



УСТРОЙСТВО ПРОДОЛЬНОЙ КОМПЕНСАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ 25 кВ

Каталог–212



ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"
196641, Санкт-Петербург,
п. Металлострой,
промзона "Металлострой",
дорога на Металлострой, д.3, корп.2

Факс: (812) 464-46-34
Телефон: (812) 464-45-92

www.nfenergo.ru
E-mail: Info@nfenergo.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения	3
2 Сведения о сертификатах и разрешениях на применение	4
3 Условия эксплуатации	4
4 Технические характеристики	5
5 Состав оборудования	6
6 Схемы главных соединений	6
7 Общие сведения о конструкции изделия	8
7.1 Основное оборудование	8
7.1.1 Модуль управления УПК-27,5 кВ	8
7.1.2 Батарея конденсаторная	10
7.1.3 Реактор демпфирующий	11
7.1.4 Камера защитного резистора	11
7.1.5 Разъединители	11
7.1.5.1 Вводные разъединители	11
7.1.5.2 Шунтирующий разъединитель	12
7.1.5.3 Разъединители секций	12
7.2 Дополнительное оборудование	12
7.2.1 Навес и стойки	12
7.2.2 Комплект на регулировку	12
7.3 Требования к установке оборудования УПК	13
7.4 Сведения о защитах и управлении УПК	14
8 Упаковка и транспортирование	14
9 Комплект поставки	16
10 Оформление заказа	16
Приложение А Опросный лист	17
Приложение Б Схемы главных соединений УПК	18
Приложение В План расположения оборудования УПК	22
Приложение Г План расположения оборудования в модуле управления УПК-27,5 кВ	31
Приложение Д Габаритно-установочный чертеж модуля управления УПК-27,5 кВ	32
Приложение Е Габаритный чертеж батареи конденсаторной	34
Приложение Ж Габаритный чертеж реактора демпфирующего	36
Приложение И Габаритные чертежи разъединителей	37
Приложение К Габаритный чертеж трансформатора тока небаланса	39

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройство продольной компенсации для системы тягового электроснабжения переменного тока напряжением 25 кВ (далее по тексту УПК) предназначено для компенсации реактивной мощности и индуктивного сопротивления сети в системе электрической тяги.

Область применения изделия – тяговые подстанции и линейные устройства тягового электроснабжения железных дорог переменного тока.

Расшифровка условного обозначения УПК:

У	ПК	- У	- 27,5 кВ	- XX А	- X	XX	
							климатическое исполнение и категория размещения изделия по ГОСТ 15150 (У1)
							размещение оборудования: З - внутри здания тяговой подстанции; ПС - на посту секционирования; символ отсутствует - в цепи обратного тока тяговой подстанции
							номинальный ток, А
							номинальное напряжение, кВ
							У - усиленное
							ПК - продольной компенсации
							Устройство

Пример записи обозначения УПК для размещения в цепи обратного тока тяговой подстанции на номинальный ток 2400 А в документации:

"Устройство продольной компенсации для системы тягового электроснабжения переменного тока напряжением 25 кВ усиленное УПК-У-27,5 кВ-2400 А У1 ТУ 3185-149-53304326-2008".

Требование к изготовлению УПК для размещения на посту секционирования либо внутри здания тяговой подстанции следует отразить в опросном листе ([Приложение А](#)) в графе "Примечание".

2 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТАХ И РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРИМЕНЕНИЕ

УПК разрешено к применению ОАО "РЖД" (№ ЦЭТ-2/36 от 30.08.2011 г.).

УПК не подлежит обязательным видам подтверждения соответствия.

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В части воздействия факторов внешней среды УПК соответствует климатическому исполнению У1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Нормальные значения климатических факторов представлены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	плюс 40
Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	минус 45
Верхнее значение относительной влажности воздуха, при температуре 25 °С, %	100
Высота над уровнем моря, м, не более	1000

Окружающая среда – невзрывоопасная, непожароопасная. Содержание коррозионно-активных агентов в окружающей среде не должно превышать концентрацию, соответствующую атмосфере типа II – по ГОСТ 15150-69.

Защита от коррозии обеспечивается применением соответствующих материалов или нанесением на незащищенные поверхности соответствующих защитных покрытий по ГОСТ 9.301-86.

В части воздействия механических факторов внешней среды УПК соответствует группе М6 по ГОСТ 17516.1-90.

Составные части УПК рассчитаны на совместное действие сил натяжения проводов и ветровой нагрузки (в горизонтальном направлении в плоскости полюса) не более 500 Н.

УПК пригодны для работы при скорости ветра до 15 м/с и нормативной толщине стенки гололеда до 20 мм.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики УПК представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра			
Номинальное напряжение сети, кВ	27,5			
Максимальное напряжение сети, кВ	29			
Номинальное рабочее напряжение УПК, кВ	6			
Номинальная частота, Гц	50			
Номинальный ток, А	800	1600	2400	3200
Номинальное емкостное сопротивление основного исполнения УПК, Ом	7,5	3,8	2,5	1,9
Номинальное емкостное сопротивление УПК при использовании комплекта на регулировку, Ом*	6,4	3,5	2,4	1,8
	5,6	3,2	2,2	1,7
		3,0	2,0	1,6
		2,8	1,9	1,5
Время срабатывания защиты при коротком замыкании в тяговой сети, не более, мс	1			
Номинальное напряжение оперативных цепей, постоянное, В	110 или 220			
Номинальное напряжение питания цепей собственных нужд, трехфазное переменное частотой 50 Гц, В	230 или 400			
Максимальная мощность, потребляемая собственными нуждами, не более, кВ·А	7			

* Дополнительные исполнения УПК обеспечиваются путем установки дополнительных конденсаторов в конденсаторные батареи.

Срок службы УПК – не менее 20 лет (при условии замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 20 лет), далее по техническому состоянию.

Гарантийный срок эксплуатации – 2 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет с даты отгрузки потребителю.

5 СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

УПК состоит из:

- модуля управления УПК-27,5 кВ (далее по тексту модуль);
- конденсаторно-реакторного оборудования,
- вспомогательного оборудования (трансформаторы тока, демпфирующие резисторы, разъединители);
- комплектов монтажных частей (для установки модуля на фундамент, для соединения модуля и оборудования, расположенного на открытой части).

Состав основного оборудования в зависимости от номинального тока УПК представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество компонентов в УПК на номинальный ток (А), шт.			
	800	1600	2400	3200
Модуль	1	1	1	1
Батарея конденсаторная	1	2	3	4
Трансформатор тока небаланса	1	2	3	4
Реактор демпфирующий	1	2	3	3
Трансформатор тока	2	2	2	2
Камера защитного резистора	2	2	2	2
Разъединитель шунтирующий	2	2	2	2
Разъединитель вводной	1	1	1	1
Разъединитель секции	1	2	3	4
Комплект монтажных частей	1	1	1	1

6 СХЕМЫ ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Схемы главных соединений УПК представлены в [Приложении Б](#).

Схема изделия позволяет выполнять ступенчатое регулирование емкостного сопротивления УПК в зависимости от изменения индуктивного сопротивления сети. Как правило, при работе одного тягового трансформатора функционирует одна или несколько конденсаторных батарей, а при работе двух тяговых трансформаторов подключается ещё одна конденсаторная батарея.

На подстанциях с трехфазными трансформаторами УПК включается в отсасывающую линию (рисунок 1, а). При системе с однофазными трансформаторами УПК устанавливается в рассечку вторичной обмотки со стороны заземленного рельса. При этом в системе 2х25 кВ возможно включение до четырех УПК на одной тяговой подстанции (рисунок 1, б).

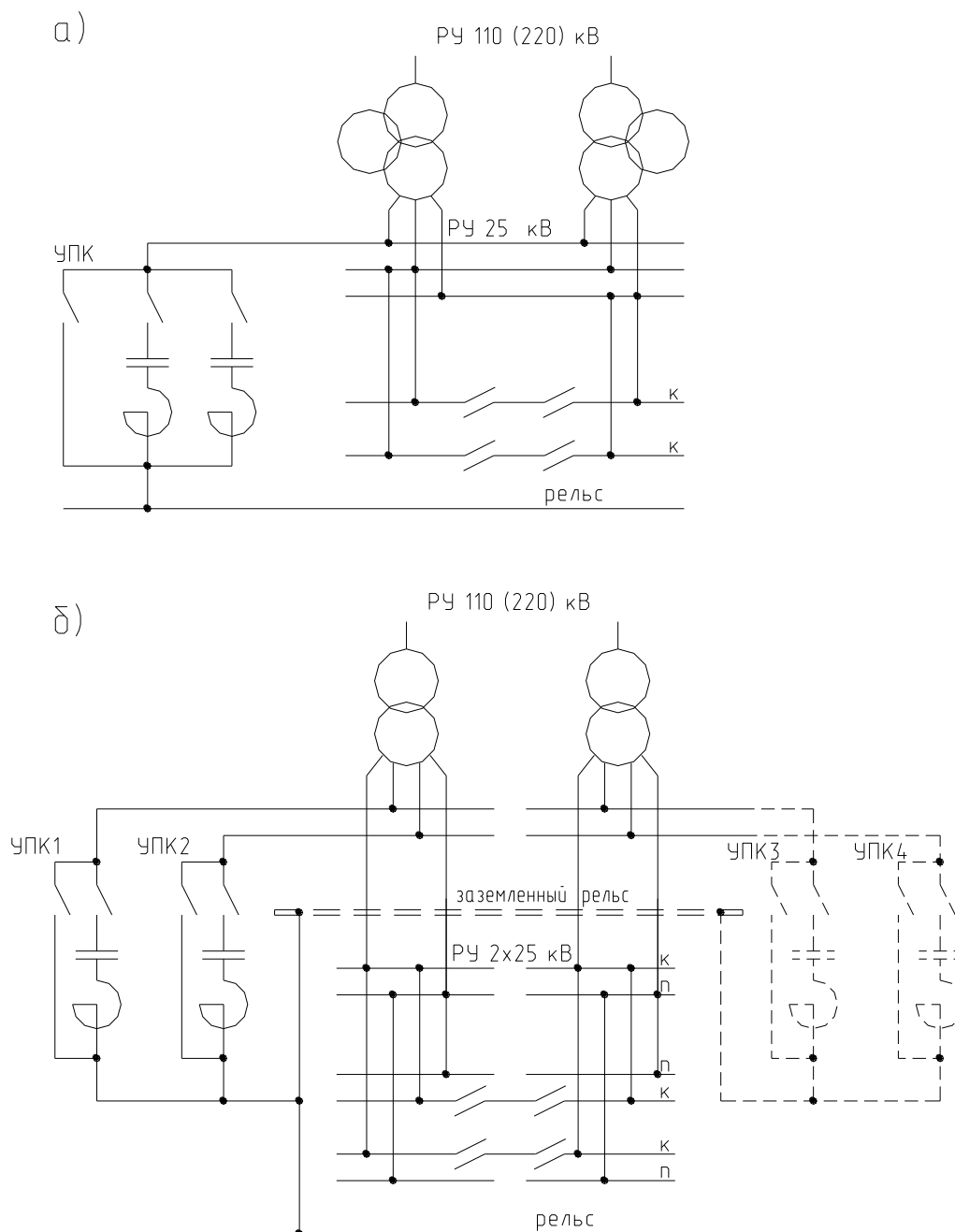


Рисунок 1. Схемы подключения УПК к системе тягового электропитания:

а) 25 кВ,

б) 2х25 кВ

7 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

Планы расположения оборудования (с разрезами) УПК-27,5 кВ-1600 А У1, УПК-У-27,5 кВ-2400 А У1, УПК-У-27,5 кВ-3200 А У1 представлены в [Приложении В](#).

7.1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.1.1 МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ УПК-27,5 КВ

Габаритный чертеж модуля представлен в [Приложении Д](#). Модуль имеет габаритные размеры (по каркасу) 6204x3230x3900 мм и массу 9 т. Степень огнестойкости модуля – II в соответствии с Федеральным законом РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". Подробное описание конструкции корпуса модуля представлено в Каталоге 137 "Здания мобильные (инвентарные) контейнерного типа системы "КМУ" сварные".

В состав модуля входят: ячейка устройства защиты УПК, короткозамыкатель быстродействующий, токоограничивающий и демпфирующий резисторы, устройство защиты нелинейное, трансформатор тока, трансформатор напряжения, шкаф управления УПК (ШУ УПК), шкаф распределительный собственных нужд (ШСН).

Модуль укомплектован:

– системой освещения, состоящей из:

1) светильников рабочего освещения суммарной мощностью 80 Вт;

2) светильников аварийного освещения суммарной мощностью 80 Вт, расположенных над входной дверью и шкафом распределительным собственных нужд модуля;

– системой отопления, состоящей из:

1) печей электронагревательных суммарной мощностью 5 кВт;

2) регуляторов температуры совместно с датчиками температуры;

– извещателями пожарными дымовыми для включения в систему пожарной сигнализации (по требованию Заказчика извещатели могут не устанавливаться);

– датчиком открытия двери, для включения в систему охранной сигнализации;

– двумя вентиляторами моторными мощностью 60 Вт.

Суммарная потребляемая мощность вспомогательных технологических систем модуля составляет не более 7 кВт.

Система отопления может автоматически поддерживать во внутреннем объеме модуля следующую температуру: плюс $(5\pm 2)^\circ\text{C}$ при отсутствии обслуживающего персонала, плюс 17°C при наличии обслуживающего персонала.

Питание и управление всех вспомогательных технологических систем осуществляется из шкафа распределительного собственных нужд.

Модуль поставляется Заказчику в полной заводской готовности.

План расположения оборудования внутри модуля представлен в [Приложении Г](#).

