

**ОПРОСНЫЙ ЛИСТ. КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО РУ-10КВ**

**DATA SHEET. COMPLETE SWITCHGEAR KRU-10KV**

 Каспийский Трубопроводный Консорциум Caspian Pipeline Consortium				 ООО «КХМ-Проект» JSC «KHM-Project»				
Изм.КТК/ Rev.CPC		Номер контракта/ Contract number		Номер УИ/ MoC number		Дата выпуска/ Date of issue		
1	07.2021	Утверждено для закупки / Approved For Purchase						
Изм. Rev	Дата Date	Описание изменения Revision description				Внес изм. Revised	Проверил Check	Утвердил App.
Отдел Department	Фамилия Name	Подпись Signature	Дата Date	Отдел Department	Фамилия Name	Подпись Signature	Дата Date	
СОГЛАСОВАНО				A G R E E D B Y				
				<b>НЕФТЕПРОВОДНАЯ СИСТЕМА КТК CPC CRUDE OIL PIPELINE SYSTEM</b>				
				Changing of the electrical power supply circuit of 10 kV facilities: Artesian well 1 and 2, KU 5601 and KU 5602 MT КТК JSC				
				RU-10 kV building		Stage	Sheet no.	Tot. Shts
						<b>DD</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
Перевел Translated	Дубцова Dubtsova		07.2021	DATA SHEET. Complete switchgear KRU-10 kV		<b>JSC KHM-PROJECT</b> Moscow 2021		
Техконтр. Eng.cntl								
Нормоконтр Rf code cntl.	Ганин Ganin		07.2021	<b>R-PD-14-0009-3054-40-67V-2012</b>				Изм./Rev
Утвердил Approve	Гриднев Gridnev		07.2021					<b>1</b>
Нач.отдела Head of dpt	Видякин Vidyakin		07.2021	Изменение электрической схемы электроснабжения 10 кВ объектов: Артезианская артескважина №1 и №2, КУ 5601 и КУ 5602 МТ АО КТК				
Гл. спец. Chf.	Астахов Astakhov		07.2021	Здание РУ-10 кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил Check	Видякин Vidyakin		07.2021			<b>РД</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
Разработ al	Дубцова Dubtsova		07.2021	ОПРОСНЫЙ ЛИСТ. Комплектное распределительное устройство КРУ-10кВ		<b>ООО "КХМ-проект"</b> Москва 2021		
Должность Position	Фамилия Name	Подпись Signat.	Дата Date					

## СОДЕРЖАНИЕ TABLE OF CONTENTS

1. ЦЕЛЬ .....	4
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	5
3.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОЙ, КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ВКЛЮЧАЕМОЙ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	5
3.2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ВКЛЮЧАЕМОЙ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	7
3.3 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ВКЛЮЧАЕМОЙ В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	7
4. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ.....	7
5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	12
6. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	12
6.1 ТРЕБОВАНИЯ К СТРОИТЕЛЬНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ.....	17
6.2 ТРЕБОВАНИЯ К ЗДАНИЮ .....	18
6.3 ТРЕБОВАНИЯ К АНТИКОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.....	20
6.4 ТРЕБОВАНИЯ ПО ВЗРЫВО-ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ.....	20
6.5 СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	20
6.6 БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	21
6.7 СЕРТИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ.....	21
6.8 ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ И МОНТАЖУ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....	21
6.9 ТРЕБОВАНИЯ К ПОСАДОЧНОМУ МЕСТУ ДЛЯ УСТАНОВКИ ВИДЕОКАМЕРЫ И МОНТАЖНОЙ КОРОБКИ .....	22
7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ .....	22
7.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ РУ-10кВ .....	24
7.2 ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ .....	25
7.3 ЗАЗЕМЛЕНИЕ .....	25
7.4 ОПЕРАТИВНЫЙ ТОК .....	26
7.5 СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ.....	26
7.6 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ СИЛОВЫХ КАБЕЛЕЙ .....	26
8. ОТОПЛЕНИЕ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ (ОВИК).....	27
8.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ОВиК КРУ-10 кВ.....	28
8.2 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ ЗРУ-10кВ.....	29
8.3 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ВЕНТИЛЯЦИИ ЗРУ-10кВ.....	29
8.4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ЗРУ-10кВ .....	30
9. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ О ПОЖАРЕ .....	30
9 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АПС.....	32
10. ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ.....	34
11. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛУГИ ПОСТАВЩИКА ОБОРУДОВАНИЯ .....	35
12. ГРАНИЦЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ.....	36
13. ТАБЛИЧКИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ И ИДЕНТИФИКАЦИОННЫМИ НОМЕРАМИ.....	36
14. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ.....	37
15. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА).....	40
16. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ И ИСПЫТАНИЯМ.....	40
17. ИНСПЕКЦИЯ.....	41
18. ЗИП.....	41

19. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ:.....	41
Приложение 1. План расположения электрооборудования. ....	42
Приложение 2. План подключения внешнего заземления здания КРУН-10кВ.....	43
Приложение 3. План подключения внутреннего контура заземления здания КРУН-10кВ.....	44
Приложение 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЯЧЕЕК 10 кВ.....	45
Приложение 5. План расположения оборудования и пожарной сигнализации.....	46
Приложение 6. План расположения фундаментов здания КРУ-10кВ и входной площадки. ....	47
Приложение 7.СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОПОРНЫХ БАЛОК ФУНДАМЕНТА КРУ.....	48

## 1. ЦЕЛЬ

В настоящем опросном листе рассматриваются минимальные технические требования к проектированию, изготовлению, испытаниям и поставке блочного комплектного распределительного устройства 10кВ (далее - КРУ-10кВ) в модульном здании максимальной заводской готовности с размещением в ней электрооборудования, включая аппаратуру защиты, управления и контроля.

В своем тендерном предложении Поставщик должен предоставить обоснованные данные с целью оценки оборудования в соответствии с требованиями проекта и общую сумму затрат. В этом случае необходимо рассматривать капитальные затраты на оборудование, шефмонтаж и шеф-наладку изготовителей оборудования, затраты на запчасти, требования к коммуникациям, эксплуатационные расходы.

Вместе с коммерческим предложением Поставщик должен предоставить полные технические данные на оборудование, которое должно отвечать всем требованиям, приведенным в данном документе. Те требования, которые не могут быть выполнены или заменены альтернативными, подлежат согласованию с Заказчиком.

Полный комплект технической документации на поставляемое оборудование должен быть согласован с Заказчиком до начала изготовления.

## 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Предприятие заказчик	АО «КТК-Р». Краснодарский край, г. Новороссийск, поселок Южная Озереевка. Морской терминал Береговые Сооружения
Объект	Изменение электрической схемы электроснабжения 10кВ объектов: Артезианская Скважина №1 и №2, КУ 5601 и КУ 5602 МТ АО КТК
Проектная организация	ООО "КХМ-проект" 115035 г. Москва, ул. Кадашевская набережная д.36 стр.5, тел: +7 (495) 951-97-67 факс: +7 (495) 951-59-75
Технические условия	Технические условия выполнены согласно ТЗ «Изменение электрической схемы электроснабжения 10 кВ объектов: Артезианская Скважина №1 и №2, КУ 5601 и КУ 5602 МТ АО КТК» п. 24.1.5.

КРУН-10кВ – блок-контейнер из сэндвич-панелей (блок-бокс), напряжением 10кВ. Предназначен для приема и распределения нагрузки напряжением 10кВ и для размещения ячеек 10кВ.

КРУН-10кВ представляет собой блок-контейнер из сэндвич-панелей полной заводской готовности с установленными ячейками, напряжением 10кВ.

Вводной и отходящие линии выполняются кабелем 10кВ (КЛ). Питание щита ЩСН выполняется кабелем 0,4кВ. Ввод кабеля в КРУН-10 кВ осуществляется снизу через пол блок-контейнера с помощью кабельных проходок типа Roxtec.

Номинальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации КРУН-10кВ по ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 15150-69:

- регион строительства РФ, Краснодарский край, г. Новороссийск, поселок Южная Озереевка;
- расчетная минимальная температура до  $-26^{\circ}\text{C}$  (СП 131.13330.2020);
- расчетная максимальная температура до  $+40^{\circ}\text{C}$  (СП 131.13330.2020);
- расчетная снеговая нагрузка  $35\text{ кг/м}^2$  (II снеговой район);
- относительная влажность до 70 %;
- тип атмосферы – IV, приморско-промышленная (ГОСТ 15150-69);
- ветровой район – VI, давление ветра  $0,73\text{ кПа}$  (СП 20.13330.2016);
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- степень сейсмической опасности района – 9 баллов по СНиП II-7-81;
- окружающая среда не взрывоопасная, не пожароопасная.

Оболочки из сэндвич-панелей соответствуют:

- исполнению по ГОСТ 32603-2012;
- II степени ответственности по ГОСТ Р 54257-2010;
- II степени огнестойкости по СП 112.13330.2011.

### **3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

#### ***3.1 Общие требования к технической, конструкторской документации, включаемой в комплект поставки***

Поставщик КРУ-10кВ должен разработать и согласовать с Заказчиком комплект конструкторской документации (далее – КД) в объеме, необходимом для изготовления и соответствующий требованиям нормативных документов и внутренним требованиям Заказчика.

В составе КД на КРУ-10кВ должны быть представлены:

- чертежи, спецификации, расчеты, иные материалы, детализирующие принятые решения, в объеме, достаточном для проверки соответствия проекта действующим нормативным требованиям РФ, требованиям настоящего опросного листа;
- строительное задание для разработки фундаментов.

Поставщик должен предоставить:

- полный реестр документации (включая паспорта на инженерно-технологическое оборудование, сертификаты/декларации соответствия, разрешения на примененное оборудование (при необходимости), инструкции по монтажу, руководство по эксплуатации, исполнительную документацию, акты испытаний, акты приемо-сдаточных испытаний на заводе изготовителе и другое);
- компоновочные чертежи оборудования;
- спецификацию оборудования (по всем маркам);
- ведомость объемов работ по укрупненной сборке поставляемых элементов конструкций оборудования, трубных узлов, металлоконструкций, кабельной продукции и приборов;
- ведомость объемов работ на сборку и монтаж блоков на строительной площадке для разработки смет проектным институтом, выполняющим проект привязки контейнера;
- программу проведения заводских приемо-сдаточных испытаний;
- программу проведения шеф-монтажных и пуско-наладочных работ на объекте заказчика.

Реестр предоставляемой документации должен быть согласован с заказчиком и указанием статусов предоставления и согласования документов (до изготовления, до отгрузки, в составе отгружаемого оборудования). Требуется предоставление отдельных реестров на конструкторскую, эксплуатационную и разрешительную документацию.

Комплект сопроводительных документов должен содержать документацию в объеме, не менее установленном ГОСТ 2.601-2013.

Техническая документация должна содержать следующую информацию, но не ограничиваться:

- схему модуля с параметрами потоков на границе;
- наименование, характеристику и привязку всех размеров блоков и размещаемого оборудования в рамках границы поставки;
- данные по габариту и весу модуля и съемных элементов;
- Способ крепления зданий к фундаментному основанию;
- Техническую характеристику отдельного оборудования и спецификации для каждой системы КРУ-10кВ;
- исходные данные для проверки фундаментов с указанием статических и динамических нагрузок в точках опирания здания;
- данные по потребляемым энергоносителям, информацию о расчетных электрических нагрузках и потребляемом напряжении электропотребителей и мест подвода электропитания, исполнении каждого электропотребителя;
- компоновочные, монтажные чертежи, включающие совмещенные изображения опорных стоек для кабелей, шкафов и других устройств, влияющих на условия обслуживания оборудования.
- Чертежи всех устанавливаемых шкафов;
- Схемы электрические принципиальные всех шкафов;
- Схемы цепей вторичной коммутации РУ-10 кВ;
- Кабельные журналы;
- Планы расположения и схемы пожарной сигнализации, освещения, электрообогрева, вентиляции, заземления с привязками оборудования, а также точек ввода сетей заземления;
- Планы прокладки кабельных сетей;
- теплотехнический расчет, подтверждающие расчеты принятых мощностей оборудования систем отопления и кондиционирования, расчеты воздухообменов систем вентиляции, включая данные по теплопоступления от комплектно поставляемого оборудования.

В КД должна быть предоставлена спецификация на все материалы и конструкции (с указанием единиц измерения, количества и веса (объема)). Кроме того, спецификация на все материалы и конструкции, монтаж которых, для объединения в единое целое, следует производить на площадке, а также количество монтажных соединений (стыков) электрокабелей и т.д. КД должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ ЕСКД. Спецификация должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 2.106-96.

Поставщик несет ответственность за все оборудование, включая, но не ограничиваясь, пригодностью к условиям эксплуатации и соответствием оборудования всем указанным нормативным актам, правилам и постановлениям федеральных и региональных органов власти. Поставщик также несет ответственность за предоставление всех необходимых разрешений и сертификатов, включая все subsystemы и субпоставщиков, необходимых для импорта и использования в России.

Техническая документация в комплекте поставки должна быть вся на русском языке.

Документация выдается Заказчику в количестве: 1 экземпляр оригинал и 2 копии (уточнить количество бумажных копий на этапе подписания контракта), а также идентичная документация в электронном виде в формате PDF.

КД в электронном виде должна быть представлена в виде растровых графических файлов (с подписями ответственных лиц) в формате Adobe Acrobat (\*.pdf). Графическое разрешение и качество файлов должно быть достаточным для уверенного восприятия всей содержащейся графической и текстовой информации).

**Техническая/конструкторская документация на поставляемое сооружение в полном объеме должна быть представлена на рассмотрение и согласование Заказчику до начала изготовления.**

Все отклонения/изменения от опросного листа на изготовление и поставку ЗРУ-10кВ оформляются и согласовываются с Заказчиком. Любые отклонения, не согласованные с Заказчиком, считаются недействительными в независимости от факта выдачи или не выдачи Заказчиком замечаний.

### ***3.2 Общие требования к разрешительной документации, включаемой в комплект поставки***

Перечень разрешительной документации, включаемой в комплект поставки должен содержать: документы, подтверждающие соответствие (сертификат либо декларация системы сертификации ГОСТ Р Госстандарта России, ТР ТС, ТР ЕАЭС, в том числе ТР о безопасности зданий и сооружений, машин и оборудования) требованиям технических регламентов (национальных, либо Таможенного союза) или действующее разрешение на применение, выданное надзорными органами в комплекте с заключением экспертизы промышленной безопасности и копией письма о его утверждении и регистрации (для случаев, когда заключение указано в разрешении как основание для выдачи разрешения на применение); также в комплекте с копией разрешения должна быть предоставлена копия сертификата ГОСТ (МЭК) (в случае, если продукция подлежит обязательной сертификации в системе ГОСТ (МЭК), или подлежала до вступления в силу соответствующего технического регламента, при условии, что сертификат ГОСТ выдан также до вступления в силу соответствующего технического регламента, и при этом не окончен срок переходного периода, установленный техническим регламентом).

### ***3.3 Общие требования к эксплуатационной документации, включаемой в комплект поставки***

Паспорт на здание КРУ-10кВ и все комплектующие, требующие паспорта. Продукция, произведенная за пределами РФ, должна иметь штрих коды, наклейки с информацией о производителе, параметры, тип изделия, год выпуска и т.д.

Протоколы испытаний.

Руководство по эксплуатации, обслуживанию и ремонту.

Акты испытаний на заводе-изготовителе в объеме заводских приемо-сдаточных испытаний.

Срок предоставления разрешительной и эксплуатационной документации определяется условиями договора на поставку.

## **4. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ**

КРУ-10кВ поставляется комплектно Поставщиком как готовое изделие с набором оборудования, соответствующего требованиям настоящего ОЛ и действующих НТД РФ.

КРУ-10кВ должна быть полностью изготовлена и протестирована Поставщиком с предоставлением эксплуатационной гарантии.

Объем поставки должен обеспечивать получение Заказчиком комплектных систем, не требующих доработки и изменений технологических решений Поставщика.

