



Филиал ПАО «МОЭСК» -
Московские кабельные сети

РАСПОРЯЖЕНИЕ

28.06.2019

№ 667

О введении в действие Инструкции П-Б-2 «Типовые проекты РП (РТП), ТП, применяемые в МКС – филиале ПАО «МОЭСК»

В соответствии с приказом МКС – филиала ПАО «МОЭСК» (далее филиал) от 18.01.2019 № 66 «Об утверждении Плана разработки/пересмотра нормативно – методических документов МКС – филиала ПАО «МОЭСК» на 2019 год».

1. Утвердить прилагаемую Инструкцию П-Б-2 «Типовые проекты РП (РТП), ТП, применяемые в МКС – филиале ПАО «МОЭСК» (издание 3) (далее - Инструкция).

2. Заместителям директора, заместителям главного инженера принять к руководству в работе и проработать с подчиненным персоналом вышеуказанную Инструкцию.

3. Считать утратившей силу Инструкцию П-Б-2 «Типовые проекты РП (РТП), ТП, применяемые в МКС – филиале ПАО «МОЭСК», утвержденную распоряжением филиала от 30.06.2016 № 857 «О введении в действие Инструкции I-Б-3 и инструкции П-Б-2» (в редакции распоряжения от 16.08.2017 № 808).

4. Контроль исполнения распоряжения оставляю за собой.

Заместитель директора –
главный инженер


В.А. Востросаблина

Рассылается: ОАДО, список № 4, ПТС, УТЭ, СТЭЭ, ОТиСУ, УОР, ООР, СЭРС, УРСЭО, заместителям директора, зам.гл.инженера по эксплуатации, зам.гл.инженера по организации ремонтов, зам. гл.инженера по оперативно-технологическому и ситуационному управлению, зам. гл. инженера по системам связи

В.В. Елисеев
(495) 668-22-28 (59-34)



**Филиал ПАО «МОЭСК» -
Московские кабельные сети**

УТВЕРЖДЕНА
распоряжением МКС –
филиала ПАО «МОЭСК»
от 28.06. 2019г. № 667

ИНСТРУКЦИЯ

**Типовые проекты РП (РТП), ТП, применяемые в МКС –
филиале ПАО «МОЭСК»
И-Б-2**

Содержание

1	Введение	4
1.1.	Область применения	4
1.2.	Обозначения и сокращения	4
1.3.	Нормативные ссылки	7
1.4.	Диспетчерские наименования	8-9
2	Порядок согласования проекта РП (РТП), ТП	10
2.1.	Общие положения	
2.2.	Часть 1. Действующие типовые проекты	10
	2БКТП 400-1250	13
	2ТО-1000	14
	2ТО-630	15
	ТК-2х630 (по схеме 2БКТП-630)	16
	ТК-2х1000	17
	4ТО-1000	18
	ТП-2х1000-АВНвн	19
	БКТПу-2х1000	20
2.3	Часть 2. Ранее действующие типовые проекты РП (РТП), ТП	21
	Однозальная однострансформаторная	29
	Школьная	30
	Шинного типа	31
	Двухзальная	32
	ТК-2х400	33
	ТК-2х630 по схеме БКТПу	34
	ТК-2х1000-04	35
	БКТПн	36
	ТП-2х630-АВН-I	37
	ТП-2х630-АВН-II	38
	2ТО-400	39
	ТП-2х630-АВНвн-I	40
	ТП-2х630-АВНвн-II	41
	ТП-2х1000-АВНвн-04	42
	4ТО-2х630	43
	4ТО-2х630 с АВР на КС	44
	4ТО-2х630 (по типу М-2х630)	45
	4ТО-2х630 по схеме БКТПу	47
	4ТО-2х1000-04	47
	БКТПу-2х630	48
	БКТПу-2х630 (Компоновка №1)	49
	БКТПу-2х630 (Компоновка №2)	50
	БКТПу-2х1000 (Компоновка №3)	51
	БКТПу-2х1000-04	52
	М-2х630	53-54
	БКТПу-2х630 ЕС	55

2БКТП-2х1000-04	56
2БКТП-630	57
2БКТП-1000	58
2БКТП-1250	59
РП-3С-20	60
РТП-407-3-110/70(74)	61
РП-2С-20	62
РТП-82/93	63-65
2.4 Часть 3. Типовые решения	66
ТП с абонентской частью	68
ТП 6-20 кВ с границей балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности на стороне ВН	69
Подключение потребителей большой мощности	70
П/ст с комбинированной сборкой РУ НН	71
БРТП 2х400-1250	72
БРП	73
БКРП	74
БРП+2БКТП-400-1250	75
СП-20 кВ	76

1. Введение

1.1. Область применения

1.1.1. Инструкция Типовые проекты РП (РТП), ТП, применяемые в МКС - филиале ПАО «МОЭСК» П-Б-2 (далее - Инструкция) разработана с целью применения единых типовых решений (однолинейных схем и компоновок оборудования подстанций) для филиала МКС - филиала ПАО «МОЭСК», которые следует применять при выдаче технических условий Заявителям (потребителям) на присоединение мощности (**часть 1, рис. 1.1-1.8**).

1.1.2. Действие Инструкции распространяется на персонал ремонтно-эксплуатационных районов (РЭР), службы технической эксплуатации электрооборудования (СТЭЭ), службы эксплуатации зданий и сооружений (СЭЗиС).

1.1.3. В Инструкции также представлены некоторые **ранее действующие типовые проекты РП (РТП) и ТП (часть 2, рис. 2.1-2.36)**, а также приведены условные графические изображения элементов электрических схем.

1.1.4. В **1 и 2** частях Инструкции указаны диспетчерские наименования коммутационных аппаратов.

1.1.5. В **части 3** приведены типовые решения, которые при определённых условиях следует использовать в подстанциях.

Особое внимание следует обратить на раздел “*Диспетчерские наименования*” в начале Инструкции (п.1.4), где приведены изменения в названиях диспетчерских наименований коммутационных аппаратов для подстанций, выполненных на КРУЭ типа РМ6. Указанные изменения вводятся с момента выпуска **Методических указания о диспетчерских наименованиях в МКС – филиале ПАО «МОЭСК» (VIII-Б-4)**.

1.1.6. При проведении капитального ремонта подстанции, диспетчерские наименования должны быть приведены в соответствие с **Методическими указаниями о диспетчерских наименованиях в МКС – филиале ПАО «МОЭСК» (VIII-Б-4)**.

1.2. Обозначения и сокращения

1.2.1. В настоящей Инструкции использованы следующие обозначения и сокращения:

- МВ, ВЭ, ВВ – масляный, элегазовый, вакуумный выключатель;
- ВН – выключатель нагрузки;
- ЛВН – линейный выключатель нагрузки;
- ШВН – шинный выключатель нагрузки;
- СВН – секционный выключатель нагрузки;
- СМВ – секционный масляный выключатель;

- СВ – секционный выключатель (элегазовый, вакуумный) во вновь включаемых ЭУ, реконструируемых ЭУ или в ЭУ после капремонта;
- ЛР – линейный разъединитель;
- ШР – шинный разъединитель;
- СР – секционный разъединитель в луче ТП с разъединителями или КРУ типа РМ-6, в секции ранее действующих РП (РТП);
- СР-А (Б) – секционный разъединитель в секции А (Б);
- СШР-1 (2) – секционный шинный разъединитель секции РП (в ранее действующих конструкциях РП, согласно Положению П-Б-2);
- СШР – секционный шинный разъединитель РП (в ЭУ с выкатными элементами);
- Т-А (Б) – силовой трансформатор луча или секции А (Б) ТП;
- Т-1 (2) – силовой трансформатор секции 1 (2) РТП;
- Т – силовой трансформатор в однозальной однотрансформаторной ТП (≤ 100 кВА);
- ТН-А (Б) – трансформатор напряжения секции А (Б) ТП;
- ТН-1 (2) – трансформатор напряжения секции 1 (2) РП, РТП;
- ТСН-А (Б) – трансформатор собственных нужд луча А (Б) ТП;
- ТСН-1 (2) – трансформатор собственных нужд секции 1(2) РП, РТП;
- ЗН * – заземляющие ножи во вновь включаемых ЭУ (* - коммутационный аппарат, который подлежит заземлению, например ЗН ВЭ);
- ЗВН – заземляющие ножи выключателя нагрузки (после КР должно быть – ЗН ВН);
- ЗЛВН – заземляющие ножи линейного выключателя нагрузки (после КР - ЗН ЛВН);
- ЗЛР – заземляющие ножи линейного разъединителя (после КР - ЗН ЛР);
- ЗШР – заземляющие ножи шинного разъединителя (после КР – ЗН ШР);
- ЗСР – заземляющие ножи секционного разъединителя ТП (после КР – ЗН СР);
- ЗСШР-1 – заземляющие ножи секционного шинного разъединителя секции 1 РП (после КР – ЗН СШР-1);
- ЗШ-А(1) – заземляющие ножи сборных шин 6-10 кВ секции А в ТП (секции 1 в РП) (после КР – ЗН СШ-А или ЗН СШ-1);
- АВР – автоматическое включение резерва;
- УТКЗ – указатель прохождения тока короткого замыкания;
- НЗ – заземляющая накладка на стороне н/н для заземления трансформатора А (Б) и сборки н/н (непосредственно на накладке; например: НЗ Т-А);
- Ввод. руб. А (Б) – вводной рубильник н/н ТП или РТП (Приложение № 11);
- Секц. руб. А (Б) – секционный рубильник н/н ТП (Приложение № 11);

- Секц. руб. 1 (2) – секционный рубильник н/н РТП;
- Секц. руб. Т-1 (2) – секционный рубильник н/н РТП (при наличии более 2 сборок);
- Ввод. руб. 1 (2, 3, 4) – вводной рубильник н/н РТП (при наличии более 2 сборок);
- Авт. А (Б) – автомат н/н в цепи питания абонента;
- Руб. авт. А (Б) – рубильник н/н на автомат питания абонента при комбинированной сборке;
- Руб. авт. А-1 (А-2) или Б-1 (Б-2) – рубильник н/н на автомат питания абонента при комбинированной сборке;

Рис. 1. Условные обозначения

	ТРАНСФОРМАТОР СИЛОВОЙ		ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ НОЖИ	Условные буквенные обозначения в КРУ РМБ		ЭЛЕКТРОМОТОРНЫЙ ПРИВОД
	ТРАНСФОРМАТОР ТОКА		ВЫКАТНЫЙ ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ		I	ЯЧЕЙКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ ЛИНЕЙНОГО ПРИСОЕДИНЕНИЯ
	ТРАНСФОРМАТОР ТОКА НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ		АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ		D	ЯЧЕЙКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ В ЦЕПИ ТРАНСФОРМАТОРА
	ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ		НАКЛАДКИ		Q	ЯЧЕЙКА ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ С ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ В ЦЕПИ ТР-РА
	КОНТАКТОРНАЯ СТАНЦИЯ		КОНЦЕВАЯ КАБЕЛЬНАЯ МУФТА			УКАЗАТЕЛЬ ПРОТЕКАНИЯ ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ
	ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НАГРУЗКИ (в т.ч. и элегазовый)		ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ			УСТРОЙСТВО СИГНАЛИЗАЦИИ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ
	РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ 6-20 кВ		СБОРНЫЕ ШИНЫ			
	РУБИЛЬНИК 0,4 кВ		ШИННЫЙ МОСТ			
	СИЛОВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ		ТРАНСФОРМАТОР С УКАЗАНИЕМ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ И НИЗКОВОЛЬТНЫХ ВВОДОВ			
	МАСЛЯНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ					

h – высота проема двери
 H – внутренняя высота помещения

1.3. Нормативные ссылки

1.3.1. В настоящей Инструкции использованы следующие нормативные ссылки:

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утверждены приказом Минэнерго России от 19.06.2003г. № 229);
- Правила устройства электроустановок. Издание 7 (утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002г. № 204);
- Стандарт организации. Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «РОССЕТИ» (ВППБ 27-14). Общие технические требования (утвержден и введен в действие распоряжением ОАО «Россети» от 15.01.2015г. № бр);
- Методические указания по диспетчерским наименованиям в МКС - филиале ПАО "МОЭСК" (VIII-Б-4), (утверждены распоряжением МКС – филиалом ПАО «МОЭСК» 18.03.2019 № 329).
- Инструкция по эксплуатации коллекторов МКС – филиала ПАО «МОЭСК» и КЛ, проложенных в коллекторах (в т.ч. в городских и внутриквартальных коллекторах, в кабельных сооружениях центров питания и мостовых сооружениях) IV-Б-1 (утверждена распоряжением МКС – филиала ПАО «МОЭСК» от 28.09.2018. №921).

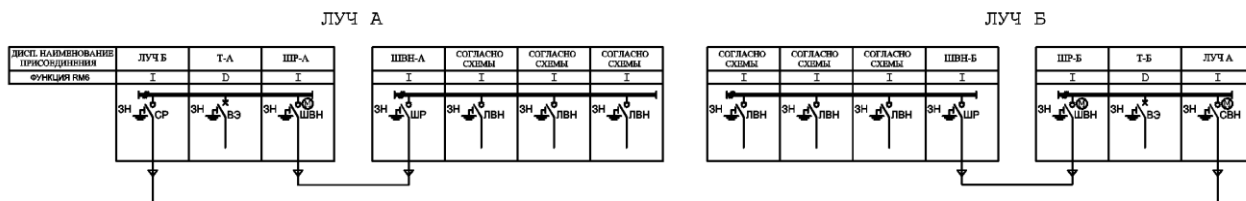
При пользовании настоящей Инструкцией целесообразно проверить действие ссылочных документов с помощью [информационно-справочной базы «КонсультантПлюс»](#), [Электронной библиотеки нормативно-технических документов](#) и [Реестра внутренних нормативно-методических документов Общества](#). Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей Инструкцией следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

1.4. Диспетчерские наименования

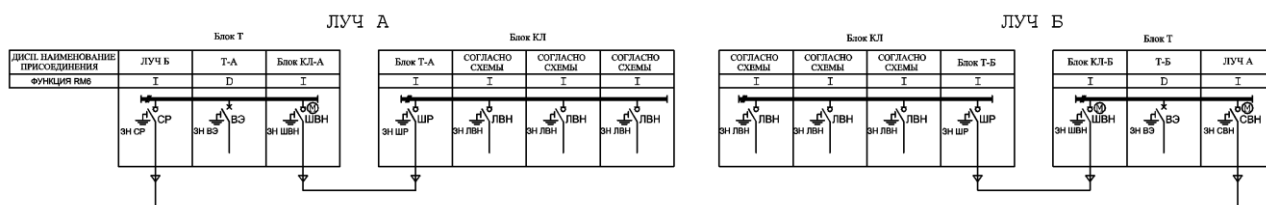
Изменение диспетчерских наименований коммутационных аппаратов для подстанций, выполненных на КРУЭ RM-6

1.4.1. РУ 6-10, 20 кВ на КРУ типа RM6 (схема с АВР на стороне 6-20 кВ)

- Ранее действующие диспетчерские наименования

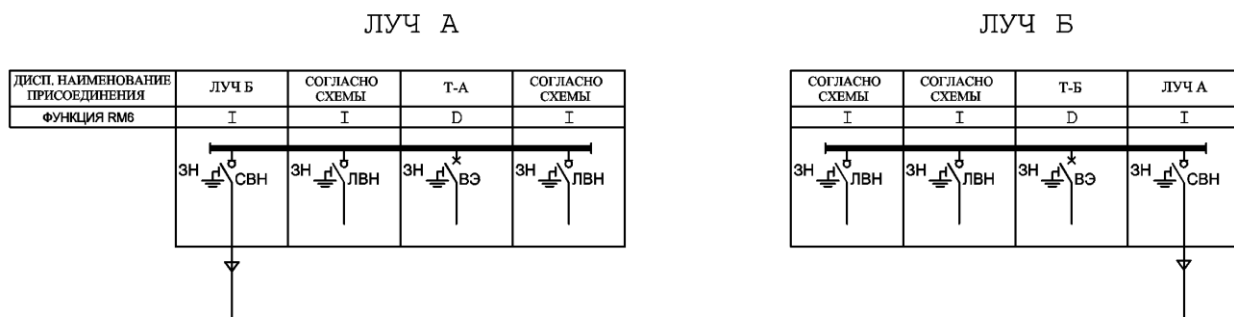


- Новые диспетчерские наименования, введены с 22.03.2016г.

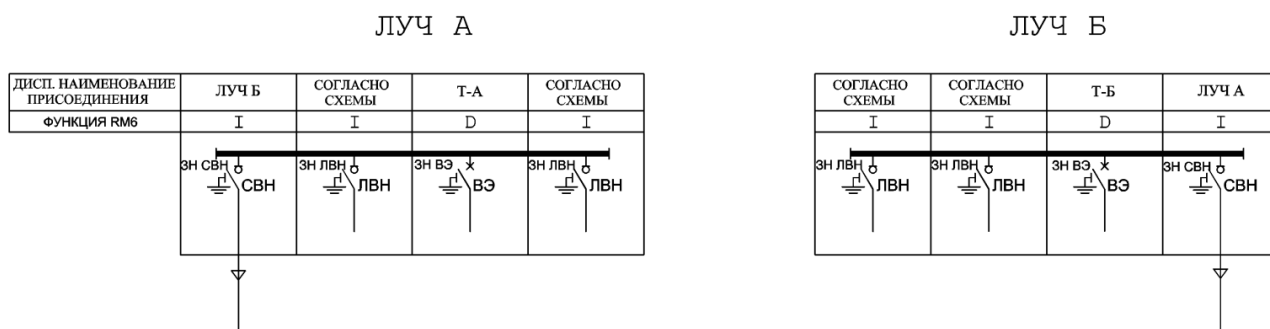


1.4.2. РУ 6-10, 20 кВ на КРУ типа РМ6 (схема с АВР на стороне 0,4 кВ)

- Ранее действующие диспетчерские наименования



- Новые диспетчерские наименования, вводятся с 22.03.2016г.



2. Порядок согласования проекта РП (РТП) и ТП

2.1. Общие положения

2.1.1. При применении действующих типовых проектов проектные организации обязаны согласовывать с руководством ремонтно-эксплуатационных районов (РЭР) Филиала только привязку (посадку) архитектурно-строительной части РП (РТП) и ТП, однолинейную схему РП (РТП) и ТП, а также проект прокладки к ним кабельных линий, выполненный на геоподоснове в масштабе 1:500.

2.1.2. На проекте прокладки кабельных линий должна быть указана схема включения подстанции.

2.1.3. При привязке архитектурно-строительной части подстанции необходимо согласовывать посадку подстанции на геоподоснову с указанием горизонтальных и вертикальных отметок, уровня грунтовых вод, расположения подъездных путей, расстояний до ближайших сооружений и ориентацию дверей камер трансформаторов по отношению к ним.

2.1.4. Все изменения в типовых проектах (использование другого типа оборудования, компоновки, строительной части), а также согласование нетиповых проектов производится заместителем директора – главным инженером МКС - филиала ПАО «МОЭСК» по материалам, подготовленным подразделениями Филиала: службой технической эксплуатации электрооборудования (СТЭЭ), службой эксплуатации зданий и сооружений (СЭЗиС), и при необходимости другими подразделениями Филиала.

2.1.5. На стадии “П” проекты (нетиповые или типовые с изменениями) визируются главным инженером РЭР и согласовываются заместителем директора – главным инженером МКС - филиала ПАО «МОЭСК». Повторное применение таких проектов для аналогичных подстанций допускается только после их согласования в установленном порядке.

2.1.6. Все проекты (типовые и нетиповые) должны в обязательном порядке согласовываться с Ростехнадзором.

2.1.7. При строительстве встроенных РП (РТП), ТП, СП заключается соглашение о совместной эксплуатации подстанций (содержание и эксплуатация помещений подстанций в части Филиала остается за балансодержателем здания).

2.1.8. При необходимости указывается согласование Роспотребнадзором и УГПС МЧС РФ.

2.2. Часть 1. Действующие типовые проекты

2.2.1. Рис.1.1. 2БКТП 400-1250

Блочная комплектная трансформаторная подстанция с двумя трансформаторами мощностью до 1250 кВА включительно, с АВР на стороне 10кВ. РУ в/н выполнено на КРУЭ типа RM6 III, IDI. РУ н/н выполнено на сборках 0,4 кВ на 14 присоединений (мест). Предусмотрена телемеханика. В

данной подстанции могут быть установлены силовые трансформаторы мощностью до 1250 кВА с габаритами:

Минский трансформатор: 1770х1080х1900 (длина х ширина х высота).

Хмельницкий трансформатор: 1840х1070х1900 (длина х ширина х высота).

Габариты строительной части 4,64 х 4,92 м. Площадь подстанции 22,8 м².

2.2.2. Рис. 1.2. **2ТО-1000**

Проект реконструкции трансформаторной подстанции типа 2ТО-400 с увеличением мощности трансформаторов до 1000 кВА включительно с АВР на стороне 10 кВ. РУ в/н выполнено на КРУЭ типа RM6 III(I), IDI. РУ н/н выполнено на сборках 0,4 кВ до 14 мест включительно. Проект реконструкции выполнен с незначительными изменениями в строительной части подстанции. Габариты строительной части 5,98 х 6,28 м. Площадь подстанции 37,5 м².

2.2.3. Рис. 1.3. **2ТО-630**

Проект реконструкции трансформаторной подстанции 2ТО-400 с увеличением мощности трансформаторов до 630 кВА включительно, с АВР на стороне 0,4 кВ. РУ в/н выполнено на КРУЭ типа RM6 IDI. РУ н/н выполнено на сборках 0,4 кВ до 12 мест включительно.

Габариты строительной части 5,98 х 6,28 м. Площадь подстанции 37,5 м².

2.2.4. Рис. 1.4. **ТК-2х630 (по схеме 2БКТП-630)**

Проект реконструкции трансформаторной подстанции ТК-2х400 с увеличением мощности трансформаторов до 630 кВА включительно с АВР на стороне 0,4 кВ. РУ в/н выполнено на КРУЭ типа RM6 IDI. РУ н/н выполнено на сборках 0,4 кВ до 14 мест включительно.

Габариты строительной части 5,98 х 9,30 м. Площадь подстанции 54,0 м².

2.2.5. Рис. 1.5. **ТК-2х1000**

Проект реконструкции трансформаторной подстанции ТК-2х400 с увеличением мощности трансформаторов до 1000 кВА включительно с АВР на стороне 10 кВ. РУ в/н выполнено на КРУЭ типа RM6 III(I), IDI. РУ н/н выполнено на сборках 0,4 кВ до 16 мест включительно.

Габариты строительной части 5,98 х 9,30 м. Площадь подстанции 54,0 м².

2.2.6. Рис. 1.6. **4ТО-2х1000**

Проект реконструкции трансформаторной подстанции 4ТО-2х630 с увеличением мощности трансформаторов до 1000 кВА включительно с АВР на стороне 10 кВ. РУ в/н выполнено на КРУЭ типа RM6 III(I), IDI. РУ н/н выполнено на сборках 0,4 кВ до 16 мест включительно.

Габариты строительной части 6,82 х 9,12 м. Площадь подстанции 62,2 м².

2.2.7. Рис. 1.7. **ТП 2х1000-АВНвн**

Проект реконструкции трансформаторной подстанции ТП-2х630-АВНвн с увеличением мощности трансформаторов до 1000 кВА включительно с АВР на стороне 10 кВ. РУ в/н выполнено на КРУЭ типа RM6 III(I), IDI. КРУ RM6 могут устанавливаться как в одном, так и в двух блоках. РУ н/н выполнено на сборках 0,4 кВ до 12 мест включительно.

Габариты строительной части 6,36 x 12,17 м. Площадь подстанции 77,4 м².

2.2.8. Рис. 1.8. **БКТПу-2х1000**

Проект реконструкции трансформаторной подстанции БКТПу-2х630 с увеличением мощности трансформаторов до 1000 кВА включительно с АВР на стороне 10 кВ. РУ в/н выполнено на КРУЭ типа РМ6 Ш(І), ІDІ . РУ н/н выполнено на сборках 0,4 кВ до 16 мест включительно.

Габариты строительной части 6,80 x 6,40 м. Площадь подстанции 43,5 м².