Высоковольтные подключения модуля осуществляются через пять проходных изоляторов, установленных в стенке модуля ([Приложение Д](#)).

Внешние цепи вторичной коммутации подключаются кабелями через проем для ввода кабелей вторичной коммутации в полу модуля. Расположение вводного проема для кабелей вторичной коммутации представлено в [Приложении Д](#).

Цепи вторичной коммутации подключаются как к специальным клеммным колодкам X1 и X2 модуля, так и непосредственно к ШУ УПК.

Допустимое сечение проводников представлено в таблице 4.

Таблица 4

Тип и количество проводников	Допустимое сечение, мм ²		
	клеммы X1, X2 модуля	клеммы X1, X8 ШУ УПК	клеммы X5 ШУ УПК
Один жесткий проводник	0,2–10	0,2–4	0,2–6
Один гибкий проводник	0,2–6	0,2–2,5	0,2–4
Один гибкий проводник с кабельным наконечником, с пластмассовой втулкой	0,25–6	0,25–2,5	0,25–4
Один гибкий проводник с кабельным наконечником, без пластмассовой втулки	0,25–6	0,25–1	0,25–2,5
Два жестких провода с одинаковым сечением	0,2–2,5	0,2–1	0,2–1,5
Два гибких провода с одинаковым сечением	0,2–2,5	0,25–1	0,2–1,5

7.1.2 БАТАРЕЯ КОНДЕНСАТОРНАЯ

Габаритный чертеж батареи конденсаторной представлен в [Приложении Е](#).
Общий вид конденсаторной батареи представлен на рисунке 2.

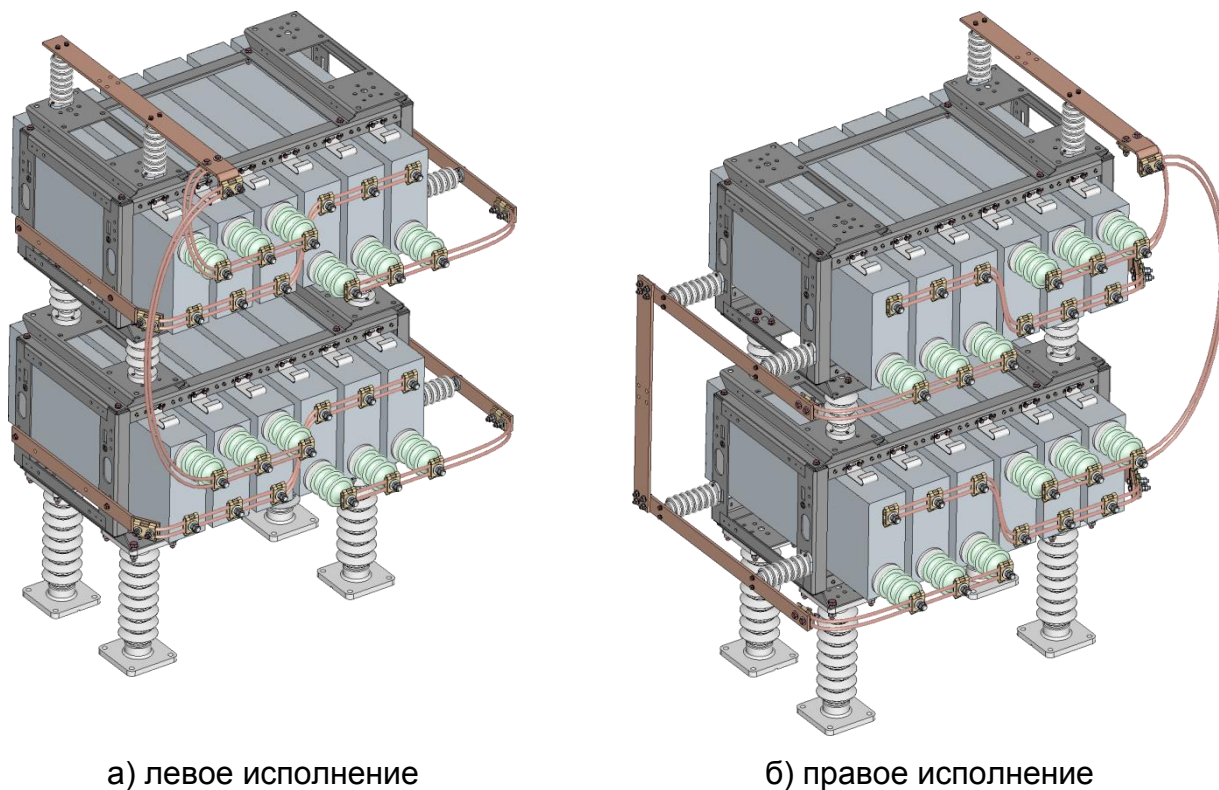


Рисунок 2. Внешний вид конденсаторной батареи:

Основой конструкции конденсаторной батареи является сварная стальная оцинкованная рама, на которой расположены 12 конденсаторов (мощностью 400 кВАр каждый), соединённые последовательно-параллельно ([Приложение Б](#)). Конденсаторы располагаются на раме в два яруса, отделенные между собой опорными изоляторами. Масса конденсаторной батареи 1235 кг.

Высоковольтные конденсаторы залиты пропиточной жидкостью Jarylec® C101 или SAS-40E.

Габаритный чертеж трансформатора тока, применяемого для защиты от небаланса конденсаторной батареи, представлен в [Приложении К](#). Масса 105 кг.

7.1.3 РЕАКТОР ДЕМПФИРУЮЩИЙ

Габаритный чертеж реактора демпфирующего представлен в [Приложении Ж](#).

Реактор демпфирующий установлен на трёх опорных изоляторах. Масса реактора 350 кг.

При работе реакторы демпфирующие образуют магнитное поле, поэтому сооружение крупных стальных конструкций в их непосредственной близости запрещено (магнитные расстояния представлены в [Приложении Ж](#)).

7.1.4 КАМЕРА ЗАЩИТНОГО РЕЗИСТОРА

Камера защитного резистора выполнена в виде металлического кожуха для защиты резистора от воздействия факторов внешней среды. Внутри камеры расположен резистор на опорных изоляторах. Габаритные размеры камеры защитного резистора – 738×320×693 мм, масса 21,5 кг.

Камера защитного резистора устанавливается своими двумя выводами (вывод медная шина 80х10 мм) непосредственно на высоковольтные выводы трансформатора тока и крепится к ним четырьмя болтами М12 каждый.

7.1.5 РАЗЪЕДИНИТЕЛИ

7.1.5.1 ВВОДНЫЕ РАЗЪЕДИНИТЕЛИ

Габаритный чертеж вводного разъединителя представлен в [Приложении И](#). Вводной разъединитель представляет собой однополюсный разъединитель (класс напряжения – 35 кВ, номинальный ток – 3150 А) с электродвигательным приводом для главного ножа и ручным приводом для заземляющего ножа.

Масса вводного разъединителя (без учета стойки) составляет 157 кг.

Вводные разъединители предназначены для подключения силовых цепей УПК к фазе "С" тягового трансформатора (один из вводных разъединителей) и отсосу тяговой подстанции (второй вводной разъединитель). Выбор варианта подключения вводных разъединителей (какой из них подключается к фазе "С", а какой к отсосу) определяется проектом.

7.1.5.2 ШУНТИРУЮЩИЙ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ

Габаритный чертеж шунтирующего разъединителя представлен в [Приложении И](#).

Шунтирующий разъединитель – однополюсный (класс напряжения – 35 кВ, номинальный ток – 3150 А) с электродвигательным приводом для главного ножа. Масса шунтирующего разъединителя (без учета стойки) составляет 127 кг.

7.1.5.3 РАЗЪЕДИНИТЕЛИ СЕКЦИЙ

Разъединитель секции – однополюсный (класс напряжения – 35 кВ, номинальный ток – 1000 А) с электродвигательным приводом для главного ножа. Масса 90 кг.

7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Оборудование, перечисленное в п. 7.2, заказывается путем заполнения соответствующих граф опросного листа ([Приложение А](#)).

7.2.1 НАВЕС И СТОЙКИ

Для защиты от воздействия атмосферных осадков разработан односкатный металлический навес. Для УПК, имеющего в составе три или четыре батареи, используется двухпролетный навес (масса 2100 кг), для УПК из двух или одной батарей – однопролетный навес (масса 1250 кг). Конструкция навеса разработана с учетом её использования для крепления разъединителей секций.

Металлические стойки предназначены для установки на фундаменты оборудования, входящего в состав УПК. Стойка СТ-1 предназначена для установки шунтирующего разъединителя. Масса стойки СТ-1 128 кг. Стойка СТ-2 – для установки вводного разъединителя, масса 145 кг. Стойка СТ-3 – для установки трансформатора тока и камеры защитного резистора, масса 98 кг.

Присоединительные размеры стоек представлены в [Приложении И](#).

7.2.2 КОМПЛЕКТ НА РЕГУЛИРОВКУ

Для выполнения требований "Инструкции о порядке выбора параметров и мест размещения установок продольной и поперечной компенсации в системах тягового электрооборудования переменного тока" № ЦЭт 2/52_(П-04/11) емкостное сопротивление УПК должно находиться в диапазоне 0,7...1,3 от суммарного индуктивного

сопротивления системы внешнего электрооборудования и тяговых трансформаторов. Поэтому в ряде случаев возникает потребность в установке количества конденсаторов, отличного от кратного 12. Комплект на регулировку позволяет добавить в штатные батареи требуемое количество конденсаторов (кратное двум). При этом к штатной раме посредством болтовых соединений пристыковываются специальные несущие конструкции для размещения конденсаторов.

Значения емкостного сопротивления УПК с учетом дополнительных конденсаторов представлены в таблице 5.

Таблица 5

Количество батарей, шт.	1			2				
Количество дополнительных конденсаторов, шт.	0	2	4	0	2	4	6	8
Емкостное сопротивление, Ом	7,50	6,43	5,63	3,75	3,46	3,21	3,00	2,81
Количество батарей, шт.	3							4
Количество дополнительных конденсаторов, шт.	0	2	4	6	8	10	12	0
Емкостное сопротивление, Ом	2,50	2,37	2,25	2,14	2,05	1,96	1,88	1,88
Количество батарей, шт.	4							
Количество дополнительных конденсаторов, шт.	2	4	6	8	10	12	14	16
Емкостное сопротивление, Ом	1,80	1,73	1,67	1,61	1,55	1,50	1,45	1,41

7.3 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ УПК

Конструкция модуля обеспечивает возможность его установки на основание в виде рельсошпальной решетки или на бетонный фундамент. При этом бетонный фундамент должен завершаться либо двутавром номер 16 в случае установки УПК в районах сейсмической активности либо швеллером номер 10 для остальных районов.

Тип фундамента для модуля должен быть указан в опросном листе ([Приложение А](#)), при установке модуля на бетонный фундамент к опросному листу должен быть приложен чертеж фундамента. В зависимости от используемого при конкретном проектировании типа фундамента в комплект поставки включается соответствующий комплект монтажных частей для установки модуля на фундамент.

Отклонение плоскости основания от общей прилегающей плоскости на всей длине модуля должно быть не более 50 мм.

Ввод кабелей осуществляется через отверстие в днище модуля под распределительным шкафом собственных нужд. Кабели должны иметь запас длины около 2 м. После прокладки кабелей отверстие заделывается при помощи минераловатных утеплителей и монтажной пены, которые входят в состав комплекта монтажных частей.

Оборудование открытой части рекомендуется устанавливать на бетонных фундаментах. При этом фундамент под демпфирующий реактор не должен содержать металлической арматуры.

7.4 СВЕДЕНИЯ О ЗАЩИТАХ И УПРАВЛЕНИИ УПК

В УПК реализованы следующие виды защит: трехступенчатая максимальная токовая защита, продольная дифференциальная токовая защита, трехступенчатая защита от перенапряжений, защита минимального напряжения, защита от небаланса конденсаторных батарей, защита по каналам тока и напряжения от коротких замыканий в тяговой сети 27,5 кВ.

В УПК обеспечивается два режима управления:

- местное управление (МУ) осуществляется с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели блока управления (БУ) микропроцессорного терминала релейной защиты, и кнопок на двери шкафа управления УПК-27,5 кВ;

- дистанционное управление (ДУ) осуществляется по последовательному каналу от автоматизированной системой управления (АСУ) или через специальные дискретные входы от стойки "традиционной" телемеханики.

Для дистанционного управления УПК рекомендуется использовать шкаф дистанционного управления устройством компенсации (ШДУУК). ШДУУК не входит в состав УПК и заказывается дополнительно.

8 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования устройств УПК в зависимости от воздействия механических факторов по группе С ГОСТ 23216-78, в том числе в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения - 5 ГОСТ 15150-69.

Демонтированные части устройств УПК в упаковке допускают транспортирование любым видом транспорта, на любое расстояние в соответствии с действующими правилами транспортирования для нештабелируемых грузов:

- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила перевозки грузов" издание "Транспорт", Москва;
- "Технические условия перевозки и крепления грузов" Министерство путей сообщения РФ;
- "Правила перевозки грузов" Министерство речного флота РФ;
- "Правила дорожного движения" МВД РФ.

Все изделия, установленные в модуле, надежно закрепляются на период транспортировки УПК.

После транспортирования на тяговую подстанцию УПК и вспомогательное оборудование устанавливаются в порядке, определенном проектом.

Перемещение модуля производить только с применением грузоподъемного устройства (технологической траверсы), рисунок 3. Соприкосновение стропов с поверхностями корпуса модуля не допускается.

