

УСТРОЙСТВО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ УКРМ-27,5

Каталог–224



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	3
3 Условия эксплуатации	4
4 Технические характеристики	5
5 Состав оборудования	5
6 Схемы главных соединений	6
7 Общие сведения о конструкции изделия	7
7.1 Основное оборудование	7
7.1.1 Модуль управления УКРМ	7
7.1.2 Батарея конденсаторная	8
7.1.3 Реактор	9
7.2 Вспомогательное оборудование	10
7.2.1 Резисторы	10
7.2.2 Вводной разъединитель	10
7.2.3 Навес	10
7.3 Требования к установке оборудования УКРМ	10
7.4 Сведения о защитах и управлении УКРМ	11
8 Упаковка и транспортирование	11
9 Комплект поставки	12
10 Оформление заказа	12
Приложение А Схемы главных соединений УКРМ	13
Приложение Б Габаритные чертежи УКРМ	14
Приложение В Габаритные чертежи модулей управления УКРМ	19
Приложение Г Пример заполнения опросного листа	21

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройство компенсации реактивной мощности УКРМ-27,5 (далее по тексту УКРМ) предназначено для компенсации реактивной мощности и фильтрации высших гармоник в системе электрической тяги.

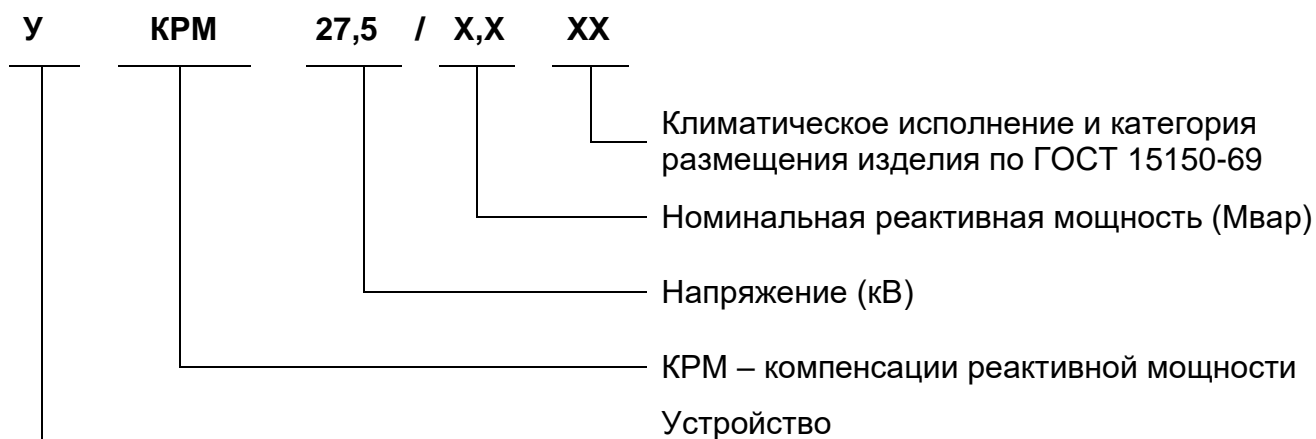
Область применения изделия – тяговые подстанции и линейные устройства тягового электроснабжения железных дорог переменного тока.

УКРМ применяется при строительстве новых или реконструкции существующих тяговых подстанций с полной или частичной заменой оборудования. Оформление заказа согласно разделу 10 настоящего каталога.

Настоящая техническая информация распространяется на УКРМ, служит для ознакомления с основными параметрами и характеристиками, конструкцией, комплектацией и правилами оформления заказа и является справочной.

Изменения в составе комплектующего оборудования, материалов или отдельных конструктивных элементов, в том числе связанные с дальнейшим усовершенствованием конструкций УКРМ, не влияющие на основные технические данные, могут быть внесены в поставляемое оборудование без предварительных уведомлений.

Структура условного обозначения УКРМ:



2 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТАХ И РАЗРЕШЕНИЯХ НА ПРИМЕНЕНИЕ

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

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

Параметры воздействия факторов внешней среды для УКРМ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Предельное рабочее верхнее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	плюс 40
Предельное рабочее нижнее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	минус 45
Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25 °С, %, не более	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 УКРМ соответствует группе М13 по ГОСТ 17516.1-90.

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

УКРМ пригодно для работы в условиях гололеда при толщине льда до 20 мм и скорости ветра до 15 м/с.

Степень огнестойкости модуля управления – II в соответствии с Федеральным законом РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики УКРМ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра				
Номинальное напряжение сети, кВ	27,5				
Номинальная частота сети, Гц	50				
Количество конденсаторно-реакторных секций, шт.	2		1		
Номинальная реактивная мощность по первой гармонике, Мвар	7,8	6,9	5,8	4,6	3,7
Фильтрация высших гармоник промышленной частоты	третья и пятая		третья		
Резонансная частота для подавления третьей гармоники, Гц	135–142				
Резонансная частота для подавления пятой гармоники, Гц	230–240		–		
Допускаемое количество циклов включение/ отключение для коммутирующих элементов, использующихся при автоматическом регулировании	60 000				
Потребляемая мощность питания собственных нужд, кВ·А, не более	6		5		
Номинальное напряжение питания цепей собственных нужд, В					
– однофазное переменное частотой 50 Гц	230				
– трехфазное переменное частотой 50 Гц	400				
Номинальное напряжение оперативных цепей, постоянное, В	220				
Типоразмер модуля управления, м	6		4,8		
Интерфейс связи с системами телеуправления	RS485				
Протокол связи с системами телеуправления	Modbus				

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

Гарантийный срок эксплуатации – два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет с даты отгрузки предприятием-изготовителем.

5 СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

УКРМ состоит из:

- модуля управления УКРМ (далее по тексту модуль);
- навеса;

- конденсаторно-реакторного оборудования (располагается внутри ограждения с входной дверью, оснащенной электромагнитной блокировкой);
- вводного разъединителя (устанавливается на раму, являющуюся конструктивным элементом навеса);
- вспомогательного оборудования (резисторы);
- комплектов монтажных частей (для установки модуля на фундамент для соединения модуля и оборудования, расположенного на открытой части).

Состав оборудования для каждого исполнения УКРМ представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Параметр	Количество компонентов в УКРМ на номинальную мощность (Мвар), шт.				
		7,8	6,9	5,8	4,6	3,7
Модуль, м	4,8	-	-	-	1	1
	6	1	1	1	-	-
Батарея конденсаторная с установленной мощностью, Мвар	2,4	-	-	1	-	-
	3,6	1	1	-	-	-
	4,8	-	1	1	-	1
	6,0	1	-	-	1	-
Реактор, мГн	40,5	1	2	1	-	1
	61,5	-	1	2	-	1
	81	1	-	-	1	-
Резистор		2	2	2	1	1
Вводной разъединитель		1	1	1	1	1
Блок опорных изоляторов		1	1	1	1	1
Комплект монтажных частей		1	1	1	1	1

6 СХЕМЫ ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Схемы главных соединений УКРМ представлены в [приложении А](#).

Схема изделия позволяет выполнять компенсацию реактивной мощности при включении конденсаторной батареи параллельно тяговой нагрузке, имеющей индуктивный характер. Последовательно с конденсаторной батареей устанавливается реактор, который ограничивает токи при переходных процессах

в конденсаторах и образует резонансный контур для протекания токов высших гармоник, улучшая качество электроэнергии в точке присоединения.

7 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ

В соответствии с составом оборудования для различных исполнений УКРМ, представленных в таблице 3, существует два варианта габаритов под площадку изделия. Один вариант для мощностей 7,8; 6,9; 5,8 Мвар, другой вариант для мощностей 4,6 и 3,7 Мвар.

Габаритные чертежи УКРМ-27,5 представлены в [приложении Б](#).

7.1 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.1.1 МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ УКРМ

Модуль выпускается в двух типоразмерах:

- для УКРМ номинальной мощностью 3,7 и 4,6 Мвар с габаритными размерами (по каркасу) 4888×3250×3910 мм и массой 7,5 т;
- для УКРМ номинальной мощностью 5,8, 6,9 и 7,8 Мвар с габаритными размерами 6078×3250×3910 мм и массой 9 т.

Габаритные чертежи модулей представлены в [приложении В](#).