Рис. 1.1. 2БКТП 400-1250

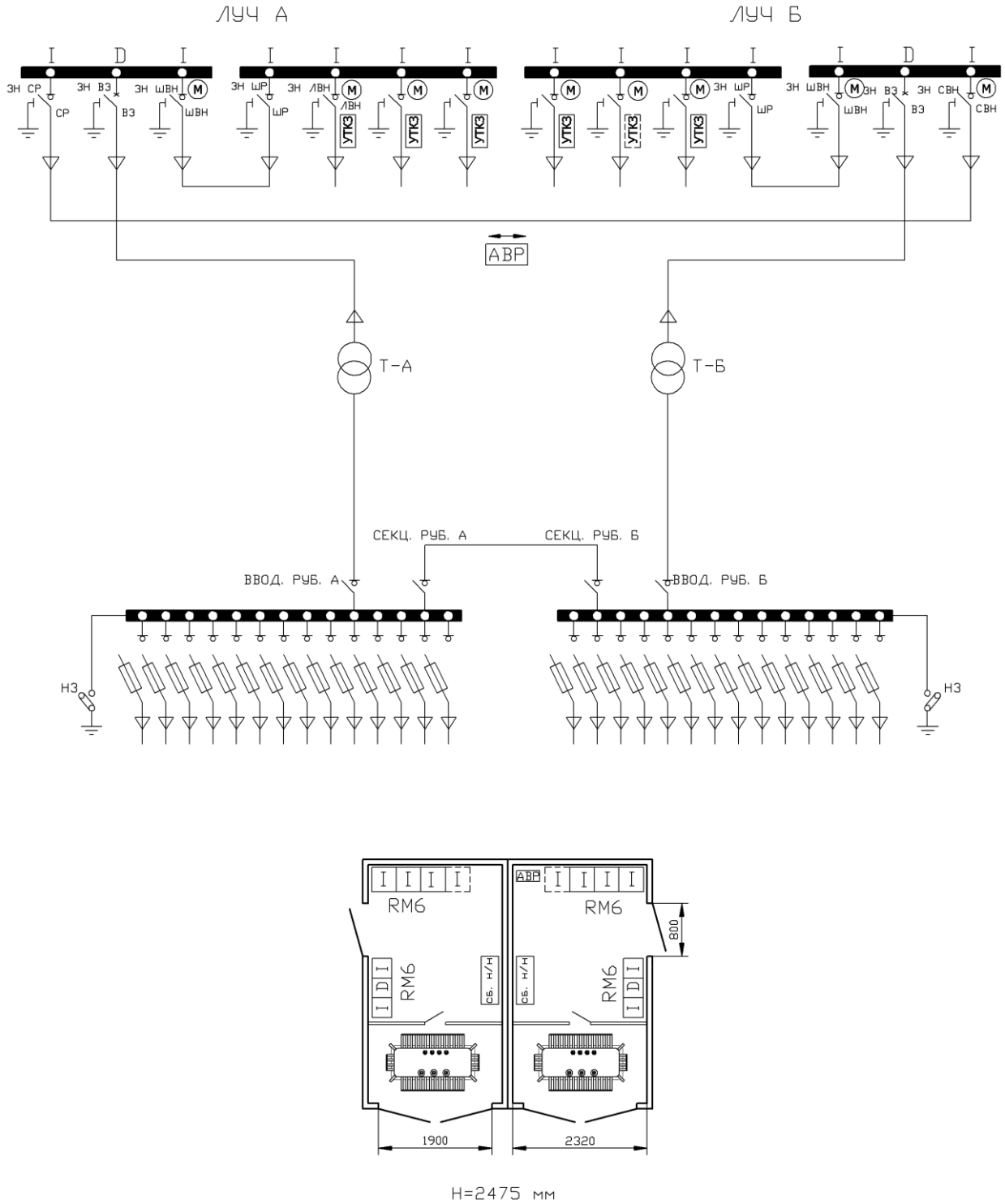


Рис. 1.2. 2ТО-1000

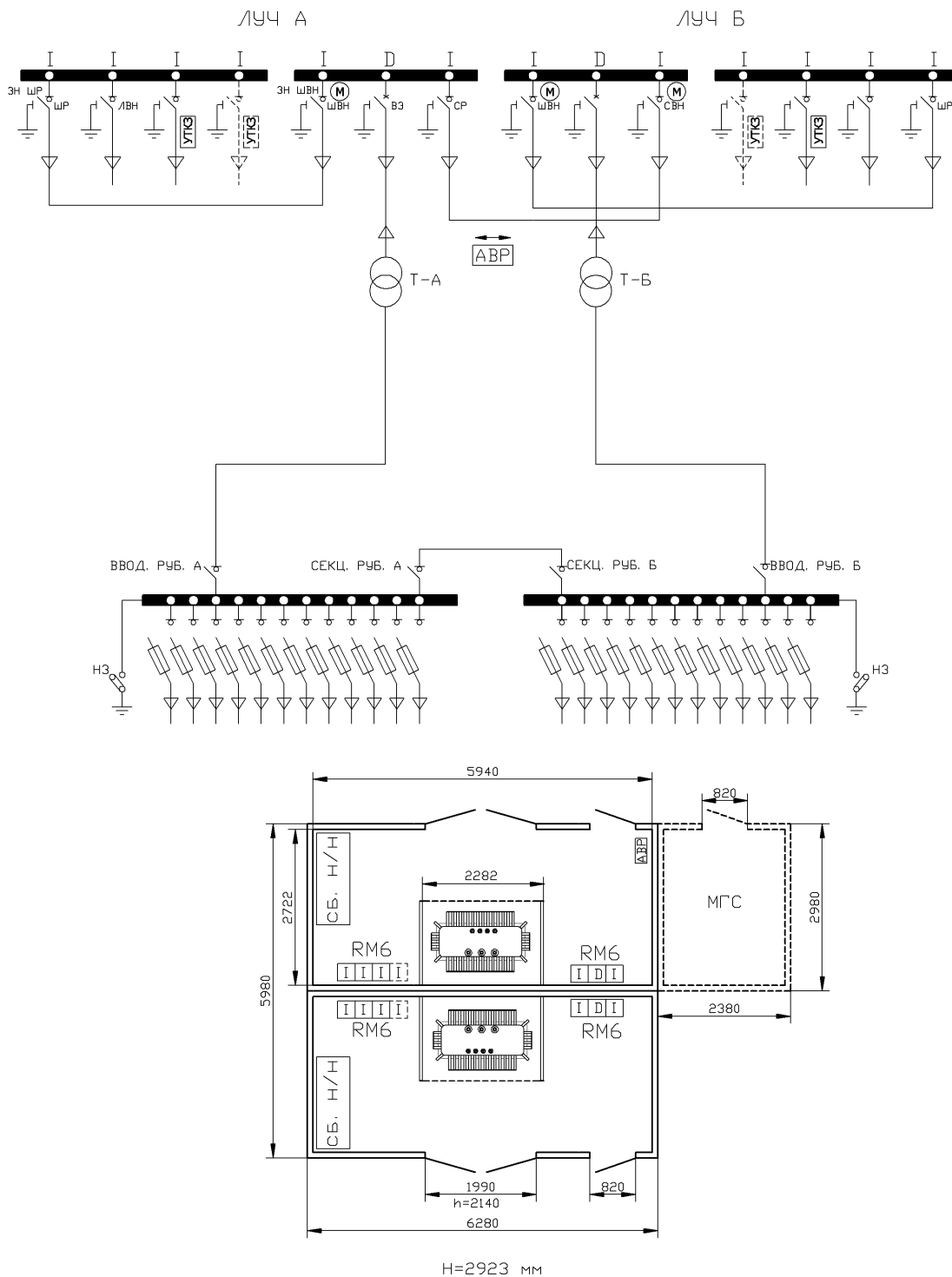


Рис. 1.3. 2ТО-630

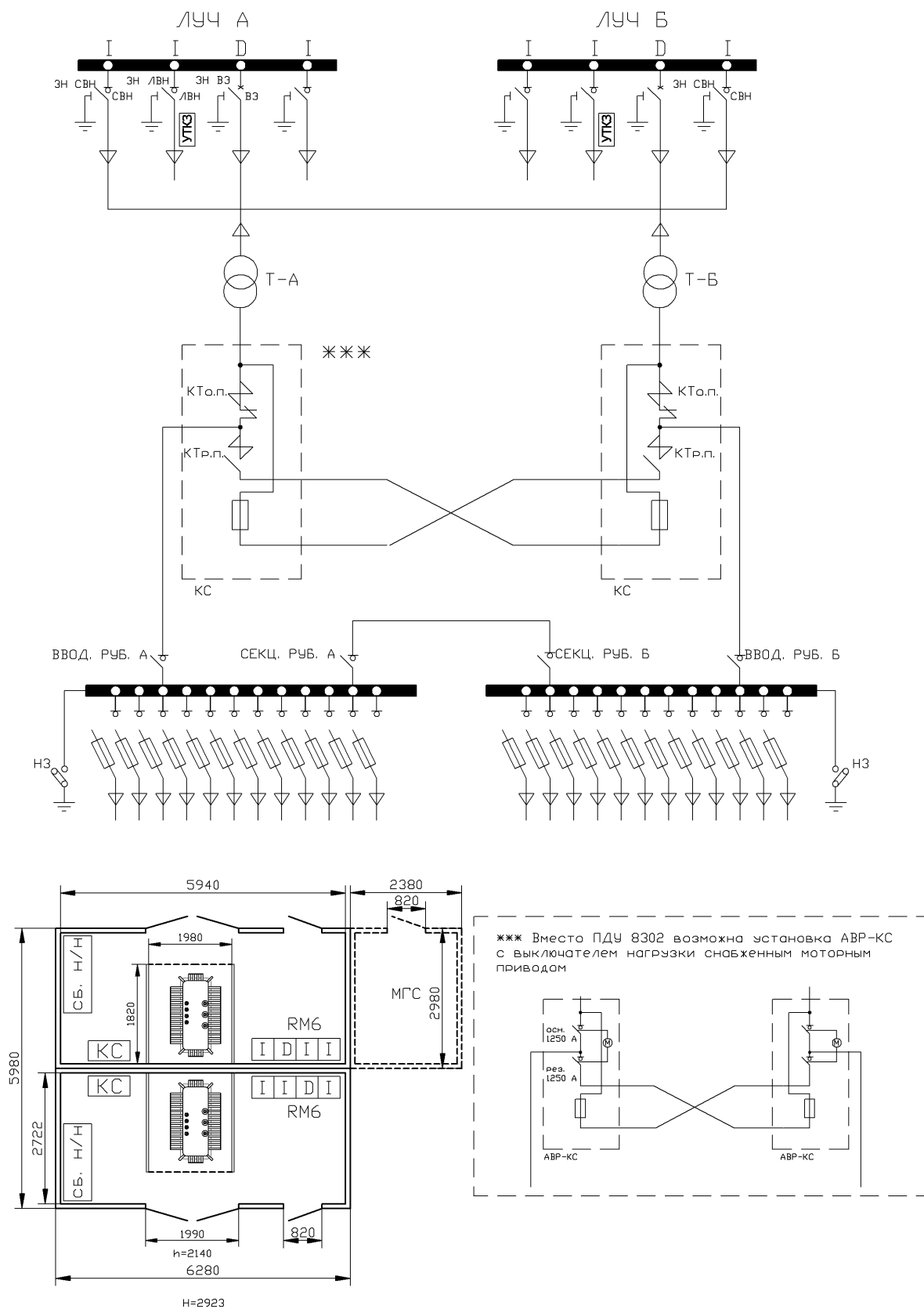


Рис. 1.4. ТК-2х630 (по схеме 2БКТП-630)

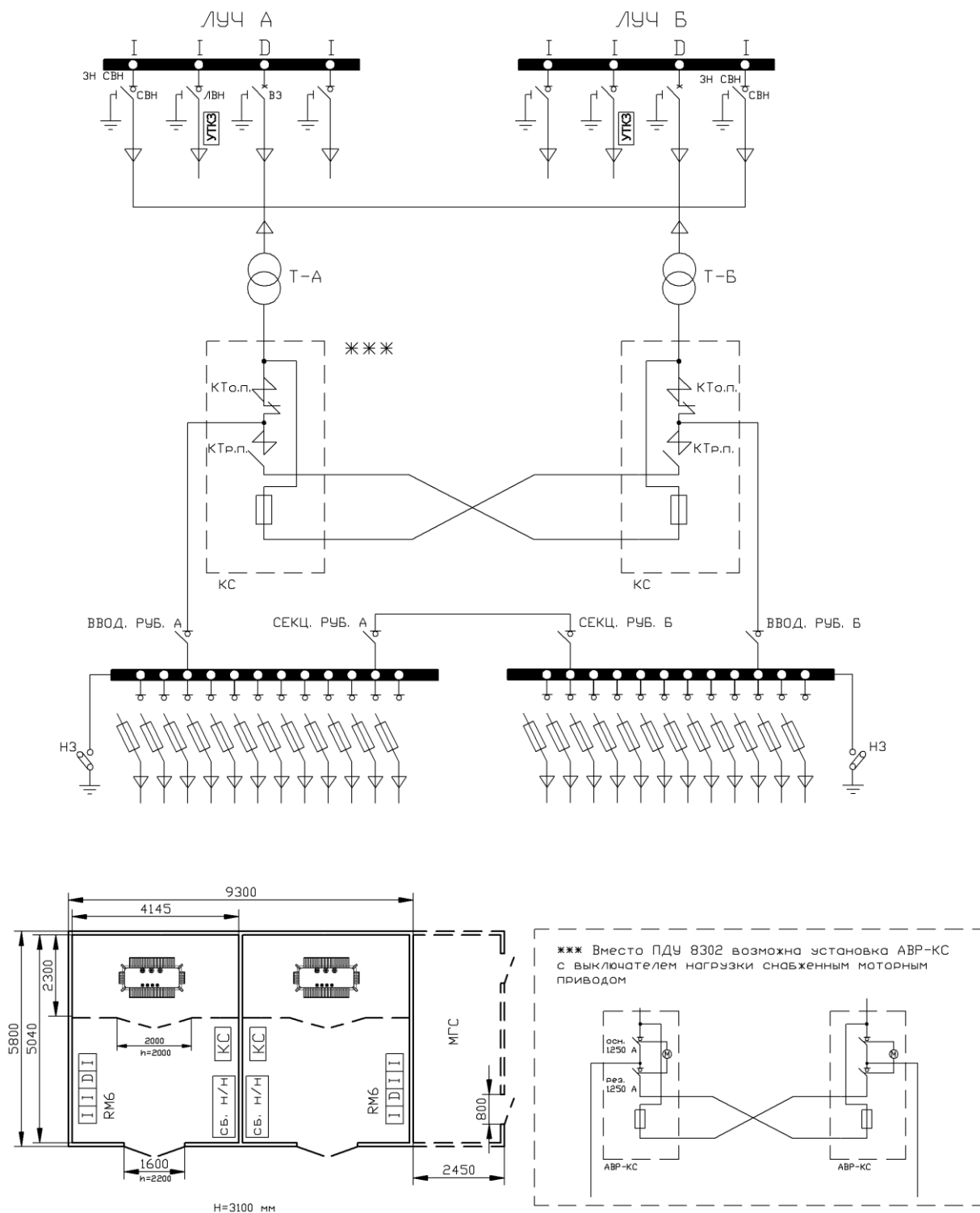


Рис. 1.5. ТК-2х1000

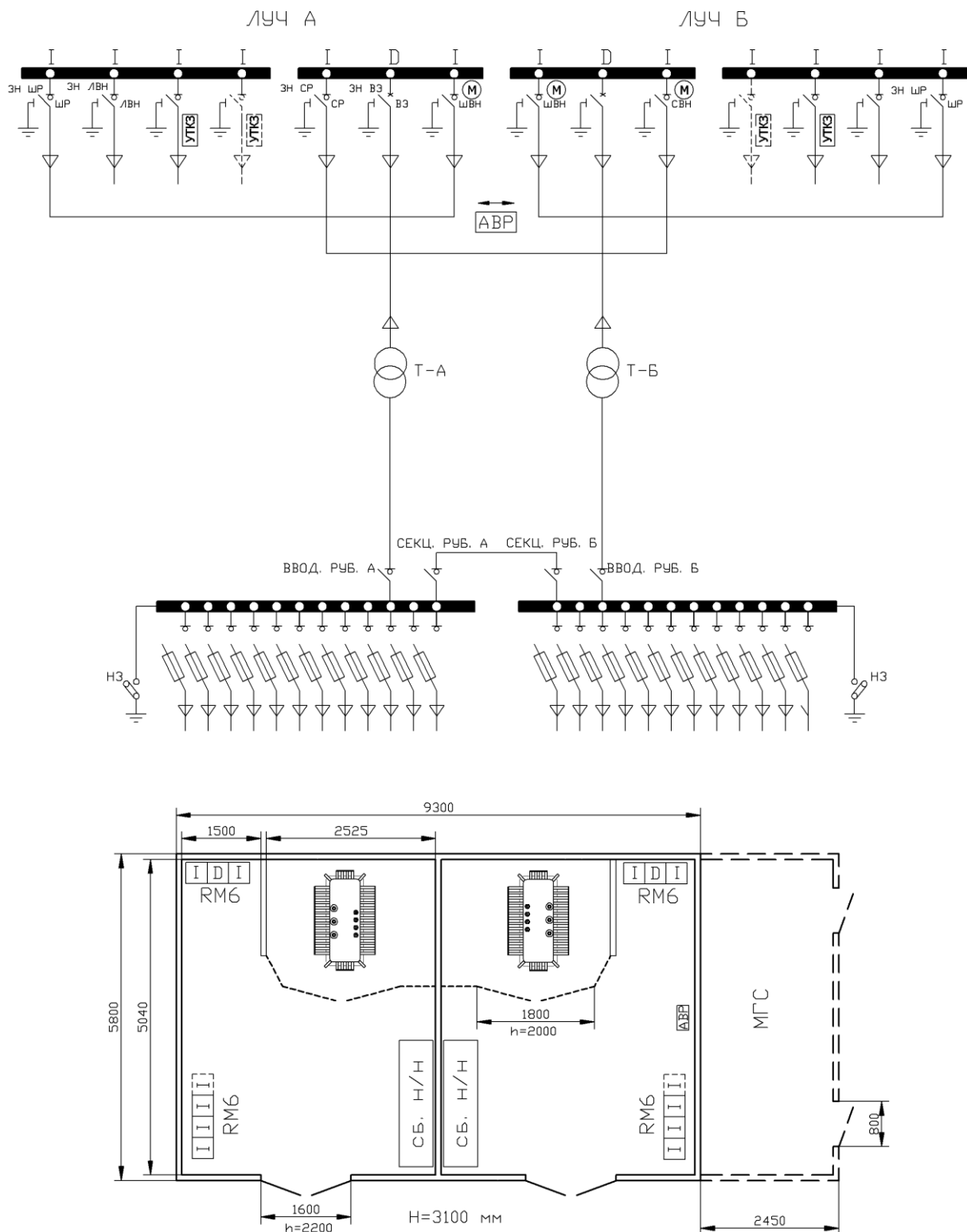


Рис. 1.6. 4ТО-1000

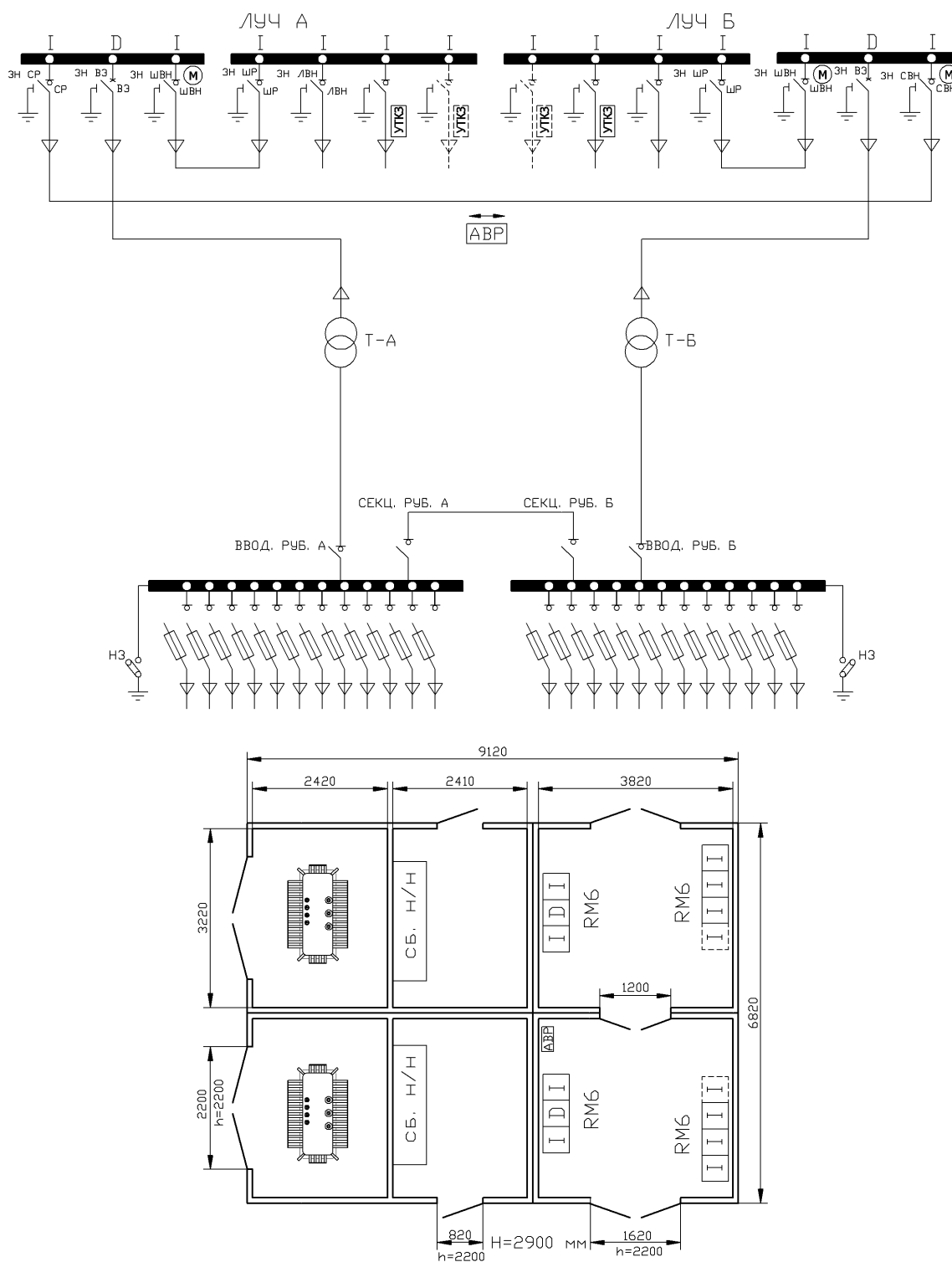
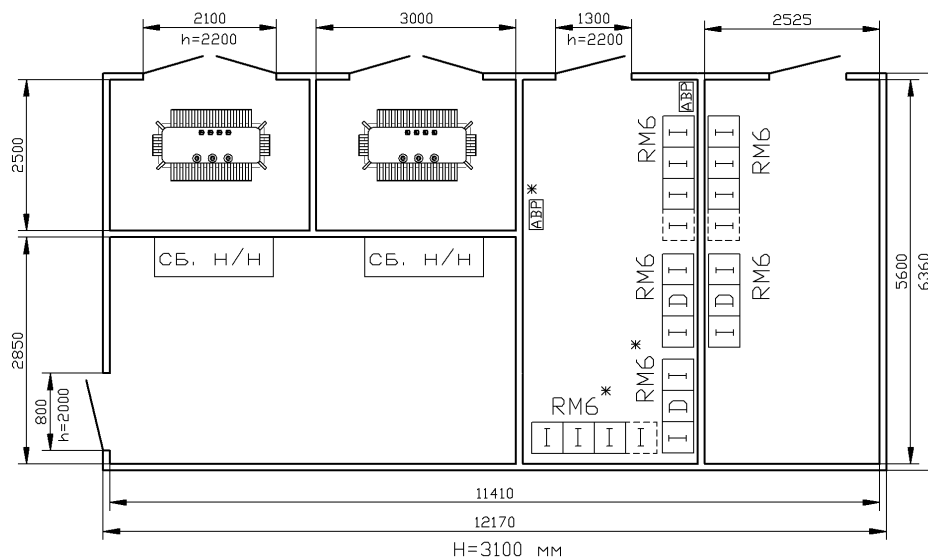
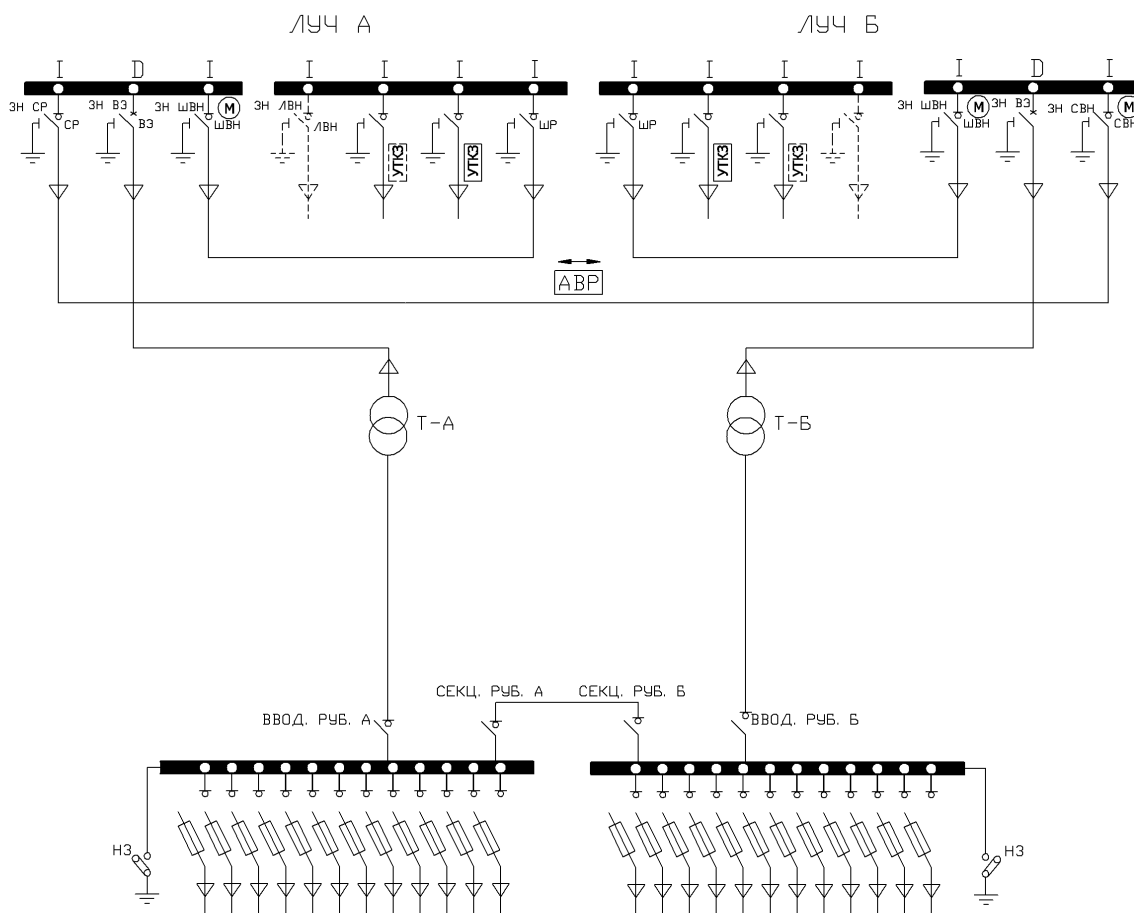
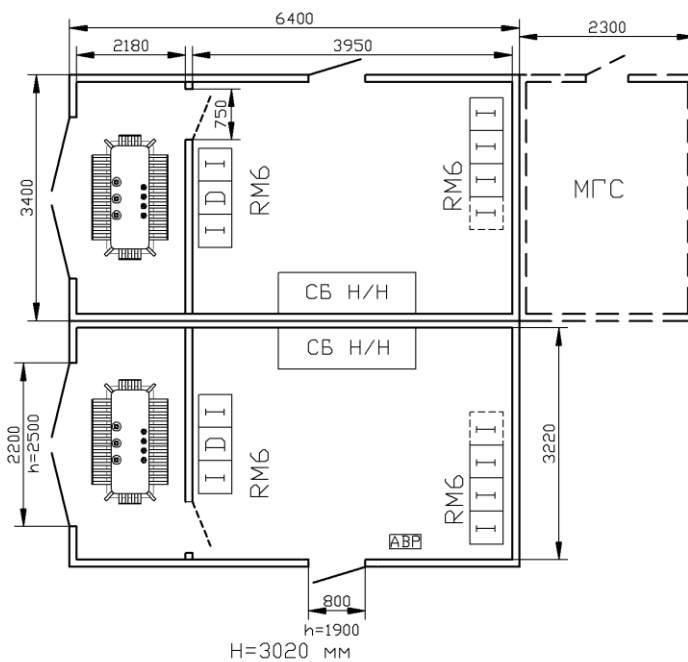
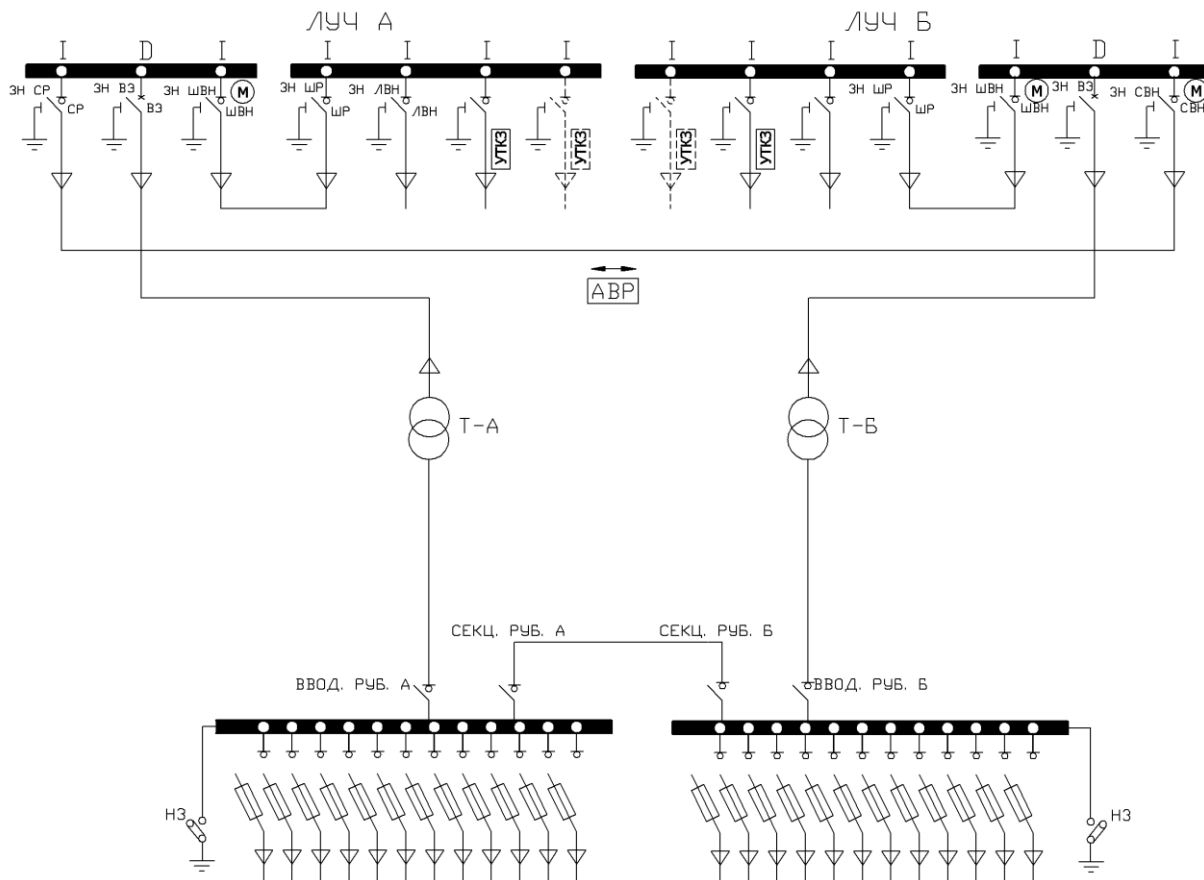


Рис. 1.7. ТП-АВНвн-2х1000



* Компоновка при расположении КРУ RM6 в 1 блоке

Рис. 1.8. БКТПу-2х1000



2.3. Часть 2. Ранее действующие типовые проекты РП (РТП), ТП

№	Тип п/ст	Год выпуска	№ рисунка	Характеристика подстанции					Примечания
				Строительная часть		Электрическая часть			
				Констр. материал стен	Габариты (дл.х шир.х выс) м., площадь(S), кв.м.	Оборуд РУ в/н	Оборуд РУ н/н	Устройство АВР	
1	Однозальная однострансформаторная	до 1935	2.1	кирпич или бетон	—	сборка в/н	сборка н/н	на КС с резервом от соседнего ТП	Однозальная с одним трансформатором до 100 кВА.
2	Школьная	1935	2.2	кирпич	6.83x4.96x3.50 S=34 кв.м.	сборка в/н	сборка н/н	на КС	Однозальная ТП с двумя тр-ми до 180 кВА и с бетонными перегородками, переоборудована под двухлучевую схему с установкой двух сборок в/н и двух КС.
3	Шинного типа	до 1952	2.3	кирпич	—	3-х полюсные разъед.	сборка н/н	на КС	РУ 6-10 кВ - однозальное с трёхполюсными разъединителями.
4	Двухзальная	1952	2.4	кирпич	5.76x7.51x3.8 S= 43 кв.м.	сборка в/н	сборка н/н	на КС	Двухскатная крыша влево и вправо от фасада. Устанавливались тр-ры до 320 кВА. Мосэнергопроект.
	Двухзальная встроенная	1952	2.5		9.30x5.80x3.10 S=54 кв.м.	сборка в/н	сборка н/н	на КС	Площадка перед ТП на высоте 0.8 м от земли. Устанавливались тр-ры до 320 кВА.

	Двухзальная с площадкой перед дверями	1953	2.5	кирпич	9.30x5.80x3.10 S=54 кв.м.	сборка в/н	сборка н/н	на КС	Крыша двухскатная на фасад и заднюю стенку. Перед фасадом сплошная кирпичная площадка на высоте 0.8 м со ступеньками. Устанавливались тр-ры до 320 кВА.
5	ТК-2х400	1960	2.5	кирпич	9.30x5.80x3.10 S=54 кв.м.	сборка в/н	сборка н/н	на КС	
6	ТК-2х630 по схеме БКТПу	1994	2.6	кирпич	9.30x5.80x3.10 S=54 кв.м.	сборка в/н + шкаф ВН	сборка н/н	на КС	В проекте используется существующее распредустройство 6-10 кВ. Для подключения трансформатора к РУ в/н применяются высоковольтные шкафы (ШВН) с выключателями нагрузки и предохранителями отечественного производства, выполненные на базе ячейки типа КСО-393 (КСО-366). Проект реконструкции выполнен с незначительными изменениями в строительной части.
	ТК-2х1000-04	1997	2.7	кирпич	9.30x5.80x3.10 S=54 кв.м.	КРУ	сборка н/н	АВР н/н на автоматах	ТП типа ТК-2х400 после реконструкции с заменой сборки ВН на блок КРУ RM-6 и заменой КС на устройство АВР на импортных автоматах. Мощность трансформаторов 1000 кВА.

8	БКТПн	1961	2.8	объёмн. ж/б блоки (2 шт.)	5.40x4.00x2.90 S=22 кв.м.	сборка с РВ- 10	сборка н/н	на КС	В процессе эксплуатации в 1973-75 г. все бетонные двери были заменены на стальные. Устанавливались трансформаторы до 400 кВА. РУ 6-10 кВ выполнено с использованием трёхполюсных разъединителей.
9	АВН-I ТП-2x630	1966	2.9	кирпич	11.11x7.26x4.32 S=80 кв.м.	КСО-2УМ	ЩО-70	на МВ	АВР выполнено на секционном МВ.
	АВН-II ТП-2x630	1966	2.10	кирпич	11.11x7.26x4.32 S=80 кв.м.	КСО-2УМ	ЩО-70	на МВ	АВР выполнено на резервном вводе.
10	2ТО-400	1967	2.11	объёмн. ж/б блоки (2 шт.)	6.28x5.98x2.923 S=38 кв.м.	сборка в/н	сборка н/н	на КС	С 1968 года выпускалась с двумя дверьми в каждом зале. В ТП, где одна дверь, необходимо установить вторую дверь напротив сборки в/н.
11	АВНвн-I ТП-2x630	1971	2.12	кирпич	12.170x6.36x3.10 S=77 кв.м.	КСО-366	ЩО-70	на ВН	Питание цепей АВР от силовых трансформаторов.
	АВНвн-II ТП-2x630	1971	2.13	кирпич	12.170x6.36x3.10 S=77 кв.м.	КСО-366	ЩО-70	на ВН	Питание цепей АВР от трансформаторов напряжения.
	АВНвн-04 ТП-2x1000	1997	2.14	кирпич	12.170x6.36x3.10 S=77 кв.м.	КРУ	ЩО-70 или сборка н/н	АВР н/н на автоматах	ТП типа ТП-2x630-АВНвн после реконструкции с заменой ячеек КСО с ВН на блок КРУ RM-6. Возможна замена РУ н/н на сборку н/н. АВР выполнен на стороне н/н на импортных автоматических выключателях. Мощность трансформаторов 1000 кВА.