№ п/п	Параметры	Значение параметра	Ответ Поставщика
<b>КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ</b>			
1.	Блочно-модульное здание	Объем поставки должен обеспечивать получение Заказчиком здания, не требующего доработки и изменений конструктивных решений Поставщика	
2.	Площадки и лестницы	Входят в объем поставки. Входная группа в здание КРУ. Стальная оцинкованная лестница и входная площадка из решетчатого настила со съёмным ограждением	
3.	Распределительное устройство 10 кВ «Классика» серии D-12-РТ из 6 ячеек – ШхГхВ; 3670х1100х2348 (мм)	1 шт. Приложение №4	
a)	Степень защиты	Указать в составе ТКП	
b)	Счетчик эл.энергии АЛЬФА А1802-RALXQM-P4GB1-DW-4	4 шт. Приложение №4	
3.	ШИБП (Шкаф источника бесперебойного питания) со встроенными АБ для управления оперативными цепями РУ-10 кВ.	Указать в составе ТКП	
a)	Производитель ком.аппаратов	Указать в составе ТКП	
b)	Производитель корпуса шкафа	Указать в составе ТКП	
4.	Степень защиты по IP	Указать в составе ТКП	
a)	Каб.ввода	Снизу и сверху	
b)	Ввод кабелей	Указать в составе ТКП	
c)	Вид обслуживания	Одностороннее	
5.	Щит собственных нужд (ЩСН)	1 шт. Указать в составе ТКП	
a)	Производитель ком.аппаратов	Указать в составе ТКП	
b)	Производитель корпуса шкафа	Указать в составе ТКП	

c)	Степень защиты по IP	Указать в составе ТКП	
d)	Каб.ввода	Указать в составе ТКП	
e)	Ввод кабелей	Снизу и сверху	
f)	Вид обслуживания	Одностороннее	
6.	АПС (система пожарной автоматики) в составе оборудования:	1 система (в полной монтажной готовности) Приложение 5	
a)	Шкаф ШПС с резервным источниками питания для монтажа средств пожарной автоматики в комплекте с РИП (резервным источником питания)	В составе АПС	
b)	Блок приемно-контрольный пожарный	В составе АПС	
c)	Извещатели пожарные (ИП) дымовые автоматические	В составе АПС	
d)	Извещатель ручной пожарный (ИПР)	В составе АПС	
e)	Оповещатели пожарные светозвуковые	В составе АПС	
f)	Линии контроля ИП/ИПР, сигнализации, связи и управления	В составе АПС	
g)	Вид обслуживания	Одностороннее	
7.	Система ОВКВ	<p>ДА</p> <p>В комплект поставки здания КРУ-10кВ должно быть включено оборудование систем ОВиК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для системы кондиционирования;</li> <li>- для системы отопления;</li> <li>- для системы вентиляции;</li> </ul> <p>-изделия и материалы, необходимые для комплектного монтажа систем ОВиК.</p> <p>См. требования раздела 8 ОЛ.</p>	
8.	Электроосвещение	<p>ДА</p> <p>Внутреннее электроосвещение КРУН-10 кВ должно быть выполнено в соответствии с требованиями НТД. Тип и количество осветительных приборов определить в КД.</p>	

9.	Наружное электроосвещение	ДА Наружное электроосвещение КРУН-10 кВ должно быть выполнено в соответствии с НТД РФ.	
10.	Розеточная сеть	ДА Розеточная сеть должна быть выполнена в соответствии с КД	
11.	Документация (электронный/бумажный вид)	ДА	
12.	Ноутбук с ПО для программирования терминалов РЗиА	ДА	
13.	Сервисная тележка для перемещения и извлечения вакуумных выключателей, трансформаторов напряжения, коммутационных аппаратов	ДА В комплекте КРУН 10 кВ предусмотреть инвентарную тележку-подъемник заводского изготовления для извлечения и перемещения вакуумных выключателей 10 кВ	
14.	Наличие кабельных вводов (по типу рокстек) под проектируемые шкафы для подключения внешних силовых, контрольных кабеле.	ДА	
15.	Кабельные конструкции, лотки, крышки, кабельная продукция, межблочные кабельные проходки (для прокладки силовых, контрольных кабелей, СКС и других кабелей между проектируемым оборудованием в границах здания КРУ-10 кВ	ДА	
16.	Система заземления	ДА В помещении КРУН-10 кВ с электротехническим оборудованием предусмотреть заземляющую шину для заземления электропитового оборудования. Приложения №2-3	
17.	Шкаф для размещения СИЗ	ДА В составе КРУ-10кВ предусмотреть шкафы для	

		размещения защитных средств	
18.	ЗИП	Производитель обеспечивает все необходимое оборудование и материалы в объеме достаточном для выполнения работ по СМР и ПНР Поставщик составляет и передает Заказчику рекомендованный перечень ЗИП на 1 год эксплуатации.	
19.	Первичные средства пожаротушения:	Огнетушители углекислотные ОУ-5; Порошковые огнетушители ОП-4. В количестве соответствующем НТД РФ.	
20.	Защитные средства:	Указатели напряжения (на каждый класс напряжения); Изолирующие клещи (на каждый класс напряжения); Диэлектрические перчатки; Диэлектрические боты; Диэлектрический ковры; Защитные очки; Переносное заземление (на Каждый класс напряжения); Плакаты и знаки безопасности; Комплект инструмента электромонтажника.	
21.	Исполнение оборудования	Оборудование должно быть общепромышленного исполнения. Распредустройство должно соответствовать требованиям по локализационной стойкости IAS AFL в соответствии с ГОСТ Р 55190-2012.	

**x – размеры уточняются по факту поставленного оборудования**

**Полный перечень оборудования и материалов, входящий в объем поставки, а также технические требования, приведены в соответствующих разделах и графических приложениях.**

## 5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики:

Наименование параметра	Значение	Ответ Поставщика
Номинальное напряжение, кВ	10	
Режим заземления нейтрали сети	сеть с изолированной нейтралью	
Климатическое исполнение здания КРУН-10кВ по ГОСТ 15150-69	У1	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP43	
Габариты КРУН-10кВ (см. чертеж лист 9), мм: высота оболочки высота здания ширина оболочки длина оболочки	2700 3300 3000 4500	
Масса КРУН-10кВ, кг: РУ-10 кВ Оболочка из сэндвич-панелей с лестницей и с оборудованием для внутренних систем	не более 8000 не более 7000	
Срок службы, лет	не менее 25	
Гарантийный срок службы оборудования, лет	не менее 5	

## 6. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

№п/п	Параметры	Значение параметра	Ответ Поставщика
1.	Степень готовности КРУ-10кВ	Максимальная заводская готовность	
2.	Компоновочные решения	Поставщик должен предоставить/указать оставшиеся свободные места для установки будущих коробок/щитов.	
3.	Требуемый объем работ на площадке строительства	Надзор за выполнением СМР, участие в ПНР.	
4.	Уровень ответственности здания	Нормальный (ГОСТ Р 54257-2010).	
5.	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности (СП 12.13130.2009)	В4. Категория помещений уточняется поставщиком на этапе разработки КД	
6.	Степень огнестойкости здания (СНиП 21-01-97*)	II	
7.	Класс функциональной пожарной	Ф5.1	

	опасности		
8.	Класс конструктивной пожарной опасности здания	C0	
9.	Высота фундамента, м	1,5 от планировочной отметки земли	
10.	Габаритные размеры здания (рекомендуемые): длина, мм ширина, мм высота, мм (без кровли)	4500 3000 2700 (3100 до конька)	
11.	Количество модулей	1	
12.	Конструктивное исполнение КРУ-10 кВ	Каркасная конструкция с ограждающими конструкциями из панелей типа «Сэндвич» заводского изготовления. Крепление здания к фундаменту принять сварным.	
13.	Каркас КРУ-10 кВ	Стальной	
14.	Сталь несущих конструкций	По классу прочности не ниже С245 по ГОСТ 27772 в соответствии с Приложением В СП 16.13330. Металл проката, используемого для несущих стальных конструкций 2 группы, должен удовлетворять требованиям таблицы В.3 приложения В СП 16.13330.2017.	
15.	Сталь вспомогательных конструкций	По классу прочности не ниже С235 по ГОСТ 27772 в соответствии с Приложением В СП 16.13330.	
16.	Профиль строительных конструкций	Стальной профильный прокат, трубы и прямоугольный замкнутый профиль. Применение металлических конструкций с тавровыми сечениями из двух уголков, крестовыми сечениями из четырех уголков, с незамкнутыми прямоугольными сечениями, двутавровыми сечениями из швеллеров <b>НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.</b>	
17.	Металл проката, используемого для несущих стальных конструкций 2	Удовлетворять требованиям таблицы В.3 приложения В СП 16.13330.2017	

	группы		
18.	Сварные соединения	В соответствии с указаниями СП 16.13330.2017.	
19.	Применяемые электроды	Сварку стальных конструкций выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.	
20.	Болтовые соединения	Выбор болтов производить по таблицам Г.3, Г.4 приложения Г СП 16.13330.2017 с учетом условий их применения (климатического района, характера действующих нагрузок, условий работы в соединениях). Болты, гайки и шайбы применять оцинкованные. Оцинкование выполнять методом погружения в расплав цинка или методом гальванизации	
21.	Наружные ограждающие конструкции КРУ-10 кВ	Трехслойные панели типа "Сэндвич" полной заводской готовности с негорючим утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе с наружной и внутренней обшивкой из стального оцинкованного и окрашенного в заводских условиях профилированного листа с полимерным покрытием. Толщину конструкции определить расчетом СП 50.13330.2012 "Тепловая защита зданий"	
22.	Крыша	Двухскатная из панелей типа «Сэндвич» с организованным наружным водостоком	
23.	Конструкция кровли КРУ-10 кВ	В соответствии с СП 17.13330.2017 "Кровли". Конструкция кровли с применением снегозадерживающих устройств Над входом и вентиляционными решетками предусмотреть козырьки.	
24.	Площадки и лестницы	Входную площадку, лестницу, опоры принять стальными из прокатных профилей с	

		<p>решетчатым настилом. Съемное ограждение площадки и лестницы выполнить высотой 1200 мм из прокатного уголка, поручни из трубы Д 57 мм, с уклоном ступеней вовнутрь 2-5 градусов, с отбойной планкой 150 мм. Антискоррозийное покрытие стальных конструкций принять – горячее цинкование не менее 100 мкм, ремонт стыков и монтажные стыки – холодное цинкования. Крепление опор площадки и лестницы к фундаменту принять на механических анкерах. Схема размещения фундамента лестницы – Приложения 6,7</p>	
25.	Двери (с учетом доводчиков)	<p>ДА (согласно плана) Наружная дверь – стальная с негорючим утеплителем, уплотнителями и доводчиком самозакрывания. На двери здания КРУ 10 кВ, изнутри предусмотреть установку системы «антипаника».</p>	
26.	Эвакуационные выходы	<p>В соответствии с требованиями СП 1.13130.2009. Ширина выхода не менее 0,9 м высота выхода не менее 2,0. Двери на путях эвакуации приняты с открыванием по ходу эвакуации.</p>	
27.	Замки дверей	<p>Самозапирающиеся замки, отпираемые без ключа с внутренней стороны помещения. Ручки и замки должны быть износостойкими и обеспечивать длительную эксплуатацию.</p>	
28.	Навесы/козырьки	<p>Над каждым проемом в стенах здания (двери, вентиляция и т.д.)</p>	
29.	Полы в здании	<p>Согласно СП 29.13330.2011 "Полы". Лист стальной с чечевичным рифлением по несущим балкам с усилением в местах опирания</p>	

		<p>оборудования. При размещении опорных балок конструкции пола учитывать расположение проемов кабельных вводов Rохтес для подключения электрооборудования КРУ-10 кВ. При размещении кабельных вводов в полу здания учесть расположение опорных строительных балок фундамента блок-бокса по буквенным и цифровым осям здания (двугавр 30Ш1 по осям здания) Приложение 7.</p>	
30.	Уровень шума	Уровень шума на рабочих местах должен соответствовать СП 51.13330.2011	
31.	Водосток с кровли	Организованный Протяженность вертикальных водосточных труб с кровли блок-бокса увеличить на 1,5 м каждую относительно расчетной (с учетом установки здания КРУ-10 кВ на ростверк с техническим подпольем).	
32.	Стойка воздушного ввода	НЕТ	
33.	Устройства для строповки	ДА Наличие устройств для строповки при погрузочно-разгрузочных и монтажных работах	
34.	Требования к антикоррозионной защите стальных конструкций и огнезащите конструкций каркаса	<p>Антикоррозионная защита стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе - горячее цинкование толщиной не менее 100 мкм. Ремонт поврежденных участков или монтажных стыков - холодное цинкование. Для стальных конструкций, эксплуатируемых в закрытых помещениях, антикоррозионная защита - цинконаполненная эмаль по цинконаполненной грунтовке. Общая толщина не менее 200 мкм. Применяемое покрытие для закрытых помещений</p>	

		должно допускать возможность использования в сертифицированной системе огнезащитной обработки. Огнезащиту конструкций каркаса выполнить сертифицированными системами, обеспечивающими 2 степень огнестойкости здания.	
35.	Цветовое решение конструкций здания (снаружи)	RAL7040	
36.	Цветовое решение конструкций здания (снаружи)	RAL9003	

### 6.1 Требования к строительным конструкциям

С целью сокращения сроков строительства предусматривается применение комплектно-блочного метода строительства из объемных блоков, блок-модулей высокой заводской готовности.

Поставка здания должна включать в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, вентиляцию, кондиционирование, контроль температуры, сигнализация загазованности, пожарная сигнализация, система контроля доступа, освещение), оборудование здания, включая грузоподъемное, материалы для обрамления, заделки, уплотнения, герметизации (тепло-, гидро- и паро-, противопожарная изоляция и т.д.) узлов прохода через ограждающие конструкции зданий, крепеж для инженерных систем, узлы установки элементов инженерных систем вентиляции, кондиционирования, отопления и отвода конденсата (также применимо для всех инженерных коммуникаций).

Монтаж модульного блока сводится к его установке на заранее выполненные фундаменты, изготавливаемые Заказчиком, и подключению к инженерным сетям.

Здание выполнить из легких металлических конструкций комплектной поставки, которое должно включать в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, вентиляцию, кондиционирование, электрическое освещение, пожарную сигнализацию, системы безопасности, кабельные трассы, кабельные вводы и т.д.).

Размеры блок-модуля должны соответствовать транспортным габаритам подвижного состава, предназначенного для эксплуатации по железным дорогам РФ колеи 1520 мм (ГОСТ 9238-83).

Объем поставки должен обеспечивать получение Заказчиком здания, не требующего доработки и изменений конструктивных решений Поставщика.

Технология производства конструкций должна регламентироваться технологической документацией, утвержденной в установленном на предприятии-изготовителе порядке.

Изготовитель должен представить все сертификаты о соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 и СНиП 12-03-2001.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в таблице 7.3 СП 70.13330.2012.

Качество изготовленных строительных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2019 и СП 53-101-98.

Произвольный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СП 48.13330.2019

Технология производства конструкций должна регламентироваться технологической документацией, утвержденной в установленном на предприятии-изготовителе порядке.

Изготовитель должен представить все сертификаты о соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 и СНиП 12-03-2001.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в таблице 7.3 СП 70.13330.2012.

Качество изготовленных строительных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2019 и СП 53-101-98.

Произвольный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СП 48.13330.2019.

Для отделки полов, стен и потолков должны применяться материалы, разрешенные органами Госсанэпиднадзора

## **6.2 Требования к зданию**

Поставщик должен разработать комплект конструкторской документации, изготовить, укомплектовать и осуществить поставку здания КРУ-10 кВ.

Объем поставки должен обеспечивать получение Заказчиком полнокомплектного здания, не требующего доработки и изменений конструктивных решений Поставщика.

Объемно-планировочные решения здания КРУ-10 кВ приведены в приложении 6.

Общий вид КРУ-10 кВ приведен в приложении 6.

Схема расположения балок фундамента под здание КРУ-10 кВ, и схема опирания здания на балки фундамента приведено в Приложении 7.

Уровень ответственности здания в соответствии с Федеральным законом №384-ФЗ “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений” – нормальный.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1.

Степень огнестойкости здания – II

Класс пожарной опасности конструкций зданий – С0.

Класс пожарной опасности строительных конструкций зданий – К0.

Здание выполнить из металлических конструкций комплектной поставки.

Здание выполнить с использованием П-образного рамного каркаса.

Конструкции каркаса выполнить из стального горячекатаного, гнутого сварного профильного проката.

Кровельные и стеновые прогоны – выполнить из стального гнутого, гнутого сварного профильного проката.

Заводские соединения элементов металлоконструкций – сварные.

Конструкции здания КРУ-10 кВ нужно поставить на строительную площадку комплектно.

