

**ООО "Контакт"**

"Тел./факс 8(4942) 64-88-42"

ТЗ№763/ЯР/ПИР

Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Елены Колесовой, за д.26

## Рабочая документация

### Строительство ТП 529

Наружные сети электроснабжения

ГИП \_\_\_\_\_ Осетров И.М.

ШИФР: 18-274-1/ЯР-15

Ярославль, 2018

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

## Состав проектной документации.

№ тома	Обозначение	Наименование	Примеч.
1	18-274-1/ЯР-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	3
1	18-274-1/ЯР-ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	16
1	18-274-1/ЯР-ТКР	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	не разрабатывался
1	18-274-1/ЯР-ИЛО	Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	17
1	18-274-1/ЯР-ПОС	Раздел 5. Проект организации строительства	23
1	18-274-1/ЯР-ПОД	Раздел 6. Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта	не разрабатывался
1	18-274-1/ЯР-ООС	Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды	27
1	18-274-1/ЯР-ПБ	Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	28
1	18-274-1/ЯР -ЭИ	Раздел 10. Эффективность инвестиций	29
1	18-274-1/ЯР-15-ВЧ	Ведомость чертежей ( графическая часть)	31
1	18-274-1/ЯР-15-ВСД	Ведомость ссылочных документов и прилагаемых документов	47
	18-274-1/ЯР-15-ЛС	Лист согласования	

## Справка главного инженера проекта

В настоящем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию, и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной безопасности.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности, эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта

Осетров И.М.

Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.							18-274-1/ЯР-15-С			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание	Стадия	Лист	Листов
								Р	1	1
	ГИП		Осетров И.М.			2015		ООО «Контакт»		

## 1 Пояснительная записка

## 1.1 Исходные данные и обоснование для проектирования

Проект разработан на основании:

- технического задания на проектирование;
- материалов инженерных изысканий;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей;
- Положение ОАО "Россети" о единой технической политике в электросетевом комплексе Приказ №22-ЦА от 28.01.2014 г.;
- свидетельства СРО

Основные расчёты электрических нагрузок, выбор марок и сечений проводов, потерь напряжения в сети, токов короткого замыкания выполнены на ЭВМ. В целях сокращения объема проектной документации в проекте приведены только те материалы, которые необходимы для выполнения строительно-монтажных работ.

## 1.2 Географическая, климатическая, инженерно-геологическая характеристика района

Объект строительства находится в г. Ярославля Ярославской области.

Объект возводится в населенной местности.

По климатическим условиям район принадлежит к умеренному широтному поясу средней полосы России и в соответствии со СНиП-23-01-99 «Строительная климатология», СТО 36554501-015-208 «Нагрузки и воздействие» и ПУЭ (издание седьмое) относится к климатическому району II-B:

Нормативная толщина стенки гололёда – 15мм (второй район);

Нормативный скоростной напор ветра – 40кг/м<sup>2</sup> (первый район);

Минимальная температура воздуха – минус 48°С;

Максимальная температура воздуха – плюс 37°С;

Среднегодовая температура воздуха – 3,9°С;

Средняя наиболее холодная пятидневка – минус 28°С;

Число грозových часов в году – 40-60;

Сейсмичность района строительства по шкале MSK-64 ниже 6 баллов;

Нормативная глубина промерзания грунта – 160см.

Инженерно-геологические условия по месту установки БКТП в соответствии с приложением Б СП 11-105-97 оцениваются как простые (I категория сложности).

Грунты до глубины заложения фундаментов не обладают агрессивными свойствами по отношению к бетону и к арматуре железобетонных конструкций. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали низкая.

Эквивалентное удельное сопротивление грунта - до 100 Ом\*м.

Инф. № подл.	Взам. инф. №	Подп. и дата									
Инф. № подл.	Взам. инф. №	Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ		
Инф. № подл.	Взам. инф. №	Подп. и дата	Пояснительная записка						Стадия	Лист	Листов
									П	1	17
									ООО «Контакт»		
			ГИП.	Осетров И.М.							
			Разработал								
			Проверил	Осетров И.М.							

## 1.3 Описание и обоснование выбранного варианта трассы

Место установки БКТП выбрано, исходя из выданного управлением архитектуры г. Ярославль принципиального направления трассы, с учетом соблюдения интересов собственников объекта, собственников земельных участков и обеспечения заказчиков электроэнергией соответствующего качества.

Способы и методы прокладки показаны на чертежах настоящего проекта.

## 1.4 Сведения о проектируемых объектах

Электрические распределительные сети внешнего электроснабжения служат для передачи электроэнергии потребителям строящегося многоквартирного дома.

Установка БКТПБ-YZ-2х1000/6/0,4 кВ с трансформаторами 1000кВА.

## 1.5 Основные технико-экономические показатели.

Паспорт проекта.

Наименование	Единица измерения	Показатели, характеристики
Расчетные климатические условия		
Район по гололёду		II
Толщина стенки гололёда	мм	15
Район по ветру		I
Скорость ветра	м/с	40
Среднегодовая продолжительность гроз	час	40-60
Трансформаторная подстанция.		
Вид		Блочно-модульная бетонная
Тип ТП		проходная
Габаритные размеры	м	5х7
Количество трансформаторов	шт.	2
Максимальное кол-во вводов	шт.	4
Максимальное кол-во отходящих линий	шт.	2с.ш по 12шт.
Проектируемая мощность ТП	кВА	2х1000
Проектируемая мощность трансформаторов	кВА	2х1000

## 1.6 Принципиальные проектные решения

Подраздел выполнен на основании типовых проектных решений:

- шифр А5-92 «Прокладка кабельных линий напряжением до 35кВ»;
- ЛЗ006 «Прокладка кабельных линий напряжением до 35кВ»;
- шифр А10-93 «Защитное заземление и зануление электрооборудования».

Этапы строительства:

1. подготовка строительства
2. строительство
3. приёмка объекта комиссией для ввода в эксплуатацию.

Проект выполнен в соответствии с типовыми чертежами и типовыми решениями. Индивидуальных проработок в проекте нет. Оборудование использовано серийного производства. Проект является патентно чистым.

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

						18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

## 1.7 Техническое задание

«Утверждаю»  
Первый заместитель директора  
- главный инженер  
филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»  
А.Н. Павлов  
«27» 08 2018г.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №763/ЯР/ПИР

на выполнение работ по проектированию  
реконструкции КЛ 6-10 кВ РП 18-ТП 332 ААБ 3х120 (инв. №12013404-00)  
(реконструкция КЛ 6 кВ РП 18 – ТП 332 (инв. №12013404-00) ПС 110/10/6 кВ Дено);  
реконструкции КЛ 6-10кВ ТП 330-ТП 336 ААБ 3х95 (инв. №12013504-00)  
(реконструкция КЛ 6 кВ ТП 330 – ТП 336 (инв. №12013504-00) РП 18 ПС 110/10/6 кВ Дено);  
строительству КЛ 0,4 кВ №2 ТП 529  
(строительство КЛ 0,4 кВ №2 ТП 529 РП 18 ПС 110/10/6 кВ Дено);  
строительству КЛ 0,4 кВ №8 ТП 529  
(строительство КЛ 0,4 кВ №8 ТП 529 РП 18 ПС 110/10/6 кВ Дено);  
строительству КЛ 0,4 кВ №3 ТП 529  
(строительство КЛ 0,4 кВ №3 ТП 529 РП 18 ПС 110/10/6 кВ Дено);  
строительству КЛ 0,4 кВ №9 ТП 529  
(строительство КЛ 0,4 кВ №9 ТП 529 РП 18 ПС 110/10/6 кВ Дено);  
строительству КЛ 0,4 кВ №4 ТП 529  
(строительство КЛ 0,4 кВ №4 ТП 529 РП 18 ПС 110/10/6 кВ Дено);  
строительству КЛ 0,4 кВ №10 ТП 529  
(строительство КЛ 0,4 кВ №10 ТП 529 РП 18 ПС 110/10/6 кВ Дено);  
строительству ТП 529  
(строительство ТП 529 РП 18 ПС 110/10/6 кВ Дено).

#### 1. Общие требования

Работы выполнить в два этапа:

##### 1-й этап:

1.1 Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) для реконструкции/нового строительства ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в

Область	Район
Ярославская	г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, за д.26

руководствуясь постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 26.03.2014) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и в соответствии с положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в распределительном сетевом комплексе»;

1.2 Выполнить согласование проекта с Заказчиком, заинтересованными сторонами и надзорными органами (при необходимости).

#### 2. Исходные данные для проектирования и проведения СМР и ПНР.

Оrientировочные объемы работ указаны в Приложении №1 к данному техническому заданию (ТЗ).

#### 3. Требования к проектированию

##### 3.1 Техническая часть проекта в составе:

###### 3.1.1 Пояснительная записка:

- исходные данные для проектирования;
- сведения о климатической и географической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство объекта;
- сведения об объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта, его категории и классе;
- технико-экономическую характеристику проектируемого линейного объекта (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность и др.).

###### 3.1.2 Проект полосы отвода:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ

Лист

3

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	<p>– схемы заземлений (занулений) и молниезащиты и др.</p> <p>3.1.4 Проект организации строительства:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Привести в текстовой части</i><ul style="list-style-type: none"><li>– характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода;</li><li>– сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства;</li><li>– сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;</li><li>– перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций.</li></ul></li><li>• <i>Привести в графической части</i><ul style="list-style-type: none"><li>– организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ.</li></ul></li></ul>					
			18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист		
						4		

3.1.5 Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта (включается в состав проектной документации при необходимости сноса (демонтажа) линейного объекта или его части).

3.1.6 Мероприятия по охране окружающей среды.

3.1.7 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

### 3.2. Стадийность проектирования

- проведение изыскательских работ и выбор места строительства (для площадных объектов)/полосы отвода (линейные объекты);
- разработка проектно-сметной документации (ПСД);
- согласование ПСД с Заказчиком (план трассы на действующем топоматериале на бумажном носителе в масштабе 1:500 согласовать очно) и в надзорных органах (при необходимости).

### 3.3. Требования к оформлению проектной документации.

– проектную документацию и спецификацию по строительству/реконструкции объектов электросетевого хозяйства оформить отдельными разделами для каждого мероприятия в соответствии с Приложением №1 ТЗ и указанием кода СПП-элемента (отдельный раздел ПСД для каждого мероприятия);

– оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства;

– получить ТУ, при пересечении проектируемой трассы ЛЭП инженерных коммуникаций и прохождении в их охранных зонах, у организаций, в ведении которых они находятся, и выполнить проект согласно выданных ТУ;

– выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.

Согласованную Заказчиком и, при необходимости, надзорными органами проектную документацию предоставить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, второй – в стандартных форматах MS Office, AutoCAD.

### 4. Требования к сметной документации:

– выполнить текстовую часть в формате пояснительной записки к сметной документации;

– при формировании стоимости СМР и ПНР руководствоваться «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004 и утв. территориальной сметно-нормативной базой ТЕР 2001 Ярославской области;

– сметная документация, должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2000 г. и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с применением метода пересчета базисного уровня цен в текущий, с помощью индексов изменения сметной стоимости, разработанных к сметно-нормативной базе 2001.

– сметную документацию необходимо выполнять отдельными разделами для каждого мероприятия в соответствии с Приложением №1 ТЗ и указанием кода СПП-элемента.

– для оценки стоимости инновационных решений относительно общей сметной стоимости, в сметной документации должна быть представлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пуско-наладке и т.п.;

– проектно-сметная документация должна включать в себя отчет о технико-экономическом сравнении вариантов импортного и отечественного оборудования, при включении в проектные решения оборудования импортного производства;

Согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, а второй в формате ГРАНД-Смета, либо в другом числовом формате, совместимым с ГРАНД-Смета, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам (совместно с проектной документацией);

(Разработанная проектно-сметная документация (далее ПСД) является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ

Лист

5



## 5. Требования к подрядной организации:

- обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительно-монтажных работ;
- иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО, а так же опыт проектирования аналогичных объектов не менее 3 лет;
- привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком;
- выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком.

## 6. Требования к оборудованию и материалам.

### 6.1. Общие требования:

- выбор оборудования импортного производства необходимо производить на основании технико-экономического сравнения с отечественными аналогами;
- всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и импортного производства должны быть новыми (дата изготовления не более полугода), ранее не использованными, соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации);
- для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;
- для импортного оборудования, а так же для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств – наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям;
- провести мониторинг рынка новой техники и технологий с оценкой возможности их применения в проекте. Тип, марку и завод-изготовитель оборудования, провода, кабельной продукции, сцепной линейной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» на стадии проектирования. Инновационные решения оформить отдельным разделом проекта.
- защиту ТП 10(6)/0,4 кВ от перенапряжений осуществить ограничителями перенапряжений 6 (10) кВ и 0,4 кВ в соответствии с СТО 56947007-29.240.02.001-2008;
- выполнить расчет токов к.з., предусмотреть проверку чувствительности защит. Выполнить проверку ТТ на 10 % погрешность с учетом существующей и перспективной мощности. В случае необходимости справочно представить в проекте предложение о замене оборудования.
- по всем видам оборудования Подрядчик должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201 –89, ГОСТ 27300-87, ГОСТ 2.601 по монтажу, наладке, пуску, сдаче в эксплуатацию, обеспечению правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования;
- оборудование и материалы должны функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы (до списания), который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее 30 лет.

### 6.2. Основные требования к проектируемым КЛ 0,4 кВ.

Материал изоляции кабеля 0,4 кВ при новом строительстве и реконструкции (за исключением замены дефектного участка КЛ)	ПВХ
Покрытие, не распространяющее горение, на участке КЛ при входе в РУ 0,4 кВ ПС, РП (РТП) или КТП	Да
Заходы на ТП	кабельный

### 6.3. Основные требования к проектируемым КЛ 6 кВ.

Материал изоляции кабеля 6 кВ при новом строительстве / реконструкции (за исключением замены дефектного участка КЛ)	бумажно-масляная
Пожаробезопасное исполнение КЛ 6 кВ	Нет

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ

Лист

6



Покрытие, не распространяющее горение, на участке КЛ при входе в РУ ПС, РП (РТП) или КТП	Да
Заходы на ТП	кабельный

– Прокладку КЛ 0,4-6 кВ в местах пересечения с объектами транспортной и иной инфраструктуры осуществлять согласно ПУЭ, с учетом требований Оперативного указания ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;

– Трубы для прокладки КЛ методом горизонтально-направленного бурения должны быть изготовлены в соответствии с действующими нормативными документами (ГОСТ или ТУ);

– Трубы должны быть выполнены из полимерных материалов, обеспечивающих повышенную термостойкость к температуре внешней оболочки кабеля, определяемой расчетным способом для различных режимов работы КЛ:

- при температурах токопроводящих жил кабеля до 90°C, характерных для длительного нормального режима (не менее 30 лет);
- при температурах токопроводящих жил кабеля до 130°C в режиме перегрузки (не более 8 ч в сутки и не более 1000 ч за срок службы);
- при температурах токопроводящих жил кабеля до 250°C, связанных с перегревом кабеля токами короткого замыкания.

– Трубы должны обладать повышенной теплопроводностью – не менее 0,5 Вт/мК для обеспечения эффективного отвода тепла от кабельной линии.

– В трубах должна отсутствовать адгезия внутренней поверхности трубы к оболочке кабеля при нагреве токопроводящих жил кабеля до 250°C для исключения слипания кабеля с трубой при коротких замыканиях.

– Внутренняя поверхность труб, контактирующая с кабелем, должна не распространять горение.

– Трубы должны обладать характеристиками, которые позволили бы беспрепятственно монтировать их с применением технологии ГНБ:

- труба должна быть в достаточной степени гибкой – минимальный радиус изгиба трубы должен быть не менее 20 внешних диаметров трубы;
- труба должна иметь защитную оболочку повышенной прочности (твердость поверхности по Шору D не менее 60) для исключения истирания поверхности трубы и обеспечения сохранения кольцевой жесткости при длинных проколах;
- труба должна быть стойкой к растяжению;
- труба должна подвергаться контактной (стыковой) сварке для организации сплошных проколов большой длины;
- концевая труба должна быть оборудована воронкой для исключения перетирания оболочки кабеля;
- в качестве трубопроводов (защитных футляров) при прокладке высоковольтного кабеля следует по возможности применять трубы диаметром не менее 1,5D, где D – внешний диаметр кабеля. Использование стальных труб для пофазной прокладки одножильных кабелей не допускается.

– Трубы должны обеспечивать возможность извлечения кабеля с целью его ремонта или замены.

– В комплекте с трубами должны поставляться уплотнители для обеспечения герметизации пространства между кабелем и трубой, капы заводского производства для герметизации резервных труб.

– Трубы должны иметь гладкую наружную и внутреннюю поверхности. На трубах допускаются незначительные продольные полосы и волнистость, не выходящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений. Не допускаются на наружной, внутренней и торцевой поверхности пузыри, трещины, раковины, посторонние включения.

– Трубы должны допускать эксплуатацию при температуре окружающей среды от 50°C до +50°C.

– Срок службы труб должен составлять не менее 30 лет.

– Трубы должны иметь:

- все необходимые сертификаты соответствия, сертификаты пожарной безопасности, протоколы испытаний и т.д.;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- документы, подтверждающие положительный опыт эксплуатации данной продукции при проведении электромонтажных работ;
  - рекомендательное письмо от заводов-изготовителей кабеля.
- Производитель труб должен предоставить:
- расчет понижающего коэффициента по теплопроводности;

- места производства земляных работ должны быть ограждены щитами, имеющими светоотражающее покрытие, с указанием наименования организации, производящей работы, и номера телефона, обозначаться сигнальными огнями, указателями объездов и пешеходных переходов. Ограждения должны иметь высоту не менее 2 метров. В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила.

- выполнить мероприятия по восстановлению благоустройства территории после проведения земляных работ.

#### 6.4. Основные требования к проектируемой БКТП 6/0,4 кВ

Наименование		Параметры
Конструктивное исполнение		
Тип ТП		Проходная
Конструктивное исполнение ТП		Блочно-бетонная
Климатическое исполнение и категория размещения		УХЛ1
Высота установки над уровнем моря, м, не более		1000
Трансформатор в комплекте поставки		да
Количество трансформаторов		2
Тип ввода ВН		кабельный
Тип ввода НН		Кабельный
Коридор обслуживания	в РУВН	да
	в РУНН	да
Маслоприемник		да
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм, не более*		по проекту
Корпус ТП и ошиновка, кВА		1000
Силовой трансформатор		
Тип трансформатора		масляный герметичный
Номинальная мощность, кВА		1000
Частота, Гц		50
Номинальное напряжение обмоток, кВ:	ВН	6
	НН	0,4
Потери ХХ, Вт, не более		1100
Потери КЗ, Вт, не более		10500
Схема и группа соединения обмоток**		$\Delta/Y_n (Y/Zn)$
Способ и диапазон регулирования на стороне ВН		ПБВ $\pm 2 \times 2,5\%$
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150		У3
Требования к электрической прочности		ГОСТ 1516.1
Защита от перегрузки		нет
Срок эксплуатации до первого ремонта, не менее лет		12
Срок службы, лет		30
РУ ВН		
Число отходящих линий:		
вводные, шт.		2
линейные, шт.		2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ

Лист

8

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата





диспетчерские наименования (металлизированные таблички, наименование и шрифт согласовать дополнительно с диспетчерской службой РЭС), желтые треугольники с черными молниями, выполненные из металла размером 300х300 мм с жестким креплением к поверхности дверей, логотип ПАО «МРСК Центра» и телефон, нанесение трафаретом со всех сторон надписи: «Запрещено размещение автомобилей и ведение иной деятельности на расстоянии менее 1 метра от БКТП»;

- отсеки силовых трансформаторов в БКТП должны иметь защитные барьеры, с установленными на них плакатами «Стоять. Напряжение»;

- на воротах отсеков силовых трансформаторов с обеих сторон ворот должны быть установлены диспетчерские наименования силовых трансформаторов (металлизированные таблички, наименование и шрифт согласовать дополнительно с диспетчерской службой РЭС), а также желтые треугольники с черными молниями, выполненные из металла размером 300х300 мм с жестким креплением к поверхности ворот;

- в кабельном полуэтаже предусмотреть установку полок и стоек (количество и место установки согласовать дополнительно с РЭС) для прокладки кабельных линий;

- предусмотреть возможность объединения в единый контур заземления всех металлических конструкций БКТП;

- предусмотреть возле дверей и ворот с внутренней стороны БКТП наличие контакта заземления с гайкой-барашком для возможного подключения к общему контуру заземления оборудования пожарных машин;

- предусмотреть наличие башен воздушного вывода СИП по стороне 0,4 кВ через кабельный полуэтаж (количество и место установки башен дополнительно согласовать с РЭС);

- конструкция крыши должна исключать сток воды с крыши на стены и предотвращать падение снега и льда с крыши (снегозадержатели);

- заводку кабелей в кабельные блоки выполнять через п/э трубы, фиксированные болтами металлоконструкций к закладным в корпус блока с герметизацией силиконовыми уплотнителями или герметичными вводами. Количество вводов согласовать дополнительно. Стены подземной части должны быть водонепроницаемыми;

- кровлю здания выполнить со скатами (двухскатной), обязательно наличие отливов над входами для исключения попадания осадков, покрытие кровли - битумно-полимерный наплавляемый рулонный кровельный и гидроизоляционный материал. При невозможности выполнения скатной крыши в бетонном исполнении предусмотреть дополнительные металлоконструкции для организации ската крыши;

- РУ ВН и НН выполнять в отдельных помещениях, предусмотреть сплошную огнеупорную перегородку между кабинами трансформаторов и РУ НН. В перегородке должно находиться окно. Присоединение секций 0,4 кВ к силовым трансформаторам выполнить через изоляционные проходные перегородки;

- форма жалюзи – «ёлочка», без сетки «рабица», с управлением изнутри;

- стены, пол и потолок должны быть покрашены краской, устойчивой к воздействию трансформаторного масла, влаги и механических воздействий;

- при необходимости установки маслоприемников – маслоприемники выполнить из бетона;

- необходимо наличие блокировок в РУ-6(10) кВ: привода заземлителя и выключателя нагрузки, дверцы предохранителей высоковольтного отсека, главных и заземляющих ножей разъединителя, электромагнитные блокировки и др.;

- снаружи и внутри ячеек РУ-6(10) кВ установить диспетчерские наименования присоединений (размер табличек, материал, способ и место крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);

- на приводах разъединителей, выключателей нагрузки и заземлителях установить таблички с диспетчерскими наименованиями (размер табличек, способ и место крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);

- на дверях высоковольтных отсеков ячеек в РУ-6(10) кВ установить с обеих сторон желтые треугольники с черными молниями, выполненные из металла размером 150х150 мм с жестким креплением к поверхности дверей;

- на дверях релейных отсеков (клеммных коробах) ячеек в РУ-6(10) кВ установить с обеих сторон желтые треугольники с черными молниями, выполненные из металла размером 50х50 мм с жестким креплением к поверхности дверей;

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ

Лист

10

- на дверях ячеек в РУ-6(10) кВ с возможностью двустороннего питания нанести краской круги красного цвета диаметром не менее 100 мм;
- в составе РУ-6(10) кВ выполнить обозначение секций шин: желтая полоса – 1-ая секция шин, зеленая полоса – 2-ая секция шин, а также установить таблички с номерами секций шин (размеры табличек, место и способ крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
- в составе РУ-6(10) кВ выполнить разделение вертикальной красной линий секций шин с указанием в виде таблички направления от красной линии в сторону соответствующей секции шин (размеры табличек, место и способ крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
- в ячейках РУ-6(10) кВ предусмотреть возможность установки переносного заземления с помощью специальной штанги для установки переносного заземления;
- на каждой ячейке в РУ-6(10) кВ предусмотреть внешний контакт для подключения к общему контуру заземления;
- на секциях в РУ-6(10) кВ обеспечить мероприятия по ограничению перенапряжений (ограничители перенапряжения не использовать в качестве опорных изоляторов);
- оборудовать ячейки РУ-6(10) кВ устройствами контроля токов короткого замыкания (УТКЗ);
- учет в РУ-0,4 кВ выполнить с возможностью передачи данных по GSM-каналу;
- в составе РУ-0,4 кВ выполнить обозначение секций шин: желтая полоса – 1-ая секция шин, зеленая полоса – 2-ая секция шин, а также установить таблички с номерами секций шин (размеры табличек, место и способ крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
- в составе РУ-0,4 кВ выполнить разделение вертикальной красной линий секций шин с указанием в виде таблички направления от красной линии в сторону соответствующей секции шин (размеры табличек, место и способ крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
- на каждой панели в РУ-0,4 кВ предусмотреть внешний контакт для подключения к общему контуру заземления;
- на секциях в РУ-0,4 кВ обеспечить мероприятия по ограничению перенапряжений (ограничители перенапряжения не использовать в качестве опорных изоляторов);
- в панелях РУ-0,4 кВ предусмотреть возможность установки переносного заземления с помощью специальной штанги для установки переносного заземления;
- на дверях силовых отсеков панелей в РУ-0,4 кВ установить с обеих сторон желтые треугольники с черными молниями, выполненные из металла размером 150x150 мм с жестким креплением к поверхности дверей;
- на дверях релейных отсеков (отсеков учета, клеммных коробах) панелей в РУ-0,4 кВ установить с обеих сторон желтые треугольники с черными молниями, выполненные из металла размером 50x50 мм с жестким креплением к поверхности дверей;
- снаружи и внутри панелей РУ-0,4 кВ установить диспетчерские наименования присоединений (размер табличек, материал, способ и место крепления, шрифт и надпись согласовать дополнительно в РЭС);
- токоведущие части 0,4 кВ, находящиеся под напряжением должны быть изолированы;
- питание сетей собственных нужд устройств РЗА предусмотреть от шкафа собственных нужд с подключением от отдельных автоматических выключателей с устройством АВР собственных нужд.