12	4ТО-2х630	1973	2.15	объёмн.ж/б блоки (4 шт.)	9.12х6.82х2.90 S=62 кв.м.	КСО-366	ЩО-70	на ВН	Устройство вентиляции в дверях РУ 10 кВ и фиксация двери между секциями открытой для вентиляции; Устройство проёмов под потолком между силовыми трансформаторами, РУ н/н и РУ в/н для поступления тёплого воздуха в РУ в/н от трансформаторов; Установка электропечей по 1 кВт в РУ в/н.
	4ТО-2х630 с АВР на КС	1992	2.16	объёмн.ж/б блоки (4 шт.)	9.12х6.82х2.90 S=62 кв.м.	КСО-366	ЩО-70	на КС	Применение вместо АВР на ВН-16 АВР на КС-1000 по н/н с шунтированием предохранителя секционного ВН.
	4ТО-2х630 (по типу М-2х630)	1992	2.17	объёмн.ж/б блоки (4 шт.)	9.12х6.82х2.90 S=62 кв.м.	КСО-366	ЩО-70	на КС	Реконструкция РУ в/н по типу М-2х630, т.е. демонтаж шинных ВН-16, проходных изоляторов между линейными ВН-16 и установка АВР на КС-1000.
	4ТО-2х630 по схеме БКТПу	1992	2.18	объёмн.ж/б блоки (4 шт.)	9.12х6.82х2.90 S=62 кв.м.	сборка в/н + шкаф ВН	ЩО-70	на КС	Реконструкция РУ в/н по схеме БКТПу с установкой вместо камер КСО-366 сборок в/н и АВР на КС.
	4ТО-2х1000-04	1997	2.19	объёмн.ж/б блоки (4 шт.)	9.12х6.82х2.90 S=62 кв.м.	КРУ	сборка н/н	АВР н/н на автоматах	ТП типа 4ТО-2х630 после реконструкции с заменой ячеек КСО с ВН на блок КРУ RM6. АВР выполнен на стороне н/н на импортных автоматических выключателях. Мощность трансформаторов 1000 кВА.
13	БКТПу-2х630	1982	2.20	объёмн.ж/б блоки (2 шт.)	6.40х6.80х3.02 S=44 кв.м.	сборка в/н + шкаф ВН	сборка н/н	на КС	Фундаменты под БКТПу могут быть объёмные (ЭЗОИС) или ленточные из ж/б блоков.

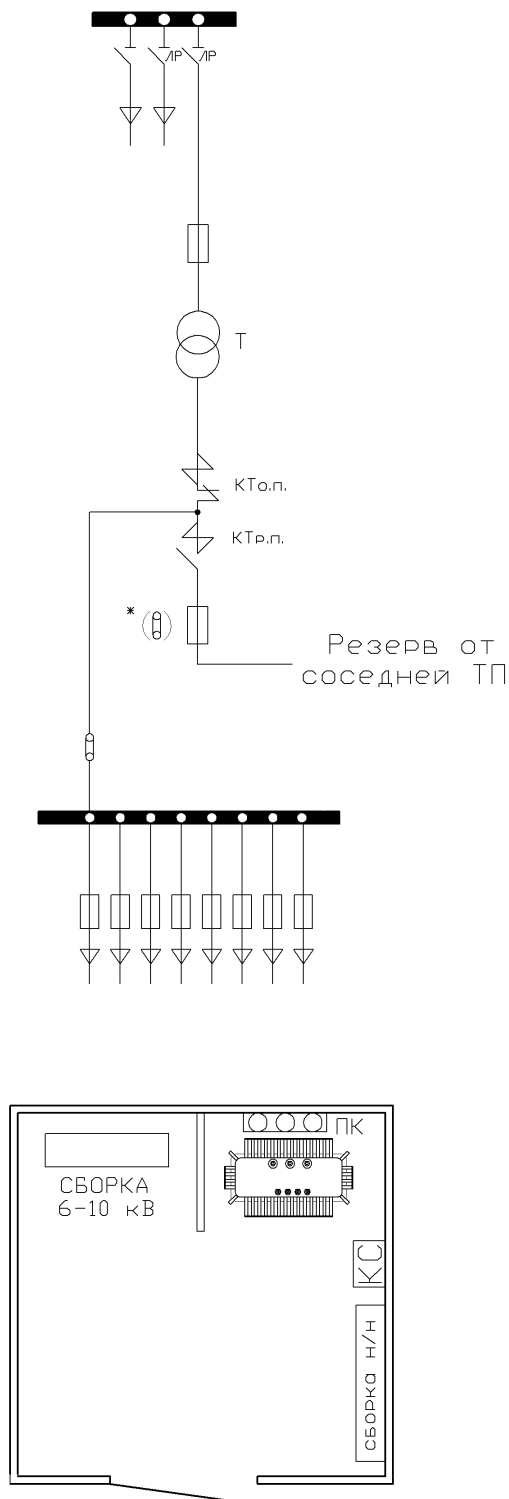
	БКТПу-2х630 (Компоновка №1)	1982	2.21	встроенная	12.00х6.00х3.50 S=72 кв.м.	сборка в/н + шкаф ВН	сборка н/н	на КС	Встроенная (пристроенная) ТП по схеме БКТПу. Вся ТП в эксплуатации Московской городской электросетевой компании. Мощность трансформаторов до 630 кВА. Трансформаторы могут устанавливаться как широкой, так и узкой стороной по отношению к дверям.
	БКТПу-2х630 (Компоновка №2)	1982	2.22	встроенная	12.00х6.42х3.50 S=77 кв.м.	сборка в/н + шкаф ВН	ЩО-70 (абонент)	АВР н/н на автоматах	Встроенная (пристроенная) ТП по схеме БКТПу. ТП с абонентским щитом н/н. Мощность трансформаторов до 630 кВА, могут устанавливаться как широкой, так и узкой стороной по отношению к дверям.
	БКТПу-2х1000 (Компоновка №3)	1982	2.23	встроенная	14.00х6.42х3.90 S=90 кв.м.	сборка в/н + КСО-2УМЗ	ЩО-70 (абонент)	АВР н/н на автоматах	Встроенная (пристроенная) ТП по схеме БКТПу. ТП с абонентским щитом н/н. Мощность трансформаторов до 1000 кВА, могут устанавливаться как широкой, так и узкой стороной по отношению к дверям. Замена шкафа в/н на КСО-2УМЗ.
	БКТПу-2х1000-04	1997	2.24	объёмн. ж/б блоки (2 шт.)	6.40х6.80х3.02 S=44 кв.м.	КРУ	сборка н/н	АВР н/н на автоматах	ТП типа БКТПу-2х630 после реконструкции с заменой сборки ВН и ШВН на блок КРУ РМ6 и заменой КС на устройство АВР на импортных автоматах. Мощность трансформаторов 1000 кВА.
14	М-2х630	1985	2.25	ж/б	11.81х5.60х3.10 S=66 кв.м.	КСО-366	ЩО-70	на КС	
		1985	2.26	ж/б	11.81х5.60х3.10	КСО-366	ЩО-70	АВР н/н на	

					S=66 кв.м.		(абонент)	автоматах	
15	БКТПу-2х630 ЕС	1996	2.27	объёмн.ж/б блоки (2 шт.)	4.68х4.00х2.175 S=19 кв.м.	КРУ	сборка н/н	АВР н/н на автоматах или КС	
16	2БКТП-1000-04	2000	2.28	объёмн.ж/б блоки (2 шт.)	4.92х4.24х2.175 S=21 кв.м.	КРУ	сборка н/н	АВР н/н на автоматах	
17	ТК-2х400		1960 (1973), р. 2.12.1	кирпич	5.80х9.30	сборка в/н	сборка н/н	на КС	
18	2БКТП-630	2002	2.29	объёмн.ж/б блоки (2 шт.)	4.92х4.24х2.175 S=21 кв.м.	КРУ	сборка н/н	АВР н/н на автоматах или КС	
19	2БКТП-1000	2007	2.30	объёмн.ж/б блоки (2 шт.)	4.92х4.24х2.175 S=21 кв.м.	КРУ	сборка н/н	АВР в/н на автоматах	
20	2БКТП-1250	2008	2.30а	объёмн.ж/б блоки (2 шт.)	4.92х4.24х2.175 S=21 кв.м.	КРУ	сборка н/н	АВР в/н на автоматах	

РП (РТП)									
№	Тип п/ст	Год выпуска	№ рисунка	Характеристика подстанции					Примечания
				Строительная часть		Электрическая часть			
				Констр. материал стен	Габариты (дл.х шир.х выс) м., площадь(S), кв.м.	Оборуд РУ в/н	Оборуд РУ н/н	Устройство АВР	
1	РП-3С-20	1963	2.31	кирпич	15.01x5.18x3.90 S=78 кв.м.	КСО-2УМ		на МВ	Система сборных шин состоит из 3 секций, из которых первая и вторая секционируются двумя разъединителями, а вторая и третья секции - масляными выключателями. Первые две секции отделены от третьей железобетонной перегородкой с сетчатой дверью.
2	РТП-407-3-110/70(74)	1970 (1974)	2.32	кирпич	15.66x11.18x5.10 S=175 кв.м.	КСО-2УМЗ	ЩО-70	на МВ	
3	РП-2С-20-1	1974	2.33	ж/б панели	15.80x7.00x4.06 S=111 кв.м.	КСО-2УМЗ		на МВ	
4	РП-2С-20-2	1974	2.33	ж/б панели	15.80x7.00x4.06 S=111 кв.м.	КСО-272		на МВ	В модиф. 2 в случае наличия разъединителей заземления шин в камерах ТН необходимо перенести их на боковые стенки крайних камер, аналогично установке их на камерах КСО-2УМЗ, и демонтировать ошиновку разъединителя заземления сборных шин в камерах ТН.

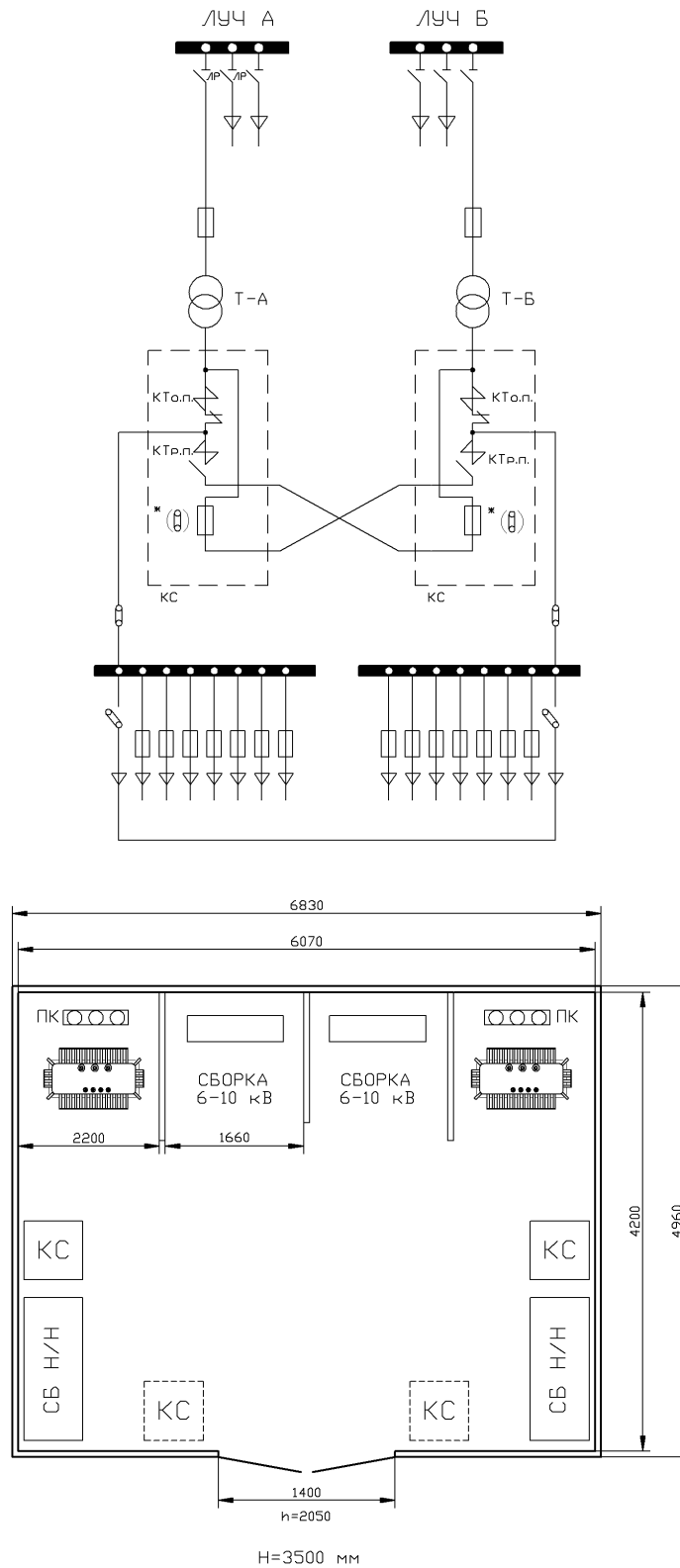
5	РТП -82/93	1992	2.34	ж/б	16.11x10.45x4.3 S=168 кв.м.	КСО-2УМЗ	ЩО-70(91)	АВР в/н на МВ	Отличия РТП-82/93 от ранее действующих проектов РТП-76/82/89 заключаются в архитектурно-строительной части. Основным из них является замена металлического монтажного люка в крыше на монтажный проём, который после загрузки камер КСО в помещение РУ 6-10 кВ заделывается плитой с выполнением единой кровли.
		1992	2.35	ж/б	16.11x10.45x4.3 S=168 кв.м.	КСО-2УМЗ	ЩО-70(91)	на МВ	
		1992	2.36	ж/б	16.11x10.45x4.3 S=168 кв.м.	КСО-2УМЗ	сборка н/н	на МВ	

Рис. 2.1. Однозальная однострансформаторная



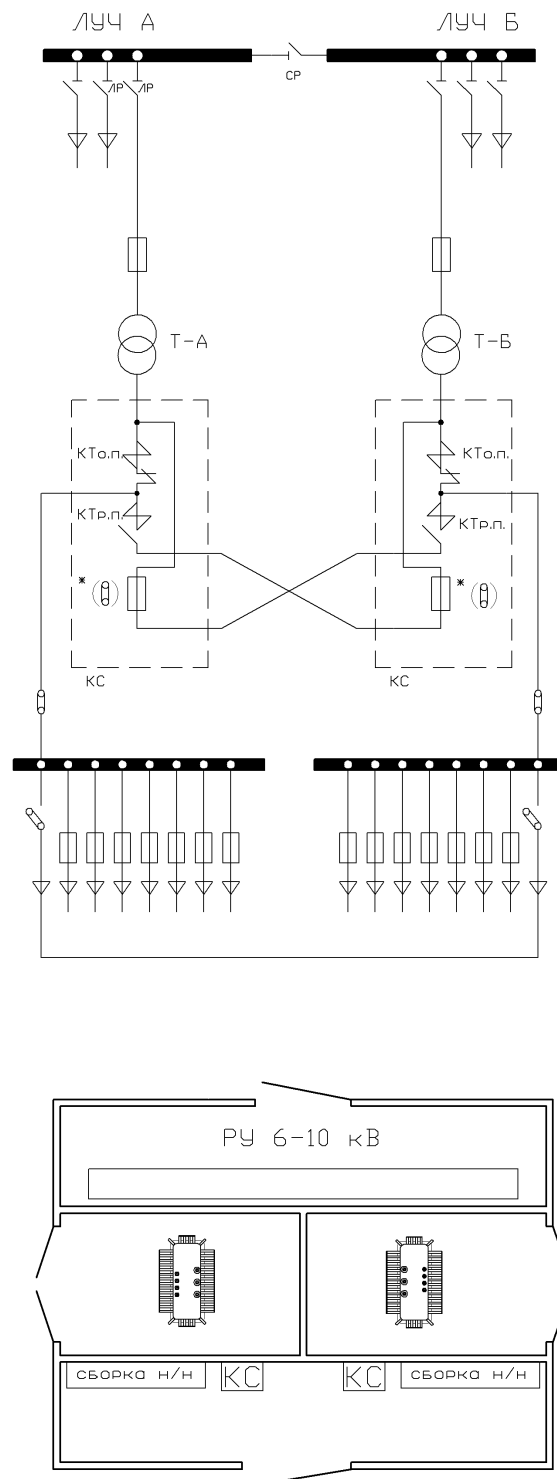
* на КС типа ПЭВ, ПЭЛ, ПЭХ вместо предохранителей устанавливались медные накладные (корц шлюзы)

Рис. 2.2. Школьная



* на КС типа ПЭВ, ПЭЛ, ПЭХ вместо предохранителей устанавливались медные накладки(курц шлюз)

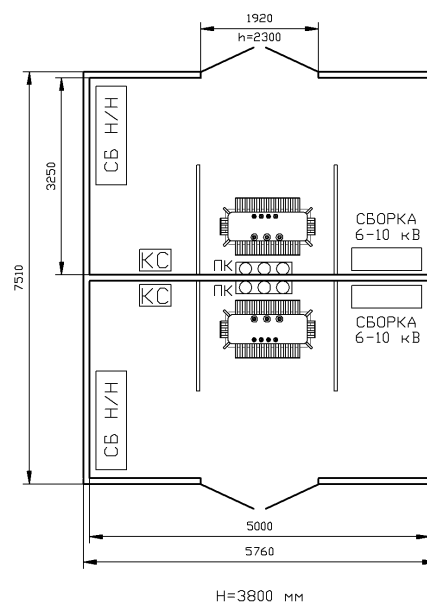
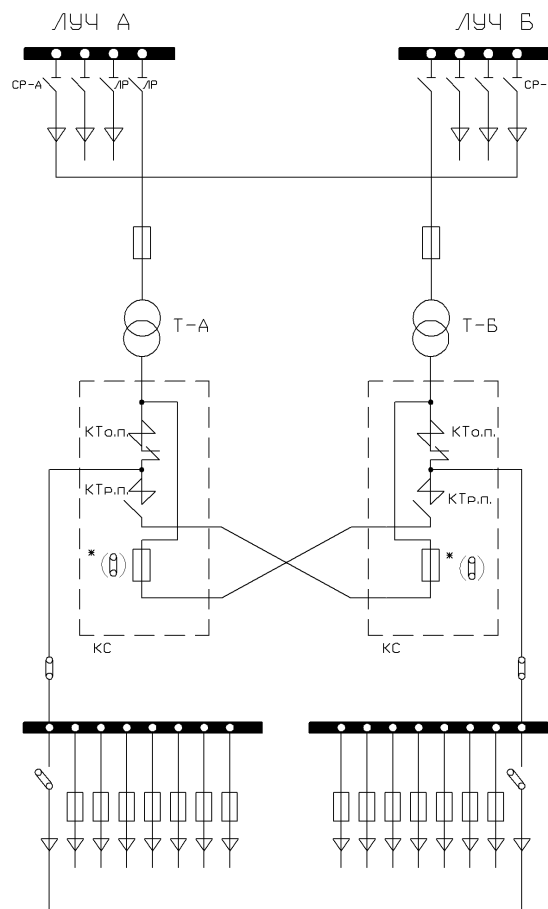
Рис. 2.3. Шинного типа



* на КС типа ПЭВ, ПЭЛ, ПЭХ вместо предохранителей устанавливались медные накладки (курц шлюзы)

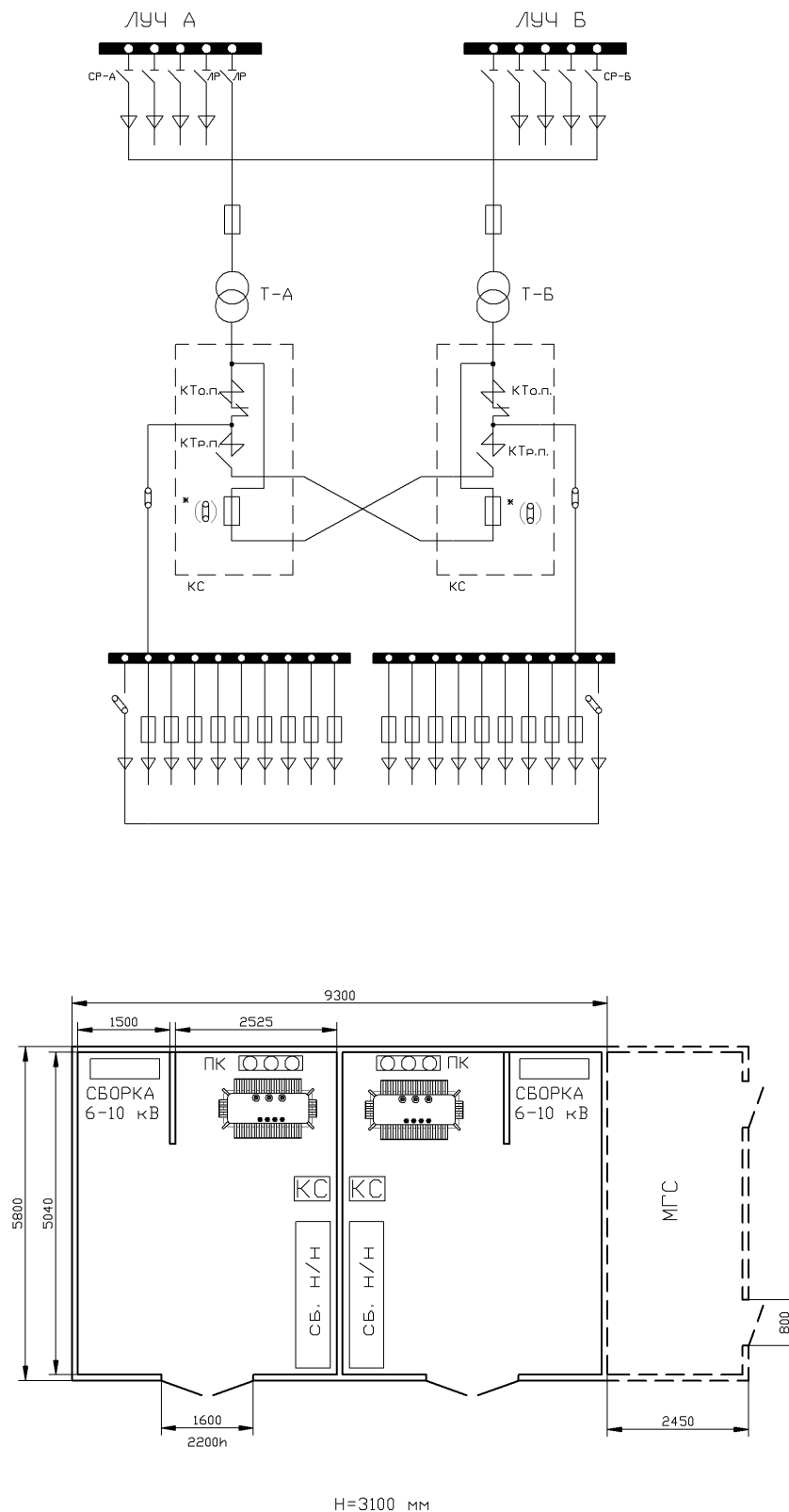
Примечание: компоновка и габариты для ТП шинного типа различны

Рис. 2.4. Двухзальная



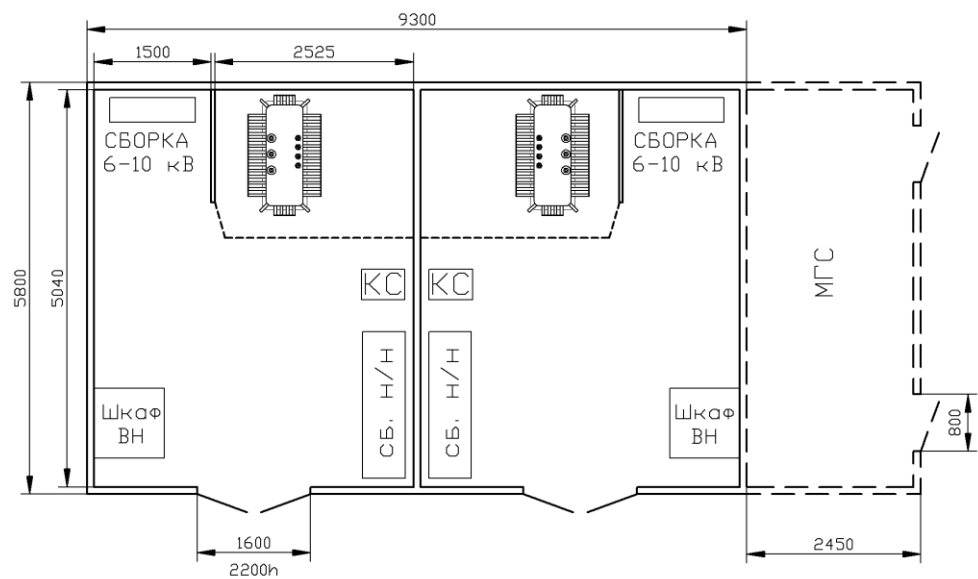
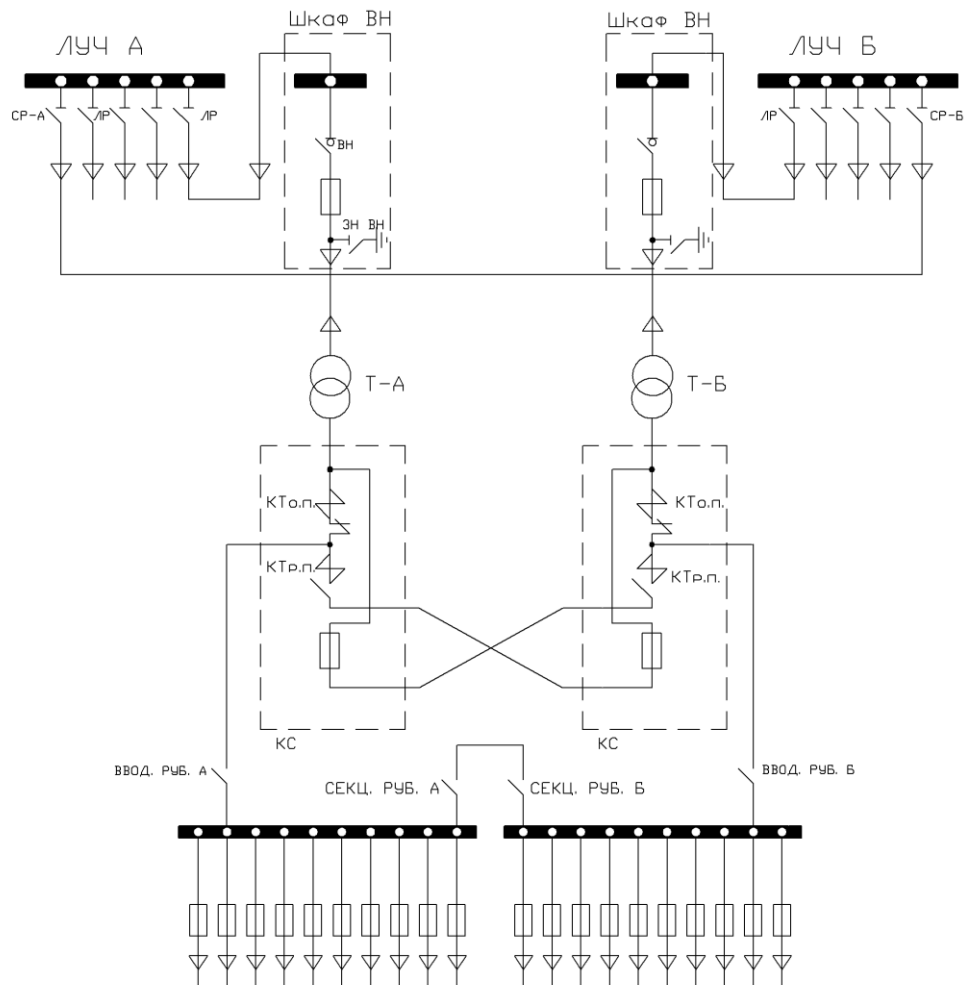
* на КС типа ПЭВ, ПЭЛ, ПЭХ вместо предохранителей устанавливались медные накладки (курц шлюзы)

Рис. 2.5. ТК-2х400



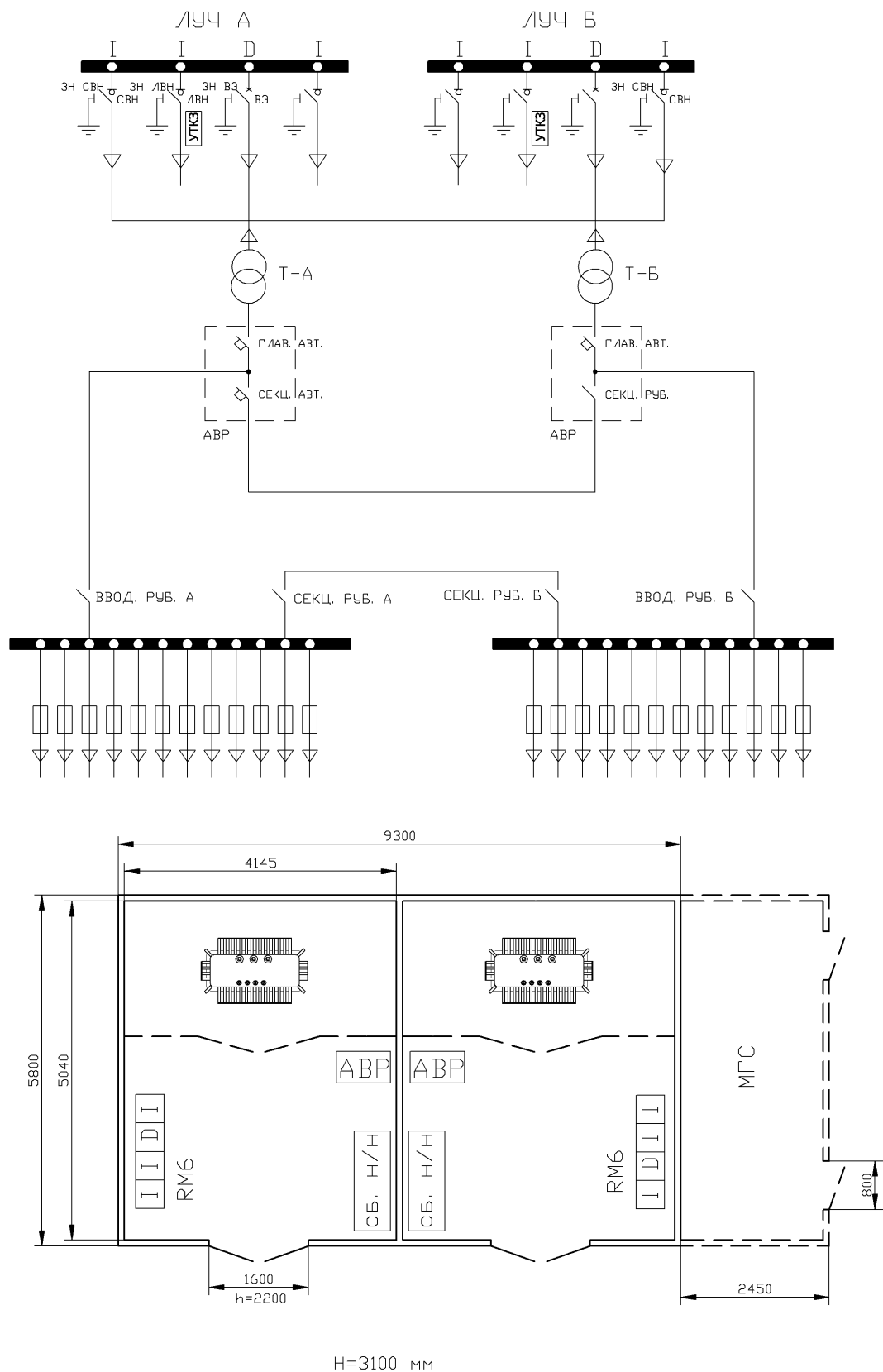
* на КС типа ПЭВ, ПЭЛ, ПЭХ вместо предохранителей устанавливались медные накладки (курц шлюзы)