Ограждающие конструкции стен должны быть выполнены из трехслойных панелей типа “Сэндвич” полной заводской готовности с негорючим утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе с наружной и внутренней обшивкой из стального оцинкованного и окрашенного в заводских условиях профилированного листа с полимерным покрытием.

Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим, при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов.

Поставщик должен предусмотреть на конструкциях здания дополнительные крепления для страховочного оборудования в местах возможного их использования.

Проектирование кровли вести в соответствии с требованиями СП 17.13330.2011. Кровлю принять с организованным водостоком, с применением на карнизном участке кровли снегозадерживающих устройств. Над наружными дверями, воротами предусмотреть

козырьки. Уклон кровли принять не менее  $12^\circ$ . На крыше здания согласно СП 17.13330.2011 выполнить ограждение кровли по ГОСТ 25772-83 (при необходимости).

Размеры свеса кровельных панелей от наружных стен – 400 мм.

Конструкция кровли и здания должна соответствовать требованиям главы 1.7. ПУЭ, РД 34.21.122-87, СО 153-34.21.122-2003. Предусмотреть заземление кровли в месте доступном для обслуживания.

Поставщик должен учесть сквозные проходы коммуникаций в стеновых панелях с учётом разработки решений и выполнения работ по обрамлению, заделке, уплотнению и герметизации отверстий.

Узлы стыковки стеновых панелей между собой, сопряжения с кровлей должны быть герметичными, а также обеспечивать высокую технологичность монтажа.

Вариант исполнения стенового ограждения должен быть согласован с Заказчиком.

Двери на путях эвакуации должны открываться по ходу эвакуации.

Ширина дверей на путях эвакуации должна быть не менее 0,9 м, высота – не менее 2,0 м.

На дверных проемах предусмотреть обозначение помещений: название, уровень напряжения (для РУ), класс зоны и категория пожароопасности. Предусмотреть не менее 3 петель на подшипниковых узлах на дверь.

Наружные двери – двупольные, распашные, стальные с негорючим утеплителем, уплотнителями и доводчиками самозакрывания приняты по ГОСТ 31173-2016. Толщина металла коробки – 2 мм, полотна 1,5 мм. Приведенное сопротивление теплопередаче наружных дверей не менее  $0,51 \text{ м}^2 \text{ 0С/Вт}$ . Габариты наружной двери принять исходя из противопожарных требований и необходимости монтажа-демонтажа оборудования.

Все двери и ворота должны быть оборудованы штатными болтами для крепления проводников уравнивания потенциала и проводниками уравнивания потенциалов, согласно ПУЭ п.1.7.14 .

Все дверные блоки должны иметь замки для запираения с возможностью открывания изнутри без ключа и должны быть оснащены механизмом «Антипаника». Ручки и замки должны быть износостойкими и обеспечивать длительную эксплуатацию дверей. Запирающие устройства, в т.ч. личинки замков, должны иметь усиленную защиту от внешних факторов окружающей среды (пыли, песка, насекомых, снега, льда и пр).

Двери должны иметь современный внешний вид, быть изготовлены из качественных материалов с применением уплотнения в притворах и обеспечивать требуемые характеристики и функционал с учетом их применения во взрывоопасной зоне. Двери должны применяться по принципу энергоэффективных технологий.

Все материалы необходимые для монтажа здания должны быть включены в объем поставки.

Объемно-планировочные и конструктивные решения должны соответствовать всем действующим нормативным документам, утвержденным Госстроем России.

Груз должен быть подготовлен к транспортированию в соответствии с настоящим стандартом и с учетом требований стандартов, технических условий и рабочей документации на продукцию, правил перевозки грузов, действующих на автомобильном виде транспорта.

Надежность конструкции здания должна отвечать требованиям СП 20.13330.2011 с учетом транспортных нагрузок (железные дороги, автомобильный транспорт);

Поставщику необходимо предоставить оформленный расчёт строительных конструкций каркаса здания, выполненный на сертифицированном программном комплексе с указанием величин нагрузок на фундаменты

Предусмотреть в полу блок-бокса отверстия (6 шт.) для прокладки кабельных линий 10кВ под каждой ячейкой и для прокладки кабеля 0,4кВ питания щита ЩСН (1 шт.), для кабеля щита СОПГ (1 шт.). Прокладку кабеля предусмотреть с помощью универсальных модульных кабельных проходок.

Наружная и внутренняя отделка КРУ-10кВ, а также установка двери производится в заводских условиях.

Конструкция пола в помещении КРУ-10кВ должна обеспечивать прочность от действия нагрузок электрооборудования КРУ-10кВ.

Предусмотреть лестницу и площадку с ограждающими конструкциями, габаритные размеры указаны в Приложении 6. Ограждения на площадке для транспортировки оборудования должны быть съемными. Предусмотреть меры для предотвращения наледи перед дверями.

### **6.3 Требования к антикоррозионной защите строительных конструкций**

Антикоррозионную защиту стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе, выполнять в соответствии с требованиями СП 28.13330-2017.

Антикоррозионная защита стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе - горячее цинкование толщиной не менее 100 мкм.

Ремонт поврежденных участков или монтажных стыков – холодное цинкование.

Для стальных конструкций, эксплуатируемых в закрытых помещениях, защита - цинконаполненная эмаль по цинконаполненной грунтовке. Общая толщина не менее 200 мкм. Применяемое покрытие для закрытых помещений должно допускать возможность использования в сертифицированной системе огнезащитной обработки.

Огнезащиту конструкций каркаса выполнить сертифицированными системами, обеспечивающими 2 степень огнестойкости здания.

### **6.4 Требования по взрыво-пожаробезопасности**

Модульное здание должно быть выполнено в соответствии с требованиями Федерального закона №123-ФЗ, СП 1.13130.2020, СП 2.13130.2020 и СП 4.13130.2013.

В соответствии с требованиями СП 1.13130.2020, СП 4.13130.2013 проектом предусмотреть следующие мероприятия по взрыво-пожаробезопасности зданий и сооружений:

- стальные несущие конструкции должны иметь сертифицированное огнезащитное покрытие, обеспечивающее степень огнестойкости здания не ниже II. Срок службы огнезащитного покрытия должен быть не менее срока службы здания;

- материалы, применяемые при изготовлении блок-бокса должны иметь сертификаты соответствия противопожарной безопасности.

- огнезащита должна выполняться по «проекту огнезащиты» в объеме п.3.5 СП 2.13130.2020.

- проемы в местах прохода коммуникаций через строительные конструкции должны заполняться негорючими материалами, обеспечивающими требуемых предел огнестойкости, дымогазонепроницаемости.

### **6.5 Сварные соединения**

Сварные соединения стальных конструкций выполнять в соответствии с указаниями СП 16.13330.2011

При изготовлении стальных конструкций применять автоматическую сварку и полуавтоматическую сварку в среде углекислого газа.

Для стали марки С245, С235 по ГОСТ 27772-2015 при ручной дуговой сварке применяются электроды Э42 по ГОСТ 9467-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей».

При полуавтоматической и автоматической сварке применять сварочную проволоку марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70 «Проволока стальная сварочная». Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», раздел 10, а также СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1».

### **6.6 Болтовые соединения**

Для болтовых соединений применяются стальные болты и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ ISO 8992-2015, ГОСТ ISO 898-1-2014, ГОСТ ISO 898-2-2015, ГОСТ 18123-82.

Выбор болтов производить по таблице Г.3 СП 16.13330.2011 с учетом условий их применения (климатического района, характера действующих нагрузок, условий работы в соединениях).

### **6.7 Сертификация материалов**

Все применяемые материалы должны быть сертифицированы на соответствие российским стандартам. Сертификаты соответствия выдают Органы по сертификации, аккредитованные Госстандартом России. Применение не сертифицированных материалов не допускается.

Поставщик обязан представить Заказчику заключение органов Госпожнадзора МЧС РФ о фактической степени огнестойкости здания, пределов огнестойкости применяемых тепло- и звукоизоляционных материалов и их сертификаты пожарной безопасности в соответствии с требованиями законодательных и нормативных актов РФ

### **6.8 Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций**

Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 23118-2012 и СП 53-101-98 по рабочей документации, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем.

Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности, деформациям и устойчивости (прочности и жесткости).

Поставщик оформляет Документ о качестве стальных строительных конструкций по форме Приложения В по ГОСТ 23118-2012.

Поставщик должен представить все сертификаты соответствия на применяемые материалы и изделия, включая сварочные материалы, антикоррозионные материалы, аттестационные документы сварщиков, заключения по визуально-измерительному контролю и другим методам неразрушающего контроля (УЗК, РК) сварных швов.

Металлоконструкции должны быть защищены от коррозии.

Качество очистки поверхности конструкций от жировых загрязнений перед нанесением защитных покрытий должно соответствовать 2-й степени обезжиривания поверхности по ГОСТ 9.402-2004.

Технология производства конструкций должна регламентироваться технологической документацией, утвержденной в установленном на предприятии-изготовителе порядке.

Маркировка стальных элементов должна быть четкой и несмываемой. Все элементы должны соответствовать прилагаемому упаковочному листу.

Болты, гайки, шайбы и прочие метизы должны упаковываться отдельно в герметичные пластиковые пакеты по комплектам поставки.

Изготовитель должен представить все сертификаты соответствия на применяемые материалы и изделия.

Сварщики и специалисты сварочного производства должны быть аттестованы в соответствии с ПБ 03-273-99 на сварку группы технических устройств «Строительные конструкции (СК)»

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в таблице 4.9 СП 70.13330.2012. Качество изготовленных строительных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2012 и СП 53-101-98.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СП 1748.13330.2011.

Предусмотреть контрольную сборку элементов каркаса (одного связевого блока на усмотрение Поставщика).

### **6.9 Требования к посадочному месту для установки видеокамеры и монтажной коробки**

Проектом предусмотрена установка купольной поворотной IP-видеокамеры и распределительной коробки на внешнем углу блок-бокса в осях 2-Б. Поставка и монтаж IP-видеокамеры и распределительной коробки не входят в объем поставщика блок-бокса.

Предусмотреть посадочное место (закладные детали) для установки углового кронштейна DS-1604ZJ-Corner-P Hikvision на внешнем углу блок бокса в осях 2-Б на высоте 2600мм от уровня пола блок-бокса.

Предусмотреть посадочное место для монтажа распределительной коробки размерами 200x200 на внешней стене блок-бокса под IP-видеокамерой на высоте 1500мм от уровня пола.

## **7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ**

<b>№п/п</b>	<b>Параметры</b>	<b>Значение параметра</b>	<b>Ответ Поставщика</b>
1.	Освещение (светодиодное)	- рабочее освещение; - аварийное освещение; - наружное освещение.	
2.	Наружное освещение	Над входом в помещения КРУН-10 кВ должен быть установлен светильник со степенью защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254.	
3.	Освещенность	В помещении КРУН-10 кВ - 200 Лк. Аварийное (эвакуационное) над местами выхода, а также переносное 12В, в соответствии с нормами и правилами СП 52.13330.2016	

4.	Осветительные приборы	Все светильники рабочего освещения со светодиодными лампами, установленные в помещениях, оснащены блоками аварийного питания и используются для аварийного освещения, при пропадании напряжения от ЩСН, светильники могут работать в течении 1 часа. Тип и их количество определить в составе КД.	
5.	Эвакуационное освещение (ЭО)	Здание должно быть укомплектовано световыми указателями «ВЫХОД». Указатели Аварийного Эвакуационного освещения должны иметь резервное электроснабжение от встроенного аккумулятора. Продолжительность работы ЭО от встроенного аккумулятора не менее 1 часа.	
6.	Розеточную сеть	Подключение розеток к сети 220В предусмотреть через устройство защитного отключения УЗО. Тип, количество и расположение штепсельных розеток определить в составе КД.	
7.	Система кабельного ввода для силовых и контрольных кабелей в помещение КРУН - 10 кВ	В полу предусмотреть кабельные проходки типа Rохtec для ввода в здание силовых и контрольных кабелей. Рама кабельной проходки из стали горячего оцинкования. Тип, размер кабельной проходки и их количество определить в КД с учетом параметров кабелей указанных в п. 7.6.	
8.	Система внутренней разводки силовых кабелей и кабелей КИПиА 220/380В, 24В и интерфейсных кабелей.	В системе внутренней разводки предусмотреть отдельные кабельные лотки, кабельные каналы для силовых, контрольных и кабелей системы сигнализации. Расстояние между кабельными трассами должно определяться действующими нормами ПУЭ.	
9.	Кабельно-проводниковая	Кабели должны иметь	

	продукция (силовая, контрольная) для межблочных связей	маркировку в соответствии с требованиями НТД. Распределительные силовые сети и сеть освещения должны быть выполнены кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида, не распространяющие горение с низким дымо и газовыделением. Кабель прокладывается единым отрезком от источника питания до места подключения оборудования.	
10.	Кабеленесущие системы (прокладка силовых/контрольных кабельных линий)	Лотки с лёгкосъёмными крышками. Крышки должны обеспечивать защиту от пыли и влаги. Зазоры в местах соединения крышек не допускаются.	
11.	Заземление	В соответствии с требованиями ПУЭ, седьмое издание, 2002 г., ГОСТ Р 50571.1-2009 и СО 153-34.21.122-2003. Включая двери, конструкции здания.	
12.	Заземление корпусов электротехнического оборудования	Выполнить при помощи медного проводника от полосы заземления горячего цинкования, сталь 5x40 мм., смонтированной по внутреннему периметру КРУН-10 кВ.	
13.	Оперативный ток	Для гарантированного питания цепей релейных защит и автоматики использовать ШИБП .	

### **7.1 Общие требования к электрооборудованию РУ-10кВ**

Распределительное устройство РУ-10кВ поставляется комплектно с КРУН-10кВ.

Дополнительные требования для РУ-10кВ:

- тип выключателей – вакуумный ВВ/TEL-10;
- фазные шины выполнить из меди;
- во всех ячейках 10 кВ предусмотреть электромагнитные блокировки между выкатным элементом выключателя и заземляющим разъединителем;
- дуговую защиту предусмотреть на оптических датчиках;
- трансформаторы напряжения должны быть антирезонансными;

- знаки «Опасное напряжение» и «Защитное заземление» на РУ-10кВ должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015;

- электрическую защиту выключателей 10кВ выполнить на микропроцессорных устройствах НПП «ЭКРА». Данные устройства должны иметь возможность отображения основных параметров электропотребления (ток, напряжение, мощность) и учет электроэнергии с помощью счетчиков Альфа 1800, с возможностью перспективной передачи их на верхний уровень (СКАДА) при использовании цифровых линий связи на базе протокола Modbus (RTU).

Ячейки 10 кВ должны иметь возможность передать следующие сигналы (сухой контакт) от ячеек РУ-10кВ:

- положение выкатного элемента выключателя (разъединителя): вквачен-выкачен;
- состояние выключателя: включен – отключен;
- состояние заземляющих ножей: включен – отключен;
- предупредительная сигнализация;
- аварийная сигнализация;
- на ячейках ТН 10кВ предусмотреть «сигнал замыкания на землю в сети 10кВ».

Ячейки 10кВ предусмотреть типа «Классика» завода «Вектор» серии D-12 РТ (ширина ячеек не более 600 мм).

План расположения электрооборудования представлен в приложении 1.

Технические параметры РУ-10кВ представлены в приложении 4.

## **7.2 Электроосвещение**

Электропитание сети рабочего, аварийного и наружного освещения осуществить от щита собственных нужд (ЩСН).

Освещение выполнить на светодиодных светильниках.

Для аварийного освещения применить светильники с аккумуляторным блоком на время работы не менее 1 часа.

Управление освещением в помещении РУ-10кВ выполнить настенными выключателями, расположенными около входа в помещение. Для управления наружным освещением предусмотреть снаружи здания при входе выключатель.

## **7.3 Заземление**

Систему заземления КРУН-10кВ выполнить в соответствии с ОТТ КТК 14.01.2021 «Заземляющие устройства. Технические требования».

Внутренние металлические конструкции КРУН-10кВ должны быть электрически связаны между собой. В заводских условиях выполнить 4 точки присоединения контура заземления к металлоконструкциям КРУН-10кВ. Место присоединения обозначить знаком согласно ГОСТ 21130-75.

Все металлические нетоковедущие части оборудования, устанавливаемого в КРУН-10кВ, которые могут оказаться под напряжением, присоединяются к внутреннему контуру заземления сваркой или болтовыми соединениями. Шины РЕ в щитах также присоединить к полосе заземления, прокладываемой по помещению РУ-10кВ. Кабельные конструкции соединить с полосой заземления согласно инструкции по монтажу от Завода-изготовителя.