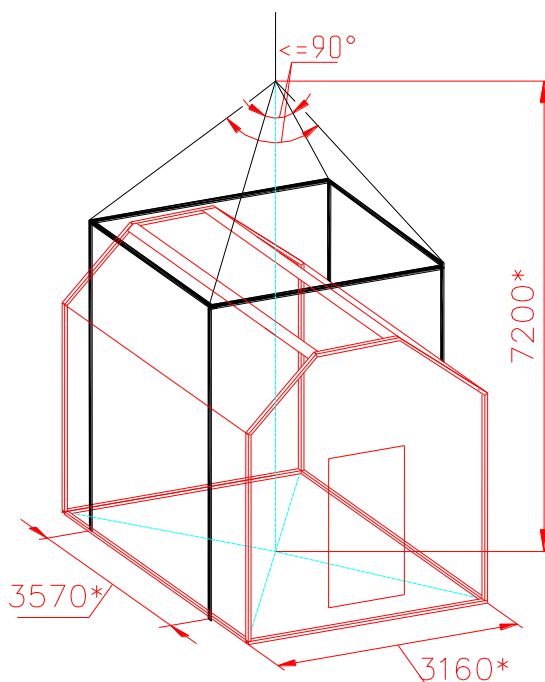


Рисунок 3. Схема строповки модуля с применением траверсы.

9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- модуль;
- конденсаторно-реакторное оборудование;
- вспомогательное оборудование;
- дополнительное оборудование (по заказу, в соответствии с опросным листом);
- комплекты монтажных частей;
- комплект эксплуатационной документации.

10 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление и поставку УПК производится по опросному листу, согласованному с заводом-изготовителем.

Пример записи в проектной спецификации представлен в таблице 6.

Таблица 6

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Устройство продольной компенсации для системы тягового электроснабжения переменного тока напряжением 25 кВ - усиленное УПК-У-27,5 кВ -3200 А У1, ТУ3185-149-53304326-2008	6000-004-ЭП.ОЛ1		ООО "НИИЭФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ А ОПРОСНЫЙ ЛИСТ



Россия, 196641, Санкт-Петербург, поселок Металлострой,
промзона "Металлострой" дорога на Металлострой дом3, корпус 2.

Опросный лист

**на устройство продольной компенсации для системы тягового электропитания
переменного тока**

Наименование объекта				
Месторасположение объекта				
Проектная организация				
Номинальная мощность устройства, МВАр	☐ 4,8	☐ 9,6	☐ 14,4	☐ 19,2
Комплект на регулировку (количество дополнительных конденсаторов)	☐ 2	☐ 4	☐ 8	☐ 12
	☐ 16	☐ иное (указать) _____		
	☐ не требуется			
Номинальное напряжение оперативных цепей, постоянное, В	☐ 220		☐ 110	
Номинальное напряжение питания цепей собственных нужд, трехфазное переменное частотой 50 Гц, В	☐ 380		☐ 220	
Дополнительное оборудование	☐ навес для конденсаторно-реакторного оборудования			
	☐ стойка под шунтирующий разъединитель СТ-1			
	☐ стойки под вводные разъединители СТ-2 (2 шт.)			
	☐ стойки под трансформаторы тока СТ-3 (2 шт.)			
	☐ не требуется			
Тип фундамента для модуля управления (¹ – приложить чертеж)	☐ бетонный ¹ (швеллер 10)			
	☐ рельсо-шпальная решетка			
	☐ сейсмостойкий ¹ (двутавр 16)			

Примечание: _____

Исполнитель: _____ Должность: _____ ФИО: _____

Контактный телефон: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б СХЕМЫ ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ УПК