Рис. 2.6. ТК-2х630 (по схеме БКТПу)



Н=3100 мм

Рис. 2.7. ТК-2х1000-0,4



H=3100 мм

Рис. 2.8. БКТПн

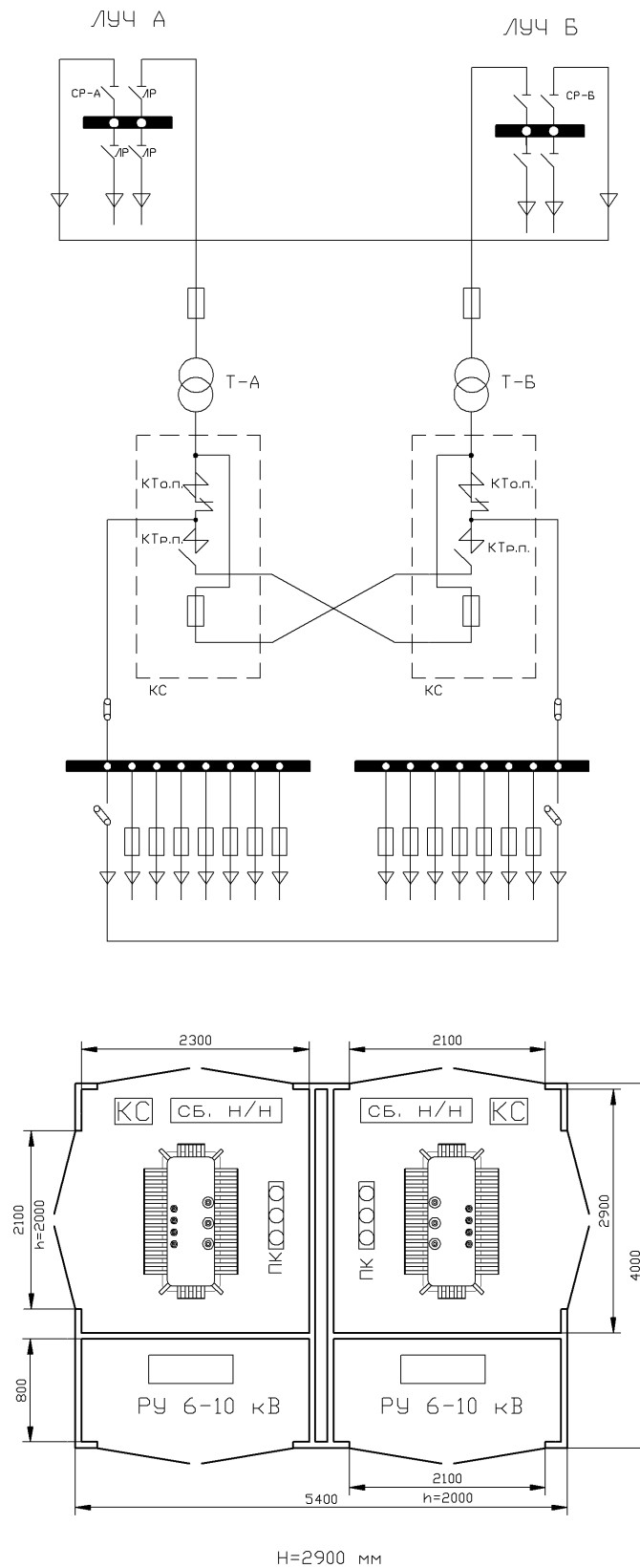


Рис. 2.9. ТП-АВН-I-2х630

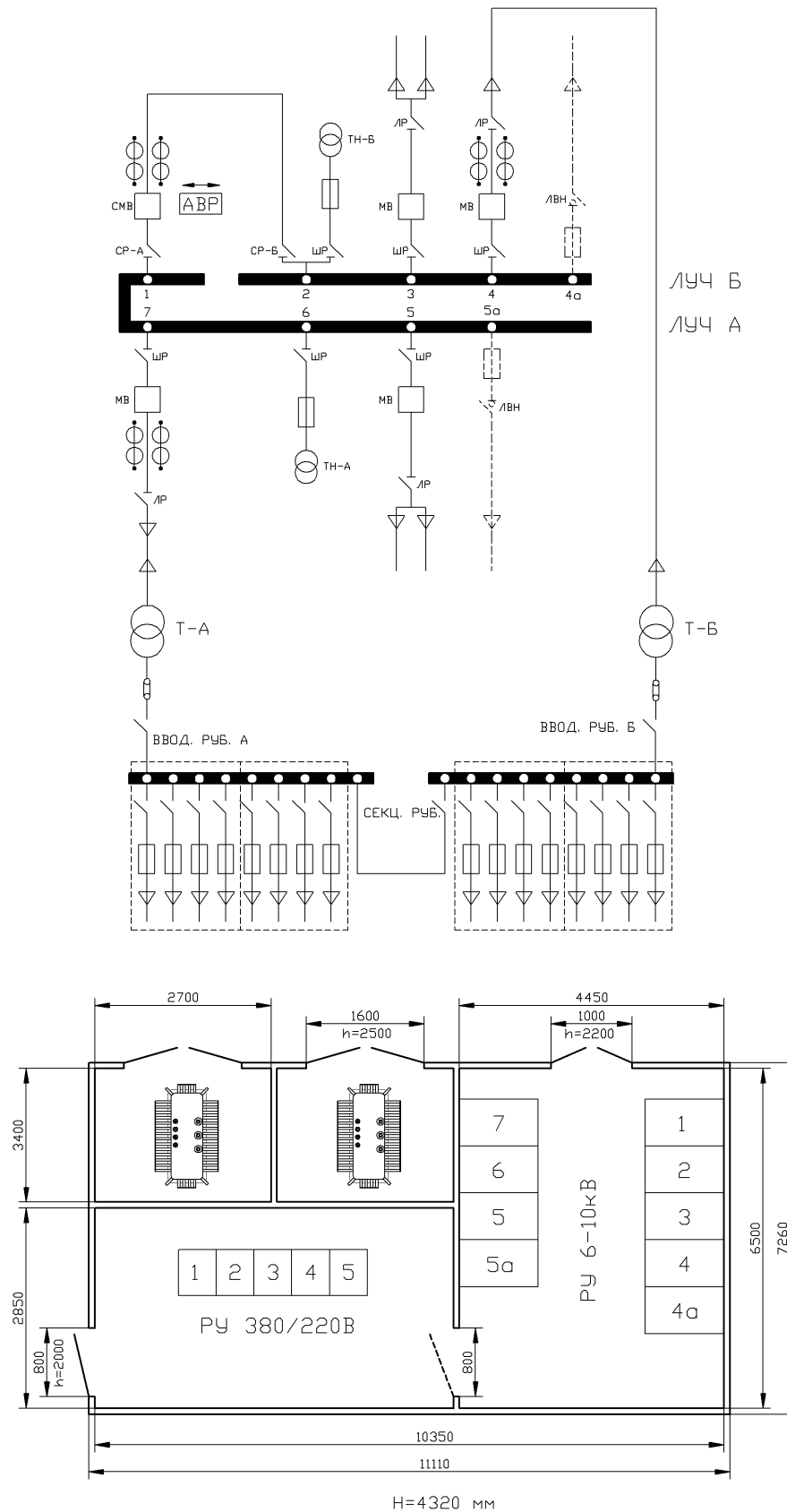


Рис. 2.10. ТП-АВН-II-2х630

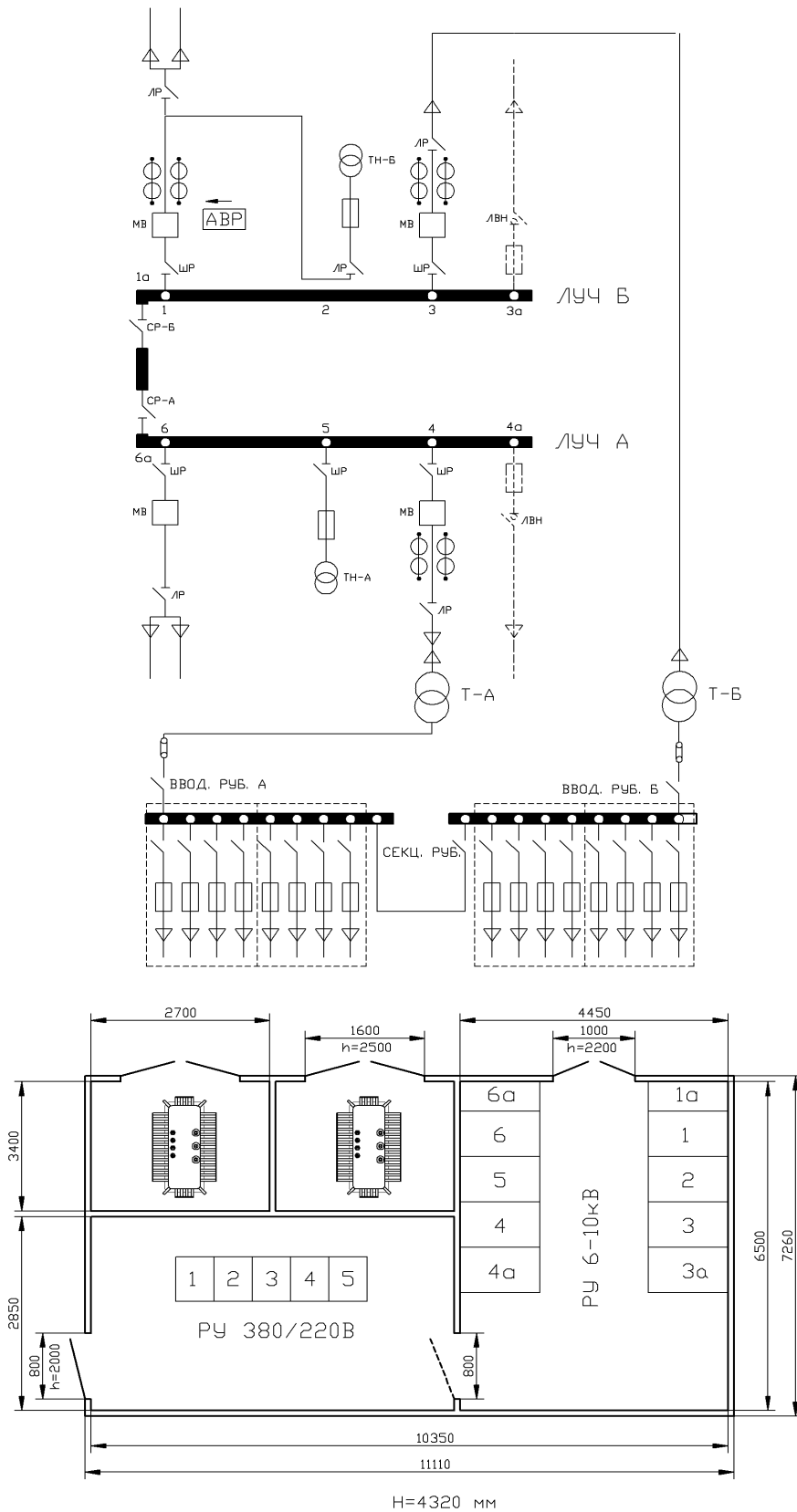
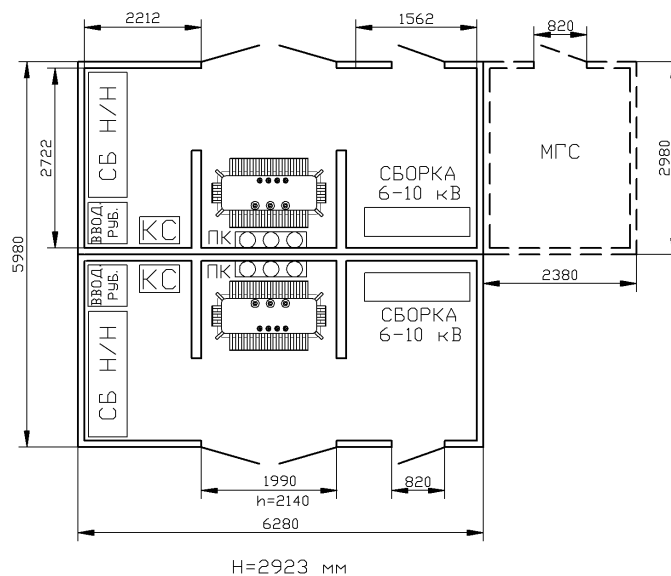
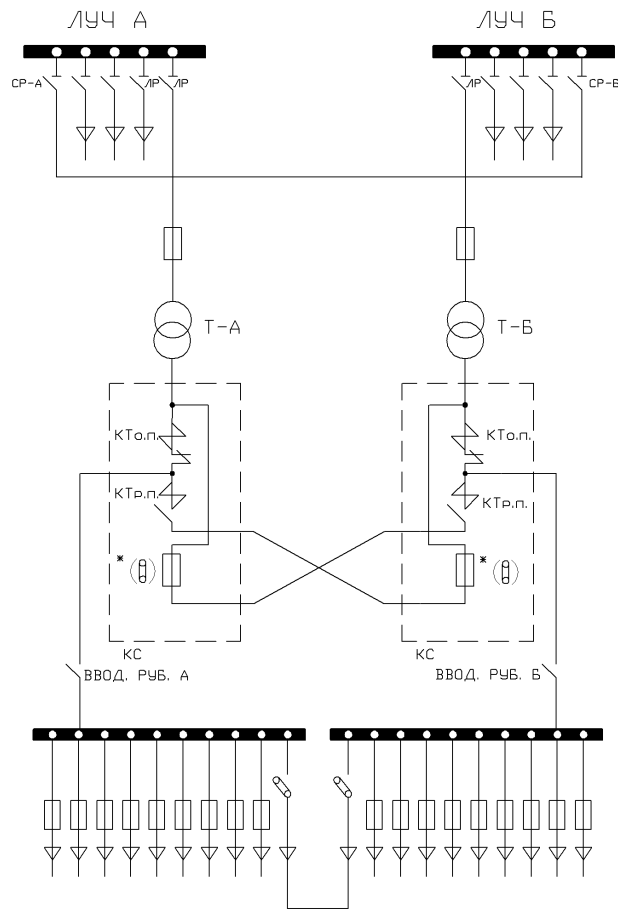


Рис. 2.11. 2ТО-400



* на КС типа ПЭВ, ПЭЛ, ПЭХ вместо предохранителей устанавливались медные накладки (курц шлюзы)

Рис. 2.12. ТП-АВНвн-1-2х630

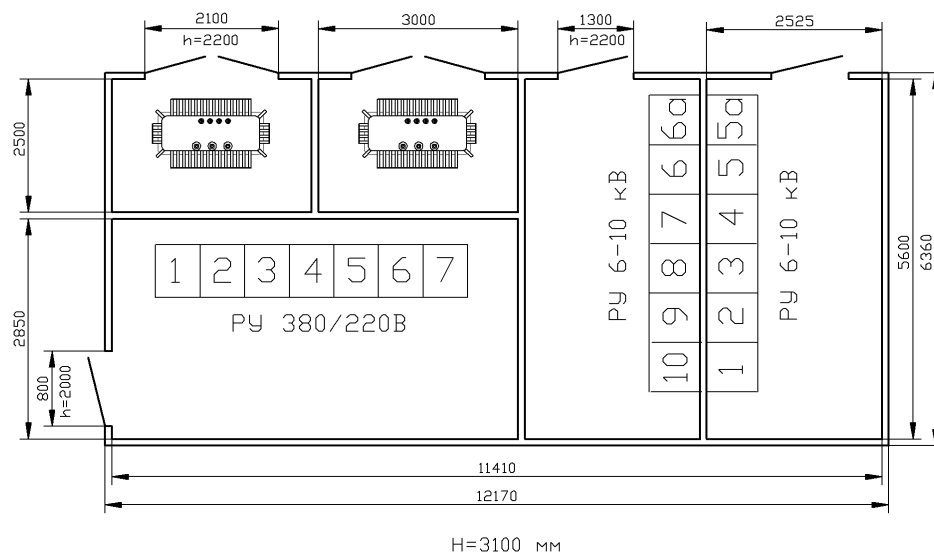
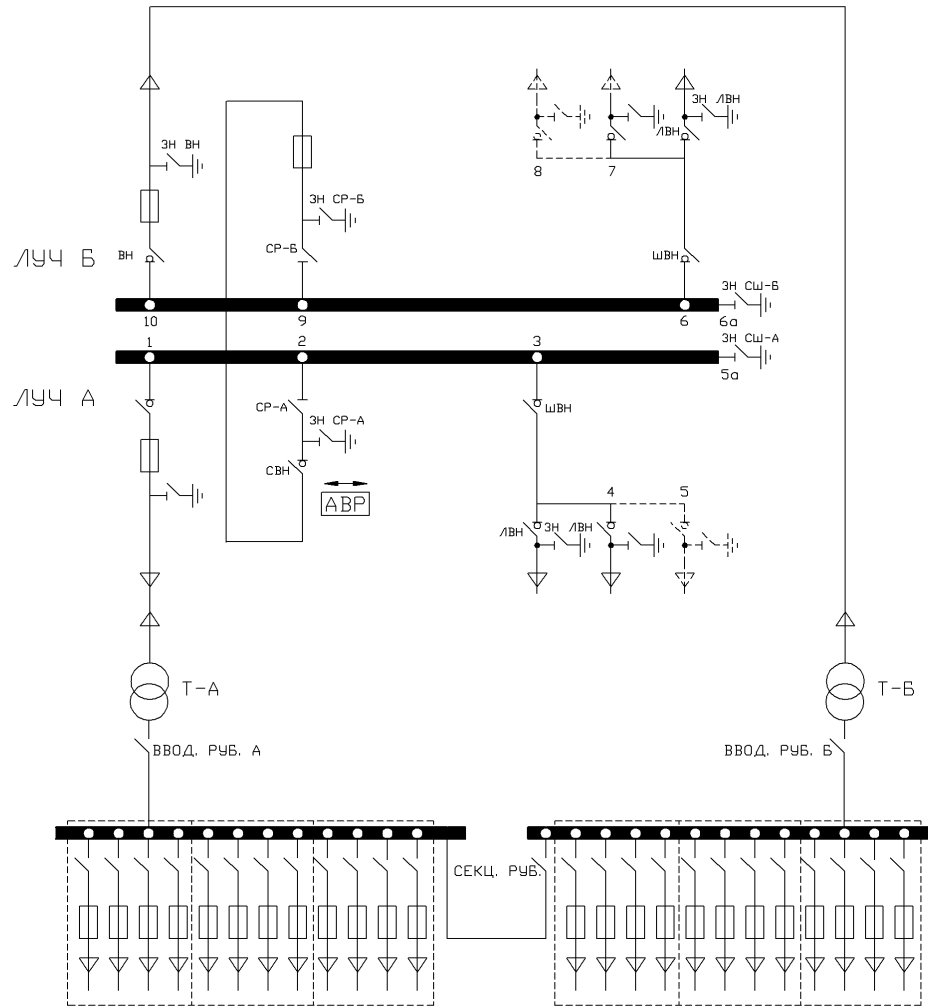