**6.5. Требования к КСО 6 кВ с вакуумными выключателями (на силовые трансформаторы):**

Тип камер	КСО 298
Высота камер, мм	Определить проектом
Номинальное напряжение, кВ	6
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	1000
Номинальный ток сборных шин, А	1000
Ток электродинамической стойкости, кА	51

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ток термической стойкости, кА	20
Время протекания тока термической стойкости, с	
- для главных цепей	3
- для заземляющего разъединителя	1
<b>Исполнение</b>	
Разделение отсеков камеры	да
Наличие смотровых окошек для всех коммутационных аппаратов	да
Уровень изоляции	Нормальная изоляция, уровень «б»
Вид изоляции (наружная)	Комбинированная (воздушная, твердая)
Наличие изоляции токоведущих шин	С неизолированными шинами
Наличие выкатных элементов	без выкатных элементов
Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельные
Расположение шин	Верхнее
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254	IP30
Вид управления	Местное
<b>Устойчивость к внешним воздействиям</b>	
Климатическое исполнение по ГОСТ 16150	У
Категория размещения по ГОСТ 15150	3
Рабочий диапазон температур, °С	- 25...+40
Высота установки над уровнем моря (не более), м	1000
Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, балл	до 9
<b>Изоляция</b>	
Номинальное напряжение, кВ	10
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	ГОСТ 1516.3-96
Испытательное переменное напряжение промышленной частоты, кВ	
Величина сопротивления изоляции, МОм, не менее	1000
<b>Требования к нагреву при длительной работе</b>	
Температура нагрева частей оболочки, к которым можно прикасаться при эксплуатации, °С, не более	50
Верхнее значение температуры контактных соединений при эксплуатации, °С, не более	75
<b>Требования к вспомогательным цепям</b>	
Номинальное напряжение вспомогательных цепей переменного тока, В, не более	220
Исполнение схем вспомогательных соединений КСО	На микропроцессорных устройствах
<b>Локализационная способность</b>	
Разделение ячейки внутренними перегородками на отсеки	да
Наличие дуговой защиты	Определить проектом
Тип датчика дуговой защиты	Определить проектом
Наличие клапанов сброса давления	Определить проектом
Предел локализации	Определить проектом
<b>Требования к безопасности</b>	
Наличие сертификата соответствия требованиям безопасности	да
Наличие механических блокировок	да
Наличие электрических блокировок вводных ячеек	да
Наличие заземлителя «быстрого действия» с пружинным механизмом	нет

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ

Лист

12



Требования к комплектующим	
Выключатель	
Тип внутренней изоляции	Вакуум
Номинальное напряжение	6
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток, А	1000
Номинальный ток отключения, кА	20
Номинальный ток электродинамической стойкости, кА	51
Ток термической стойкости, кА	20
Время протекания тока термической стойкости, с	3
Испытательное кратковременное (одноминутное) напряжение промышленной частоты, кВ	42
Нормированные коммутационные циклы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52565-2006	O-0,3с-BO-180с-BO O-0,3-BO-20с-BO O-180с-BO-180с-BO
Собственное время отключения, с, не более	
Полное время отключения, мс, не более	25
Собственное время включения, мс, не более	70
Ресурс по коммутационной стойкости:	
- при номинальном токе, циклов «ВО», не менее	50000
- при номинальном токе отключения, операций «О», не менее	100
- при номинальном токе отключения, циклов «ВО», не менее	50
Тип привода	Электромагнитный
Номинальное напряжение цепей управления переменного тока, В	220
Включение от ручного управления	да
Чувствительность к просадкам напряжения	нет
Компоновка выключателя (размещение полюсов)	
Горизонтальное (вертикальное)	Типовое для РЭС (согласовать с РЭС на стадии проектирования)
Компоновка выключатель - привод	совместное

#### 6.6. Требования безопасности электроустановок:

В комплексе охранной системы должны применяться только стандартные, серийно выпускаемые и надлежащим образом сертифицированные аппаратные средства.

Структура комплекса сигнализации должна включать в себя:

– систему охранной сигнализации с выводом сигнала на диспетчерский пункт путем отправки SMS сообщения по сети GSM, с использованием ревунов.

#### 7. Сроки выполнения работ и условия оплаты.

7.1. Выполнение в течение 20 недель с даты подписания договора на выполнение работ.

7.2. Оплата производится в течение 30 (тридцати) календарных дней с момента подписания сторонами актов приёма работ.

#### 8. Основные НТД, определяющие требования к работам:

– Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

– ГОСТ Р 21.1101-2013 «Требования к проектной и рабочей документации»;

– Положение ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе, утвержденное советом директоров ПАО «Россети» (протокол № 138 от 23.10.2013 года);

– Руководство по использованию фирменного стиля ПАО «МРСК Центра» (РК БС 8/11-01/2015), утверждённое приказом № 853-ЯР от 18.11.2015 г. «О принятии к исполнению нормативных документов ПАО «МРСК Центра» в филиале ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»»;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- «Трансформаторы силовые распределительные 6-10 кВ мощностью 63-2500 кВА. Требования к уровню потерь холостого хода и короткого замыкания», СТО 34.01-3.2-011-2017.
- «Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозových перенапряжений», СТО 56947007-29.240.02.001-2008;
- «Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ»;
- СНиП 12-01-2004 «Организация строительного производства»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 «Строительное производство»;
- ГОСТ 12.3.032-84 ССТБ «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ Р 52373-2005 «Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия»;
- ГОСТ 13276 – 79 «Арматура линейная. Общие технические условия»;
- ГОСТ 10434 – 82 «Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования»;
- ГОСТ Р 52082 –2003 «Изоляторы полимерные опорные наружной установки на напряжение 6-220 кВ. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 52725-2007 «Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ»;
- ГОСТ 13015 – 2003 «Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения»;
- ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;
- ГОСТ 15543.1-89 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам»;
- ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВА на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия»;
- ГОСТ 30830-2002 (МЭК 60076-1-93) «Трансформаторы силовые. Общие положения. Часть 1»;
- ГОСТ 11677-85 (1999) «Трансформаторы силовые. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 52726 – 2007 «Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним. Общие технические условия».
- При проектировании использовать региональные карты климатического районирования по ветру, гололеду и ветровой нагрузке при гололеде в Ярославской области утвержденные приказом ПАО «МРСК Центра» от 20.01.2016 №12-ЦА.
- Распоряжение № ЦА/25/97-р от 02.06.2015 «О реализации политики инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

Главный инженер РЭС 1 категории «Яргорэлектросеть»

В.А. Лебедев

Начальник ПТО РЭС 1 категории «Яргорэлектросеть»

И.С. Скалдуцкий

В части сроков выполнения работ согласовано:

Заместитель директора по капитальному строительству

А.В. Бугров

Заместитель директора по безопасности –  
начальник отдела безопасности

Г.В. Ширшаков  
И.М. Андреев

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ

Лист

14

№ п/п	Наименование заявителя по договору тех.присоединения	Категория (льготная/не льготная)	Наименование присоединяемого объекта	Реквизиты договора тех.присоединения	Присоединяемая мощность, кВт	Срок подключения заявителя	Код СПП элемента	Наименование ипелланового лота с расшифровкой перечня работ в рамках укрупненного сметного расчета	РЭС	Адрес
1	ООО «СТРОЙИНВЕСТ-ЯРОСЛАВЛЬ»	Не л	Многоквартирный жилой дом с инженерными коммуникациями	41656616/ТП-18	669	17.08.2019	1. Z76-TP41656616.01 2. Z76-TP41656616.02 3. Z76-TP41656616.03 4. Z76-TP41656616.04 5. Z76-TP41656616.05 6. Z76-TP41656616.06 7. Z76-TP41656616.07 8. Z76-TP41656616.07 9. Z76-TP41656616.07	1. Реконструкция КЛ 6-10 кВ РП 18-ТП 332 ААБ 3х120 (инв. №12013404-00) с монтажом двух КЛ-6 кВ до ТП 529 (~2х350м). 2. Реконструкция КЛ 6-10кВ ТП 330-ТП 336 ААБ 3х95 (инв. №12013504-00) с монтажом двух КЛ 6 кВ до ТП 529 (~2х100м). 3. Строительство КЛ 0,4 кВ №2 ТП 529 (~2х50м). 4. Строительство КЛ 0,4 кВ №8 ТП 529 (~2х50м). 5. Строительство КЛ 0,4 кВ №3 ТП 529 (~2х50м). 6. Строительство КЛ 0,4 кВ №9 ТП 529 (~2х50м). 7. Строительство КЛ 0,4 кВ №4 ТП 529 (~50м). 8. Строительство КЛ 0,4 кВ №10 ТП 529 (~50м). 9. Строительство ТП 529 (1 шт.).	Яргор электросеть	г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, за д.26.

Главный инженер РЭС I категории «Яргорэлектросеть»



В.А. Лебедев

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ

Лист

15



Копия

СРО

Саморегулируемая организация  
Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование  
(вид саморегулируемой организации)

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО**  
«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект»  
109341, г. Москва, ул. Братиславская, д. 23, офис 1  
сроглавпроект.рф  
№ СРО-П-174-01102012

г. Москва  
(место выдачи Свидетельства)

«07» октября 2014г.  
(дата выдачи Свидетельства)

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
о допуске к определённому виду или видам работ, которые  
оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
строительства  
№ 1055

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью  
«КОНТАКТ»,  
ОГРН 1144401007123, ИНН 4401154051,  
156003, Кострома, пос. Волжский, квартал 1, дом № 2, кв.10

Основание выдачи Свидетельства: решение Контрольно-дисциплинарного комитета  
(наименование органа управления саморегулируемой организацией)

ИП «Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» № 7КДК от 07 октября  
2014г.  
(номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в  
приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального строительства.  
Начало действия с «07» октября 2014г.  
Свидетельство без приложения не действительно.  
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.  
Свидетельство выдано взамен ранее выданного \_\_\_\_\_  
(дата выдачи, номер Свидетельства)

Генеральный директор  
ИП «Национальный альянс  
проектировщиков «ГлавПроект»  
(подпись, должность уполномоченного лица)

10.17  
(подпись)

Синцов Ю.Г.  
(инициалы, фамилия)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-274-1/ЯР-ПЗ.ТЧ

Лист

16

## 2 Проект полосы отвода

### 2.1 Характеристика трассы

В административном отношении участок строительства БКТП находится в г.Ярославль. Место установки БКТП находится муниципальных землях.

Рельеф площадки под строительство – ровный. Абсолютные отметки поверхности территории колеблются от **109,51** м до **109,83** м. Перепад высот составляет не более 1 метра.

### 2.2 Расчет размеров земельных участков

Нормы отвода земли приняты согласно «Правилам определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (утв. постановлением Правительства РФ от 11 августа 2003 г. N 486).

Земельные участки (части земельных участков), используемые хозяйствующими субъектами в период строительства, реконструкции, технического перевооружения и ремонта воздушных линий электропередачи, представляют собой полосу земли по всей длине воздушной линии электропередачи, ширина которой превышает расстояние между осями крайних фаз на 2 метра с каждой стороны.

Площадь земельного участка, отводимого для комплектной подстанции с двумя трансформатором мощностью от 250 до 1000 кВА  $80 \text{ м}^2$

Согласно требованиям «Норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ» №14278тм-т1 ширина полосы земли, предоставляемых на период строительства кабельных линий электропередачи 0,38-20 кВ должна быть не более 4 метров.

В постоянное пользование земельные участки не изымаются.

### 2.3 Обоснование границ санитарно-защитных зон

Линии до 10кВ не включены в санитарную классификацию предприятий согласно СанПин 2.2.1./2.1.1.1200-03 и размер нормативной санитарно-защитной зоны для них не регламентирован.

Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.							18-274-1/ЯР-ППО.ТЧ		
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	ГИП.		Осетров И.М.				<div>Проект полосы отвода</div> <div> <div>Стадия</div> <div>Лист</div> <div>Листов</div> </div> <div> <div>П</div> <div>1</div> <div>1</div> </div> <div>ООО «Контакт»</div>		
	Разработал								
Проверил		Осетров И.М.							

#### 4 Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта.

##### 1. Пояснительная записка.

К строительству принята двух трансформаторная проходная подстанция БКТПБ-2х1000/6/0,4 кВ с трансформаторами 1000кВА. в Ж/Б исполнении. В отдельно стоящем здании ТП размещаются помещения РУ 6кВ, помещение щита 0,4 кВ и две камеры трансформаторов.

Здание ТП по степени ответственности относится ко 2 классу, по долговечности – ко 2 степени, по пожарной опасности согласно НПБ 105-03 – к категории В1 – помещения силовых трансформаторов, остальные помещения – к категории Д, степень огнестойкости – 2.

##### 2.Схема организации земельного участка.

Земельный участок, выделенный под строительство новой ТП, общей площадью 80 м<sup>2</sup> (согласно Нормы отвода земель, для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ № 14278тм-т1) имеет спокойный рельеф без уклона. Существующих построек нет. Координаты участка указаны на чертеже.

Участок соответствует государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

Для монтажа фундамента новой ТП осуществить выемку грунта на площади 71м<sup>2</sup> (7,55х9,4) на глубину 210 см.

После строительства новой ТП на выделенном участке для строительства, а также на затронутых прилегающих территориях провести благоустройство территории согласно плана благоустройства.

Ввиду небольшой площади (земельный участок укладывается в один квадрант) план земельных масс не требуется, объем земляных работ рассчитывался арифметически.

В таблице 4.1 приведены объемы земляных масс для перемещения.

Наименование грунта	Количество, м <sup>3</sup>		Примечание
	Насыпь (+)	Выемка (-)	
1. Вырытый грунт из котлована		141,94	
в т.ч.: непригодный для обратной засыпки		141,94	для вывозки
2. Песчаный грунт для обратной засыпки пазух котлована	65,31		
3. Песок	4,5		
4.Бетонная стяжка	4,24		
5. Фундаментная плита	11,94		
6. Кабельные полуэтажи	52,5		
7. Щебень	3,45		
Итого:	141,94	141,94	

Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Инв. № подл.							18-274-1/ЯР-ИЛО.ТЧ					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технологические и конструктивные решения линейного объекта					
	Гип.		Осетров И.М.							Стадия	Лист	Листов
	Разработал									П	1	5
Проверил		Осетров И.М.				ООО «Контакт»						



### 3 Архитектурные решения.

Здание ТП одноэтажное с высотой 3,27м (без учёта ВВ), прямоугольное в плане с размерами в осях 5х7м.

За относительную отметку 0,000 принята отметка уровня чистового пола. Уровень окончательно спланированной поверхности земли на отметке -0,300 (109,51 в балтийской системе координат).

Здание ТП запроектированы в блочно-модульном исполнении, полностью смонтированными в пределах блока электрическими соединениями.

Блочно-модульное здание служит защитной оболочкой для установленных внутри него составных элементов, внутри которого поддерживаются условия соответствующие условиям эксплуатации оборудования. В качестве фундамента БКТП 2х1000кВА выбрана монолитная плита, с двойным армированием.

БКТПБ состоит из четырех сборных железобетонных элементов: двух подземных кабельных полуэтажей и двух надземных модулей и металлической крыши

В надземных модулях и в кабельных полуэтажах предусмотрены закладные элементы (по 12 штук для модулей размером в плане 2,5х7,0 м) которые при монтаже свариваются между собой, обеспечивая фиксацию изделия в рабочем положении.

Подземный кабельный полуэтаж представляет собой сборный железобетонный элемент корытообразной формы размерами в плане 2,5х7,0 м, высотой 1.6 м. Толщина ограждающих конструкций 70 мм. Кабельный полуэтаж предназначен для восприятия нагрузок от наземного модуля и передачи их на грунт основания, а также для размещения кабелей. Надземные модули представляют собой цельноформованные железобетонные элементы коробкообразной формы размерами в плане 2,5х7,0 м, высотой 2,87 м, толщиной ограждающих конструкций 70 мм.

Крыша надземного блока односкатная с нанесенной мягкой кровлей в которую входит: нанесение праймера битумного, укладка 2-х слоев линокрема, основного и финишного, металлическая полоса закрывающая щель на крыше между блоками, полоса финишного слоя линокроем для закрытия полосы на месте. Металлическая полоса по краю ската крыши закрытая полосой финишного слоя линокрема.

Конструкция крыши позволяет обеспечить надежную защиту оборудования от попадания атмосферных осадков внутрь подстанции через места стыка бетонного корпуса и крыши. Дополнительной герметизации не требуется.

Двери в распределительные устройства РУ 0,4кВ и РУ 6кВ – одностворчатые, а в трансформаторный отсек – распашные.

Трансформаторную подстанцию покрасить согласно указаниям BRANDBOOK.

Обратная засыпка фундаментов котлованов производится грунтом без включения строительного мусора и растительного грунта слоями 10-20 см с уплотнением грунта до  $\gamma = 1,6$  тс/м<sup>3</sup>. До производства обратной засыпки должны быть выполнены все работы по монтажу трубной кабельной канализации.

Место установки новой трансформаторной подстанции показано на чертеже.

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

						18-274-1/ЯР-ИЛО.ТЧ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

#### 4. Конструктивные решения

Модули изготавливаются из тяжелого мелкозернистого бетона класса В30, F100, W6.

Ввод-Вывод силовых кабелей производится через отверстия, расположенные внизу кабельных полуэтажей, в которые устанавливаются специальные кабельные вводы. Монтаж вводов осуществляется следующим образом.

- выбить утоньшения в стенках кабельных полуэтажей, где должны проходить кабели,
- установить кабельные вводы таким образом чтобы трубы были направлены вниз в сторону улицы (угол наклона труб 5 °) Обработать фланец конструкции примыкающий к кабельному полуэтажу герметиком зафиксировать фланец анкерными болтами. Установить изнутри ответный фланец ввода, зафиксировать анкерными болтами; - установить на трубы ввода термоусадочную трубку ввести кабеля (при вводе кабелей из сшитого полиэтилена необходимо вводить все три фазы в одну трубу. С помощью термофена усадить трубку неиспользуемые трубы кабельного ввода закрываются специальными заглушками.

Проход кабелей из одного кабельного полуэтажа в другой осуществляется через специальные проходки. Монтаж осуществляется следующим образом:

- выбить ослабления в стенках кабельных полуэтажей, где должны проходить кабели,
- обработать фланец конструкции, примыкающий к кабельному полуэтажу герметиком. Зафиксировать фланец проходки анкерными болтами. Обработать по контуру герметиком ответный фланец проходки зафиксировать анкерными болтами. Обварить ответный фланец периметру труб сплошным швом.

В состав БКТП входят два силовых трансформатора.

Проектирование и устройство основания, и тип фундамента для БКТП а именно габариты котлована, состав конструктивных слоев, характеристики используемых строительных материалов (бетон, арматура, песок, гидроизоляция определен соответствующими расчетами руководствуясь СП 50-101-2004, в зависимости от конкретных гидрогеологических условий площадки, состояния грунтов, наличия грунтовых вод и условий промерзания грунтового основания.

Наружная и внутренняя отделка БКТП, а также установка и обрамление ворот, дверей и жалюзийных решеток, изготовленных из оцинкованной стали, производится в заводских условиях цветом в соответствии с колеровкой принятой по согласованию с заказчиком.

При монтаже блоков производится герметизация стыков между бетонными модулями монтажной пеной. Устанавливаются нащельники по фронтому и скату крыши. Нащельники крепить к бетону дюбель-гвоздями с пресшайбой 6х40.

- произвести герметизацию стыков по потолочным перекрытиям, между бетонными модулями монтажной пеной.

Скат закрепить к каркасу крыши с уплотнением (герметик), с шагом не реже 300 мм.

Крыша БКТП - двухскатная с уклоном  $1=0,06$ . Водоотвод с кровли наружный без организации водослива. Материал Кровли-мягкая кровля, рулонная производство "Технониколь"

У фасадов с воротами трансформаторных отсеков устраиваются подъезды с асфальтобетонным покрытием с установкой бортового камня. Вдоль остальных фасадов здания выполняется отмостка из мелкозернистого асфальтобетона по слою щебня с уклоном 10% от здания.

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

						18-274-1/ЯР-ИЛО.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

### Указания по производству работ при монтаже БКТП.

При монтаже БКТП предусматривается выполнение работ в следующей последовательности:

- Устройство котлована. При производстве работ выполнить общий котлован для БКТП, предусмотреть меры по обеспечению устойчивости стенок котлована и сохранению естественного сложения грунтов донной части, учесть опыт строительства в данном районе.

После отрытия котлована производится подготовка основания для железобетонной фундаментной плиты. Подготовка основания разрабатывается в проекте привязки БКТП с учетом геологических изысканий грунтов и глубины промерзания. При этом удельное давление на грунт не должно превышать 2,0 кг/см.

Устройство фундамента.

Выполнение горизонтального гидроизоляционного ковра.

Монтаж кабельных полуэтажей

Заделка стыков кабельных полуэтажей

Монтаж специальных кабельных вводов.

Монтаж специальных кабельных межблочных проходок между кабельными полуэтажами.

Устройство внешнего контура заземления (вертикальные и горизонтальные заземлители), соединение его с внутренним контуром заземления.

Частичная обратная засыпка котлована песчаным грунтом по проекту до уровня верха фундамента с послойным уплотнением.

Монтаж верхних модулей.

Сварка закладных элементов.

Сварное соединение внутренних контуров заземления верхних модулей через специальные отверстия.

Заделка стыков между верхними модулями.

Установка нащельников.

Монтаж профнастила на металлический каркас крыши, устройство конька на крыше.

Окончательная обратная засыпка котлована несжимаемым грунтом с послойным уплотнением и его планировка по проектным отметкам.

Устройство подъездов и отмостки вокруг здания по подготовленному основанию.

При производстве работ необходима учесть следующее:

-При подготовке площадки строительство и производстве земляных работ руководствоваться пунктами 5.1.3. ... 5.1.6. СНиП 12-04-2002, часть 2.

-Производство земляных работ выполнить после установления фактического местоположения подземных коммуникаций в границах проектирования для принятия мер по их защите от повреждений.

-Организация работ при производстве земляных и строительно-монтажных работ, технологических перерывах должна исключать возможность промораживания грунтов основания.

### Отопление и вентиляция.

В БКТП применяется автоматическая система отопления РУ, для чего предусмотрена установка электроконвекторов мощностью до 2,0 кВт, которые в автоматическом режиме поддерживают в помещениях РУ заданную температуру. Отопление камер силовых трансформаторов производится тепловыделением самих трансформаторов.

Обмен воздуха в РУ осуществляется через жалюзийную решетку в двери. В трансформаторных камерах для обеспечения нормального температурного режима силовых трансформаторов предусмотрена установка осевых вентиляторов типа ВО 14-320-6 на жалюзийные решетки, расположенные в нижних и верхних частях ворот и доковых стенках корпуса. Перепад температур между удаляемым и приточным воздухом принят не более 15°.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Отопление и вентиляция.					
			В БКТП применяется автоматическая система отопления РУ, для чего предусмотрена установка электроконвекторов мощностью до 2,0 кВт, которые в автоматическом режиме поддерживают в помещениях РУ заданную температуру. Отопление камер силовых трансформаторов производится тепловыделением самих трансформаторов.					
			Обмен воздуха в РУ осуществляется через жалюзийную решетку в двери. В трансформаторных камерах для обеспечения нормального температурного режима силовых трансформаторов предусмотрена установка осевых вентиляторов типа ВО 14-320-6 на жалюзийные решетки, расположенные в нижних и верхних частях ворот и доковых стенках корпуса. Перепад температур между удаляемым и приточным воздухом принят не более 15°.					
						18-274-1/ЯР-ИЛО.ТЧ		Лист
								4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 6кВ.

На напряжение 6кВ принята одинарная секционированная двумя разъединителями на две секции система сборных шин.

Распредустройство 6 кВ, для питания трансформаторов ТП, комплектуется камерами КСО-393 с вакуумными выключателями ВВ/TEL-6/1000, остальные ячейки, оборудуются выключателями нагрузки ВНА-10/630-20з.

По пропускной способности питающих линий проект разработан на ток 630 А.

Камеры КСО-393 разработаны на ток термической стойкости 20 кА. Ток электродинамической стойкости сборных шин и главных цепей ячеек – 51 кА.

Схема электрическая принципиальная и оборудование на напряжение 0,4 кВ.

На напряжение 0,4 кВ принята одинарная секционированная разъединителем на две секции система сборных шин.

Питание секций шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключаемых к щиту 0,4 кВ через разъединители.

Максимально возможное количество отходящих линий распределительной сети – 3 на каждой секции шин.

Измерение и учет электроэнергии.

В ТП предусматривается установка следующих измерительных приборов: на вводных панелях РУНН устанавливаются амперметры трансформаторами тока в каждой фазе и вольтметры.

Собственные нужды.

Для питания цепей освещения и обогрева ТП предусматривается ящик собственных нужд качества вводно-распределительного (с трансформатором 220/36 В) территориально расположен внутри панели НКУ первой секции шин.

Переключение на резервное питание осуществляется вручную.

Электроосвещение и силовая сеть.

Во всех помещениях ТП принято рабочее освещение на напряжение 36 В. Ремонтное переносное освещение и внутреннее освещение камер РУВН осуществляется на напряжении 36В. Освещение выполняется лампами накаливания.

Электропитание сети обогрева помещения РУВН и РУНН осуществляется автоматически.

Выполнить монтаж системы охранной сигнализации (GSM контроллер CCU825) с выводом на диспетчерский пункт путем отправки SMS сообщения по сети GSM, с использованием ревунов .

Заземление и защита от грозовых и внутренних перенапряжений.

Заземляющее устройство ТП принято общим для напряжений 6кВ и 0,4 кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть в любое время года  $R < 4 \text{ Ом}$ .

Заземляющее устройство выполняется горизонтальными заземлителями по периметру фундамента здания и вертикальными электродами, которые вбиваются по периметру здания и соединяются между собой.

Углубленные заземлители связываются с магистралью заземления в четырёх местах.

Для защиты здания от прямых ударов молний, крыша здания соединяется с контуром заземления четырьмя спусками.

Для защиты от перенапряжения предусмотрены средства защиты. В качестве таковых применяются ограничители напряжений ОПН.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									5	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18-274-1/ЯР-ИЛО.ТЧ	

## 5. Надежность электроснабжения

Потребители относятся ко 2 категории надёжности. Для электроприёмников третьей категории электроснабжение выполняется от одного источника питания. Перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены повреждённого элемента системы электроснабжения, не превышают одних суток. Для потребителей второй категории при нарушении электроснабжения допустимы перерывы на время переключений оперативно-выездной бригадой.

Надёжность электроснабжения и качество электроэнергии по ГОСТ 13109-97 обеспечивается выполнением решений, принятых в проекте.

## 6. Безопасность труда

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемой электроустановки обеспечивается принятием всех проектных решений в соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 №328н, «ПУЭ седьмое издание 2006г.», «СНиП 1-4-80 - Техника безопасности в строительстве», «РД.34.03.285-97 - Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» - требования которых, учитывают условия безопасности труда, предупреждения травматизма, пожаров.

Строительство участков линий вблизи действующих КЛ должно выполняться в соответствии с правилами техники безопасности, указанных выше, с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих мамин и механизмов, их надежного заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

В тех случаях, когда требования ПТБ и ПТЭ в части расстояния от находящихся под напряжением элементов действующих КЛ до работающих механизмов выполнить по тем или иным причинам нельзя, необходимо отключать и заземлять эти участки КЛ. Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы энергоснабжающей организацией.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18-274-1/ЯР-ИЛО.ТЧ				6

Взам. инв. №		<p>Вывоз строительного мусора, твердых бытовых отходов, не утилизируемых отходов осуществляется автотранспортом на полигон твердых бытовых отходов (ТБО).</p>									
Подп. и дата								18-274-1/ЯР-ПОС.ТЧ			
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
									Р	1	6
		ГИП.		Осетров И.М.					ООО «Контакт»		
		Разработал									
		Проверил		Осетров И.М.							