К внутреннему контуру заземления присоединяются:

- корпус ячеек 10кВ стальной горячеоцинкованной полосой СтЗ 5х40 или медным проводом 1х25;
- металлические оболочки и броня кабелей напряжением до 1кВ и выше;
- открытые проводящие части электроустановок напряжением до 1кВ и выше;
- сторонние проводящие части.

В помещении РУ-10кВ должен быть смонтирован внутренний контур заземления на высоте 400 мм от пола помещения. Полосу закреплять к стенам помещения специальными держателями. Материалы для внутреннего контура заземления и заземления оборудования блок-блокса должны поставляться комплектно с блок-боксом КРУН-10кВ.

Корпуса электрооборудования, установленного в помещениях, присоединить к полосе заземления.

Полосу внутреннего контура заземления окрасить эмалью с чередованием полос жёлтого и зелёного цвета.

После выполнения проходов через стены, отверстия уплотнить компонентами системы «Стоп-огонь».

Ввод внешнего контура заземления в блок-букс КРУН-10кВ выполняется в боковой стенке оболочки блок-блокса через трубу (4 точки). После прокладки контура труба уплотняется компонентами системы «Стоп-Огонь». Места присоединения зачищаются и покрываются токопроводящей смазкой для защиты от коррозии.

План внешнего и внутреннего заземления представлен в приложении 2 и 3.

#### **7.4 Оперативный ток**

Для организации системы оперативного тока предусмотреть щит источника бесперебойного питания (далее ЩИБП). Аккумуляторные батареи щита ЩИБП должны быть герметичными. Встроенная батарейная емкость с автономией 60 минут при нагрузке от оборудования собственных нужд (срок службы АКБ – не менее 10 лет). Требования к щиту ИБП принять по ОТТ КТК «Источники бесперебойного питания. Редакция №2».

#### **7.5 Собственные нужды**

Для организации собственных нужд в КРУН-10кВ предусмотреть щит собственных нужд (ЩСН). ЩСН обеспечивает:

- ~220 В - питание пожарной сигнализации;
- ~220 В - питание кондиционирования и отопления;
- ~220 В – питание рабочего, аварийного и наружного освещения;
- ~220 В – питание других потребителей, не входящих в комплект поставки, должны уточняться в процессе разработки рабочей документации.

ЩСН должен быть двухсекционным с двумя вводными и секционным автоматами (АВР между основными вводами). Степень защиты корпуса щита ЩСН должна быть не ниже IP31 по ГОСТ 14254-2015. Климатическое исполнение щита ЩСН – УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

#### **7.6 Проектирование и монтаж силовых кабелей**

Кабель прокладывается единым отрезком до места подключения к оборудованию. Сращивание кабелей не допускается.

Распределительные силовые сети и сеть освещения должны быть выполнены кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида, не распространяющие горение с низким дымо и газовойделением. Кабели внутри КРУН – 10 кВ прокладываются по кабельным лоткам или кабель-каналам.

Для ввода кабелей предусматривается система кабельного ввода в полу типа Рокстек. Количество и диаметр проходов принимаются с учетом количества и сечения используемых кабелей: 10 кВ тип ПвБв 3х95 мм. кв – 5 шт, 0,4 кВ типа ВБШвнг 5х6 мм.кв – 1 шт. и кабеля связи типа КПСЭнг(А)-FRLS 2х2х0,75 мм.кв. – 1 шт. Предусмотреть резервные вводы в объеме не менее 30%.

При устройстве кабельных линий для защиты краев выреза в металлических лотках и конструкциях в целях защиты от повреждения изоляции проводов и кабелей, а также для

обеспечения безопасности персонала во время электромонтажных работ необходимо использовать специальную (заводского исполнения) «ленту для защиты кромок лотков с металлокордом». Применение иных материалов, обеспечивающих защиту острых кромок лотков, должно быть согласовано с Заказчиком.

## 8. ОТОПЛЕНИЕ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ (ОВИК)

№п/п	Параметры	Значение параметра	Ответ Поставщика
1.	Общие требования к системам вентиляции, отопления и кондиционирования (ОВиК)	Поставщиком должны быть запроектированы, изготовлены, укомплектованы и поставлены системы ОВиК в соответствии с требованиями нормативных документов РФ и ОЛ.	
2.	Температурный режим	Системы ОВиК должны обеспечить в автоматическом режиме поддержание температуры внутреннего воздуха в помещении КРУ в диапазоне от плюс 18°C до плюс 25°C круглогодично.	
3.	Отопление	Для отопления используется электроэнергия с непосредственной трансформацией ее в тепловую энергию. В качестве отопительных приборов предусмотреть электрические обогреватели.	
4.	Кондиционирование	Для поддержания внутренней температуры не выше требуемой (п.8.1) в теплый период года в помещении КРУ предусмотреть системы кондиционирования (сплит-системы) со 100% резервированием по схеме n+1.	
5.	Применяемый хладагент	Фреон R410A (иной хладагент по согласованию с	

		Заказчиком)	
6.	Отвод конденсата от сплит-систем	Отвод конденсата от систем кондиционирования предусмотреть за границы здания КРУ-10 кВ под площадку обслуживания до уровня планировочной отметки кабельного подполья с разрывом струи. Исключить прокладку трубопроводов отвода конденсата над электротехническим оборудованием, в том числе на лотки в кабельном подполье.	
7.	Вентиляция КРУ-10 кВ	Для помещений предусмотреть естественную приточно-вытяжную вентиляцию через жалюзийные решетки в наружных стенах.	
8.	Вентиляционные отверстия	Защитить козырьками и защитными сетками-фильтрам (металлотканые и съемные со стороны помещения).	
9.	Автоматическое отключение всех систем ОВиК при пожаре	Предусмотреть автоматическое отключение систем ОВиК при пожаре.	

### **8.1 Общие требования к системам ОВиК КРУ-10 кВ**

Подбор оборудования, технические решения и разработку конструкторской документации выполнить в соответствии с требованиями СП 60.13330.2016, СП 60.13330.2020, ПУЭ (седьмое издание), СП 7.13130.2013 и другими действующими нормативными документами.

В комплекте поставки здания КРУ-10кВ должно быть включено оборудование систем вентиляции, отопления и кондиционирования, изделия и материалы в количестве, достаточном для комплектного монтажа системы ОВиК.

Для проектирования систем вентиляции и кондиционирования помещений с электротехническим оборудованием температуру наружного воздуха в теплый период года принять плюс 42 °С.

В КРУН-10 кВ предусмотрены помещения без постоянного присутствия производственного персонала.

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования должны обеспечить в автоматическом режиме поддержание температуры внутреннего воздуха в пределах  $+18 \div +25$  °С круглогодично.

Предусмотреть автоматическое отключение систем ОВиК при обнаружении пожара в КРУН-10 кВ.

Размеры, привязки, характеристики и количество оборудования ОВиК уточняются при разработке конструкторской документации с учетом выполненных расчетов и расположения всех систем жизнеобеспечения и оборудования КРУН-10кВ.

Для всего здания должна быть выдержана единая цветовая гамма. Все элементы вентиляционных систем, расположенные на фасадах здания, окрасить в цвет наружной обшивки стен, козырьки над вентиляционными решетками окрасить в RAL (цвет кровли).

Техническая документация поставщика, представленная на согласование, должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 21.602-2016, содержать планы и схемы отопительно-вентиляционных систем с указанием тепловых, холодильных и электрических нагрузок, спецификацию оборудования, изделий и материалов, ведомость объемов работ (если необходимо с разделением зон ответственности за сборку), таблицу «Характеристика систем», расчеты принятых кратностей воздухообменов, необходимой мощности систем отопления и кондиционирования, а также комплект сопроводительных, разрешительных и эксплуатационных документов и документов, необходимых для проведения монтажных работ, заводских-приемочных испытаний, шеф-монтажа и пуско-наладки оборудования.

Конечная тепловая мощность приборов отопления и холодильная мощность кондиционеров определяется поставщиком здания с предоставлением подтверждающего расчета.

Все технические решения по отоплению и вентиляции, кондиционированию должны быть согласованы с Заказчиком и Проектным Институтом.

Производство работ по отоплению и вентиляции выполнить согласно СП 73.13330.2016. Монтаж отопительно-вентиляционного оборудования выполнить также в соответствии с рекомендациями и монтажными инструкциями производителей.

## **8.2 Требования к системе отопления ЗРУ-10кВ**

Для отопления используется электроэнергия с непосредственной трансформацией ее в тепловую энергию. В качестве отопительных приборов предусмотреть электрические обогреватели в общепромышленном исполнении. Температура поверхности приборов не должна превышать плюс 130°С. Электрообогреватели предусмотреть с защитой от перегрева и автоматическим регулированием температуры теплоотдающей поверхности нагревательного прибора в зависимости от температуры воздуха помещения. Предусмотреть возможность переключения в ручной режим отопления.

## **8.3 Требования к системе вентиляции ЗРУ-10кВ**

Для КРУН-10 кВ предусмотреть естественную приточно-вытяжную вентиляцию в объеме однократного воздухообмена. Естественную вентиляцию выполнить через жалюзийные решетки в наружных стенах. Приточные наружные решетки разместить на высоте не менее 2 м от земли, вытяжные решетки разместить в верхней зоне помещения. Над наружными решетками предусмотреть козырьки для защиты от осадков. На проемах естественной вентиляции установить съемные фильтры (мелкоячеистые сетки) и утепленные клапаны для регулирования расхода воздуха в холодный период года с возможностью их закрытия (ручной привод).

#### 8.4 Требования к системе кондиционирования ЗРУ-10кВ

Для поддержания внутренней температуры, не выше требуемой в теплый период года, в КРУН-10 кВ установить сплит-системы. При подборе холодопроизводительности кондиционера требуется учесть теплопоступления от приточного воздуха в теплый период года. Системы кондиционирования принять с резервированием по схеме n+1 для исключения остановки оборудования в результате перегрева. Предусмотреть отвод конденсата от систем кондиционирования до уровня отмостки здания с разрывом струи

### 9. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ О ПОЖАРЕ

№п/п	Параметры	Значение параметра	Ответ Поставщика
	АПС (Автоматическая пожарная сигнализация)	АПС поставляется в полной комплектной готовности в составе оборудования: 1. Шкаф АПС в комплекте с РИП 2. Извещатели пожарные (ИП) оптические дымовые автоматические 3. Извещатель ручной пожарный (ИПР) 4. Оповещатели пожарные светозвуковые 5. Линии контроля ИП/ИПР, сигнализации, связи и управления	
1.1	Шкаф АПС в комплекте с РИП	В комплекте АПС	
1.1.1	Производитель оборудования АПС	НПО БОЛИД (или аналог) требуется согласование моделей аналогов с Заказчиком Указать в составе ТКП	
1.1.2	Модель корпуса шкафа АПС	ШПС-24 исп.10 с прозрачным окном, производства НПО БОЛИД (состав комплекта ШПС: модуль источника питания "МИП-12", блок коммутации "БК-12", автоматические выключатели) или аналог Указать в составе ТКП	
1.1.3	Электроснабжение АПС	Питание АПС принять по 1 первой-особой категории электроснабжения	
1.1.4	Степень защиты по IP	Для внутренней установки (определяется Поставщиком) Указать в составе ТКП	
1.1.5	Наличие кабельных вводов	Кабельные вводы предусматриваются в составе шкафа АПС (выбор кабельных вводов в зоне ответственности Поставщика)	
1.1.6	Ввод кабелей	Снизу или сверху	

1.1.7	Вид обслуживания	Одностороннее	
1.1.8	Состав шкафа АПС	<p>1. Резервный источник питания с АКБ (расчет емкости АКБ в зоне ответственности Поставщика)</p> <p>2. Блок приёмно-контрольный охранно-пожарный "Сигнал-10" (или аналог);</p> <p>3. Блок защиты линии «БЗЛ (или аналог);</p> <p>4. Устройство коммутационное УК-ВК (управления исполнительными устройствами: сигнал «Пожар» в ЩСН (отключение кондиционирования и отопления) или аналог;</p> <p>* Состав панели АПС указан на базе оборудования НПО БОЛИД (рекомендуемое оборудование).</p> <p>Применение аналогов иных производителей согласовать с Заказчиком.</p>	
2.1	ИП дымовые автоматические оптические	<p>Предусмотреть в комплекте БМЗ поставку, монтаж и подключение ИП дымовых в соответствии с требованиями СП484.1311500.2020 (примерный план расстановки ИП показан в Приложении 5). Выбор ИП дымовых в зоне ответственности Поставщика</p>	
3.1	ИПР	<p>Предусмотреть в комплекте поставку, монтаж и подключение ИПР (класс В) в соответствии с требованиями СП484.1311500.2020 (примерный план расстановки ИПР показан в Приложении 5). Выбор ИПР в зоне ответственности Поставщика</p>	
4.1	Оповещатель пожарный светозвуковой	<p>Предусмотреть в комплекте поставку, монтаж и подключение оповещателя пожарного светозвукового в соответствии с требованиями СП484.1311500.2020 (примерный план расстановки оповещателя показан в Приложении 5). Выбор ИПР в зоне ответственности Поставщика</p>	
5.1	Линии контроля ИП/ИПР, сигнализации, связи и управления	<p>Предусмотреть в комплекте монтаж и подключение линий контроля ИП/ИПР, сигнализации, связи и управления, обеспечивающих следующие функции СПА:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. контроль ИП/ИПР</li> <li>2. управление оповещателями пожарными</li> <li>3. отключение вентиляционных систем (кондиционеров) и электронагревателей</li> <li>4. передачу сигналов в сущ.</li> </ol> <p>оборудование АПС КУ-1495 интерфейсом</p>	

		RS-485 (структурная схема показана в Приложении 5)	
--	--	--	--

\* Выбор кабельной продукции, а также способы её прокладки с учетом применения элементов комплектных кабеленесущих конструкций и кабельных проходок - в зоне ответственности Поставщика КРУН-10кВ.

\* Поставка и монтаж кабельной продукции, элементов кабеленесущих конструкций и кабельных проходок - в зоне ответственности Поставщика КРУН-10кВ.

## 9 Технические требования к АПС

При разработке конструкторской документации на АПС необходимо руководствоваться актуальными нормативными требованиями РФ, в том числе:

- Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 30 апреля 2021 года);
- СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей...»;
- СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация...»;
- НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией».

Все технические решения, принятые Поставщиком КРУН-10кВ, включающие структуру АПС, выбор оборудования и кабелей, объем сопроводительной конструкторской и эксплуатационной документации требуется согласовать с Заказчиком на этапе согласования КД

Комплектная АПС КРУ-10кВ предназначена для автоматического обнаружения пожара в помещениях БМЗ на ранней стадии его обнаружения, обеспечивая оповещение о пожаре и управление отключением потребителей КРУ-10кВ.

В комплектной поставке здания КРУН-10кВ проектом предусмотреть локальную систему пожарообнаружения в составе:

- прибора приёмно-контрольного охранно-пожарного и управления (ППКП) совместимого с пультом С-2000М, производства НПО БОЛИД или аналог;
- точечных дымовых пожарных извещателей в количестве, соответствующем требованиям норм (СП 484.1311500.2020 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»);
- ручного пожарного извещателя, установленного около выхода из здания на пути эвакуации;
- светозвукового оповещателя комбинированного (IP65, корпус и вспышка – красные), устанавливаемого над входом/выходом в/из здания.

ППКП КРУН-10кВ, должен быть оснащен резервным источником питания, включающим комплект АКБ, емкость которых должна обеспечивать непрерывную работу системы пожарной сигнализации в дежурном режиме на протяжении 24 часов и одного часа - в режиме тревоги.

Предусмотреть установку ППКП в негоряемом шкафу (ШПС).

В проектируемой локальной системе пожарной автоматики, предусмотреть линии, обеспечивающие отключение вентиляционных установок, кондиционеров,

электрокалориферов и других электропотребителей в здании КРУН-10кВ по факту обнаружения пожарной тревоги.

Комплект технической документации на КРУН-10 кВ должен содержать план расстановки оборудования, схемы подключения к ППКП, схемы питания ППКП, схемы отключения инженерного оборудования.

Типы и производителя оборудования пожарной сигнализации согласовать с Заказчиком и проектной организацией.