Рис. 2.13. ТП-АВНвн-П-2х630

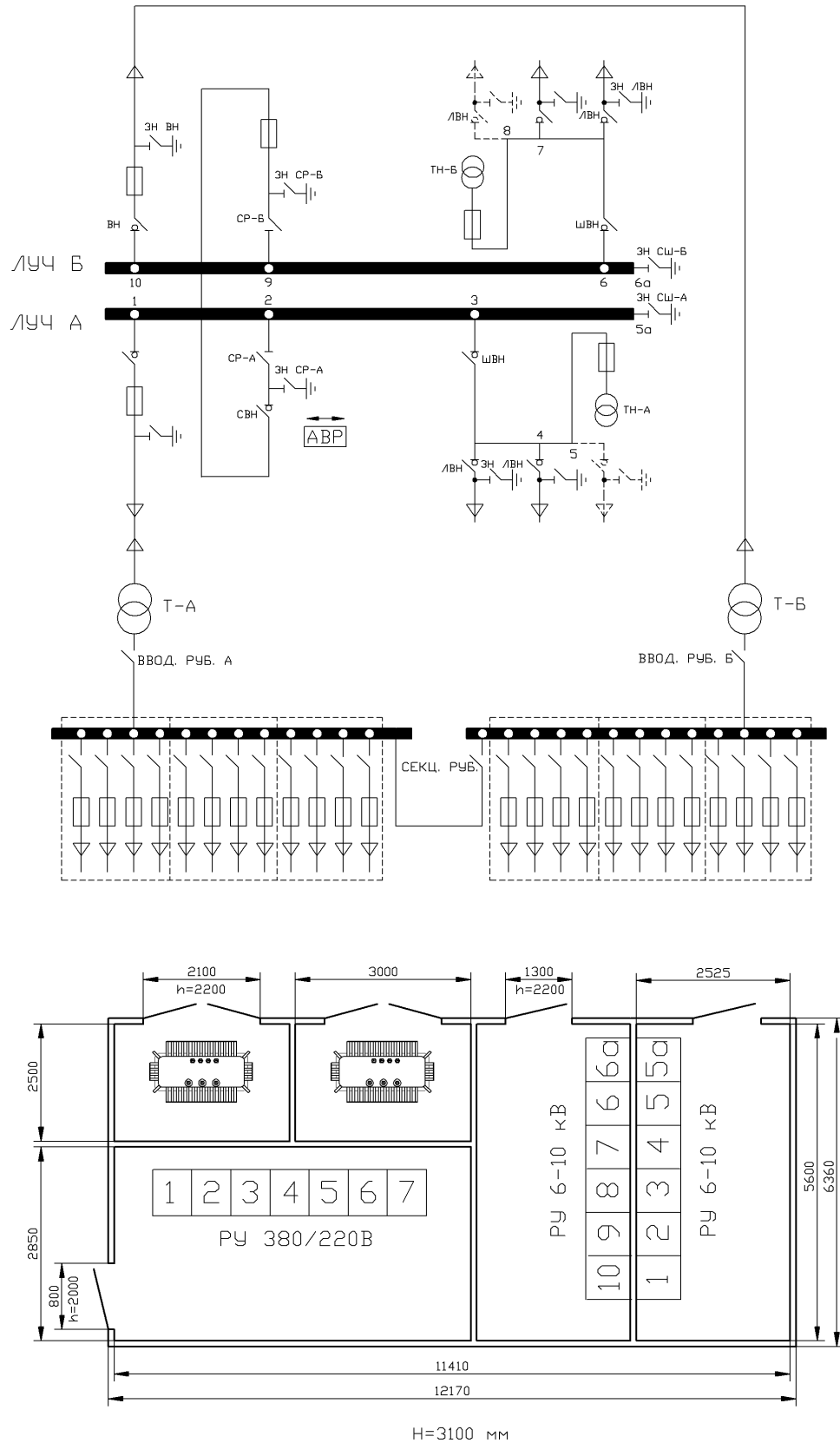


Рис. 2.14. ТП-АВНвн-0,4-2x1000

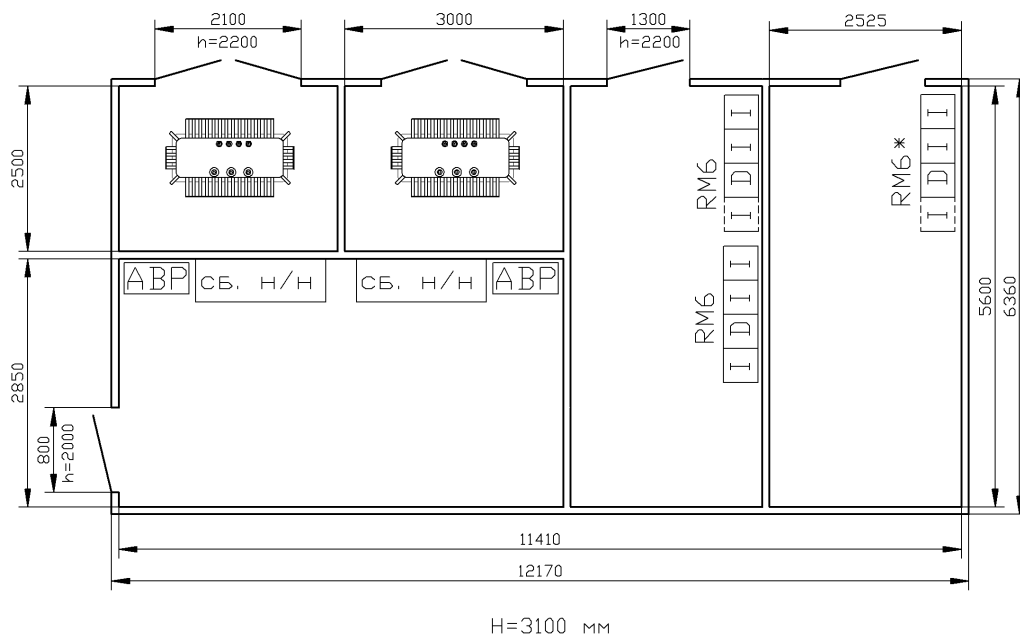
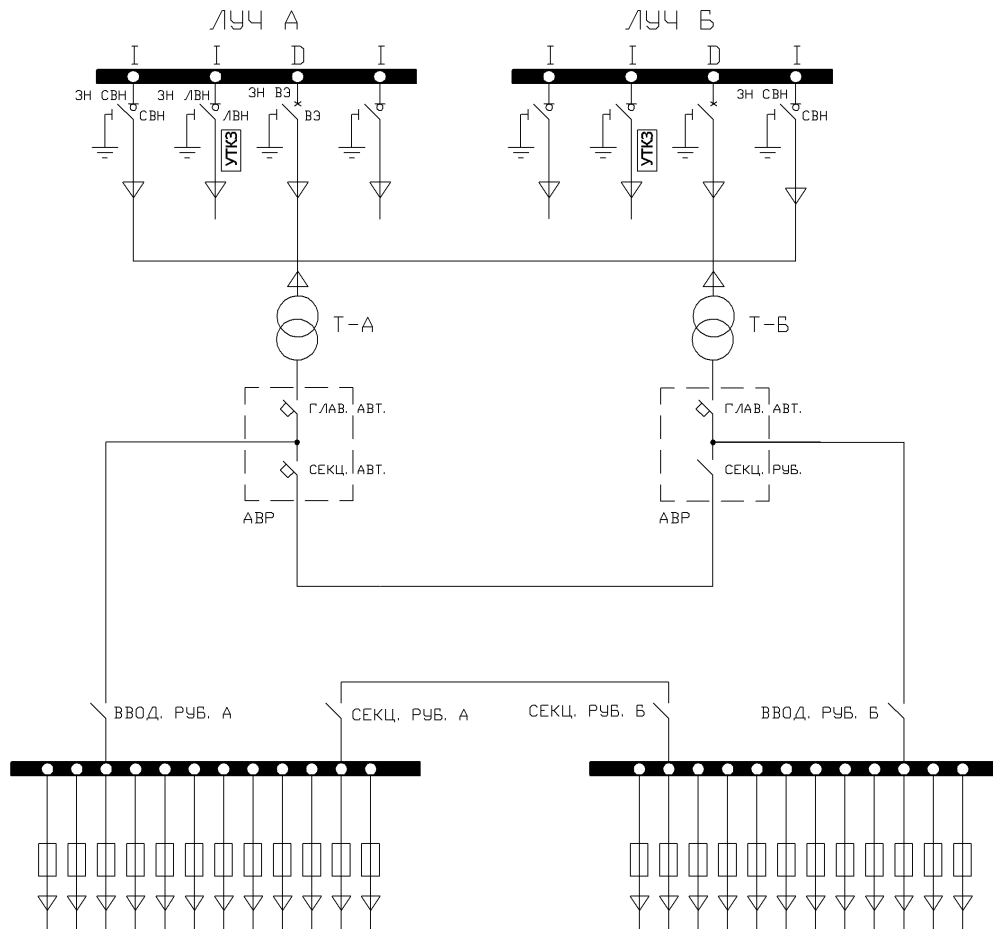
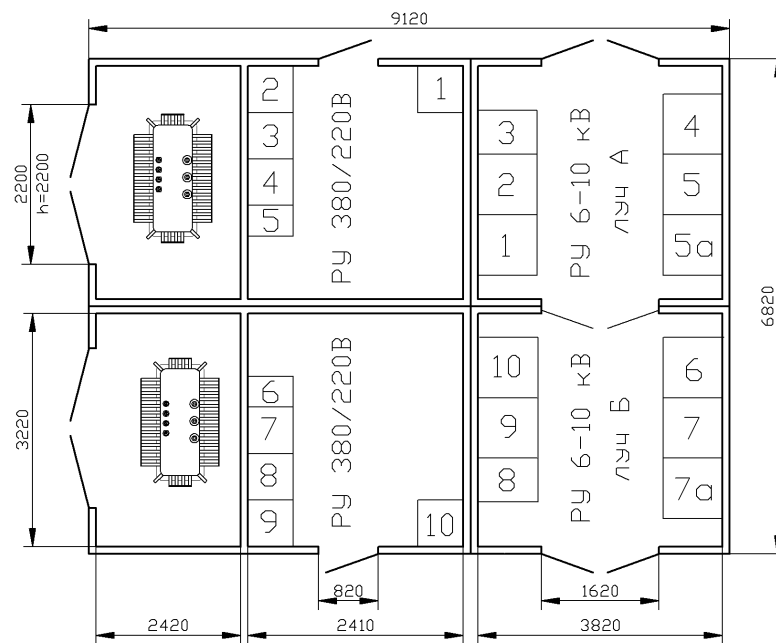
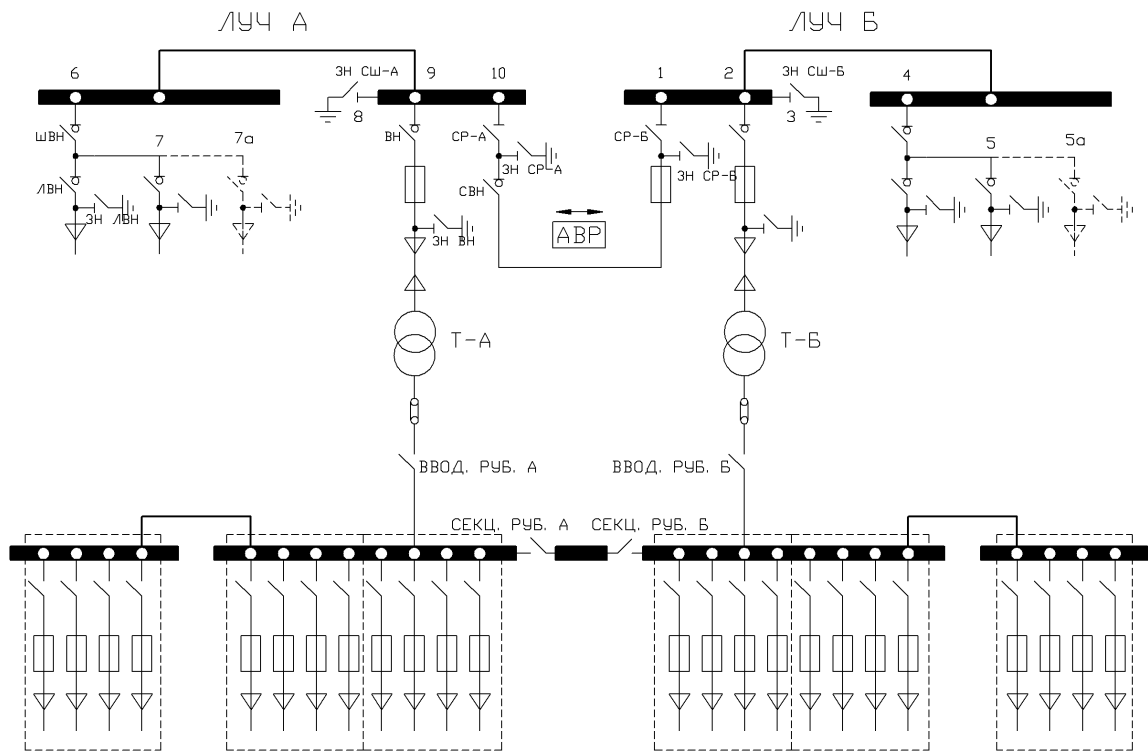
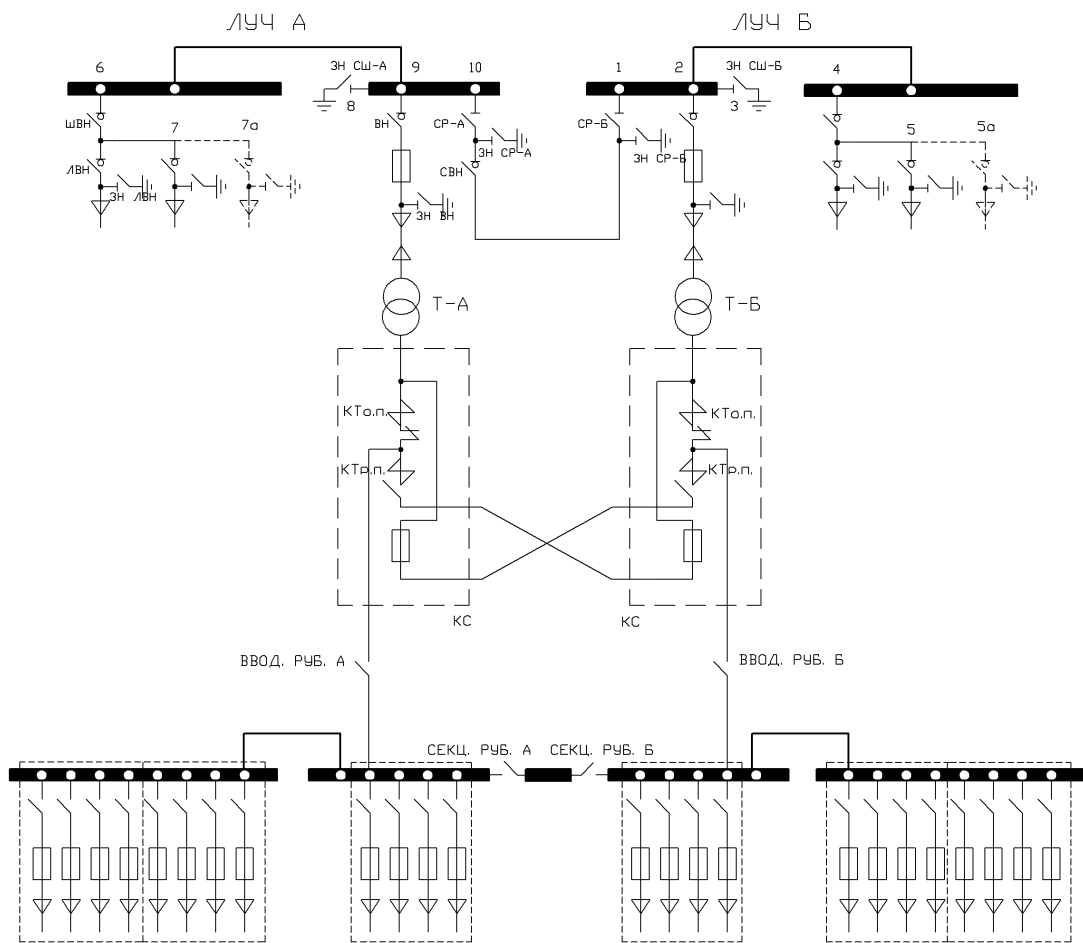


Рис. 2.15. 4ТО-2x630



H=2900 мм

Рис. 2.16. 4ТО-2x630 с АВР на КС



H=2900 мм

Рис. 2.17. 4ТО-2х630 (по типу М-2х630)

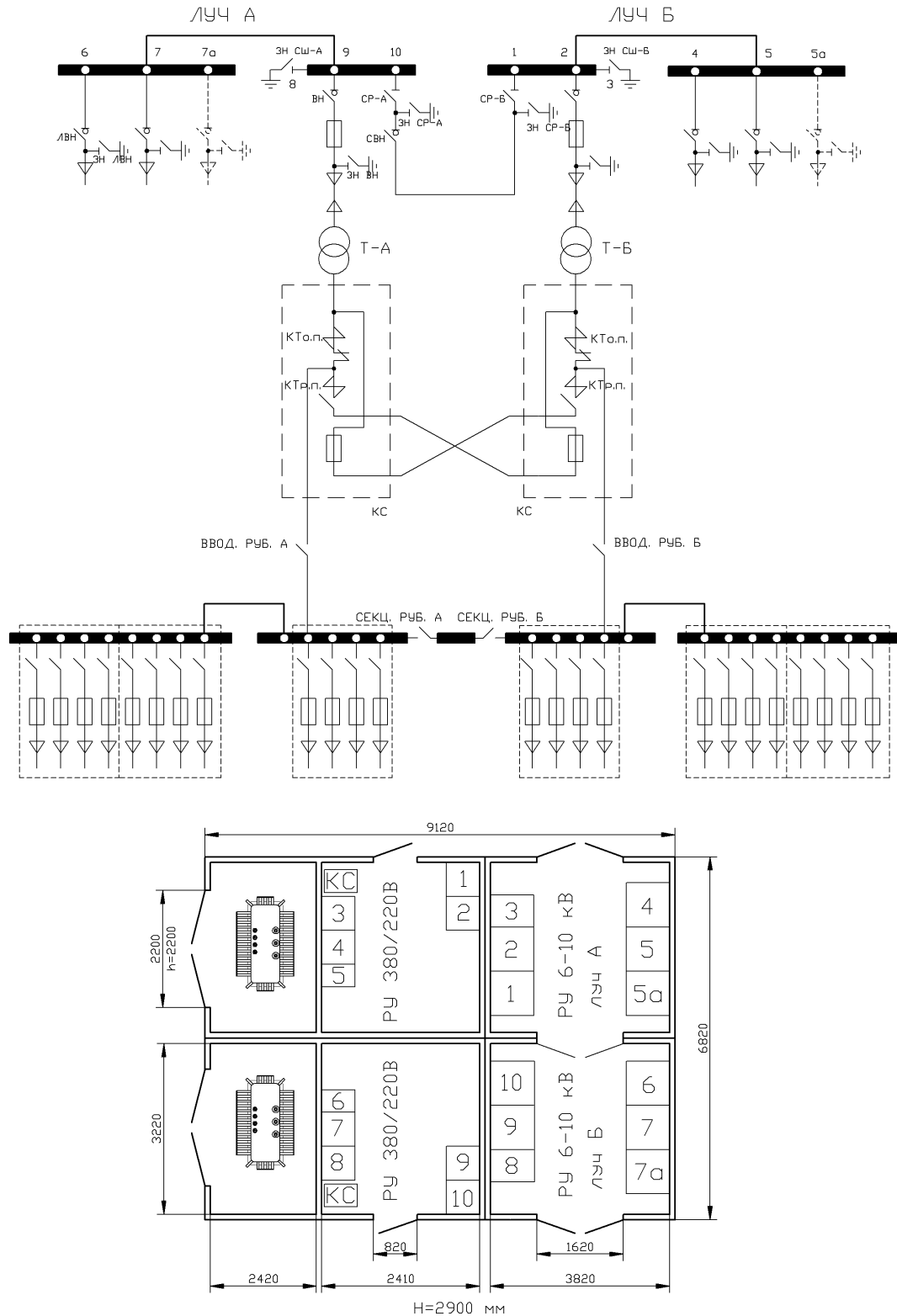


Рис. 2.18. 4ТО-2х630 (по схеме БКТПу)

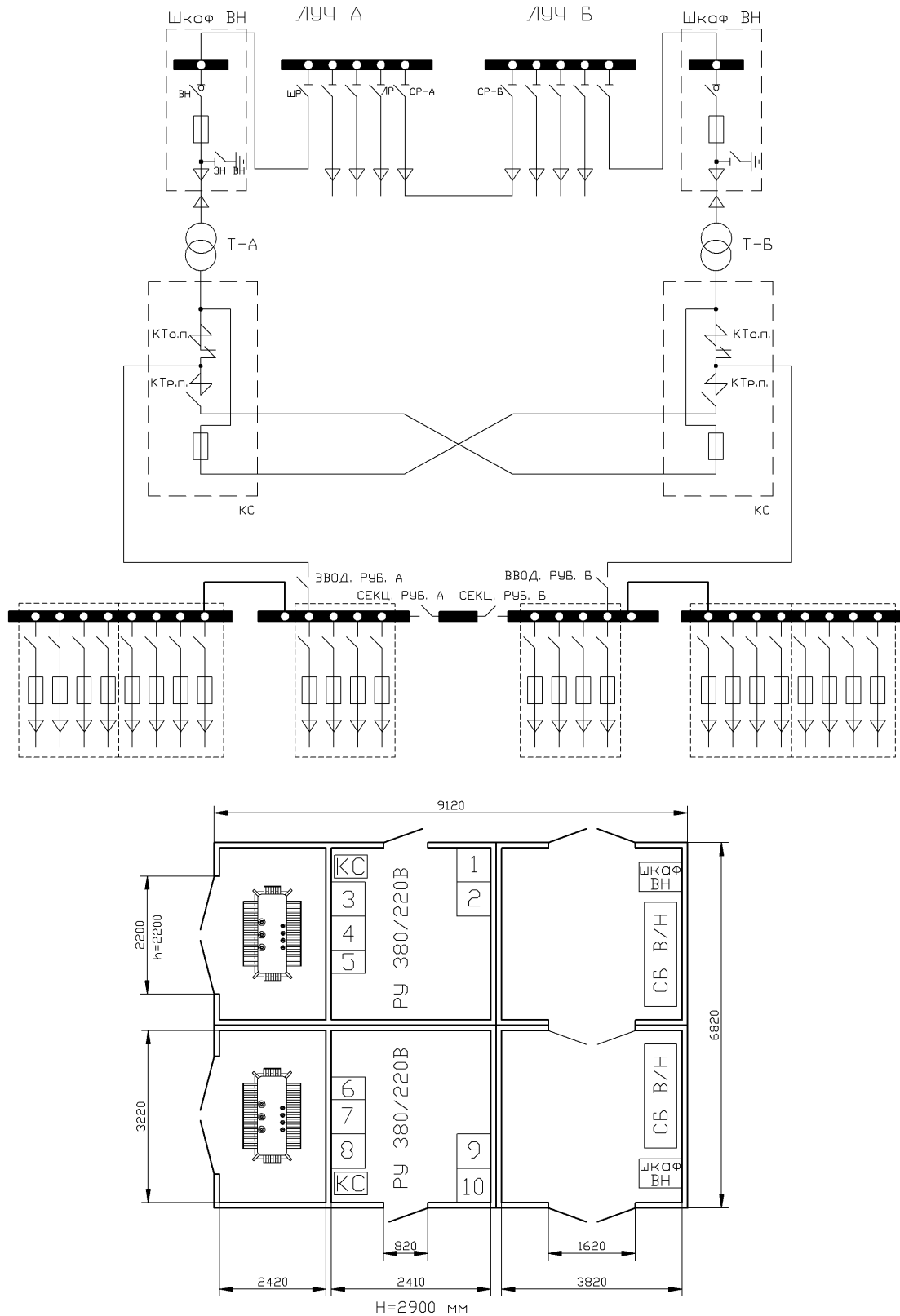


Рис. 2.19. 4ТО-2х1000-0,4

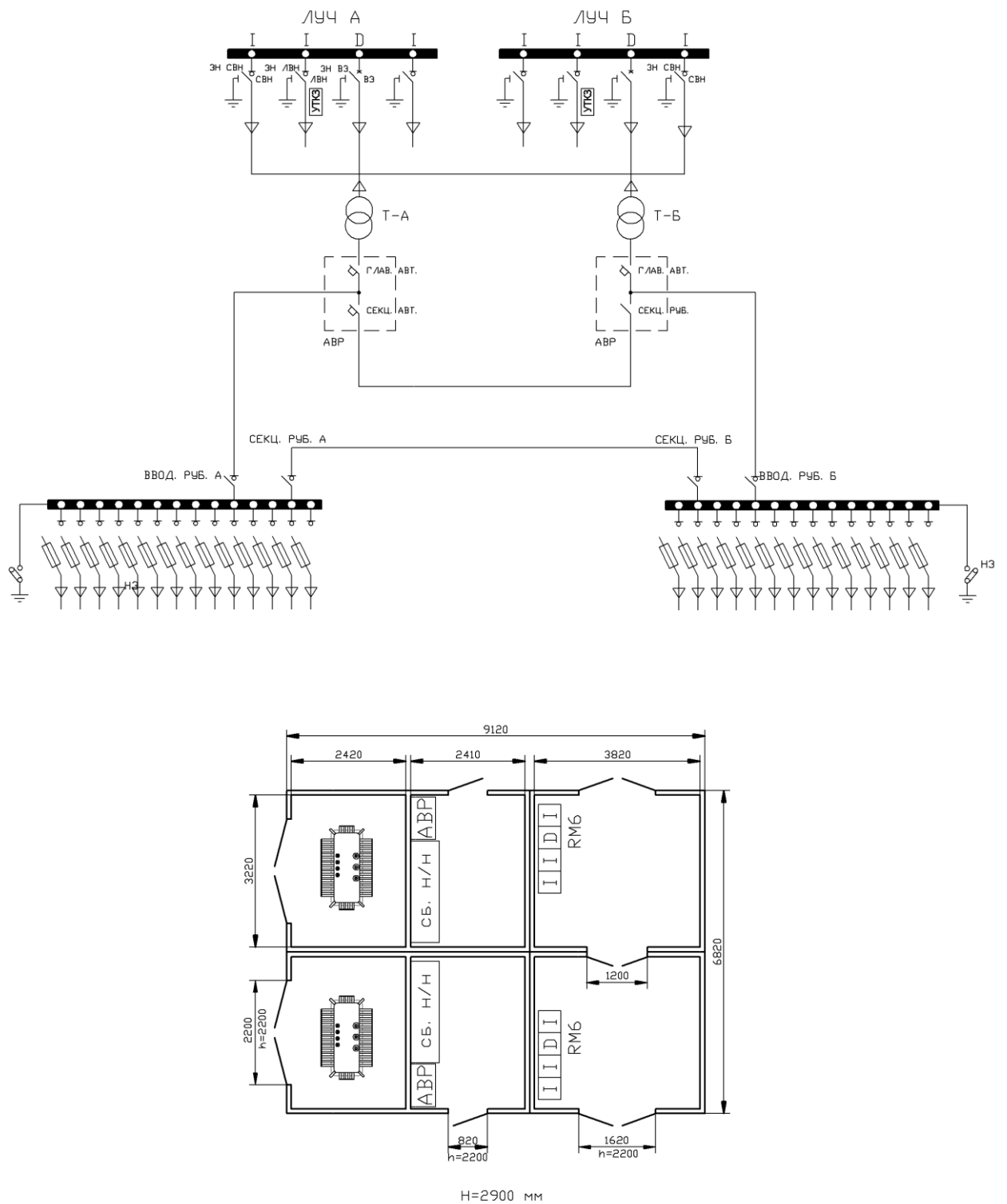


Рис. 2.20. БКТПу-2х630

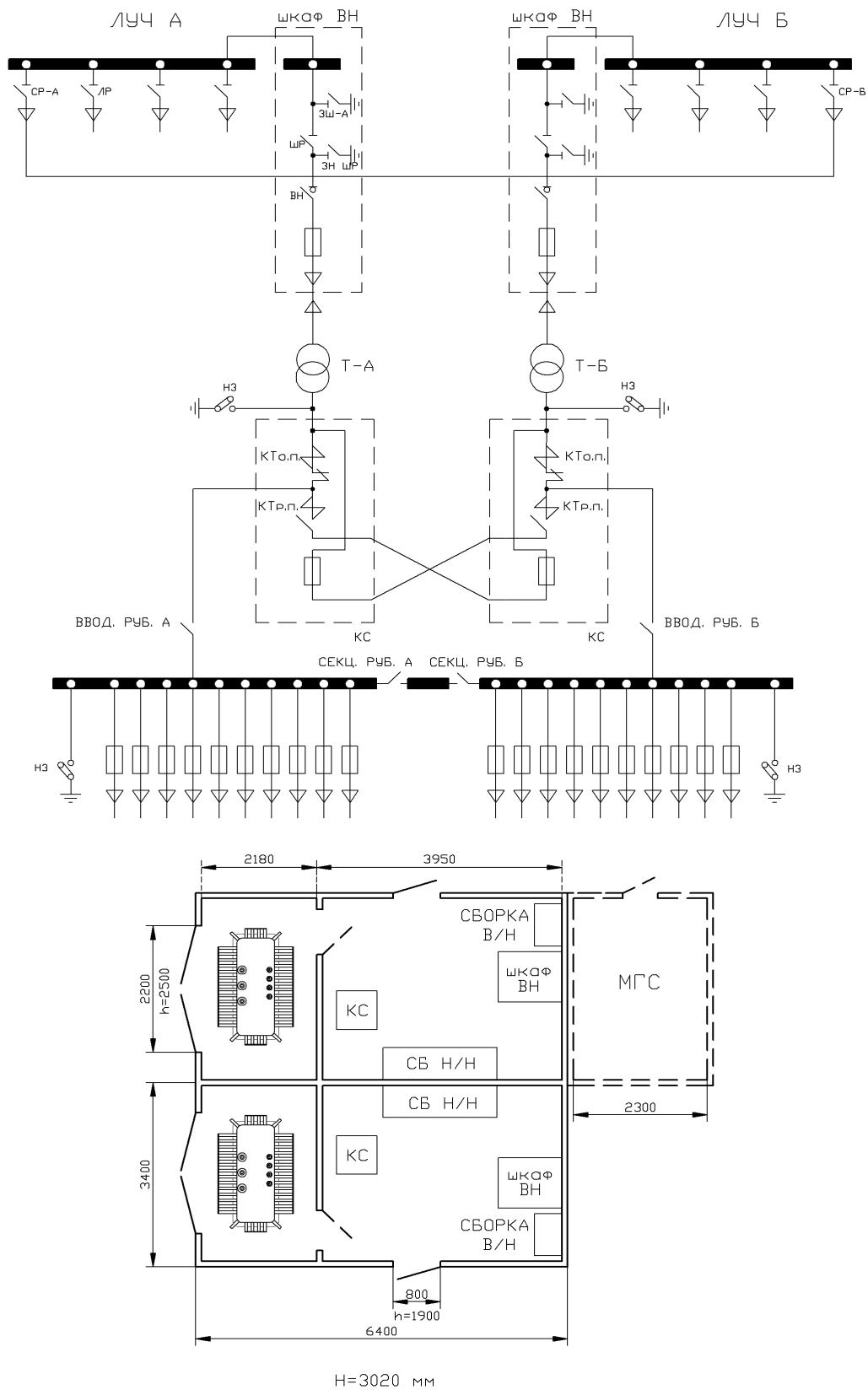


Рис. 2.21. БКТПу-2х630 (компоновка 1)

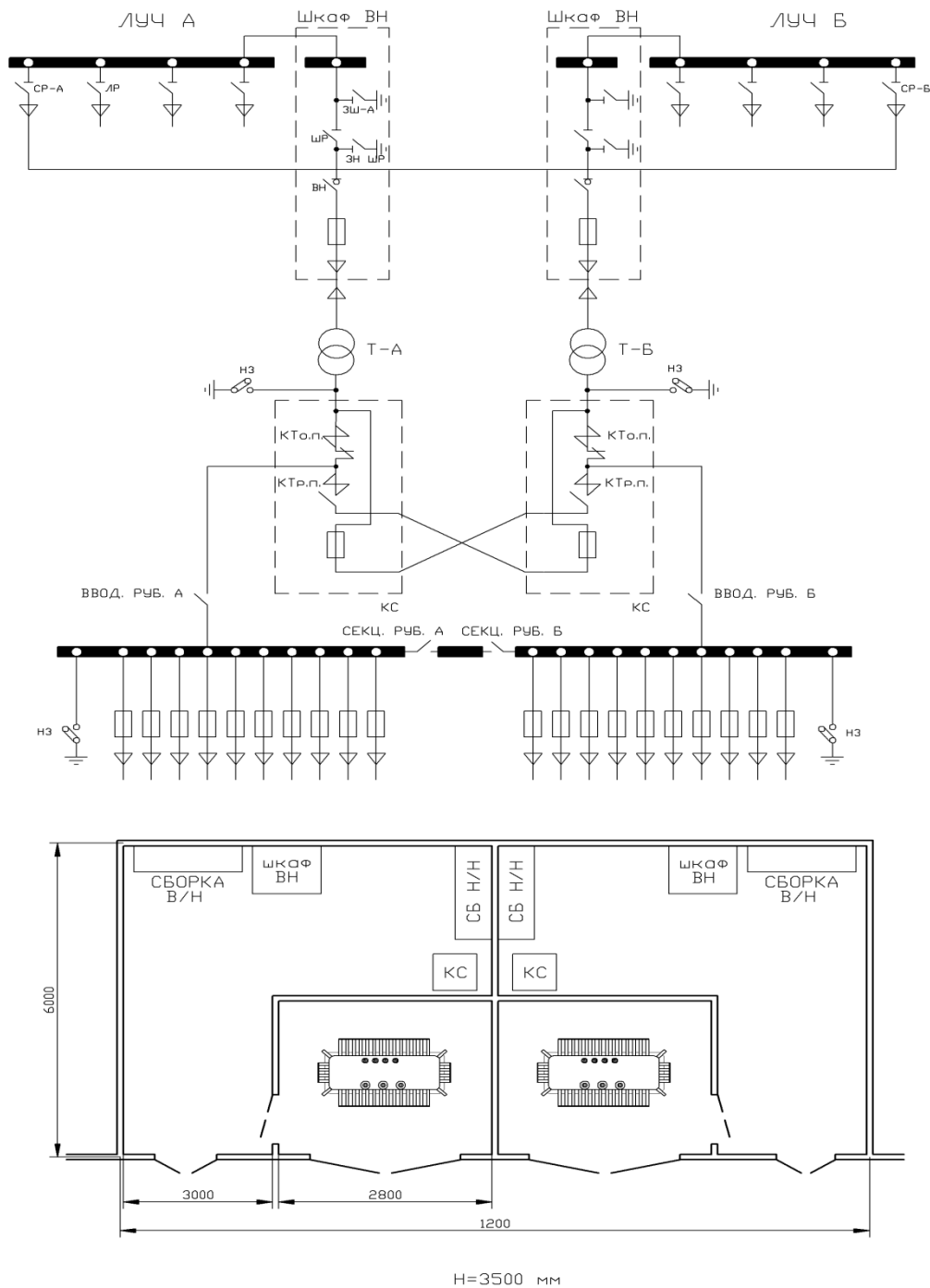


Рис. 2.22 БКТПу-2х630 с РУ 0,4 кВ абонента (компоновка 2)

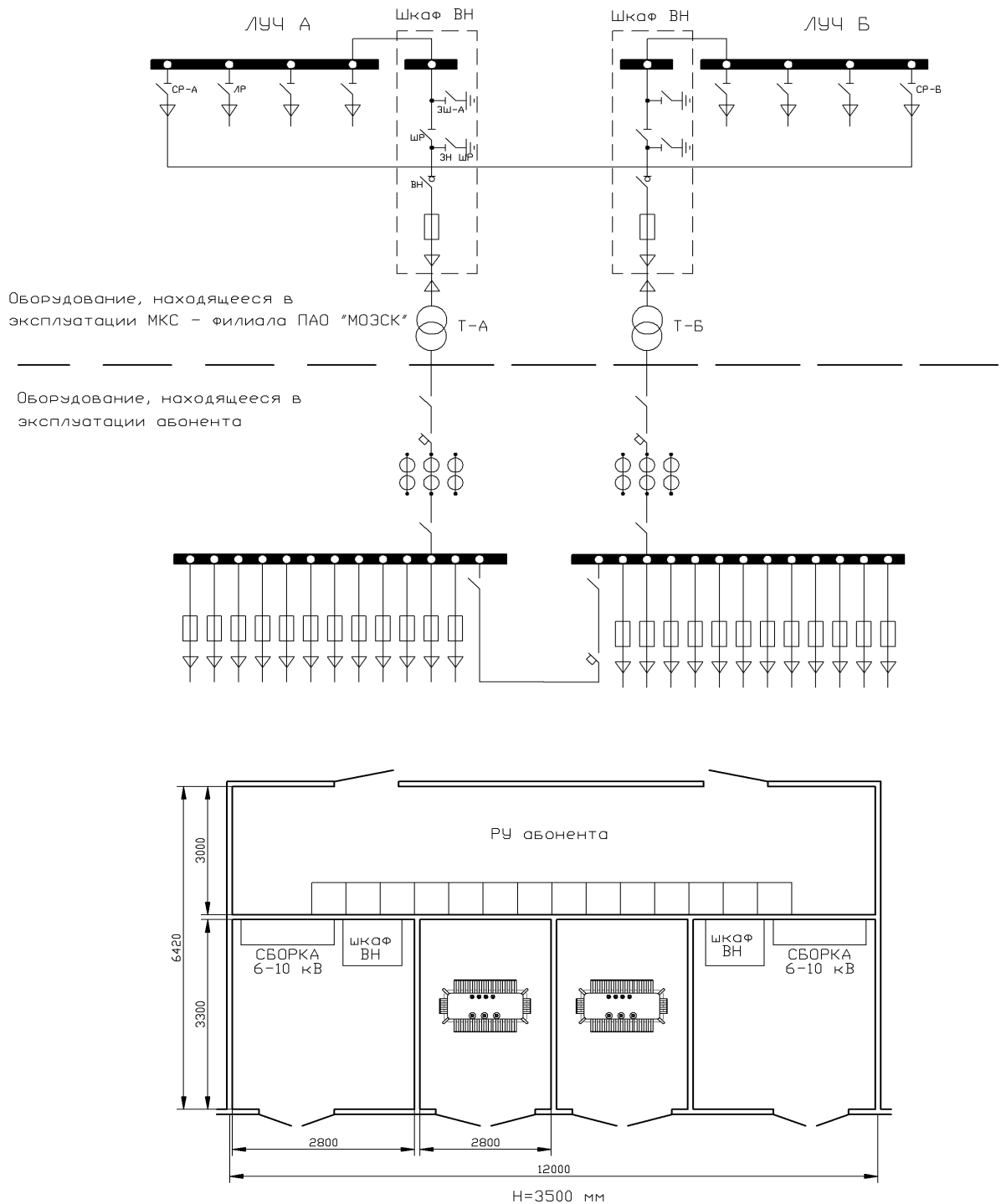


Рис. 2.23 БКТПу-2х1000 с РУ 0,4 кВ абонента (компоновка 3)

