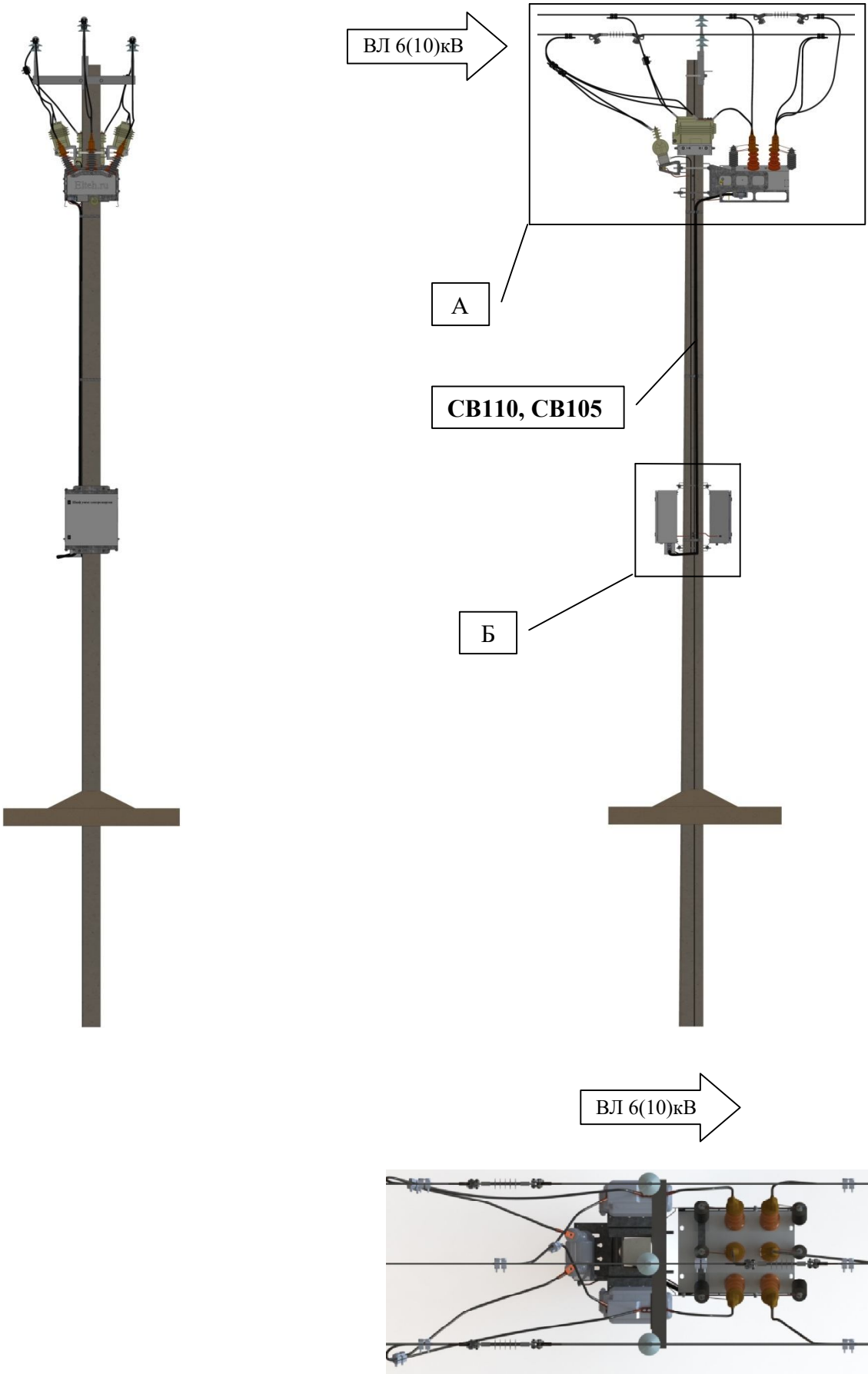
2.2 Спецификация пункта секционирования с односторонним питанием и коммерческим учетом

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	ВЕАШ.674153.001	Коммутационный модуль	1	105	АО "ПО Элтехника"
2	ВЕАШ.656345.001	Шкаф управления	1	60	АО "ПО Элтехника"
3	ВЕАШ.656337.399	Шкаф учета электроэнергии	1	30	АО "ПО Элтехника"
4	ВЕАШ685624.063	Жгут реклоузера	1	10	АО "ПО Элтехника"
5	ОПН-П-10/12/УХЛ1	Ограничитель перенапряжений	6	2	АО «Завод энергозащитных устройств»
	ОПН-П-6/7,2/УХЛ1	Ограничитель перенапряжений	6	1,2	АО «Завод энергозащитных устройств»
6	ОЛ-НТЗ-0,63 (1,0; 1,25)/6(10)-IV УХЛ1	Трансформатор собственных нужд	1	38,5	ООО "Невский Трансформаторный Завод "Волхов""
7	НТОЛП-НТЗ-6(10)-IV УХЛ1	Комбинированный трансформатор тока и напряжения	2	62	ООО "Невский Трансформаторный Завод "Волхов""
Монтажные комплекты					
11	305651.170	Монтажный комплект коммутационного модуля	1	50	АО "ПО Элтехника"
12	305651.173-01	Комплект крепления ШУ и шкафа учета	1	13	АО "ПО Элтехника"
13	305651.171	Монтажный комплект комбинированных трансформаторов тока и напряжения	1	28	АО "ПО Элтехника"
Линейная арматура					
16	ЛК 70/10-III-CC	Изолятор линейный стержневой полимерный	3	1,55	АО "НПО Изолятор"
17	ОРП 150М	Зажим прокалывающий ответвительный	10	0,48	ООО "Форэнерго-Трейд"
18	НБ-44/5,6-16	Зажим натяжной	6	0,79	ООО "Форэнерго-Трейд"
19	ЛКС 201-2007	Рулонная лента FORTISFLEX	3		ООО "Компания Фортисфлекс"
20	БМ/304/-20 73383	Бугель для рулонной ленты FORTISFLEX	3		ООО "Компания Фортисфлекс"
21	СИП 3 70	Провод силовой изолированный самонесущий	30м		

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Альбом типовых решений	Лист
						22

Пункт секционирования с односторонним питанием и коммерческим учетом



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

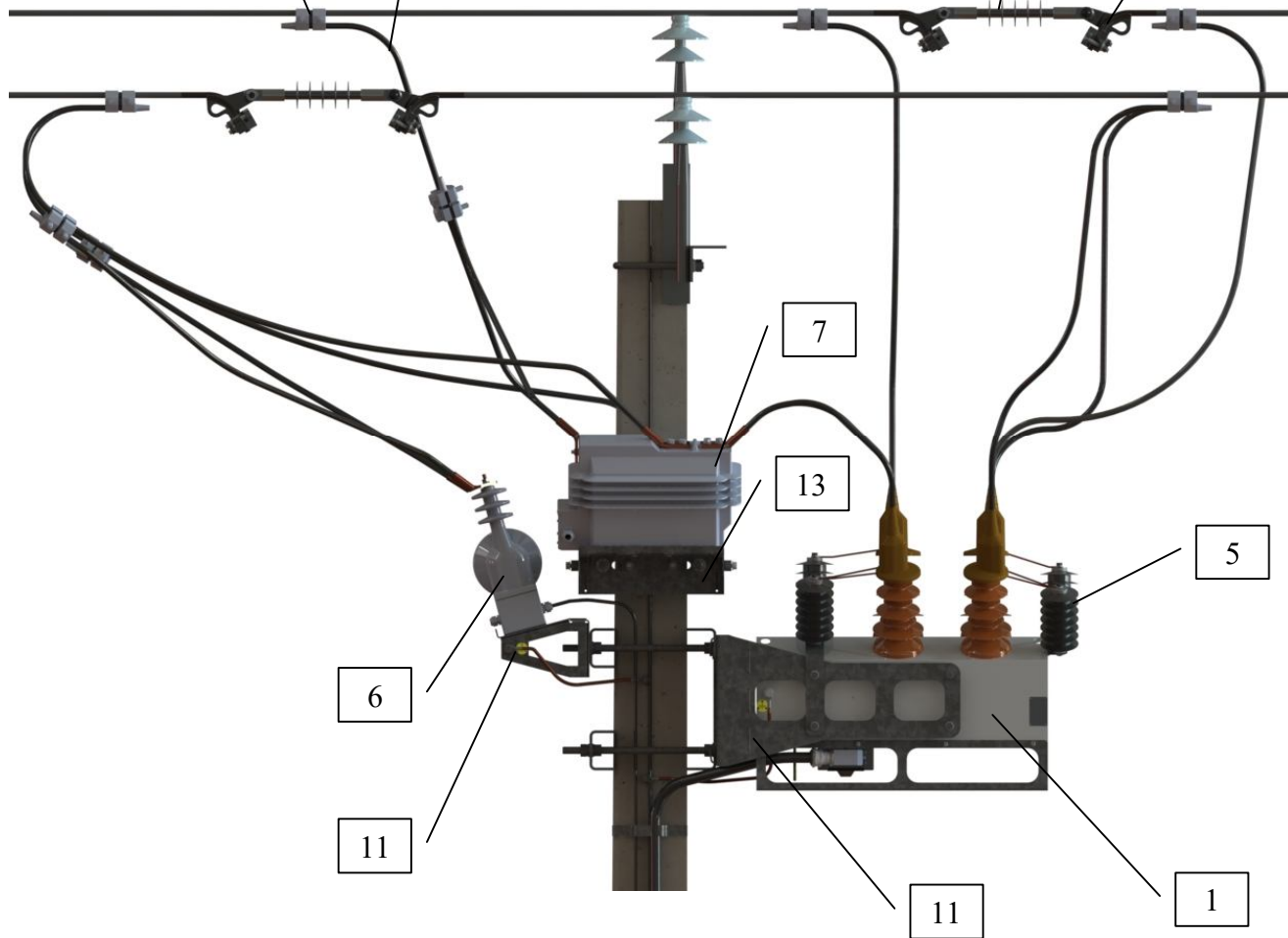
17

21

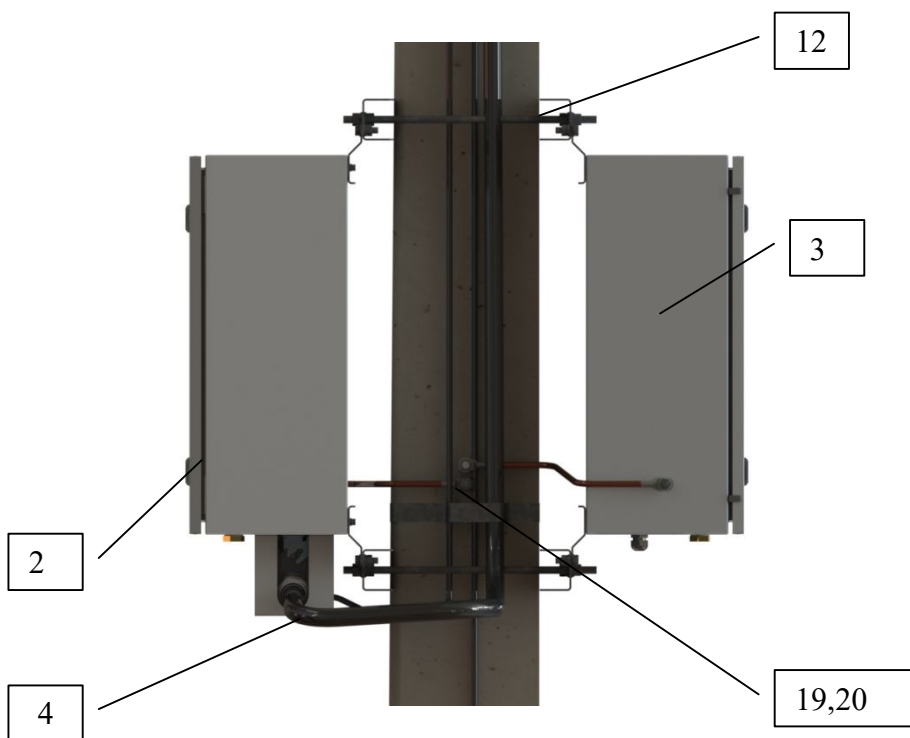
Вид А

16

18



Вид Б



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

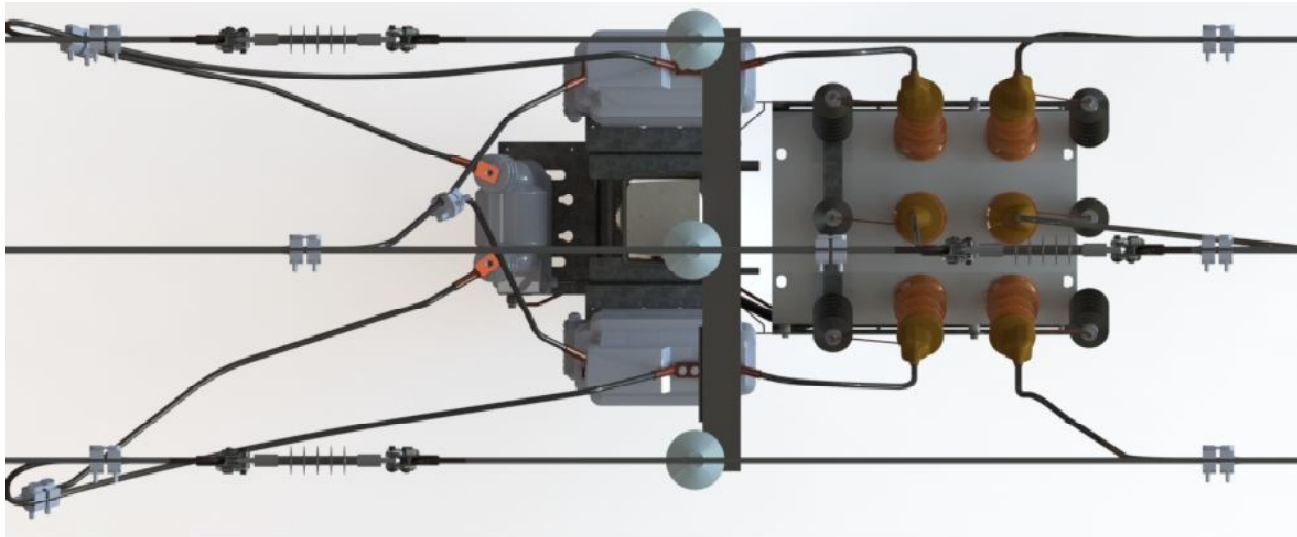
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Альбом типовых решений

Лист
24

Формат А4

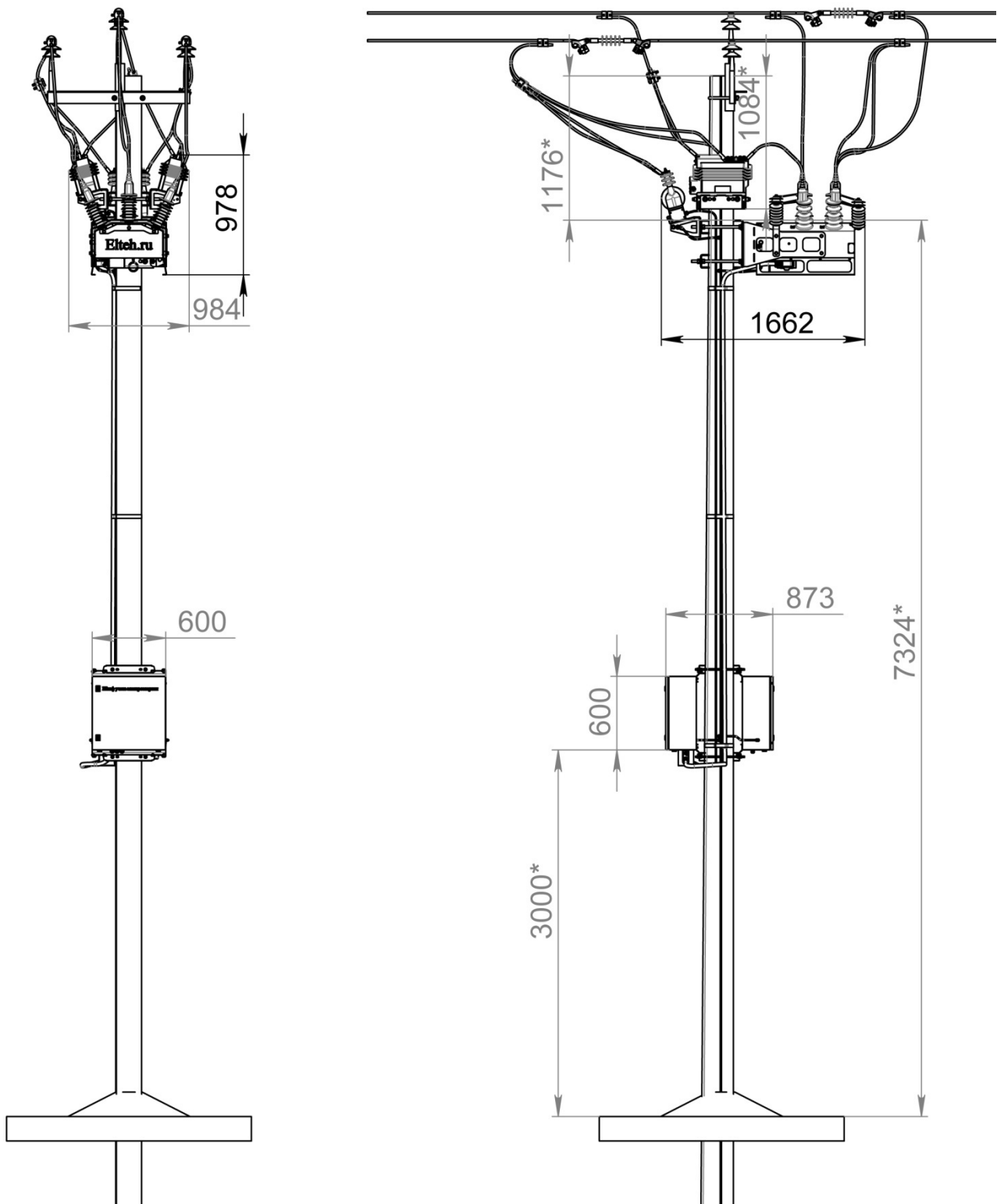
Вид сверху



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Габаритно-присоединительные размеры пункта секционирования с односторонним питанием и коммерческим учетом