В комплект эксплуатационной документации должна входить инструкция по эксплуатации на систему автоматической пожарной сигнализации (АПС). В указанном комплекте документации также должно находиться ПО (программное обеспечение) на АПС, обеспечивающее восстановление конфигурации в рамках технического обслуживания.

Для прокладки кабельных линий к извещателям и оповещателям использовать огнестойкую кабельную линию.

Прокладка контрольного кабеля между АПС КРУН-10кВ и АПС КУ1498 (передача тревожных сообщений от АПС КРУ по интерфейсу RS-485, кабель КПСЭнг(А)-FRLS 2x2x0,75) в зоне ответственности Заказчика.

Устройство кабельного ввода типа Roxtec (либо аналог) в полу на отметке 0,00 в зоне установки шкафа АПС - в зоне ответственности Поставщика.

Каждая сигнальная линия АПС, обеспечивающая контроль шлейфов и управление, должна контролироваться на обрыв и короткое замыкание.

При проектировании кабельных линий для АПС предусмотреть прокладку кабелей в отдельных лотках либо кабель-каналов ОКЛ.

Оборудование систем пожарной автоматики установить в соответствии с требованиями СП 484.1311500.2020.

Места установки ручных пожарных извещателей отметить знаком "Кнопка включения установок пожарной автоматики".

Места установки звуковых оповещателей отметить знаком F11 "Звуковой оповещатель пожарной тревоги".

Оборудование системы пожарной сигнализации должно иметь сертификат пожарной безопасности, оборудование импортного производства должно быть аттестовано и входить в реестр оборудования, разрешенного к применению в России.

При выборе светозвуковых оповещателей и ИПР, устанавливаемых снаружи здания КРУН-10кВ учесть следующие требования к оборудованию:

- климатическое исполнение УХЛ 1;
- пылевлагозащита – уровень IP 65;

требования к покрытию оболочки – устойчив к воздействию внешней среды и ультрафиолетовому излучению.

Разработчик-изготовитель блочно-комплектного оборудования обязан:

- осуществить монтаж оборудования в системе АПС в соответствии с действующими нормами, а также требованиями инструкций по монтажу и эксплуатации оборудования;
- осуществить прокладку и подключение кабельных линий к приборам и средствам автоматизации в соответствии с требованиями ПУЭ и инструкциями на оборудование;
- выполнить заземление оборудования АПС (при необходимости)
- монтаж кабельных проводок должны быть выбраны с учетом раздельной прокладки кабелей напряжением 220В и 24В.

Для приборов, соединительных коробок и средств АПС, предусмотреть установку табличек с технологическим номером оборудования. Подрядчик согласовывает с Заказчиком материал, типоразмер, текст таблички, место и способ ее крепления.

При устройстве кабельных линий для защиты краев выреза в металлических лотках и конструкциях в целях защиты от повреждения изоляции проводов и кабелей, а также для

обеспечения безопасности персонала во время электромонтажных работ необходимо использовать специальную (заводского исполнения) «ленту для защиты кромок лотков с металлокордом». Применение иных материалов, обеспечивающих защиту острых кромок лотков, должно быть согласовано с Заказчиком.

План расположения оборудования пожарной сигнализации и структурная схема АПС представлена в приложении 5.

## 10. ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

№п/п	Параметры	Значение параметра	Ответ Поставщика
1.	Срок службы КРУ-10кВ	Не менее 25 лет	
2.	Заводские приемо-сдаточные испытания	ДА Разработка программы приемо-сдаточных испытаний (ПСИ). Проведение комплексных ПСИ на заводе-изготовителе с участием представителей Заказчика.	
3.	Электромагнитная совместимость	Все электрооборудование, применяемое в блочно-модульных трансформаторных подстанциях должно соответствовать действующим на данный момент уровням по излучению и помехоустойчивости. Предоставить подтверждающие документы об электромагнитной совместимости	
4.	Дилерские соглашения	Предоставить	

На всех этапах создания и эксплуатации КРУ-10кВ должна быть предусмотрена возможность проведения работ и мероприятий, обеспечивающих надежную, безотказную эксплуатацию при непрерывном режиме работы с планируемыми периодами остановок для технического обслуживания.

Оборудование, приборы и аппаратура КРУ-10кВ должны быть обеспечены запасными частями, инструментом, необходимыми принадлежностями и расходными материалами на период эксплуатации 2 года.

Блочно-модульное здание КРУ-10кВ и все системы должны быть надежной конструкции, прошедшие испытания и предназначенные для эксплуатации в заданных условиях окружающей среды.

Все материалы, используемые для изготовления блочно-модульного здания КРУ-10кВ, должны быть устойчивы и надежны в рабочей среде, и иметь сертификаты, характеризующие химический состав, механические свойства и результаты испытаний, поставляемое оборудование должно быть вновь изготовленным и ремонтпригодным (не бывшим в употреблении и не снятым с хранения).

Вероятность безотказной работы систем здания КРУ-10кВ за наработку 20 000 часов не менее 0,985.

Средний ресурс до капитального ремонта не менее 8 лет.

## 11. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛУГИ ПОСТАВЩИКА ОБОРУДОВАНИЯ

№п/п	Параметры	Значение параметра	Ответ Поставщика
1.	Разработка программ ПНР	ДА	
2.	ШМР	ДА Надзор за выполнением СМР	
3.	ПНР	ДА Надзор за выполнением ПНР	

## 12. ГРАНИЦЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

1.	Фундамент и балочная клеть	Заказчик	План расположения балок фундамента приведен в Приложении 7
2.	Внешние коммуникации	Заказчик	
3.	Площадки обслуживания и лестницы	Поставщик	План фундамента приведен в Приложении 7
4.	КРУ-10кВ в максимальной заводской готовности	Поставщик	
5.	Работы по досборке КРУ-10кВ (перевод из транспортного положения в проектное) на площадке	Заказчик - сборка Поставщик – ШМР, ПНР	Укрупненная сборка модулей полной заводской готовности силами Подрядчика по строительству по разработанной поставщиком инструкции по сборке. Все внутренние электромонтажные работы в зоне поставленных систем и оборудования в зоне ответственности поставщика.
6.	Инструкция по монтажу, включая укрупненную ведомость работ по сборке.	Поставщик	

## 13. ТАБЛИЧКИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ И ИДЕНТИФИКАЦИОННЫМИ НОМЕРАМИ

Каждая единица оборудования в составе КРУ-10кВ снабжается табличкой, на которой четко и разборчиво указываются технические данные оборудования.

Все опасные для обслуживающего персонала участки оборудуются предупредительными знаками и плакатами.

Надписи на плакатах и знаках выполняются черной краской на белом фоне плаката. Предупредительные плакаты выполняются в соответствии с требованиями к цветовому оформлению по нормативным документам. Некоторые виды плакатов могут выполняться белой краской на красном фоне.

Идентификационные номера выполняются гравировкой и закрепляются винтами из коррозионно-устойчивого материала. Не допускается использование клея и самонарезающихся винтов.

Маркировка блока должна выполняться на металлической табличке по ГОСТ 12971-67 и должна содержать (на русском языке):

- наименование предприятия-изготовителя или товарный знак;
- имя Заказчика;
- наименование или обозначение установки (идентификационный номер КРУ-10кВ);

- заводской номер;
- класс помещения технологического блока;
- номер ТУ;
- год выпуска;
- масса, кг;
- знак соответствия государственным стандартам (при его присвоении).

#### **14. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ**

Поставщик подготавливает инструкцию по транспортировке оборудования.

Поставщик предусматривает приспособления для погрузки на транспортную платформу и методы крепления на период транспортировки.

Приспособления для закрепления должны располагаться по периметру основания КРУ-10кВ.

Внутренние элементы оборудования, приборы и арматура должны закрепляться в установленном порядке из расчета наиболее неблагоприятных условия транспортировки и погрузочных работ. Надежность крепления и крепежные материалы проверяются перед опломбированием транспортного контейнера и перед погрузкой на транспортное средство.

Стропы выполняются под углом 60 градусов. Проушины проектируются с запасом на нагрузку, которая вдвое превышает расчетную. Стропы подлежат сертификации с выдачей документа, подтверждающего, что несущая способность строп превышает расчетную в два раза. В зависимости от общей массы блок-модуля при нагрузке могут использоваться траверсы.

Закрепление груза с помощью строп и проушин при погрузочно-разгрузочных работах осуществляется в полном соответствии с требованиями нормативных документов. Предлагаемая методика крепления груза указывается поставщиком на этапе проведения тендера.

Товар должен соответствовать требованиям к упаковке при транспортировке и хранении, согласно ГОСТ 15846-2002.

Товар должен быть обеспечен упаковкой (тарой), т.е. средством или комплексом средств, обеспечивающих защиту товара от повреждения и потерь, а также в процессе обращения Товара (транспортирование, ППР, хранение, реализация продукции). Товар должен быть упакован с учетом хранения продукции на открытых площадках, защищен от внешней среды плотным влагозащитающим материалом. Упаковка (тара) должна соответствовать требованиям стандарта (ГОСТ 18106-2019, ГОСТ 18338-73).

Для транспортирования оборудования должна применяться транспортная тара в виде ящиков дощатых, ящиков металлических. Ящики должны быть выстланы водонепроницаемым материалом по ГОСТ 15846-2002.

Транспортная тара должна предназначаться для защиты изделия и внутренней упаковки от воздействия механических и климатических факторов и для обеспечения удобства погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования, складирования, а также крепления к транспортным средствам.

Средства и методы консервации и упаковка, должны обеспечивать защиту оборудования от механических повреждений, коррозии, увлажнения, частично - от старения и биоповреждений.

Упаковка (тара) должна обеспечивать условия сохранности количества и качества товара. Упаковка (тара) должна обеспечивать стойкость к механическим воздействиям (постоянным возникновением ударов и колебаний вследствие транспортировки «зимней автодорогой»). Для защиты изделий от ударных и вибрационных перегрузок при упаковке

должны применяться средства амортизации. В каждом тарное место в обязательном порядке вкладывается упаковочный лист с указанием перечня вложенных внутрь тарного места комплектующих/оборудования. Маркировка товара производится в соответствии с ГОСТ 14192-96, условиями договора поставки.

Требования к упаковке отдельных видов товаров представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Требования к упаковке отдельных видов товаров

<p>Электротехническое оборудование</p>	<p>Для электротехнического оборудования использовать следующие типы внутренней упаковки:          ВУ-ША – упаковка с применением чехла из полиэтиленовой пленки толщиной 0,15 мм и осушителя.          ВУ-Ш – для защиты от проникания атмосферных осадков, аэрозолей, брызг воды, солнечной ультрафиолетовой радиации, пыли, песка, предотвращения развития плесневых грибов и ограничения проникания к изделию газов и водяных паров. Осуществляется упаковыванием (с применением осушителя) в футляры или пленочные чехлы из полимерных материалов.          ВУ-ШБ – усиленная по сравнению с ВУ-ША упаковка (усиление достигается путем применения двойного чехла или утолщения материала чехла или применением менее газо- и паропроницаемых чехлов, футляров, пеналов) с применением осушителя.          Дополнительные требования, подлежащие исполнению, указаны в ГОСТ 23216-78.</p>
--	---

Одновременно с уведомлением готовности Товара к отгрузке в адрес Заказчика Поставщик направляет запрос на одобрение отгрузки Товара и сканы документов в соответствии с требованиями к перечню документов для подтверждения возможности отгрузки Товара.

Фотоотчет должен содержать:

- фото основного оборудования с 4 ракурсов;
- фото фланцевых соединений;
- фото мест консервации (технологические отверстия, стыки, временные стенки);
- фото ПЗУ, с обязательным отображением оттисков;
- фото мест вложения ключей и тех документации.

Сканы документов должны содержать:

- полную комплектную ведомость;
- электронные копии всех паспортов на оборудование и руководств эксплуатации;
- копии всех сертификатов и разрешений на применение.

Материалы для контроля отгрузки и дальнейшей складской логистики должны содержать:

- фото всех отгрузочных мест с фотографиями всех табличек и маркировок;
- комплектная ведомость на каждое грузоместо в отдельности;
- копии транспортных накладных на отправку каждого грузоместа;
- путевой лист (для отгрузки а/транспортом);
- документацию на оборудование КРУ-10кВ.

Все подвижные части оборудования на время транспортирования должны быть перед упаковкой надежно закреплены (заклинивание деревянными колодками, подвязка лентами и т. д.). Все металлические, не имеющие лакокрасочного покрытия, поверхности

оборудования (винты, таблички, замки, ручки приводов и др.) должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 23216-78. Хранение оборудования – по ГОСТ 23216-78.

К оборудованию должны прилагаться:

- паспорта и руководства по эксплуатации по ГОСТ 2.601-2013;
- документация на комплектующую аппаратуру, подвергающуюся наладке и ремонту в процессе эксплуатации – в соответствии с техническими условиями на конкретные типы аппаратуры;
- схемы электрические первичной и вторичной коммутации электрооборудования.

С каждым товарным местом Товара должны находиться два экземпляра упаковочного листа. Один экземпляр упаковочного листа должен находиться внутри ящика или упаковки, а другой экземпляр снаружи ящика или упаковки в водонепроницаемом пакете, прикреплённом таким образом, чтобы он не отрывался и не был утерян во время транспортировки.

В упаковочном листе должно быть указано:

- наименование и адрес Поставщика/ отправителя Товара;
- наименование Покупателя;
- наименование получателя Товара;
- номер и дата заключения Договора;
- вес, брутто/нетто Товара;
- место поставки Товара;
- количество отгруженных мест Товара;
- номера мест и их общее количество;
- место происхождения Товара;
- требования к условиям хранения конкретного места;
- требования к погрузке и разгрузке (обозначения типа «не кантовать», «не бросать» и другие);
- порядковый номер в комплектной ведомости.

При комплектной поставке Товара в состав товаросопроводительной документации должна быть включена комплектная ведомость.

Каждый упаковочный лист и комплектная ведомость должны быть проверены и заверены Инспектором Покупателя.

Маркировка должна соответствовать требованиям действующего законодательства Российской Федерации, быть четко нанесена на каждое упаковочное место несмываемой краской.

Каждое место должно содержать как минимум следующие маркировки (но не ограничиваясь указанным): «весогабаритные характеристики мест»; «центр тяжести»; «условия хранения»; «маркировка для обозначения места строповки».

Места, требующие особого обращения, должны быть дополнительно промаркированы следующим образом: «Верх»; «Осторожно»; «Не кантовать»; «Огнеопасно».

Упаковка должна быть снабжена необходимыми приспособлениями (проушины, направляющие и пр.) для погрузки, разгрузки, и транспортной обработки Товара (при необходимости).

Комплект сопроводительной, технической, разрешительной, должен быть упакован в отдельном грузовом месте, обеспечивающем надёжную ее защиту.

Упаковка документации должна обеспечивать возможность ее извлечения, без нарушения упаковки всего оборудования.

Грузовое место с документацией должно иметь маркировку «документация здесь».

Внутри грузового места с документацией должны находиться 3 экземпляра с подробными реестрами всей документации с указанием названий содержащихся

документов, количества страниц и названия папок с номером страницы расположения каждого из документов. Также каждый реестр должен быть заверен Поставщиком и проверен и заверен Инспектором Покупателя.

Поставщик привлекает транспортные средства и погрузо-разгрузочную технику, отвечающие условиям транспортировки, массо-габаритным размерам и характеристикам грузов.

Поставщик самостоятельно получает все необходимые разрешения на провоз негабаритных и сверхтяжелых грузов, комплектующих КРУ-10кВ (от мест складирования до площадки строительства) в строгом соответствии со всеми действующими нормами и законодательством.

Поставщик собственными силами производит детальное обследование маршрутов движения оборудования КРУ-10кВ, осуществляет страхование таких грузов. Составляет проект организации передвижения негабаритных грузов по маршруту и согласовывает его с Заказчиком.

## **15. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)**

Изготовитель (поставщик) гарантирует:

- соответствие здания действующим государственным и отраслевым стандартам, руководящим и нормативно-техническим документам, а так же стандартам АО «КТК-Р»;
- соответствие параметров и характеристик здания настоящим техническим требованиям;
- надежную эксплуатацию при соблюдении условий и правил транспортирования и хранения, консервации и расконсервации, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящих технических требованиях, в руководстве по эксплуатации здания и в эксплуатационной документации комплектующих изделий;
- безвозмездное устранение отказов и неисправностей, а также замену деталей и сборочных единиц, вышедших из строя в пределах гарантийного срока или гарантийной наработки, по причине поломки или преждевременного износа, являющихся следствием применения некачественных материалов или некачественного изготовления.