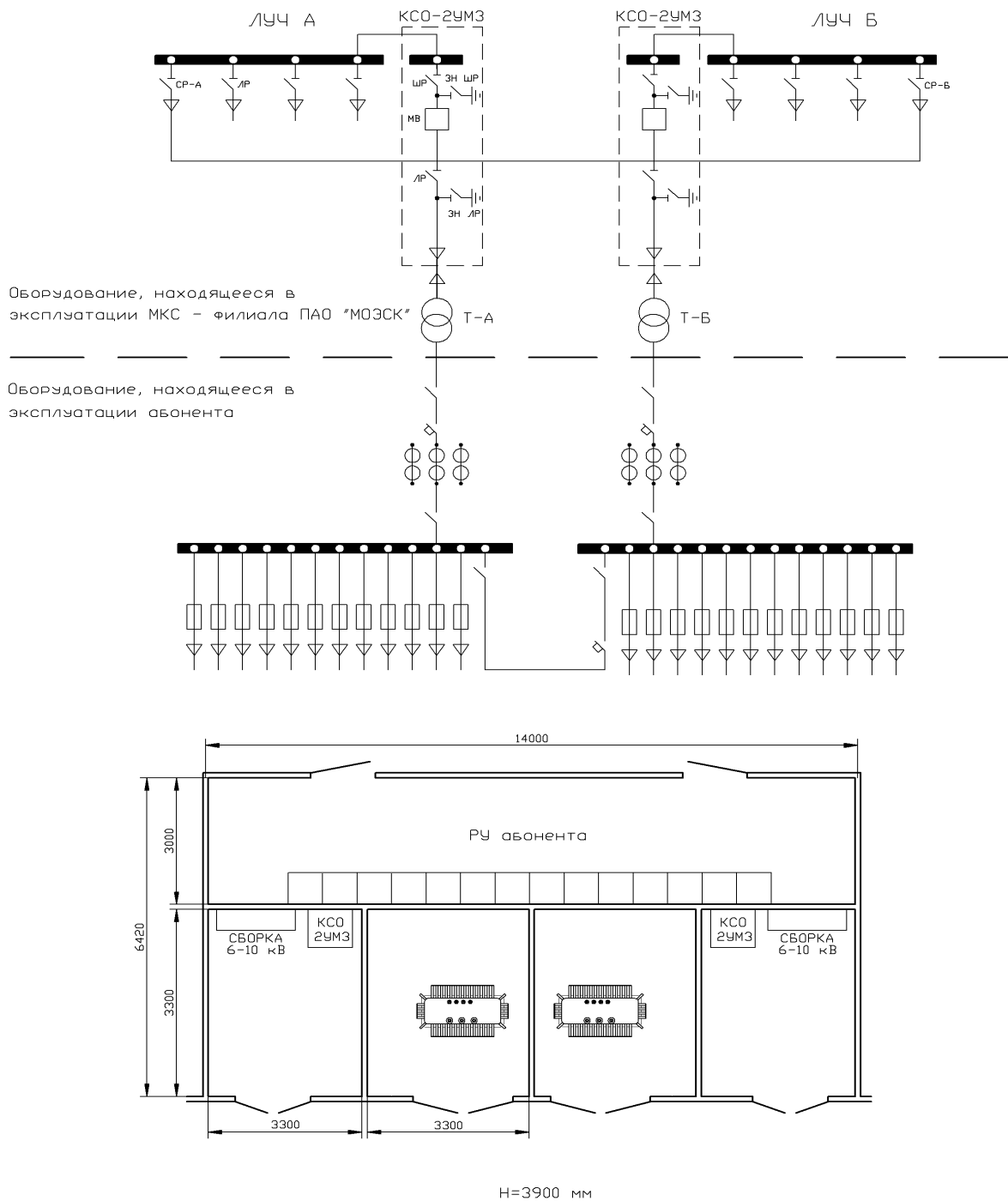


Рис. 2.24. БКТПу-2х1000-0,4

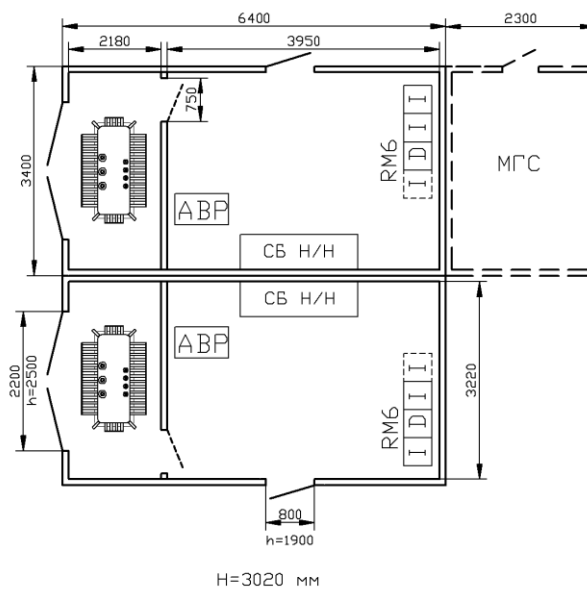
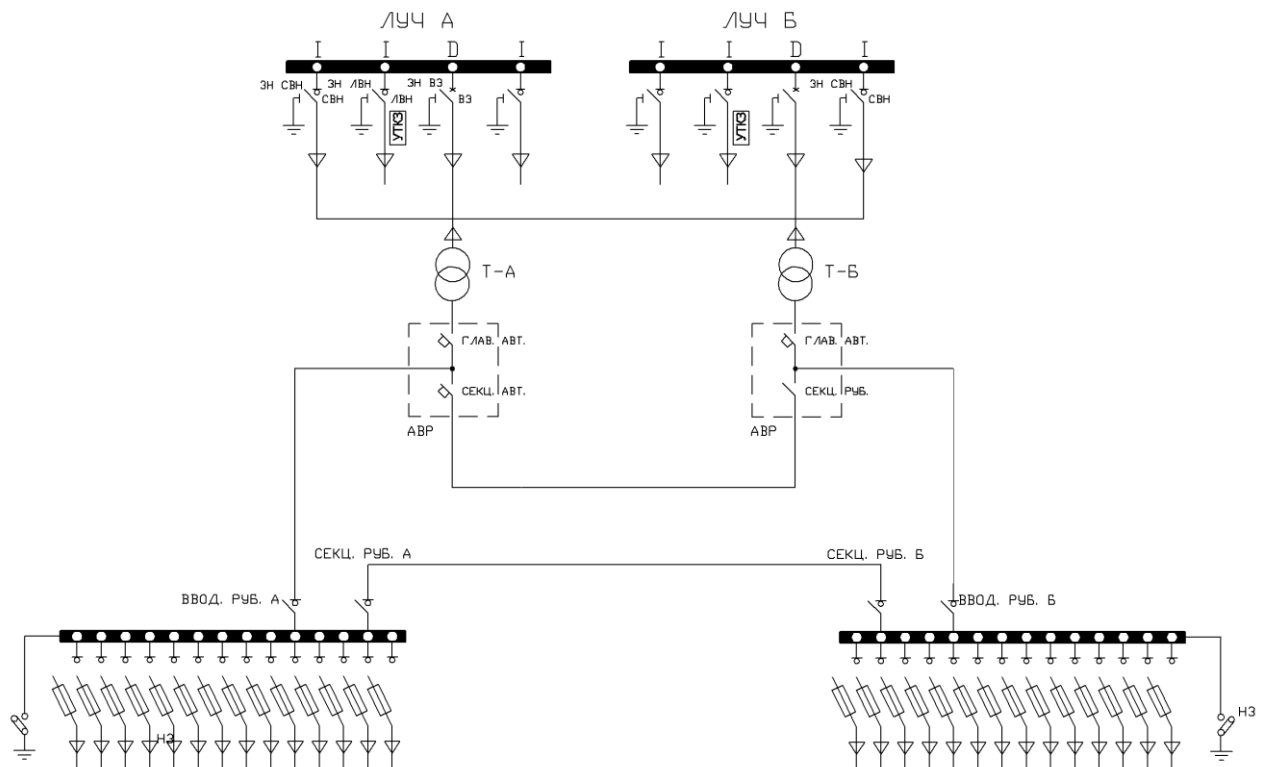


Рис. 2.25. М-2х630

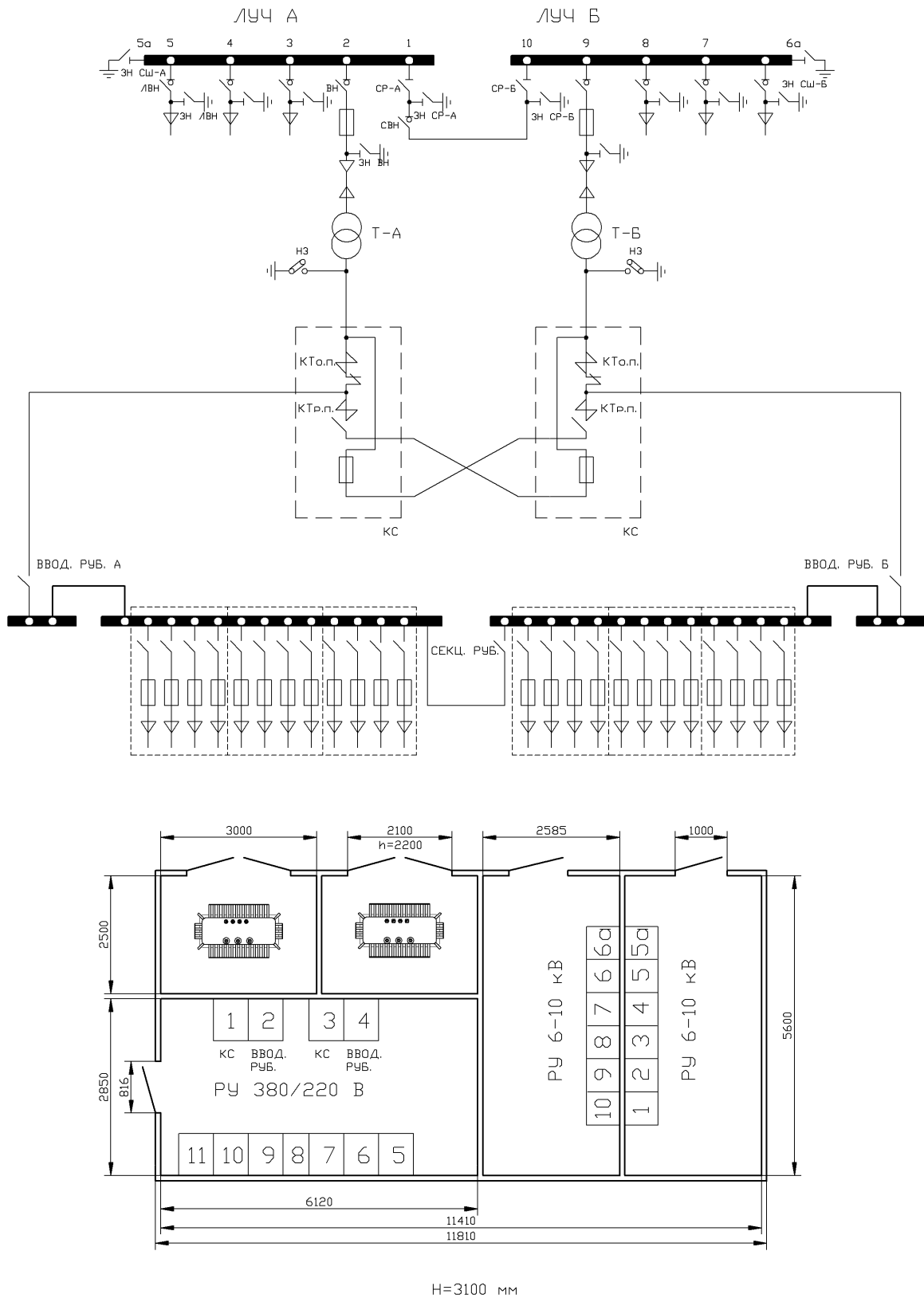


Рис. 2.26. М-2х630 с РУ 0,4 кВ абонента

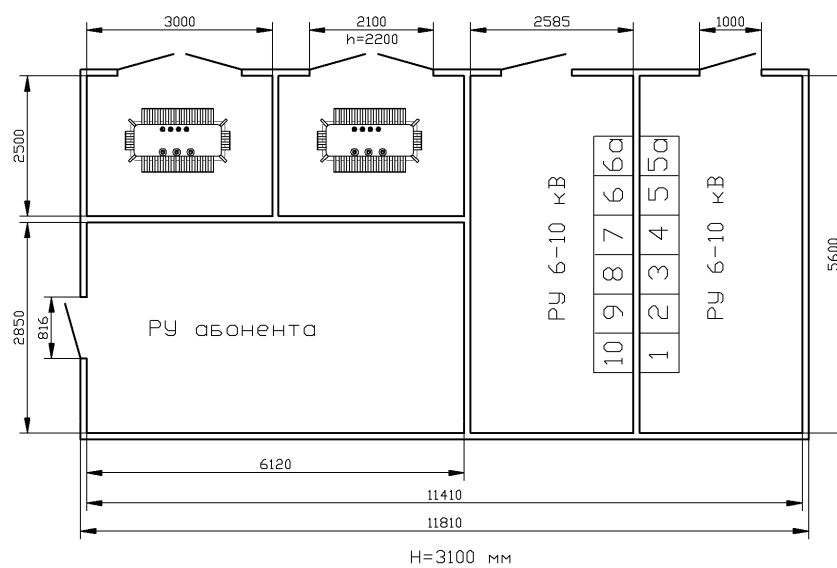
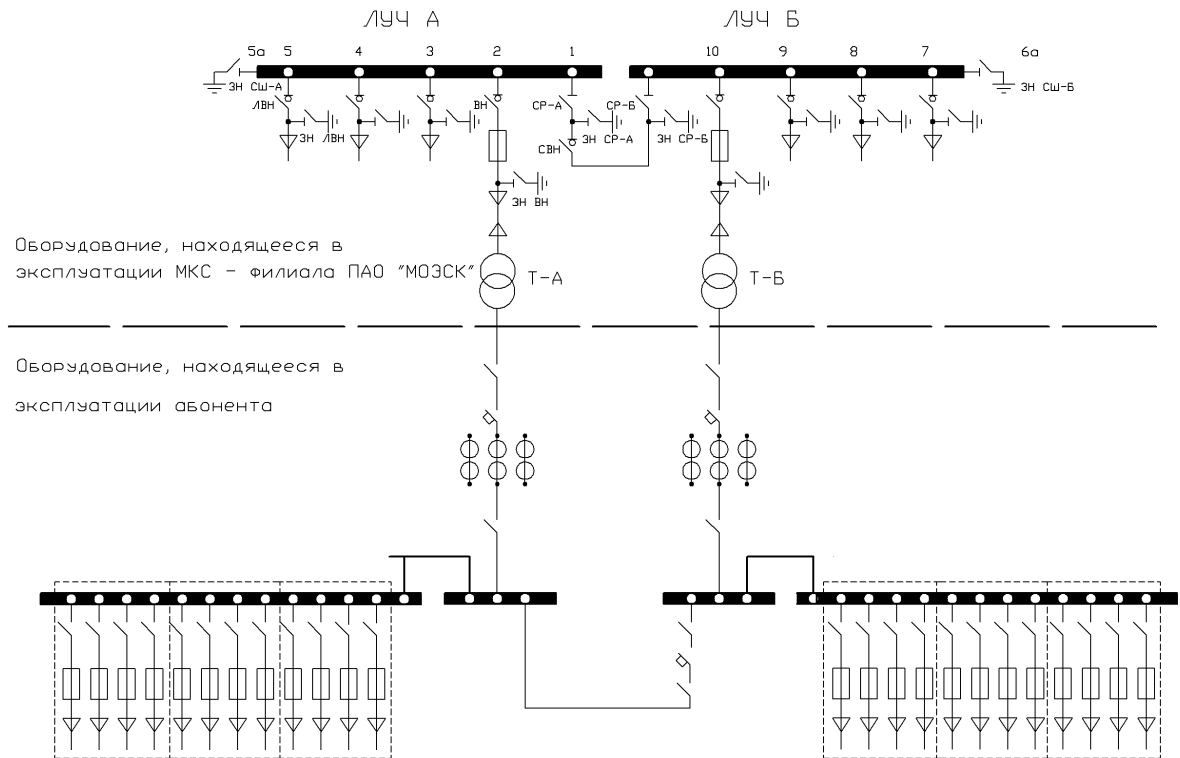


Рис. 2.27. БКТПу-2х630 ЕС

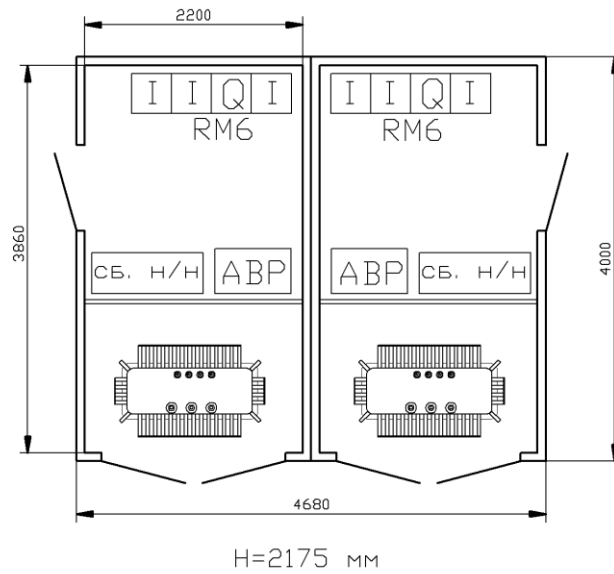
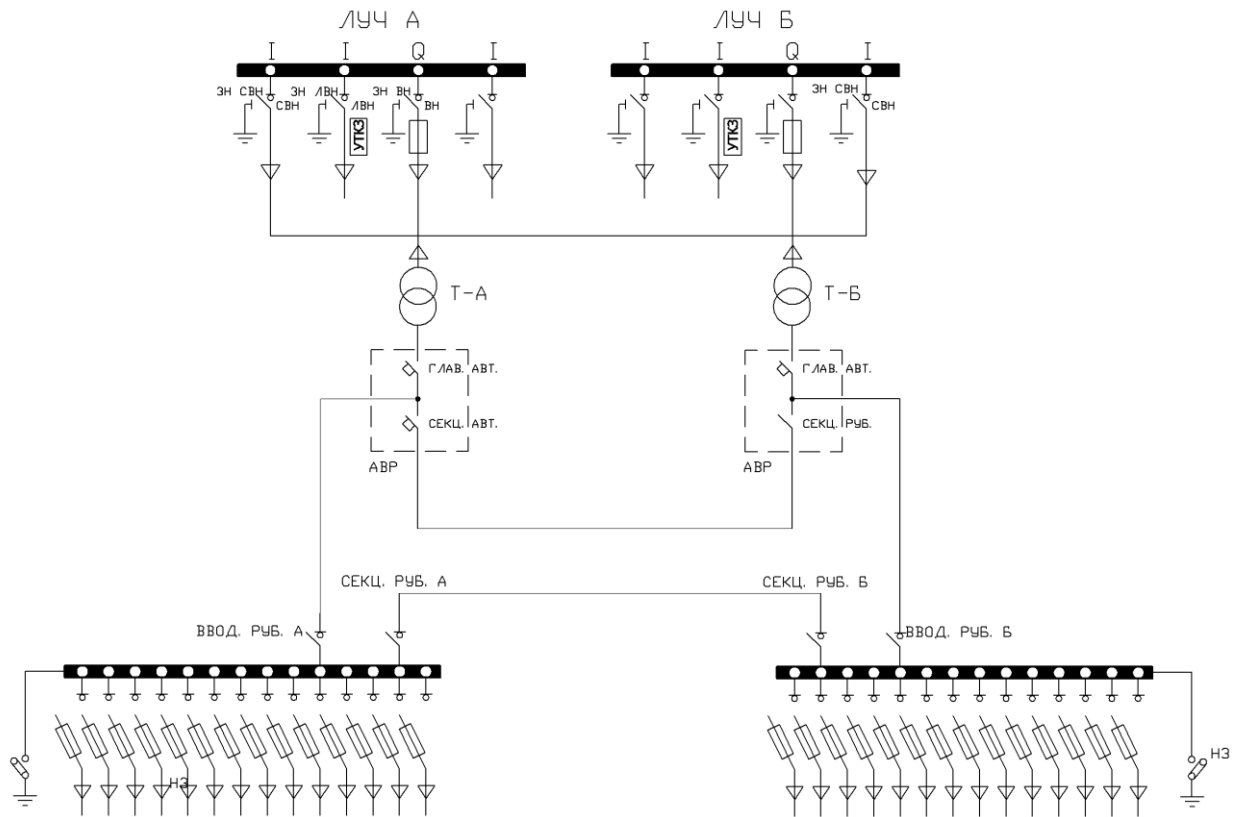


Рис. 2.28. 2БКТП-1000-0,4

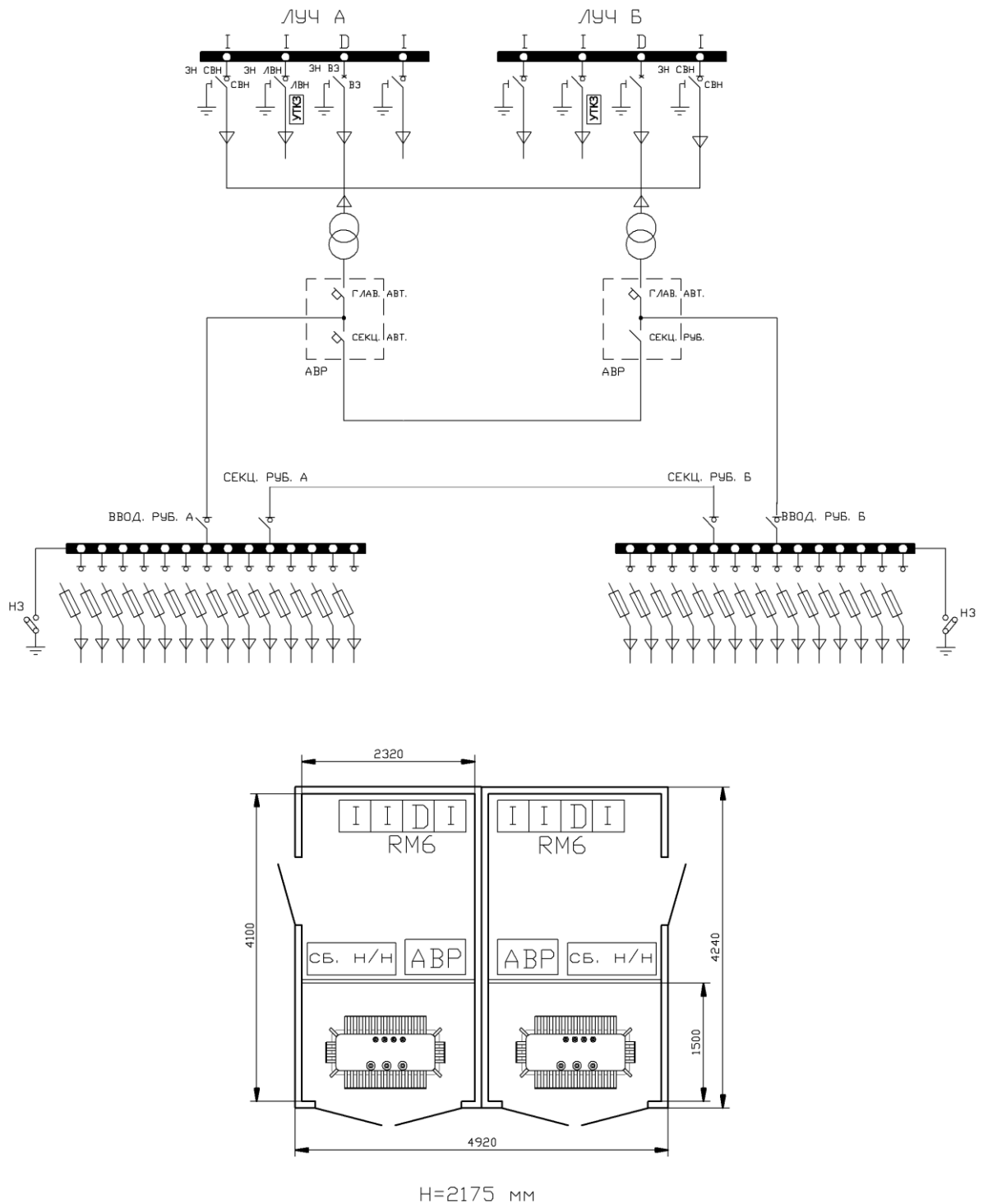


Рис. 2.29. 2БКТП-630

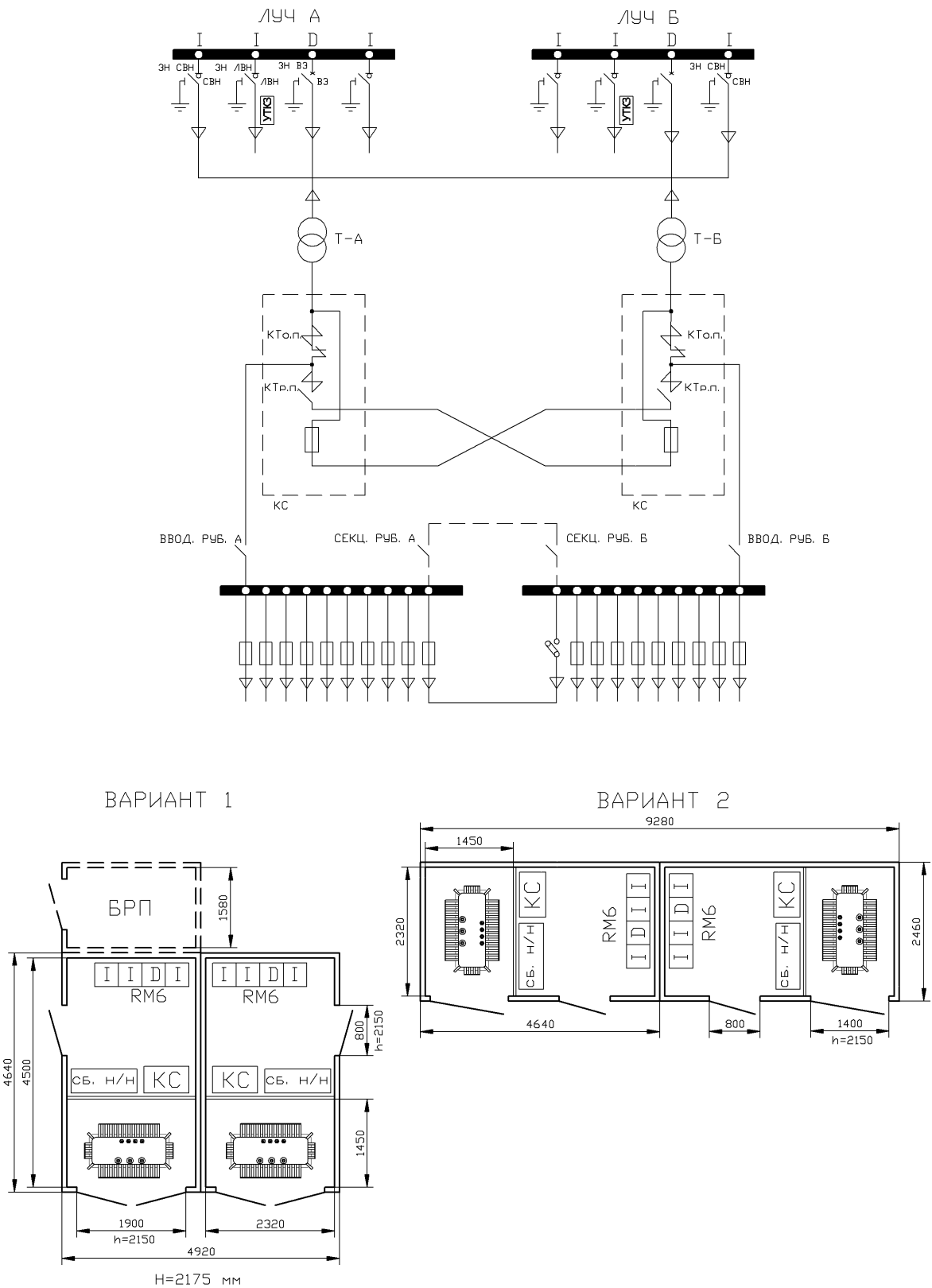
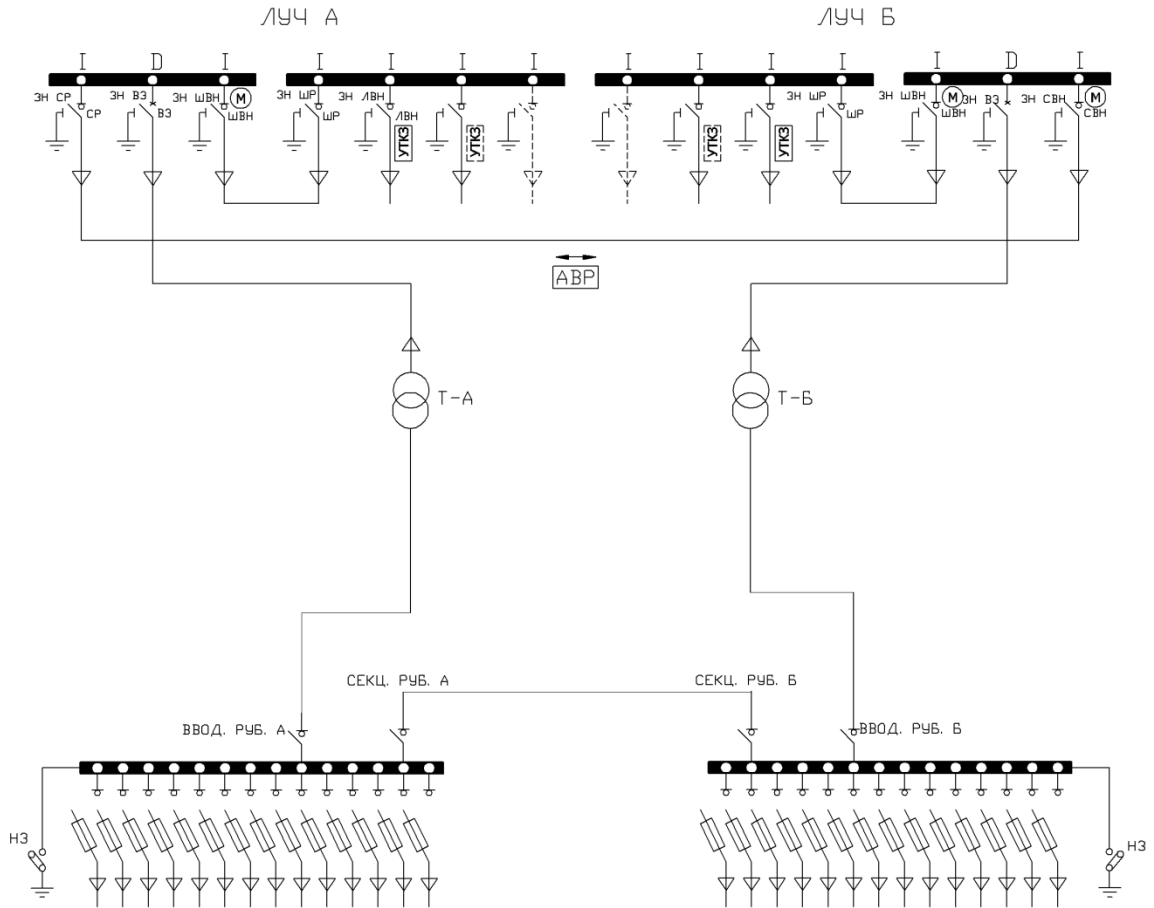
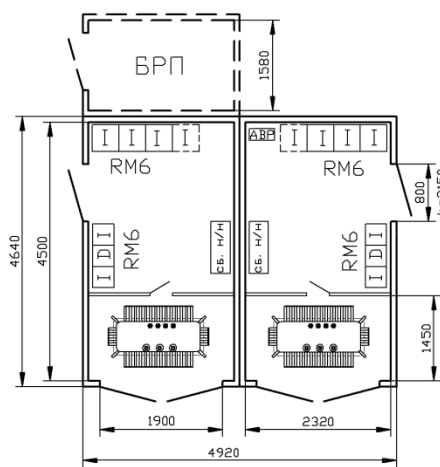