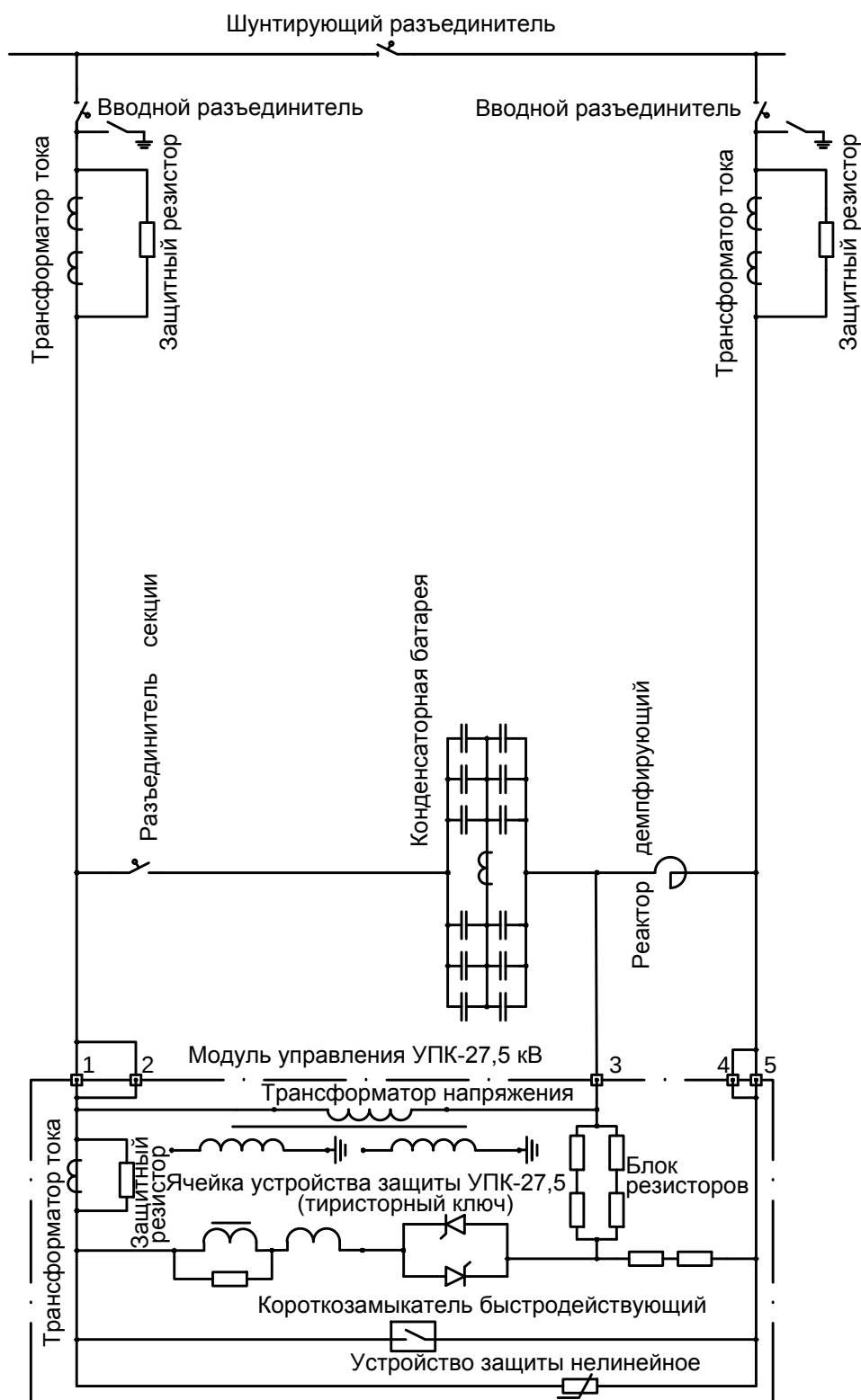


Рисунок Б.1. Схема главных соединений УПК -27,5 кВ-800 А У1

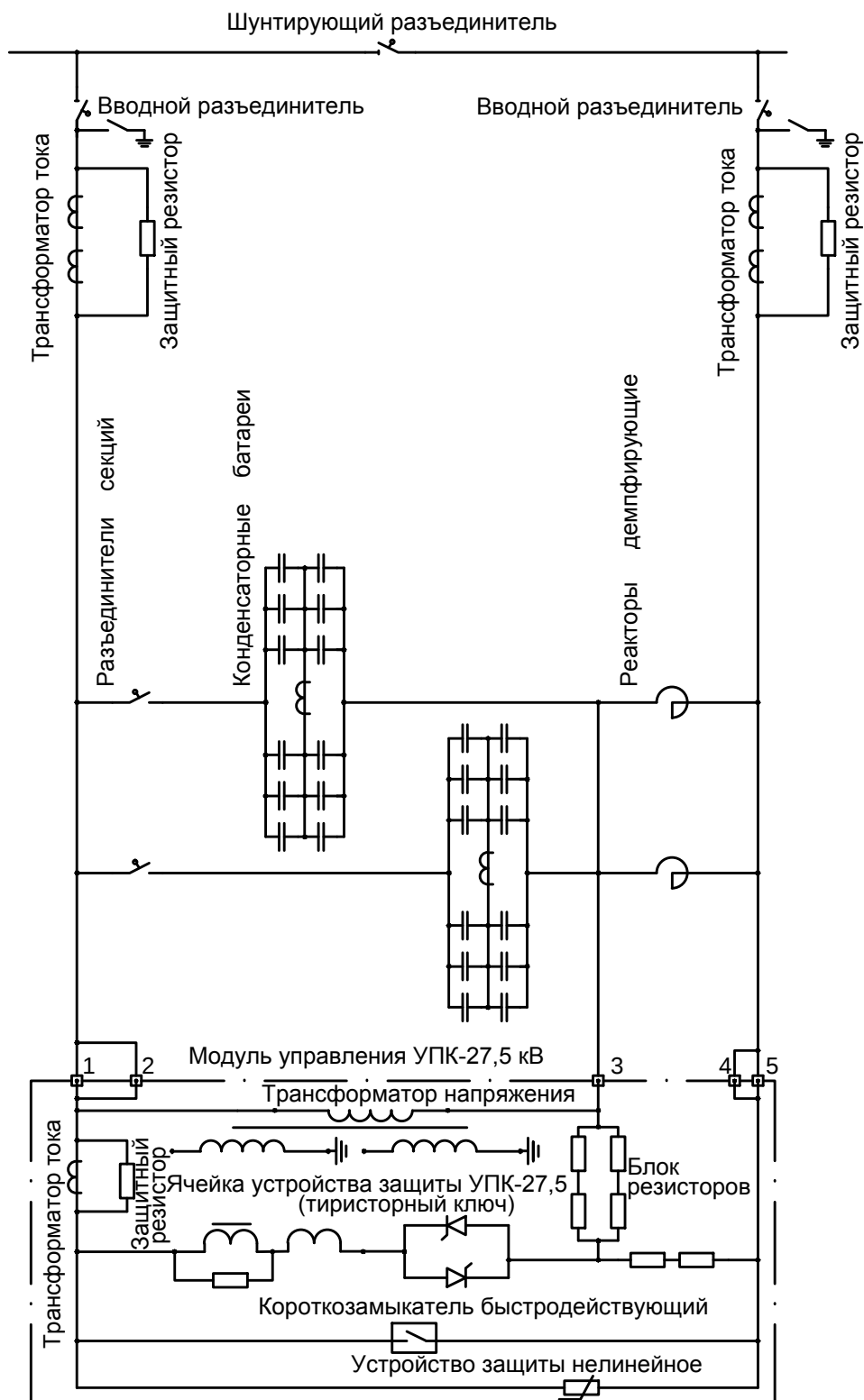


Рисунок Б.2. Схема главных соединений УПК -27,5 кВ-1600 А У1

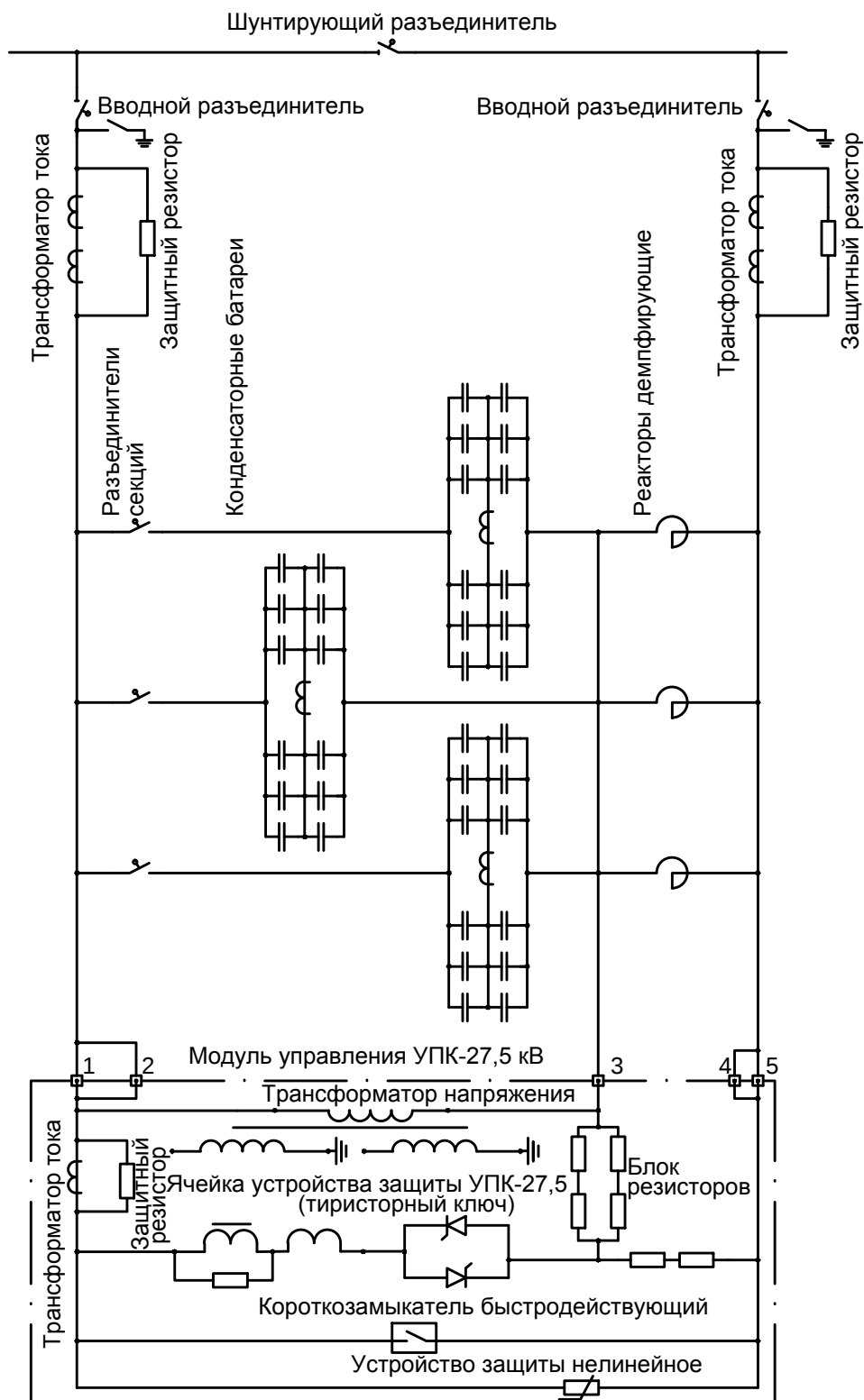


Рисунок Б.3. Схема главных соединений УПК -У-27,5 кВ-2400 А У1

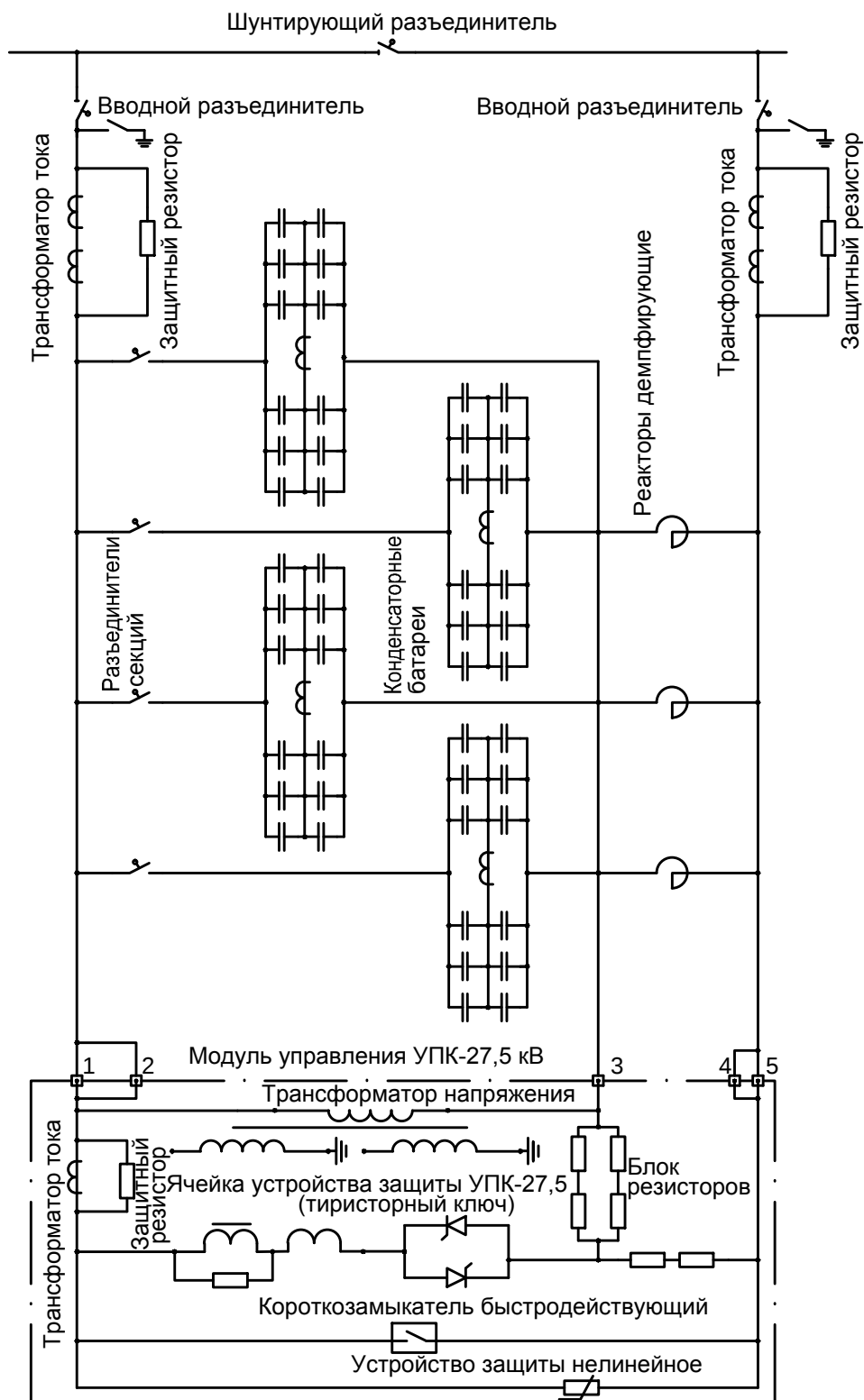


Рисунок Б.4. Схема главных соединений УПК -У-27,5 кВ-3200 А У1

ПРИЛОЖЕНИЕ В ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ УПК

Ограждение показано условно

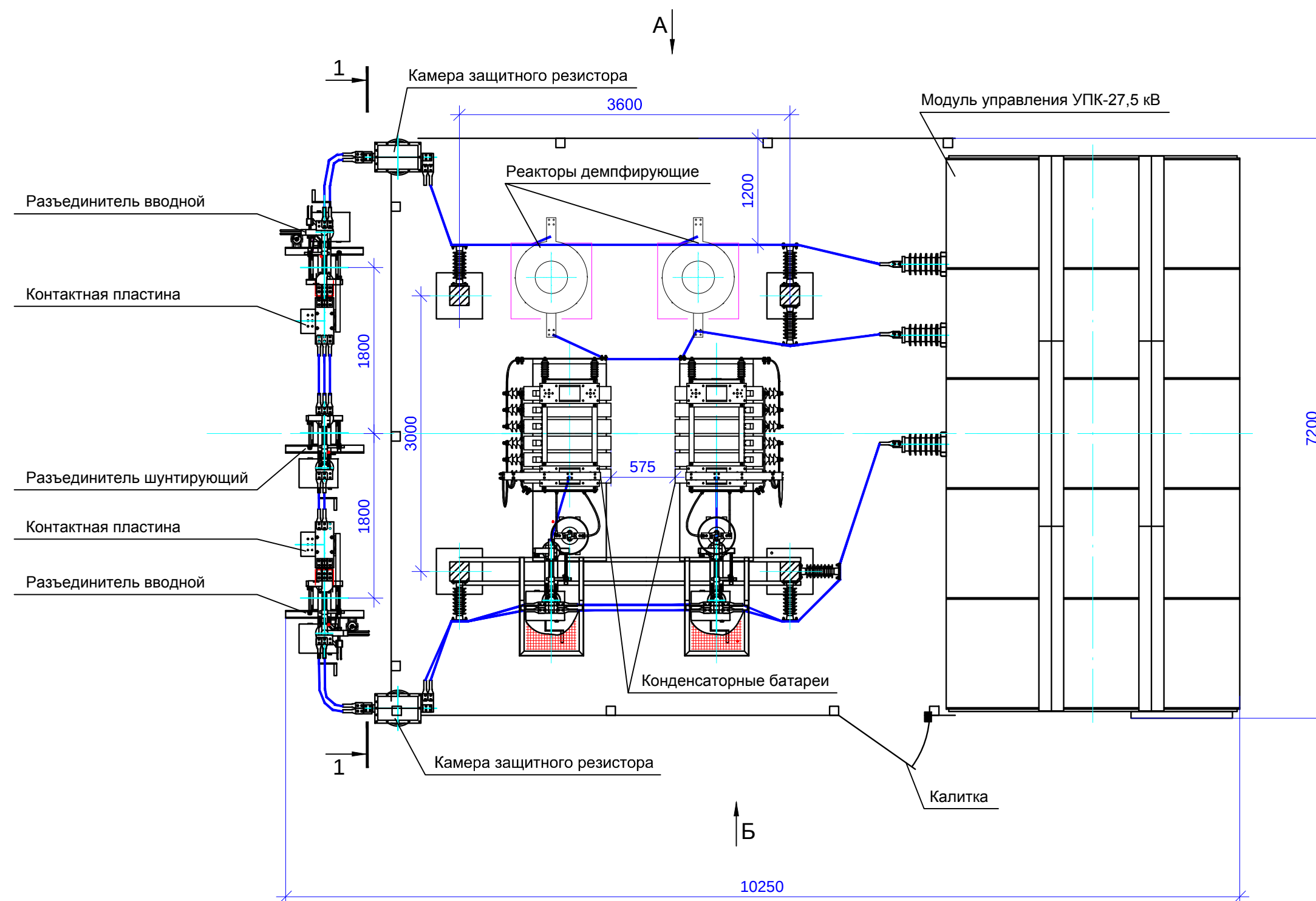
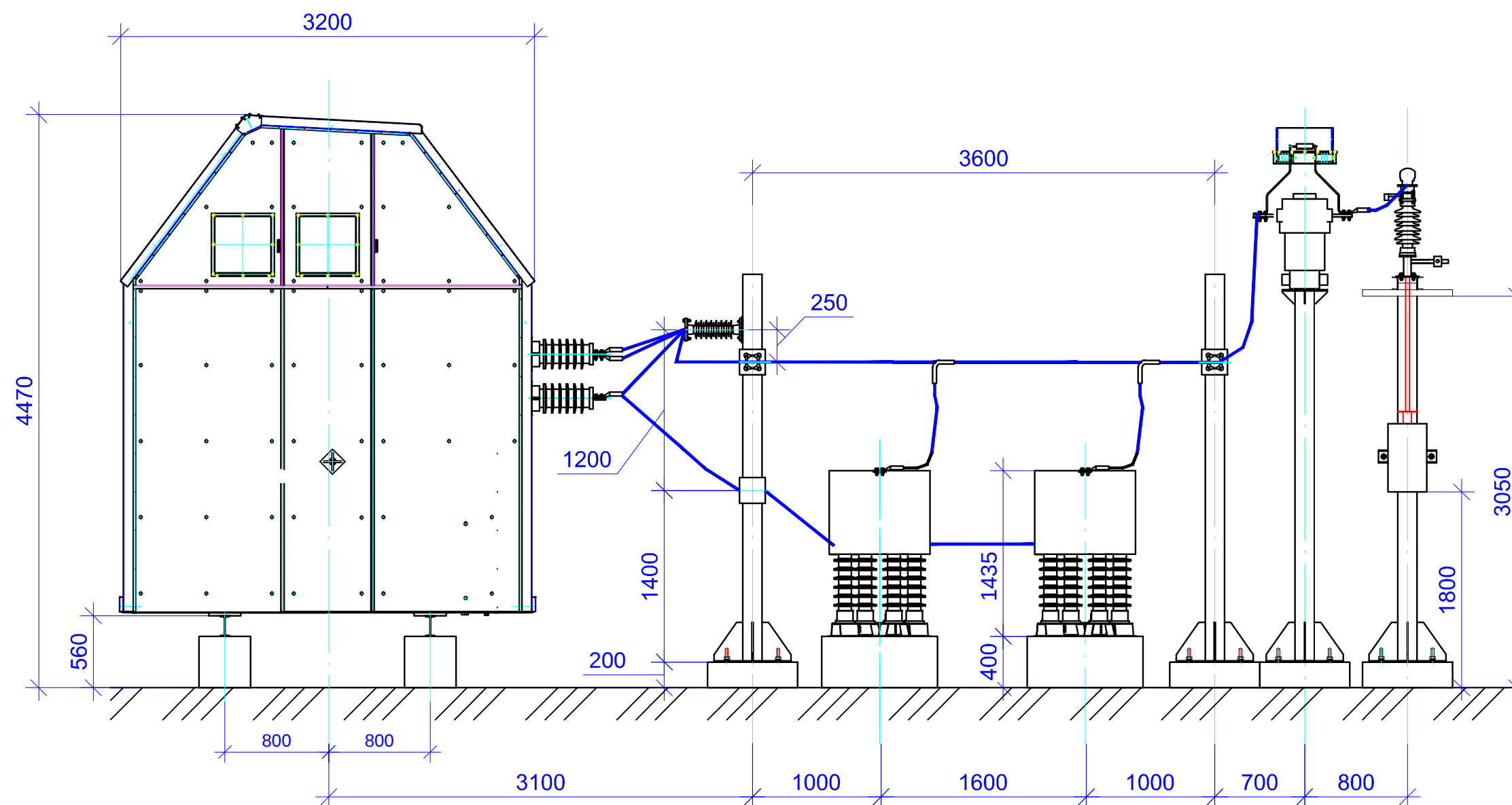