В состав модуля входят:

- здание мобильное контейнерного типа системы “КМУ” (Каталог - 137 Здания мобильные (инвентарные) контейнерного типа системы “КМУ” сварные);
- вакуумные выключатели;
- трансформаторы тока;
- ограничители перенапряжений (ОПН);
- предохранитель;
- трансформатор напряжения;
- шкаф питания;
- шкаф управления УКРМ;
- шкаф распределительный собственных нужд (ШСН);

Вспомогательные технологические системы:

а) система освещения, состоящая из:

- 1) светильников рабочего освещения суммарной мощностью не более 200 Вт;

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

б) система отопления, состоящая из:

1) печей электронагревательных суммарной мощностью не более 4 кВт;

2) регуляторов температуры совместно с датчиками температуры;

в) датчика открытия двери для включения в систему охранной сигнализации;

г) устройства вентиляции, максимальная производительность вентилятора 1200 м³/ч.

Суммарная потребляемая мощность вспомогательных технологических систем модуля составляет не более 6 кВт. Питание, подключение и управление всеми вспомогательными технологическими системами осуществляется со шкафа распределительного собственных нужд, установленного в модуле.

Модуль поставляется Заказчику в полной заводской готовности.

7.1.2 БАТАРЕЯ КОНДЕНСАТОРНАЯ

Общий вид конденсаторной батареи представлен на рисунках 1, 2, 3 и 4 соответственно.

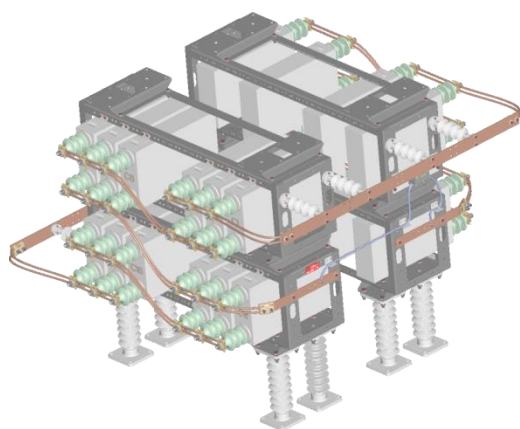


Рисунок 1 - Номинальная реактивная мощность 6,0 Мвар

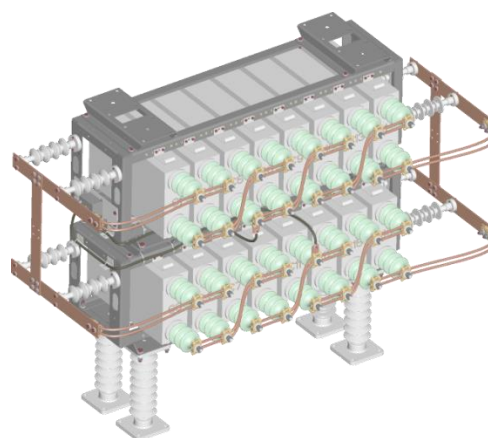


Рисунок 2 - Номинальная реактивная мощность 4,8 Мвар

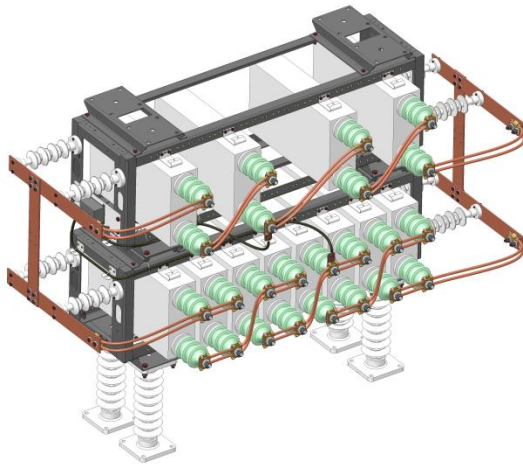


Рисунок 3 - Номинальная реактивная
мощность 3,6 Мвар

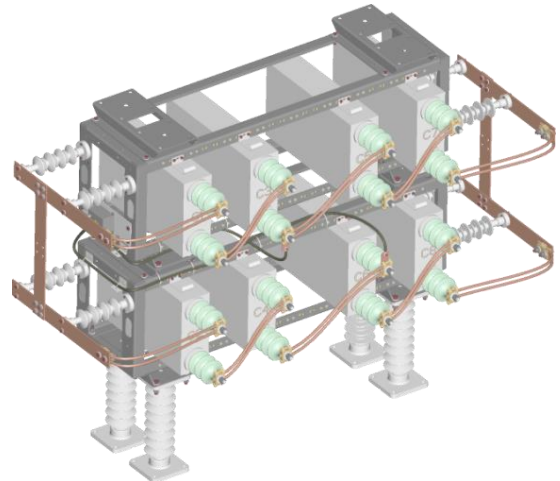


Рисунок 4 - Номинальная реактивная
мощность 2,4 Мвар

Основой конструкции конденсаторной батареи является сварная стальная оцинкованная рама, на которой располагаются в два яруса конденсаторы, соединённые последовательно-параллельно. В состав конденсаторной батареи входит датчик тока небаланса конденсаторов. Параметры конденсаторных батарей представлены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра			
	6,0	4,8	3,6	2,4
Номинальная реактивная мощность, Мвар	6,0	4,8	3,6	2,4
Номинальная емкость, мкФ	16,52	13,22	11,19	7,46
Номинальное напряжение, кВ	34	34	32	32
Номинальный ток, А	176,5	141,2	112,5	75
Количество конденсаторов, шт.	20	16	12	8
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм, не более	2445×2140×1726		2445×882×1726	
Масса, кг, не более	1750	1150	950	700

7.1.3 РЕАКТОР

Параметры реакторов представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Значение параметра		
Номинальная индуктивность, мГн	81,0	61,5	40,5
Номинальная индуктивность отпайки 1, мГн	89,1	67,65	44,6
Номинальная индуктивность отпайки 2, мГн	85,1	64,58	42,5
Номинальная индуктивность отпайки 3, мГн	77,0	58,43	38,5
Номинальная индуктивность отпайки 4, мГн	72,9	55,35	36,5
Номинальный ток для частоты 50 Гц, А	170	131	131
Номинальный ток гармоника настройки, А	140	108	108
Габаритные размеры без учета крыши (Ш×Г×В), мм, не более	2150×1480×	1790×1260×	1850×1360×
	1520	1920	1740
Масса, кг, не более	955	825	725

7.2 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

7.2.1 РЕЗИСТОРЫ

Резисторы устанавливаются на опорные изоляторы, закрепленные на конструкции навеса.

7.2.2 ВВОДНОЙ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ

Вводной разъединитель представляет собой однополюсный разъединитель (класс напряжения – 35 кВ, номинальный ток – 1000 А) с электродвигательным приводом для главного ножа и ручным приводом для заземляющего ножа.

7.2.3 НАВЕС

Металлический навес предназначен для защиты от воздействия атмосферных осадков.

7.3 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ УКРМ

Требования к фундаменту и установке модулей представлены в каталоге-137 (Здания мобильные (инвентарные) контейнерного типа системы “КМУ” сварные).

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

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 УКРМ

В УКРМ 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 от замыканий на землю, защита от несоответствия положения выключателей.

В УКРМ обеспечивается два режима управления:

- местное управление (МУ) осуществляется с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели блока управления (БУ) микропроцессорного терминала релейной защиты;

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

8 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Модуль управления УКРМ допускается транспортировать без упаковки. Реакторное и конденсаторное оборудование, стеллажи для конденсаторов, трансформаторы тока, комплекты ошиновки и монтажных частей, изоляторы и разъединители, демонтированные на период транспортирования, и запчасти должны быть упакованы в отдельные ящики. Упаковка должна соответствовать исполнению У категории КУ-1 по ГОСТ 23216-78.

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

Перемещение модуля производить только с применением грузоподъемного устройства (технологической траверсы), (рисунок 5). Соприкосновение стропов с поверхностями корпуса модуля не допускается.