Рис. 2.30. 2БКТП-1000



ВАРИАНТ 1

ВАРИАНТ 2



H=2175 мм

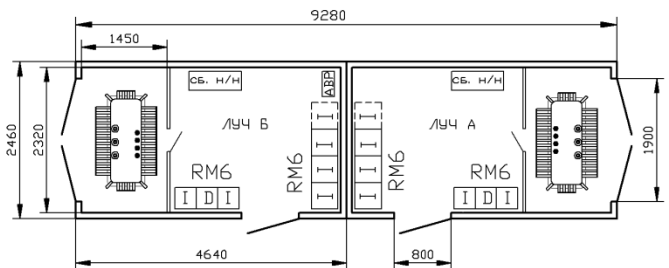
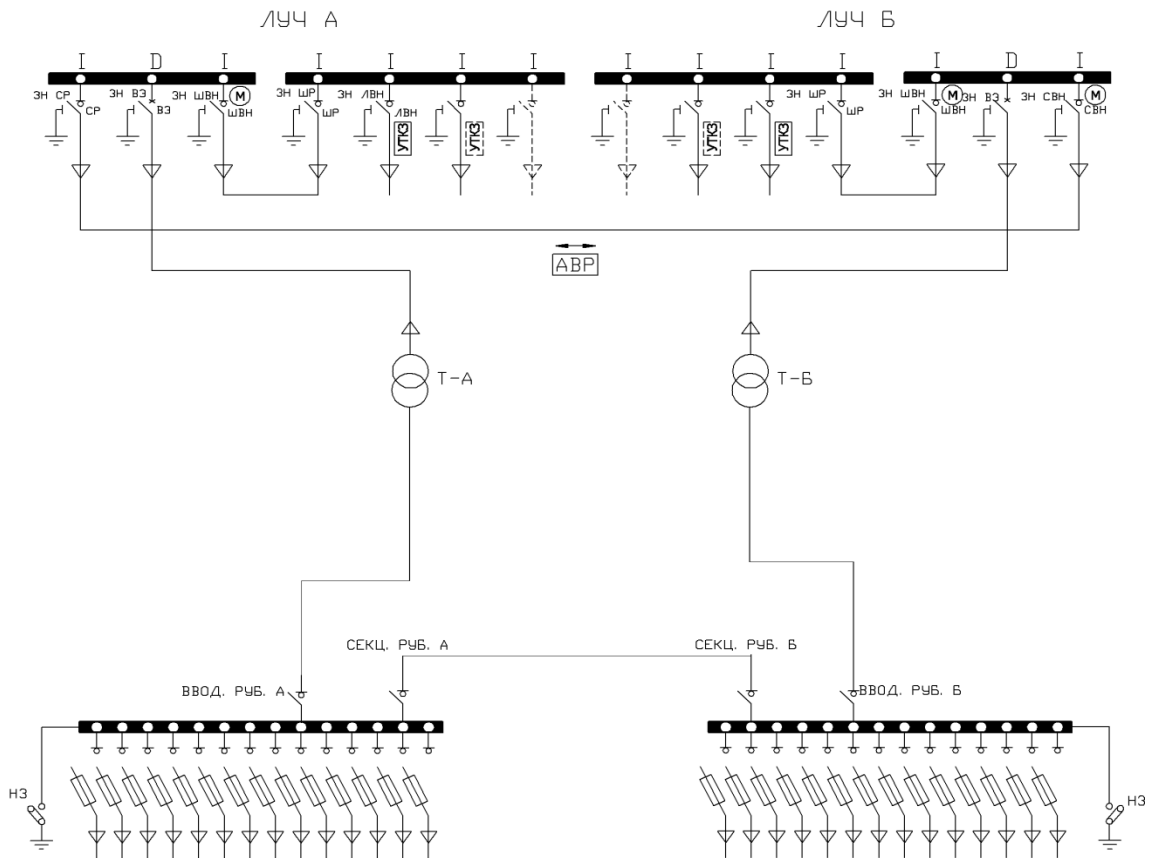
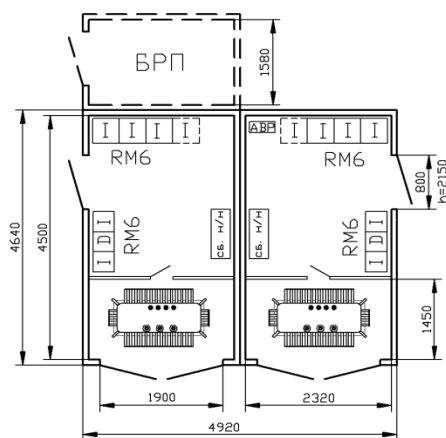


Рис. 2.30а. 2БКТП-1250



ВАРИАНТ 1



H=2175 мм

ВАРИАНТ 2

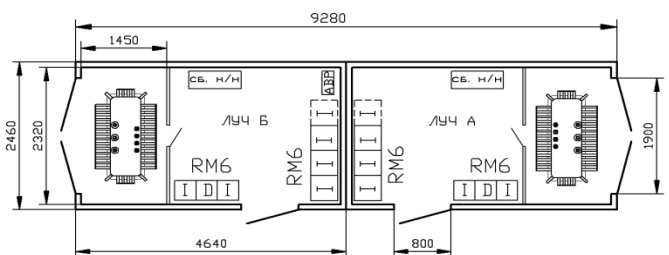


Рис. 2.31. РП-3С-20

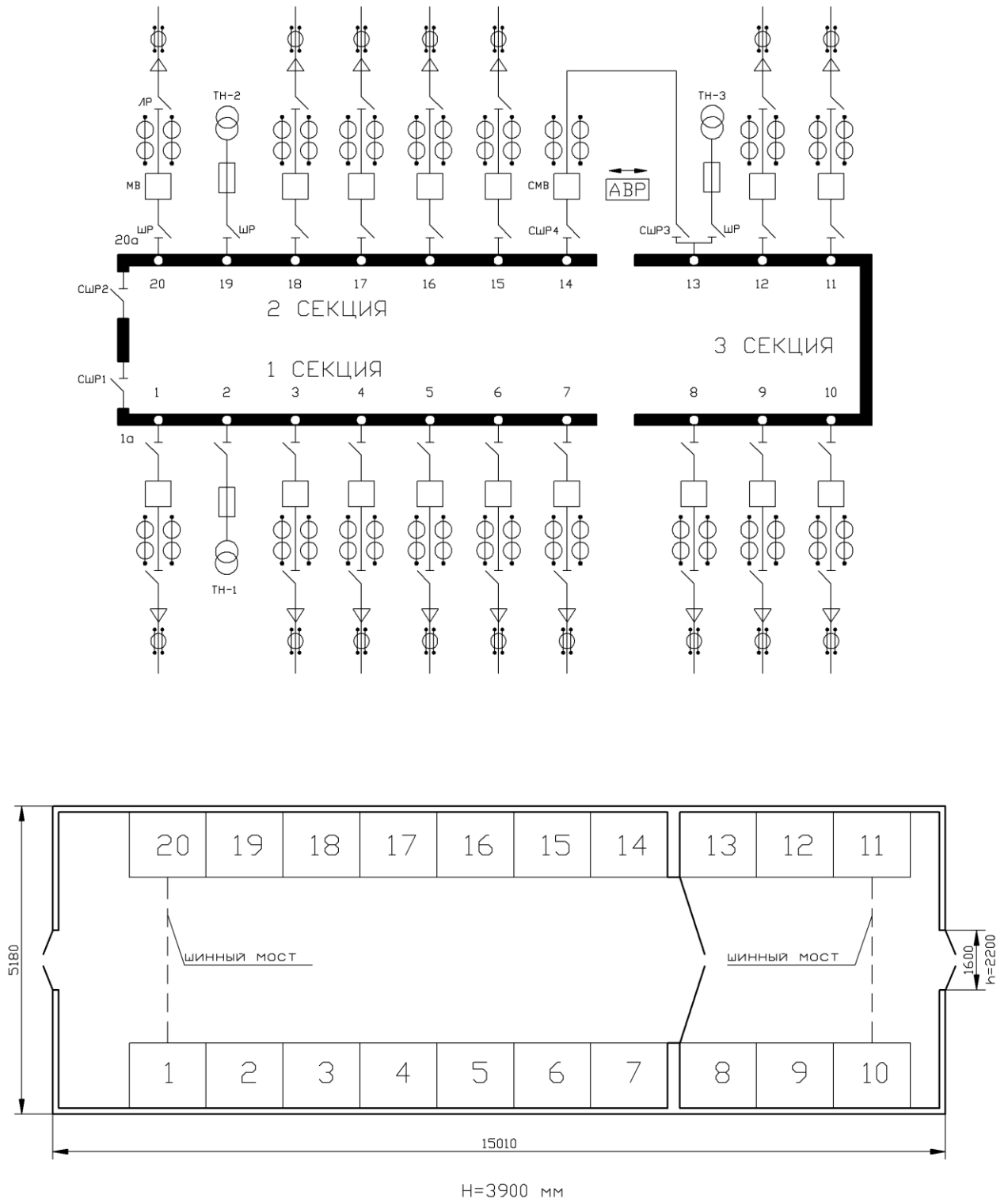


Рис. 2.32. РТП-407-3-110/70(74)

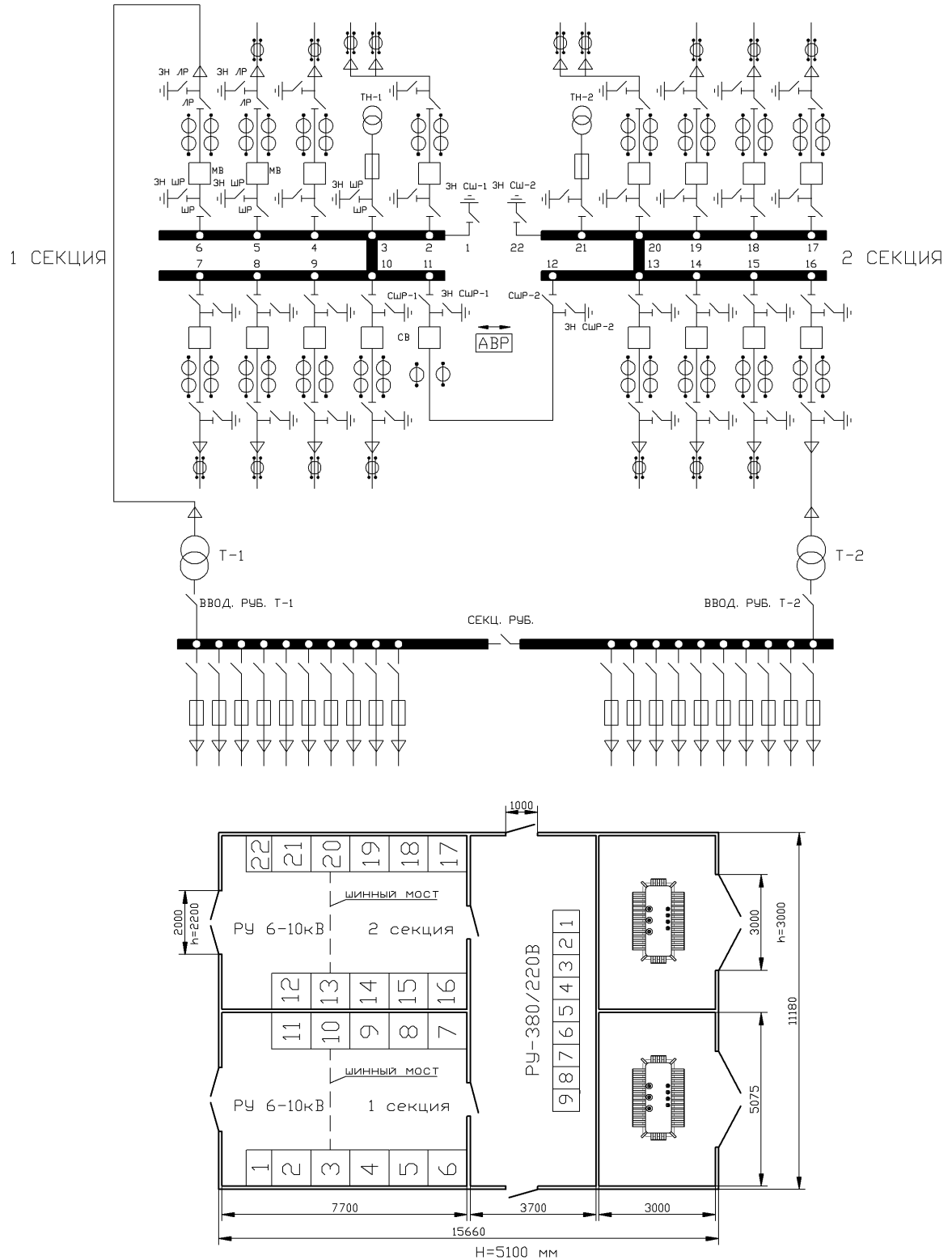


Рис. 2.33. РП-2С-20

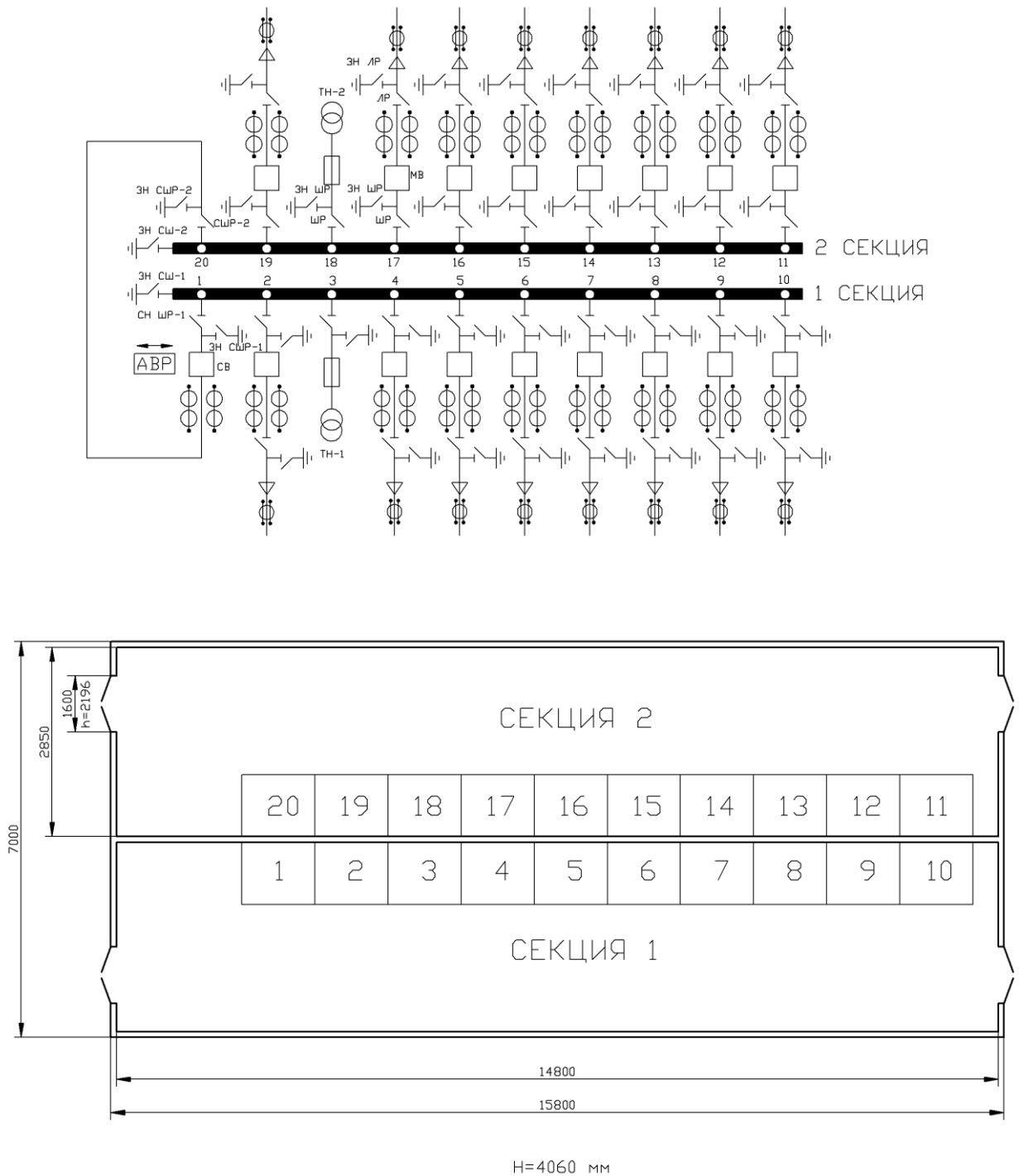


Рис. 2.34. РТП-82/93 с РУ 0,4 кВ абонента

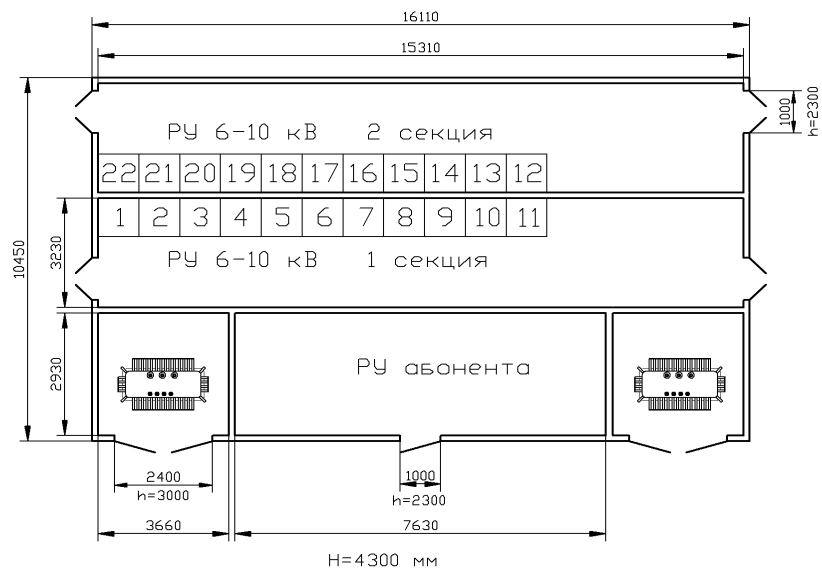
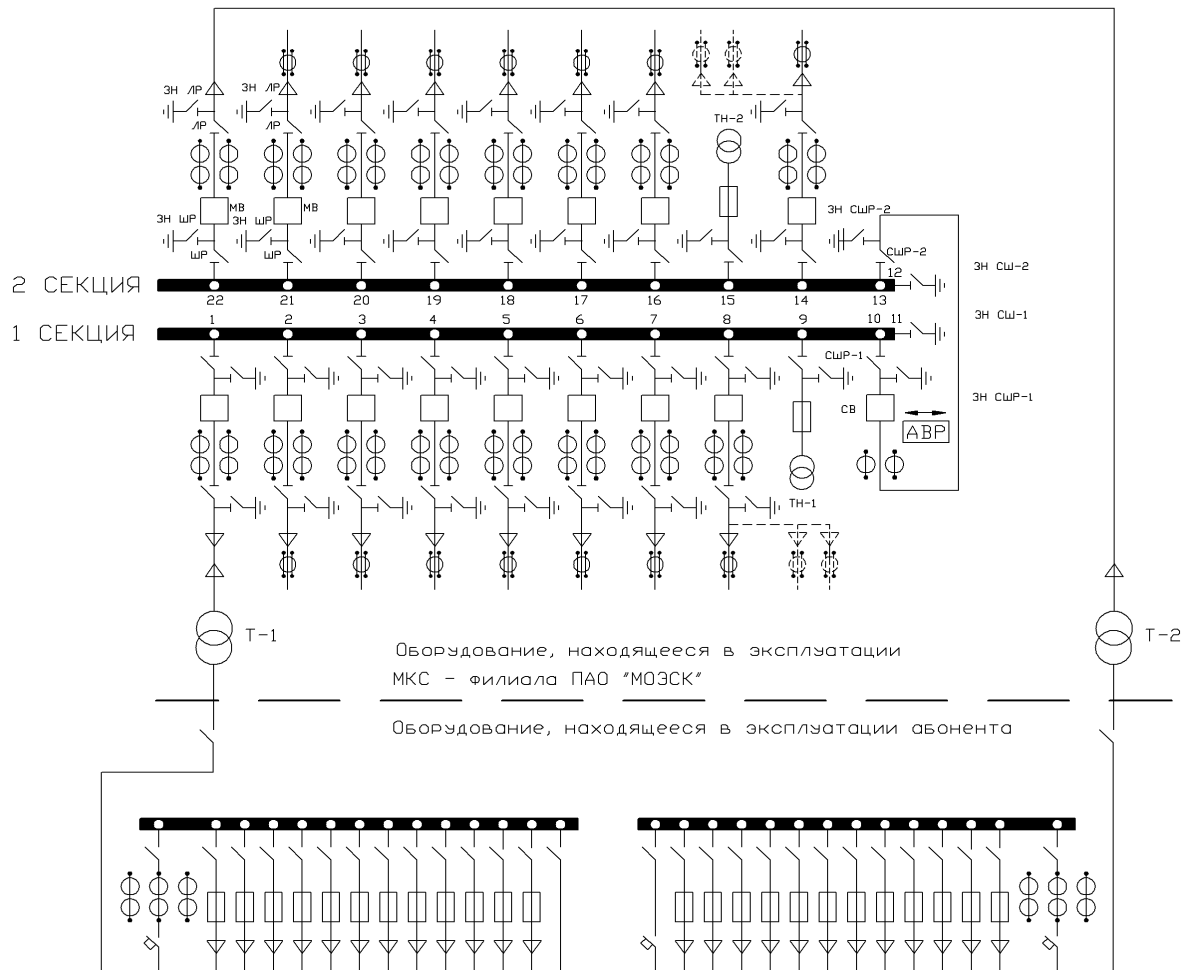
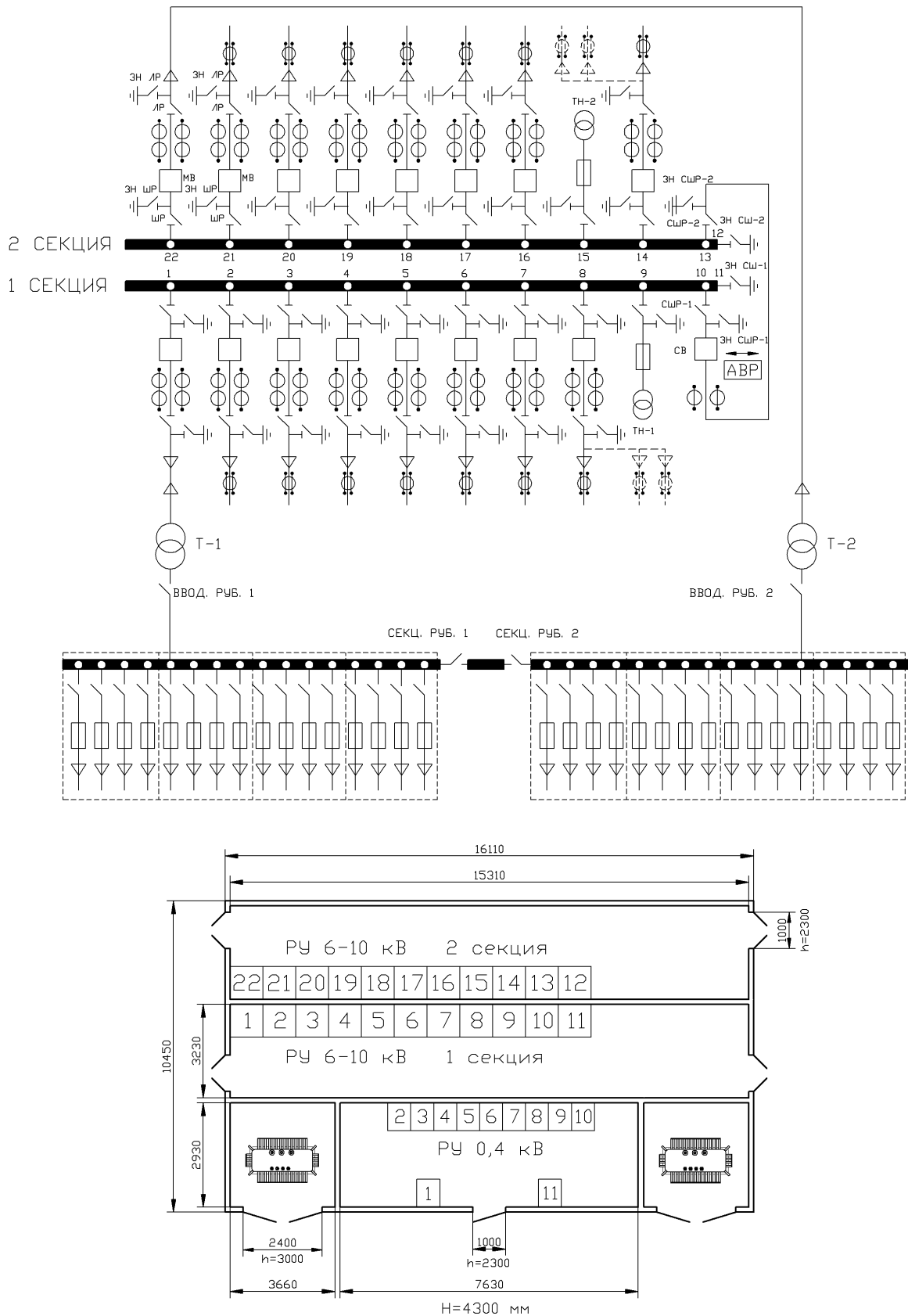


Рис. 2.35. РТП-82/93



2.4. Часть 3. Типовые решения

2.4.1. Если при реконструкции узловой подстанции (независимо от устанавливаемой мощности трансформаторов) необходимо наличие секционной перемычки, следует использовать схему с АВР на стороне 10 кВ (RM6 III, IDI). Допускается применение схемы с АВР на стороне 0,4 кВ (расширяемая RM6 IIDI+I) при возможности размещения моноблока RM6 в существующих габаритах подстанции.

2.4.2. Если РУ н/н в ТП находится в эксплуатации абонента и имеет АВР на стороне 0,4 кВ, то АВР в РУ в/н, принадлежащей МКС - филиалу ПАО «МОЭСК», **не выполняется**.

Если в ТП силовые трансформаторы находятся в эксплуатации МКС – филиала ПАО «МОЭСК», а РУ н/н - в эксплуатации абонента, то на вводе абонента должны быть установлены: рубильник (выключатель нагрузки) и *стационарный* автоматический выключатель (ПУЭ: п.4.1.12, п. 3.2.67) или *выкатной* автоматический выключатель (ПУЭ п. 3.2 67).

Установка секционных рубильников между секциями РУ-0,4 кВ абонента без устройства АВР с блокировкой от параллельной работы силовых трансформаторов **запрещена** (рис. 3.1).

2.4.3. При указании в технических условиях необходимости сооружения «РП-6-10 кВ на RM6» схему подстанции выполнять согласно вариантам, приведенным на рис 3.2. Данную подстанцию в техническом учете считать как ТП с абонентской частью.

2.4.4. Если трансформаторы в РТП находятся в эксплуатации абонента, то питание оперативных цепей и собственных нужд РУ в/н (в части Филиала) необходимо осуществлять от трансформаторов собственных нужд (ТСН мощностью 40-63 кВА) – **вариант 1** (рис. 3.2) или кабелем 0,4 кВ от ближайшей ТП, находящейся в эксплуатации МКС - филиала ПАО «МОЭСК» через шкафы питания с автоматическими выключателями, установленными в РУ в/н – **вариант 2** (рис. 3.2).

2.4.5. Для электроснабжения абонента, питание которого невозможно осуществить через предохранитель на сборке н/н ввиду большой потребляемой мощности (более 630 А) следует:

– при наличии пристройки и расстоянии до ввода абонента менее 6 метров использовать **вариант 1** (рис. 3.3);

– при отсутствии пристройки (или расстоянии до ввода абонента более 6 метров) применять **вариант 2** (рис.3.3), где выкатной автоматический выключатель в цепи питания абонента смонтированы на общем каркасе со сборкой н/н (комбинированная сборка н/н) (ранее применялась схема питания автоматического выключателя абонента с применением рубильника). В исключительных случаях при отсутствии свободного места в ТП (по согласованию с районом) применяется **вариант 3** (рис 3.3), где питание

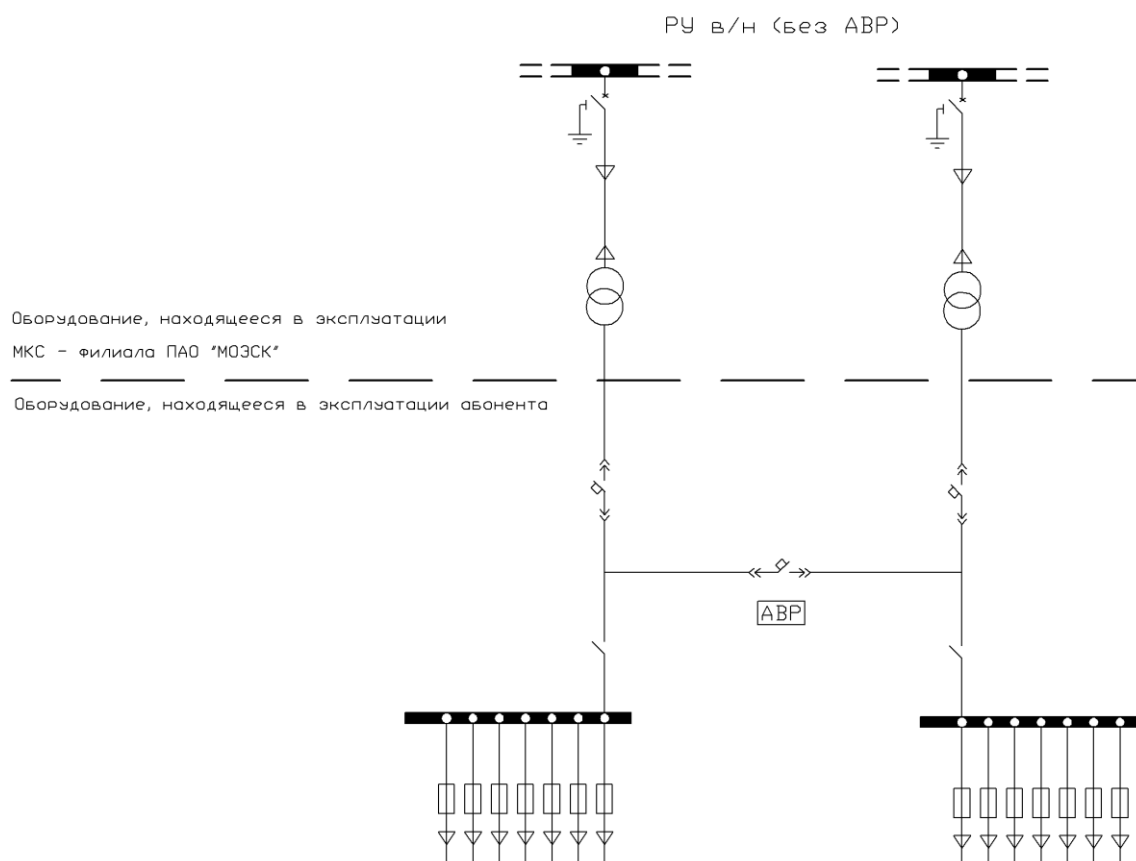
абонента осуществляется через отдельно стоящую панель со *стационарным* или *выкатным* автоматическим выключателем.