Рисунок В.1. План расположения оборудования УПК -27,5 кВ-1600 А У1

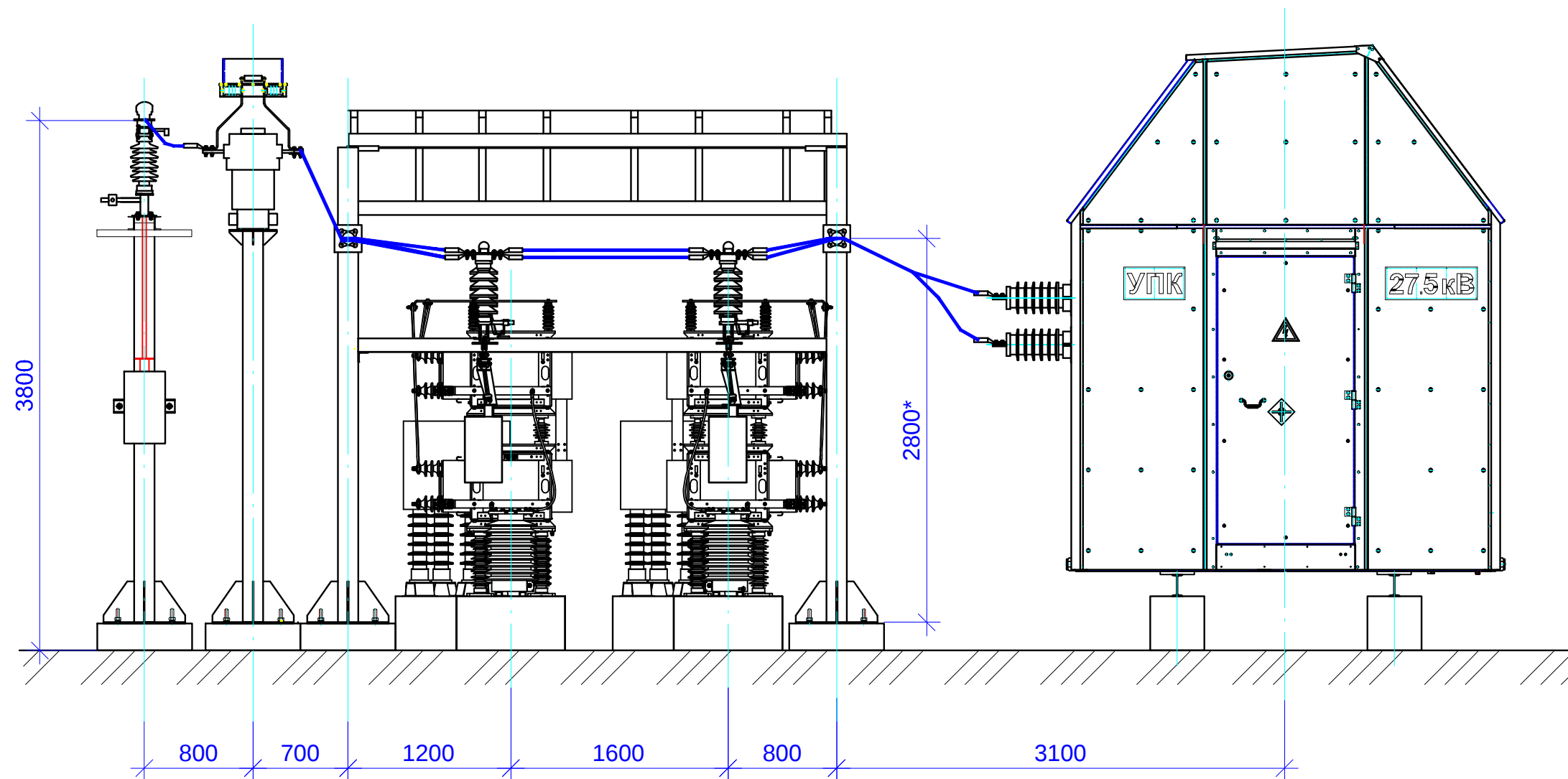
A



Ограждение, навес, батареи конденсаторные условно не показаны

Рисунок В.2. План расположения оборудования УПК -27,5 кВ-1600 А У1

Б $\odot 180^\circ$



Ограждение условно не показано

Рисунок В.3. План расположения оборудования УПК -27,5 кВ-1600 А У1

1 - 1 $\odot 90^\circ$

Модуль управления УПК-27,5 кВ условно не показан

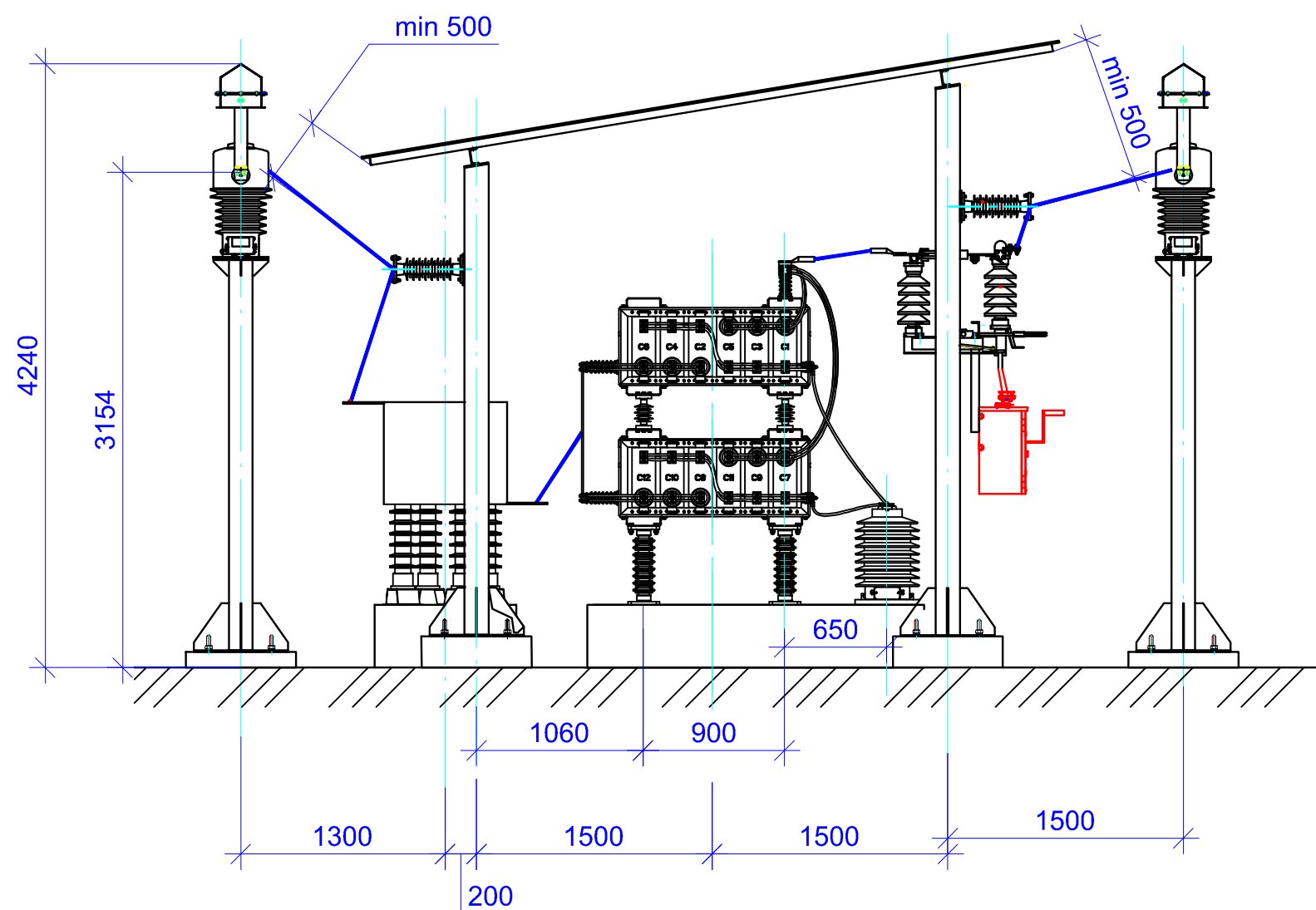


Рисунок В.4. План расположения оборудования УПК -27,5 кВ-1600 А У1

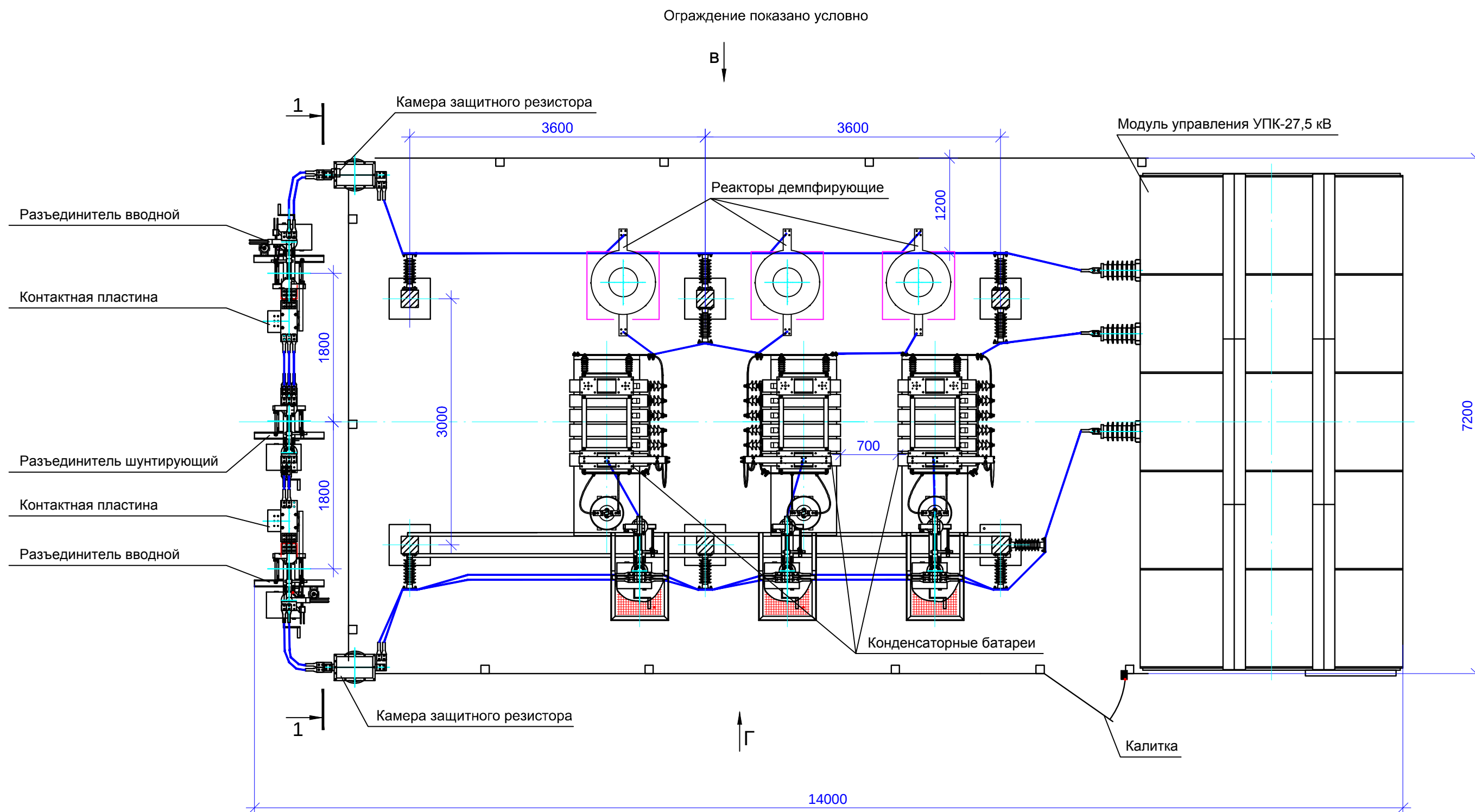
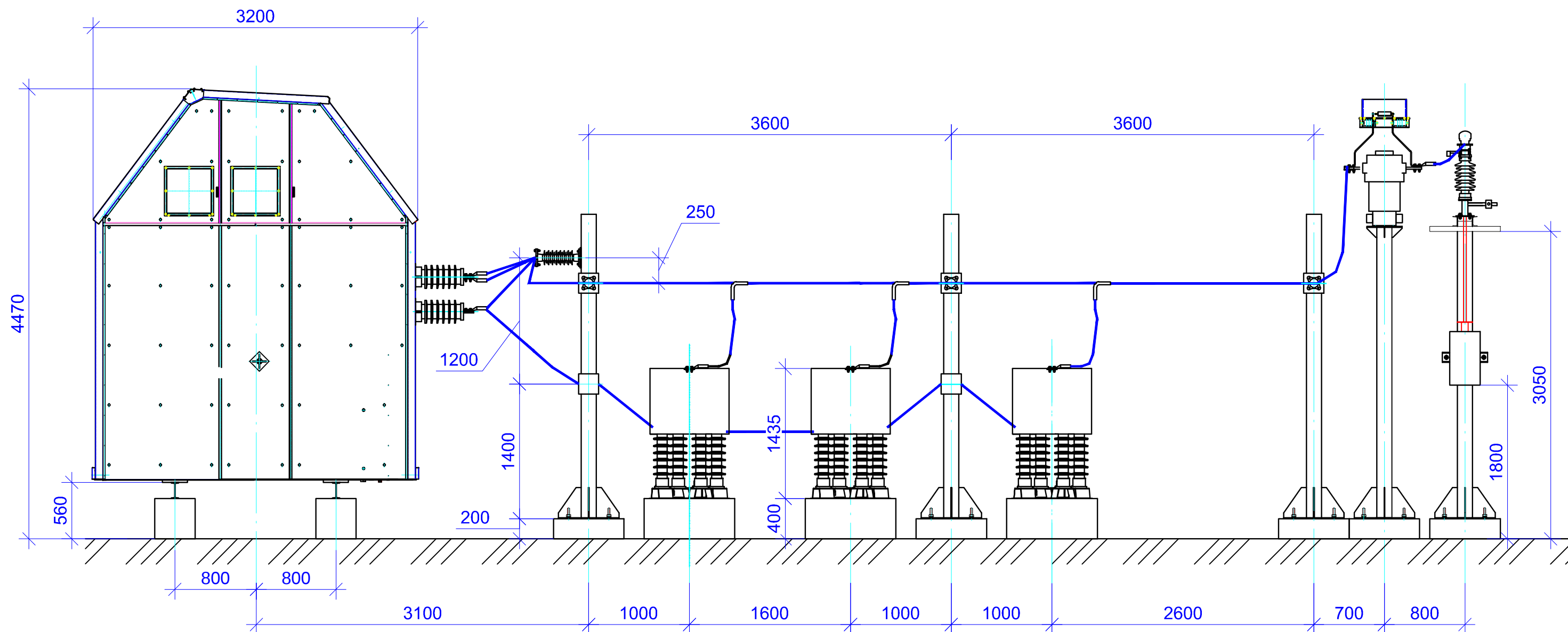


Рисунок В.5. План расположения оборудования УПК -27,5 кВ-У-2400 А У1

Примечание: разрез 1-1 аналогичен показанному на рис. В.4.