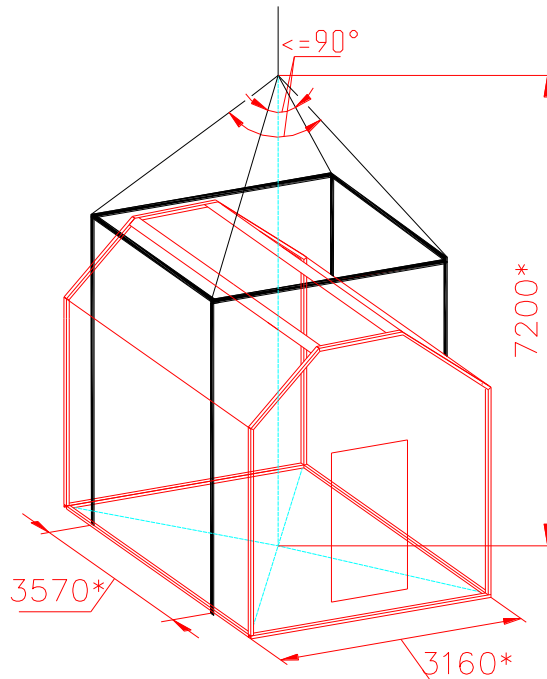


Рисунок 5 Схема строповки модуля с применением траверсы.

9 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- УКРМ (по заказу, в соответствии с опросным листом);
- комплекты монтажных частей;
- комплект эксплуатационной документации.

10 ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Заказ на изготовление и поставку УКРМ осуществляется по опросному листу, согласованному с заводом-изготовителем (представлен на сайте).

Пример заполнения опросного листа представлен в [приложении Г](#).

Пример записи в спецификации УКРМ представлен в таблице 6.

Таблица 6

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код ОКП оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Устройство компенсации реактивной мощности УКРМ-27,5/7,8 Ц1	XXX.XXX. Л01		ООО "НИИЗФА-ЭНЕРГО"	шт.	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ ГЛАВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ УКРМ

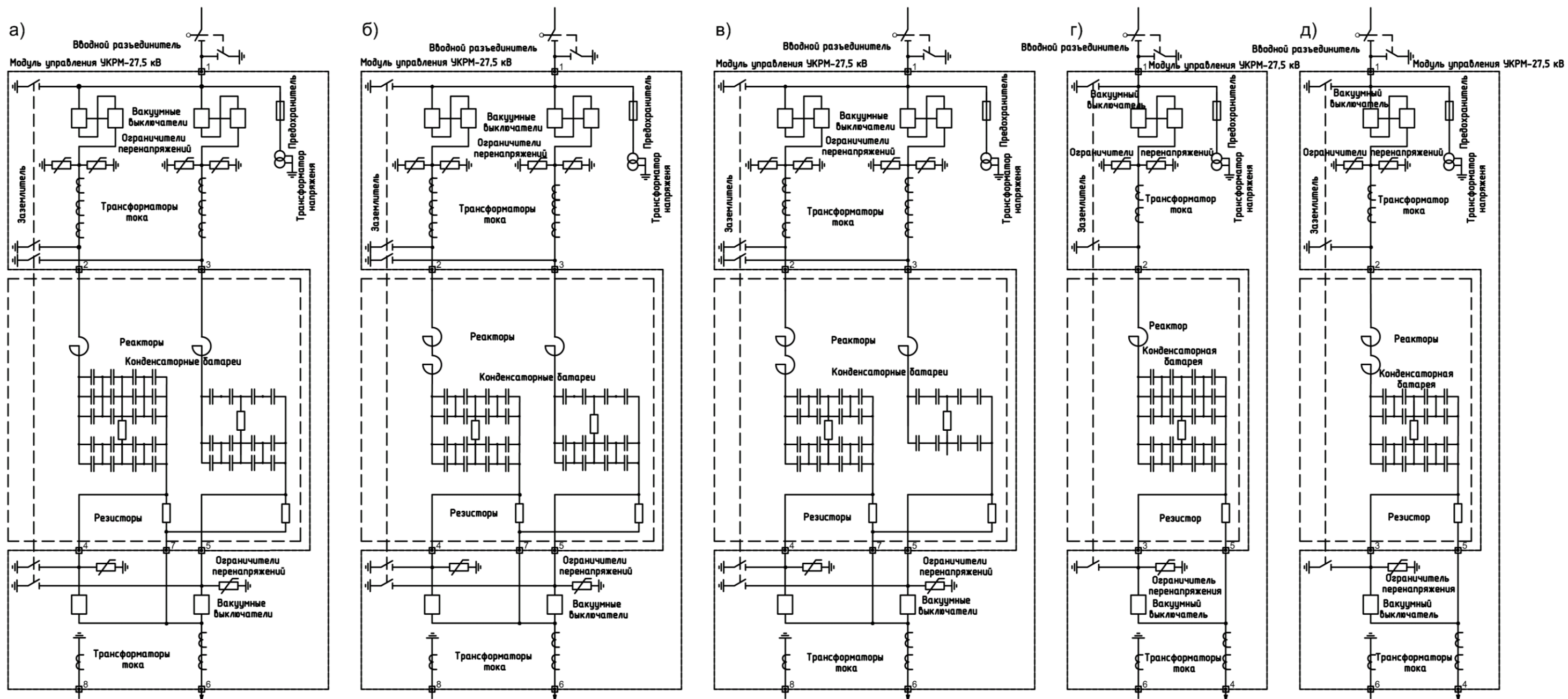


Рисунок А.1 - Схема главных соединений: а) УКРМ-27,5/7,8, б) УКРМ-27,5/6,9, в) УКРМ-27,5/5,8, г) УКРМ-27,5/4,6, д) УКРМ-27,5/3,7