*Размеры определяются при проектировании

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

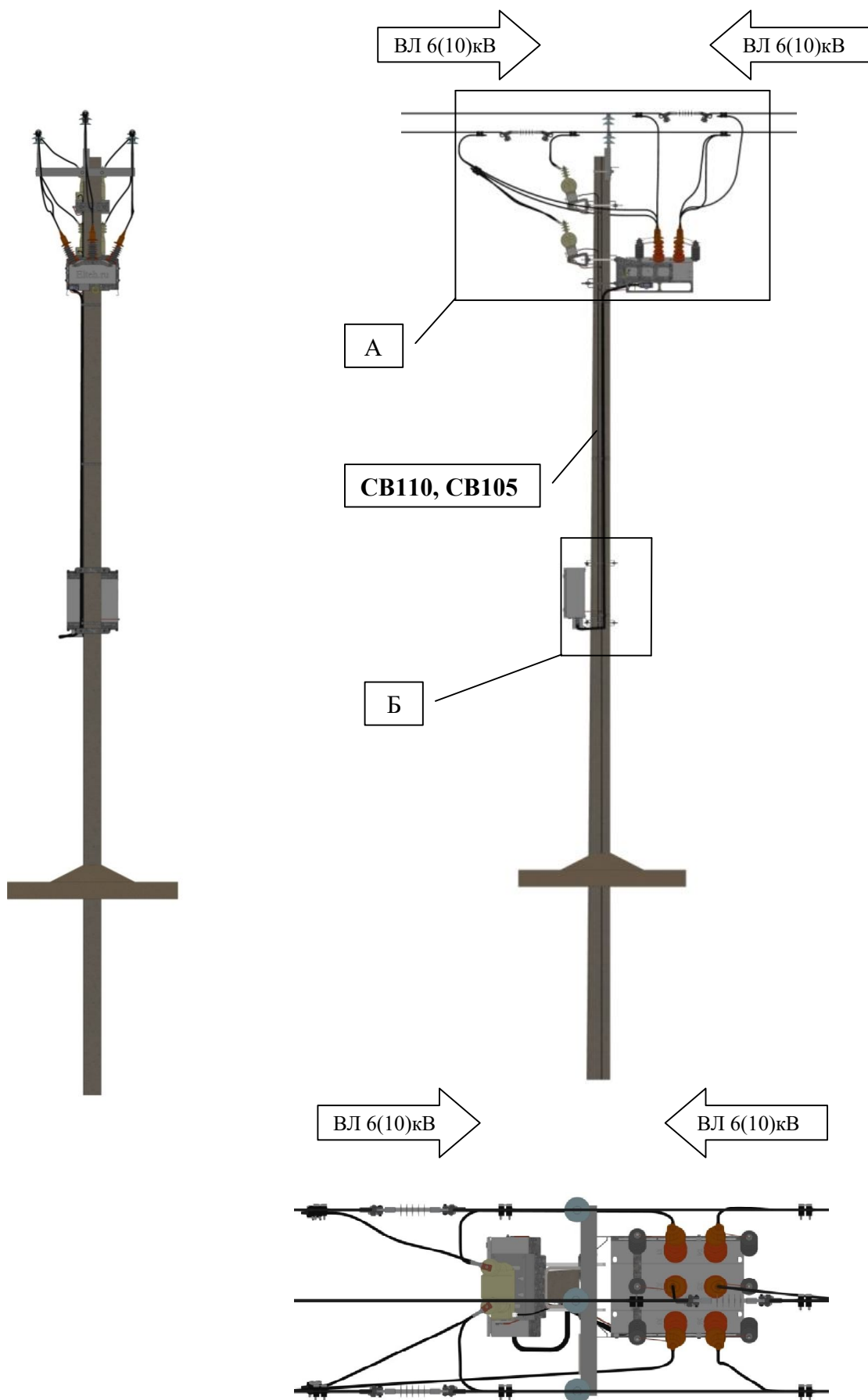
2.3 Спецификация пункта секционирования с двухсторонним питанием

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	BEAШ.674153.001	Коммутационный модуль	1	105	АО "ПО Элтехника"
2	BEAШ.656345.001	Шкаф управления	1	60	АО "ПО Элтехника"
3	BEAШ685624.063	Жгут реклоузера	1	10	АО "ПО Элтехника"
4	ОПН-П-10/12/УХЛ1	Ограничитель перенапряжений	6	2	АО «Завод энергозащитных устройств»
	ОПН-П-6/7,2/УХЛ1	Ограничитель перенапряжений	6	1,2	АО «Завод энергозащитных устройств»
5	ОЛ-НТЗ-0,63 (1,0; 1,25)/6(10)-IV УХЛ1	Трансформатор собственных нужд	2	38,5	ООО "Невский Трансформаторный Завод "Волхов""
Монтажные комплекты					
11	305651.170	Монтажный комплект коммутационного модуля	1	50	АО "ПО Элтехника"
12	305651.173	Комплект крепления ШУ	1	11,5	АО "ПО Элтехника"
13	305651.174	Монтажный комплект трансформатора собственных нужд	1		АО "ПО Элтехника"
Линейная арматура					
16	ЛК 70/10-III-CC	Изолятор линейный стержневой полимерный	3	1,55	АО "НПО Изолятор"
17	ОРП 150М	Зажим прокалывающий ответвительный герметичный	10	0,48	ООО "Форэнерго-Трейд"
18	НБ-44/5,6-16	Зажим натяжной	6	0,79	ООО "Форэнерго-Трейд"
19	ЛКС 201-2007	Рулонная лента FORTISFLEX	3		ООО "Компания Фортисфлекс"
20	БМ/304/-20 73383	Бугель для рулонной ленты FORTISFLEX	3		ООО "Компания Фортисфлекс"
21	СИП 3 70	Провод силовой изолированный самонесущий	30м		

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					Альбом типовых решений	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

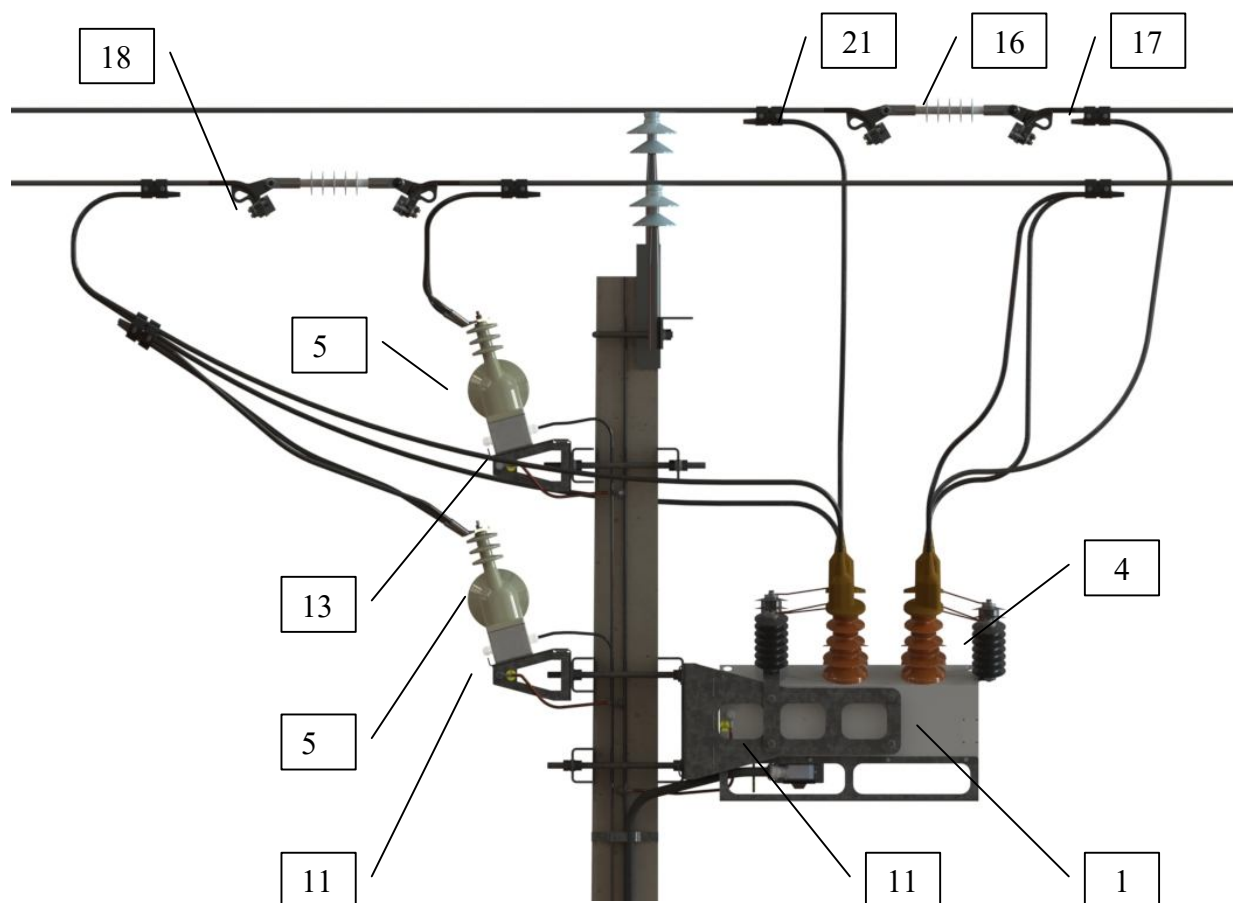
Пункт секционирования с двухсторонним питанием



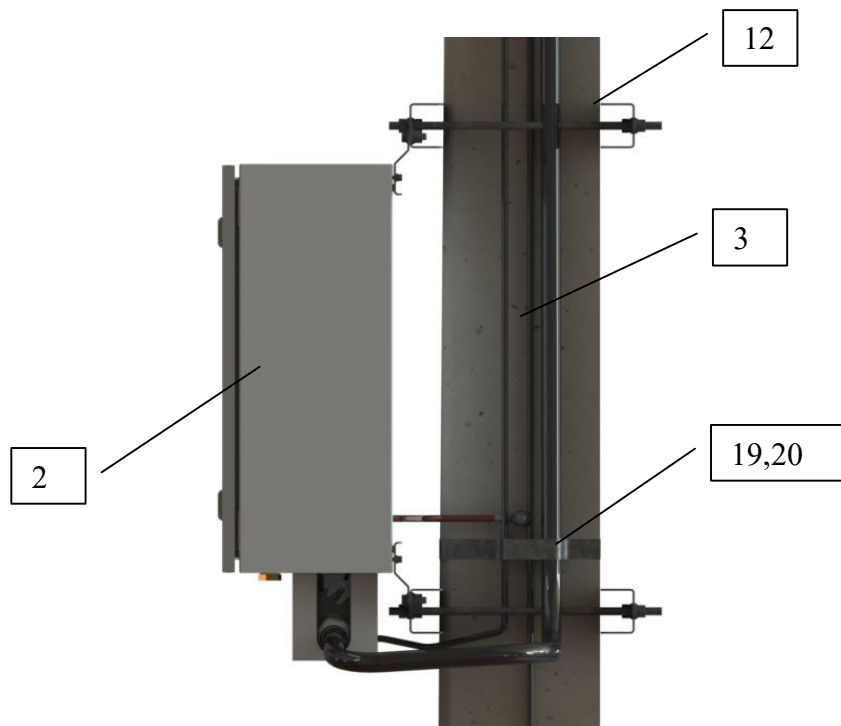
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вид А