#### 5.4 Обоснование потребности в основных строительных машинах

Потребность в машинах.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах и приспособлениях определена исходя из объемов выполняемых объемов строительно-монтажных работ и годовой производительности механизмов.

Количество основных машин и механизмов определено по формуле:

$$M=3 \cdot L / K \cdot C;$$

где: - 3 – удельные затраты машин и механизмов на строительство 1 км, в маш-сменах;

- L – протяженность линии;

- C – расчетное число смен работы машины на трассе строительства; согласно таблице комплектации механизмов расчетное количество смен работы основных машин и механизмов на трассе строительства;

- K – коэффициент использования машин в течении смены.

1,0 – для бригадных машин;

0,8 – для тракторов, экскаваторов;

0,7 – для грузовых машин и телевышек.

№ п/п	Наименование машин и механизмов	Марка	Количество
1	Бригадная машина	УРАЛ-4302	1
2	Экскаватор одноковшовый, Vковша=0,5 м³	ЭО-3323	1
3	Бульдозер	ДЗ-3	1
4	Кран автомобильный средней грузоподъемности 6-16 т		1
5	Автомобиль самосвал грузоподъемность 15 т	КАМАЗ-5511	1
6	Автомобиль грузовой бортовой	КАМАЗ-	1
9	Тяговая машина, усилие тяжения не менее 1500т		1
10	Тормозная машина, усилие торможения не менее 1500т		1
12	Набор бригадного инструмента		2
14	Набор индивидуальных защитных средств	Комплект	2
16	Передвижная электростанция	АД30-Т400-1РГП	1

#### 5.4 Охрана окружающей природной среды в период строительства

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

Грунты, извлекаемые при устройстве котлована и прокладке кабелей, не опасны для окружающей среды и человека. Лишний грунт вывозится во временный отвал на расстояние 20 км.

До начала работ по благоустройству территории необходимо вывезти весь мусор. При пересечении проездов и тротуаров асфальтобетонное покрытие и газоны после прокладки кабелей в зоне раскопок восстанавливаются.

В связи с тем, что на данном строительстве не отмечается сверхдопустимое выделение вредных веществ в атмосферу и почву, специальных мероприятий по охране окружающей природной среды не предусматривается.

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

						18-274-1/ЯР-ПОС.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

### 5.5 Обоснование принятой продолжительности строительства.

Продолжительность строительства принимается на основе нормативных сроков строительства аналогичных объектов.

Принятая продолжительность строительства данного объекта 2 месяца, в том числе подготовительный период – 1 месяц, согласно СНиП 1.04.03-85 п.11.

### 5.6 Техническая рекультивация

Работы, входящие в состав технического этапа рекультивации, осуществляет организация, проводящая строительные работы, связанные с нарушением почвенного покрова.

Техническая рекультивация проводится силами строительной организации.

Рекультивация участков временного отвода земель по трассе включается в общий комплекс работ по прокладке инженерных сетей и выполняется в следующей последовательности:

1. Снятие плодородного слоя почвы с полосы шириной 1м. При снятии, перемещении и хранении плодородного слоя почвы не допускается смешивание его с подстилающими породами, загрязнение жидкостями и материалами, ухудшающими плодородие. Во избежание размыва и выдувания складированного плодородного слоя почвы хранение его в отвалах должно быть не более 20 дней. При более длительном сроке хранения необходимо поверхность отвала укрепить посевом трав.

2. После прохода строительного потока уложенный в траншею кабель засыпают, перемещая из отвала весь минеральный грунт с послойным его уплотнением без устройства валика над кабельной линией.

3. После засыпки траншеи минеральным грунтом по полосе рекультивации распределяют плодородный слой почвы.

По окончании работ по рекультивации земли, отведенные во временное пользование, возвращаются землепользователям в состоянии, пригодном для использования их по назначению. Передача восстанавливаемых земель оформляется актом в установленном порядке.

### 5.7 Условия проведения работ в период строительства.

- Объект возводится в населённой местности с активно ведущимся строительством в связи с чем наблюдаются стеснённые условия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18-274-1/ЯР-ПОС.ТЧ				3

## Ведомость объёмов работ: БКТП

№ пп	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Подготовка к строительству				
	Подвоз материалов для строительства ТП	т	57,7	Без учёта сыпучих материалов
	Разбивка площадки под строительство	м <sup>2</sup>	80	
	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.)	м <sup>2</sup>	80	
Строительные работы				
	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн"с ков-шом вместимостью: 0,65 (0,5-1) м <sup>3</sup> , группа грунтов 1	м <sup>3</sup>	142	
	Планировка площадей: ручным способом, группа грунтов 1	м <sup>2</sup>	70,1	
	Уплотнение грунта под основание здания трамбующими плитами в котлованах с площадью дна: менее 100 м <sup>2</sup> при 10-14 ударах по одному следу, диаметр трамбовки 1,5 м	м <sup>2</sup>	70,1	
	Вывозка грунта автомобилями-самосвалами 40км	м <sup>3</sup>	142	
	Завозка песка автомобилями-самосвалами 20км	м <sup>3</sup>	70	
	Устройство уплотняемых самоходными катками подсти-лающих слоев: песочных	м <sup>3</sup>	70	
	Перевозка бетона автомобилями-миксерами на 20км	м <sup>3</sup>	4,24	Бетонная стяжка
	Замоноличивание бетонной стяжки с предварительной ус-тановки опалубки.	м <sup>3</sup>	4,24	
	Изготовление закладных конструкций	т	0,86	
	Перевозка бетона автомобилями-миксерами на 20км	м <sup>3</sup>	11,94	Фундаментная плита
	Замоноличивание бетонной стяжки с предварительной ус-тановки опалубки.	м <sup>3</sup>	11,94	
	Обработка стенок фундамента битумной мастикой в два слоя	м <sup>2</sup>	111,8	
	Обратная засыпка пазух котлована с послойным уплотне-нием	м <sup>3</sup>	65,31	
Монтажные работы				
	Монтаж БКТП на подготовленный фундамент	шт.	1	Согласно инструкции завода изготовителя
	Монтаж силовых трансформаторов	шт.	2	
	Устройство контура заземления ТП	1 контур	1	
	Нанесение надписей и диспетчерских наименований	1 ТП	1	
Пусконаладочные работы				
	Пусконаладочные работы	1 ТП	1	
	Измерение сопротивления изоляции оборудования	1 ТП	1	
	Измерение сопротивления контура заземления	1 контур	1	
	Измерение наличия цепи заземления	1 изм	4	
Работы по благоустройству.				
	Планировка территории ручным способом	м <sup>2</sup>	35	
	Устройство уплотняемых самоходными катками подсти-лающих слоев: щебёночных (толщина 5см)	м <sup>2</sup>	35	
	Выполнение отсыпки из бетона (толщина 10см)	м <sup>2</sup>	8,4	
	Укладка литого асфальта (толщина 10см)	м <sup>2</sup>	33	

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

						18-274-1/ЯР-ПОС.ТЧ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Производственный шум и вибрация отсутствуют.

В соответствии с «Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля...», защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого электрооборудованием 10кВ, не требуется.

Для проектируемой электроустановки произвести отвод земель в установленном порядке. После окончания работ земельные участки, временно используемые при строительстве, должны быть приведены в первоначальное состояние.

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

При производстве строительно-монтажных работ должны соблюдаться требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха.

Выпуск воды со строительной площадки непосредственно на поверхность без надлежащей защиты от разлива не допускается.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться. Сточные воды следует собирать в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты.

Объекты сноса должны ограждаться. Автомобили, вывозящие строительный мусор необходимо оборудовать тентами.

При выполнении технологических процессов рекомендуется устанавливать оптимальный режим работы строительных машин, для уменьшения выбросов в атмосферу отработанных двигателями газов (окиси углерода, углеводородов, окислов азота, соединений свинца).

На строительной площадке не допускается сжигать строительный мусор и отходы, особенно толь и рубероид. Категорически запрещается местное захоронение железобетонных конструкций, бетона, раствора, кирпича и рулонных материалов.

По завершении производства работ осуществляется уборка участков производства работ. Необходимо организовать на строительной площадке мусорные площадки с контейнерами для централизованного вывоза мусора. Запрещается производить на строительной площадке ремонт строительных машин и механизмов.

В связи с тем, что на данном строительстве не отмечается сверхдопустимое выделение вредных веществ в атмосферу и почву, специальных мероприятий по охране окружающей природной среды не предусматривается.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Необходимо организовать на строительной площадке мусорные контейнеры для централизованного вывоза мусора. Запрещается производить на строительной площадке ремонт строительных машин и механизмов.											
		В связи с тем, что на данном строительстве не отмечается сверхдопустимое выделение вредных веществ в атмосферу и почву, специальных мероприятий по охране окружающей природной среды не предусматривается.											
								18-274-1/ЯР-ООС.ТЧ					
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Охрана окружающей среды			Стадия	Лист	Листов
											Р	1	1
Инв. № подл.											ООО «Контакт»		
	ГИП	Осетров И.М.				2018							
	Разработал	Осетров И.М.				2018							
	Проверил	Осетров И.М.				2018							

## 8 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Пожарная безопасность при строительстве и эксплуатации проектируемой электроустановки обеспечивается принятием всех проектных решений в соответствии с «ПУЭ седьмое издание 2006г.», «СНиП 1-4-80 - Техника безопасности в строительстве», «РД.34.03.285-97 - Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» - требования которых, учитывают условия предупреждения пожаров.

Кабели в РУ ТП должны быть покрыты огнезащитными средствами.

Выполнить комплектования ТП средствами защиты РУ 6кВ и РУ 0,4кВ (по одному комплекту)

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- изолирующая штанга 2шт;</li> <li>- указатель напряжения 2шт;</li> <li>- изолирующие клещи 1шт;</li> <li>- диэлектрические перчатки 2 пары;</li> <li>- диэлектрические боты (для ОРУ) 1 пара;</li> <li>- комплекты защиты "Переносного заземления" для рубильников на стороне НН(12 компл.)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- переносные заземления 2 компл.;</li> <li>- защитные ограждения (щиты) 2шт;</li> <li>- плакаты и знаки безопасности (переносные);</li> <li>- противогаз изолирующий 2 шт;</li> <li>- защитные щитки (очки) 2шт.</li> </ul> |
|--|--|

На территории строительных складов, временных зданий и местах, определенных пожарной охраной, должны быть размещены пожарные пункты, щиты, окрашенные в красный цвет. Около щитов следует разместить ящик с песком и бочки с водой.

При сжигания порубочных отходов строительная организация должна предусмотреть мероприятия пожарной безопасности.

Пожаротушение предусматривается собственными силами строителей и местными пожарными частями.

В местах прохода проводов и кабелей через стены, междуэтажные перекрытия или выхода их наружу необходимо обеспечивать возможность замены электропроводок. Для этого проход должен быть выполнен в трубе, коробе, проеме и т.п. С целью предотвращения распространения пожара в местах прохода через стены, перекрытия или выхода наружу следует заделывать зазоры между проводами, кабелями и трубой (коробом, проемом и т.п.), а также резервные трубы (короба, проемы и т.п.) легко удаляемой массой из несгораемого материала. Заделка должна допускать замену, дополнительную прокладку новых проводов и кабелей и обеспечивать предел огнестойкости проема не менее предела огнестойкости стены (перекрытия).

Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования», который введен в действие в целях исполнения Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Возможные источники опасности возникновения пожара в ТП

Масляный выключатель и трансформатор.

Хранение жидкостей легкого воспламенения.

Легковозгораемые элементы сооружения или здания.

Хранение опасного груза и пестицидов.

Некоторые критические составляющие, такие как трансформатор и выключатель, при аварии приводят к потере активов или дохода.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Легковозгораемые элементы сооружения или здания. Хранение опасного груза и пестицидов. Некоторые критические составляющие, такие как трансформатор и выключатель, при аварии приводят к потере активов или дохода.									
									18-274-1/ЯР-ПБ.ТЧ			
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
							Обеспечение пожарной безопасности	Стадия	Лист	Листов		
								Р	1	1		
	ГИП	Осетров И.М.			2018	ООО «Контакт»						
	Разработал	Осетров И.М.			2018							
	Проверил	Осетров И.М.			2018							

## 10 Эффективность инвестиций

Оценка инвестиционных проектов строительства, расширения, реконструкции или технического перевооружения электроэнергетических объектов определяется технологическими особенностями этих объектов, а также системной спецификой совместной работы объектов энергетической отрасли. Среди этих особенностей можно выделить следующие:

Непрерывность и одновременность процессов производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, что требует жёсткого соблюдения в каждый момент времени баланса производства и потребления электроэнергии с учётом потерь в пределах каждой замкнутой в энергетическом смысле территории.

Сильная технологическая зависимость функционирования и эффективной работы всех отраслей экономики от бесперебойного и полного удовлетворения их потребности в энергии.

Высокая частота протекания процессов, отсюда повышенные требования к автоматизации управления энергетическими установками. Эти требования связаны с параллельной работой генерирующего оборудования всех электростанций в каждый момент времени синхронно по частоте тока и фазам напряжения в масштабах непрерывного производства Единой электроэнергетической системы страны (ЕЭС).

Непосредственное соединение между собой всех агрегатов электростанций, подстанций и других элементов энергосистемы, обеспечивающих её технологическое единство, с помощью электрических сетей и вытекающая отсюда опасность практически мгновенного развития и распределения каждой аварии с возникновением большого ущерба для экономики региона или страны.

Переменный режим нагрузки энергетических предприятий в суточном, недельном, месячном и годовом разрезах, вызваны неопределённостью процессов включения, отключения и изменения режимов работы отдельных потребителей. Таким образом, для проведения исследований и анализа инвестиционных проектов в энергетике учитываются основные характерные особенности энергообъектов, предполагаемых к сооружению и реконструкции, так как энергетическая система представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных элементов с многообразными функциями.

Критериями экономической эффективности инвестиций в строительство или перевооружение подстанций служат:

- срок окупаемости капитальных вложений без учёта фактора времени;
- внутренняя норма рентабельности;
- чистый дисконтированный доход;
- индекс прибыльности;

Срок окупаемости капитальных вложений определяется периодом времени, в течение которого капитальные вложения, сделанные до начала эксплуатации объекта возмещаются из отчислений на реновацию и прироста чистой прибыли.

При равномерном поступлении денежных средств срок окупаемости (Т) определяется как

$$T=K/R$$

где К - суммарные капиталовложения (руб), R-ежегодные финансовые поступления от инвестиций, руб/год.

Взам. инв. №	Подл. и дата										
Инв. № подл.								18-274-1/ЯР-ЭИ.ТЧ			
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
								Эффективность инвестиций	Стадия	Лист	Листов
									РП	1	2
ГИП		Осетров И.М.				ООО «Контакт»					
Разработал											
		Проверил		Осетров И.М.							

При неравномерном поступлении денежных средств срок окупаемости рассчитывается прямым подсчётом числа лет, в течении которых инвестиции будут возмещены суммарным доходом  $T = t$ , в котором  $\sum R > K$ .

Внутренняя норма рентабельности представляет собой норму дисконта при которой величина приведённых эффектов равна приведённым капиталовложениям, оно определяется в соответствии с формулой

$$\sum R/(1+i)^t - \sum K/(1+i)^t = 0$$

где  $i$  - коэффициент дисконтирования;

$t$  - текущий год расчётного периода.

Индекс прибыльности представляет собой отношение суммарной стоимости продукции к дисконтированным выплатам.

Эффективность инвестиций данного проекта выражается в преимуществе эксплуатации, надёжности, безопасности данной электроустановки, снижении технических и коммерческих потерь.

После строительства, окупаемость вложенных средств будет выполнена за счёт:

высокой надёжности в обеспечении электрической энергией в связи с низкой удельной повреждаемостью;

сокращения объемов и времени аварийно-восстановительных работ;

снижения эксплуатационных затрат;

адаптации к изменению режима и развитию сети;

снижения потерь напряжения, как основного показателя качества электрической энергии.

После строительства электроустановка должна обеспечивать передачу электрической энергии, качество и параметры которой должны соответствовать ГОСТ 13109-97.

## 11 Инновационные решения

Целью инновационного развития является переход к электрической сети нового технологического уклада с качественно новыми характеристиками надёжности, эффективности, доступности, управляемости и клиентоориентированности и характеризуется следующими качественными ориентирами:

насыщение сети активными элементами - электрическая сеть как активная система с элементами, способными изменять параметры и характеристики самих элементов и сети в зависимости от ее режимов работы;

мультиагентный подход к управлению технологическими процессами - переход к гибкой адаптивной системе управления, обеспечивающей распределенное принятие управленческих решений и выдачу управляющих воздействий при динамическом формировании алгоритмов управления;

кластерный подход к инфраструктурной модернизации электроэнергетики - комплексная модернизация на основе совокупности элементов (все виды генерации, сеть, нагрузка), образующих целостную группу способную к самостоятельному функционированию;

формирование новых сервисов с высокой добавленной стоимостью — создание новых сервисов для пользователей сети с высокой добавленной стоимостью, для роста привлекательности сети для внешних инвесторов и потребителей;

комплексный подход к созданию сети — комплексная проработка технологических, организационных, социальных и институциональных вопросов, учет интересов различных субъектов электроэнергетики.

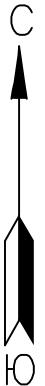
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

						18-274-1/ЯР-ЭИ.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

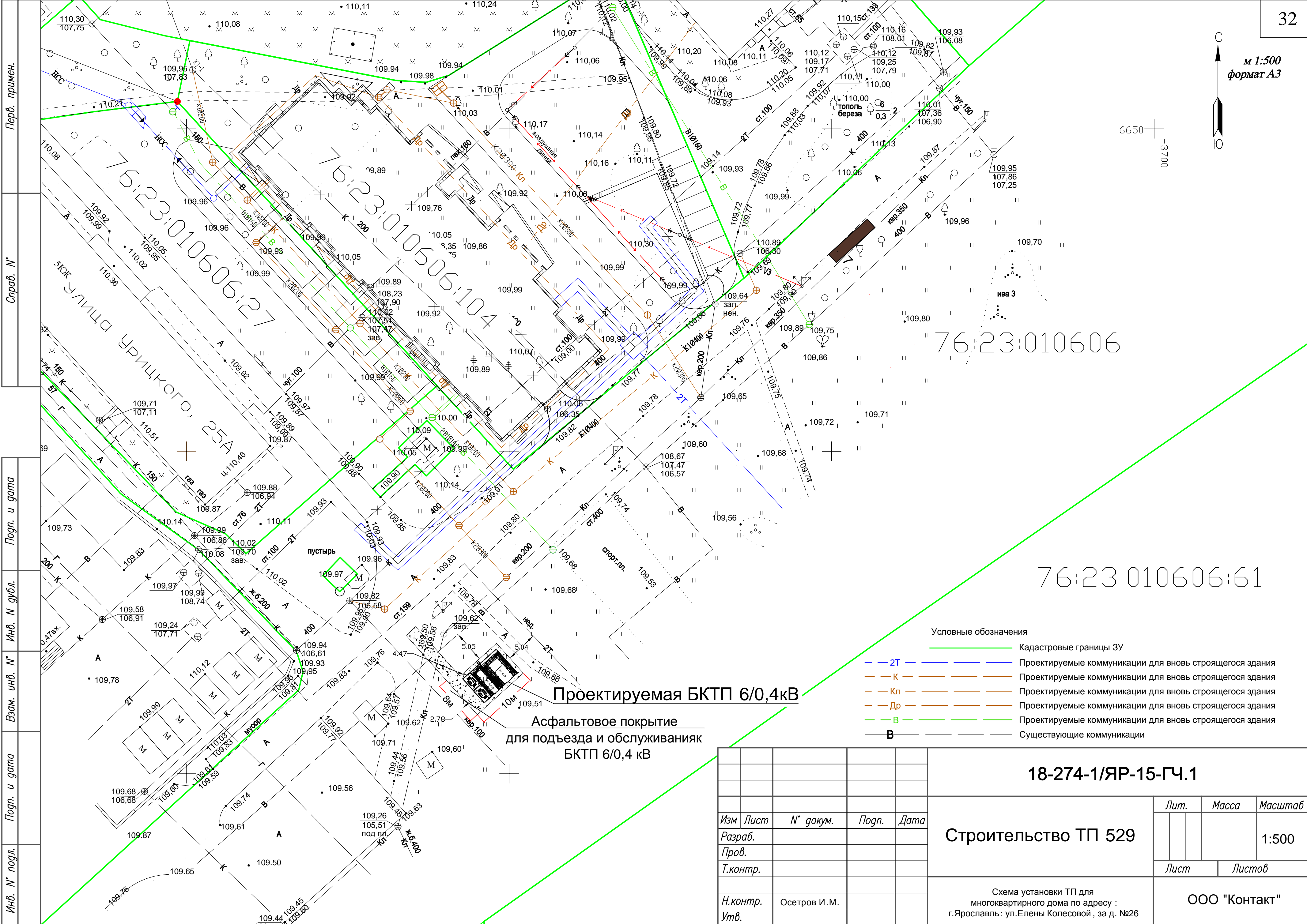
Обозначение	Наименование	Примечание
18-274-1/ЯР-15-ГЧ.1	Ситуационный план М 1:500	1 лист
18-274-1/ЯР-15-ГЧ.2	Схема планировочной организации участка М 1:250	1 лист
18-274-1/ЯР-15-ГЧ.2.1	Электрическая схема проектируемого участка ( с кабельным журналом)	1 лист
18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.1	План компоновки оборудования БКТП	1 лист
18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.2	Общий вид, фасад, габаритные размеры БКТП	2 листа
18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.3	Схемы электроцепей БКТП	2 листа
18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.4	Контур наружного заземления БКТП	1 лист
18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.5	Фундамент БКТП	2 листа

[illegible]





6650  
-3700



Проектируемая БКТП 6/0,4кВ

Асфальтовое покрытие  
для подъезда и обслуживания  
БКТП 6/0,4 кВ

- Условные обозначения
- Кадастровые границы ЗУ
  - Проектируемые коммуникации для вновь строящегося здания
  - Проектируемые коммуникации для вновь строящегося здания
  - Проектируемые коммуникации для вновь строящегося здания
  - Проектируемые коммуникации для вновь строящегося здания
  - Проектируемые коммуникации для вновь строящегося здания
  - Существующие коммуникации

18-274-1/ЯР-15-ГЧ.1

Строительство ТП 529

Схема установки ТП для  
многоквартирного дома по адресу :  
г.Ярославль : ул.Елены Колесовой , за д. №26

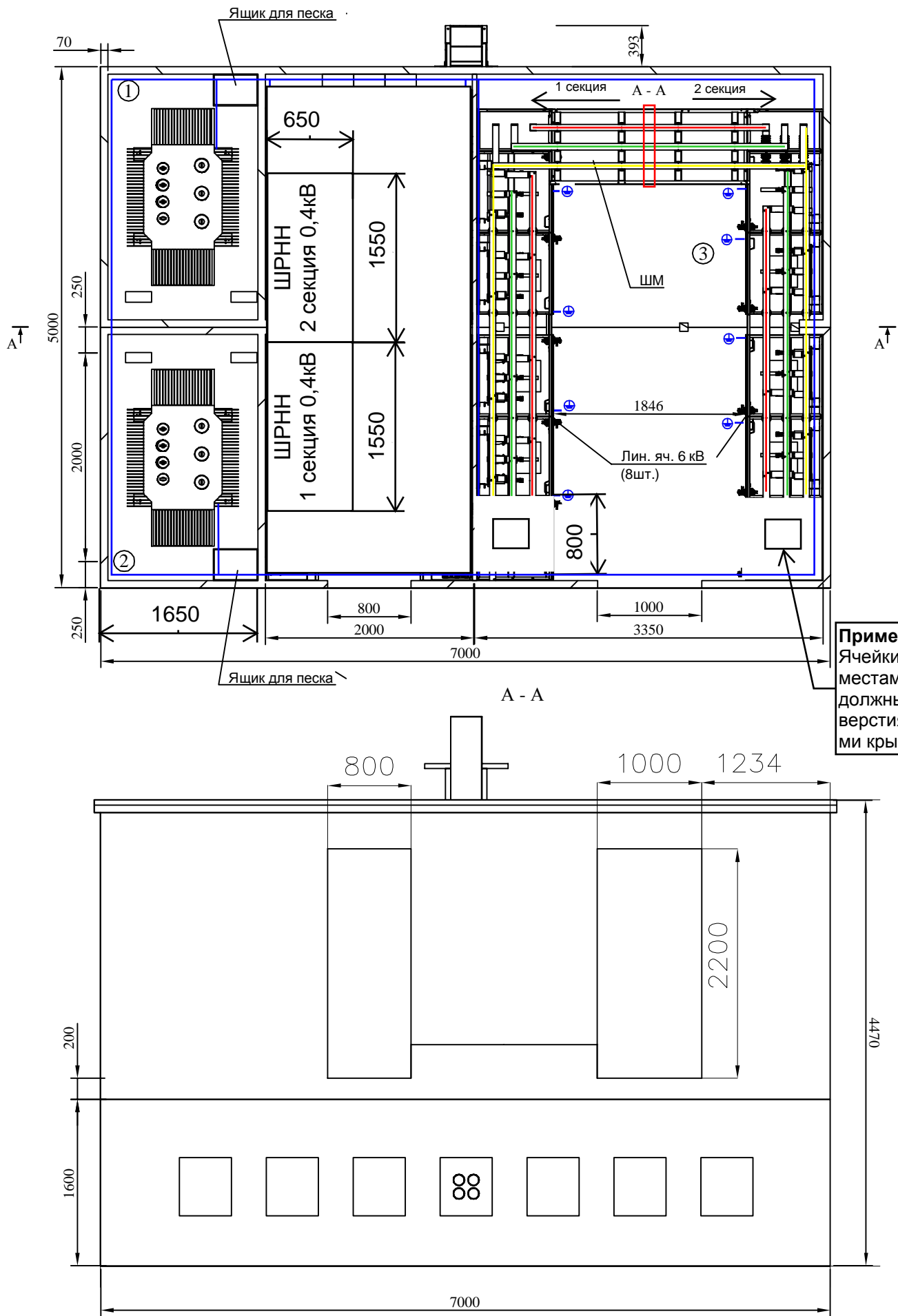
ООО "Контакт"

Перв. примен.  
Справ. №  
Попр. и дата  
Инв. № дубл.  
Взам. инв. №  
Попр. и дата  
Инв. № подл.