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ УКРМ

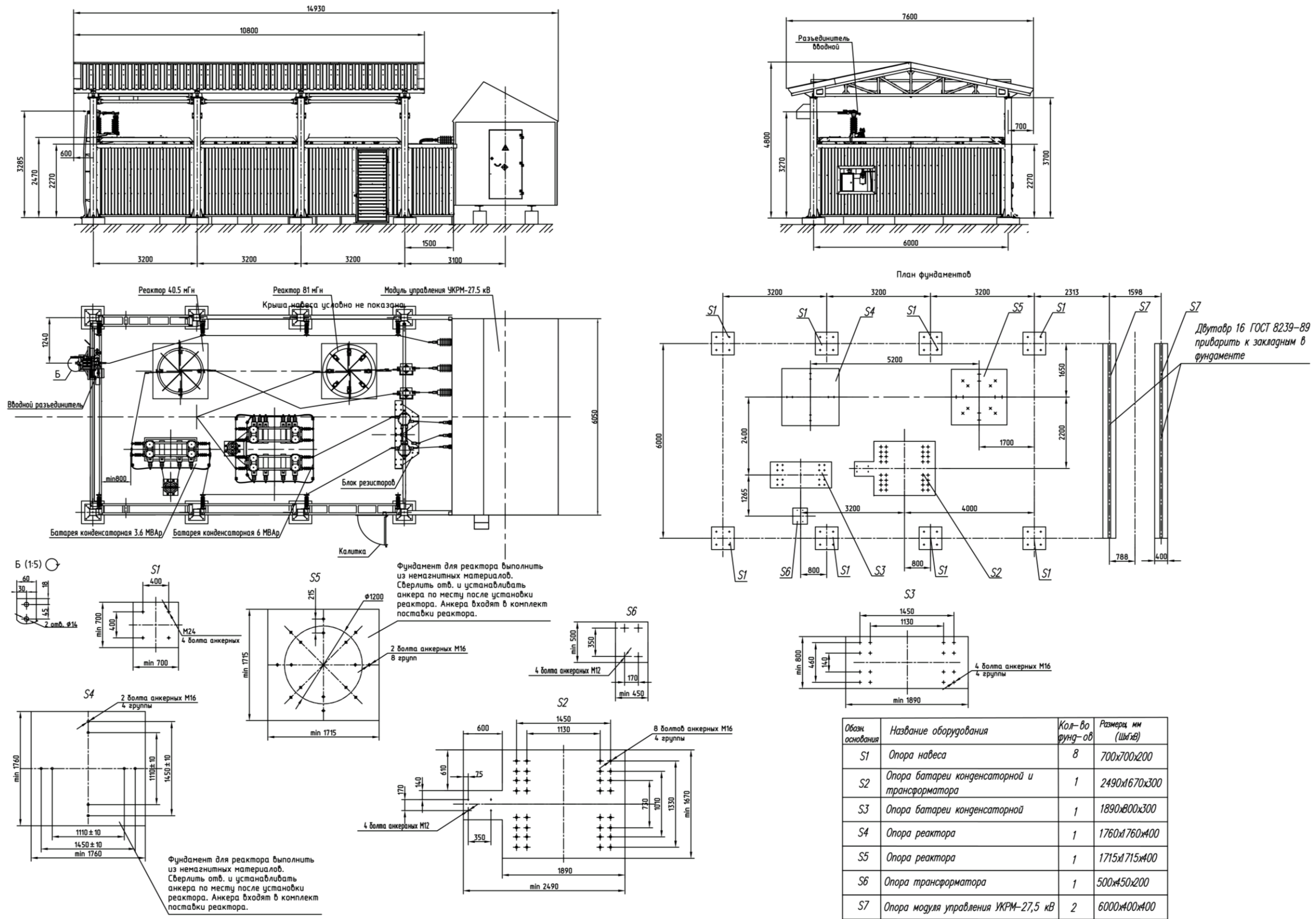
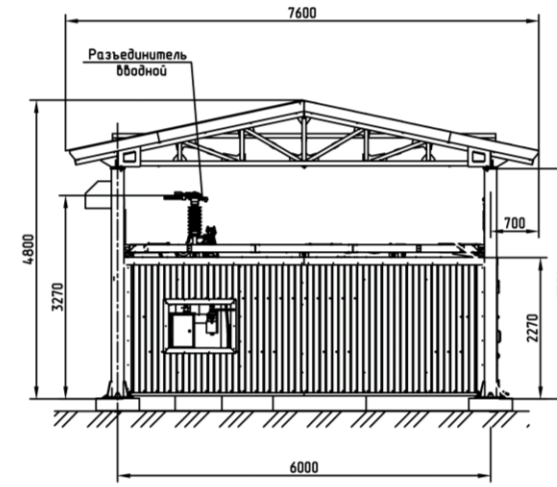
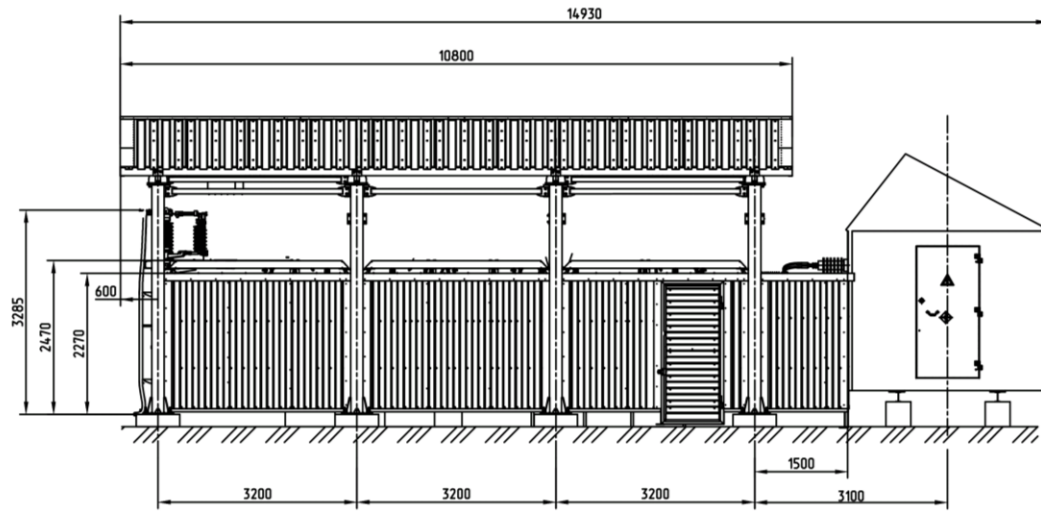
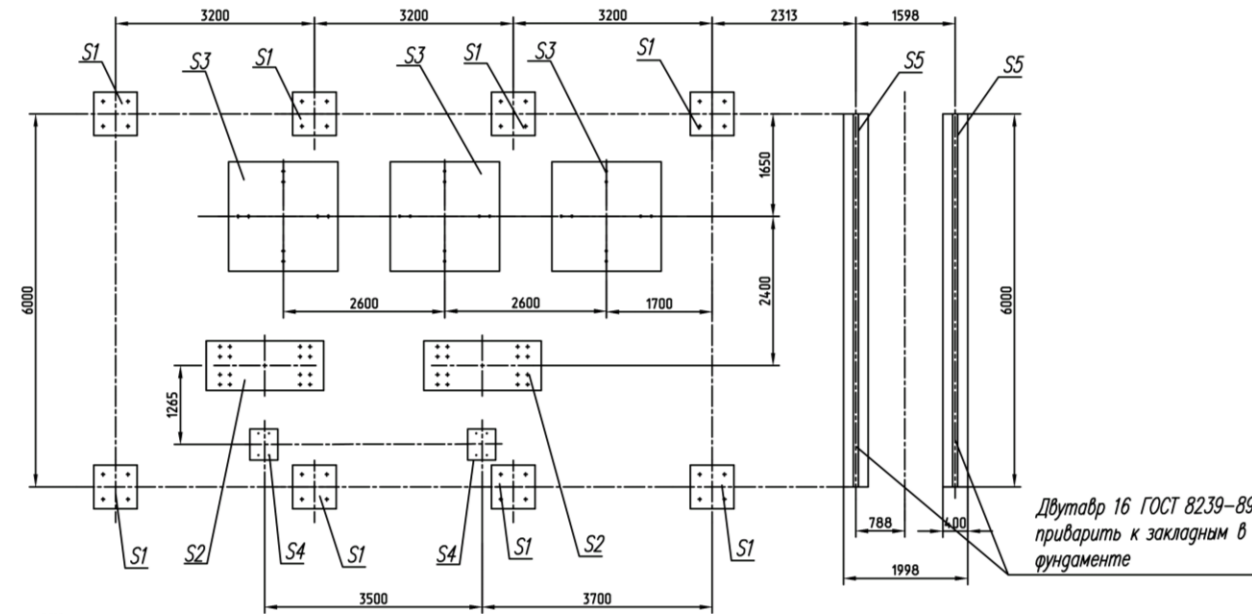
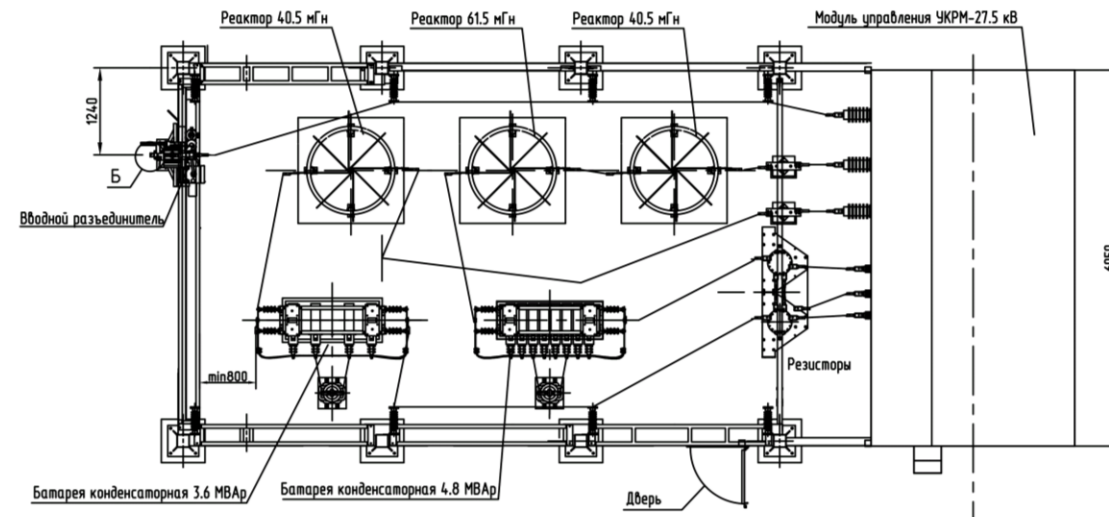


Рисунок Б.1 - УКРМ-27,5/7,8



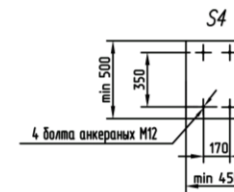
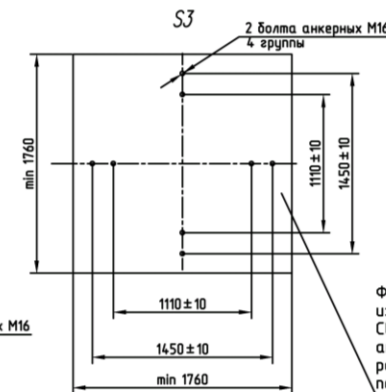
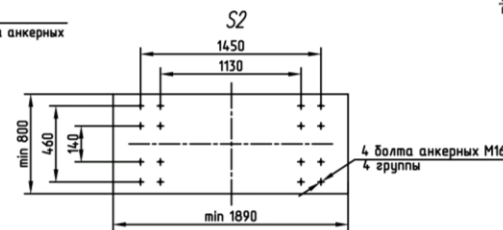
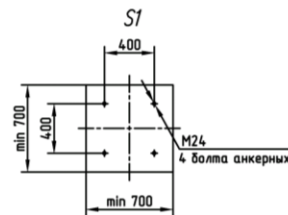
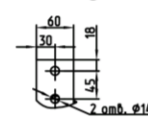
Крыша навеса условно не показана.