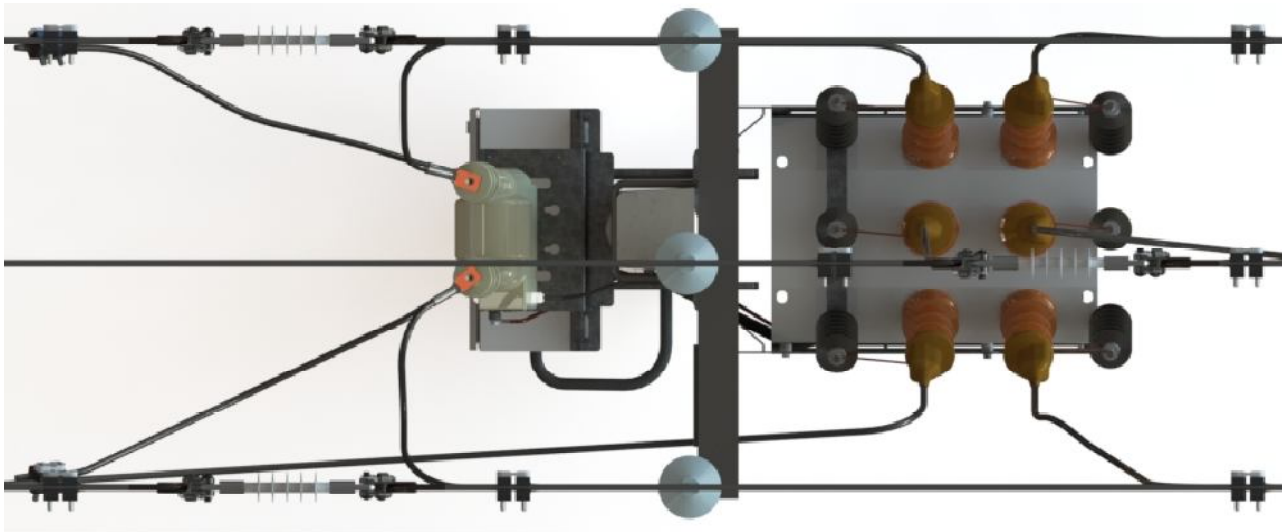
Вид Б



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

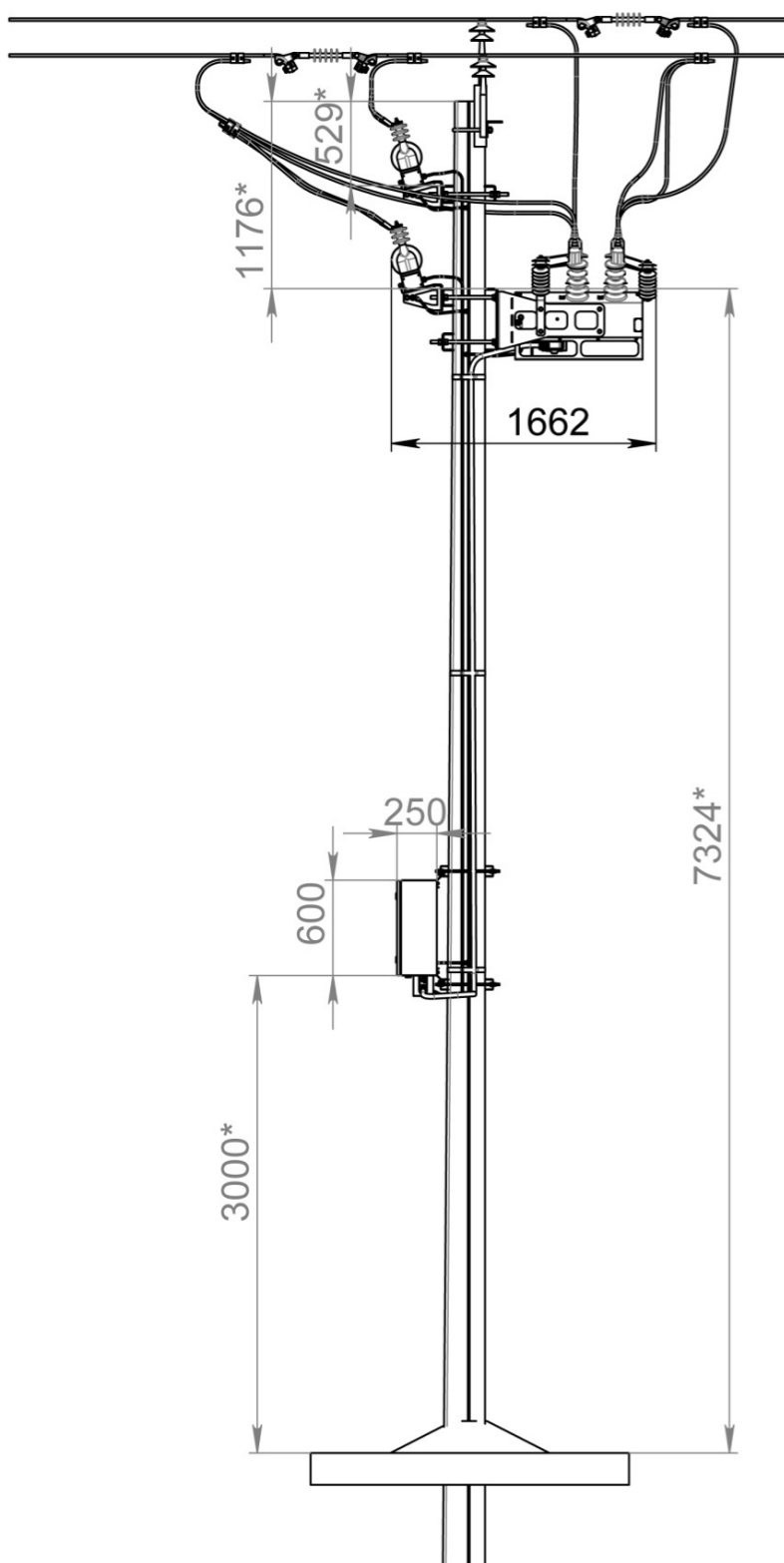
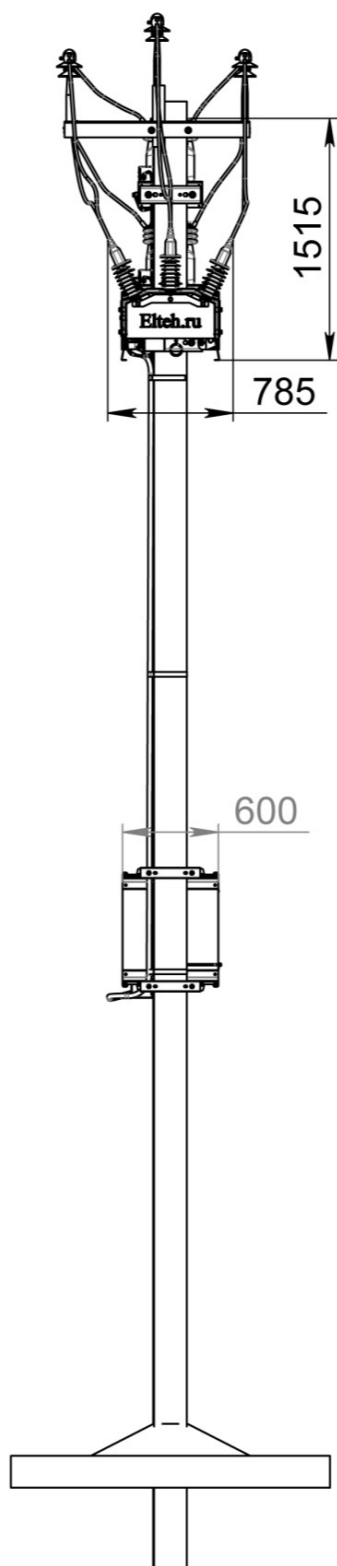
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вид сверху



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Альбом типовых решений				Лист
				30

Габаритно-присоединительные размеры пункта секционирования с двухсторонним питанием



*Размеры определяются при проектировании

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

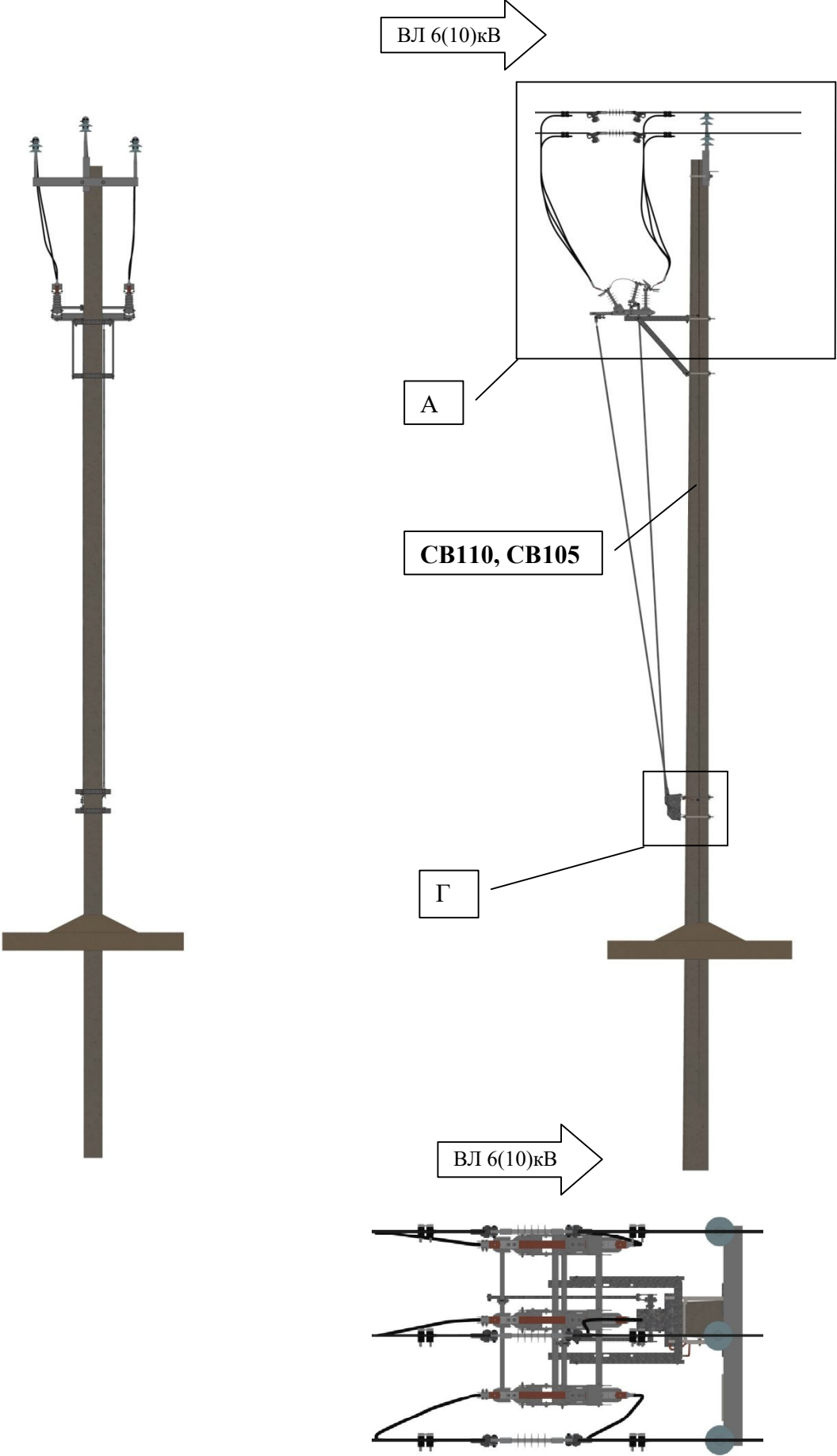
2.4 Спецификация разъединителя РЛК

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, кг	Примечание
1	РЛК-10	Разъединитель РЛК	1	50	Тип определяется при проектировании
2	ПР-01	Привод разъединителя ПР-01	1	20	
3		Вал привода	2(3)	10	Кол-во уточняется при проектировании
Монтажные комплекты					
11	305651.180	Монтажный комплект разъединителя РЛК	1	20	
12	305651.181	Монтажный комплект привода разъединителя	1	5	
Линейная арматура					
16	ЛК 70/10-III-СС	Изолятор линейный стержневой полимерный	3	1,55	АО "НПО Изолятор"
17	ОРП 150М	Зажим прокалывающий ответвительный герметичный	6	0,48	ООО "Форэнерго-Трейд"
18	НБ-44/5,6-16	Зажим натяжной	6	0,79	ООО "Форэнерго-Трейд"
21	СИП 3 70	Провод силовой изолированный самонесущий	20м		
22	ЖОС-110-70	Зажим аппаратный медно-алюминиевый	6	0,1	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Альбом типовых решений	Лист
						32

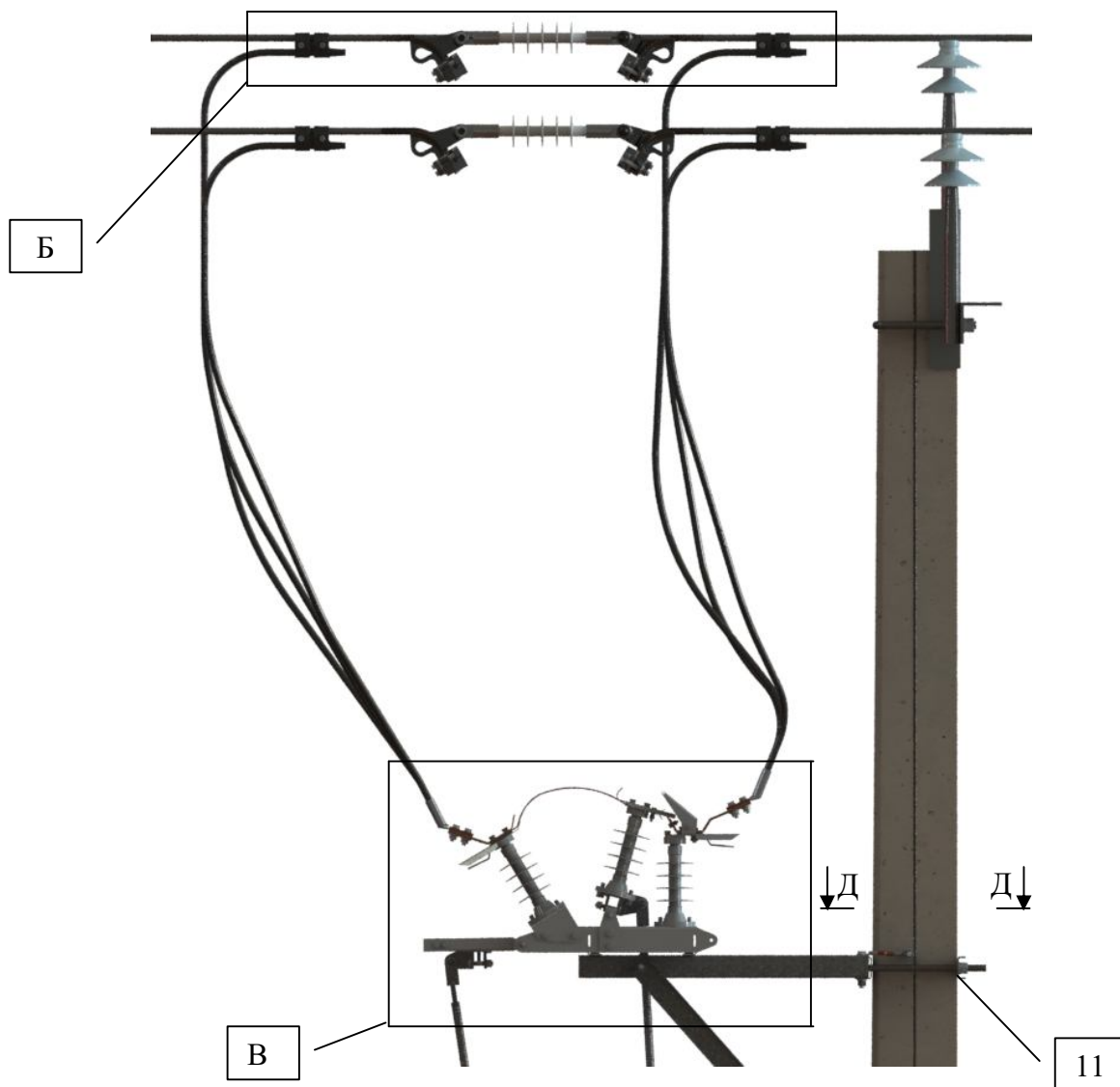
Установка разъединителя РЛК-10 на опору



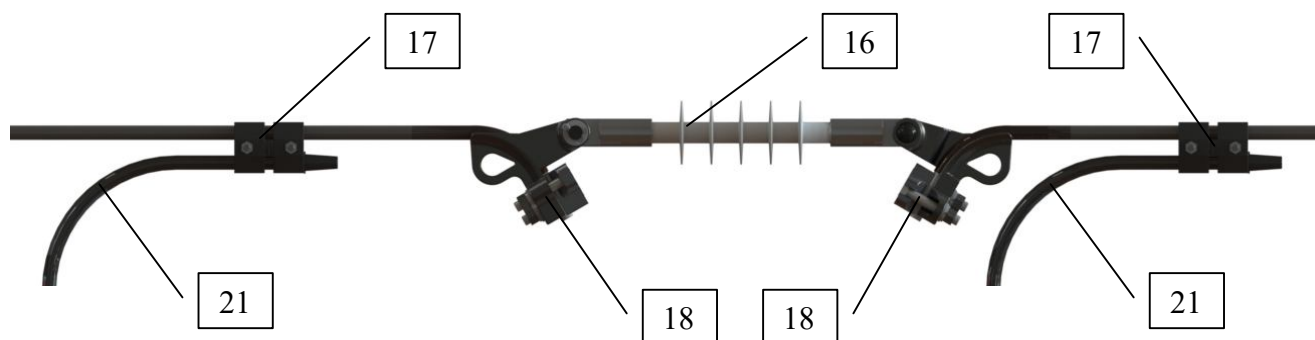
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вид А



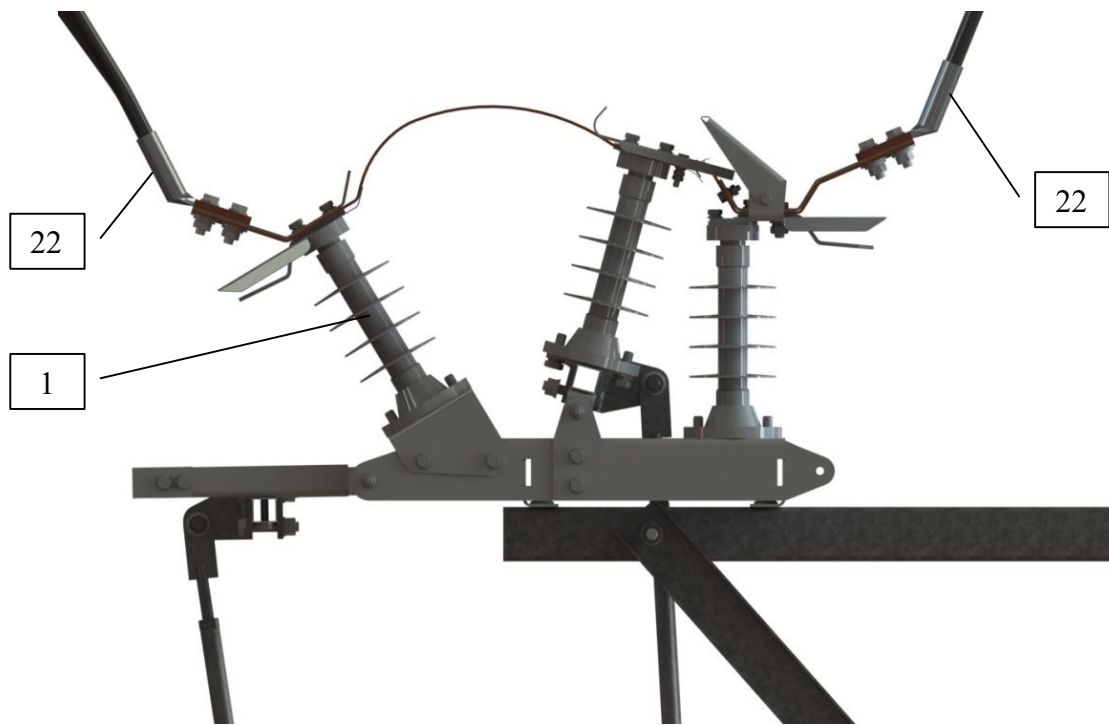
Вид Б



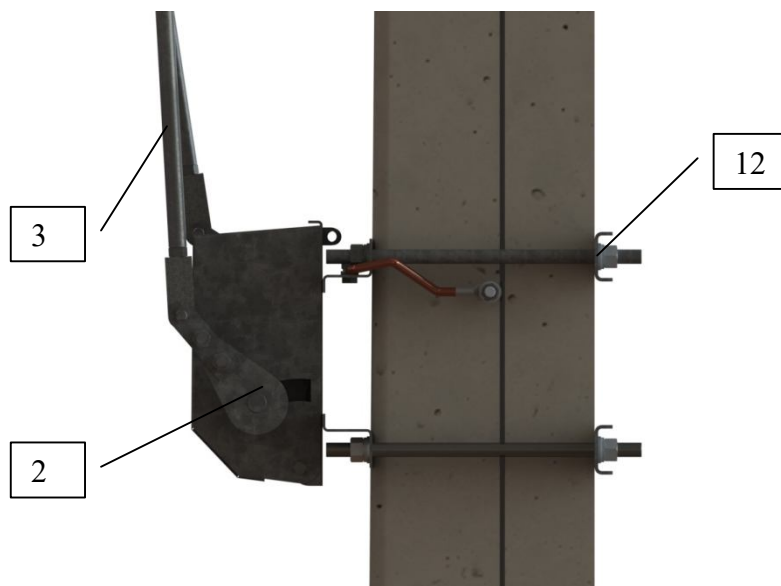
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Вид В