[Вернуться в СОДЕРЖАНИЕ](#)

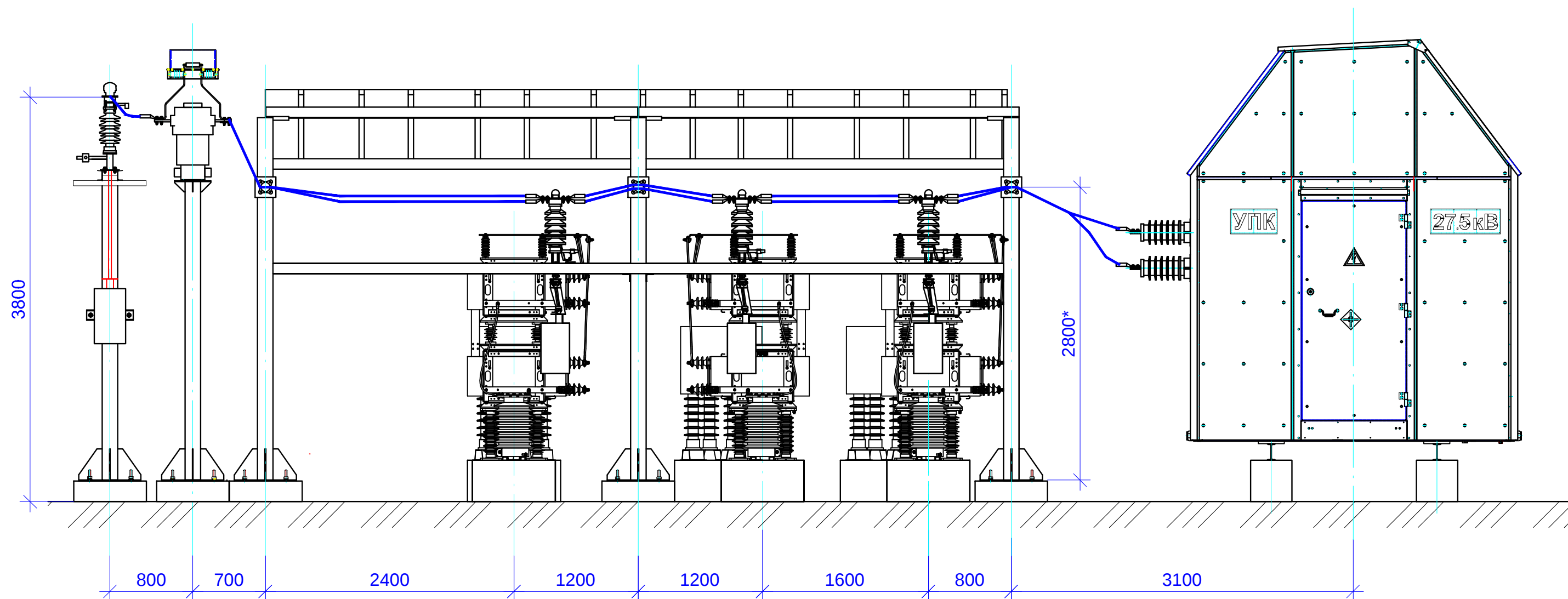
В $\odot 180^\circ$



Ограждение, навес, батареи конденсаторные условно не показаны

Рисунок В.6. План расположения оборудования УПК -27,5 кВ-У-2400 А У1

Г 180°



Ограждение условно не показано

Рисунок В.7. План расположения оборудования УПК -27,5 кВ-У-2400 А У1

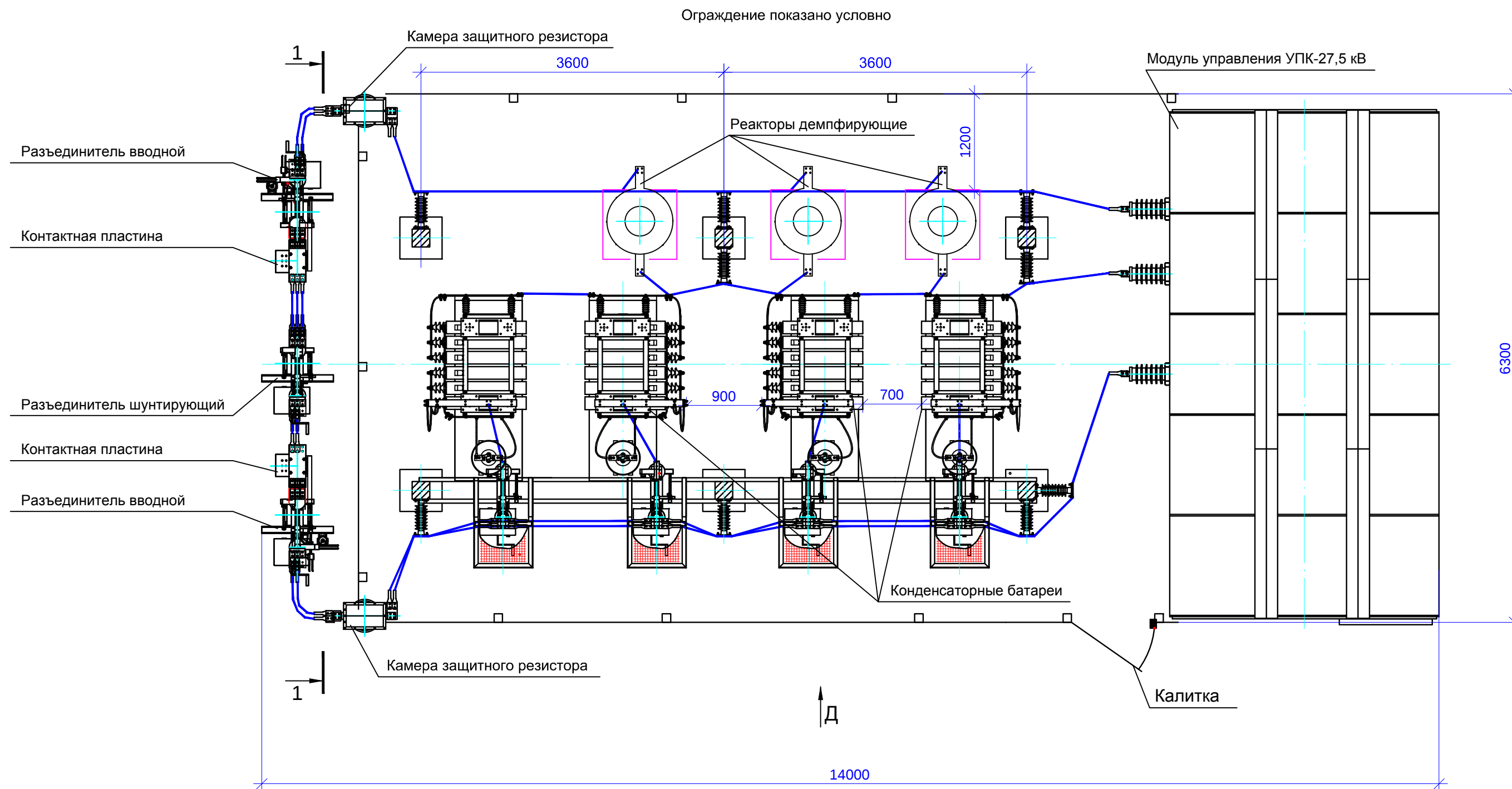
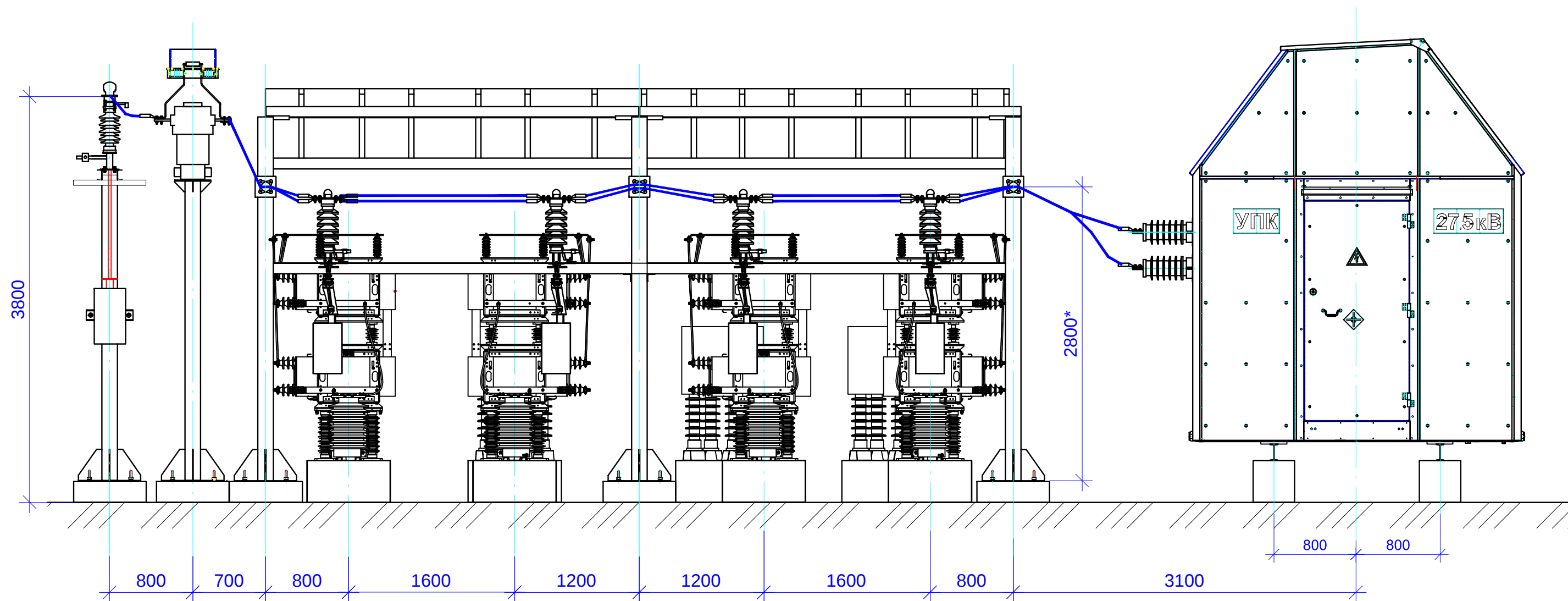


Рисунок В.8. План расположения оборудования УПК -27,5 кВ-У-3200 А У1

Примечание: разрез 1-1 аналогичен показанному на рис. В.4.

[Вернуться в СОДЕРЖАНИЕ](#)

Д $\odot 180^\circ$



Ограждение условно не показано

Рисунок В.9. План расположения оборудования УПК -27,5 кВ-У-3200 А У1

ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ В МОДУЛЕ
УПРАВЛЕНИЯ УПК-27,5 кВ