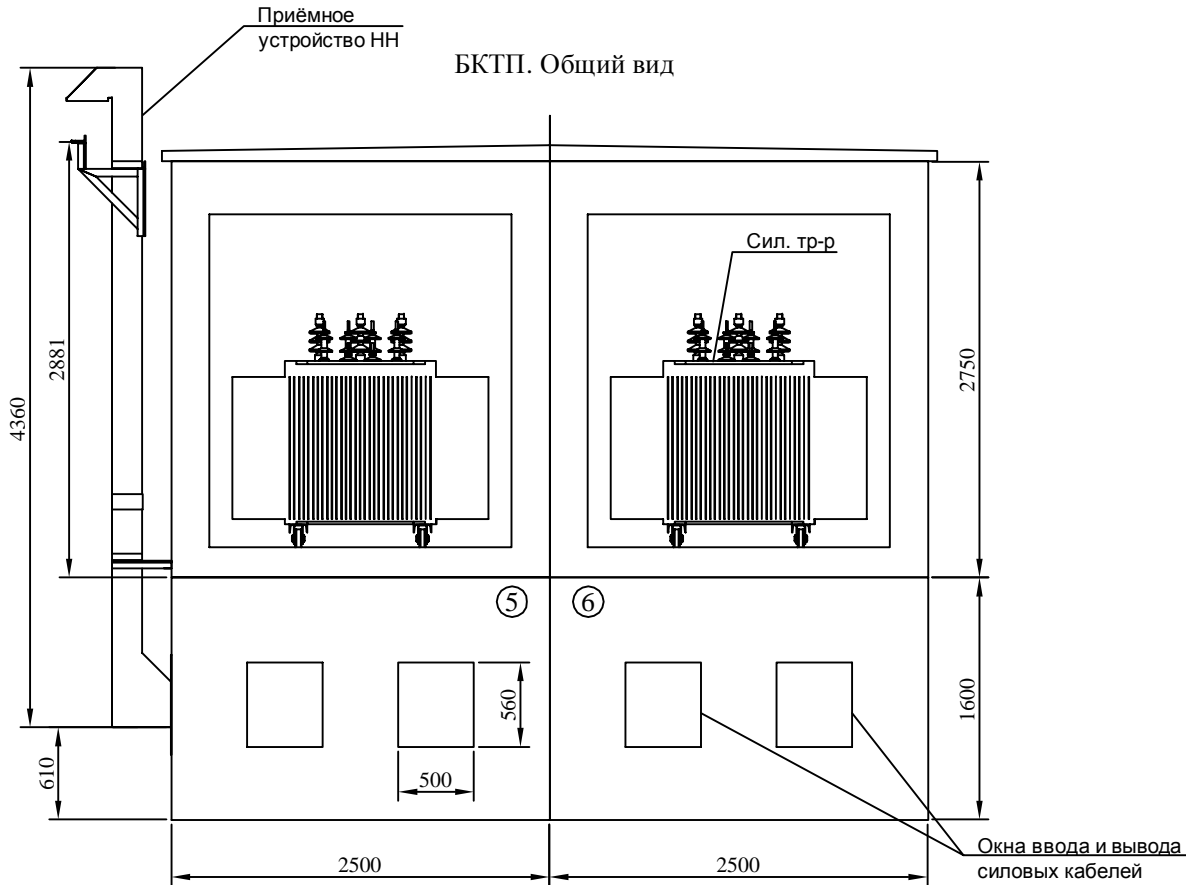


План компоновки оборудования БКТП



**Примечание:**  
Ячейки, расположенные вплотную к местам установки резервных ячеек должны иметь торцевую панель. Отверстия в полу закрыть металлическими крышками.

БКТП. Общий вид



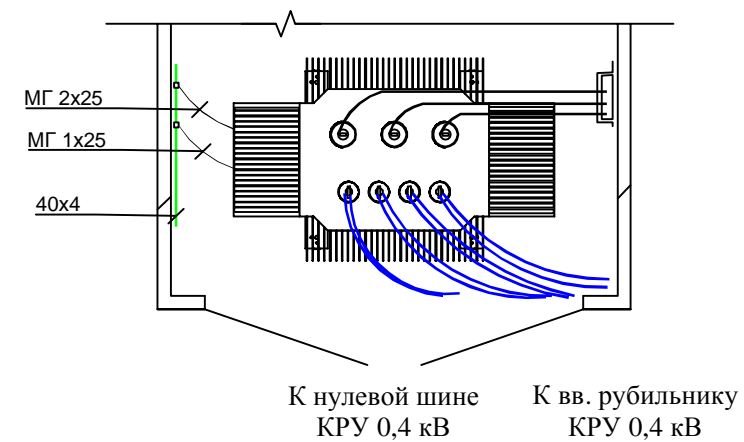
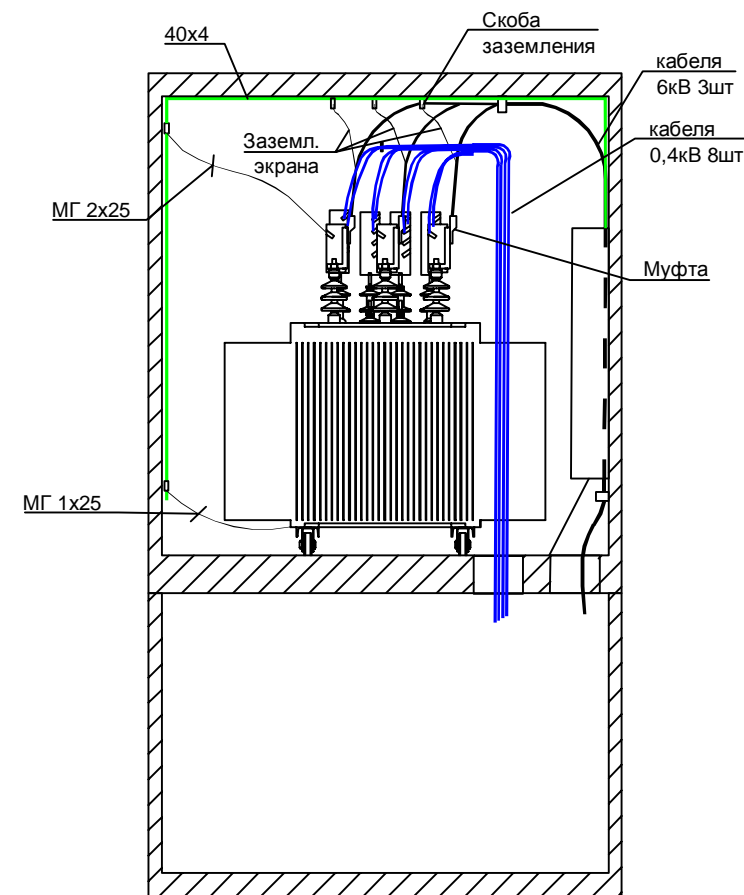
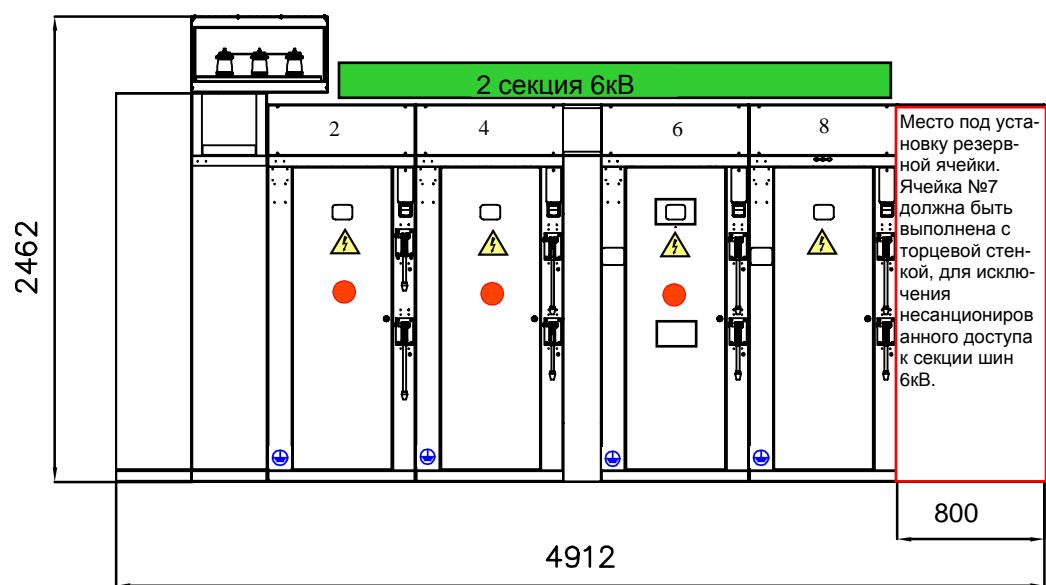
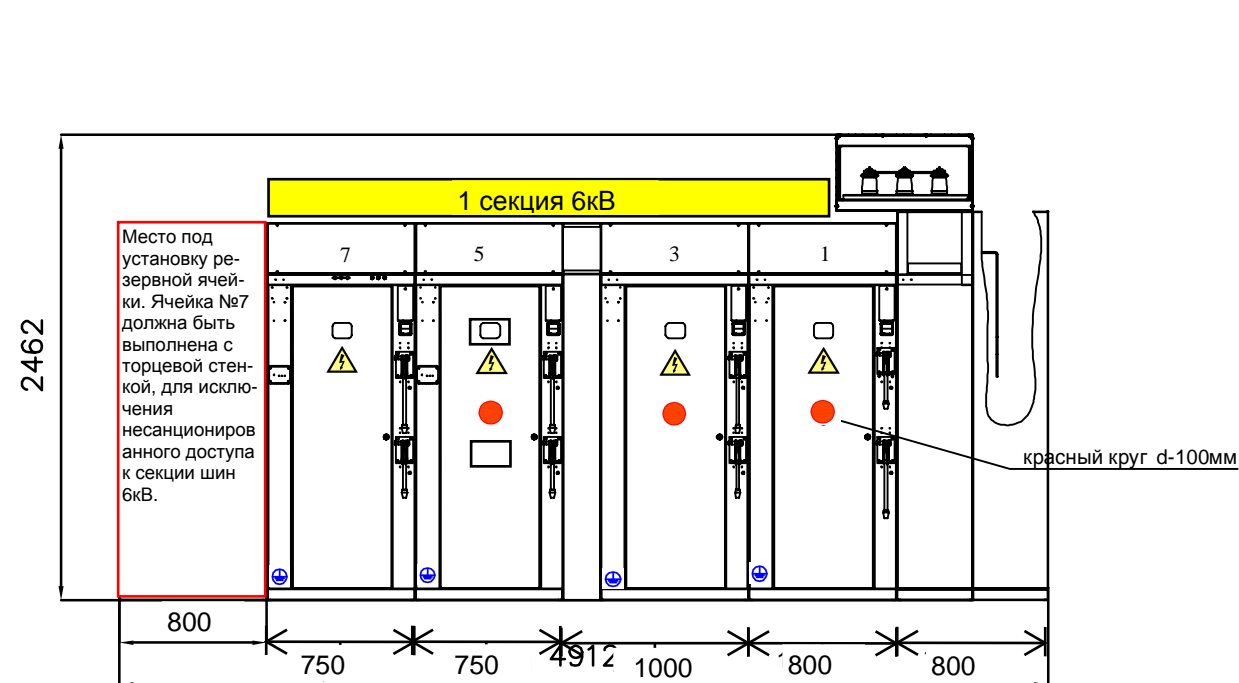
Экспликация помещений		
Поз.	Наименование	S, м²
1	Отсек силового трансформатора Т 1	3.4
2	Отсек силового трансформатора Т 2	3.4
3	Отсек РУ 10(6) кВ	16.3
4	Отсек РУ 0,4 кВ	9.7
5	Кабельное сооружение для кабелей РУ 10(6) кВ	16.2
6	Кабельное сооружение для кабелей РУ 10(6) кВ	16.2

Ведомость элементов				
Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примеч.
1	Блок бетонный наружный		2	
2	Блок бетонный подземный		2	
3	Распределительное устройство ВН	КСО-393	10	
4	Распределительное устройство НН	НКУ- ШРНН	2	
5	Силовой трансформатор	ТМГ 12/1000/6/0,4 кВ	2	
6	Щит собственных нужд	ЩСН	2	
8	Воздушный портал для ввода 0,4 кВ		1	
9	труб для ввода кабелей		38	

Габаритные размеры ТМГ-1000-6/0,4:  
1725x1140x1890

Примечание:  
1. Выполнить комплектования ТП средствами защиты РУ 6кВ и РУ 0,4кВ (по одному комплекту)  
- изолирующая штанга 2шт; указатель напряжения 2шт; изолирующие клещи 1шт; диэлектрические перчатки 2 пары; диэлектрические боты (для ОРУ) 1 пара; переносные заземления 2 компл.; защитные ограждения (щиты) 2шт; плакаты и знаки безопасности (переносные); противогаз изолирующий 2 шт; защитные щитки (очки) 2шт. комплекты защиты "Переносного заземления " для рубильников на стороне НН (12 компл.).  
2. Выполнить монтаж системы охранной сигнализации (GSM контроллер CCU825) с выводом на диспетчерский пункт путем отправки SMS сообщения по сети GSM, с использованием ревутов .

						18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.1			
						Строительство ТП 529			
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	2
ГИП		Осетров И.М.							
Н. Контроль		Осетров И.М.				План компоновки оборудования БКТП	ООО "Контакт"		



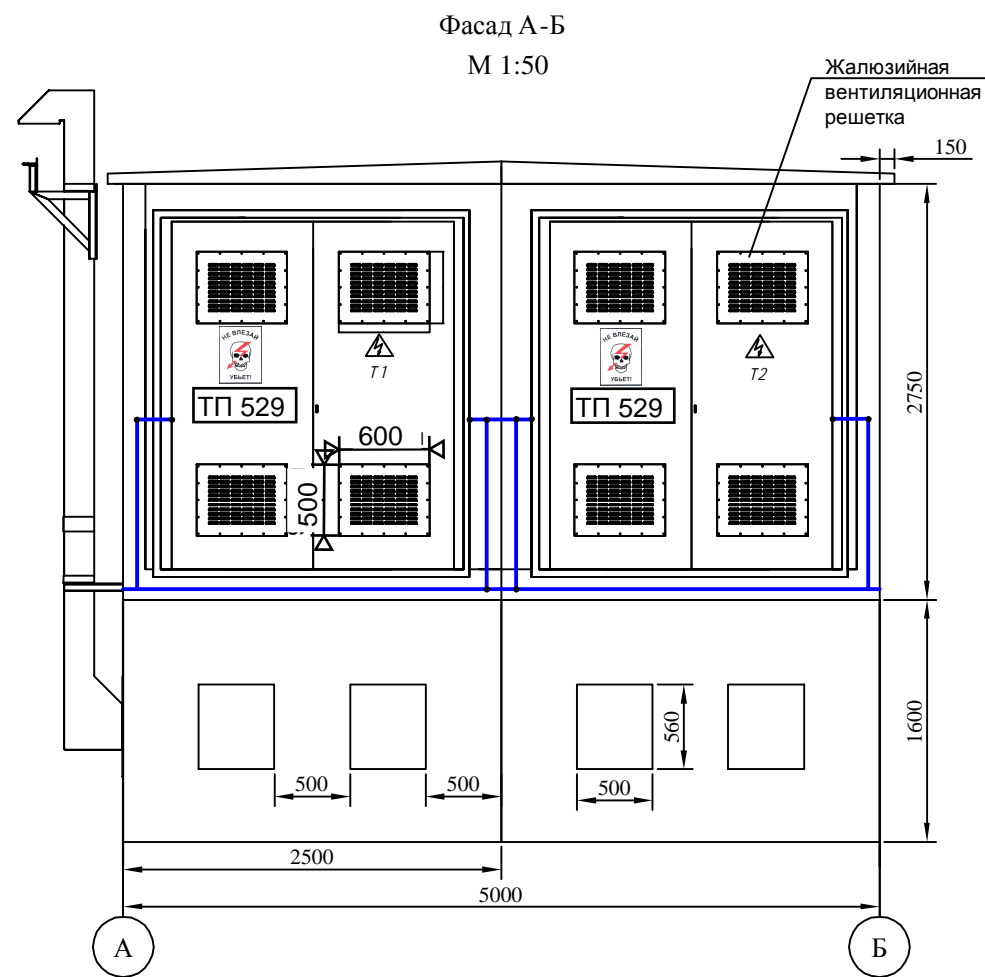
Примечание:

1. Красный круг d-100мм устанавливается на двери всех ячеек где возможно двойное питание .
2. Желтый треугольник 150x150мм устанавливается на двери всех ячеек
3. Оперативные наименования "ВН 6кВ в ст ТП" и "ВН 3Н 6кВ в ст ТП" наносятся на всех приводах соответственно .
4. Указатели "Включено" и "Отключено" наносятся на все привода соответственно.
5. Знаки безопасности применить на металлической основе.

Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

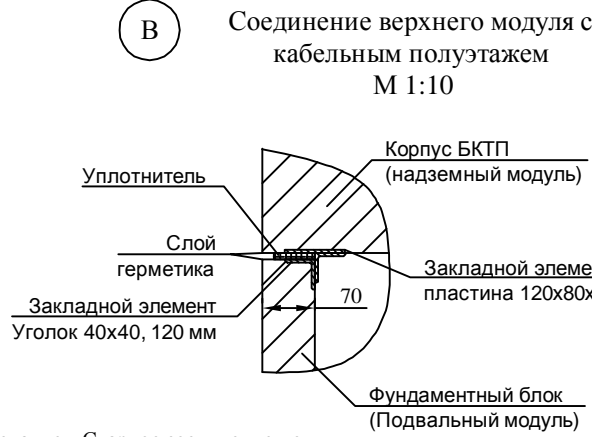
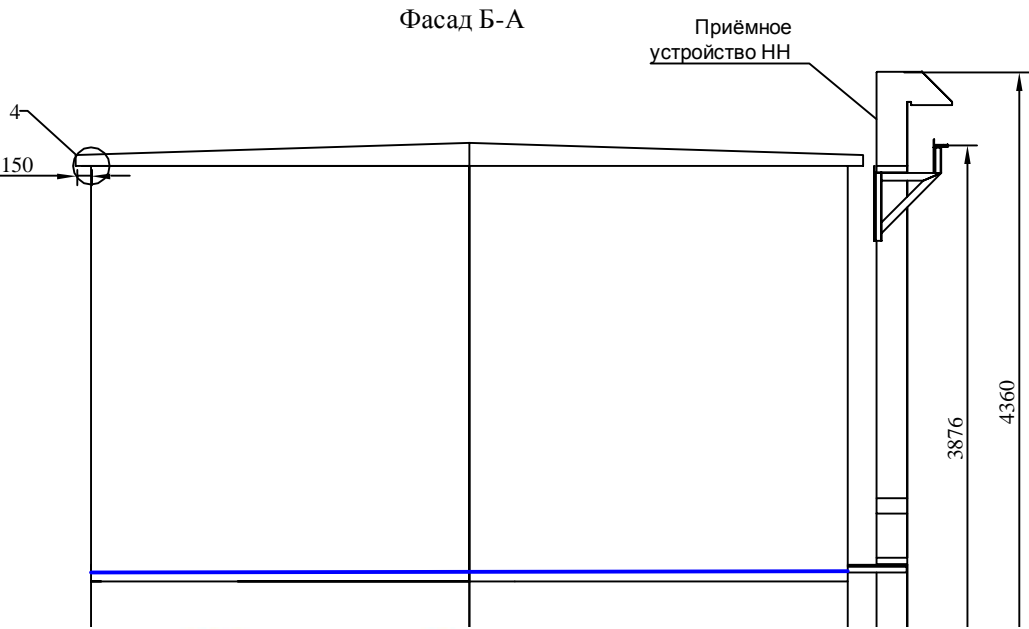
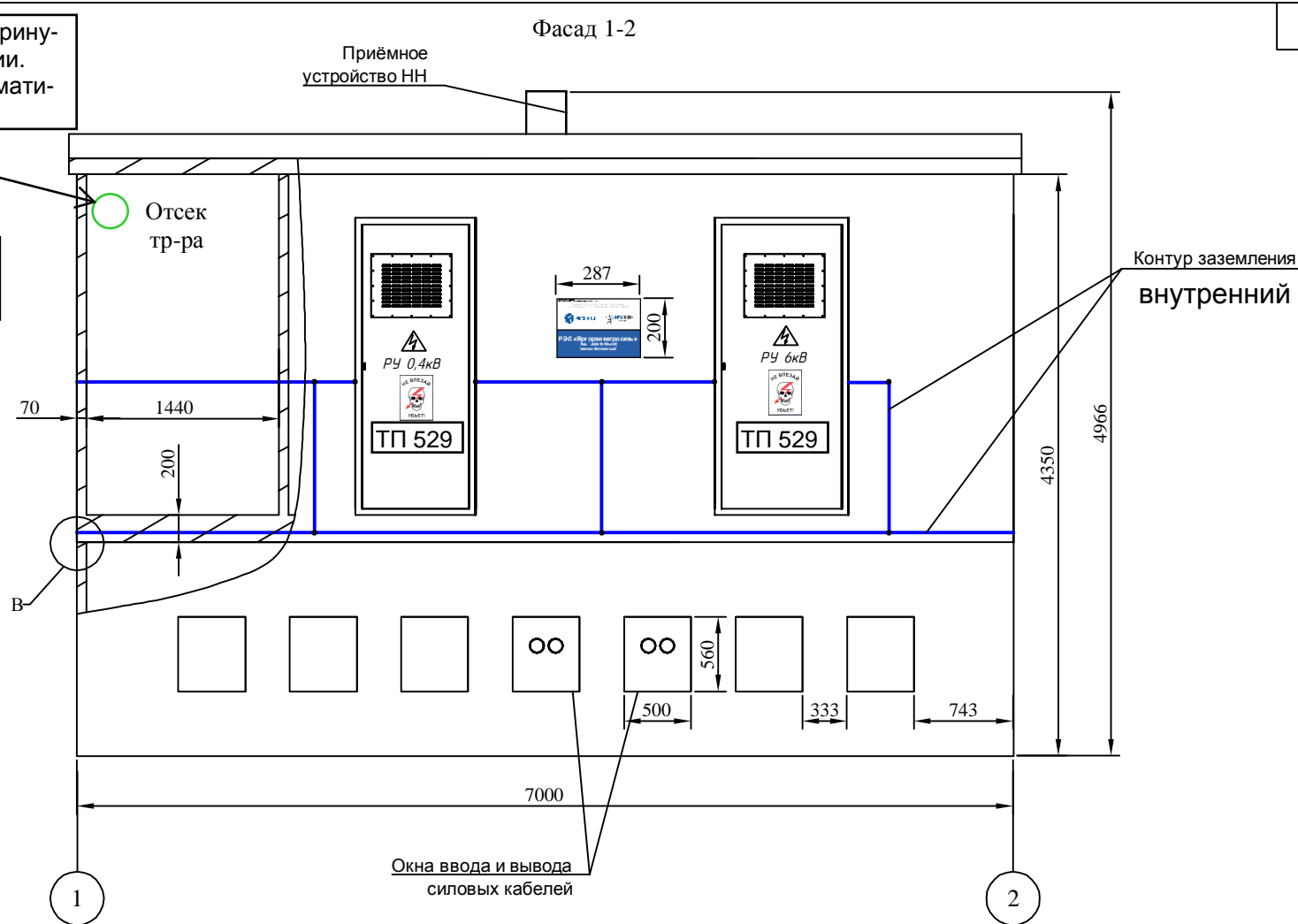
18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.1  
План компоновки оборудования БКТП



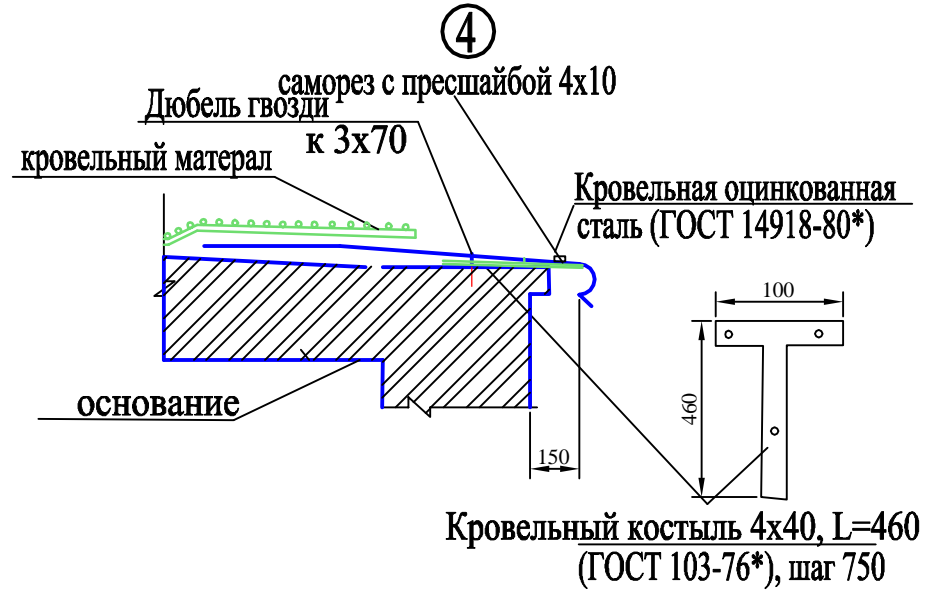


Место размещения принудительной вентиляции. Предусмотреть автоматическое включение

Примечания:  
Все уличные знаки и таблички принять металлизированными на эмалированной основе.