Вид Г

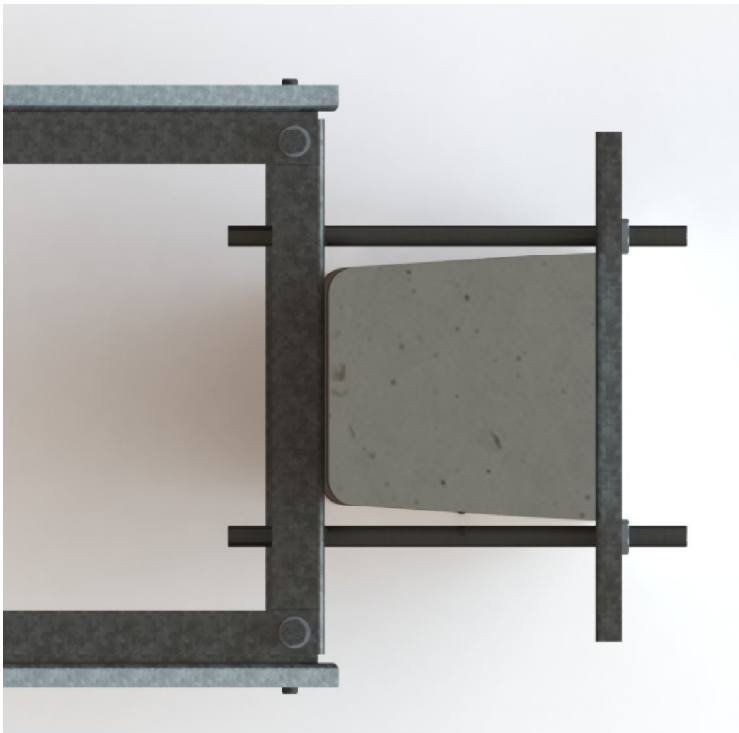


Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

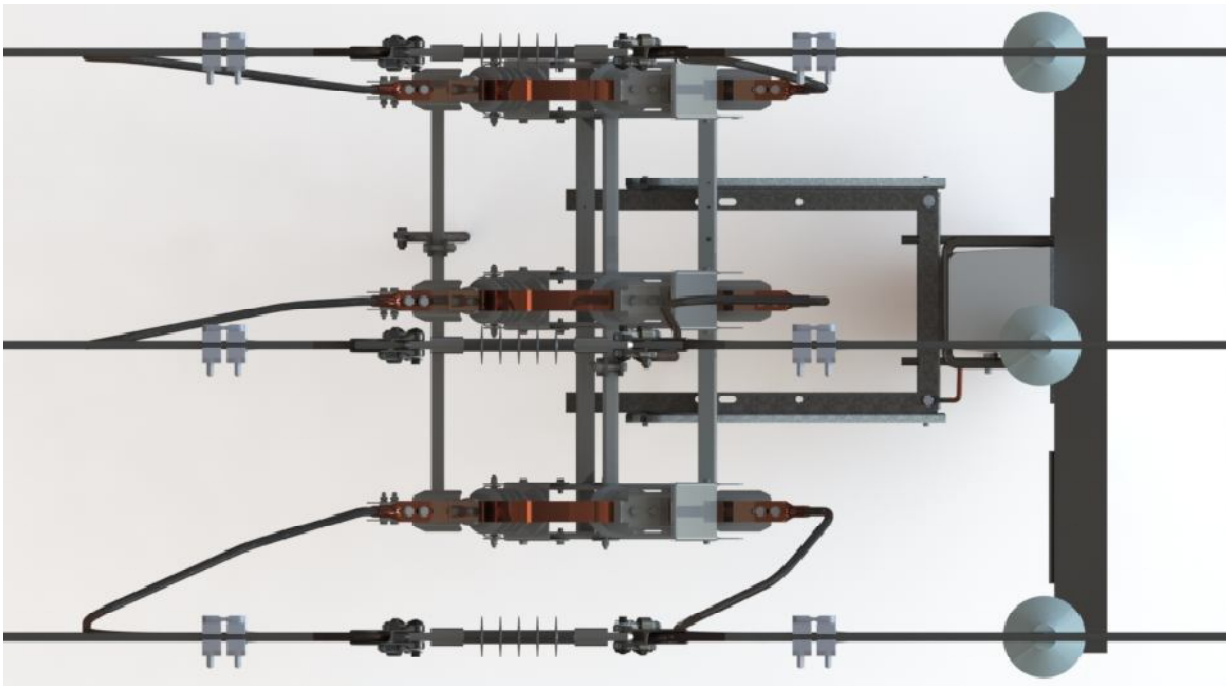
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Установка на железобетонные трапецевидные опоры типа СВ110, СВ105. Установка аналогична для всех исполнений разъединителя.

Разрез Д-Д



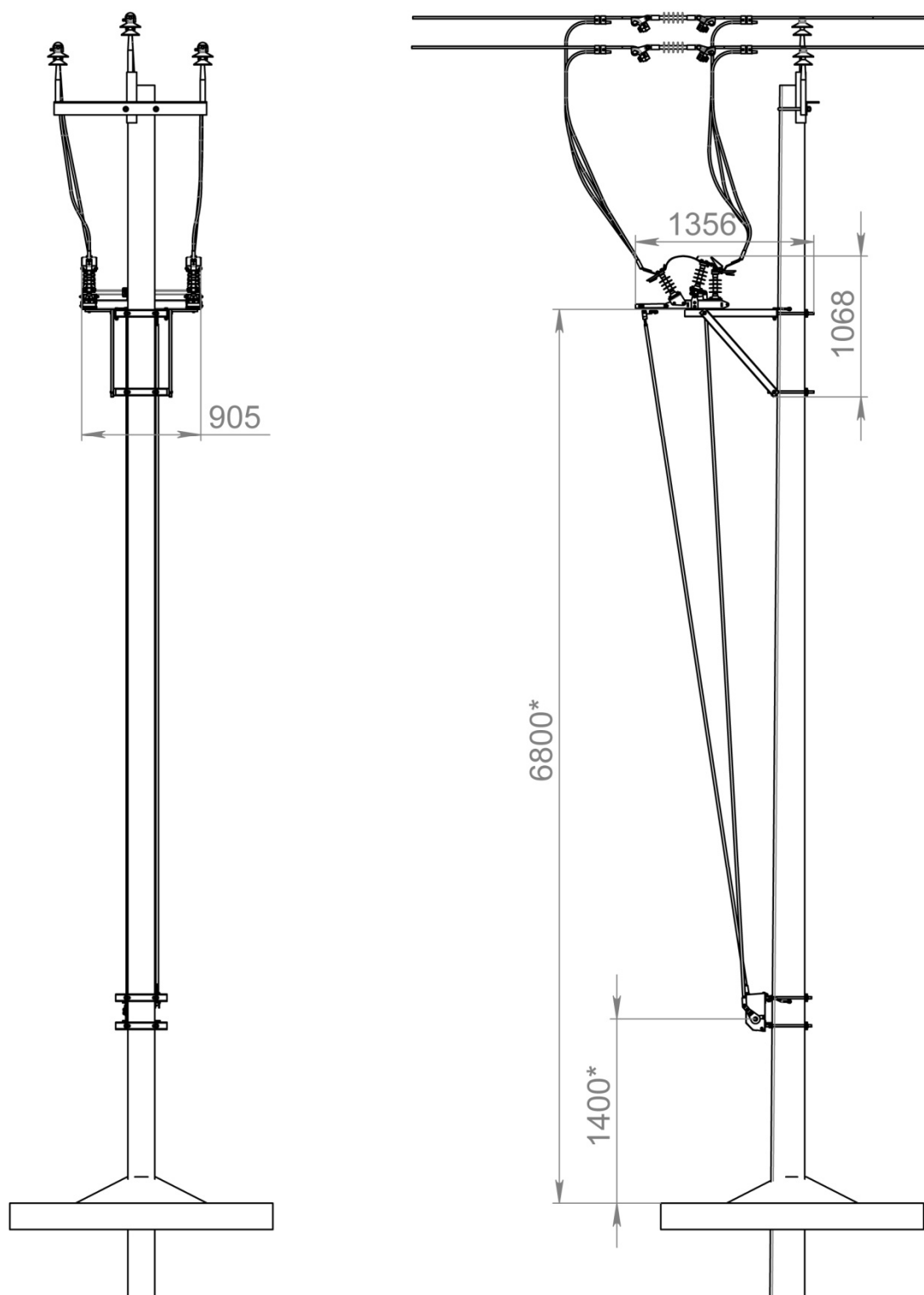
Вид сверху



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Габаритно-присоединительные размеры установки разъединителя



*Размеры определяются при проектировании

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перечень элементов ПЭЗ

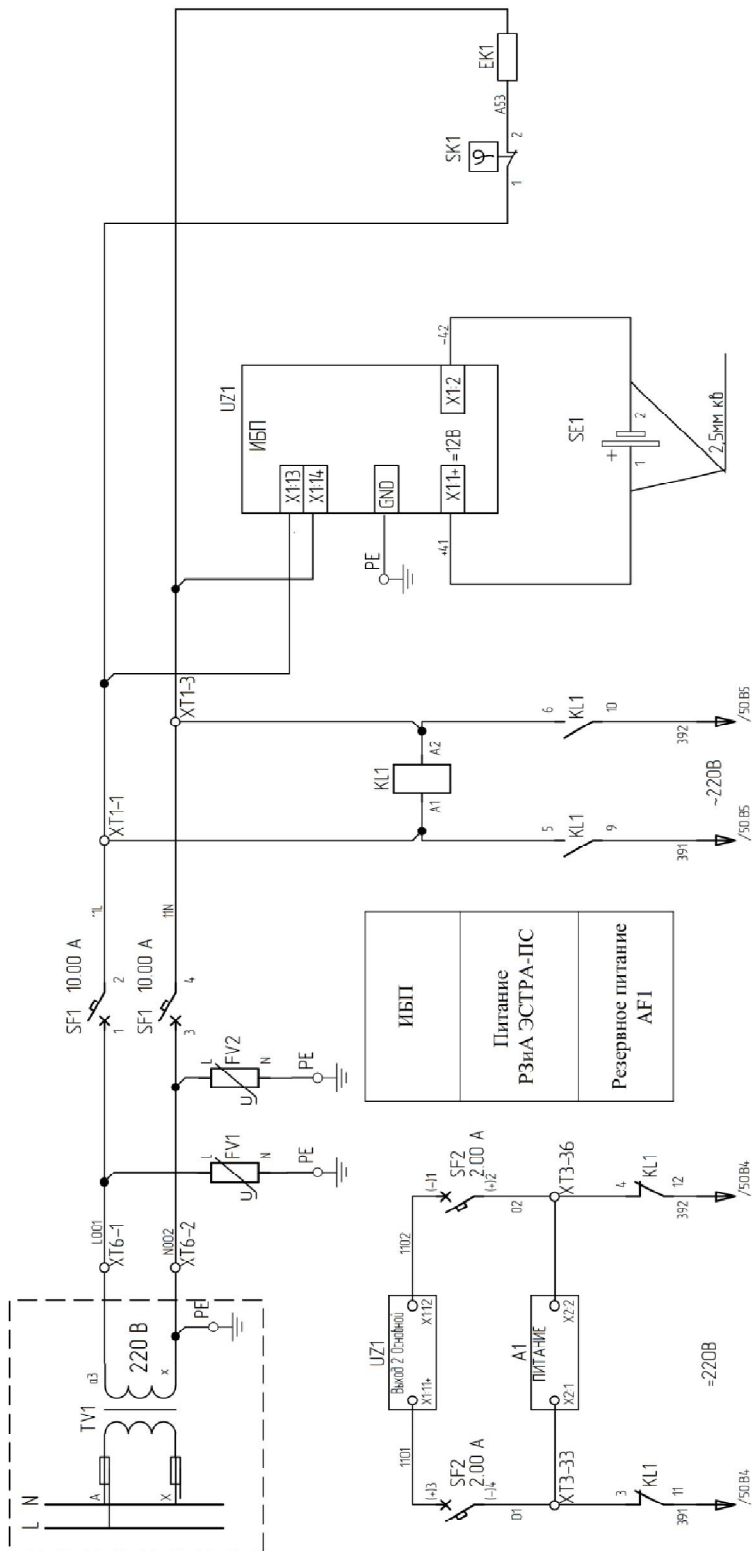
Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройство защиты присоединений ;ЭСТРА-ПС	1	
A2	GSM 3G-роутер ; iRZ RL01	1	
AF1	Блок управления ; CVM1.1 для реклоузера	1	
EK1	Элемент нагревательный ; 50Вт; 220АС	1	
FV1, FV2	Устройство защиты от импульсных перенапряжений однополюсное; УЗИП; 121 001; НПО Стример; РИФ-Э-П 320/20 (1), класс II, ограничивающего типа	2	
KL1	Реле промежуточное; RKE4CO220LT; катушка 220В DC	1	
PE1, PE2	Шинка заземления	2	
Q1	Коммутационный модуль реклоузера ; BEAШ.674153.001	1	
R1 ... R6	Ограничитель перенапряжения; ОПН-П/ЗЭУ-10/13,5/10/550 УХЛ1; ЗЭУ	6	
SE1	Аккумулятор; Enersys Genesis EP G 26EP; Enersys, 12В, 26Ач	1	
SF1	Выключатель автоматический ; CDB9H63A2C10; Delixi; 2P, 10А, С, 10kА	1	
SF2	Выключатель автоматический ; CDB9Z632C2; Delixi; 2P, 2А, С, 10кА DC	1	
SK1	Термостат компактный регулируемый; АСТ-93410Т NC	1	
TA1 ... TA3	Датчик тока ; ЭСТРА-ДТ-02-03	3	
TT1 ... TT3	Измерительный датчик ; ЭСТРА-ФТНП-01; Эстра	3	
TV1	Трансформатор силовой ; ОЛ-НТЗ-1,25/10-IV;	1	
UD1 ... UD3	Датчик напряжения ; ЭСТРА-ДН-03	3	
UZ1	Источник питания ; ЭСТРА-ИПП 220В(50Гц)/110В(50Гц)	1	
XE1	Антенна GSM ; AKM-234 (O), SMA ; BEST	1	
XE2.1	Bluetooth Антенна Триада BA 2496 SOTA WIFI 2400 врезная 7.6дБ RG58 1.5м RP-SMA	1	
XE2.2	Переходник SMA(male)-RP-SMA(female) для подключения Bluetooth антенны к ЭСТРА ПС	1	
XP1	Вилка ; 6P6C RJ12 (TP-6P6C)	1	
XP2, XP3	Разъём ; RJ-45 (8p8c); с экраном	2	
XR1	Вставка вилки для штекерных контактов ; DD-040-MC-21020000016	1	
XR2	Вставка розетка для гнездовых контактов ; DD-040-FC-21020000015	1	
XT1:1...4,12, 13	Клемма проходная; UJ6-2.5/2*2; 421465; UPUN; 2, 5мм.кв, 4пр, 28А, 800В	6	
XT3: 1...7, 21...27, 31...55	Клемма проходная; UJ6-2.5/2*2; 421465; UPUN; 2, 5мм.кв, 4пр, 28А, 800В	39	
XT6: 1...15	Клемма проходная; UJ6-2.5/2*2; 421465; UPUN; 2, 5мм.кв, 4пр, 28А, 800В	15	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Альбом типовых решений	Лист
						39