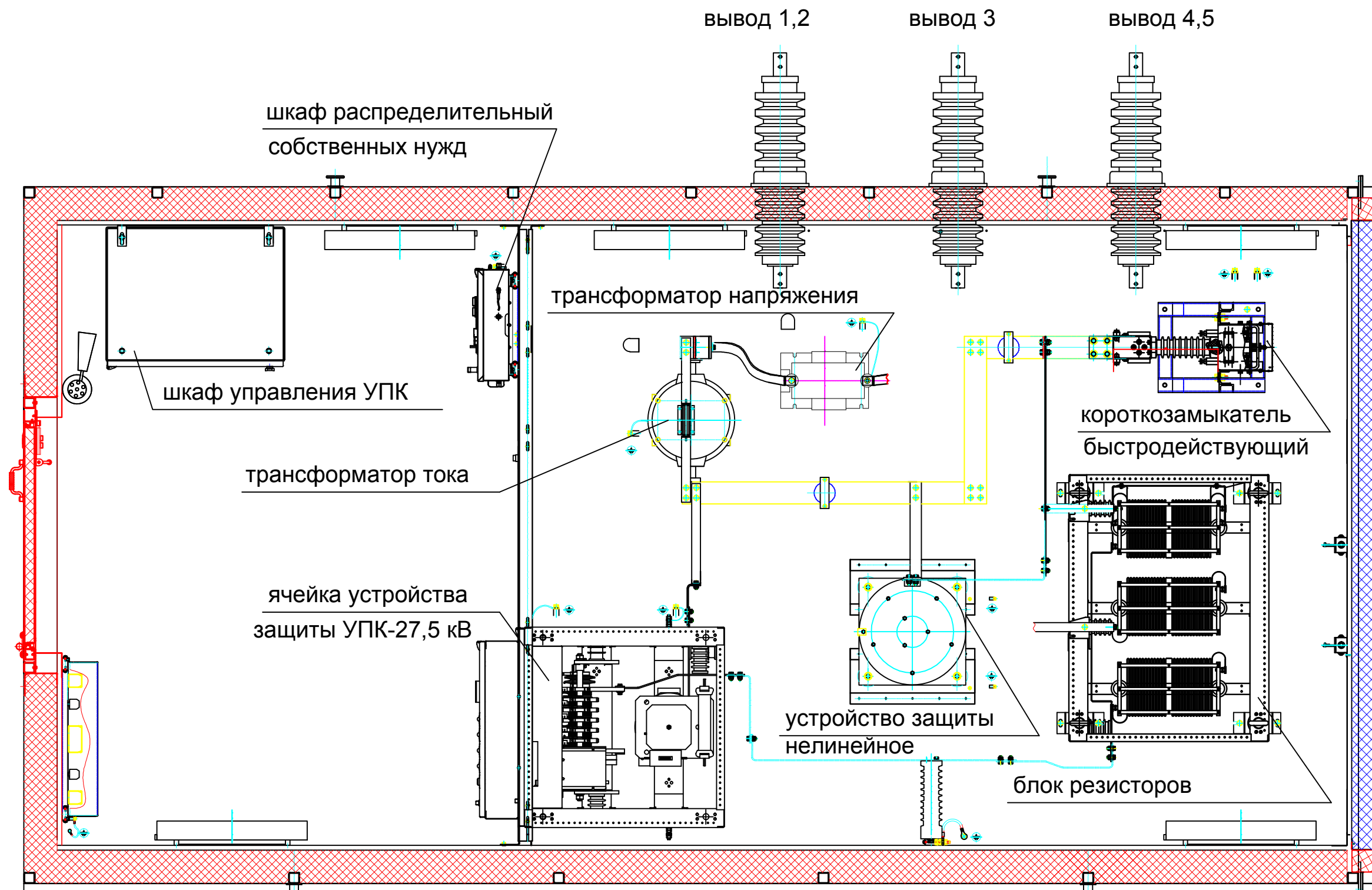
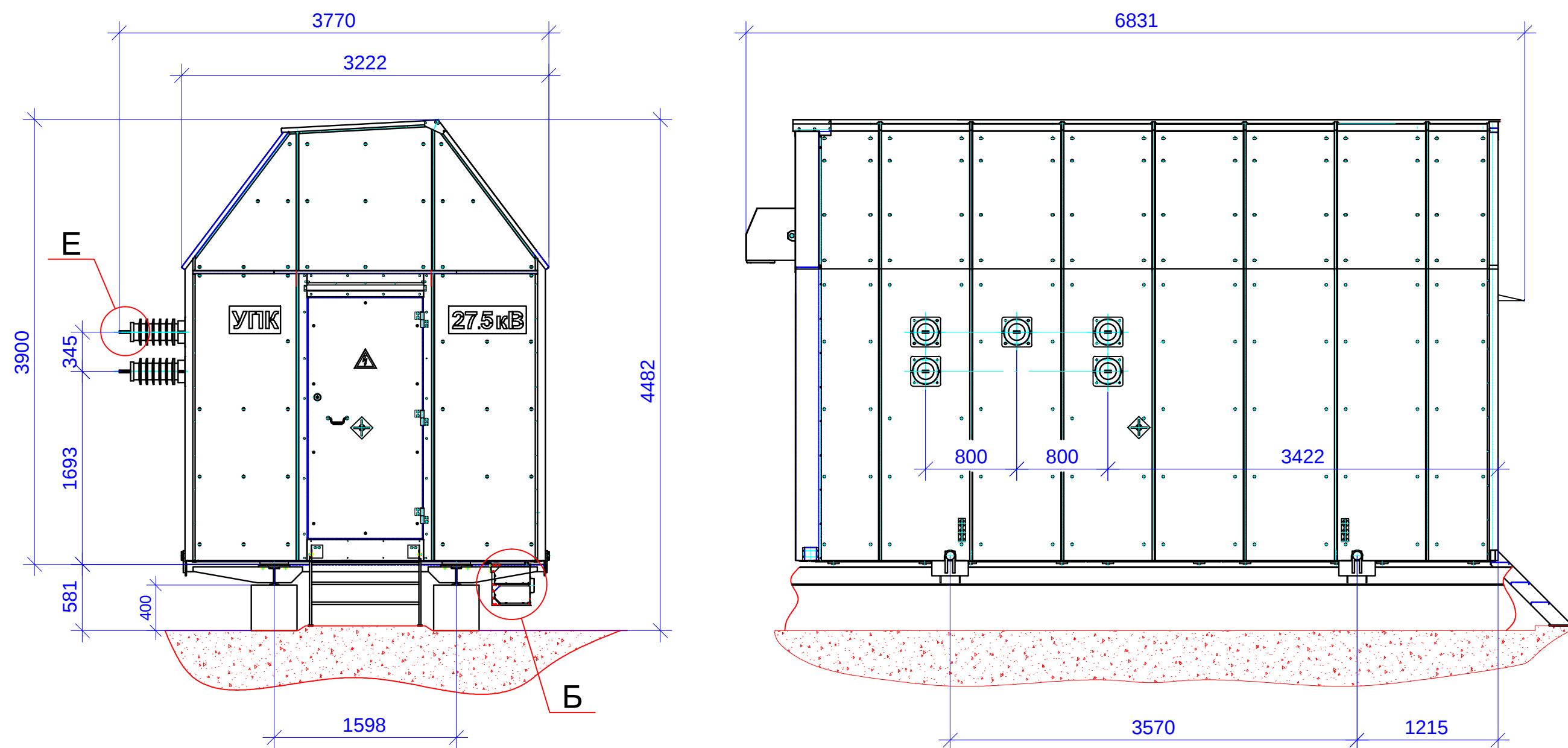
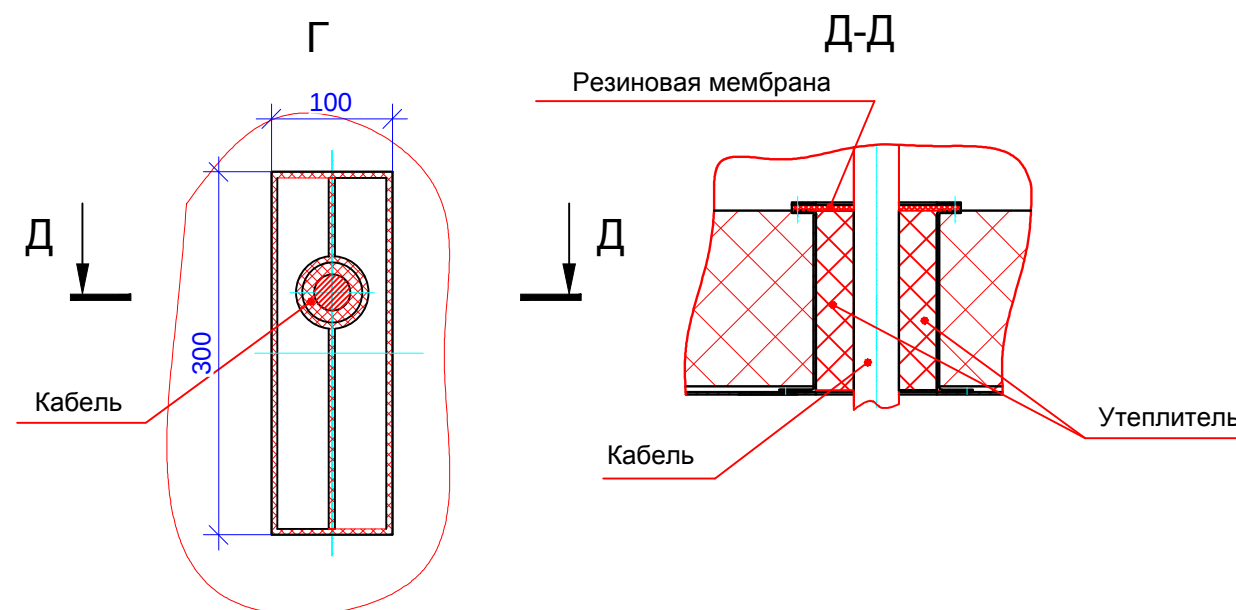
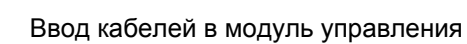
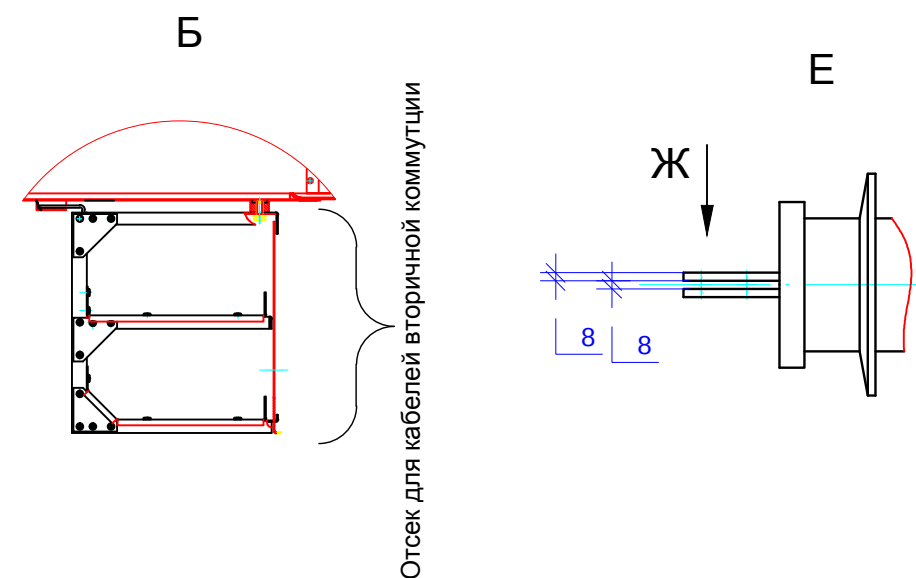


Рисунок Г.1. План расположения оборудования в модуле управления УПК -27,5 кВ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д ГАБАРИТНО - УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ МОДУЛЯ
УПРАВЛЕНИЯ УПК-27,5 кВ

Показана установка модуля на сейсмостойкий фундамент.

Рисунок Д.1. Габаритный чертеж модуля управления УПК -27,5 кВ

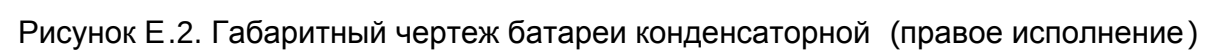


[Вернуться в СОДЕРЖАНИЕ](#)

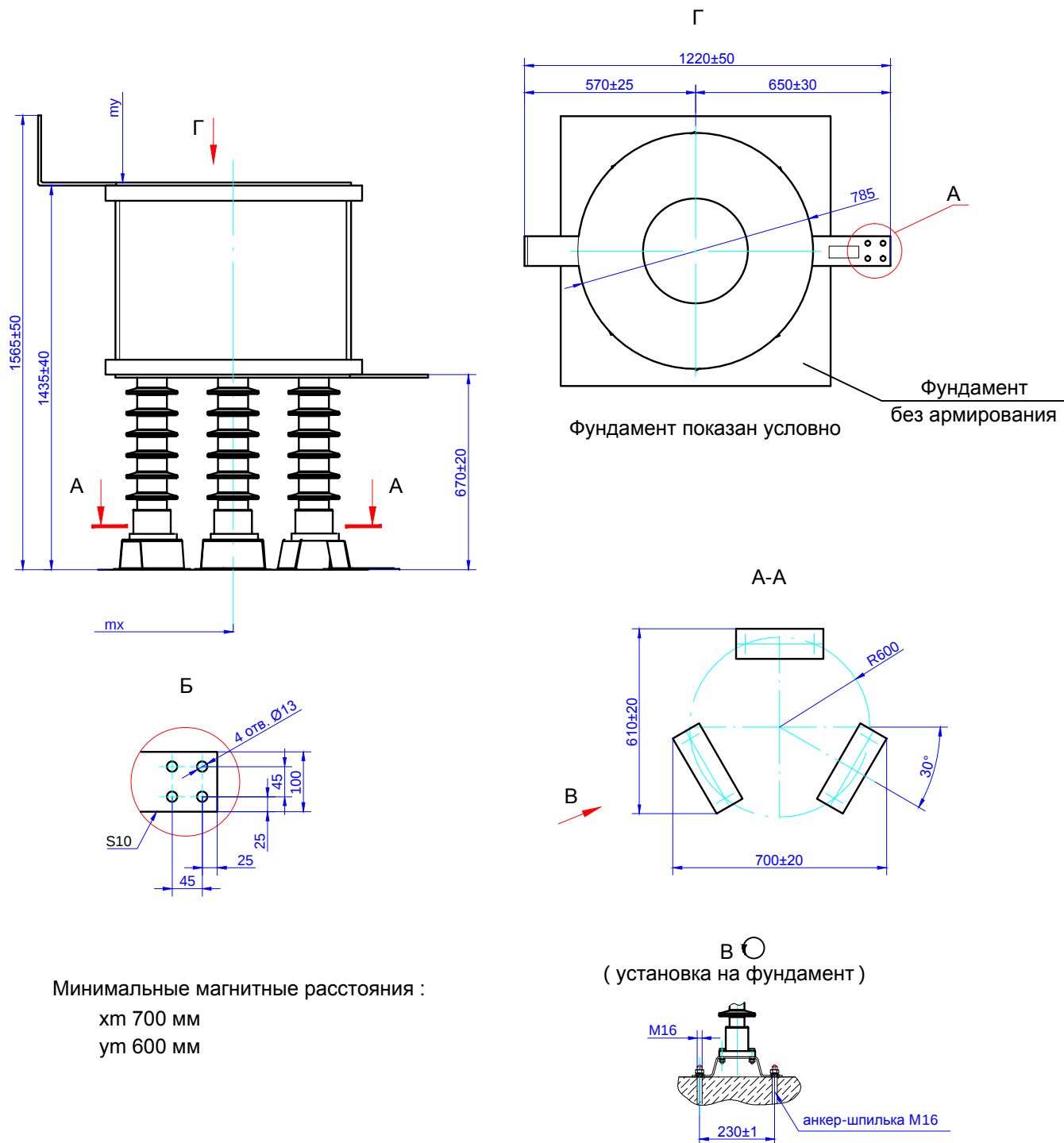
A



[Вернуться в СОДЕРЖАНИЕ](#)