Примечание: Сварное соединение между закладными элементами (уголком и пластиной условно не показано)

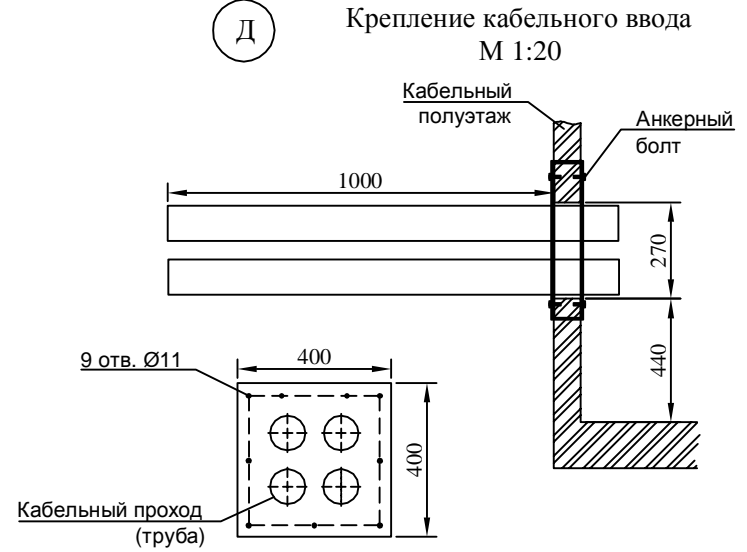
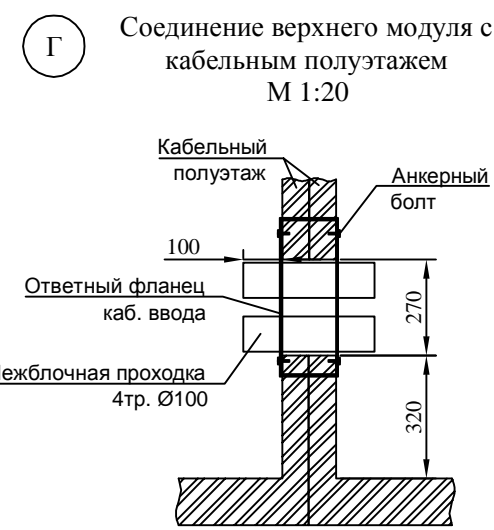
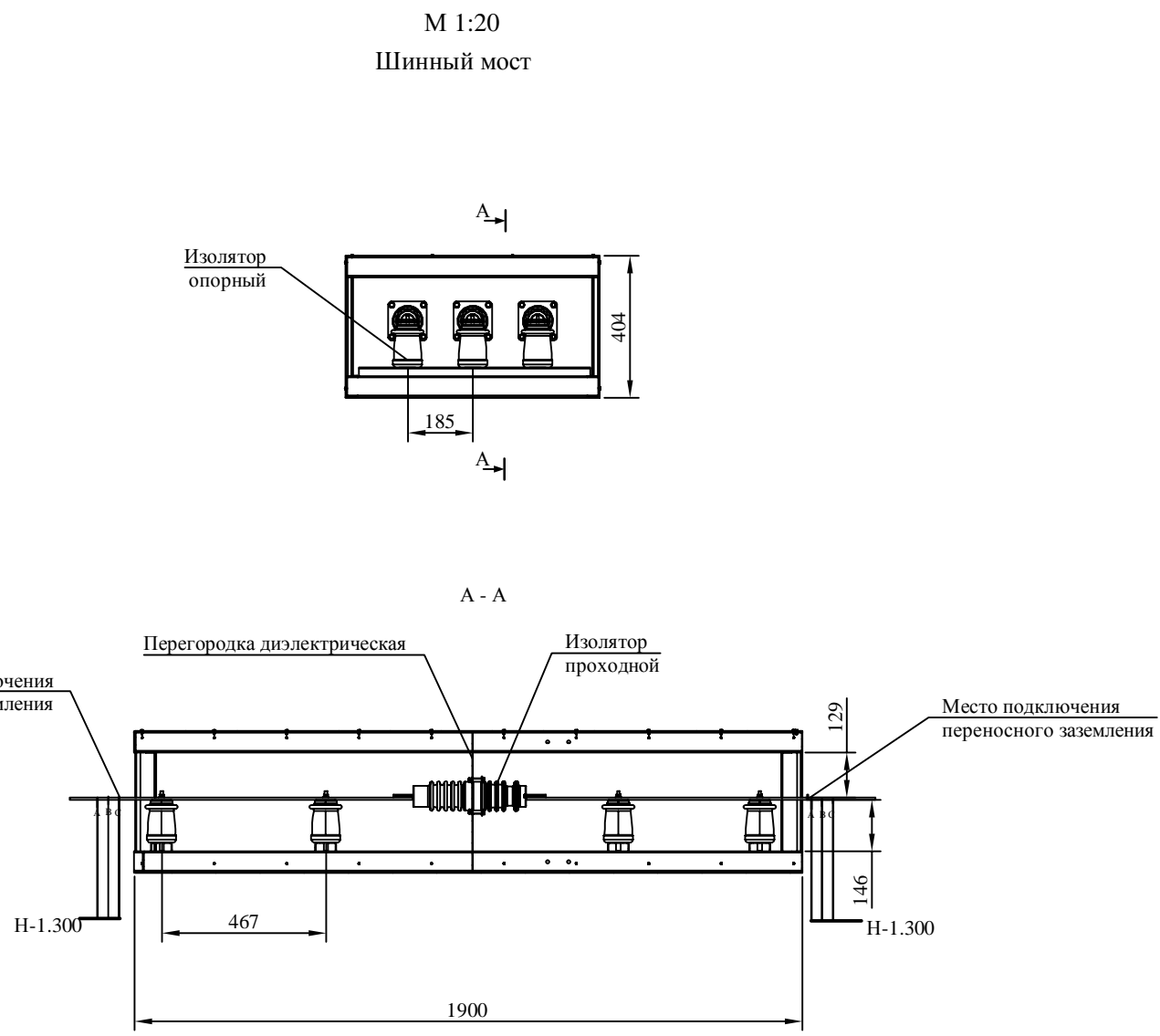
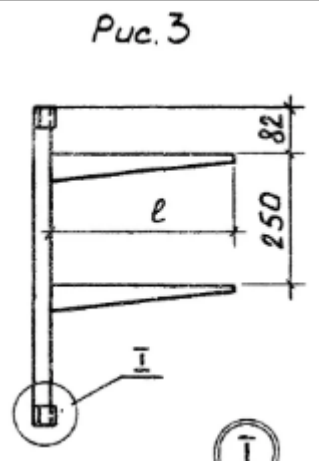
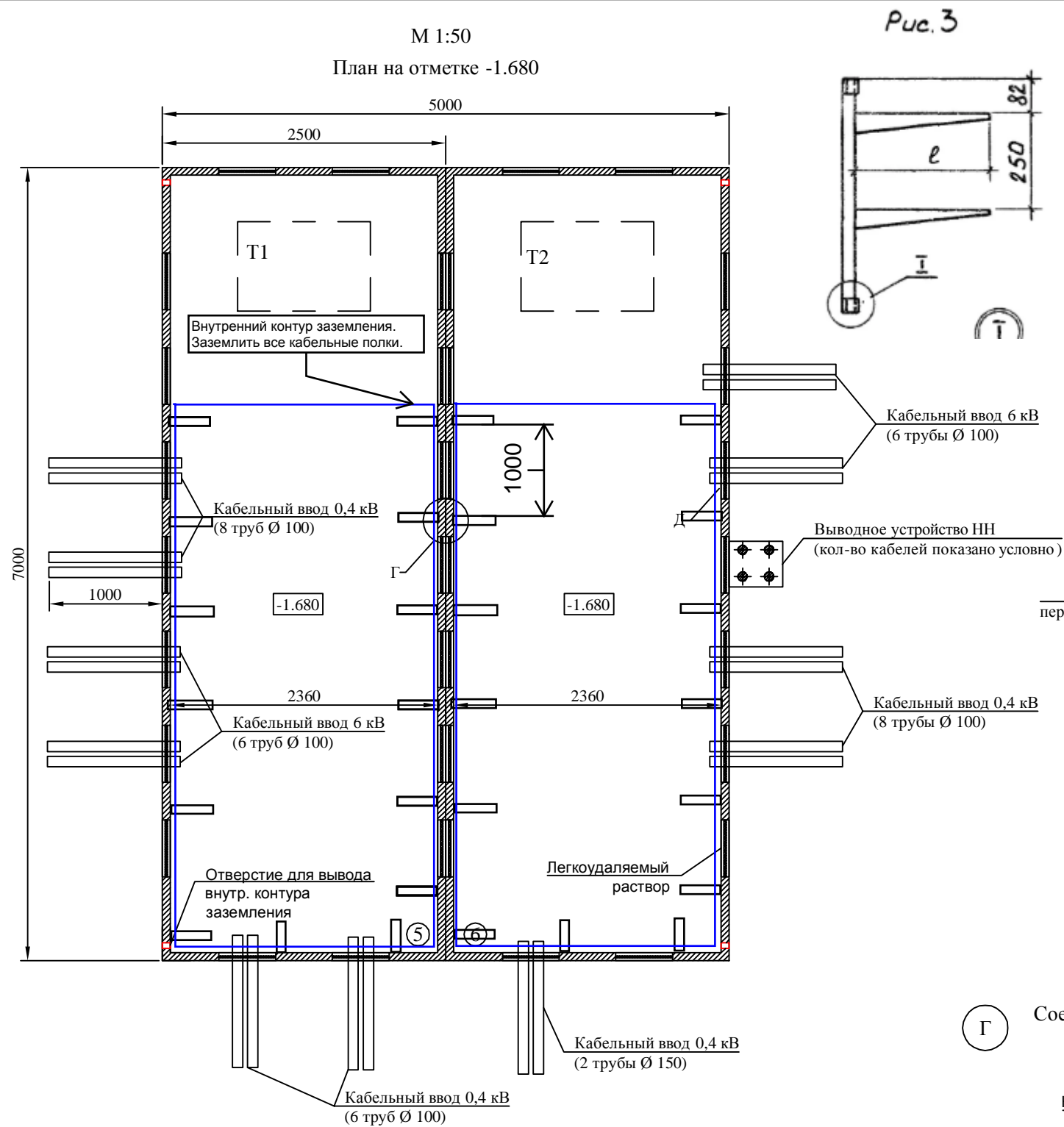


Примечания. Дополнительные требования к конструкции ТП.

Петли дверей/ворот отсека силового трансформатора, отсека РУВН, отсека РУНН принять внутреннего исполнения.  
Над дверями/воротами отсека силового трансформатора, отсека РУВН, отсека РУНН установить отливы, для предотвращения доступа осадочных вод в помещения ТП.  
Все двери/ворота отсека силового трансформатора, отсека РУВН, отсека РУНН оборудовать уплотнительными резинками.

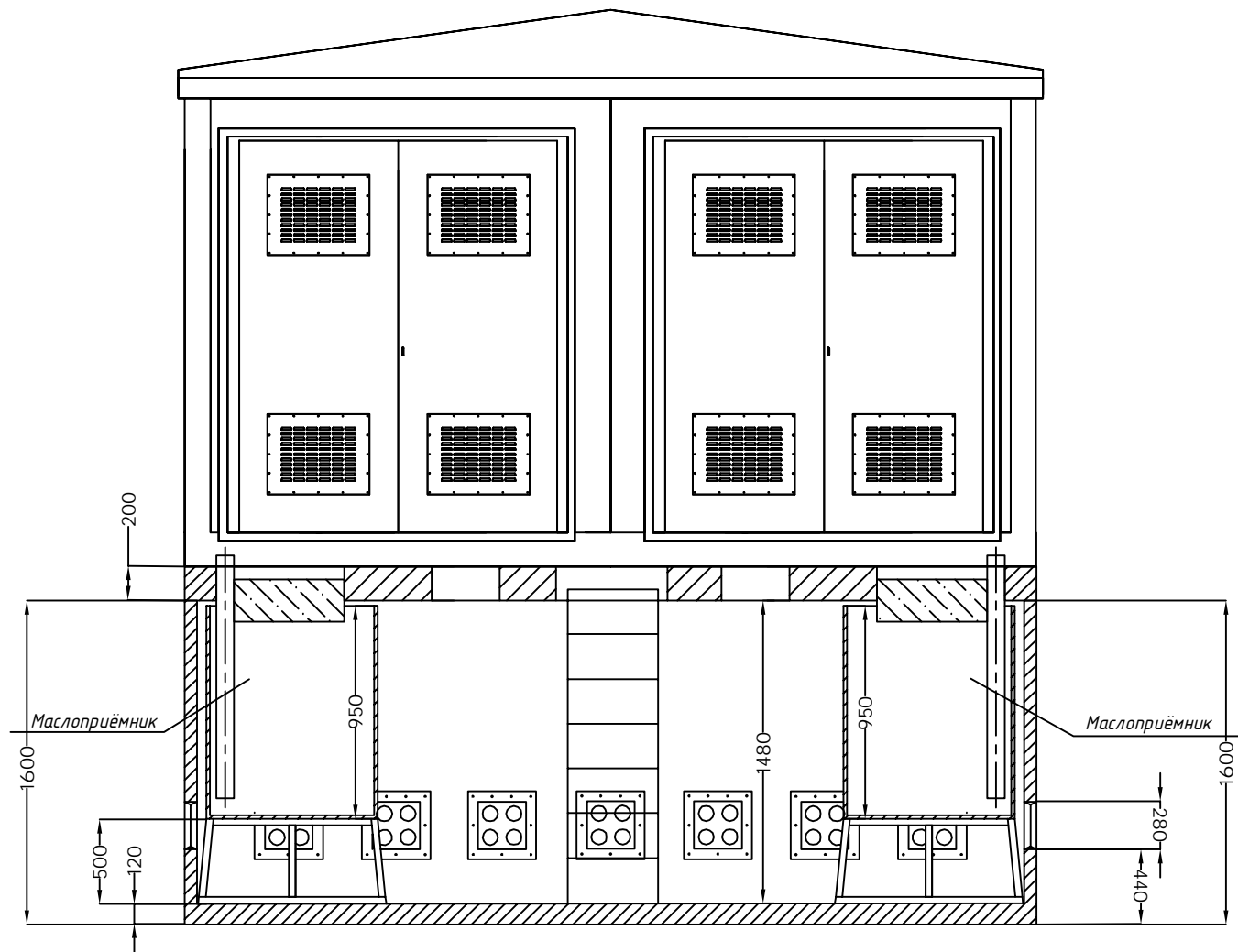
						18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.2			
						Строительство ТП 529.			
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.								1	2
ГИП		Осетров И.М.							
Н. Контроль		Осетров И.М.				Общий вид, фасад, габаритные размеры БКТП	ООО "Контакт"		



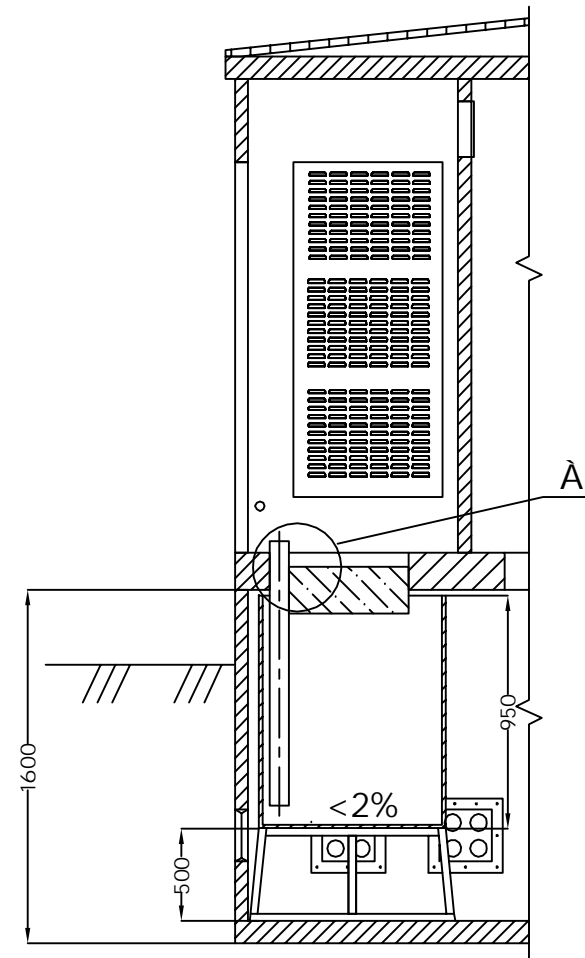


Примечание:  
Установить кабельные вводы таким образом, чтобы трубы были направлены вниз в сторону улицы (угол наклона 5°).  
Кол-во кабелей внутри выводного устройства НН показаны условно.

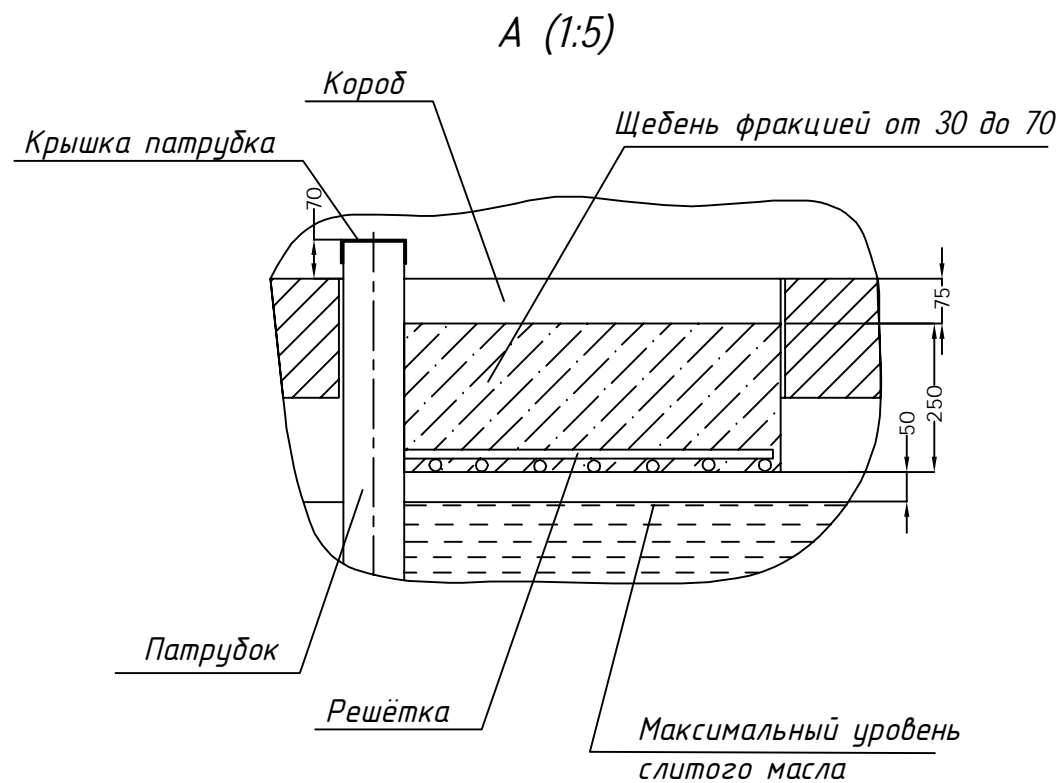
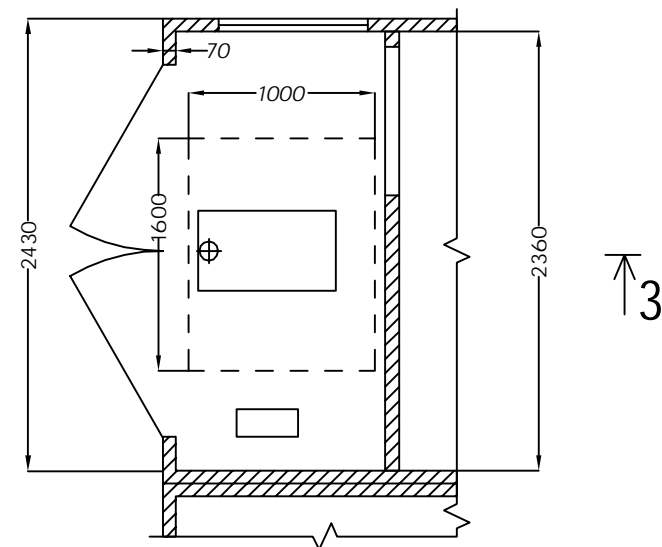
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.2	Лист
							2



Разрез 3-3



План на отм. 0.000

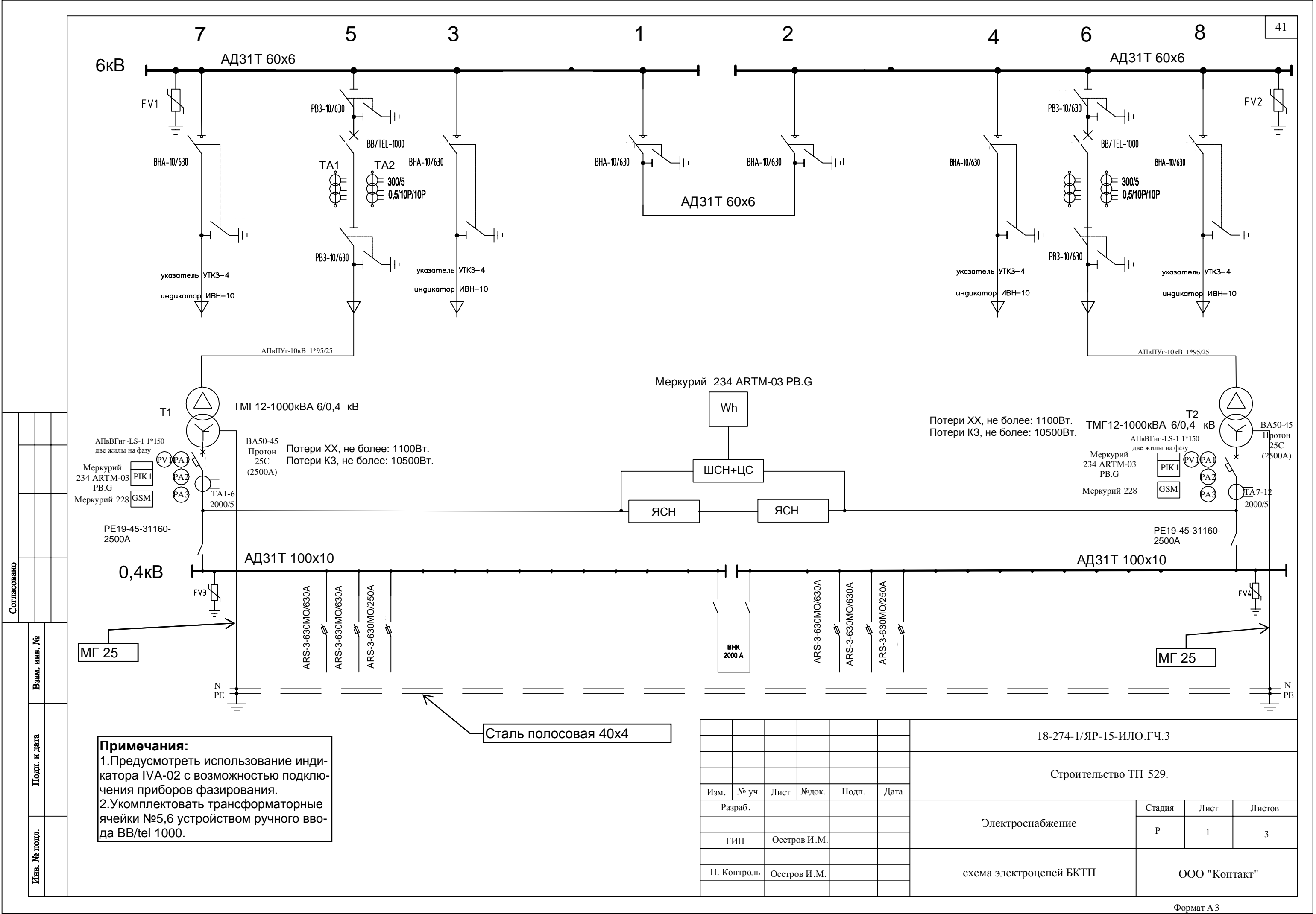


↑3

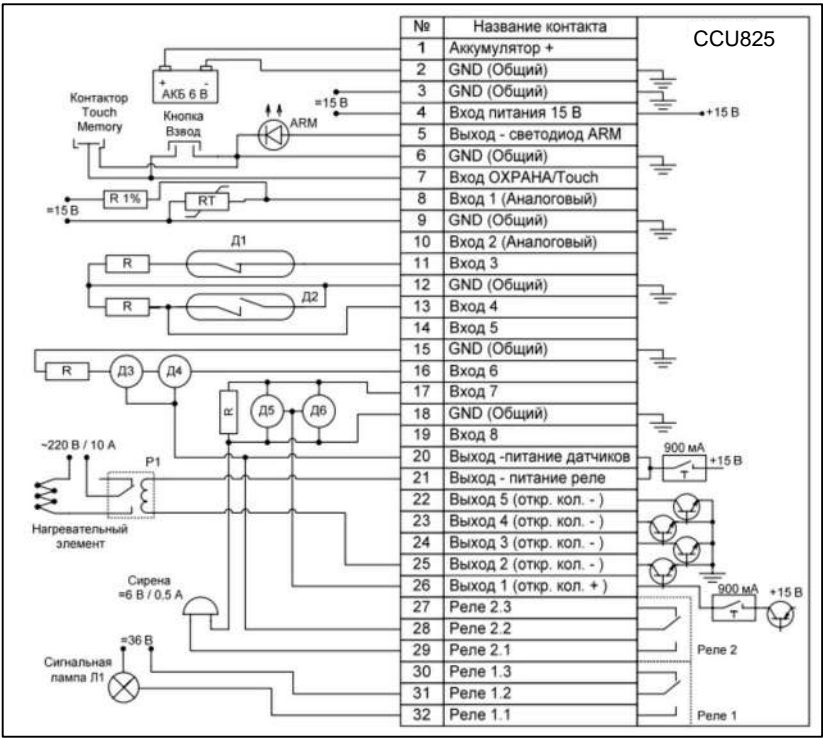
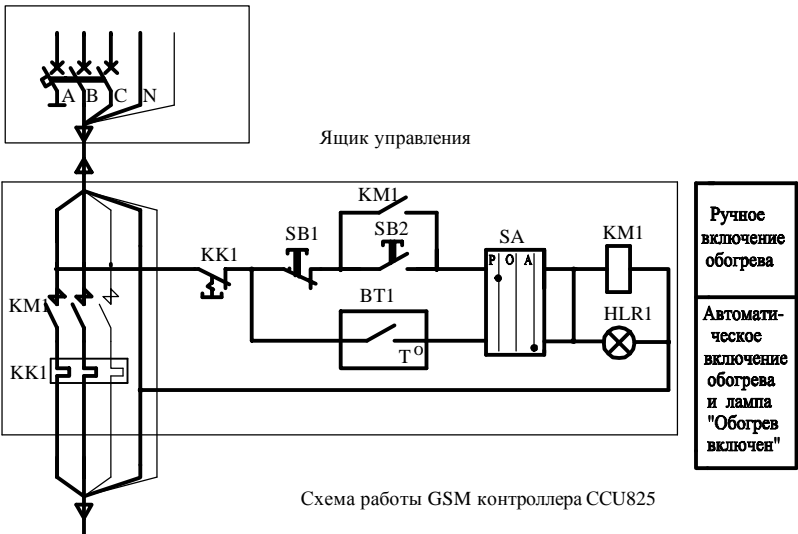
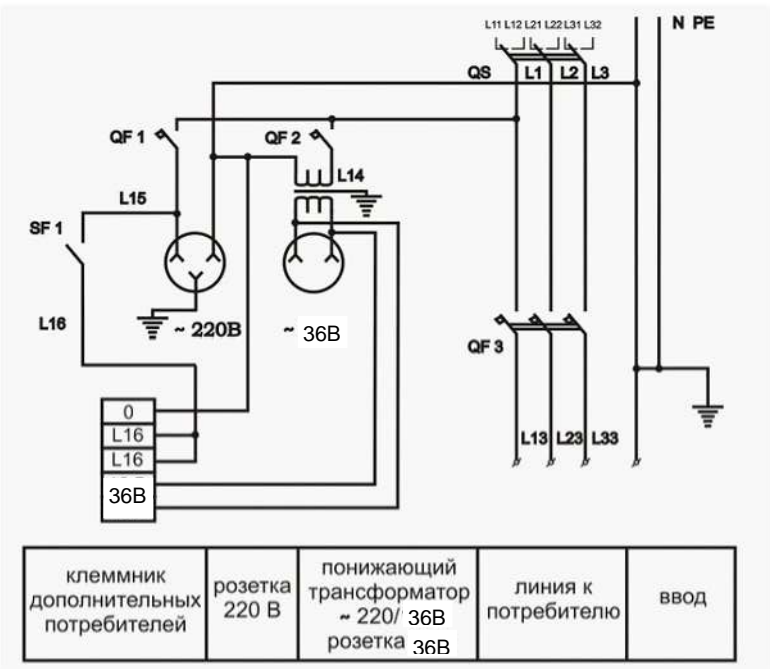
↑3

						18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.2			
						Строительство ТП 529.			
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.								1	
ГИП		Осетров И.М.				Устройство маслоприёмника	ООО "Контакт"		
Н. Контроль		Осетров И.М.							