2.4.6. В ТП со схемами, где АВР выполнено на стороне в/н следует комплектовать ячейку РМб двумя электромоторными приводами в луче “Б” и одним моторным приводом в луче “А” (ячейки ШВН и СВН).

2.4.7. При установке трансформатора с сухой изоляцией, привод функции “D” КРУЭ РМб необходимо комплектовать независимым расцепителем для возможности отключения трансформатора от работы действием тепловой защиты трансформатора.

2.4.8. При реконструкции по действующим типовым проектам в подстанциях (при необходимости) предусматривается устройство телемеханики.

Рис. 3.1. ТП с абонентской частью



Примечание: может быть установлен стационарный или выкатной автоматический выключатель

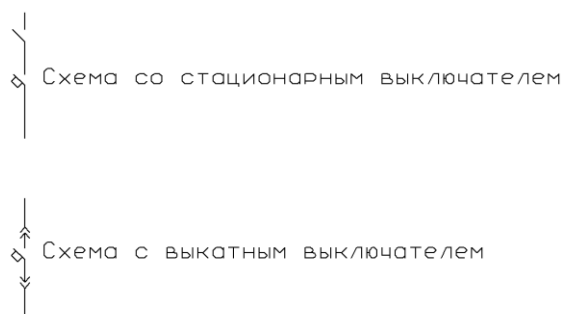
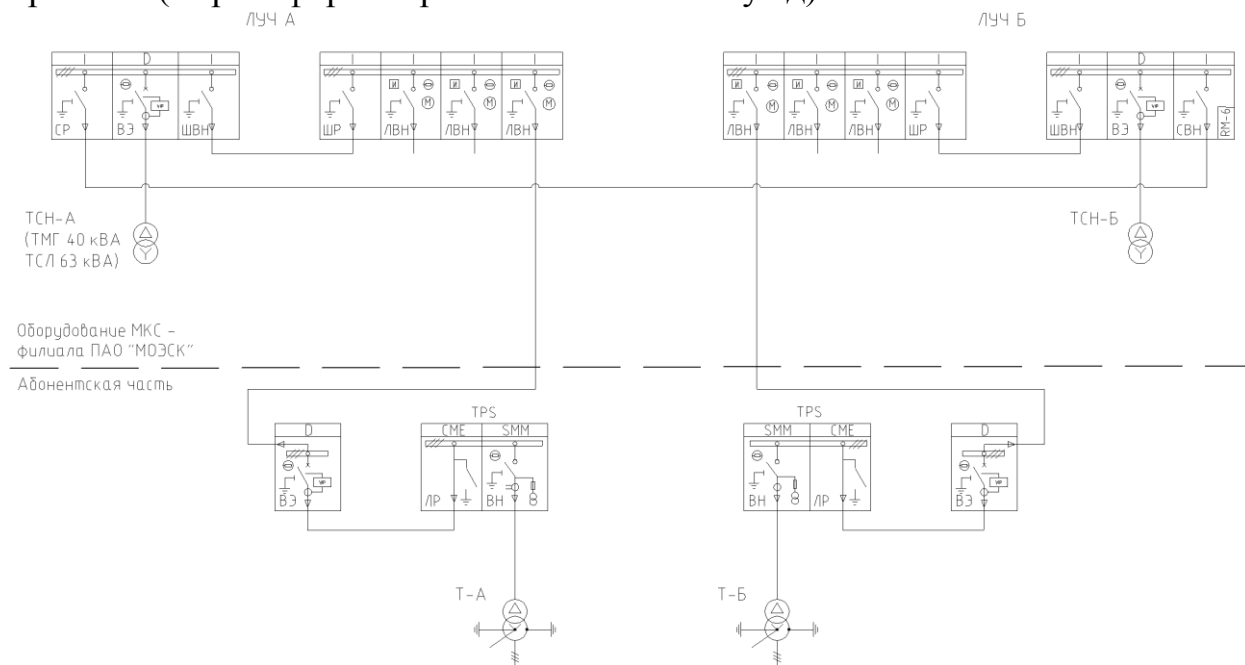


Рис. 3.2. ТП 6-20 кВ с границей балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности на стороне высокого напряжения

Вариант 1 (с трансформаторами собственных нужд)



Вариант 2 (с питанием собственных нужд от близлежащих ТП)

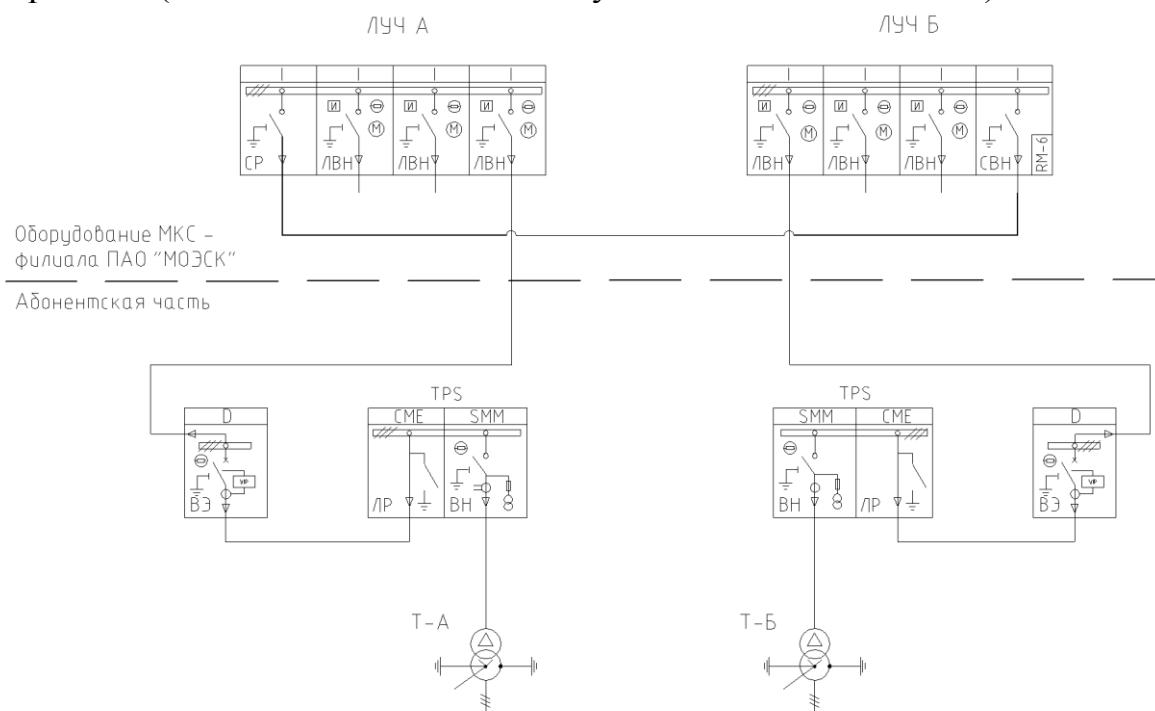
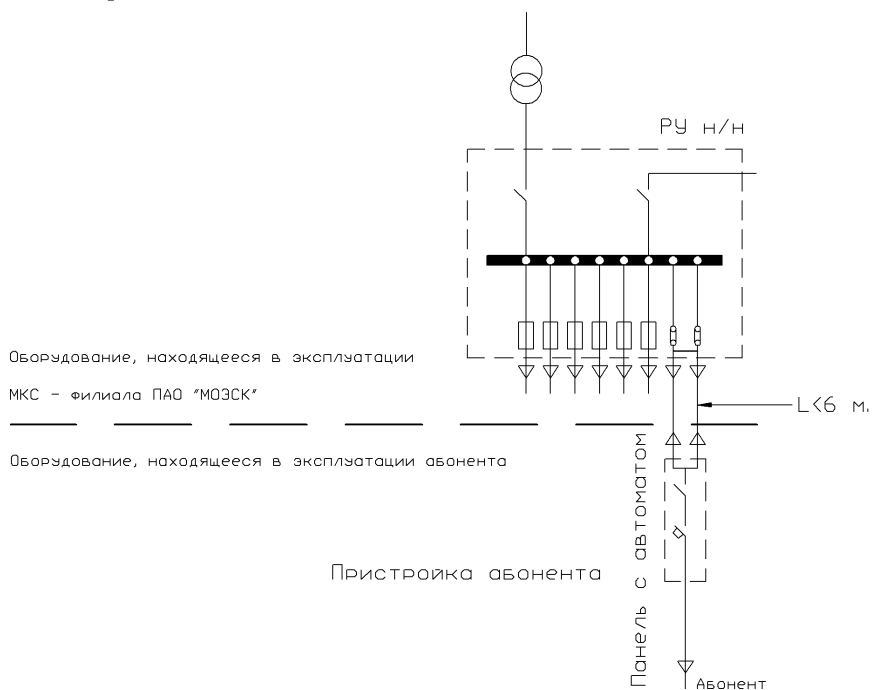
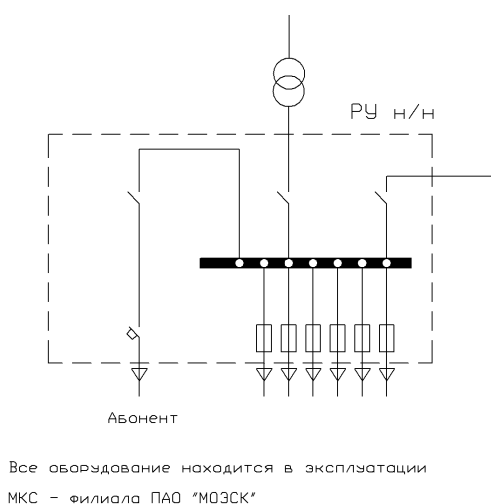


Рис. 3.3. Подключение потребителей большой мощности

Вариант 1

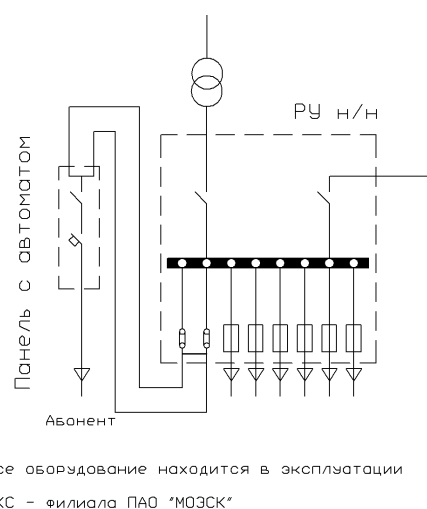


Вариант 2



Все оборудование находится в эксплуатации
 МКС - филиала ПАО "МОЭСК"

Вариант 3

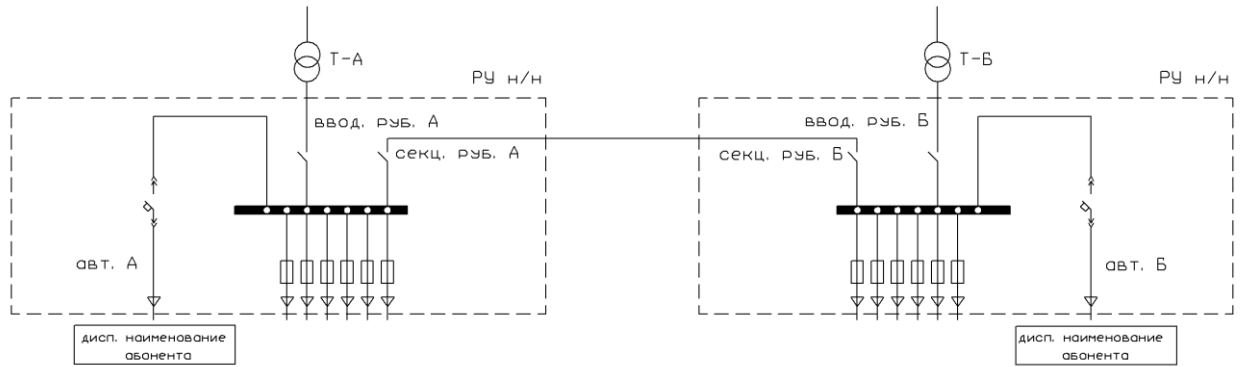


Все оборудование находится в эксплуатации
 МКС - филиала ПАО "МОЭСК"

Примечание: в вариантах 1 и 3 может быть установлен стационарный или выкатной автоматический выключатель, при этом количество КЛ для связи РУ н/н и панели с автоматом определяется проектом

Рис. 3.4. П/ст с комбинированной сборкой РУ н/н

Вариант 1



Вариант 2

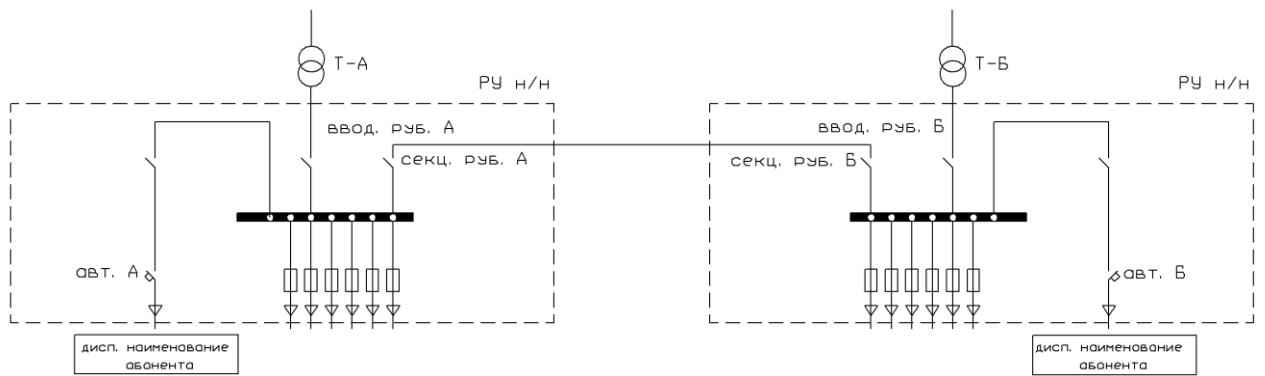


Рис. 3.5. БРТП 2х400-1250

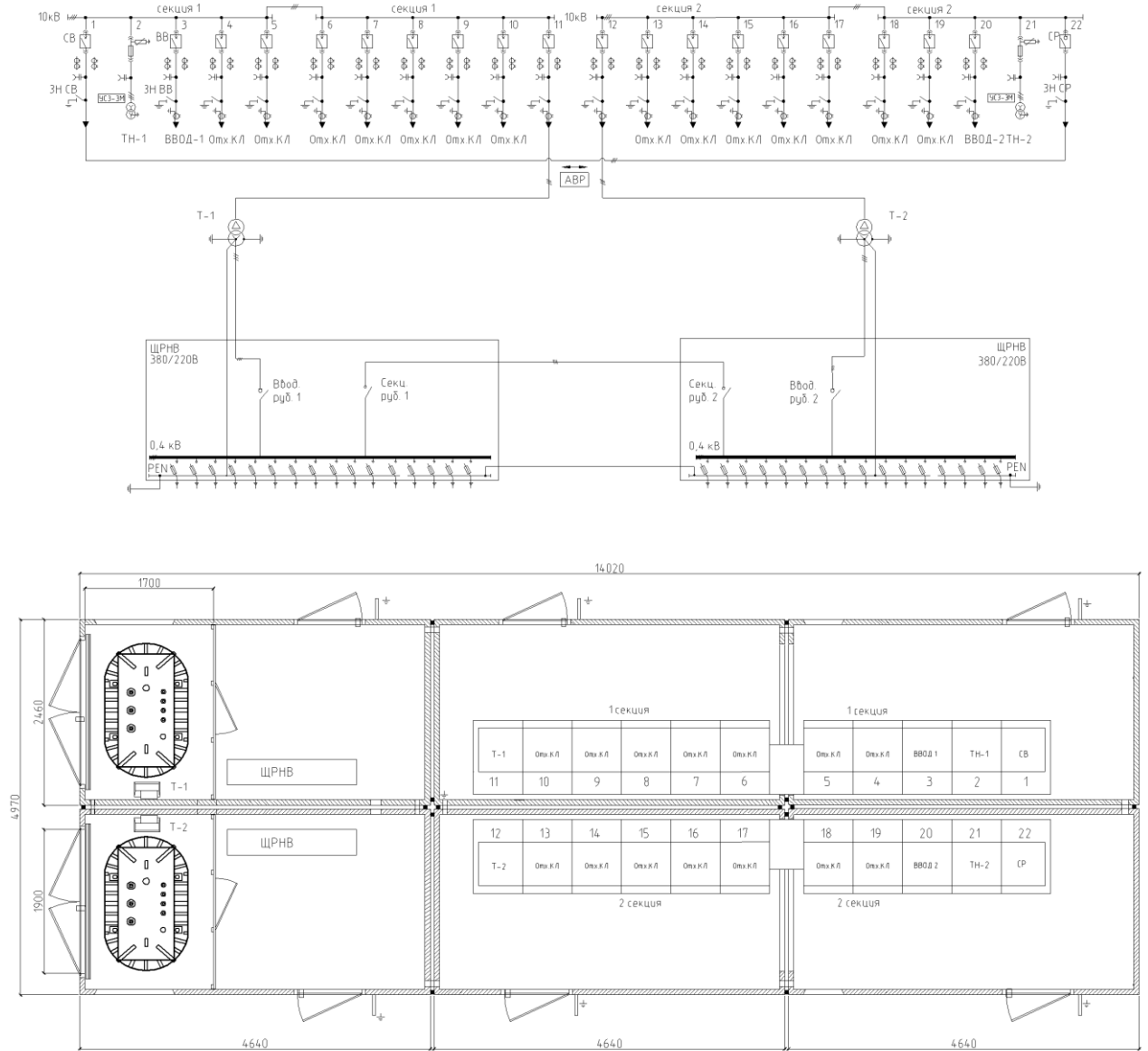


Рис. 3.6. БРП

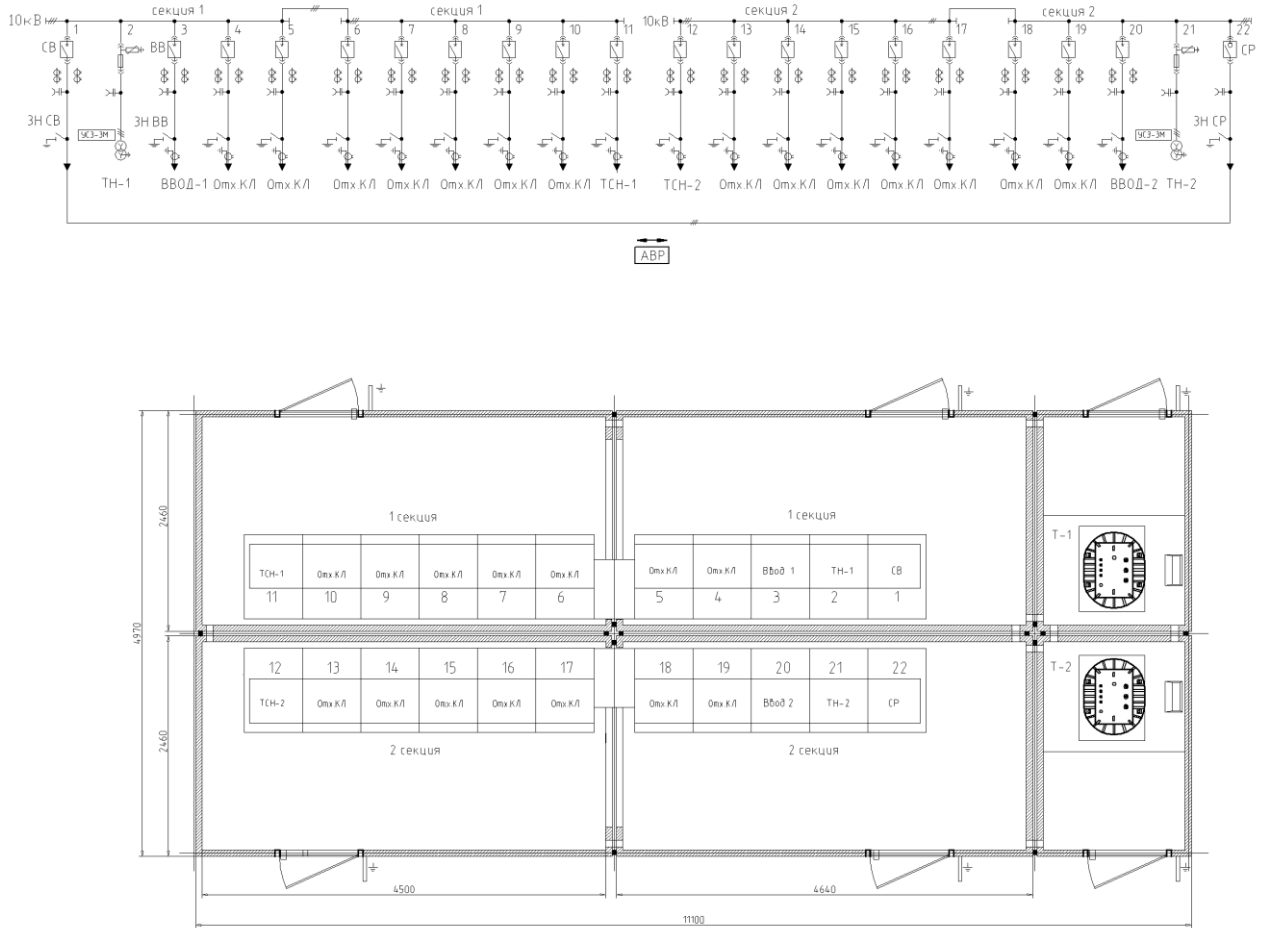


Рис. 3.7. БКРП

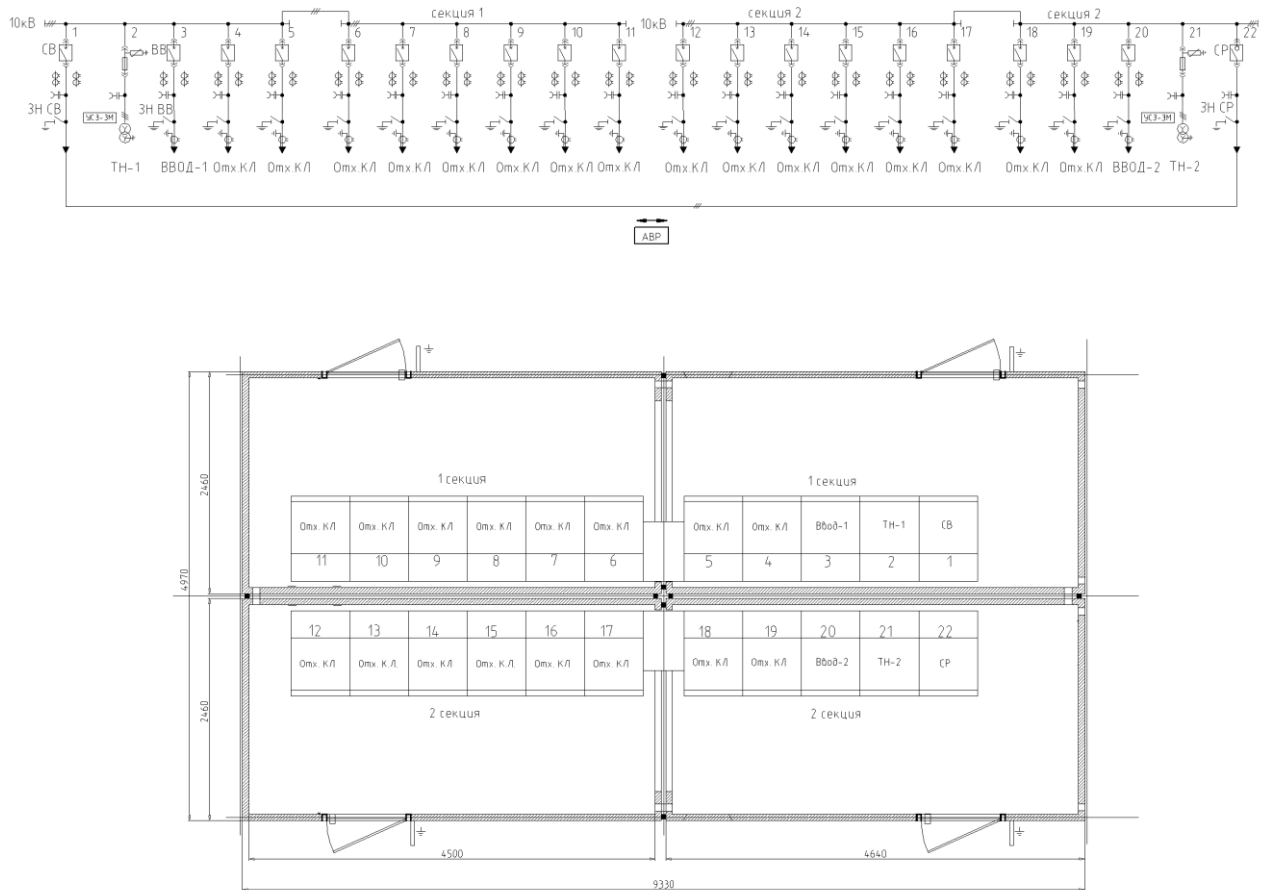


Рис. 3.8 БРП+2БКТП-400-1250

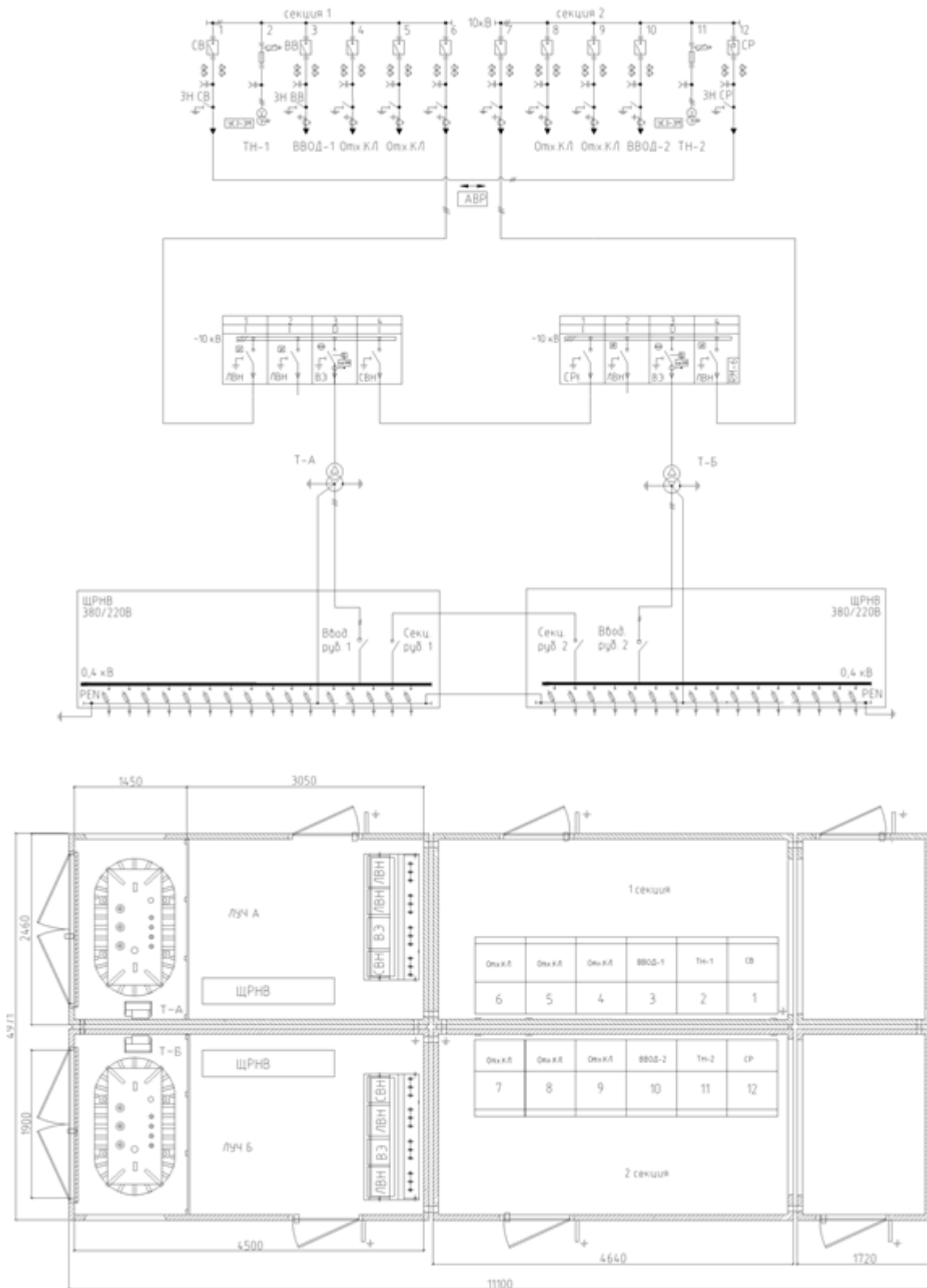


Рис. 3.9. СП-20 кВ