ПРИЛОЖЕНИЕ Ж ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ РЕАКТОРА ДЕМПФИРУЮЩЕГО



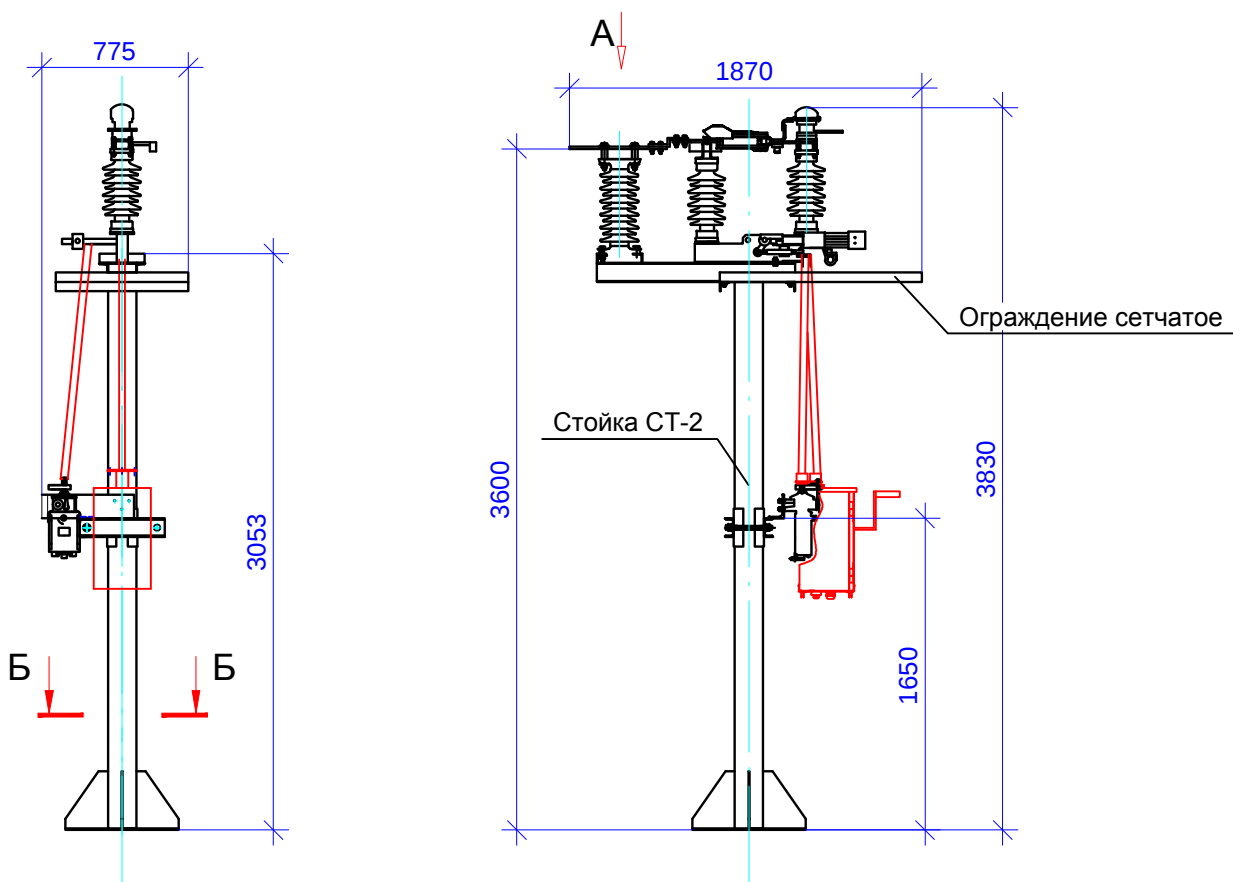
Минимальные магнитные расстояния :

хм 700 мм

ум 600 мм

Рисунок Ж.1. Габаритный чертеж реактора демпфирующего

ПРИЛОЖЕНИЕ И ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ



Место подключения УПК-27,5 кВ

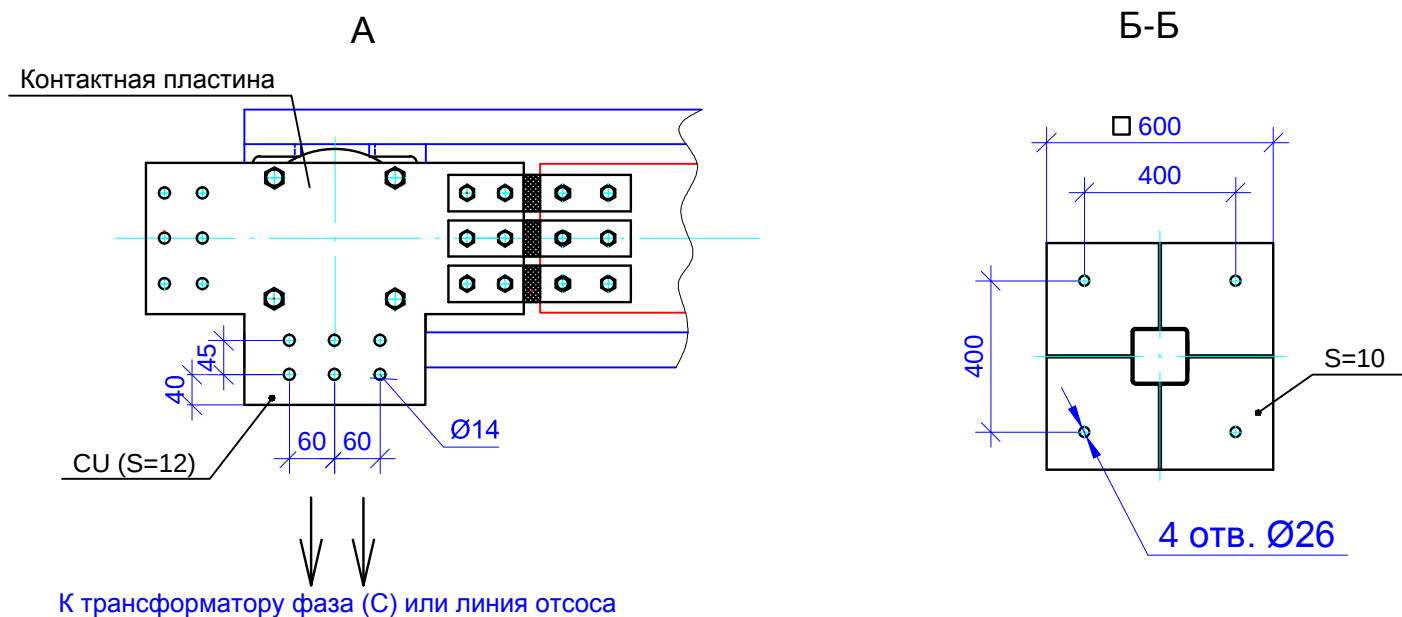
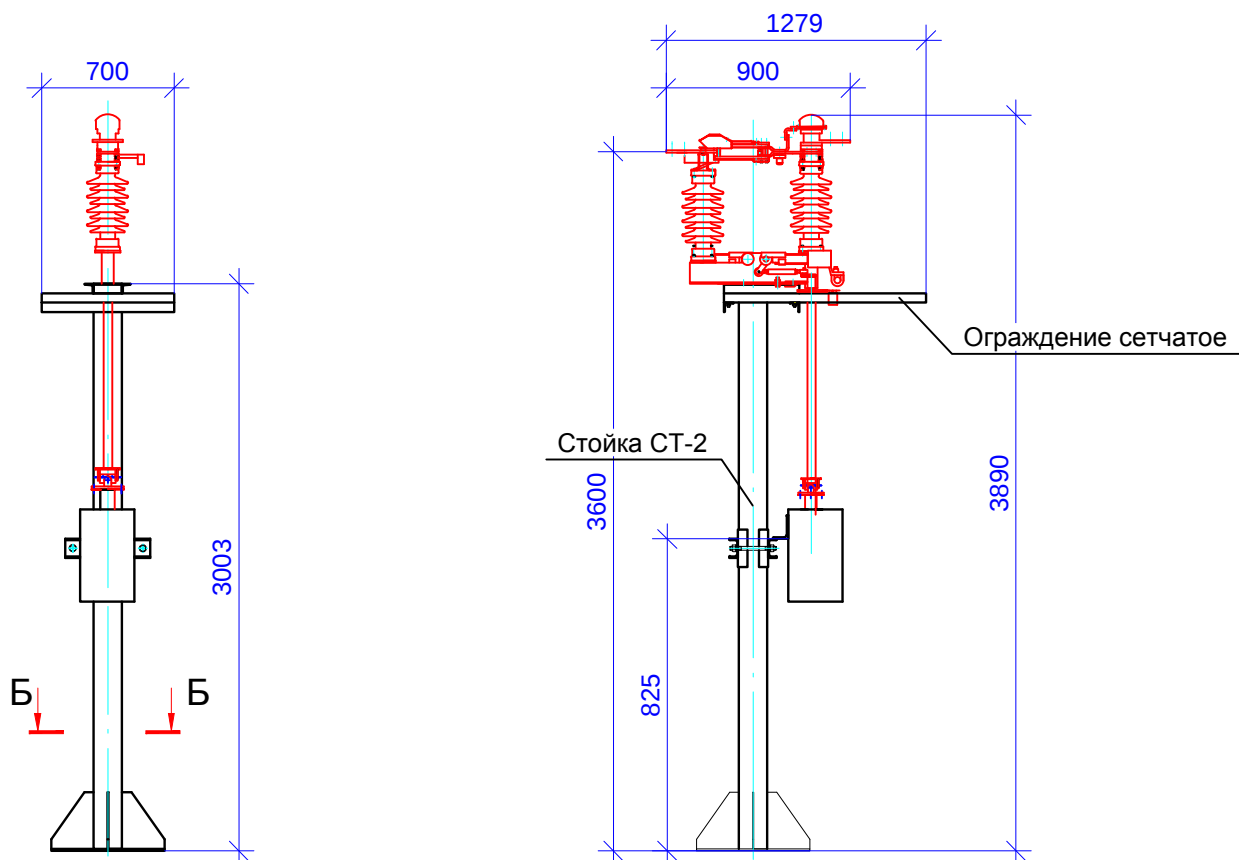


Рисунок И.1. Габаритный чертеж вводного разъединителя



Разрез Б-Б см. Рисунок И.1

Рисунок И.2. Габаритный чертеж шунтирующего разъединителя

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА НЕБАЛАНСА

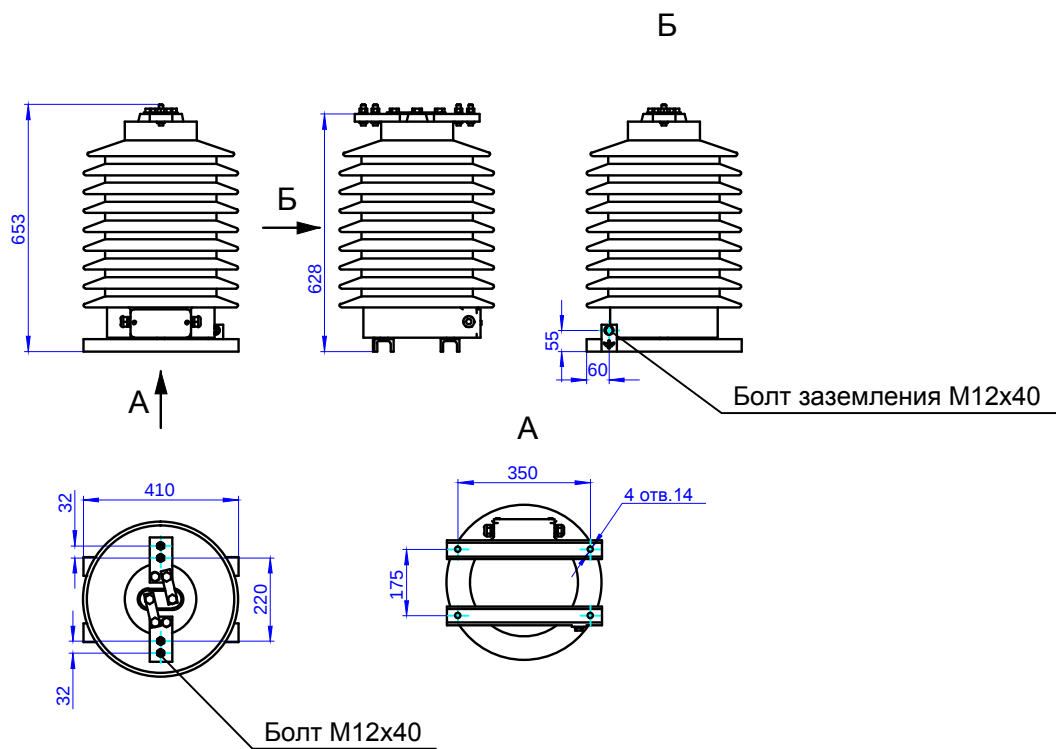


Рисунок К.1. Габаритный чертеж трансформатора тока небаланса