План фундаментов



Двутавр 16 ГОСТ 8239-89 приварить к закладным в фундаменте

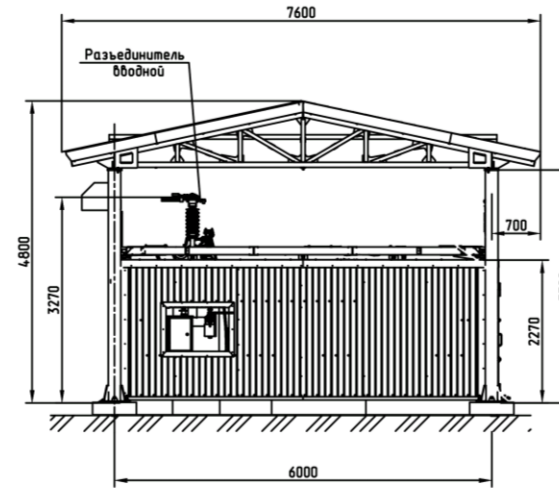
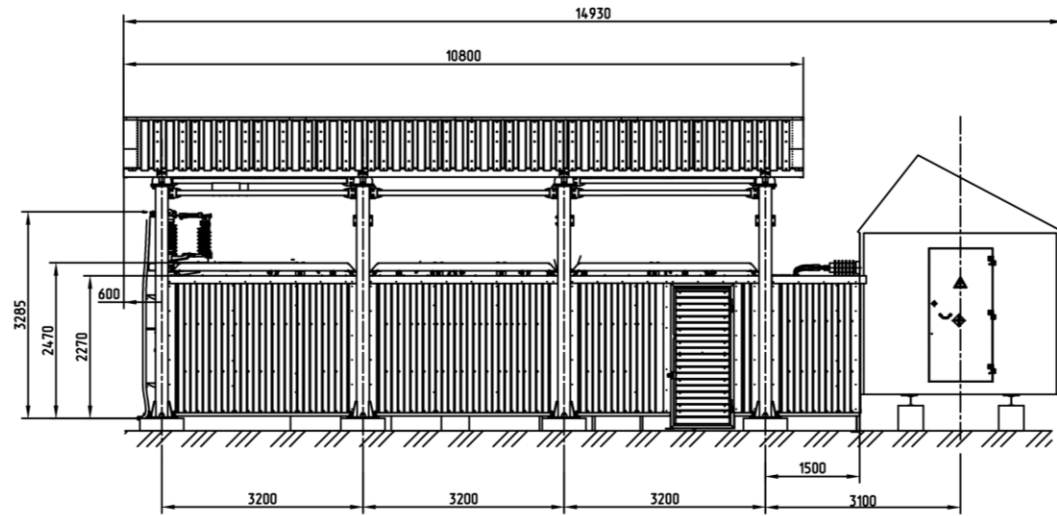
Б (1:5)



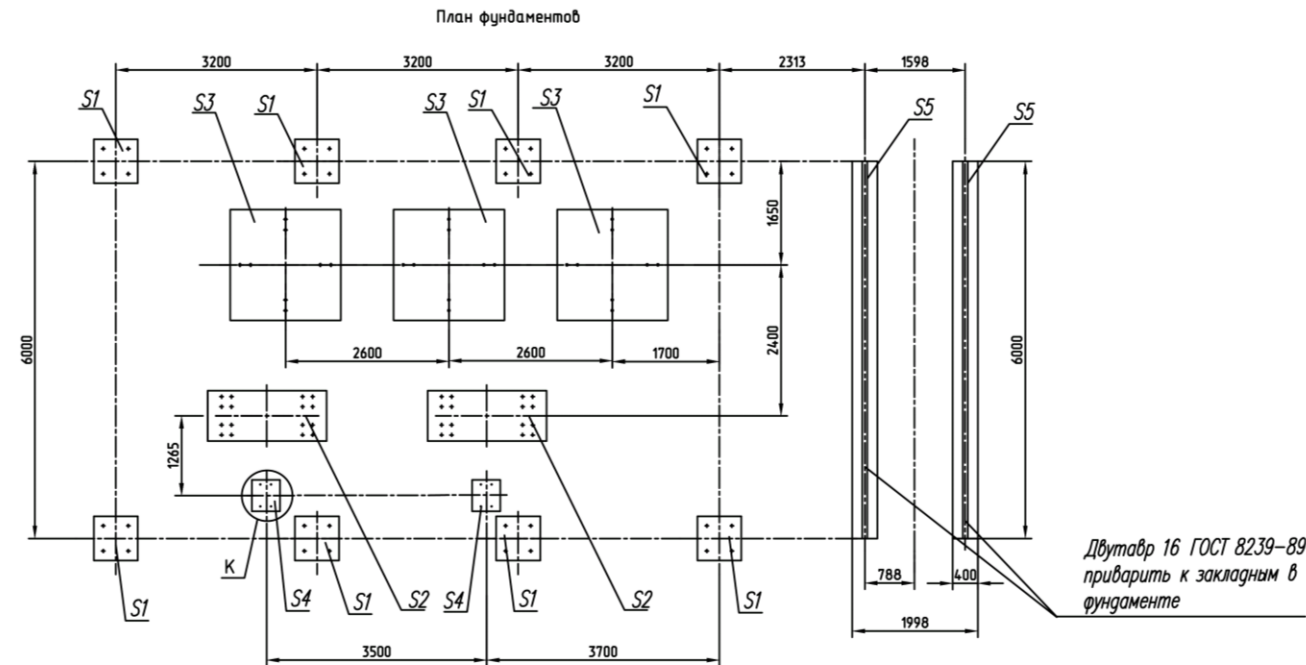
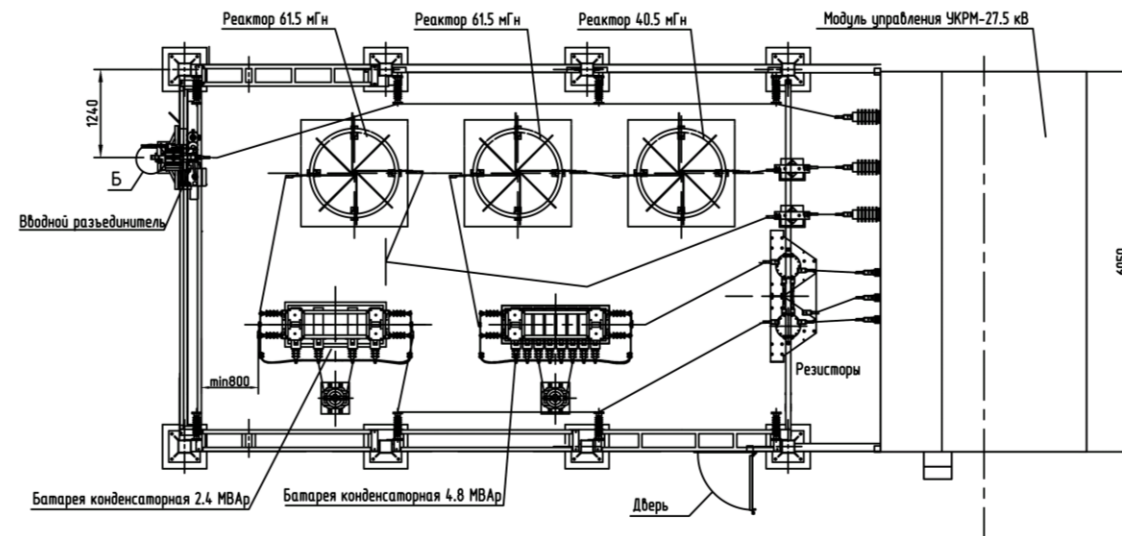
Фундамент для реактора выполнить из немагнитных материалов. Сверлить отв. и устанавливать анкера по месту после установки реактора. Анкера входят в комплект поставки реактора.