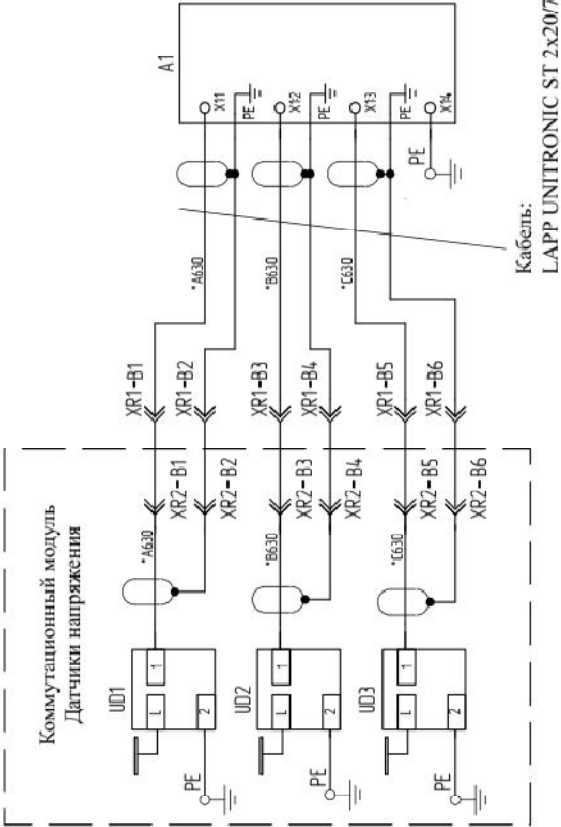
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Цепи собственных нужд



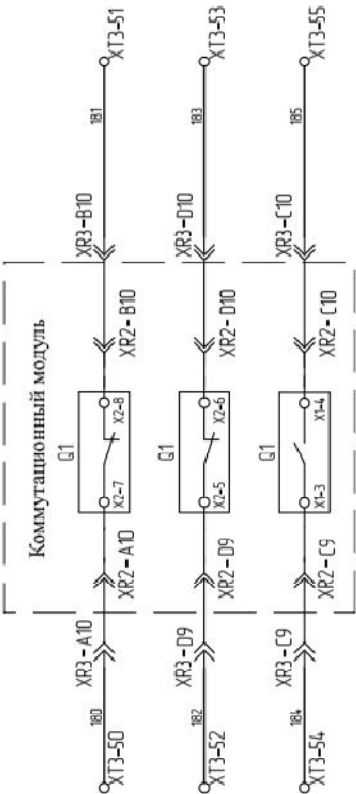
**** - вести кабелем LAPP UNITRONIC ST 2x20/7AWG**

Измерительные цепи напряжения

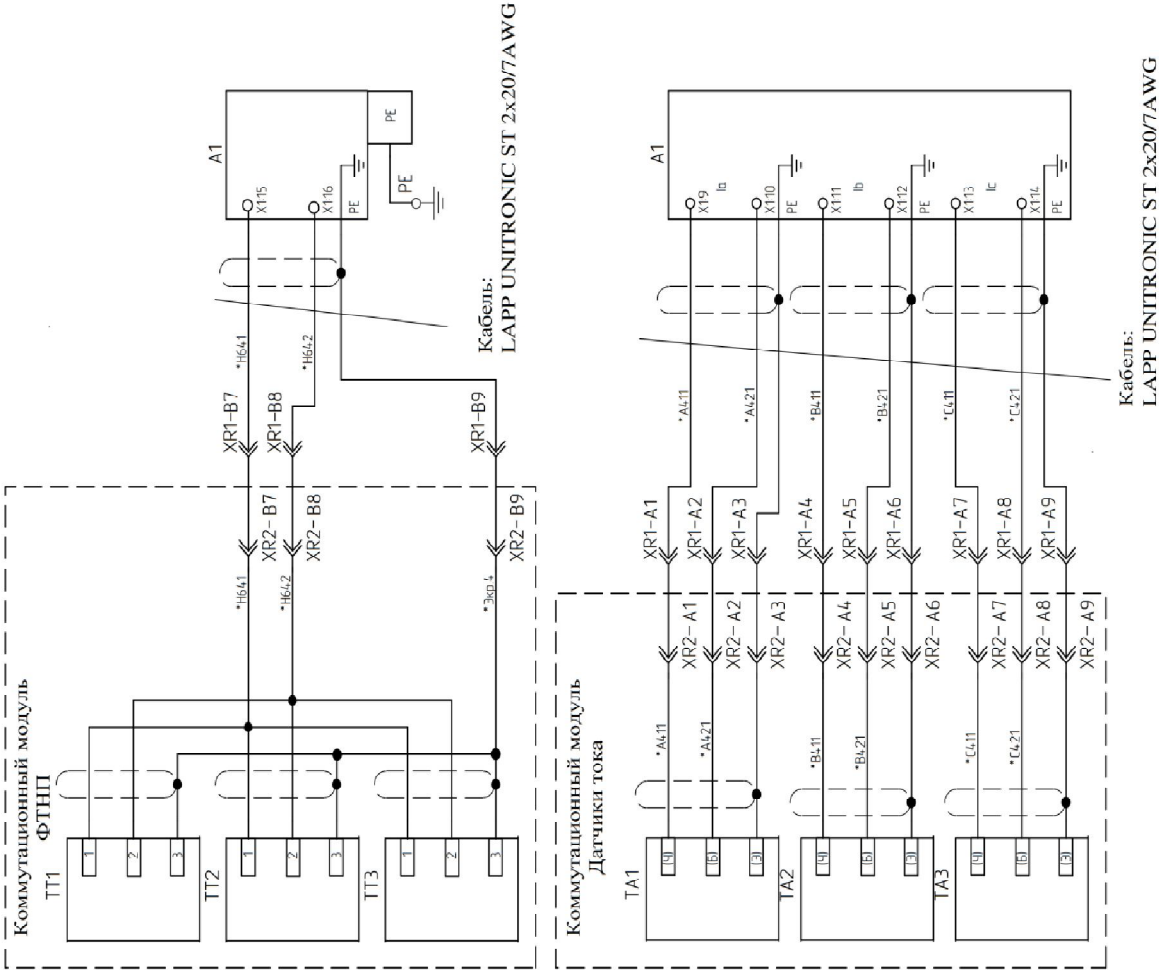


Измерительные
цепи напряжения
стороны 1

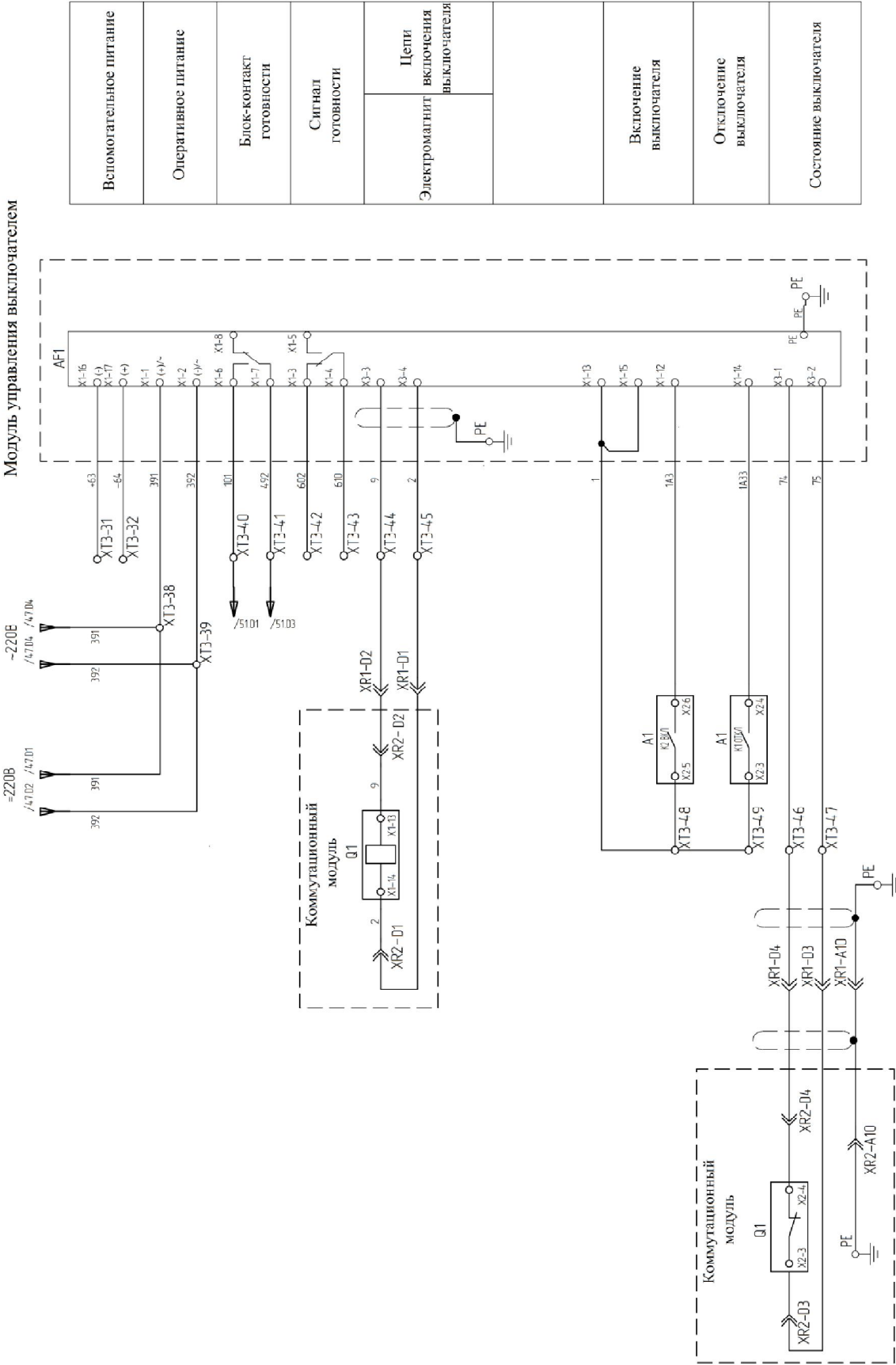
Резерв



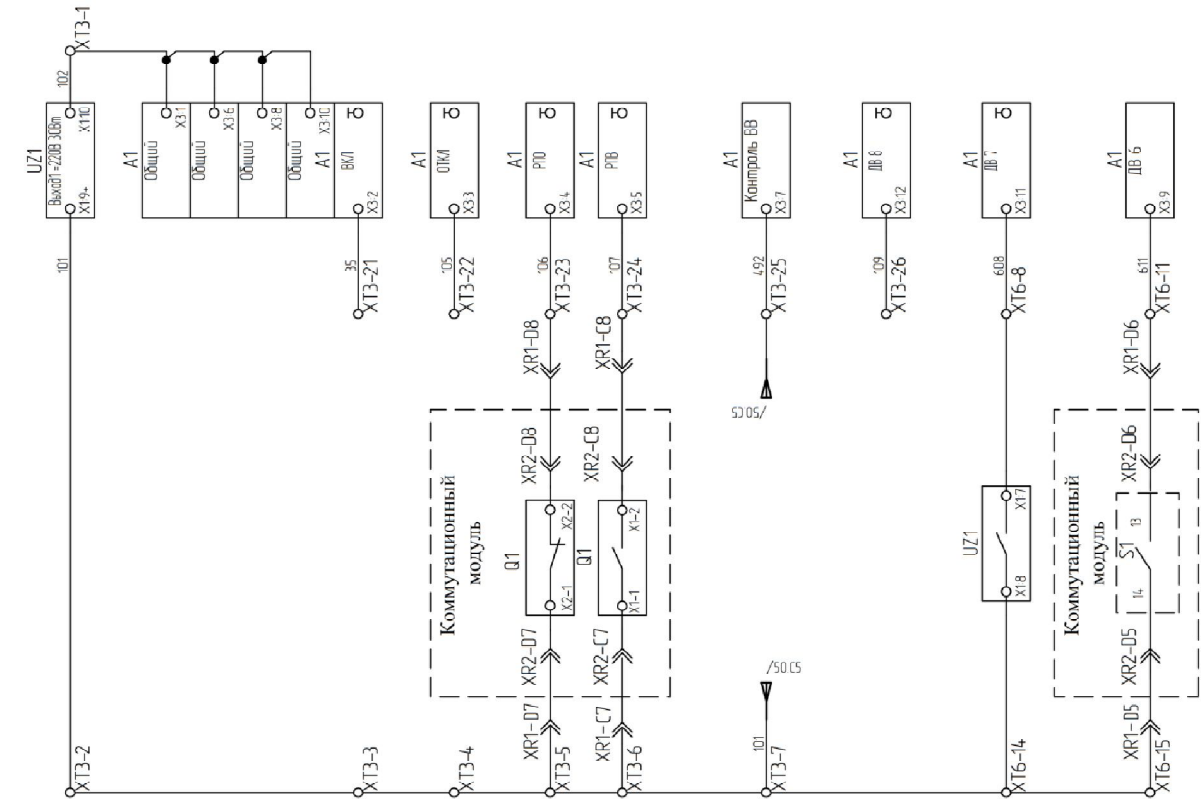
Измерительные цепи тока



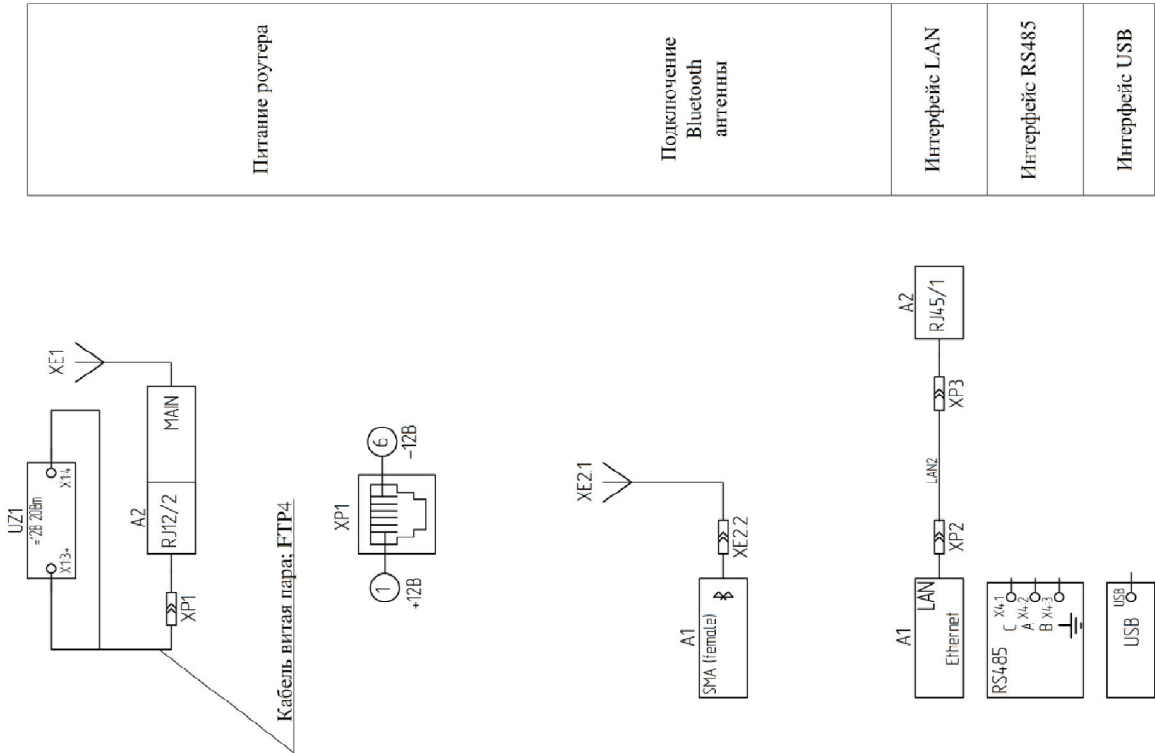
Цепи управления выключателем



Цепи управления и интерфейса

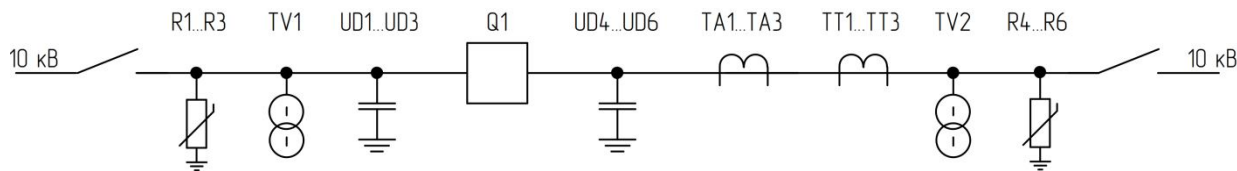


Питание дискретных входов
Местное управление "Включить"
Местное управление "Отключить"
РПО
РПВ
Готовность выключателя
Резерв
Контроль сетевого напряжения
Механическая блокировка управления



