



**Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС»**

**Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино  
расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский  
муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.  
Электротехнические решения**

**008-500-ЭП**

Изм.	№.док	Подп.	Дата
1	07-18		08.18



**Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС»**

**Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино  
расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский  
муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**БКТП-8 2x1600 кВА 10 кВ.  
Электротехнические решения**

**008-500-ЭП**

Изм.	№.док	Подп.	Дата
1	07-18		08.18

Главный инженер проекта



Д.Д. Кезевич



Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС»

Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино  
расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский  
муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры

## РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.  
Электротехнические решения**

**008-500-ЭП**

Изм.	№.док	Подп.	Дата

ФИЛИАЛ АО «ЛОЭСК»  
«ПРИГОРОДНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ»  
СОГЛАСОВАНО  
ПРОЕКТ № 008-500-ЭП  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *Самойлов*  
«17» ИЮЛЯ 2018

Главный инженер проекта

*Д.Д. Кезевич*  
Д.Д. Кезевич

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2018

## Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1.1-1.21	Общие данные	Изм. 1
2	Однолинейная электрическая схема РУ 10 кВ	
3	Однолинейная электрическая схема РУ 0,4 кВ	
4	План расстановки оборудования	
5	Однолинейная электрическая схема сети 10 кВ	
6	Фасады	
7	План сети освещения	
8.1-8.2	Заземления БКТП	
9	Установка силового трансформатора	
10	Ситуационный план расположения проектируемой БКТП	
11.1-11.2	ЩСН. Схема электрическая принципиальная	
12	Установка оборудования	
13	Структурная схема АИИС ТУЭ	
14.1-14.4	Принципиальная схема подключения счетчиков на стороне 0,4 кВ	л. 14.1 изм. 1
15	Шкаф тепловой защиты. Схема электрическая принципиальная	

Рабочая документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, актом выбора трассы, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасности зданий, строений, сооружений и безопасного использования, прилегающих к ним территорий, государственными стандартами, нормами и правилами, действующими на дату выпуска проекта, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта



Д. Д. Кезевич

« 20 »

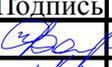
июня 2018г.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

	1	Зам.	Все	07-18		08.18
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Разработал	Фоменко				06.18
	Проверил	Кезевич				06.18
	Н. контр.	Уткин				06.18
	ГИП	Кезевич				06.18

008-500-ЭП

Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры.

Стадия	Лист	Листов
Р	1.1	21

**ООО «Оникс»**  
г. Санкт-Петербург

16	План раскладки кабелей	
17	План расположения отверстий для ввода кабелей в БКТП	
18.1-18.4	Кабельный журнал	
19	Расчет токов КЗ	
20	Расчет уставок РЗА	

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

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

## Ведомость прилагаемых и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3
<b>Прилагаемые документы</b>		
008-500-ЭП.С л.1-4	Спецификация оборудования и материалов	
008-500-ЭП.ВР л.1-2	Ведомость объемов работ	
Приложение 1	Техническое задание	на 4 листах
Приложение 2	Технические условия для присоединения к электрическим сетям АО «ЛЮЭСК» от 23.11.2016	на 3 листах
Приложение 3	Свидетельство о допуске к определенным видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства	на 5 листах
Приложение 4	Опросный лист на БКТП	на 2 листах

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

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

## Состав проектной документации

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1.1	008-500-ЭП	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения	
1.2	008-500-АС	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Архитектурно-строительные решения	
1.3	008-410-КЛ1	Кабельные линии 10 кВ БКТП-5 - БКТП-4	
1.4	008-410-КЛ2	Кабельные линии 0,4 кВ БКТП-5 - ГРЩ-2, БКТП-5 - ГРЩ-3	
1.5	008-ПОС	Проект организации строительства БКТП-5, КЛ 10 и 0,4 кВ	