## Схема ЯСН



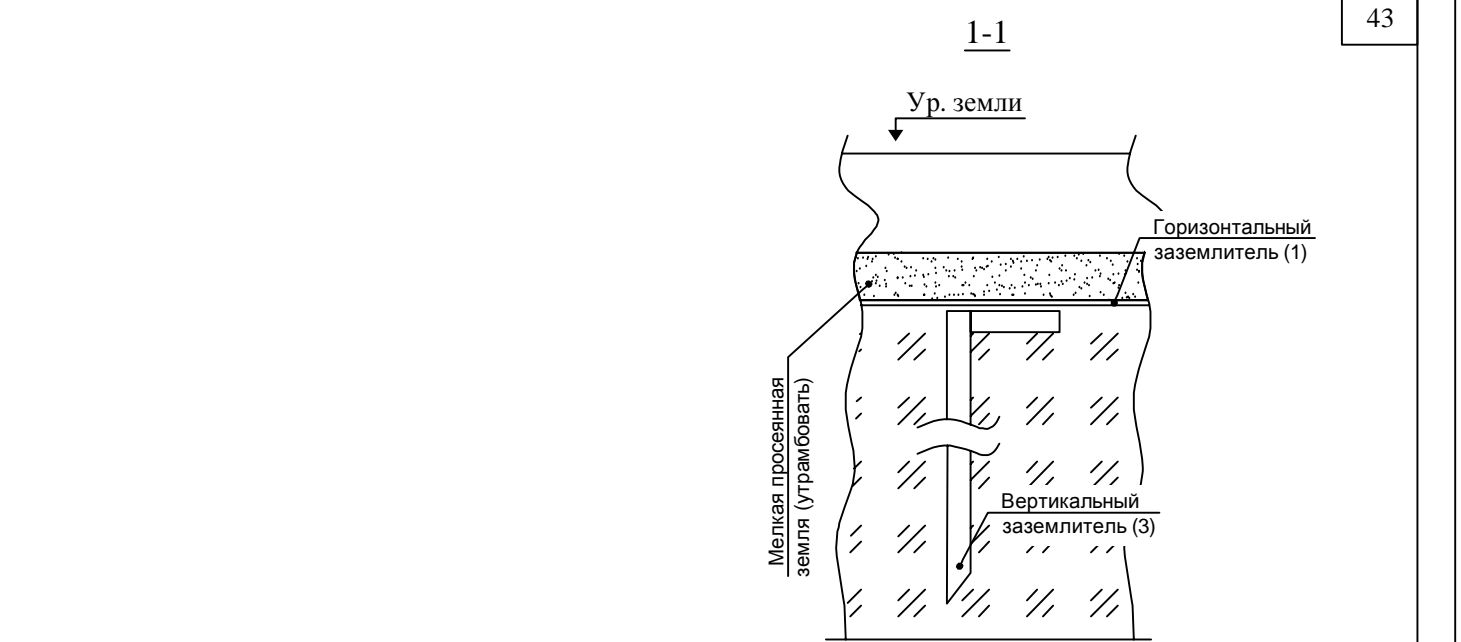
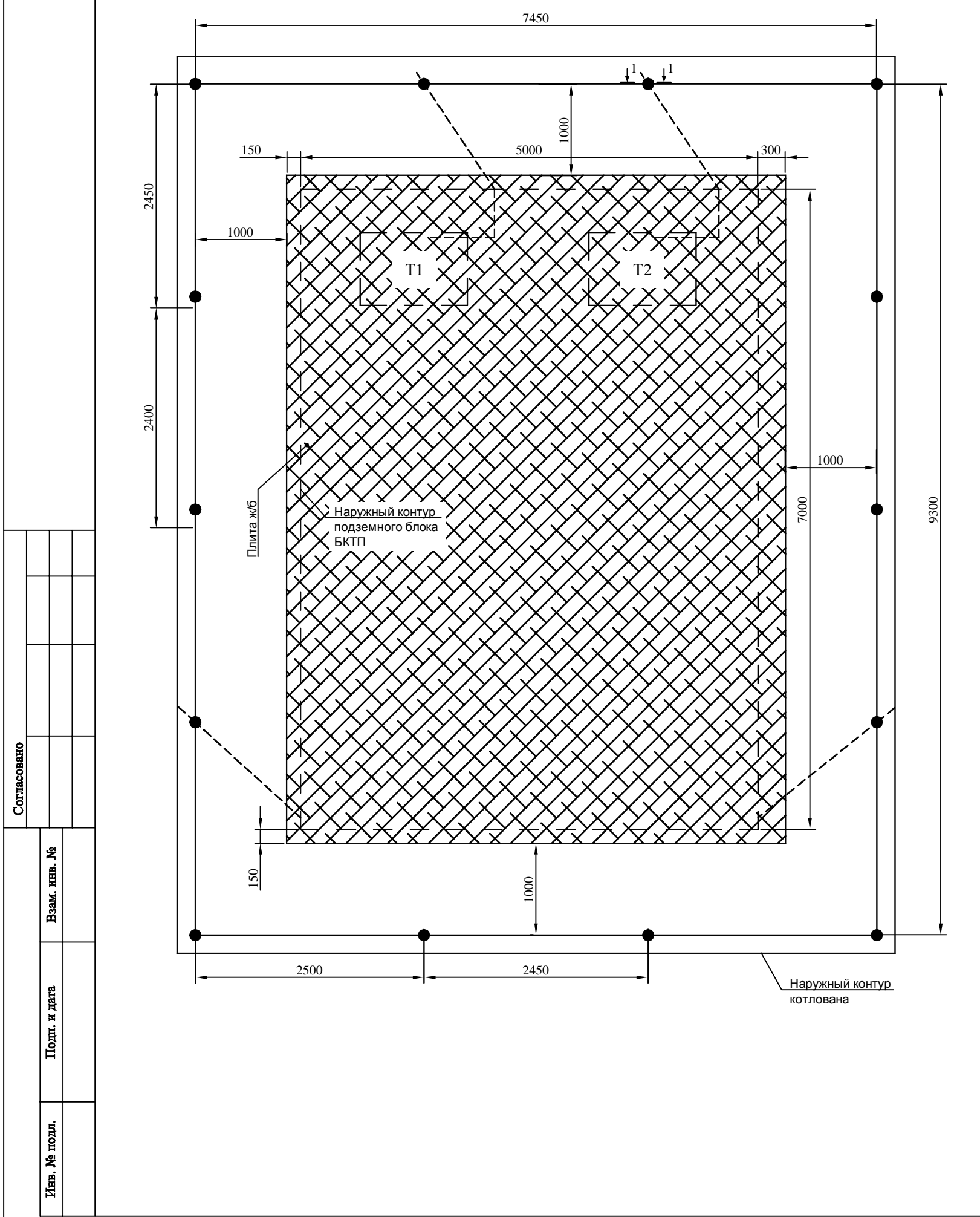
## Ведомость ЯСН

Мемка	Ссылка	Количество	Данные производителя
—QF1 , —QF2	автоматический выключатель ВА47—29 1P 2 А	2	ООО "Интерэлектрокомплект"
—QF3	автоматический выключатель ВА47—29 3P 25 А	1	ООО "Интерэлектрокомплект"
—QS	выключатель разъединитель ВР32—31—В71250—100А	1	АО "КЭАЗ"
—SF1	переключатель LAY5—BD33	1	ООО "Интерэлектрокомплект"
—BT1	температурные реле ТР—1Е	1	ООО "Реле и Автоматика"

## Ведомость ящика управления

Метка	Ссылка	Количество	Данные производителя
HLR1	AD-22DS зеленый	1	ООО "Интерэлектрокомплект"
SB1 , -SB2	кнопка управления LAY5-BA31	2	ООО "Интерэлектрокомплект"
KM1	контактор КМИ-22510 25 А 400 В/АС-3 1НО	1	ООО "Интерэлектрокомплект"
SA	переключатель LAY5-BD33	1	ООО "Интерэлектрокомплект"
KK1	температурные реле TP-1E	1	ООО "Реле и Автоматика"

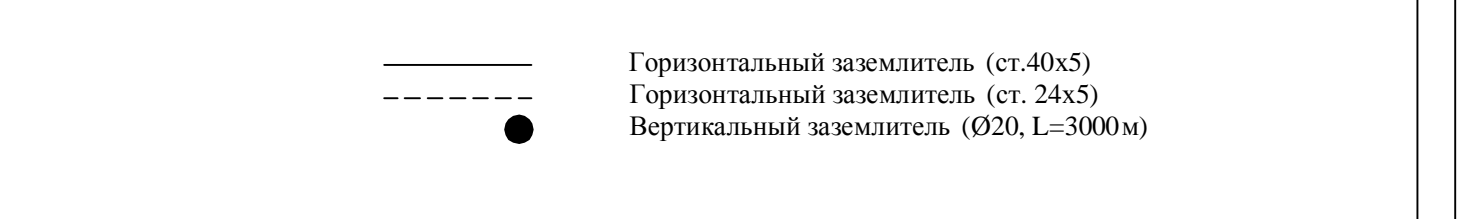
						18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.3  схема электроцепей БКТП	Лист
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3



Ведомость материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Заземление		
1	ГОСТ 103-76	Полоса ст. 40х5	44	м
2	ГОСТ 103-76	Полоса ст. 24х5 (для молниезащиты)	20	м
3	ГОСТ 8509-93	Сталь круглая D=20мм, L=3000м	14	шт (42м)

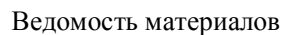
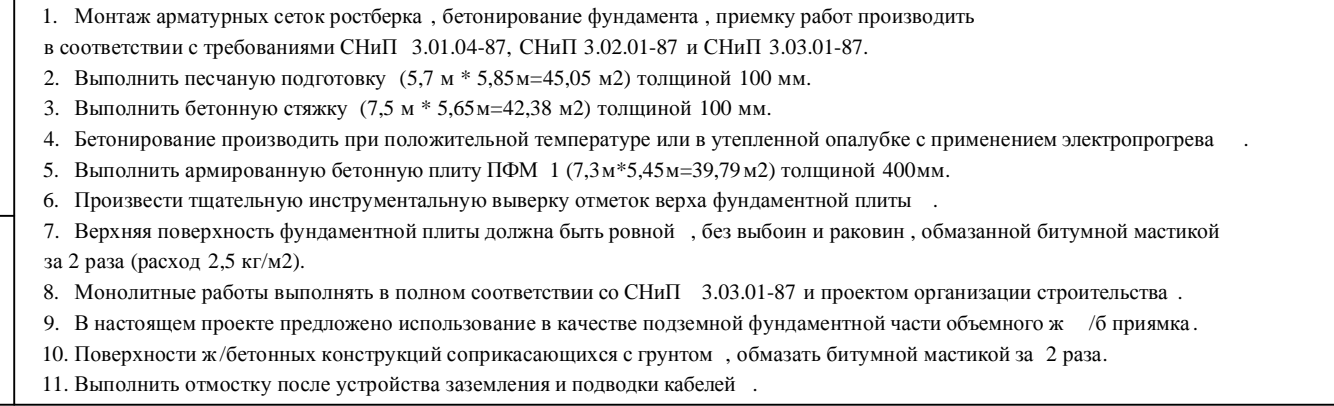
Условные обозначения:



Примечание:	
-------------	--

1. При проведении монтажа контура заземления сварку вести внахлест . Места стыков покрыть битумной мастикой .
2. Засыпку траншеи после монтажа зазем . контура выполнить глиной с послойной трамбовкой и поливом водой .
3. При сопротивлении заземляющего контура более 4,0 Ом - забить дополнительные вертикальные электроды и проложить горизонтальные заземлители .
4. Уровень земли на разрезах 1-1, представляет собой уровень окончательно спланированной отметки .

						18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.4			
						Строительство ТП 529.			
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Осетров И.М.							
						Контур наружного заземления БКТП	ООО "Контакт"		
Н. Контроль		Осетров И.М.							

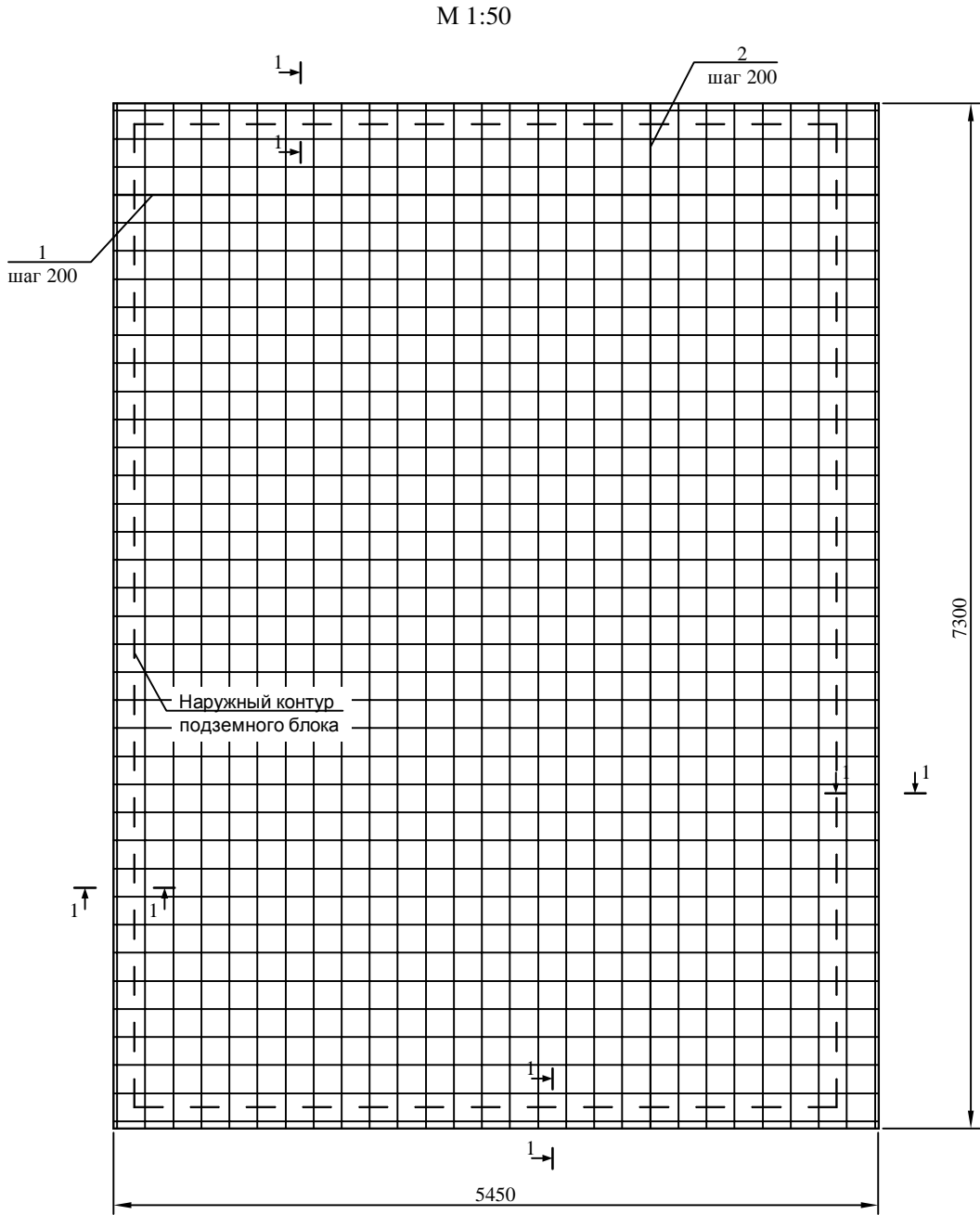


Поз.	Обозначение	Наименование	Ед.изм.	Кол.	Примечание
	ПФМ1	Плита фундаментная		1	
1	B25 F75 W6	Бетон	м <sup>3</sup>	11,94	ПФМ1
2	B7,5	Бетон	м <sup>3</sup>	6,3	Стяжка и отмостка
3		Песок строительный	м <sup>3</sup>	69,8	
4		Битумная мастика	кг	129,5	
5	фракция 20-40	Щебень	м <sup>3</sup>	3,5	

						18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.5			
						Строительство ТП 529.			
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Осетров И.М.							
Н. Контроль		Осетров И.М.				Фундамент БКТП	ООО "Контакт"		

Согласовано			Взам. инв. №	
Иав. № подл.		Подп. и дата		

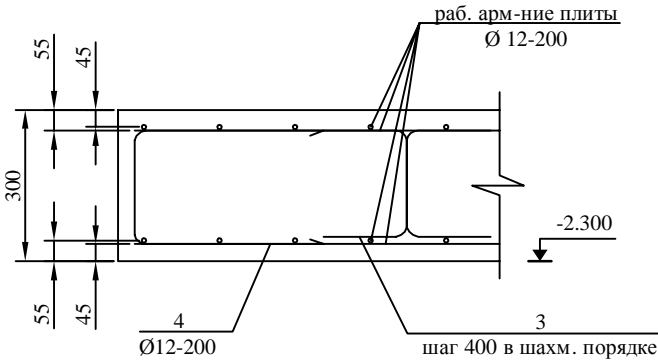
Сетка армирования железлбетонной плиты (ПФМ1)



Примечание:

- По данному чертежу изготовить 1 плиту ПФМ1 для БКТПБ-YZ.
- Данный лист смотреть совместно с л .1
- Защитный слой бетона не менее 40 мм.
- Для армирования принять арматуру класса А 500С по ГОСТ Р 52544-2006. Марка стали арматуры А-I - Ст3кп по ГОСТ 5781-82.
- Арматурные стержни вязать вязальной проволокой Ø1,6 по ГОСТ 9389-75 в каждом пересечении .
- Деталь 3 располагать по всей площади плиты с шагом 400 мм в шахматном порядке .

1-1  
М1:20



Ведомость деталей

3	
4	

Ведомость материалов к схеме расположения арматуры

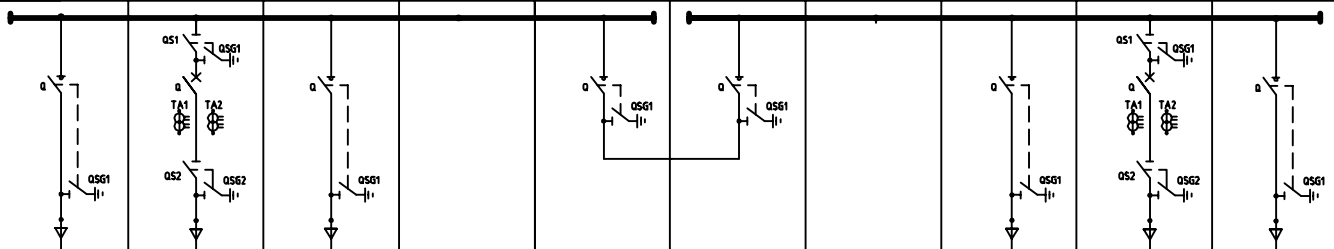
Поз.	Обозначение	Наименование	Ед.изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Детали				
1	ГОСТ 52544 - 2006	Ø12 А500С L=5370	шт	74	4,770	353 кг
2	ГОСТ 52544 - 2006	Ø12 А500С L=7220	шт	56	4,640	260 кг
3	ГОСТ 5781-82	Ø10 АI L=1030	шт	114	0,634	72 кг
4	ГОСТ 52544 - 2006	Ø12 А500С L=1300	шт	151	1,155	174 кг
		Материалы				
		Проволка вязальная ГОСТ 9389-75	м	1100	0	

					2015	Фундамент БКТП 18-274-1/ЯР-15-ИЛО.ГЧ.5	Лист
Изм.	№ уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		2



Опросный лист КСО-393

46

1	Номер камеры в РУ		7	5	3		1	2		4	6	8
2	Номинальное напряжение	6 кВ										
3	Номинальный ток сборных шин	630 А										
4	Род тока вспомогательных цепей	переменный 220 В										
5	Схема главных цепей											
6	Назначение камеры		Ввод1	Линия к Т1	Линия		СВ	СВ		Линия	Линия к Т2	Ввод2
7	Номер схемы главных цепей	обозначение	03	8ВВ-600	03		03.1	03.1		03	8ВВ-600	03
8		модификация (1,2,3 )	1	1	1		3	3		1	1	1
9	Номер схемы вспомогательных цепей											
10	Выключатель Курского электроаппаратного завода (КЭАЗ)	тип выключателя	ВНА-10/630	ВВ/TEL-6/1000	ВНА-10/630		ВНА-10/630	ВНА-10/630		ВНА-10/630	ВВ/TEL-6/1000	ВНА-10/630
11		тип управления		СМ16_2							СМ16_2	
12	Трансформатор тока ТЛО	класс точности		0,5/10Р/10Р							0,5/10Р/10Р	
13		коэфф. трансформации		300/5							300/5	
14	Трансформатор напряжения, тип, коэфф. трансформации											
15	Тр-р собственных нужд, тип, мощность, напряжение ВН/НН											
16	Шинный разъединитель			РВЗ-10/630							РВЗ-10/630	
17	Линейный разъединитель			РВЗ-10/630							РВЗ-10/630	
18	Предохранители, тип, ток плавкой вставки											
19	Тр-р тока нулевой последовательности, тип, количество											
20	Ограничители перенапряжений, тип		ОПН-РТ/TEL-6/6,9									ОПН-РТ/TEL-6/6,9
21	Элементы электромагнитной блокировки	LOVATO KB B2					1 шт.	1 шт.				
22		ЗБ-1М										
23	Наличие коммерческого учета (да или нет)											
24	Тип счетчиков											
25	Обогрев счетчиков											
26	Электромеханическая РЗиА	ТО	УТКЗ-4	УТКЗ-4	УТКЗ-4		УТКЗ-4	УТКЗ-4		УТКЗ-4	УТКЗ-4	УТКЗ-4
27		МТЗ										
28		Перегрузка										
29	Микропроцессорная РЗиА	ЗЗН										
30		тип		Сириус-2-л-блт-Р0-ИЗ						Сириус-2-л-блт-Р0-ИЗ		
31		функции защит в кодах ANSI										
32	Марка и сечение кабелей											
33	Количество кабелей											
34	Наличие обогрева релейного отсека											
35	Устройства индикации напряжения (да или нет)		ИВН		ИВН					ИВН		ИВН
В комплект поставки включить:							Дополнительные требования					
1	Панель боковая	4 шт.	Наименование объекта	2БКТПБ-УЗ-1000/6/0,4	Наименование заказчика и его адрес	РЭС "ЯГЭС" ф-л ПАО "МРСК Центра"- "Ярэнерго"	1	На секции шин с возможностью установки переносного заземления				
2	Экран сборных шин левый	1 шт.					2	Освещение ячеек: 36В				
3	Экран сборных шин правый	1 шт.					3					
4	Шинный мост (расстояние между фасадами)	мм	Проектная организация и ее адрес	РЭС "ЯГЭС" ф-л ПАО "МРСК Центра"- "Ярэнерго"	4							
5	Шкаф СН+ЦС	1 шт.			5							
6	Установка БСК	кВАр			6							

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

18-274-1/ЯР-15-ОЛ.3

Строительство ТП 529.

Электроснабжение

Опросный лист РУ -6кВ

Стадия

Лист

Листов

1

1

ООО "Контакт"

Формат А3  
1:500

Опросный лист на панели НКУ

Шины сборные 3000А																																			
Силовой трансформатор ТМГ12-1000/6/0,4 кВ																																			
Выключатель																																			
Трансформатор тока																																			
Тип шкафа, панели		Силовая тр-р																Вводно-линейная СВН Вводно-линейная																Силовая тр-р	
Номер панели/номер ряда		1																2																	
Номер фидера																																			
Конструктивное исполнение (кабель или шинопровод) (К) (Ш)		Ш К К К К К К К К К К К К К К																Ш К К К К К К К К К К К К К К																Ш	
Вводной рубильник		РЕ19-45-/2500А																																РЕ19-45-/2500А	
Защитно-коммутационные аппараты	Тип выключателя	ВА50 45 Протон 25С																																ВА50 45 Протон 25С	
	Номинальный ток, А	2500																																2500	
	Ток расцепителя, А	2500																																2500	
	Ток пл. вставки, А																																		
	Тип рубильника производства	ARS-3MO ARS-3MO ARS-3MO																ВНК 2000А																ARS-3MO ARS-3MO ARS-3MO	
Номинальный ток, А		630 630 250																2000																630 630 250	
Тип и кол-во трансформаторов тока, коэффициент трансформации		6хТТ 2000/5																																6хТТ 2000/5	
Измерительные приборы	Амперметр	0-800																																0-800	
	Вольтметр	0-500																																0-500	
	Счетчик	Меркурия 234 ARTM-03 P.B.G																																Меркурия 234 ARTM-03 P.B.G	
Заказчик		Объект:				Наличие АВР																													
		2БКТПБ-1000/6/0,4				<input checked="" type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет																													
		РЭС "ЯГЭС" ф-л ПАО "МРСК Центра"-"Ярэнерго"				Ненужное зачеркнуть																													
Проектный институт:		РЭС "ЯГЭС" ф-л ПАО "МРСК Центра"-"Ярэнерго"																																	
						На секции шин с возможностью установки переносного заземления																													

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						18-274-1/ЯР-15-ОЛ.4						
						Строительство ТП 529.						
Изм.	№ уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение				Стадия	Лист	Листов
Разраб.											1	1
ГИП		Осетров И.М.										
Н. Контроль		Осетров И.М.				Опросный лист РУ -0,4кВ				ООО "Контакт"		

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Техническое задание	
ПУЭ	Правила устройств электроустановок. Издание 7, Москва "Издательство НЦ ЭНАС" 2006г.	Нормативная база
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Москва.	Действующее издание
Приказ ОАО «МРСК Центра» от 28.01.2014 № 22-ЦА	Положение ОАО «РОССЕТИ» о единой технической политике в электросетевом комплексе	
ГОСТ Р 21.1101-2009	Основные требования к проектной и рабочей документации	
Шифр А5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	

Ведомость прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
18-274-1/ЯР-15-СО1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Листов 1
18-274-1/ЯР-15- РР	Расчёты	Листов 7
18-274-1/ЯР-15-ОЛ.1	Опросный лист БКТП	Лист 1
18-274-1/ЯР-15-ОЛ.2	Опросный лист для заказа силового трансформатора	Лист 1
	Листы согласований	

Взам. инв. №	
Подп. И Дата	
Инв. № подл	

						18-274-1/ЯР-15-ВСД				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Ведомость ссылочных документов и прилагаемых документов	Стадия	Лист	Листов	
							Р	1	1	
ГИП		Осетров И.М.					ООО «Контакт»			
Разработал										
Проверил		Осетров И.М.								