Гарантии на покупные комплектующие изделия устанавливаются государственными стандартами или их техническими условиями и входят в состав поставки.

Гарантийный срок на здание устанавливается не менее 24 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки потребителю. Гарантийный срок должен быть указан в паспорте на оборудование.

## **16. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЮ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ И ИСПЫТАНИЯМ**

Определенный в установленном порядке Поставщик здания КРУ-10кВ несет ответственность за его изготовление, комплектацию инженерным оборудованием в полном объеме, а также пуско-наладку и сдачу здания КРУ-10кВ в эксплуатацию в объеме. Тип и характеристики устанавливаемого оборудования должны определяться требованиями настоящих технических требований. Отклонения в обязательном порядке должны быть согласованы с Заказчиком.

КРУ-10кВ может быть отгружено на объект установки только при условии успешного прохождения им заводских приемо-сдаточных испытаний. Перед транспортировкой блок-контейнер и все смонтированное инженерное и иное оборудование должны быть приведены в транспортное положение, если иное не согласовано Заказчиком.

Отделочные материалы, имеющие ограниченный срок годности, должны отгружаться в сроки предварительно согласованные Заказчиком, в отдельной тарном месте, обеспечивающим сохранность материалов при низких температурах.

Проведение комиссионного входного контроля Заказчиком по комплексной сборке оборудования на территории завода изготовителя с выводом на режим для последующей отправки в адрес Застройщика (Технического заказчика).

Визуальный контроль осуществить внешним осмотром для выявления поверхностных дефектов.

Измерительный контроль осуществить проверкой массы, габаритных размеров, толщиной стенок корпусных деталей.

Поставщик подготавливает и предоставляет Заказчику инструкции по транспортировке, установке и проведению монтажных работ.

Поставщик должен направить Заказчику приглашение на заводские ПСИ.

## **17. ИНСПЕКЦИЯ**

Заказчиком будет производиться инспекционный контроль хода изготовления комплектующих и компонентов здания, а также проверка полноты и комплектности комплекта сопроводительной технической документации.

Объем инспектируемых операций будет определен Заказчиком после рассмотрения и согласования заводского планов контроля и обеспечения качества.

Инспекционный контроль будет производиться как непосредственно персоналом Заказчика, так и с привлечением сторонних подрядных специализированных организаций.

## **18. ЗИП**

В рамках поставки КРУН-10кВ, по-настоящему ЗТП, предусмотреть поставку ЗИП на 1 год эксплуатации. Объем ЗИП согласовать с Заказчиком.

## **19. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ:**

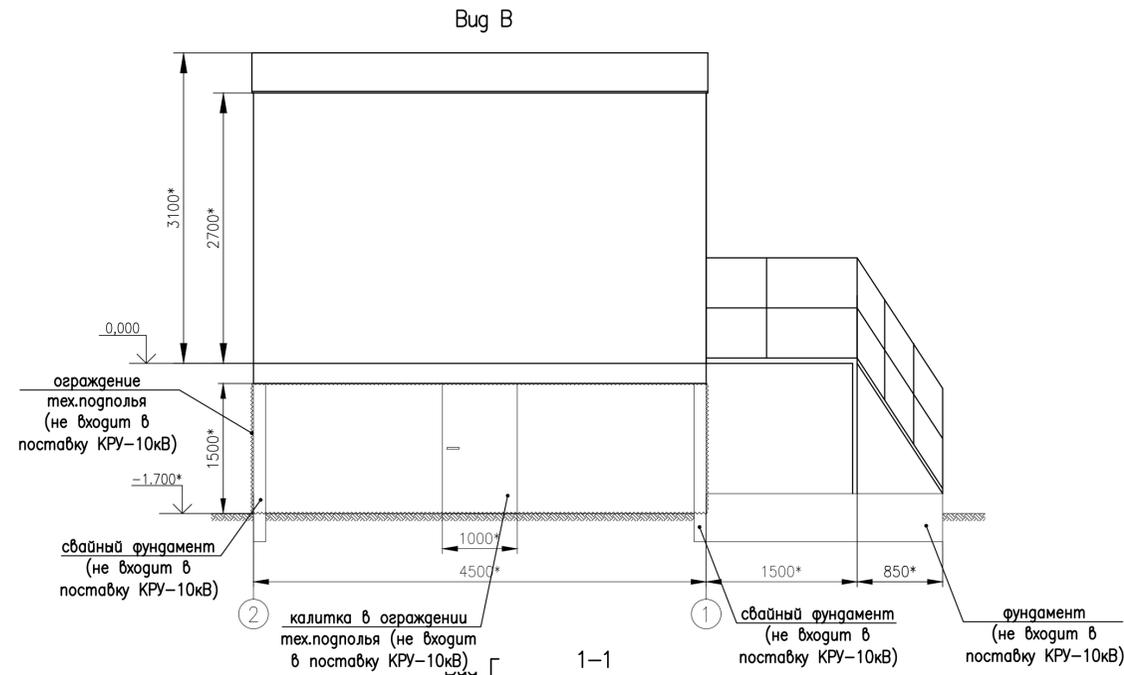
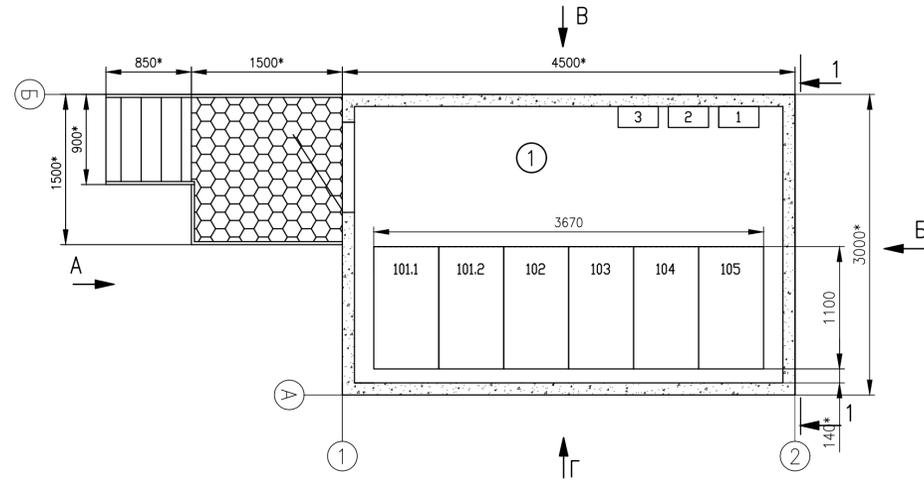
1. План расположения электрооборудования.
2. План подключения внешнего заземления здания КРУН-10кВ.
3. План подключения внутреннего контура заземления здания КРУН-10кВ.
4. Технические параметры ячеек 10 кВ.
5. План расположения оборудования и пожарной сигнализации.
6. План расположения фундаментов здания КРУ-10кВ и входной площадки.
7. Схема расположения опорных балок фундамента КРУ

# Приложение 1 План расположения электрооборудования

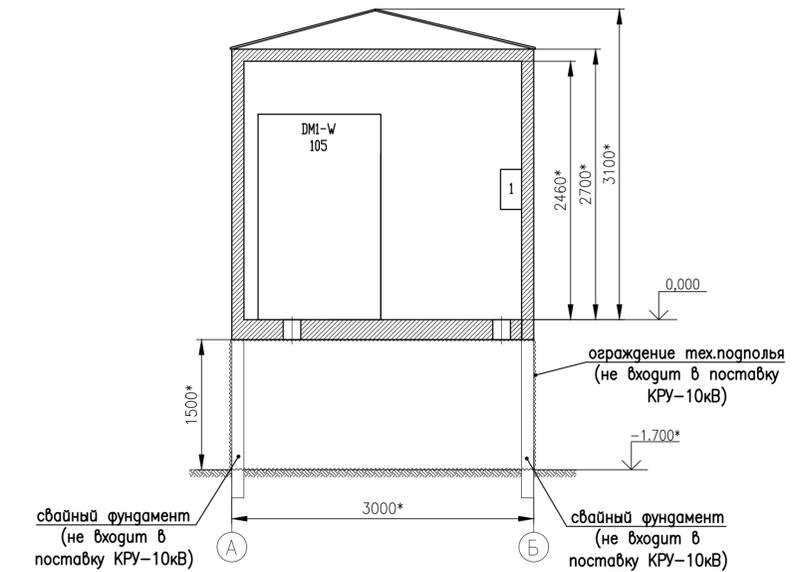
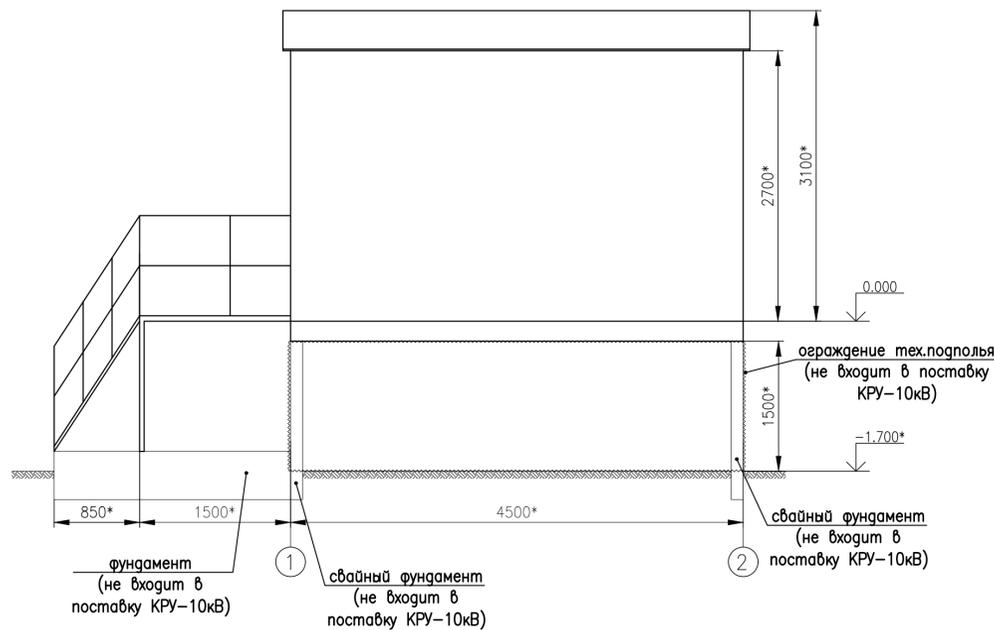
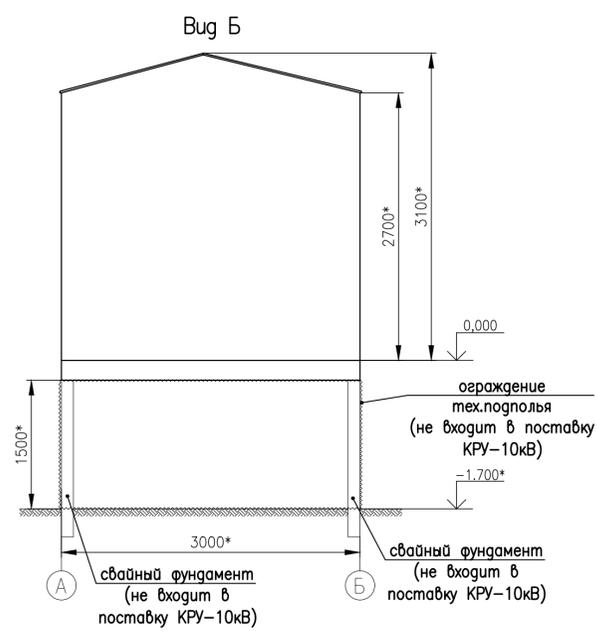
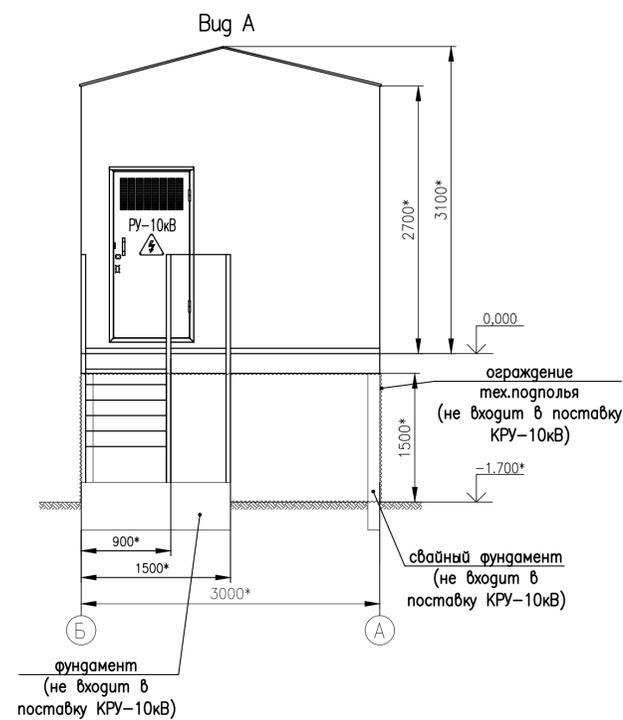
Экспликация помещений			
№ п/п	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кол-во помещений
1	Помещение РУ-10кВ	6,63	33

Спецификация оборудования					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса кг	Примечание
101.1		Ячейка ввода ШСВ	1		
101.2		Ячейка с трансформатором напряжения	1		
102		Отделитель ячейки ШСВ	1		
103		Отделитель ячейки ШСВ	1		
104		Отделитель ячейки ШСВ	1		
105		Отделитель ячейки ШСВ	1		
1		Щит собственных нужд ШСН	1		
2		Щит источника бесперебойного питания ИБПП	1		
3		Щит локальной сигнализации ШСЛ	1		

План блок-бокса КРУН-10кВ на отм. 0,000 (1:250)