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

Лист

1.4

## Оглавление

<b>1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА .....</b>	<b>6</b>
<b>3. КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО БКТП.....</b>	<b>7</b>
3.1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	7
3.2. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 10 КВ.....	8
3.3. СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР .....	9
3.4. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 0,4КВ .....	9
3.5. СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ .....	9
3.6. ОСВЕЩЕНИЕ БКТП.....	10
3.7. ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ .....	10
3.8. ЭЛЕКТРООТОПЛЕНИЕ.....	12
3.9. УЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.....	12
3.10. КОМПЛЕКТАЦИЯ.....	12
<b>4. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И МОЛНИЕЗАЩИТА .....</b>	<b>13</b>
<b>5. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ.....</b>	<b>15</b>
<b>6. РАСЧЕТ УСТАВОК ЗАЩИТ.....</b>	<b>16</b>
6.1. РАСЧЕТ УСТАВОК ЗАЩИТ СЕТИ 10 КВ.....	16
6.2 РАСЧЕТ УСТАВОК АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ 0,4 КВ.....	16
<b>7. КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ.....</b>	<b>17</b>
<b>8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....</b>	<b>17</b>
<b>9. ОХРАННАЯ ЗОНА.....</b>	<b>17</b>
<b>10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>17</b>
<b>11. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....</b>	<b>18</b>
<b>12. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ.....</b>	<b>19</b>
<b>13. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>20</b>

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

## 1. Общие указания

Настоящим рабочим проектом предусмотрено строительство БКТП-5 2х1600 кВА 10/0,4 кВ и КЛ 0,4 кВ для электроснабжения объектов третьего участка строительства ЖК Мурино. Также предусмотрено строительство двух КЛ 10 кВ для подключения БКТП-5 к существующей БКТП-4.

Адрес объекта строительства: Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, сельское поселение Бугровское, поселок Бугры.

Основания для проведения работ: инвестиционная программа АО «ЛОЭСК».

Вид строительства: новое строительство.

Стадия проектирования: рабочая документация.

## 2. Основание для разработки проекта

Основанием для разработки проекта являются:

- Договор об оказании услуги по технологическому присоединению к электрической сети № 17-570/005-ПС-16 от 23.11.2016 года;

- Технические условия для присоединения к электрическим сетям выданные АО «ЛОЭСК» (Приложение № 4 к Договору № 17-570/005-ПС-16 от 23.11.2016);

- Техническое задание по объектам строительства:

«БКТП-3 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«БКТП-4 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-10 кВ от БКТП-3 до проектируемой БКТП-1 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-10 кВ от БКТП-2 до проектируемой БКТП-4 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ ДДУ в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ1 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ1 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«РТП-10/0,4 кВ в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«БКТП-5 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-10 кВ от РТП-10/0,4 кВ до проектируемой БКТП-3 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-10 кВ от БКТП-4 до проектируемой БКТП-5 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-10 кВ от БКТП-5 до проектируемой РТП-10/0,4 кВ в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ3 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО»,

«2КЛ-0,4 кВ от РТП-10/0,4 кВ до ГРЩ1 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского р-на ЛО».

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

### 3. Конструктивно-технические решения по БКТП

#### 3.1. Общая информация

БКТП служит для приема, преобразования и распределения электрической энергии. По конструктивным особенностям БКТП относится к закрытым отдельно стоящим электроустановкам. По условиям обслуживания относится к зданиям и сооружениям без постоянного пребывания людей.

БКТП изготавливается в заводских условиях, по типовым чертежам, соответствует требованиям нормативных документов ПУЭ 7 изд., ГОСТ 14695-80, ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 12.2.007.4-75, ГОСТ 12.2.007.0-75, имеет необходимые сертификаты.

Основные технические характеристики БКТП представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Значение
1	Тип исполнения 2БКТП	Проходная
2	Количество трансформаторов	2
3	Тип силового трансформатора	ТМГ-11
4	Мощность силового трансформатора, кВА	1600
5	Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10
6	Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
7	Номинальный ток на стороне РУ ВН, А	630
8	Номинальный ток на стороне РУ НН, А	3200
9	Ток термической стойкости РУ ВН, кА/1с	20
10	Ток термической стойкости РУ НН, кА/1с	50
11	Ток электродинамической стойкости РУ ВН, кА	51
12	Ток электродинамической стойкости РУ НН, кА	125
13	Уровень изоляции РУ, по ГОСТ 1516.1-76	нормальная
14	Климатическое исполнение БКТП, по ГОСТ 15150	УХЛ1
15	Степень защиты по ГОСТ 14254	IP43
16	Срок службы, лет	не менее 25

Подстанция представляет собой отдельное одноэтажное здание состоящее из составных частей - железобетонных модулей.

Модули изготовлены из тяжелого бетона класса В30, F300, W12.

Подстанция представляет собой конструкцию, состоящую из верхних и нижних модулей. Нижние модули (кабельный этаж) предназначены для ввода и вывода кабельных линий, верхние модули предназначены для установки трансформаторов и распределительных устройств высокого и низкого напряжения.

Каждый модуль состоит из отсека трансформатора и отсека распределительных устройств ВН и НН, которые разделены между собой противопожарной перегородкой из комбинированных материалов с пределом огнестойкости 2 часа.