[illegible]

						18-274-1/ЯР-15-СО1			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Стадия		Лист	Листов
						Р		1	1
ГИП	Осетров И.М.					Спецификация оборудования, изделий и материалов  ООО «Контакт»			
Составил									
Проверил									

## Проверка РЗА на ВЛ-6кВ №8 ПС 110/6кВ «Депо»

## ПРОТОКОЛ РАСЧЕТА ЛИНИИ № 8

Подстанция: Дедо-РП18  
 Линия: 8-ТП529  
 Напряжение линии (кВ): 6.3  
 Макс.ток КЗ на шинах подстанции (А): 14293  
 Мин.ток КЗ на шинах подстанции (А): 10963  
 Мин.ток КЗ в конце линии (А): 6008.7

## Защита выключателя № 1 ПС Дедо:

Тип МТЗ: РТ-40 Характеристика независимая  
 Ток срабатывания МТЗ (А): 2040  
 Время срабатывания МТЗ (С): 1

## Оборудование ячейки линии № 8 РП-18:

Тип МТЗ: РТ-80 Характеристика пологая  
 Тип МТО: РТМ  
 Тип трансформаторов тока:  
 Тр-ры тока и коэф.схемы: 300/ 5 1.00

## Данные нагрузки линии № 8 РП-18:

Вид нагрузки: Бытовая  
 Установленная мощность нагрузки (кВА): 3465  
 Эксплуатационный ток нагрузки (А): 171

## Расчетные данные защиты линии № 8 РП-18:

Ток срабатывания МТЗ (А): 375/ 6.25  
 Время срабатывания МТЗ (С): 0.5  
 Коэффициент чувствительности МТЗ: 16.02

Заключение: Замена существующих ТТ и уставок РЗА не требуется.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

18-274-2/ЯР-15- РР

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

ГИП Осетров И.М.

Проверил

Расчеты

Стадия Лист Листов

1 5

ООО «Контакт»

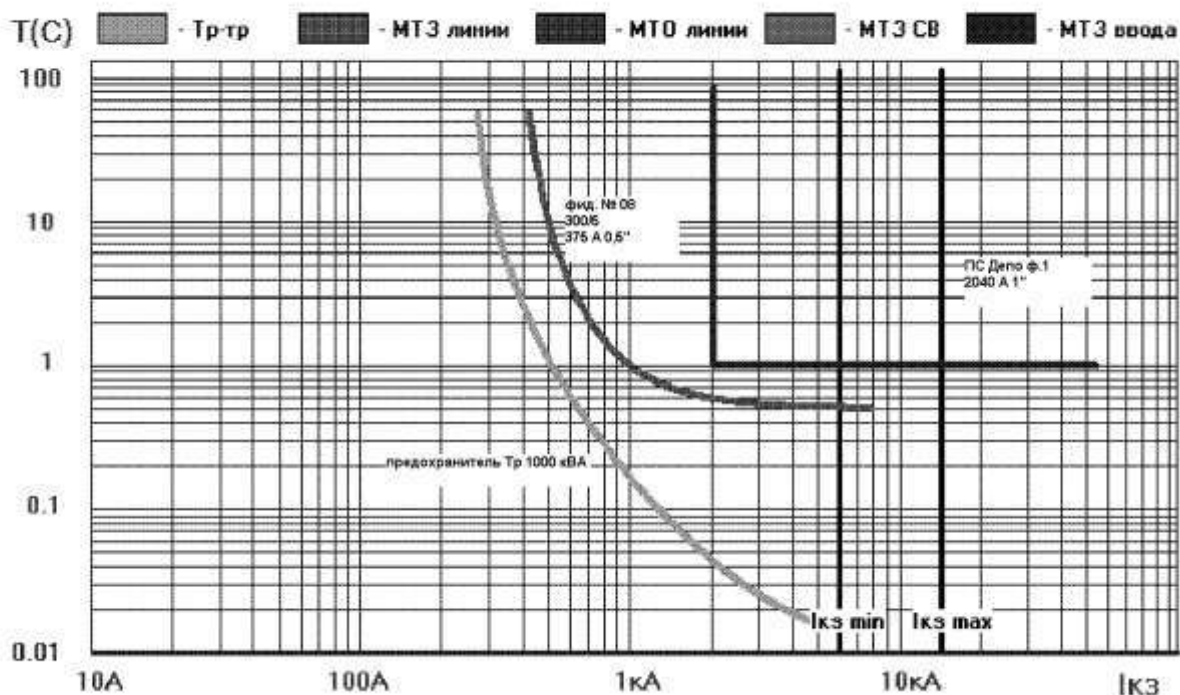


## РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Подстанция: Депо-РП18  
 Линия: Депо-РП18-8-ТП529  
 Номинальное напряжение (кВ): 6.3  
 Номинальная мощность нагрузки (кВА):  
 Максимальный ток КЗ на шинах ПС(кА): 14293  
 Минимальный ток КЗ на шинах ПС(кА): 10963

Н	К	Марка	L(кМ)	Zуд(Ом/кМ)	Z(Ом)	I3кз	I2кзMin
0	1	A3X240	0.848	0.1438	0.1219	9675.0	6943.0
1	2	A3X120	0.135	0.2565	0.1565	8859.9	6450.6
2	3	A3X120	0.140	0.2565	0.1924	8147.9	6008.7

Расчет токов КЗ Оборудование MTЗ MTO Карта селективности Архив Отчет 0



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

18-274-2/ЯР-15- РР

Лист

2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2015

ПРОТОКОЛ РАСЧЕТА ЛИНИИ № 9

Подстанция:	Депо-РП18
Линия:	9-ТП529
Напряжение линии (кВ):	6.3
Макс.ток КЗ на шинах подстанции (А):	14293
Мин.ток КЗ на шинах подстанции (А):	10963
Мин.ток КЗ в конце линии (А):	6429.7

## Защита выключателя № 2 ПС Депо:

Тип МТЗ:	РТ-40	Характеристика независимая
Ток срабатывания МТЗ (А):		2400
Время срабатывания МТЗ (С):		1

Оборудование ячейки линии № 9 РП-18:

Тип МТЗ: РТ-80 Характеристика пологая  
 Тип МТО: РТМ  
 Тип трансформаторов тока:  
 Тр-ры тока и коэф.схемы: 300/ 5 1.00

Данные нагрузки линии № 9 РП-18:

Вид нагрузки:	Бытовая
Установленная мощность нагрузки (кВА):	4160
Эксплуатационный ток нагрузки (А):	143

Расчетные данные защиты линии № 9 РП-18:

Ток срабатывания МТЗ (А):	330/ 5.50
Время срабатывания МТЗ (С):	0.5
Коэффициент чувствительности МТЗ:	19.48

**Заключение:** Замена существующих ТТ и уставок РЗА не требуется.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Заключение: Замена существующих ТТ и уставок РЗА не требуется.</p>					
						18-274-2/ЯР-15- РР	Лист	
					2015		3	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			



Выбор марки кабельных линий.

Марку кабелей выбираем по следующим условиям:

- 1. Соответствие номинального напряжения сети;
- 2. Соответствие номинального тока с учётом перспективной нагрузки.
- 3. По условию стойкости при КЗ (предельная допустимая нагрузка);
- 4. По электродинамической стойкости (ударный ток);
- 5. По термической стойкости;

РАСЧЁТ ВЫБОРА ОБОРУДОВАНИЯ В РУ 0,4 кВ

1. Выбор силового кабеля от СТ до РУНН:

Номинальный ток на НН трансформатора ТМГ 1000 кВА 10/0,4кВ - 1443А

Длительно допустимый ток для кабеля АПвВГнг 1х150-1 мм2 - 390А.

Принимаем кабель АПвВГнг 1х150-1 мм2 с прокладкой в пять кабелей на каждую фазу (1950А - длительно допустимый ток)

2.Выбор сечения шинной обвязки РУНН:

Номинальный ток на РУНН - 1443А

Длительно допустимый ток для шины АД31Т 100х10- 3650А

Принимаем шину АД31Т 3х(100х10мм).

3. Выбор вводного автоматического выключателя:

Номинальный ток на РУНН на РУНН - 1443А

Максимальный ток для автоматического выключателя типа Протон 25С 2500А

Принимаем к установке авт.выключатель типа Протон 25С 2500А.

4. Выбор секционного разъединителя

Номинальный ток на РУНН ток на РУНН - 1443А

Максимальный длительный ток для разъединителя типа ВНК -2000А

Принимаем к установке разъединитель типа ВНК.

5.Выбор приборов учета электроэнергии:

Номинальный ток на РУНН на РУНН - 1443А

На вводах РУНН к установке принимаем трансформаторы тока типа ТТИ-А 2000/ 5 А

Счетчик трансформаторного включения типа - Меркурий 234 ARTM-03 РВ.G.

Для учета собственных нужд принимаем к установке счетчики типа – Меркурий 234 ARTM-03 РВ.G.

Расчёт фундамента.

ТП в бетонном исполнении 5х7м в один этажа имеет внутренние несущие перегородки L=10м. Вес ТП с учетом снегового покрова и полезной нагрузки - около 95 т. Фундамент - заглубленный. Грунт - Суглинки сухие (несущая способность ≈3кг/см<sup>2</sup>)

Расчет оснований по несущей способности

Взам. инв. №		<p>3.Выбор приборов учета электроэнергии.</p> <p>Номинальный ток на РУНН на РУНН - 1443А</p> <p>На вводах РУНН к установке принимаем трансформаторы тока типа ТТИ-А 2000/ 5 А</p> <p>Счетчик трансформаторного включения типа - Меркурий 234 ARTM-03 РВ.G.</p> <p>Для учета собственных нужд принимаем к установке счетчики типа – Меркурий 234 ARTM-03 РВ.G.</p>										
Подп. и дата		<p style="text-align: center;"><b>Расчёт фундамента.</b></p> <p>ТП в бетонном исполнении 5х7м в один этажа имеет внутренние несущие перегородки L=10м. Вес ТП с учетом снегового покрова и полезной нагрузки - около 95 т. Фундамент - заглубленный. Грунт - Суглинки сухие (несущая способность ≈3кг/см<sup>2</sup>)</p> <p>Расчет оснований по несущей способности</p>										
Инв. № подл.								18-274-2/ЯР-15- РР				Лист
							2015					5
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

$S > \gamma_n F / \gamma_c R_0$ , где

$S$  - площадь подошвы фундамента ( $\text{см}^2$ );

$F$  - расчетная нагрузка на основание (общий вес дома, в том числе фундамент, полезная нагрузка, снеговой покров...) (кг);

$\gamma_n = 1,2$  - коэффициент надежности;

$\gamma_c$  - коэффициент условий работы имеет следующие величины

$R_0$  - условное расчетное сопротивление грунта основания для фундаментов с глубиной заложения 1,5...2 м

$$S = (1,2 \cdot 95000) / (1,3) = 38000 \text{ [см]}^2 = 3,8 \text{ м}^2$$

При общей длине фундамента - около 24 м ширина подошвы фундамента должна быть не менее  $3,8 / 24 = 0,158$  м.

Расчетное сопротивление грунта на разной глубине

$$R_h = 0,005 R_0 (100 + h/3), \text{ где}$$

$h$  - глубина заложения фундамента в см.

$$R_h = 0,005 \cdot 3 (100 + 210/3) = 2,55 \text{ кг/см}^2$$

### РАСЧЕТ ВЕНТИЛЯЦИИ КАМЕР СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Исходные данные:

1. Масляный трансформатор ТМГ 12 1000 кВА 6/0,4 кВ

Номинальная мощность  $S_{\text{т.ном.}} = 1000$  кВА

Напряжение короткого замыкания  $U_k = 5,5\%$

Потери короткого замыкания  $P_{\text{к.з.}} = 10,5$  кВт

Потери холостого хода  $P_{\text{хх}} = 1,1$  кВт

Суммарные потери трансформатора при перегрузке - аварийный режим (коэффициент загрузки  $k_z = 1,4$ ):

$$P_{\text{т.авар.}} = P_{\text{хх}} + P_{\text{к.з.}} \cdot k_z^2 = 1,1 + 10,5 \cdot 1,4^2 = 21,68 \text{ кВт}$$

Объем приточного воздуха, необходимого для поглощения избытков тепла в аварийном режиме работы трансформатора ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ):

$$G = \frac{3600 \cdot P_{\text{тр}} \cdot 10^3}{C_p \cdot \rho_v \cdot \Delta T} = \frac{3600 \cdot 21,68 \cdot 10^3}{1000 \cdot 1,2 \cdot 10} = 6504 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $Q_{\text{изб.}} = P_{\text{тр}}$  - теплоизбытки (Вт)

$C_p$  - массовая удельная теплоемкость воздуха ( $1000 \text{ Дж/кг} \cdot \text{К}$ )

$\rho_v$  - плотность приточного воздуха ( $1,2 \text{ кг/м}^3$ )

$t_{\text{ул-тр}} = \Delta T$  - разность температур удаляемого и приточного воздуха, принимаем с запасом разность  $\Delta T = 10$  (согласно ПУЭ п.4.2.102, не более  $\Delta T = 15$ )

Необходимая и достаточная производительность вентилятора ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ):

$$L_{\text{вентилятора}} = k_p \cdot G = 1,1 \cdot 6504 = 7154,4 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где  $k_p = 1,1$  - коэффициент, учитывающий возможные потери в вентиляторе;

$G$  - объем приточного воздуха, необходимого для поглощения избытков тепла в аварийном режиме работы трансформатора - 40% перегруз

Принимаем к установке осевой вентилятор типа ВО 14-320-6,3. Паспортные данные вентилятора:

1. Производительность - 7000-9900  $\text{м}^3/\text{ч}$ ,

2. Тип электродвигателя - АИР71А6, мощность 0,37 кВт, 915 об/мин,

3. Полное давление 95-65 Па

$$L_{\text{вентилятора}} = k_p \cdot G = 7154,4 < L_{\text{паспорт вент.}} = 9900 \text{ м}^3/\text{ч} - \text{удовлетворяет условиям.}$$

Скорость движения воздуха в сечении вытяжной жалюзийной решетки ( $\text{м/с}$ ):

$$G = \frac{L_{\text{паспорт вентилятора}} \cdot 10^3}{3600} = \frac{9,8 \cdot 10^3}{3600} = 2,7 \text{ м/с}$$

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
					2015
18-274-2/ЯР-15- РР					Лист
					6

Необходимая площадь живого сечения жалюзийных решеток, в аварийном режиме работы трансформатора при наличии механической вентиляции (м2):

$$G = \frac{G_{авар}}{3600 * V_{в\_жс}} = \frac{6504}{3600 * 2,7} = 0,67 м^2$$

Характерное значение коэффициента живого сечения жалюзийных решеток: 0,5 - 0,7.

Коэффициент живого сечения жалюзийной решетки принимаем с учетом запыленности:

$$k_{жс\_р}^{пыль} = 0,6$$

Необходимая полная площадь жалюзийной решетки ( габаритная) для аварийного режима работы трансформатора:

$$F_{жс\_р}^{полная} = \frac{F_{жс}^{авар}}{k_{жс\_р}^{пыль}} = \frac{0,67}{0,6} = 1,12 м^2$$

В камере трансформатора принять приточную и вытяжную жалюзийные решетки полной площадью 1,2 м2.

Установить на вытяжной решетке осевой вентилятор типа ВО 14-320-6,3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					18-274-2/ЯР-15- РР		Лист
							2015		
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	7



Опросный лист на БКТПБ №529

Заказчик: РЭС "ЯГЭС" ф-л ПАО"МРСК Центра"- "Ярэнерго"			Наименование объекта: Строительство ТП 529		
Адрес доставки:				Тел/факс:	
№	Запрашиваемые параметры	Значение параметра	Ответ заказчика	Дополнительные требования	
1	Функциональное назначение	БКТПБ (бетон 70 мм)			
2	Номинальное напряжение, кВ	6/0,4;	6/0,4кВ		
3	Номинальная мощность подстанции, кВА	250; 400; 630; 1000; 1250; 1600; 2500	2х1000		
4	Количество силовых трансформаторов	1-6	2	Согласно опросного листа	
5	Учёт электроэнергии	По стороне ВН – 6(10) кВ	нет		
		По стороне НН – 0,4 кВ	да		
6	Автоматический ввод резервного питания (АВР)	По стороне ВН – 6(10) кВ	нет		
		По стороне НН – 0,4 кВ	нет		
7	Сигнализация	Пожарная	да		
		Проникновение внутрь	да		
8	Первичные средства пожаротушения; комплект плакатов безопасности		да		
9	Система принудительной вентиляции (обязательно для трансформаторов мощностью от 1000 кВА и выше)		да		
10	Кессоны - поддоны для сбора масла (для трансформаторов мощностью от 1000 кВА и выше)		да		
11	Водосливные трубы		нет		
12	Цвет блока по системе RAL	7004 (стандарт)	Согласно BRANDBOOK МРСК-Центра		
13	РУВН (заказывается отдельно, по опросному листу)	КСО-393; КСО-393; КРУ(тип); другое	КСО-393	Согласно опросного листа и чертежей проекта	
14	РУНН (заказывается отдельно, по опросному листу)	ЩО-70; другое	НКУ	Согласно опросного листа и чертежей проекта	
Дополнительные условия	Траверса в камере трансформаторов. ЯСН-2шт Реализация учёта в отдельных ящиках.ЯСН укомплектовать АВР.				
	Закладные трубы для ввода кабеля в ТП. В кабельном подвале лотки для прокладки кабелей. Возможность заземления металлических экранов кабелей из сшитого полиэтилена				
	В помещениях силового трансформатора: ящики 500х500, наполненный мелкозернистым песком;				
	сигнализация вторжения с ревуном и GSM модемом				
	В помещениях СТ установить на вытяжной решетке осевой вентилятор типа ВО 14-320-6,3. (2 шт). Предусмотреть автоматическое включение.				
Согласование					
Исполнитель-поставщик:		МП	Заказчик-покупатель:		МП
			должность	ФИО	
		Подпись			Подпись

средства индивидуальной защиты подстанции.

№ п/п	Наименование средств	ед. шт.	Кол-во
1	Штанга изолирующая до 10кВ	шт.	2 на каждый класс напряжения
2	Указатель напряжения	шт.	2 на каждый класс напряжения
3	Боты диэлектрические	пара	1
4	Перчатки диэлектрические	пара	2
5	Коврик резиновый	шт.	12
6	Переносное заземление	шт.	2 на каждый класс напряжения
7	Защитные ограждения	шт.	2
8	Плакаты и знаки безопасности (переносимые)	шт.	4
9	Противогаз изолирующий	шт.	2
10	Защитные очки	шт.	2
11	Изолирующие клещи	шт.	1

						18-274-1/ЯР-15-ОЛ.1			
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Опросный лист БКТП	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	1
ГИП		Осетров И.М.					ООО «Контакт»		
Составил									
Проверил									

# Опросный лист

Для заказа трансформаторов

Наименование  
организации \_\_\_\_\_

Контактное лицо \_\_\_\_\_

Адрес \_\_\_\_\_

Телефон \_\_\_\_\_

Факс \_\_\_\_\_

Тип Трансформатора ТМГ ☐ ДА ТМГС ☐ ТЕ ☐ ТОНп ☐

Номинальная мощность, кВА \_\_\_\_\_ 1000

Первичное напряжение, кВ \_\_\_\_\_ 6

Вторичное напряжение, кВ \_\_\_\_\_ 0,4

Частота питающей сети, Гц \_\_\_\_\_ 50

Группа соединения обмоток \_\_\_\_\_ Δ/Υн

Переключение без возбуждения (ПВВ) \_\_\_\_\_ ДА

Охлаждение \_\_\_\_\_ ДА

Климатическое  
исполнение

-45° +40° -

☐ ДА

Другое

-

Щиток Тепловой  
Защиты  
Трансформатора

Нет

☐ ДА

ЩТЗТ  
с TSG

ЩТЗТ с  
MSF-220

Защитный кожух

Да

☒ X

Нет

☐

Кол-во

Комплект Виброгасителей (4 шт.)

2

Дополнительные  
требования

Потери ХХ, не более: 1100Вт.  
Потери КЗ, не более: 10500Вт.

Количество трансформаторов (шт.)

2

18-274-1/ЯР-15- ОЛ.2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Н. контр.					

Опросный лист на силовой трансформатор.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	1
ООО «Контакт»		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**Устройство ручного включения выключателя серии ВВ/TEL.**  
**Руководство по эксплуатации**  
**АРТА.521472.001 РЭ**

Устройство ручного включения выключателя серии ВВ/TEL (далее по тексту УРВВ) предназначено для подачи на модуль управления СМ\_16 электрической энергии, достаточной для однократного включения и отключения выключателя ВВ/TEL в условиях отсутствия оперативного питания.

При использовании УРВВ можно либо удерживать его рукой (с применением оригинального ремня из комплекта поставки), либо применить стационарную установку УРВВ (на фасаде или за фасадом шкафа КРУ, используя кронштейн), как показано ниже:

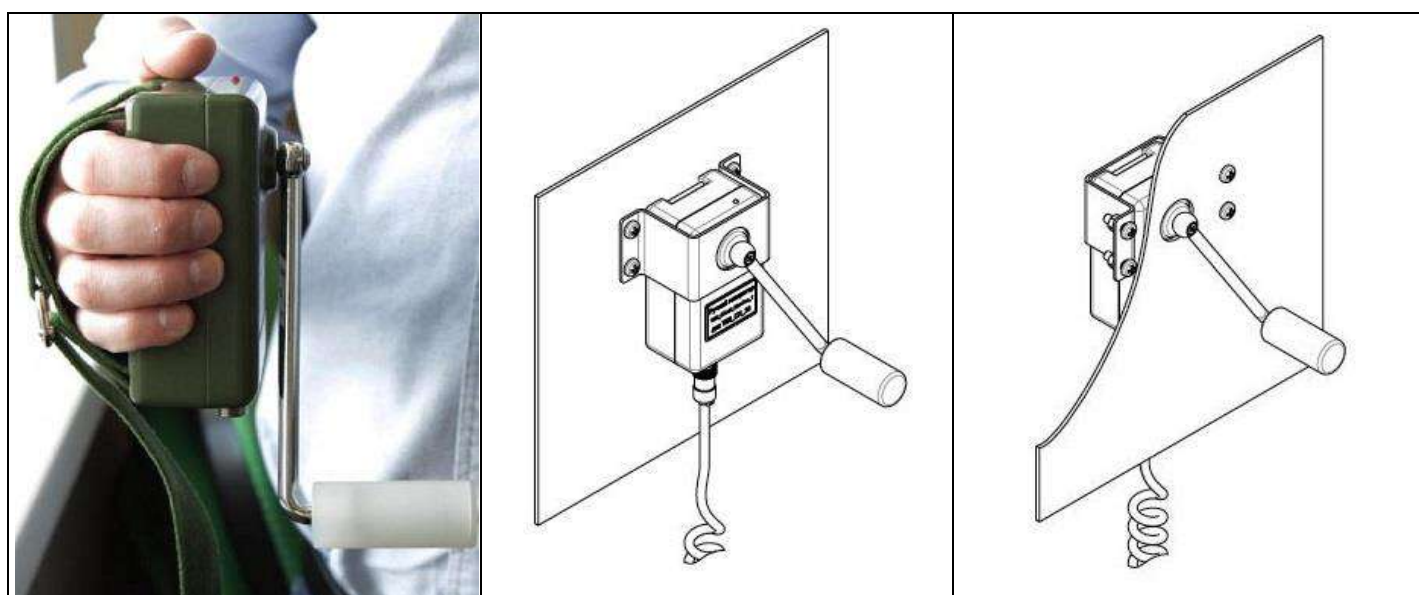


Рис.1. Варианты использования УРВВ.

Кронштейн для крепления к панели в комплект поставки устройства не входит и, при необходимости, может быть заказан и поставлен отдельно.

### **Меры безопасности**

#### **Запрещается:**

- **использовать УРВВ без обеспеченного надежного заземления его корпуса;**
- **использовать УРВВ с повреждённым корпусом или соединительным кабелем;**
- **использовать УРВВ без подключенной нагрузки;**
- **подключать УРВВ к модулю управления, на который подано оперативное питание;**
- **подавать оперативное питание до отсоединения УРВВ от цепей оперативного питания.**

## Подключение УРВВ

УРВВ подключается на вход «Питание» модуля управления через переключатель «Основное/резервное питание» (см. Рис.2.). В качестве переключателя могут использоваться вспомогательные переключающие контакты автоматического выключателя оперативного питания. В схемах на постоянном оперативном токе возможно вместо переключающих контактов применять диодные мосты, например KBU6G или их аналог (см. Рис.3.).