Обозн. основания	Название оборудования	Кол-во фундам-ов	Размер мм (ШхВхГ)
S1	Опора навеса	8	700x700x200
S2	Опора батареи конденсаторной	2	1890x800x300
S3	Опора реактора	3	1760x1760x400
S4	Опора трансформатора	2	500x450x200
S5	Опора модуля управления УКРМ-27,5 кВ	2	6000x400x400

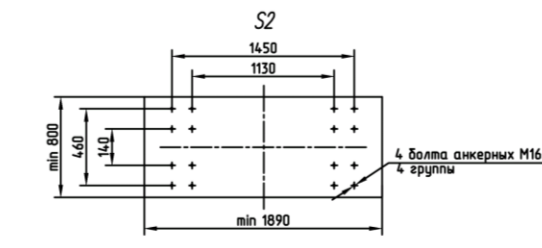
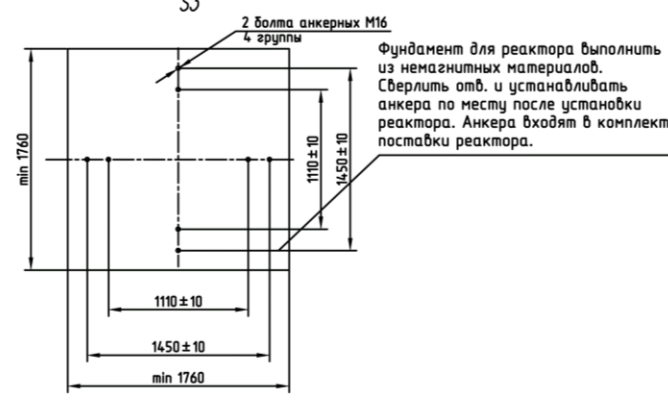
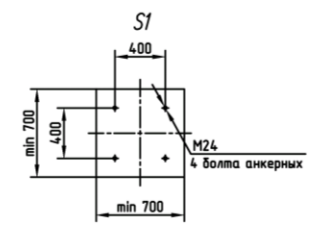
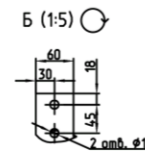
Рисунок Б.2 - УКРМ-27,5/6,9



Крыша навеса условно не показана.



Двутавр 16 ГОСТ 8239-89 приварить к закладным в фундаменте



Обозн. основания	Название оборудования	фунд-ов	Размеры мм (ШхГхВ)
S1	Опора навеса	8	700x700x200
S2	Опора батареи конденсаторной	2	1890x800x300
S3	Опора реактора	3	1760x1760x400
S4	Опора трансформатора	2	500x450x200
S5	Опора модуля управления УКРМ-27,5 кВ	2	6000x400x400

Рисунок Б.3 - УКРМ-27,5/5,8

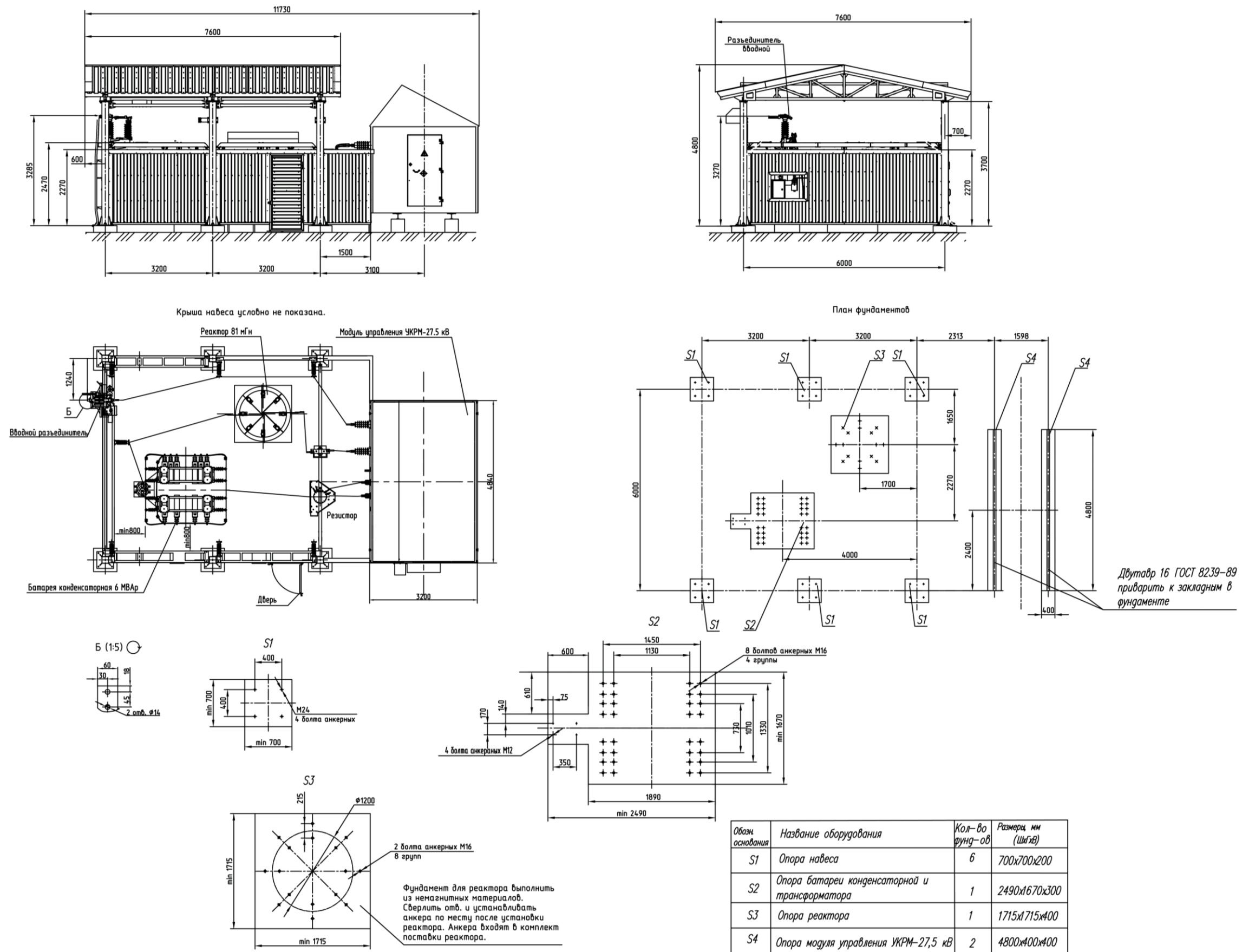
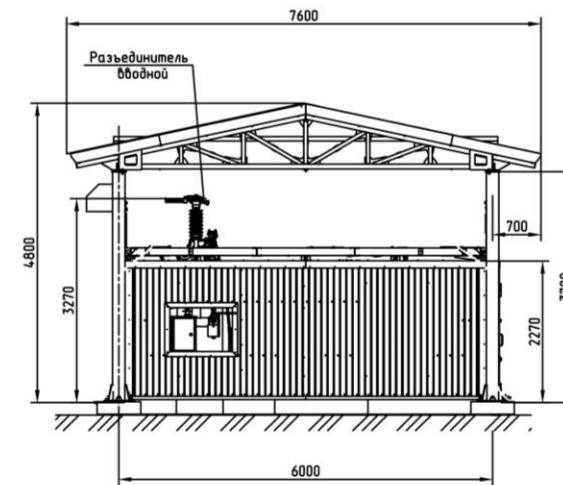
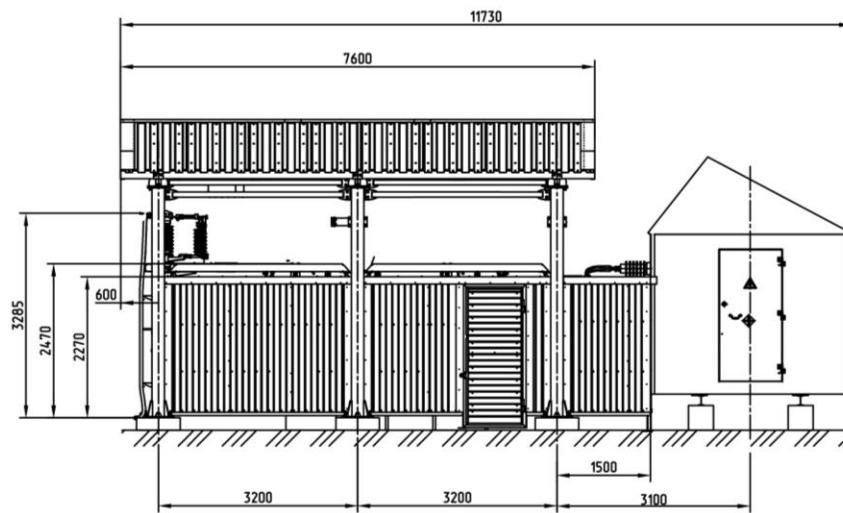
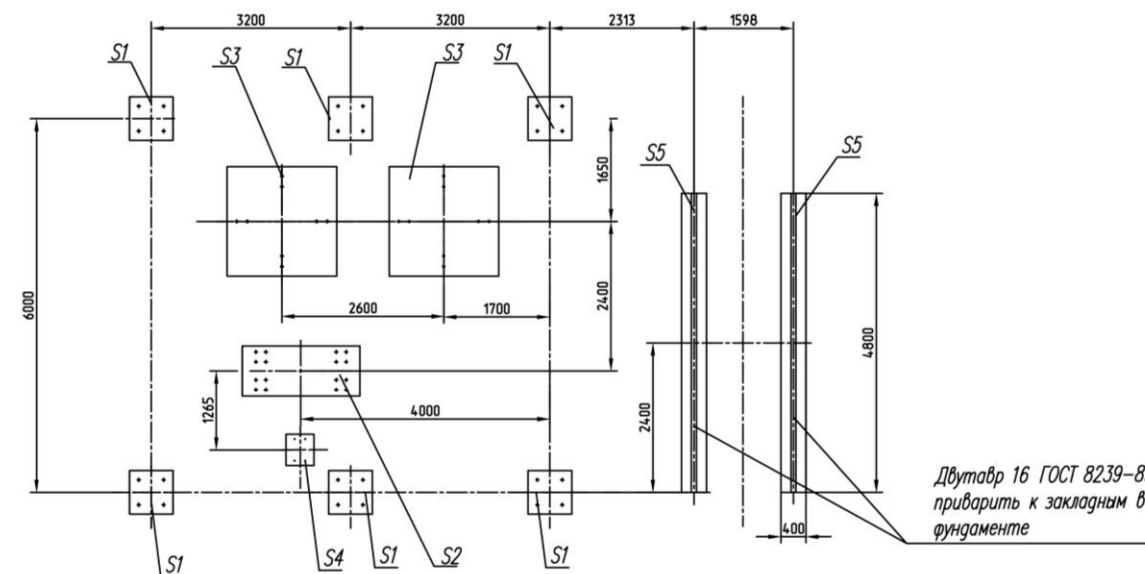