3.2 Альбом принципиальных электрических схем РЗА для пункта секционирования с двухсторонним питанием

Однолинейная схема пункта секционирования с двухсторонним питанием



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Перечень элементов ПЭЗ

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройство защиты присоединений ;ЭСТРА-ПС	1	
A2	GSM 3G-роутер ; iRZ RL01	1	
AF1	Блок управления ; CVM1.1	1	
EK1	Элемент нагревательный ; 50Вт; 220АС	1	
FV1...FV4	Устройство защиты от импульсных перенапряжений однополюсное ; УЗИП ; 121 001; НПО Стример; РИФ-Э-П 320/20 (1), класс II, ограничивающего типа	4	
KL1 ... KL3	Реле промежуточное; RKE4CO220LT; катушка 220В DC	3	
KM1	Контактор; 221815; NC1-2508; 25А, 2НО+2НЗ, 230 50Гц (R); Chint	1	
PE1 ... PE3	Шинка заземления	3	
Q1	Коммутационный модуль реклоузера ; BEAШ.674153.001	1	
R1 ... R6	Ограничитель перенапряжения ; ОПН-П/ЗЭУ-10/13,5/10/550 УХЛ1; ЗЭУ	6	
SE1	Аккумулятор ; Enersys Genesis EP G 26EP ; Enersys , 12В, 26Ач	1	
SF1, SF2	Выключатель автоматический ; CDB9H63A2C10; Delixi; 2P, 10А, С, 10kA	2	
SF3	Выключатель автоматический ; CDB9Z632C2; Delixi; 2P, 2А, С, 10kA DC	1	
SF4	Выключатель автоматический ; CDB9H63A2C4; Delixi; 2P, 4А, С, 10kA	1	
SK1	Термостат компактный регулируемый; АСТ-93410Т NC	1	
TA1 ... TA3	Датчик тока ; ЭСТРА-ДТ-02-03	3	
TT1 ... TT3	Измерительный датчик ; ЭСТРА-ФТНП-01; Эстра	3	
TV1, TV2	Трансформатор силовой ; ОЛ-НТЗ-1,25/10-IV;	2	
UD1 ... UD6	Датчик напряжения ; ЭСТРА-ДН-03	6	
UZ1	Источник питания ; ЭСТРА-ИПП 220В(50Гц)/110В(50Гц)	1	
XE1	Антенна GSM ; АКМ-234 (O), SMA ; BEST	1	
XE2.1	Bluetooth Антенна Триада ВА 2496 SOTA WIFI 2400 врезная 7.6дБ RG58 1.5м RP-SMA	1	
XE2.2	Переходник SMA(male)-RP-SMA(female) для подключения Bluetooth антенны к ЭСТРА ПС	1	
XP1	Вилка ; 6P6C RJ12 (TP-6P6C)	1	
XP2, XP3	Разъём ; RJ-45 (8p8c); с экраном	2	
XR1	Вставка вилки для штекерных контактов; DD-040-МС-21020000016	1	
XR2	Вставка розетка для гнездовых контактов; DD-040-FC-21020000015	1	
XT1: 1...4, 12...14	Клемма проходная; UJ6-2.5/2*2; 421465; UPUN; 2,5мм.кв, 4пр, 28А, 800В	7	

Ив.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Альбом типовых решений	Лист
						46

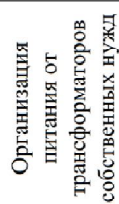
ХТ3: 1...7, 21...27, 31...55	Клемма проходная; UJ6-2.5/2*2; 421465; UPUN; 2,5мм.кв, 4пр, 28А, 800В	39	
ХТ6: 1...15	Клемма проходная; UJ6-2.5/2*2; 421465; UPUN; 2,5мм.кв, 4пр, 28А, 800В	15	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					Альбом типовых решений	Лист
						47
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

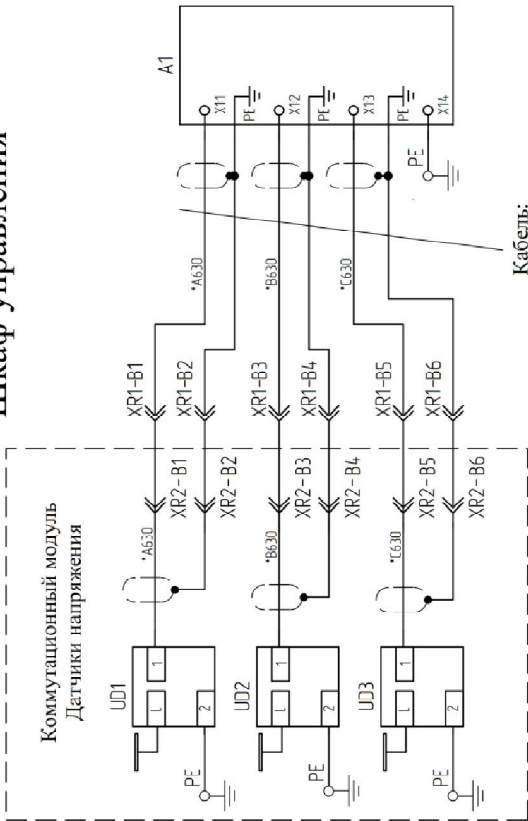
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Шкаф управления



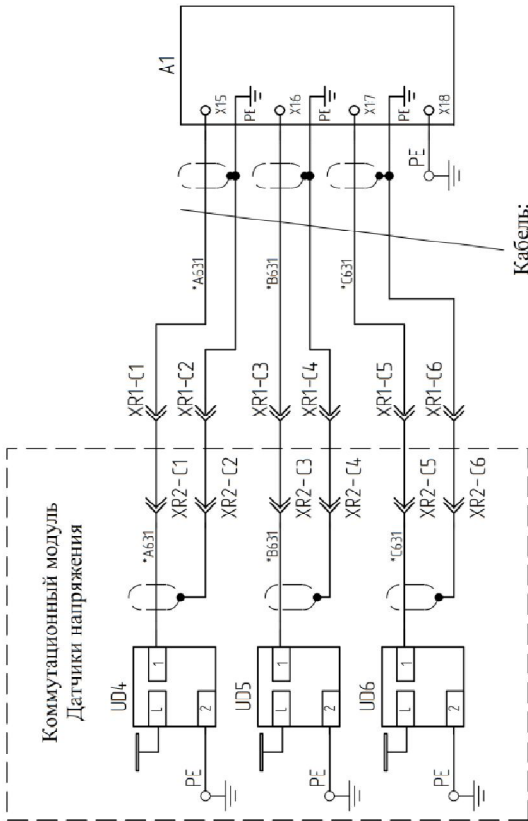
Измерительные цепи напряжения

Шкаф управления



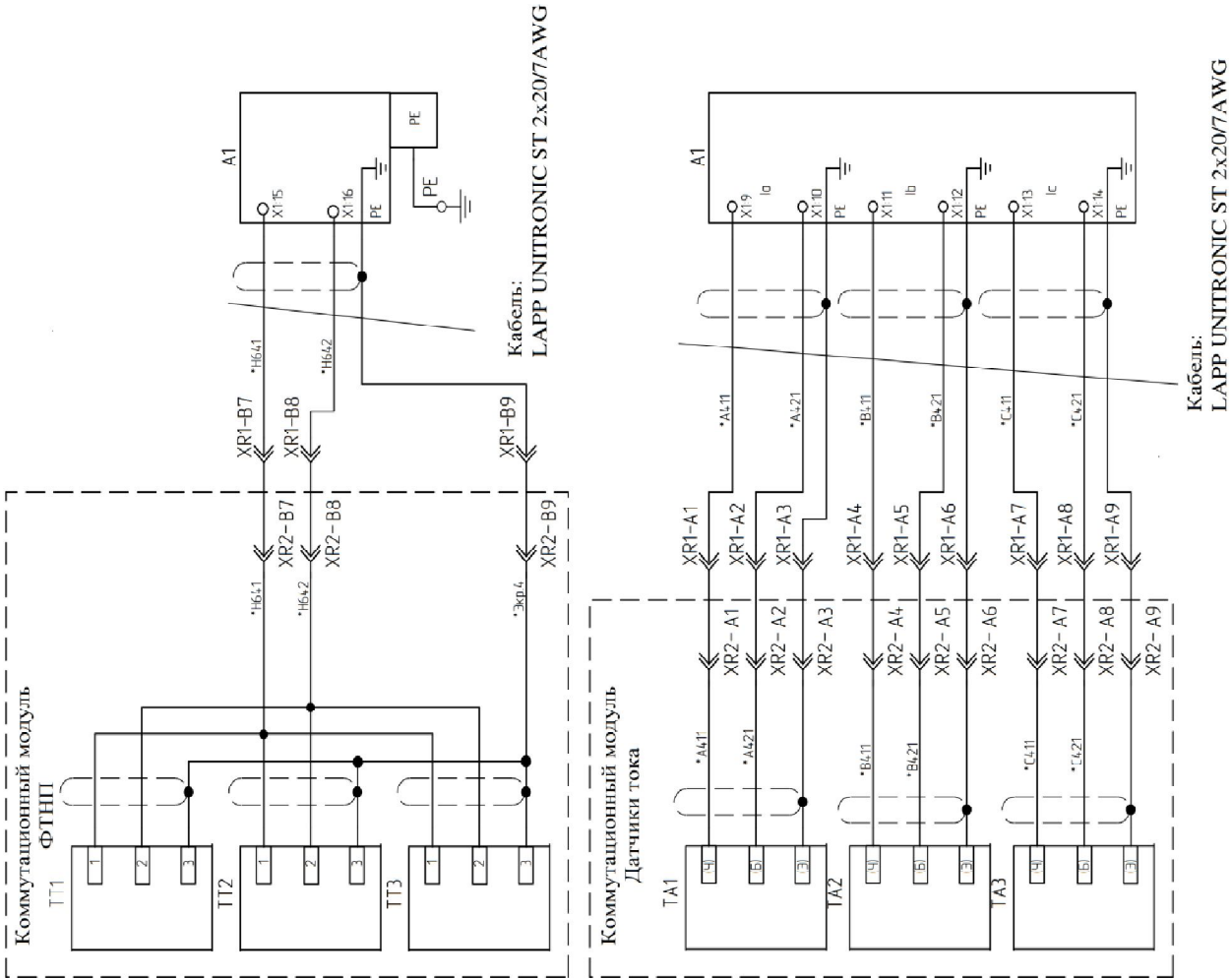
Кабель:
LAPP UNITRONIC ST 2x20/7AWG

Измерительные
цепи напряжения
стороны 1



Кабель:
LAPP UNITRONIC ST 2x20/7AWG

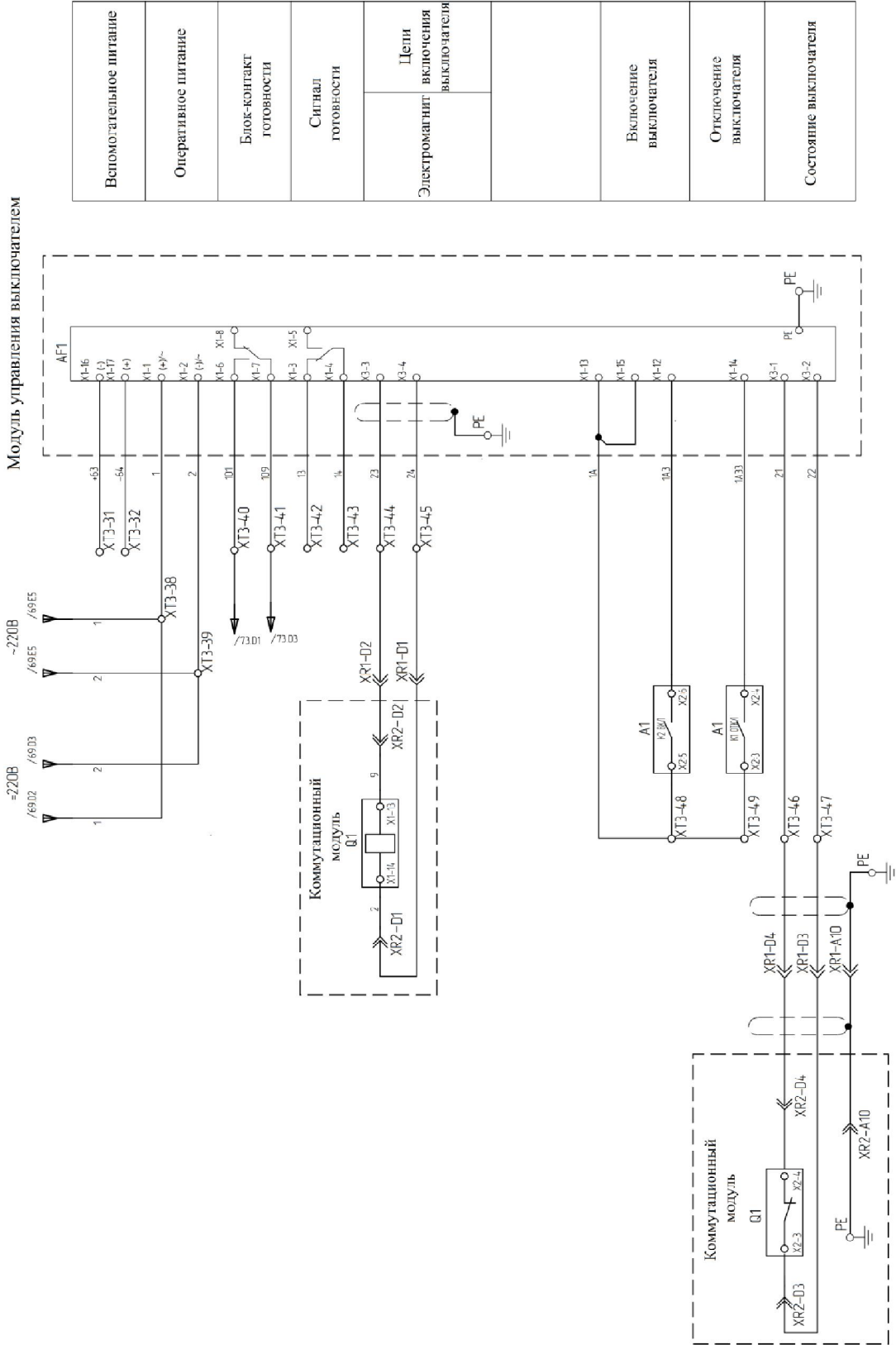
Измерительные цепи тока



Измерительные цепи тока нулевой последовательности	Измерительные цепи тока
--	-------------------------