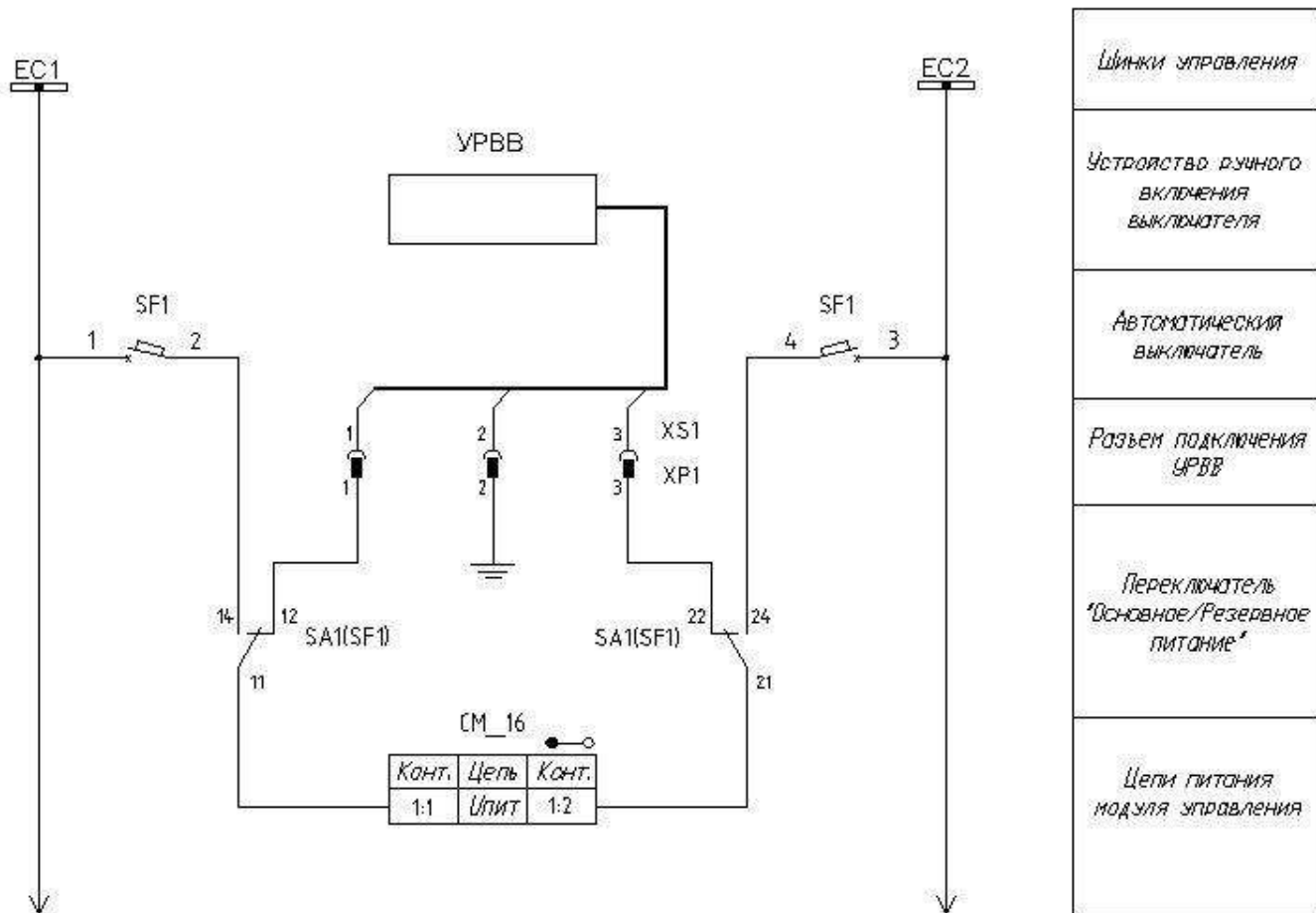


Рис.2. Подключение УРВВ к CM\_16.

## Порядок действий при использовании УРВВ

### Подготовка к использованию

- Присоединить к разъему УРВВ соединительный шнур с розеткой, если он не присоединен (устройство поставляется с присоединенным шнуром).
- Для подключения УРВВ на щите местного управления должна быть смонтирована вилка (поставляется в комплекте с УРВВ).
- Электрическое соединение должно выполняться в соответствии с одной из приведенных схем подключения (см. Рис.2. и Рис.3.).
- Принять меры к предотвращению внезапного появления оперативного питания на клеммах X1:1, X1:2 модуля управления CM\_16. Для этого, в зависимости от применяемой схемы, отключить автоматический выключатель оперативного питания либо перевести переключатель «Основное/резервное питание» в положение «Резервное питание».
- Убедиться в отсутствии напряжения оперативного питания на вилке подключения блока, смонтированной на щите управления.
- Соединить розетку соединительного шнура УРВВ с вилкой щита управления.

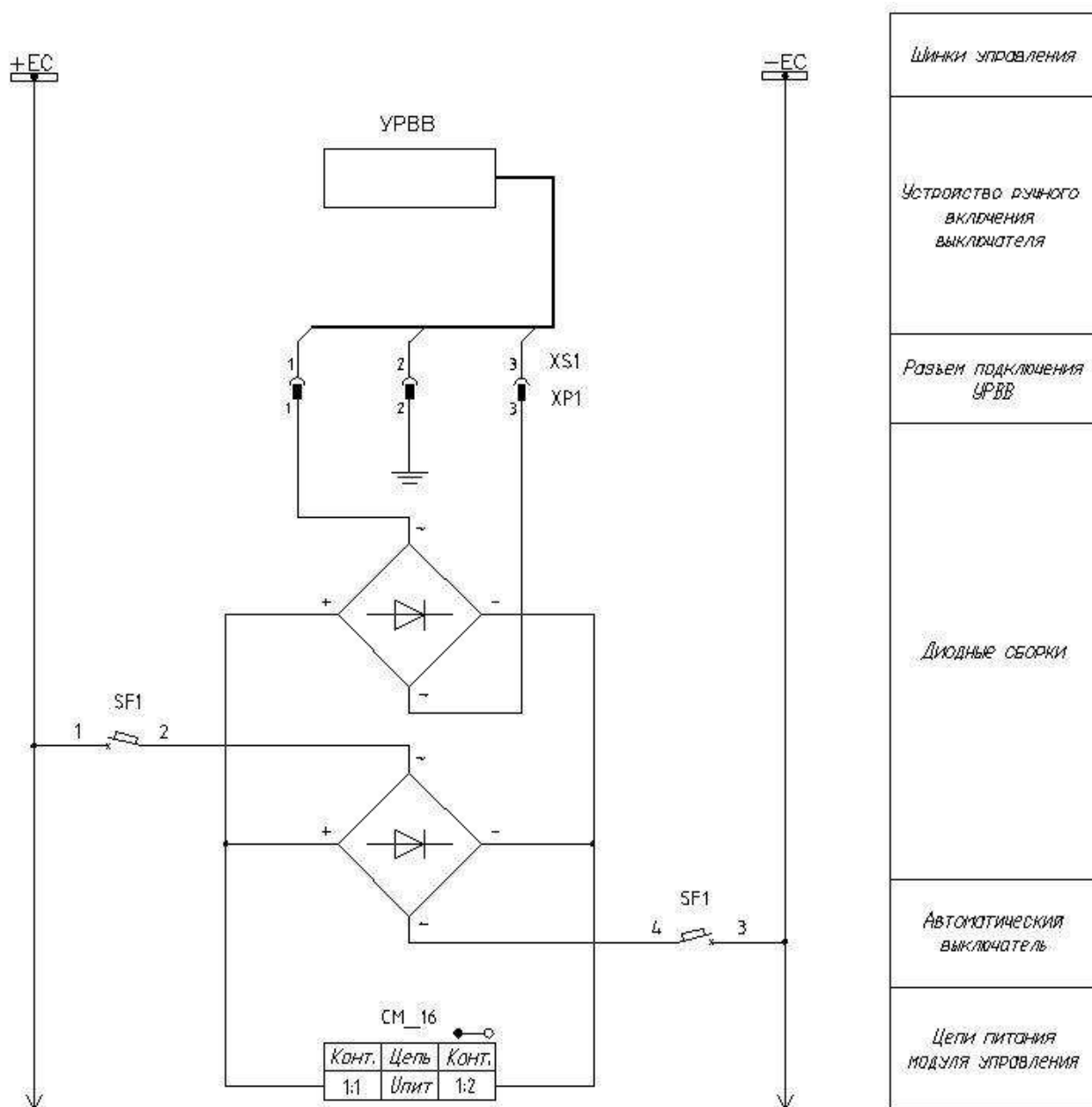


Рис.3. Подключение УРВВ к СМ\_16 в схеме на постоянном оперативном токе.

### Использование УРВВ

- Вращать рукоятку УРВВ до загорания светодиодного индикатора «Готов» модуля управления. (Для выхода модуля управления СМ\_16 на готовность к операции включения или отключения необходимо вращать ручку УРВВ в любую сторону со скоростью около двух оборотов в секунду, в течение 15 ... 30 секунд. При этом индикатор, расположенный на УРВВ, должен светиться зеленым. Если индикатор светится красным необходимо снизить частоту вращения рукоятки).
- После загорания светодиодного индикатора «Готов» сразу же подать на модуль управления команду включения. Должно произойти включение вакуумного выключателя.
- Отсоединить розетку соединительного шнура УРВВ от вилки щита управления.

**При стационарной установке УРВВ допускается непосредственное подключение в схему, без применения промежуточных разъемов. В этом случае подключение/отключение УРВВ не выполняется, проверка отсутствия напряжения на вилке подключения не производится.**

## Сведения об УРВВ

- Выходное напряжение постоянного тока: 120В ±5 В
- Максимальный ток: 0,34 А
- Максимальная мощность: 41 Вт
- Габаритные размеры: 113х65х48 мм
- Габаритные размеры с учетом размаха рукоятки: 178х65х121 мм
- Длина соединительного жгута в растянутом состоянии: 2,5 м
- Масса: 0,69 кг
- Корпус выполнен из алюминиевого сплава.
- Категория размещения У2, исполнение IP51, тип атмосферы II (промышленная).
- Температура окружающей среды при хранении и эксплуатации: - 25 + 60 °С.

**УРВВ не требует технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации.**

При необходимости может быть выполнено измерение сопротивления изоляции соединительного шнура, отсоединённого от УРВВ. Измерение производится при помощи мегаомметра на напряжение 1000 В постоянного тока между объединенными жилами шнура и заземленными частями конструкции шкафа, а также между отдельными жилами шнура. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм.

**УРВВ не подлежит ремонту и при выходе из строя подлежит замене.**

УРВВ не содержит веществ, опасных для здоровья человека и окружающей среды, не содержит драгоценных металлов и их сплавов. Специальные меры по утилизации УРВВ не требуются.

Суммарный гарантийный срок эксплуатации и хранения УРВВ составляет 2 года от даты выпуска, указанной в паспорте на изделие.

С вопросами просьба обращаться:

[telu@tavrida.com](mailto:telu@tavrida.com)  
[office@tavrida-ua.com](mailto:office@tavrida-ua.com)

ООО «Предприятие «Таврида Электрик Украина»,  
03067, Украина, г. Киев, ул. Гарматная, 2.  
тел. +38(044)338-69-21.

[www.tavrida-ua.com](http://www.tavrida-ua.com)



# ПРОИЗВОДСТВО ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

## ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ ВО-14-320

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72

Астана +7(7172)727-132

Белгород (4722)40-23-64

Брянск (4832)59-03-52

Владивосток (423)249-28-31

Волгоград (844)278-03-48

Вологда (8172)26-41-59

Воронеж (473)204-51-73

Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58

Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81

Калуга (4842)92-23-67

Кемерово (3842)65-04-62

Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90

Красноярск (391)204-63-61

Курск (4712)77-13-04

Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13

Москва (495)268-04-70

Мурманск (8152)59-64-93

Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81

Новосибирск (383)227-86-73

Орел (4862)44-53-42

Оренбург (3532)37-68-04

Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64

Самара (846)206-03-16

Санкт-Петербург (812)309-46-40

Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54

Сочи (862)225-72-31

Ставрополь (8652)20-65-13

Тверь (4822)63-31-35

Томск (3822)98-41-53

Тула (4872)74-02-29

Тюмень (3452)66-21-18

Ульяновск (8422)24-23-59

Уфа (347)229-48-12

Челябинск (351)202-03-61

Череповец (8202)49-02-64

Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [kvz.nt-rt.ru](http://kvz.nt-rt.ru) || эл. почта: [kzv@nt-rt.ru](mailto:kzv@nt-rt.ru)



## **Раздел №4. Осевые вентиляторы**

### **ВЕНТИЛЯТОРЫ ОСЕВЫЕ ВО-14-320**

#### **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ:**

- **ТУ 4861-002-90183518-2012**
- низкого давления
- количество лопаток:

ВО-14-320-4	3
ВО-14-320-5	4
ВО-14-320-6,3	5
ВО-14-320-8	3
ВО-14-320-10	4
ВО-14-320-12,5	5



#### **НАЗНАЧЕНИЕ:**

- системы вентиляции и воздушного отопления производственных, общественных и жилых зданий
- сельскохозяйственное производство
- другие санитарно-технические и производственные цели

#### **ВАРИАНТЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ:**

Вентиляторы изготавливаются по направлению потока 1-ой и 2-ой конструктивным схемам исполнения по условиям применения:

- общего назначения из углеродистой стали
- взрывозащищенные из разнородных металлов (В1)

#### **УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:**

Вентиляторы эксплуатируются в условиях умеренного (У) и тропического (Т) климата второй и третьей категории размещения по ГОСТ15150.

Температура окружающей среды от -40°C до +40°C.

Температура перемещаемой среды до +40°C.

#### **АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Акустические характеристики измерены со стороны нагнетания при номинальном режиме работы вентилятора. На стороне всасывания уровни звуковой мощности на 3 дБ ниже уровней, приведенных в таблице.

На границах рабочего участка аэродинамической характеристики уровни звуковой мощности на 3 дБ выше уровня звуковой мощности, соответствующего номинальному режиму работы вентилятора.

Вентилятор	n, об/мин	Октавные уровни звуковой мощности, дБ в полосах среднегеометрических частот, Гц, не более								Суммарный уровень звуковой мощности, дБ
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ВО-14-320-4	1320	64	70	69	71	69	65	59	51	73
ВО-14-320-5	1320	75	79	76	78	77	74	67	59	81
ВО-14-320-6,3	915	63	68	73	74	78	73	67	61	80
	1395	78	83	84	83	83	81	77	71	88
ВО-14-320-8	1410	84	88	91	92	89	85	79	71	93
ВО-14-320-10	950	97	100	98	99	96	89	82	74	100
	1440	88	98	106	109	108	104	99	90	112
ВО-14-320-12,5	720	90	94	99	100	96	90	83	73	100
	960	95	100	105	106	102	96	89	79	106

## ВЕНТИЛЯТОРЫ ОСЕВЫЕ ВО-14-320-4...12,5

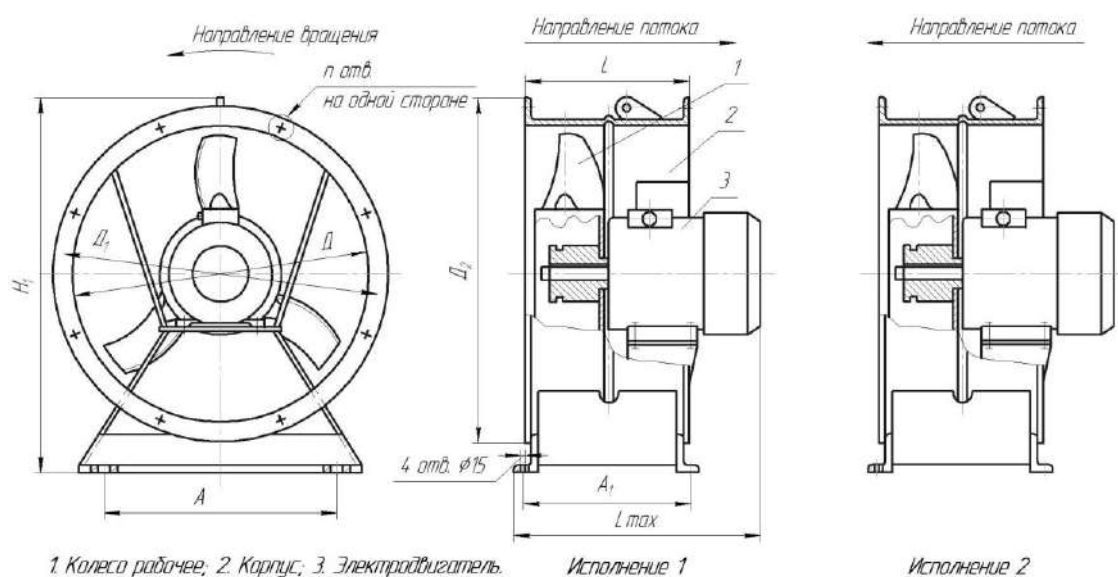
Типоразмер вентилятора	Конструктивное исполнение	Электродвигатель		Частота вращения рабочего колеса, об/мин.	Параметры в рабочей зоне		Масса вентилятора, не более, кг.
		Типоразмер	Мощность, кВт		Производи- тельность, 10 <sup>3</sup> м <sup>3</sup> /час	Полное давление, Па	
1	2	4	5	6	7	8	9
ВО-14-320-4	1,2	АИР56В4	0,18	1320	2,3-3,7	90-53	19,8
		АИР63А4	0,25	1320	2,3-3,7	90-53	20,6
ВО-14-320-5	1,2	АИР63В4	0,37	1320	4,6-6,5	145-75	26,5
ВО-14-320-6,3	1,2	АИР71А6	0,37	915	7,0-9,9	95-65	45
		АИР80А4	1,1	1395	10,4-15,5	230-150	48
ВО-14-320-8	1,2	АИР100S4	3	1410	21,0-27,7	320-200	88
ВО-14-320-10	1,2	АИР112М6	3	950	25,3-37,0	220-140	130
		АИР132S4	7,5	1440	30,0-48,0	480-250	172
ВО-14-320-12,5	1,2	АИР112МВ8	3	720	35,0-53,5	193-125	175
		АИР132М6	7,5	960	47,5-72,0	340-220	210

## ВЕНТИЛЯТОРЫ ОСЕВЫЕ ИЗ РАЗНОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ ВО-14-320-4В1...12,5В1

Типоразмер вентилятора	Конструктивное исполнение	Электродвигатель		Частота вращения рабочего колеса, об/мин.	Параметры в рабочей зоне		Масса вентилятора, не более, кг.
		Типоразмер	Мощность, кВт		Производи- тельность, 10 <sup>3</sup> м <sup>3</sup> /час	Полное давление, Па	
1	2	4	5	6	7	8	9
ВО-14-320-4В1	1,2	4ВР63А4	0,25	1320	2,3-3,7	90-53	30
ВО-14-320-5В1	1,2	4ВР63В4	0,37	1320	4,6-6,5	145-75	34,5
ВО-14-320-6,3В1	1,2	4ВР71А6	0,37	915	7,0-9,9	95-65	47,3
		4ВР80А4	1,1	1395	10,4-15,5	230-150	55,1
ВО-14-320-8В1	1,2	4ВР100S4	3	1410	21,0-27,7	320-200	122
ВО-14-320-10В1	1,2	4ВР112МА6	3	950	25,3-37,0	220-140	167
ВО-14-320-12,5В1	1,2	4ВР112МВ8	3	720	35,0-53,5	193-125	207
		4ВР132М6	7,5	960	47,5-72,0	340-220	240

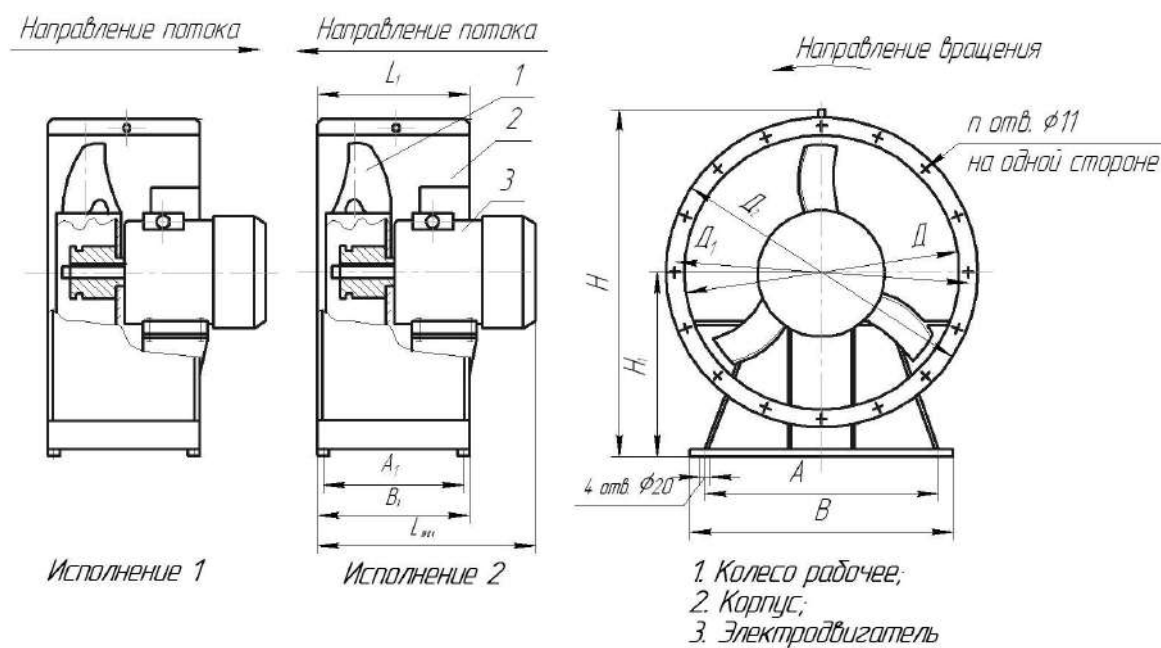
# **ВЕНТИЛЯТОРЫ ОСЕВЫЕ ВО-14-320** **Габаритные, установочные и присоединительные размеры**

## **ВО-14-320 №4 ÷ №6,3**



Обозначение вентилятора	A	A <sub>1</sub>	B	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	H	L	L <sub>max</sub>	n
ВО-14-320-4	360±2,5	180±2,5	394	402 <sup>+1,55</sup>	430±0,7	460	495	160	308	8
ВО-14-320-5	450±2,5	230±2,5	482	502 <sup>+1,75</sup>	530±0,7	560	600	200	366	16
ВО-14-320-6,3	550±2,5	280±2,5	582	633 <sup>+2,0</sup>	660±0,7	690	734	250	401	16

## **ВО-14-320 №8 ÷ №12,5**

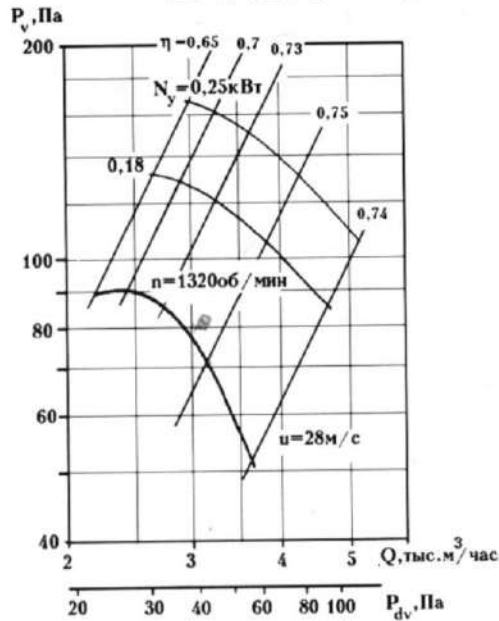


Обозначение вентилятора	A	A <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	H	H <sub>1</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>1</sub>	n
ВО-14-320-8	700	250	740	342	800	830	875	947	495	520	350	16
ВО-14-320-10	900	330	950	392	1006	1040	1070	1145	595	593	400	16
ВО-14-320-12,5	1100	400	1146	460	1258	1290	1316	1408	725	620	460	16

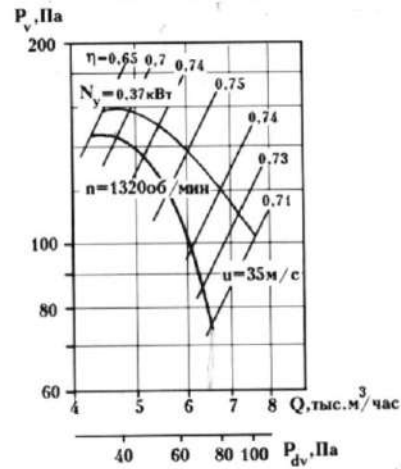
# ВЕНТИЛЯТОРЫ ОСЕВЫЕ ВО-14-320

## Аэродинамические характеристики

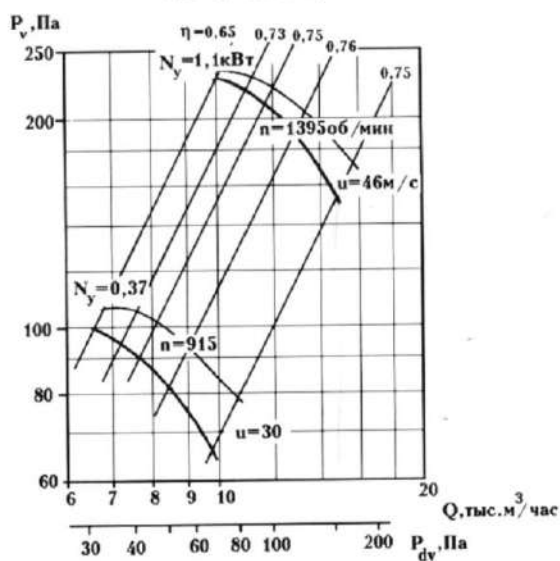
ВО-14-320-4



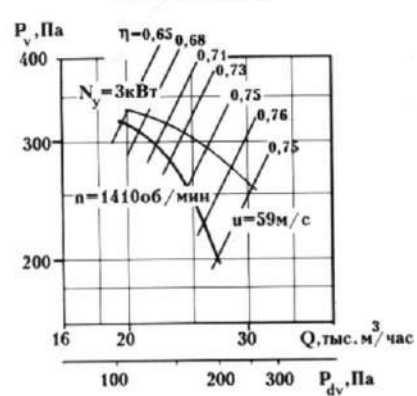
ВО-14-320-5



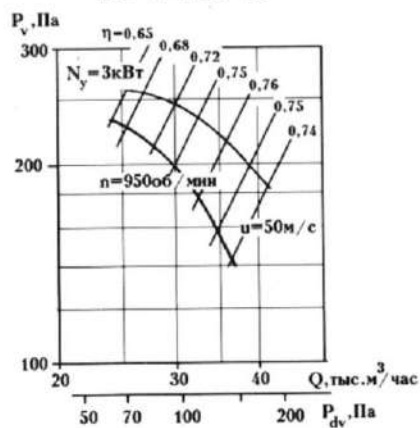
ВО-14-320-6,3



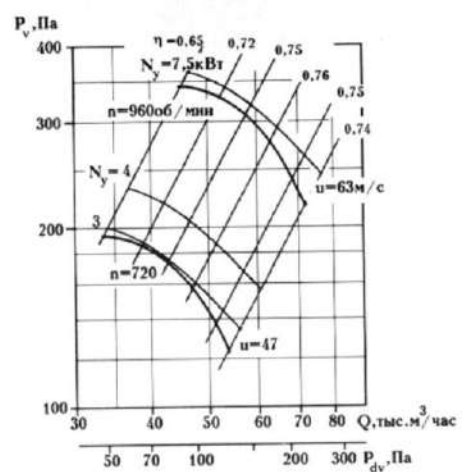
ВО-14-320-8



ВО-14-320-10



ВО-14-320-12,5



# ПРОИЗВОДСТВО ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [kvz.nt-rt.ru](http://kvz.nt-rt.ru) || эл. почта: [kzv@nt-rt.ru](mailto:kzv@nt-rt.ru)