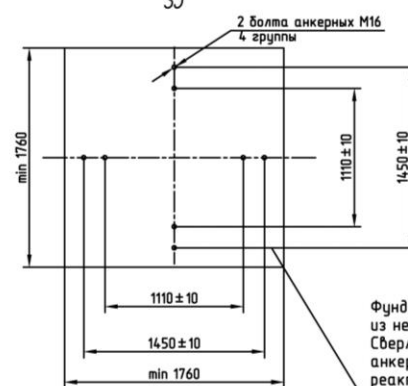
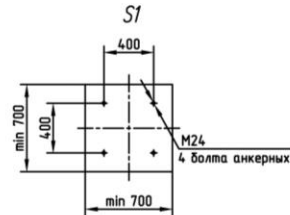
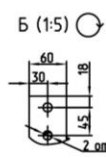
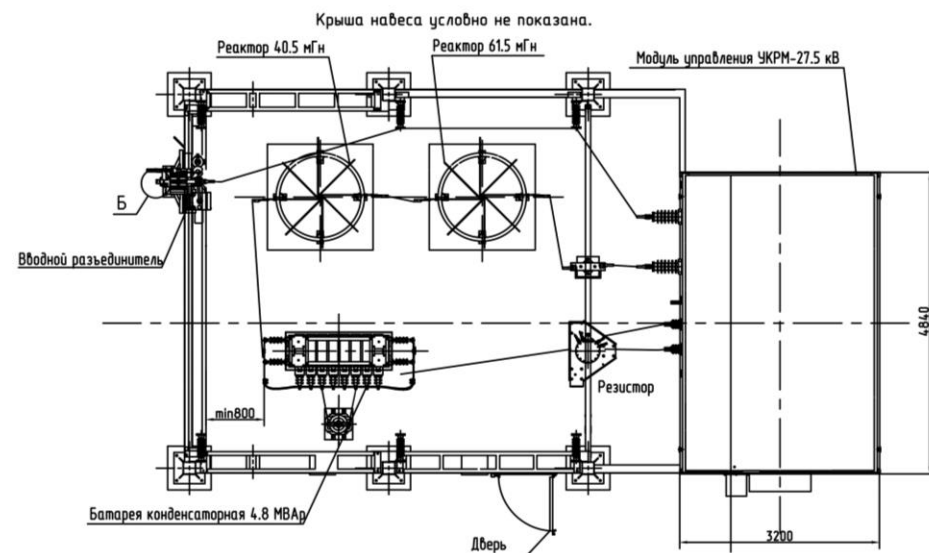
Рисунок Б.4 - УКРМ-27,5/4,6



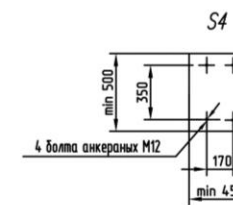
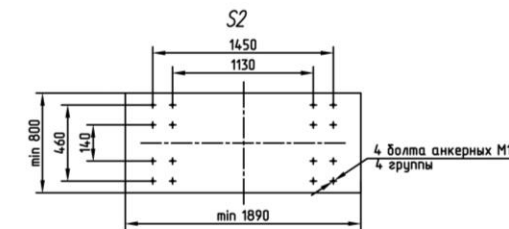
План фундаментов



Двутавр 16 ГОСТ 8239-89 приварить к закладным в фундаменте



Фундамент для реактора выполнить из немагнитных материалов. Сверлить отв. и устанавливать анкера по месту после установки реактора. Анкера входят в комплект поставки реактора.



Обозн. основания	Название оборудования	Кол-во фунда-ов	Размеры, мм (ШхГхВ)
S1	Опора навеса	6	700x700x200
S2	Опора батареи конденсаторной	1	1890x800x300
S3	Опора реактора	2	1760x1760x400
S4	Опора трансформатора	1	500x450x200
S5	Опора модуля управления УКРМ-27,5 кВ	2	4800x400x400

Рисунок Б.5 - УКРМ-27,5/3,7

ПРИЛОЖЕНИЕ В ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ МОДУЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ УКРМ