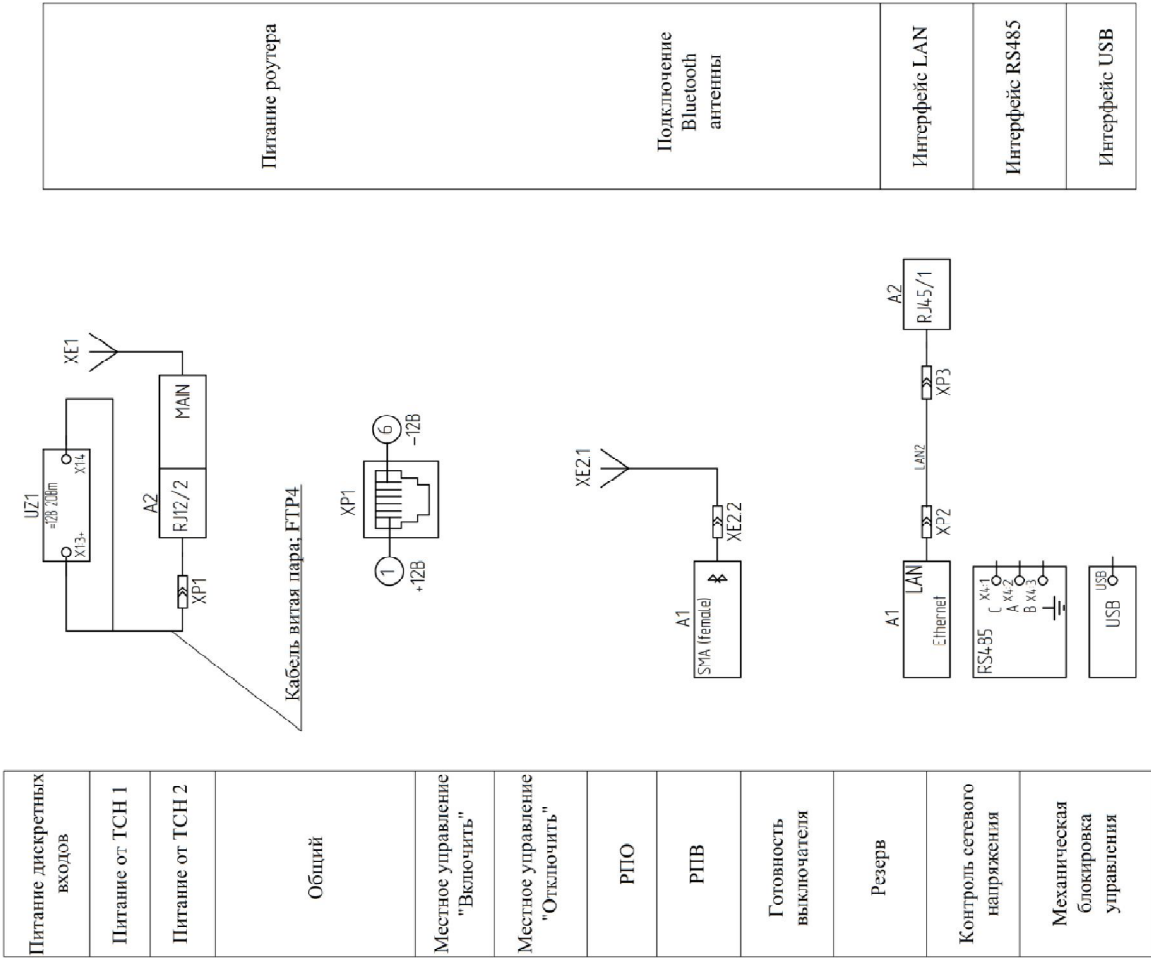
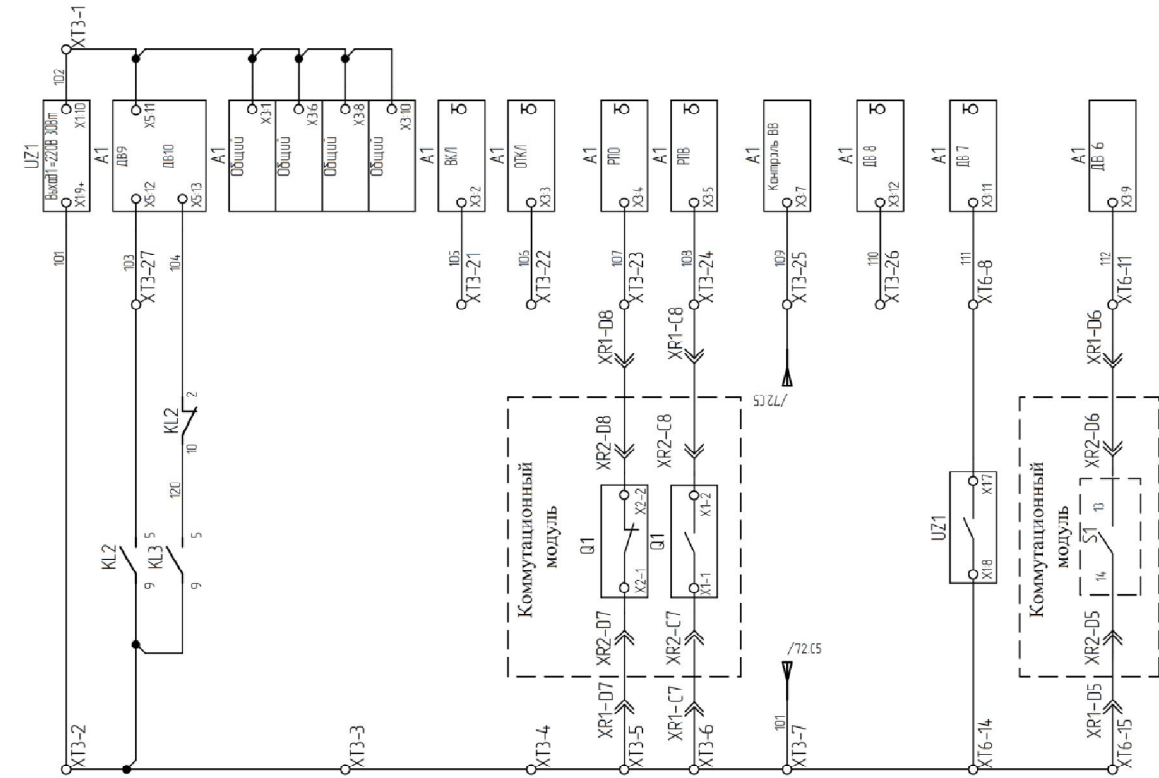
Цепи управления выключателем

Шкаф управления



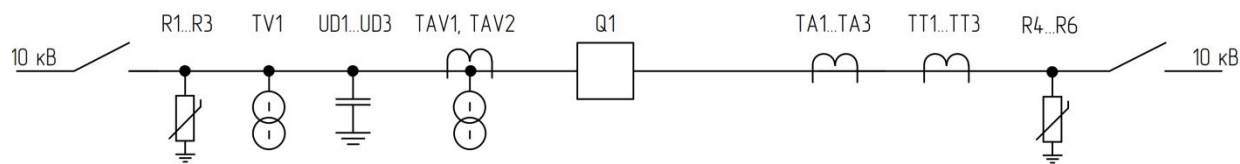
Цепи управления и интерфейса

Шкаф управления



3.3 Альбом принципиальных электрических схем РЗА для пункта секционирования с односторонним питанием и шкафом учета

Однолинейная схема пункта секционирования с односторонним питанием и шкафом учёта



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Перечень элементов ПЭЗ

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Устройство защиты присоединений ;ЭСТРА-ПС	1	
A2	GSM 3G-роутер ; iRZ RL01	1	
AF1	Блок управления ; CVM1.1 для реклоузера	1	
EK1	Элемент нагревательный ; 50Вт; 220АС	1	
FV1, FV2	Устройство защиты от импульсных перенапряжений однополюсное; УЗИП; 121 001; НПО Стриммер; РИФ-Э-П 320/20 (1), класс II, ограничивающего типа	2	
KL1	Реле промежуточное; RKE4CO220LT; катушка 220В DC	1	
PE1, PE2	Шинка заземления	2	
Q1	Коммутационный модуль реклоузера ВЕАШ.674153.001	1	
R1 ... R6	Ограничитель перенапряжения ; ОПН-П/ЗЭУ-10/13,5/10/550 УХЛ1; ЗЭУ	6	
SE1	Аккумулятор ; Enersys Genesis EP G 26EP; Enersys , 12В, 26Ач	1	
SF1	Выключатель автоматический ; CDB9H63A2C10; Delixi; 2P, 10А, С, 10kА	1	
SF2	Выключатель автоматический ; CDB9Z632C2; Delixi; 2P, 2А, С, 10кА DC	1	
SK1	Термостат компактный регулируемый; АСТ-93410Т NC	1	
TA1 ... TA3	Датчик тока ; ЭСТРА-ДТ-02-03	3	
TT1 ... TT3	Измерительный датчик ; ЭСТРА-ФТНП-01; Эстра	3	
TV1	Трансформатор силовой ; ОЛ-НТЗ-1,25/10-IV;	1	
U1	Устройство сбора данных ЭНКМ-3-220-АЗЕ1G-800 «Энергосервис»	1	
UD1 ... UD3	Датчик напряжения ; ЭСТРА-ДН-03	3	
UZ1	Источник питания ; ЭСТРА-ИПР 220В(50Гц)/110В(50Гц)	1	
XE1	Антенна GSM ; AKM-234 (O), SMA ; BEST	1	
XE2.1	Bluetooth Антенна Триада ВА 2496 SOTA WIFI 2400 врезная 7.6дБ RG58 1.5м RP-SMA	1	
XE2.2	Переходник SMA(male)-RP-SMA(female) для подключения Bluetooth антенны к ЭСТРА ПС	1	
XP1	Вилка ; 6P6C RJ12 (TP-6P6C)	1	
XP2, XP3	Разъём ; RJ-45 (8p8c); с экраном	2	
XR1	Вставка вилки для штекерных контактов; DD-040-MC-21020000016	1	
XR2	Вставка розетка для гнездовых контактов; DD-040-FC-21020000015	1	
XT1: 1...4, 12...14	Клемма проходная; UJ6-2.5/2*2; 421465; UPUN; 2,5мм.кв, 4пр, 28А, 800В	7	
XT3: 1...7, 21...27, 31...55	Клемма проходная; UJ6-2.5/2*2; 421465; UPUN; 2,5мм.кв, 4пр, 28А, 800В	39	
XT6: 1...15	Клемма проходная; UJ6-2.5/2*2; 421465; UPUN; 2,5мм.кв, 4пр, 28А, 800В	15	

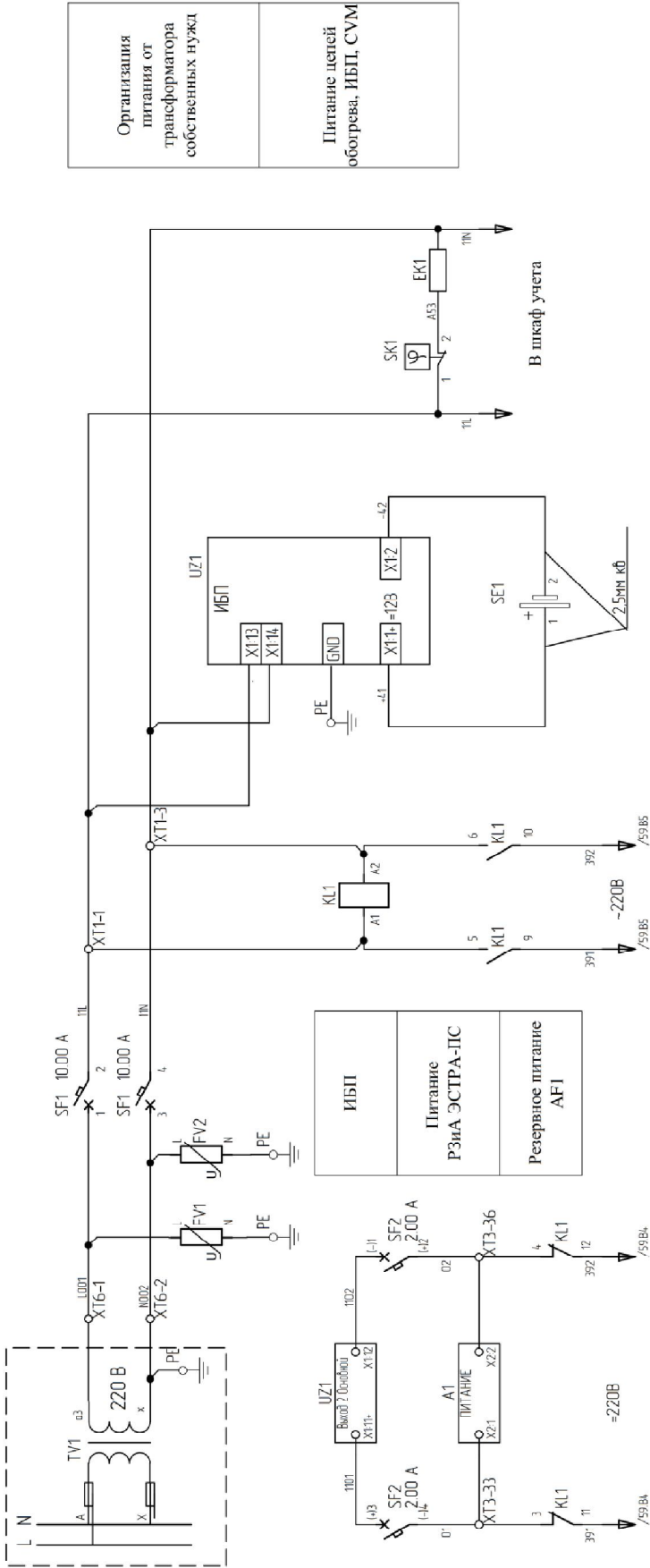
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Альбом типовых решений	Лист
						55

Инв.№ подл.	Подш. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подш. и дата