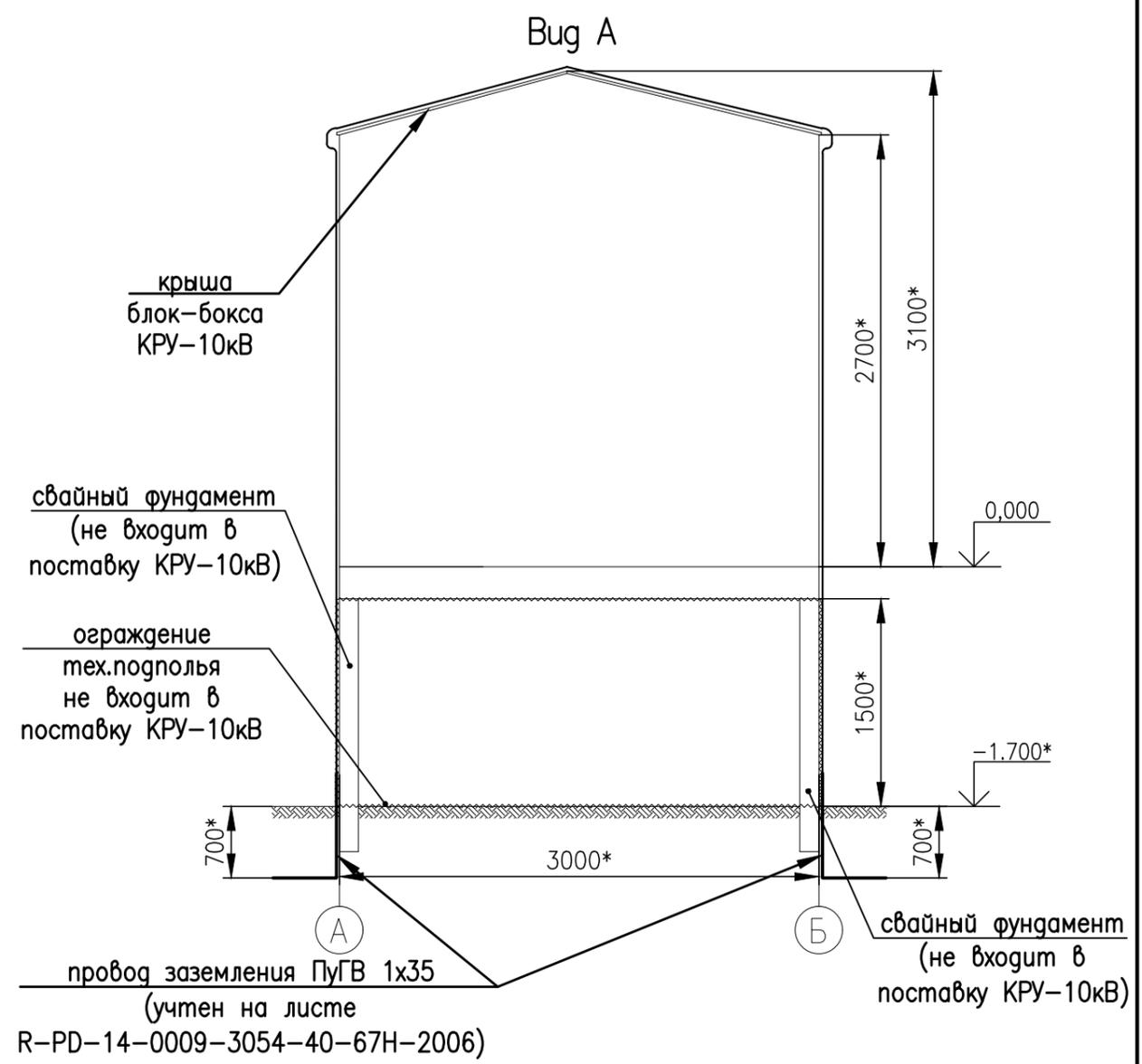
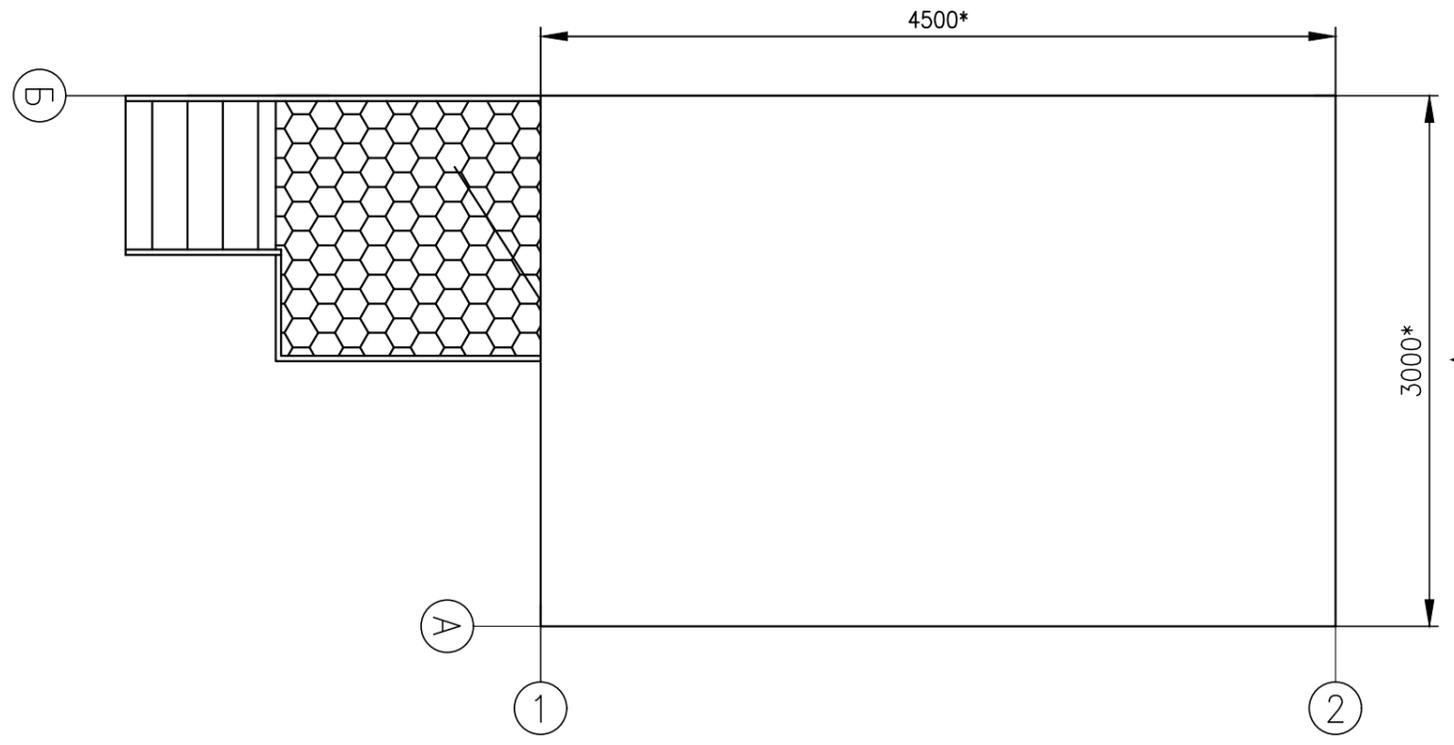


- \* - отметки и размеры для справки.
- Распределительное устройство РУ-10кВ поставляется комплектно с блок-боксом КРУН-10кВ и лестницей.
- Щиты ШСН, ШИБП поставляются комплектно с блок-боксом КРУН-10кВ.
- Ввод и вывод кабелей 10кВ предусмотрен через кабельные проходки типа Roxtec в полу блок-бокса.
- Фундаменты и ограждение тех. подполья в поставку КРУН-10кВ не входят.
- Исполнение крыши - двускатная.
- Внутреннее и наружное освещение заводского изготовления, светодиодными светильниками.



Приложение 2  
План подключения внешнего заземления здания КРУН-10кВ

План блок-бокса КРУН-10кВ (1:250)



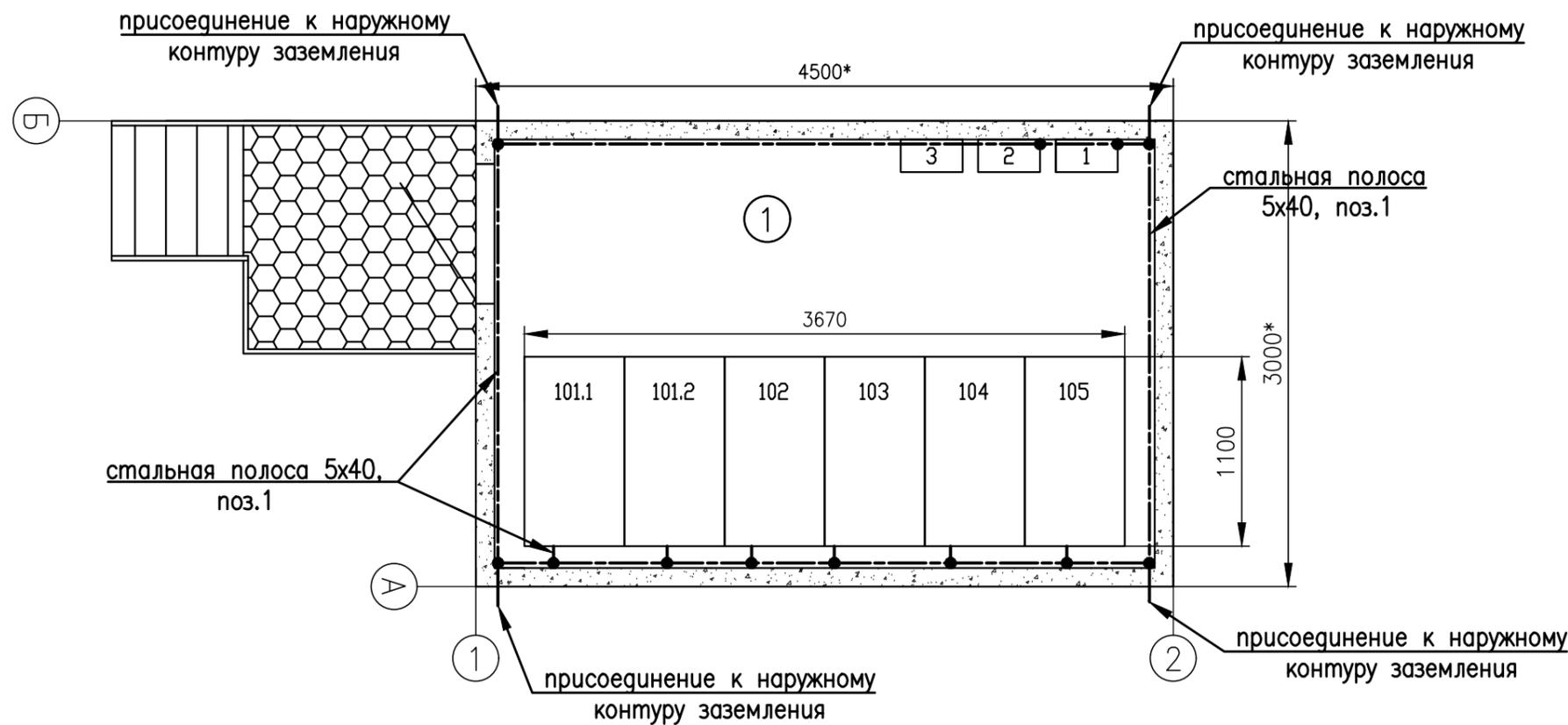
1. Настоящим чертежом предусмотрена защита блок-бокса КРУ-10кВ от прямых ударов молнии путем заземления здания КРУН.
2. Фундамент и ограждение тех. подполья не входят в поставку КРУ-10кВ.
3. Провод заземления ПуГВ 1x35 наружного контура заземления учтен на листе R-PD-14-0009-3054-40-67H-2006. Провод ПуГВ 1x35 не входит в поставку блок-бокса КРУ-10кВ.

N°n.	Параметр	
1	Нормативный документ	СО153-34.21.122-2003
2	Уровень защиты по ГОСТ	III
3	Надежность защиты по ГОСТ	0.9

### Приложение 3

## План подключения внутреннего контура заземления здания КРУН-10кВ

План блок-бокса КРУН-10кВ (1:250)



Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
101.1		Ячейка ввода 10кВ	1		
101.2		Ячейка с трансформатором напряжения	1		
102		Отходящая ячейка 10кВ	1		
103		Отходящая ячейка 10кВ	1		
104		Отходящая ячейка 10кВ	1		
105		Отходящая ячейка 10кВ	1		
1		Щит собственных нужд ЩСН	1		
2		Щит источника бесперебойного питания ЩИБП	1		
3		Щкаф пожарной сигнализации ЩПС	1		

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	Помещение РУ-10кВ	6,65	B3

Условное обозначение:

----- Полоса заземления

● Сварное соединение полосы заземления

1. Внутренний контур заземления блок-бокса предусмотрен стальной горячеоцинкованной полосой 5x40 мм. Внутренний контур заземления поставляется комплектно с блок-боксом.
2. В здании блок-бокса контур заземления прокладывается по стене на высоте h=400 мм от уровня пола.
3. Заземлению подлежат все металлические нетоковедущие части оборудования (шкафы, металлические рамы, строительные конструкции) способные оказаться под напряжением.
4. Материалы для заземления оборудования поставляется комплектно с блок-боксом.
5. Фундамент не входит в поставку блок-бокса КРУН-10кВ.
6. Наружный контур заземления в поставку блок-бокса КРУН-10кВ не входит.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
1		Стальная полоса оцинкованная	20		м.
		5x40 мм			

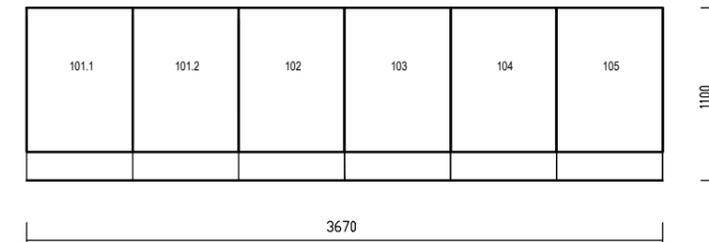
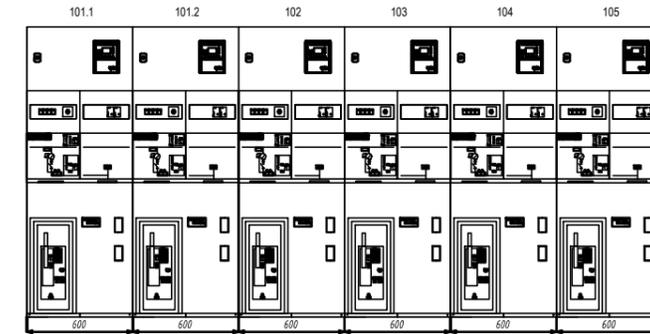
Re	Qty of areas	Sheet	Doc N°	Sign.	Date

Sheet

# Приложение 4 Технические параметры ячеек 10кВ

N		Запрашиваемые данные/Requested data					
1	Порядковый номер камеры КРУ/Serial number of the switchgear cabinet	101.1	101.2	102	103	104	105
2	Номинальное напряжение/Rated voltage	10 кВ					
3	Номинальный ток сборных шин/Rated current of busbars	630 А					
4	Номинальный ток термической стойкости/Rated thermal current	20 кА					
5	Схема главных цепей/Main circuit diagram						
6	Назначение шкафа/Purpose of the cabinet	Ввод/Entering	Учет электроэнергии/Electricity accounting	ТН 40-TR-01 200кВА/кВА	Резерв/Reserve	ТН 43-TR-01, 50кВА/кВА	ТН 43-TR-02, 50кВА/кВА
7	Тип ячейки/Cell type	Ввод/Entering	ТН с кабельной сборкой/TN with cable assembly	Ячейка с силовым выключателем/Cell with power switch			
8	Силовой выключатель/Power switch	Тип/type					
9		Номинальный ток/rated current, A					
10		Номинальный ток отключения/Rated breaking current, кА/кА					
11		Номинальное напряжение первичной обмотки, В/Rated voltage of the primary winding, V					
12	Трансформатор напряжения/Voltage transformer	Номинальное напряжение, В / Мощность, класс точности 1-ой вторичной обмотки измерений/Rated voltage, V / Power, accuracy class of the 1st secondary winding of measurements					
13		Номинальное напряжение, В / Мощность, класс точности 2-ой вторичной обмотки измерений/Rated voltage, V / Power, accuracy class of the 2nd secondary winding of measurements					
14	Напряжение, род тока вспомогательных цепей, В/Voltage, type of auxiliary circuit current, V	~220					
15	Трансформатор тока, тип, класс точности, количество, коэффициент трансформации/Current transformer, type, accuracy class, quantity, conversion ratio	-					
16	Трансформатор нулевой последовательности, тип, количество/Transformer of zero sequence, type, number	-					
17	Источник оперативного тока, тип, напряжение/ Source of operational current, type, voltage	требуется/required					
18	Шинный разъединитель/Bus coupler	-					
19	Линейный разъединитель тип, номинальный ток, А/ Line disconnector type, rated current, A	630					
20	Тип предохранителей, ток плавкой вставки, А/Fuse type, fusible link current, A	-					
21	Емкостной индикатор напряжения/ Capacitive voltage indicator	га/yes					
22	Ограничитель перенапряжения/Overvoltage limiter	га/yes					
23	Тип реле защиты и автоматики/Type of protection and automation relay	-					
24	Модуль расширения дискретных выходов-выходов/Digital I / O expansion module	-					
25	Расстояние от выключателя до нагрузки, м/Distance from the switch to the load, m	3020	-	2050	-	22	685
26	Тип отходящей линии(ВЛ, КЛ)/Type of outgoing line (TL, CL)	Данные для выбора ОПН/Data for selection of arresters					
27	Тип нагрузки(ЭД, ТН...)/Type of load (ED, TN, ...)	-					
28	Количество эл.бл./замок заземляющего разъединителя/Number of electrical connectors / earthing switch disconnector	1					
29	Конечный выключатель/Terminal switch	га/yes					
30	Тип счетчиков электрической энергии/Type of electric energy meters	-					
31	Обогрев счетчиков/Heating counters	-					
32		MTЗ/MTZ					
33		Отсечка/Cut-Off					
34		Перегрузка/Overload					
35	Вид защиты/Type of protection	033/OZZ					
36		Защита от мин.напр./Protection from min.					
37	Защита от дуговых замыканий/Arc fault protection	га/yes					
38	Тип, сечение и количество присоединяемых кабелей/Type, cross-section and number of cables to be connected	Cu 1 x (3 x 95)					
39	Наличие обогрева в камере/The presence of heating in the chamber	нет/no					

Общий вид ячеек РУ-10кВ



**Технические требования:**

1. Электрическую защиту выключателей 10кВ КРУ-10кВ "Классик" типа D-12PT выполнить на микропроцессорных устройствах на базе терминалов НПП "ЭКРА". Данные устройства должны иметь возможность отображения основных параметров электропотребления (ток, напряжение, мощность и учет электроэнергии), с возможностью передачи их на верхний уровень (СКАДА).
2. Аппараты центральной сигнализации разместить в шкафу ввода. Устройство центральной сигнализации и кабели подходящие к нему должны входить в комплект поставки.
3. Ввод всех кабелей выполнить снизу ячейки, через кабельный ввод типа Roxtec (либо аналог)
4. Во всех ячейках предусмотреть электромагнитные блокировки между выкатным элементом выключателя и заземляющим разъединителем.
5. Дуговую защиту предусмотреть на оптических датчиках.
6. Климатическое исполнение ячеек – УХЛ4.