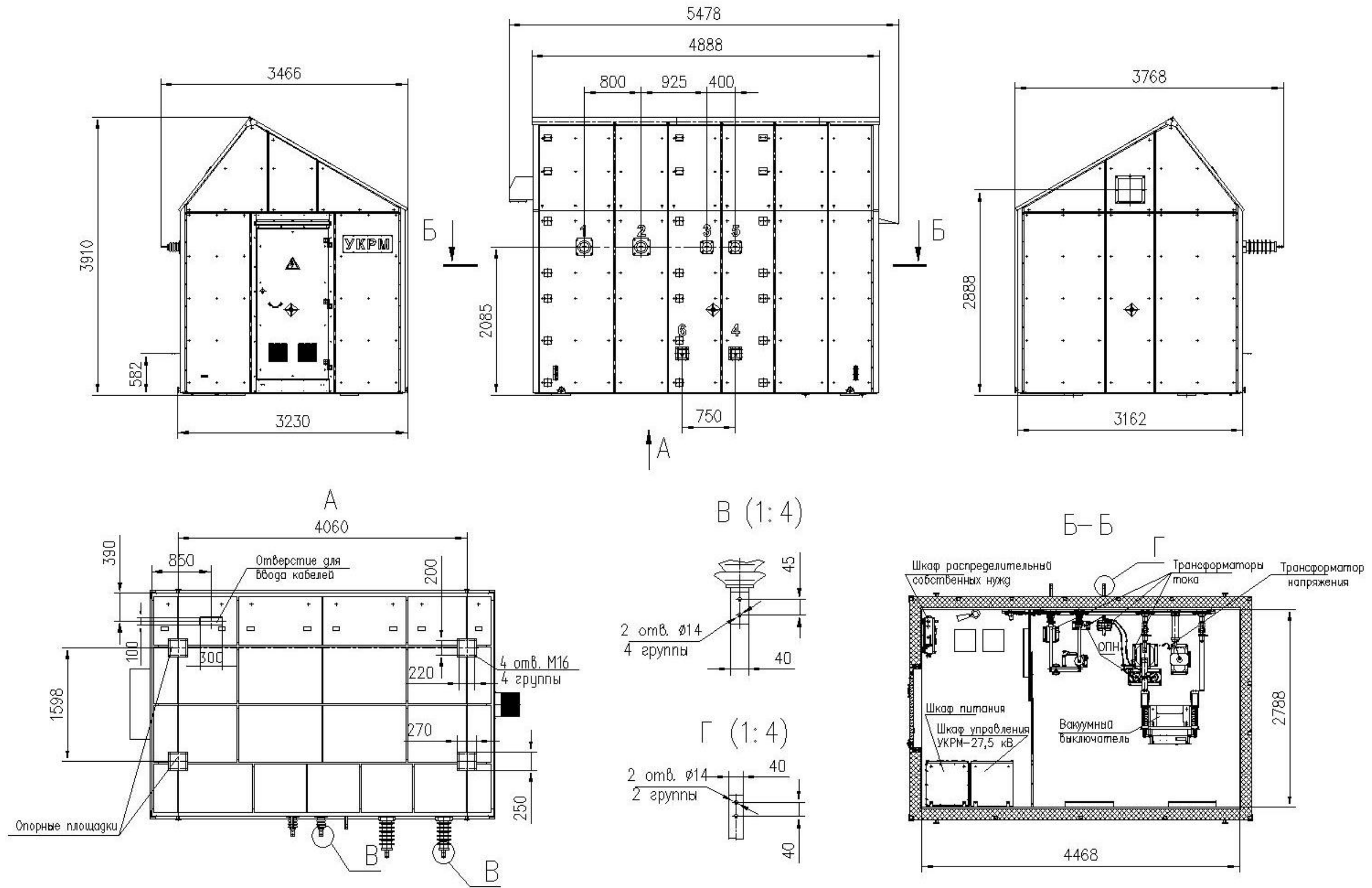


Рисунок В.1 - Габаритный чертеж модуля управления УКРМ-27,5 кВ типоразмером 4,8 м

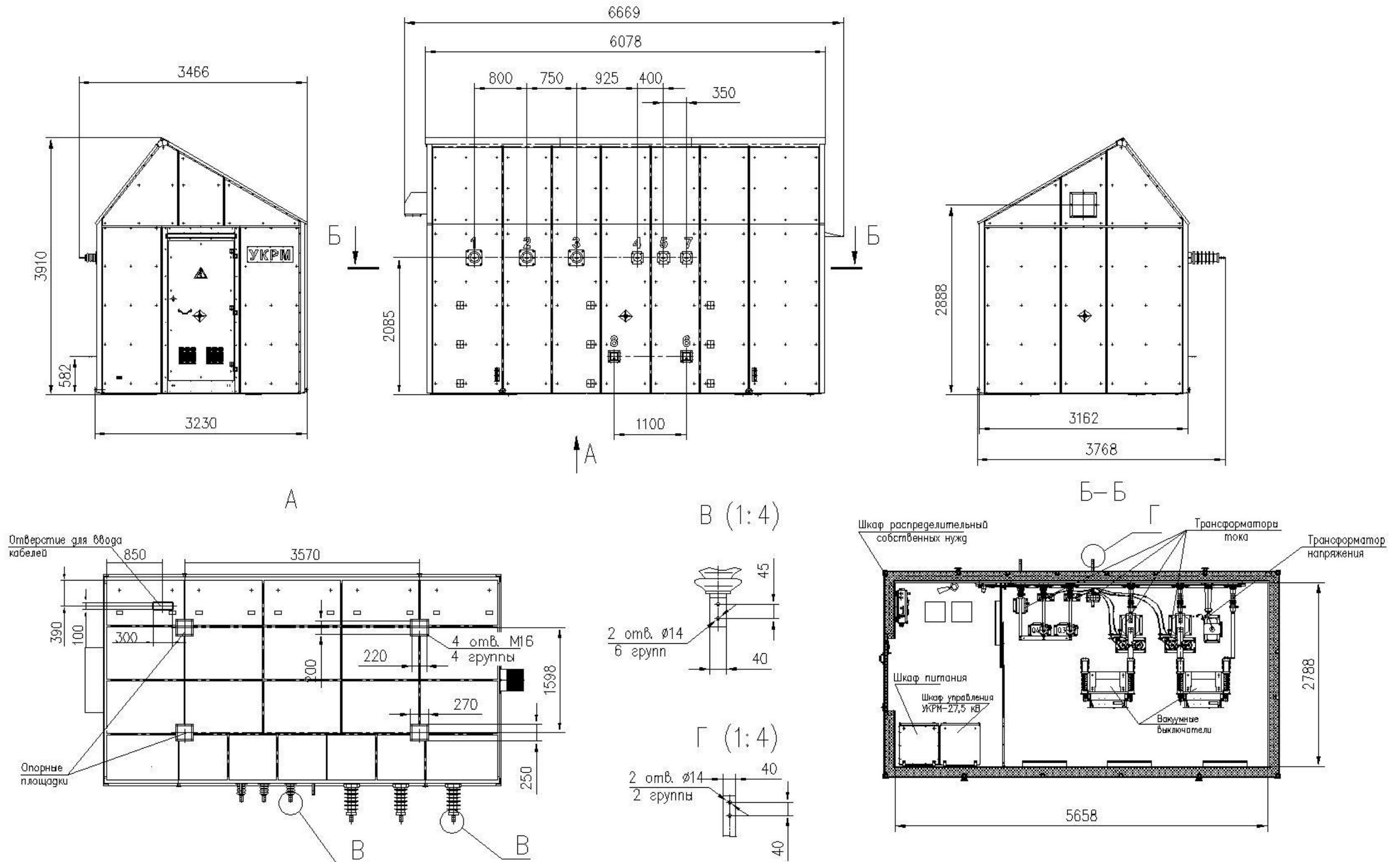



Рисунок В.2 - Габаритный чертеж модуля управления УКРМ-27,5 кВ типоразмером 6 м

ПРИЛОЖЕНИЕ Г ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА

Устройство компенсации реактивной мощности УКРМ-27,5 кВ	
Опросный лист	
	
198641, Санкт-Петербург, п. Металлострой, дорога на Металлострой д.3 корп. 2 Тел.: (812) 464-46-92 Факс: (812) 464-46-34 www.nfenergo.ru info@nfenergo.ru	
Наименование объекта	ТП Даурия
Организация	ОАО "Заказчик"
Адрес	Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Централья д.1
Ф.И.О.	Сидоров И.М.
Должность	главный инженер
Тел.	8(XXX)XXX-XX-XX
Факс	
E-mail	zakazchik@mail.ru
Дата	25.05.20XX
Фильтрация высших гармоник промышленной частоты	<input type="checkbox"/> Только третья <input checked="" type="checkbox"/> Третья и пятая
Номинальная мощность устройства, Мвар	<input type="checkbox"/> 3,7
	<input type="checkbox"/> 4,6
	<input checked="" type="checkbox"/> 5,8
	<input type="checkbox"/> 6,9
	<input type="checkbox"/> 7,8
Тип фундамента (Для бетонного и сейсмостойкого - требуется приложить чертеж)	<input type="checkbox"/> Бетонный
	<input checked="" type="checkbox"/> Рельсошпальная решетка
	<input type="checkbox"/> Сейсмостойкий
Наличие охранно-пожарной системы	<input checked="" type="checkbox"/> Да
	<input type="checkbox"/> Нет
ПРИМЕЧАНИЯ	
Дополнительные требования могут быть оформлены в виде технического задания и прилагаться к опросному листу.	
С вопросами по заполнению опросного листа обращаться в проектный отдел ООО "НИИЗФА-ЭНЕРГО" тел.: (812) 464-66-74, e-mail: po@nfenergo.ru.	