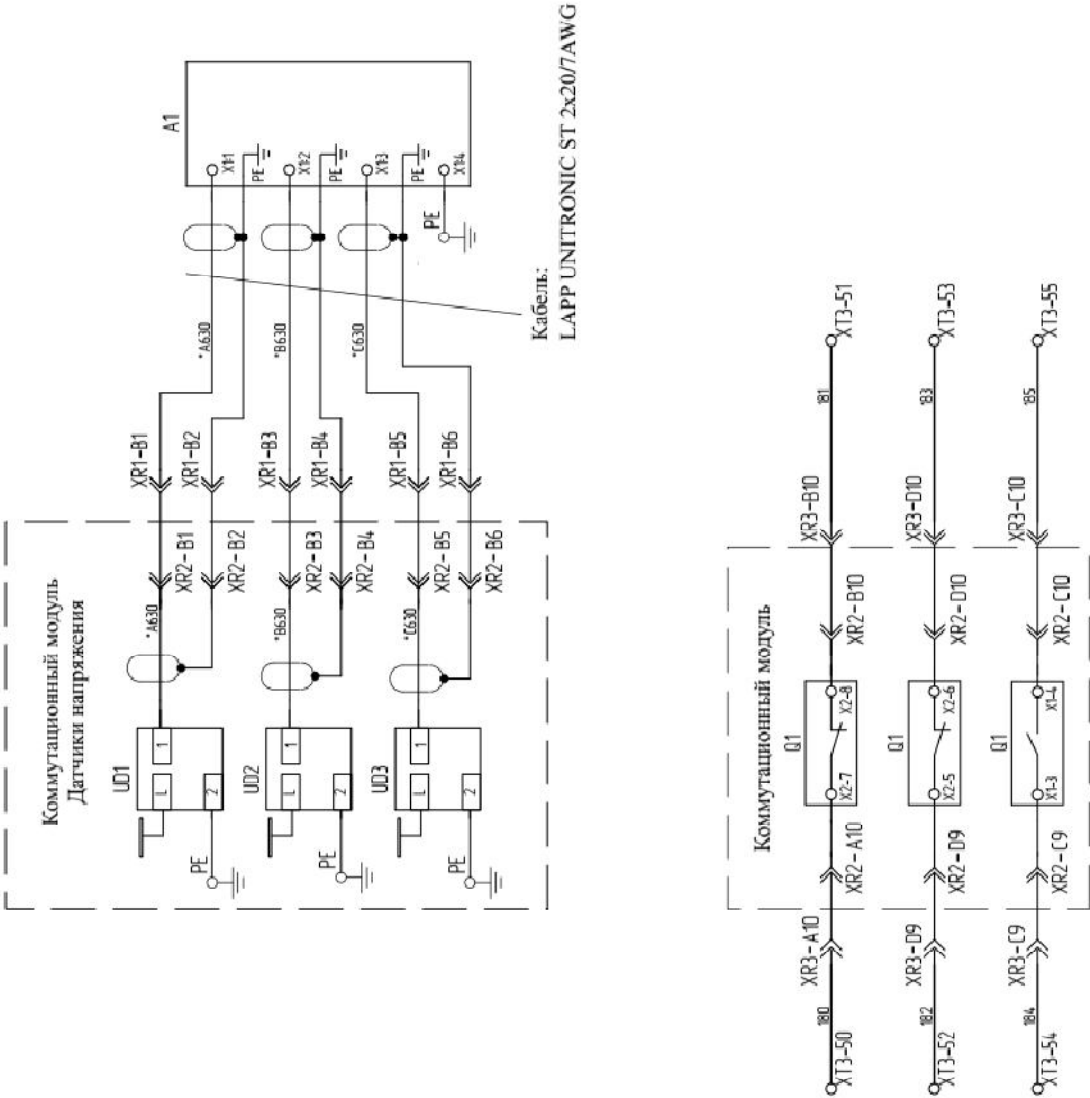
Изм.	Лист	№ докум.	Подш.	Дата

Цепи собственных нужд

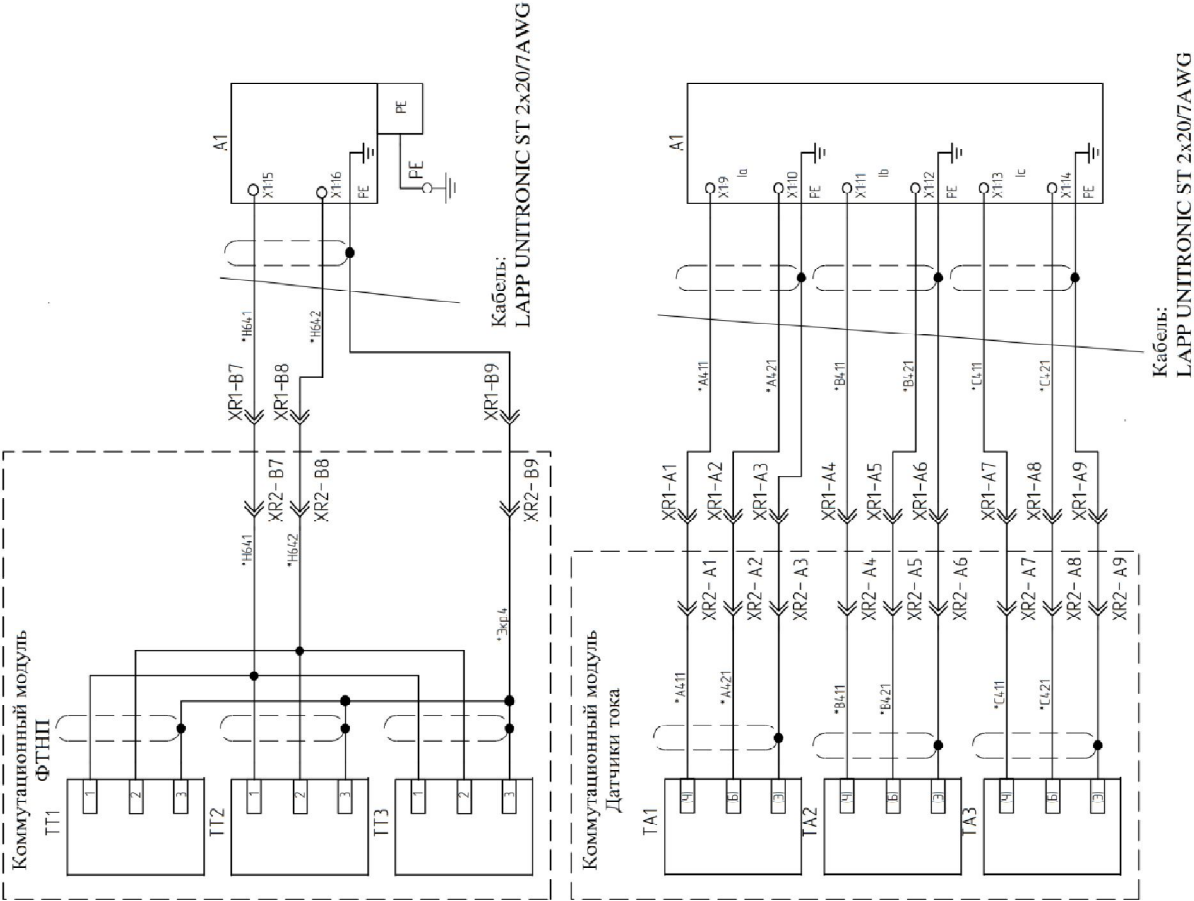


* - вести кабелем LAPP UNITRONIC ST 2x20/7AWG

Измерительные цепи напряжения

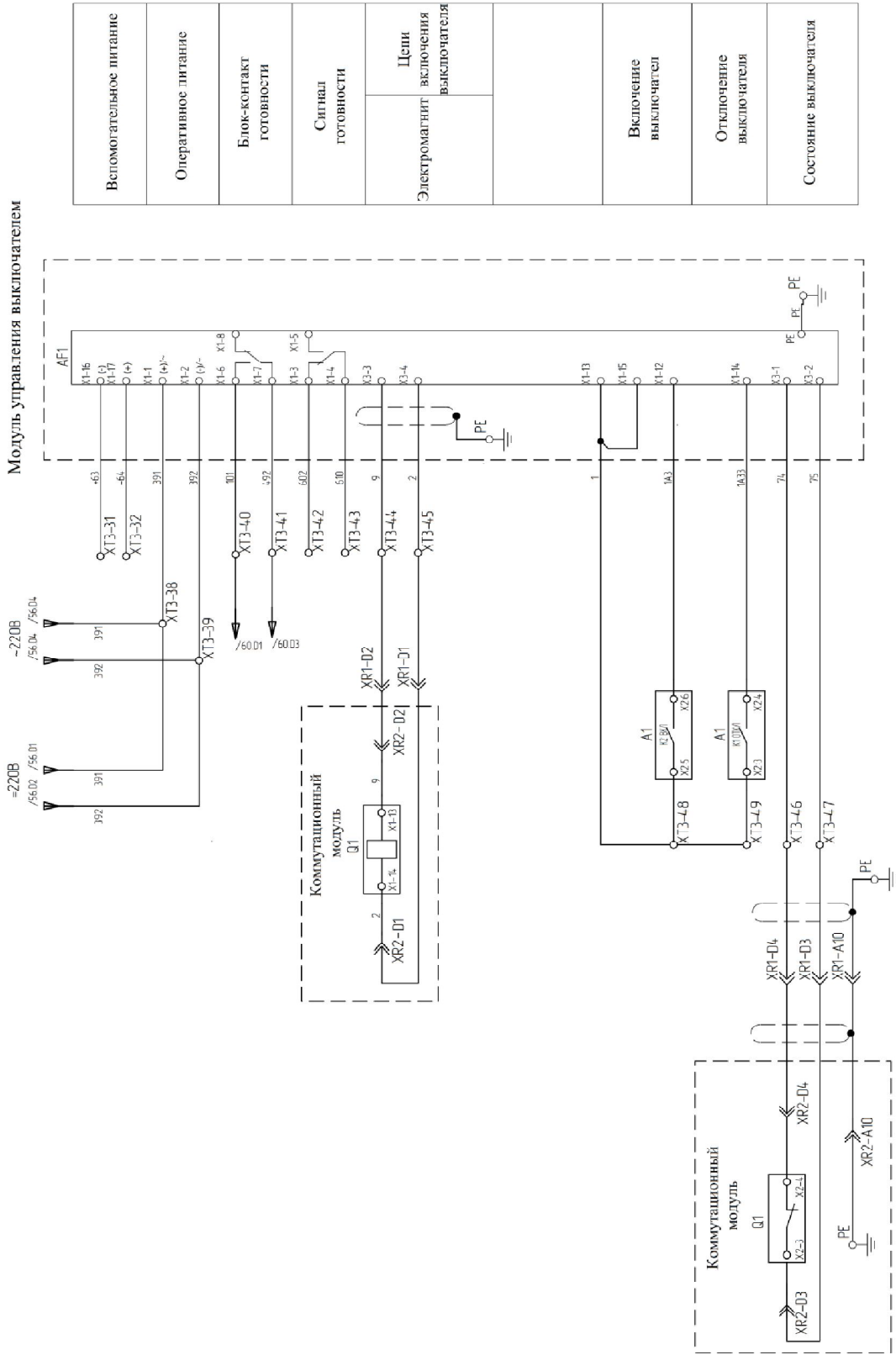


Измерительные цепи тока



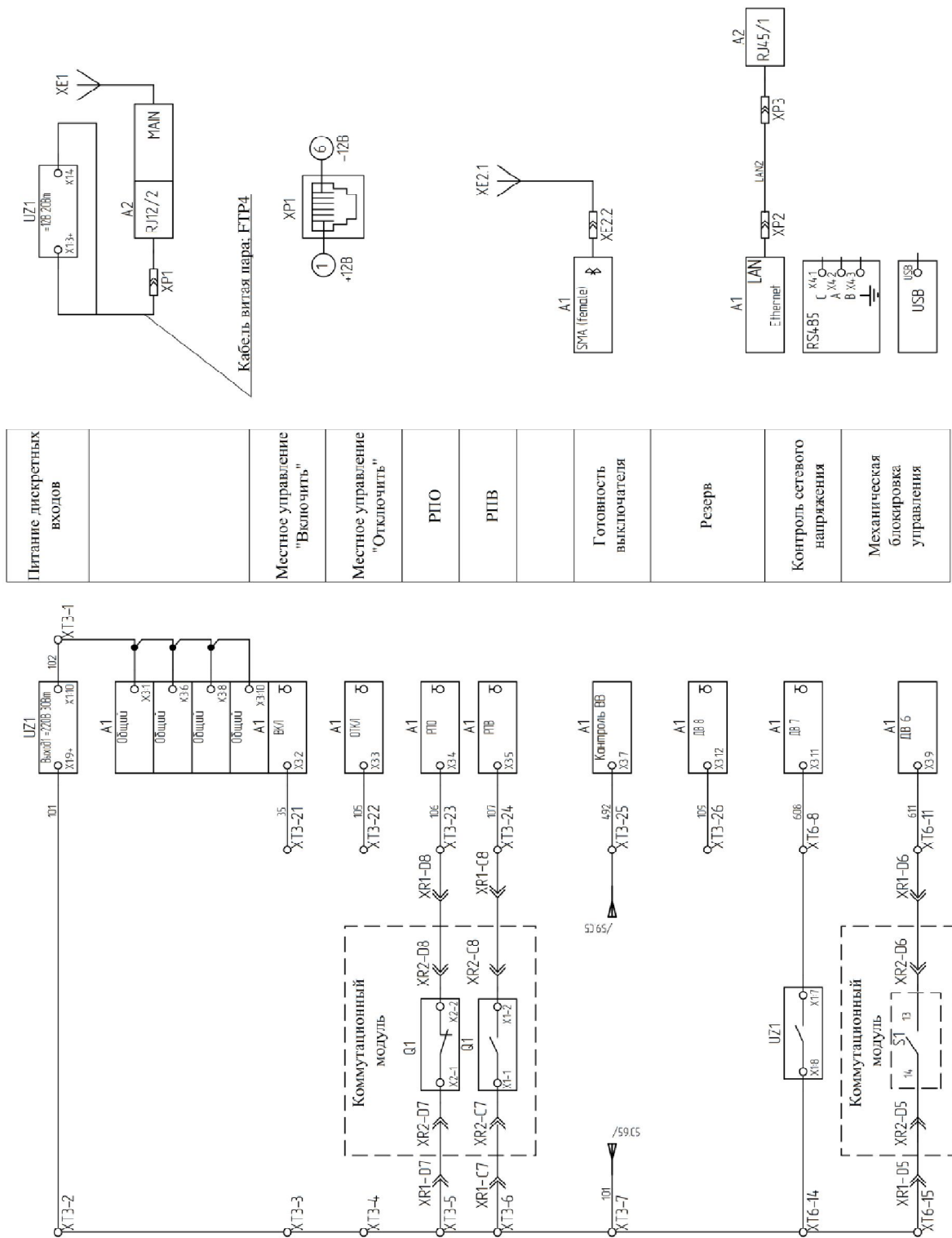
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Цепи управления выключателем



Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Цепи управления и интерфейса



Питание роутера	
Подключение Bluetooth антенны	
Интерфейс LAN	
Интерфейс RS485	
Интерфейс USB	

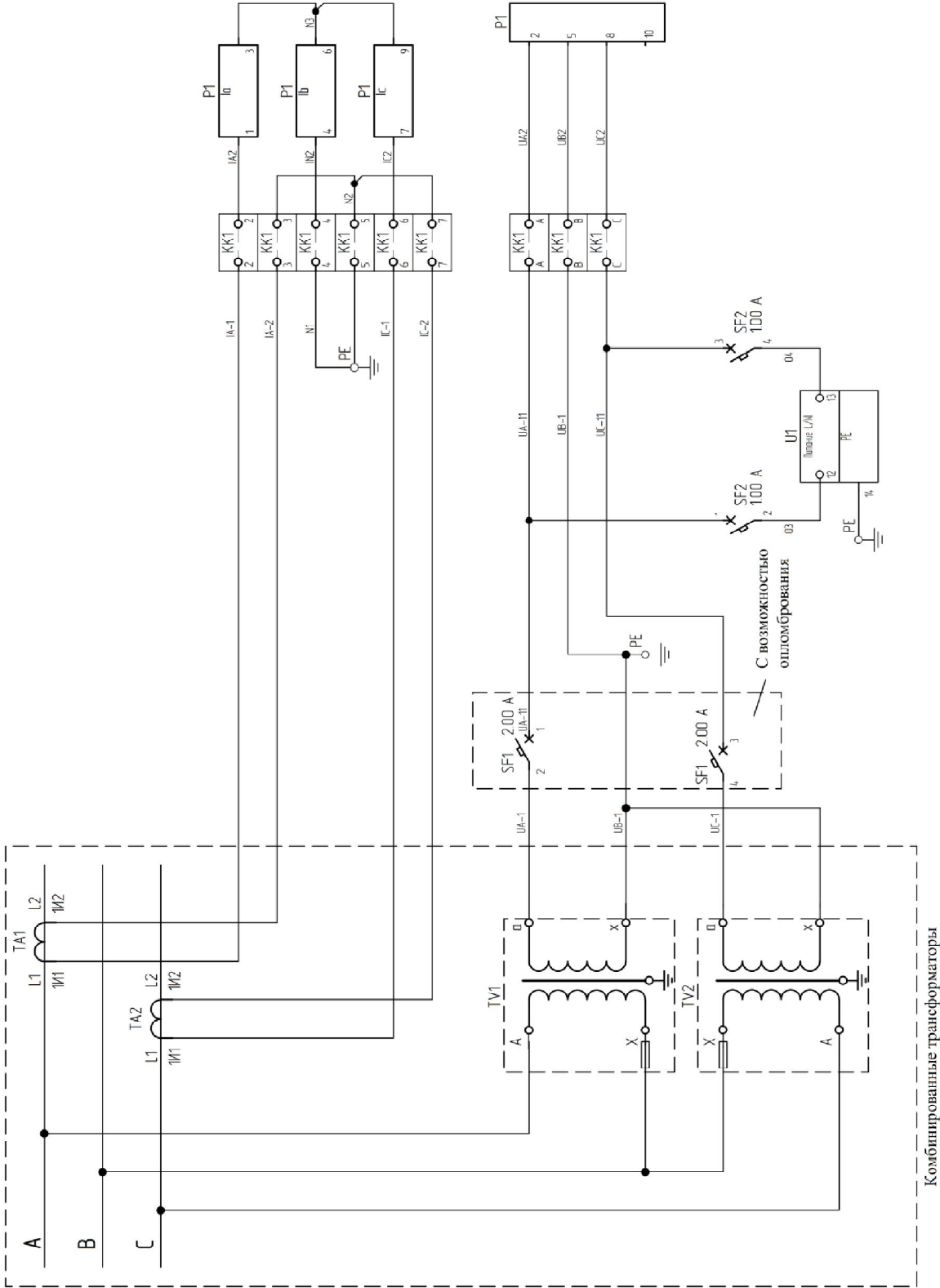
Перечень элементов ПЭЗ шкаф учёта

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
EK1	Элемент нагревательный ; 50Вт; 220АС	1	
KK1	Коробка испытательная; КИ-10 УЗ; 220В/380В; 16 А	1	
P1	Счётчик электроэнергии ; СЭТ-4ТМ.03М.00; кл.0,2S/0,5; 5(10)А, 3х(57,7-115)/(100-200)В, RS-485	1	
PE1	Шинка заземления	1	
SF1	Выключатель автоматический ; CDB9H63A2C2; Delixi; 2P, 2A, C, 10kA	1	
SF2, SF3	Выключатель автоматический ; CDB9H63A2C1; Delixi; 2P, 1A, C, 10kA	2	
SK1	Термостат регулируемый; АСТ-93410Т NC	1	
TAV1, TAV2	Трансформатор комбинированный; НТОЛП-НТЗ-10-IV-УХЛ1	2	
U1	Устройство сбора данных ; ЭНКМ-3-220-A2B1E1G-000 "Энергосервис"	1	
XE1.1	Антенна GSM ; АКМ-234 (O), SMA ; BEST	1	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					Альбом типовых решений	Лист
						61
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

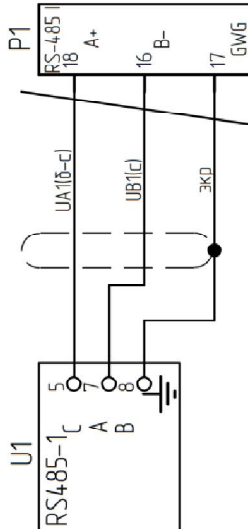
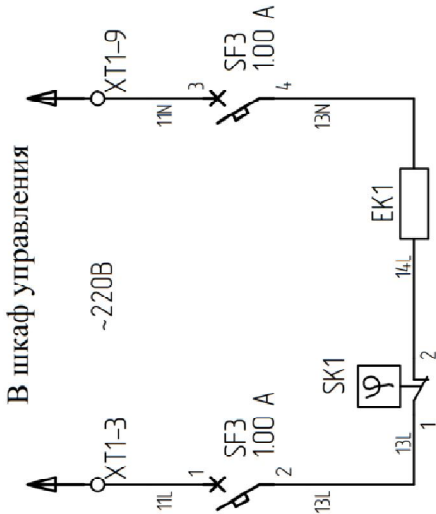
Цепи учета электроэнергии



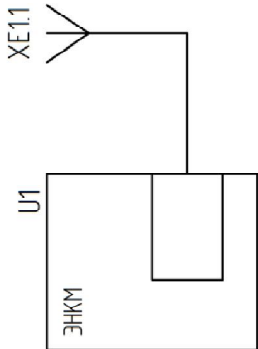
Токовые цепи учета электроэнергии
Цепи напряжения учета электроэнергии
Питание устройства сбора данных ЭНКМ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Цепи интерфейса электроэнергии



Кабель интерфейса RS-485;
КИПЭВнг-LS 2х2х0,6; Спецкабель; пожаробезопасный



Подключение GSM антенны

Цепи обогрева

Интерфейс
счетчика
электроэнергии