Re	Qty of areas	Sheet	Doc N°	Sign.	Date	Sheet
----	--------------	-------	--------	-------	------	-------



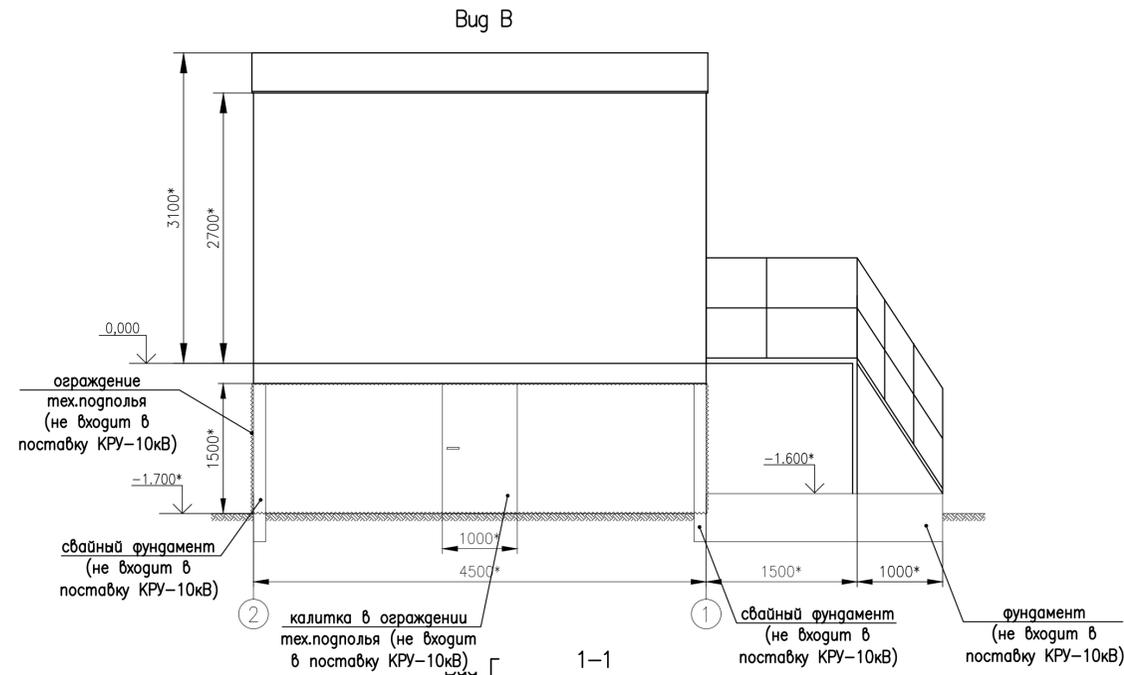
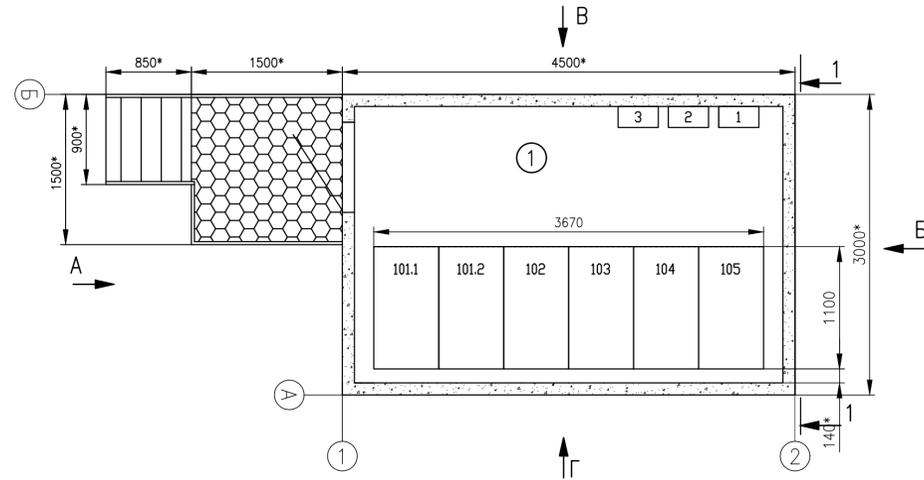
# Приложение 6

## План расположения фундаментов здания КРУ-10 кВ и входной площадки.

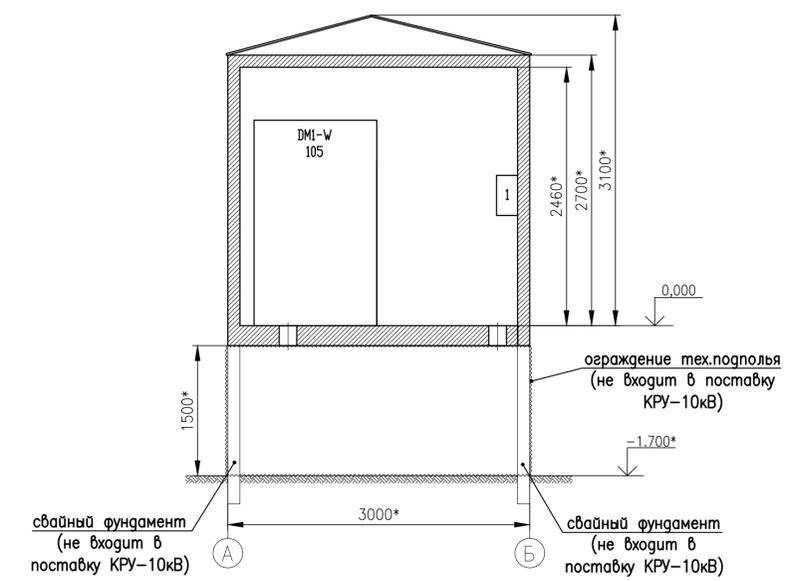
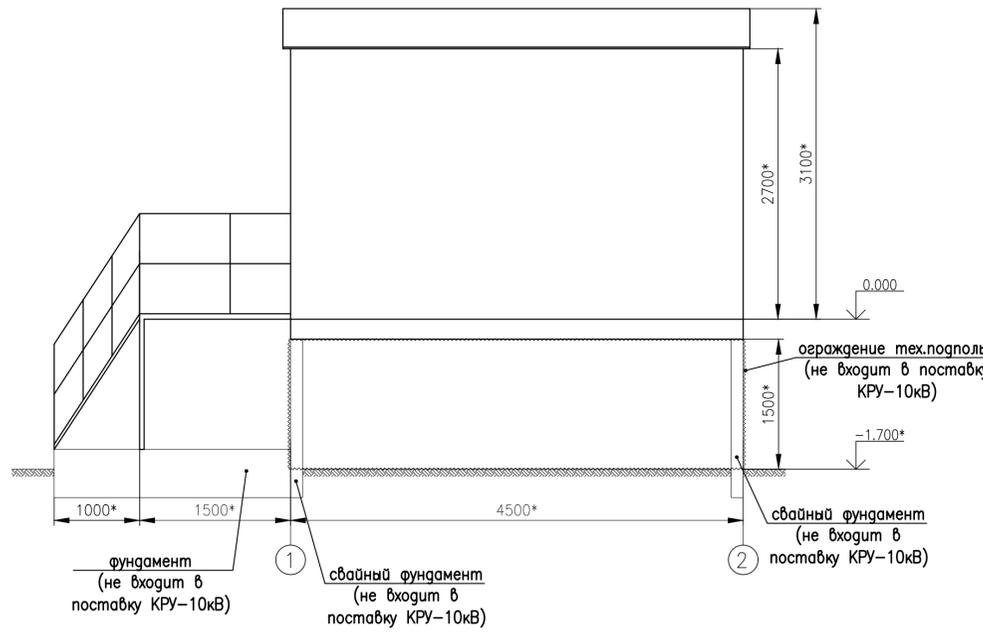
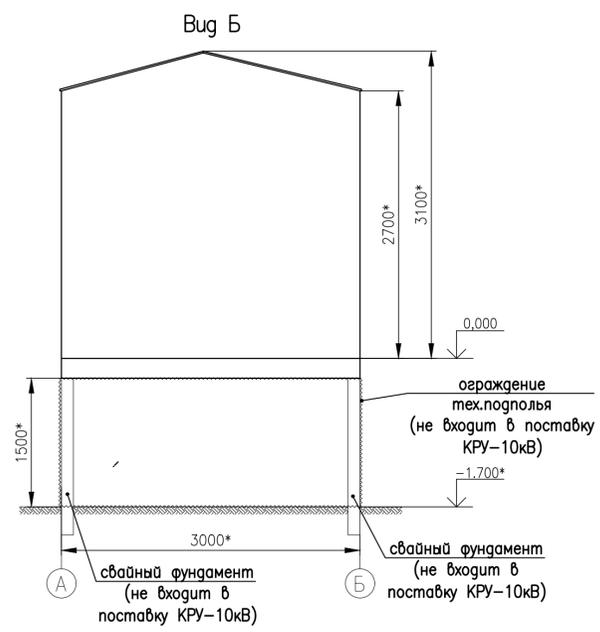
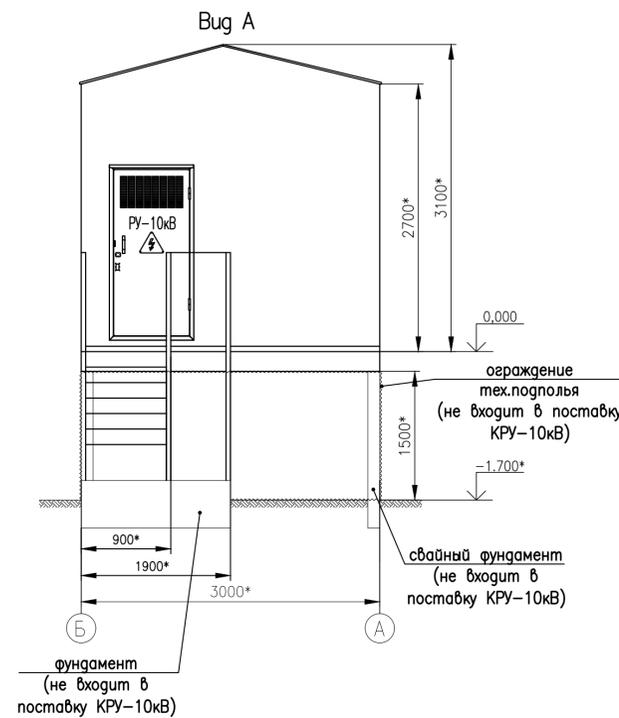
Экспликация помещений			
№ п/п	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кол-во помещений
1	Помещение РУ-10кВ	6,63	33

Спецификация оборудования					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
101.1		Ячейка ввода ШСВ	1		
101.2		Ячейка с трансформатором напряжения	1		
102		Отделитель ячейки ШСВ	1		
103		Отделитель ячейки ШСВ	1		
104		Отделитель ячейки ШСВ	1		
105		Отделитель ячейки ШСВ	1		
1		Щит собственных нужд ШСН	1		
2		Щит источника бесперебойного питания ИБП	1		
3		Щит локальной сигнализации ШС	1		

План блок-бокса КРУН-10кВ на отм. 0,000 (1:250)

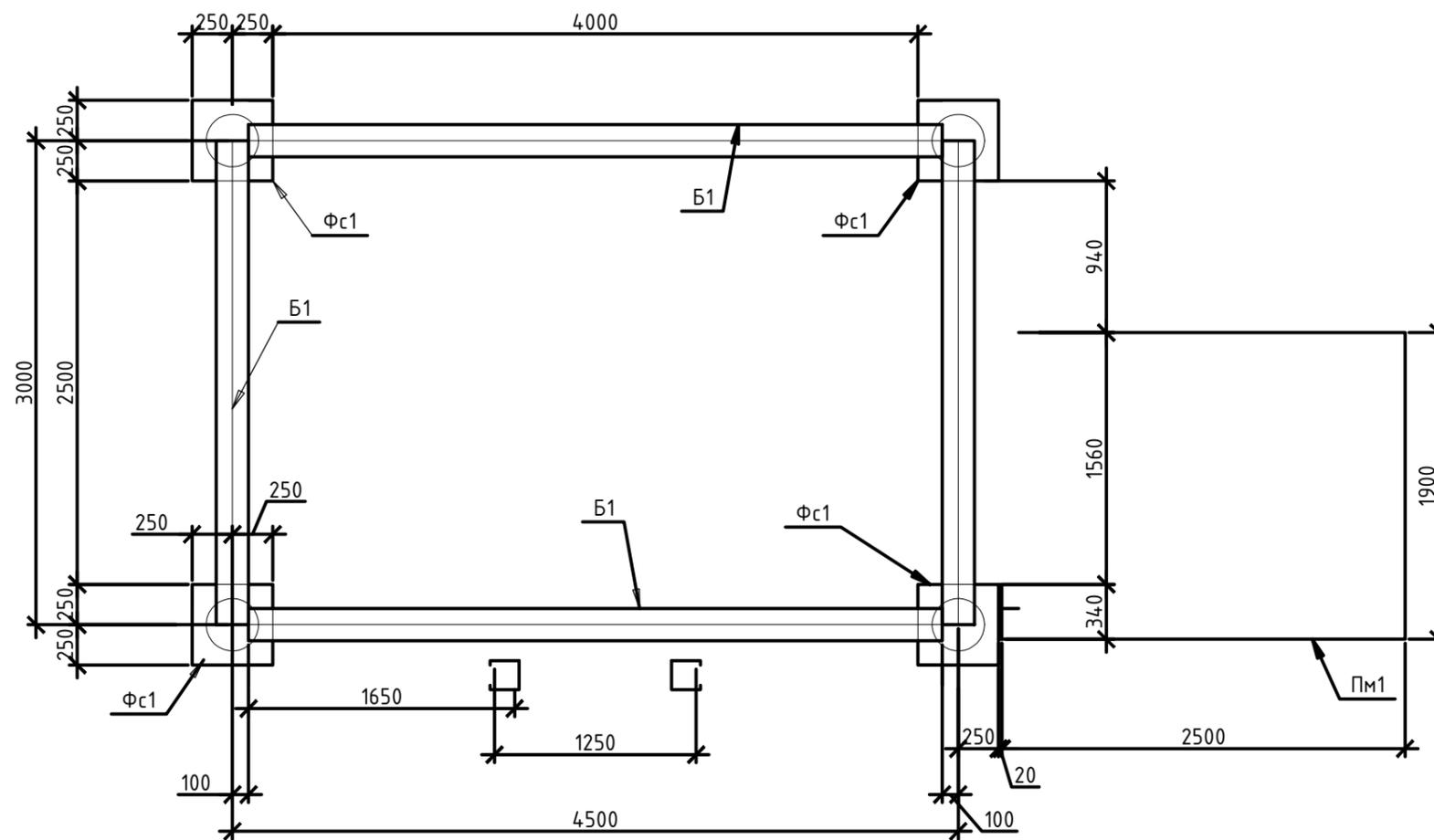


- \* - отметки и размеры для справки.
- Распределительное устройство РУ-10кВ поставляется комплектно с блок-боксом КРУН-10кВ и лестницей.
- Щиты ШСН, ШИБП поставляются комплектно с блок-боксом КРУН-10кВ.
- Ввод и вывод кабелей 10кВ предусмотрен через кабельные проходки типа Roxtec в полу блок-бокса.
- Фундаменты и ограждение тех. подполья в поставку КРУН-10кВ не входят.
- Исполнение крыши - двускатная.
- Внутреннее и наружное освещение заводского изготовления, светодиодными светильниками.



Приложение 7

Схема расположения опорных балок Б1 (двутавр 30Ш) фундамента КРУ



Re	Qty of areas	Sheet	Doc N°	Sign.	Date