Помещения РУ БКТП обеспечиваются эвакуационными выходами, непосредственно наружу через двери с размерами 0,8х2,0 м в свету. Двери из помещений открываются наружу.

В помещении РУ БКТП установлен шкаф учета с возможностью обслуживания со стороны улицы. Размеры двери шкафа 0,9х2,0 м в свету.

Отсеки силовых трансформаторов снабжены воротами для монтажа и обслуживания трансформаторов, с размерами 1,5х2,2 м и 2,1х2,2 м в свету. Для отвода излишков тепла в створках ворот трансформаторных отсеков предусматриваются проемы, оснащенные жалюзийными решетками.

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

008-500-ЭП

Лист

1.7

Для доступа в техническое подполье в перекрытиях предусматриваются люки размерами 0,6x1,8 м.

Двери и жалюзийные решётки выполнены из оцинкованного металла.

Двери БКТП открываются на угол не менее 150 градусов и имеют фиксацию в крайних положениях.

Двери, жалюзи и замки имеют вандалозащищённое исполнение.

На двери БКТП необходимо установить внутренние замки эксплуатирующего филиала АО «ЛОЭСК»

### 3.2. Распределительное устройство 10 кВ

В качестве комплектного распределительного устройства (КРУ) 10 кВ подстанции применяется малогабаритное распределительное устройство типа RM6 производства "Schneider Electric". Конструктивно КРУ выполнено в виде моноблока в одном общем герметичном сварном корпусе из нержавеющей стали, со степенью защиты IP67, заполненным элегазом (SF6) с избыточным давлением 20 кПа и «запаянным» на весь срок службы – 30 лет. Внутри корпуса размещены сборные шины, заземляющие разъединители, выключатели нагрузки линейных присоединений и выключатель присоединения трансформатора.

Выключатель нагрузки линейного присоединения (ячейка типа I) рассчитан на номинальный ток  $I_{ном}=630A$ . Гашение электрической дуги осуществляется на основе принципа автодутья в элегазе. На принципиальных электрических схемах и компоновках оборудования такие выключатели нагрузки обозначены как ЛВН ("линейный"), либо СВН («секционный»).

Элегазовый выключатель в цепи силового трансформатора (ячейки типа D) рассчитан на номинальный ток  $I_{ном.} =200 A$ . Гашение электрической дуги осуществляется методом вращающейся дуги и автокомпрессии в элегазе, что позволяет отключать как номинальные токи, так и токи короткого замыкания. В ячейки типа D имеется встроенное электронное устройство релейной защиты силового трансформатора типа- VIP-400 (максимальная токовая защита, токовая отсечка и защита от К.З. на землю для силовых трансформаторов). На принципиальных схемах такие выключатели обозначаются как ВЭ («выключатель элегазовый»).

Выключатели всех типов имеют ручной пружинный привод, который при необходимости дистанционного управления может быть доукомплектован мотор-редуктором. Проходные изоляторы выводов выключателей установлены на высоте 960 мм от пола. Место присоединения кабеля (кабельный отсек КРУ) закрывается металлическим защитным кожухом. На переднюю панель RM6 нанесена мнемосхема, показывающая положение аппаратов моноблока. Непосредственно на управляющем валу, жестко связанном с подвижными контактами выключателя, расположен указатель положения коммутационного аппарата, однозначно указывающий на одно из трех положений подвижных контактов. Все присоединения имеют необходимый набор блокировок, исключающих ошибочное действие персонала.

Предусмотрена возможность проверки изоляции, испытания и определения места повреждения кабелей ВН без отсоединения их от КРУ.

Операция одновременного включения выключателя на сборные шины и включение заземляющего разъединителя в RM6 конструктивно невозможна.

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

### 3.3. Силовой трансформатор

В подстанции применяются силовые трансформаторы типа ТМГ11 (трехфазный, с естественной циркуляцией масла, герметичный) 10/0,4 кВ мощностью 1600 кВА производства Минского электротехнического завода имени В. И. Козлова. Трансформаторы изготавливаются в герметичном исполнении, внутренний объем не имеет сообщения с окружающей средой, поэтому производить отбор пробы масла не требуется.

Для защиты персонала от поражения электрическим током в камерах трансформатора устанавливается защитное ограждение – деревянный барьер с знаком «Опасно, высокое напряжение».

### 3.4. Распределительное устройство 0,4кВ

В БКТП в качестве РУНН используется сборка НН 380/220В типа УВР - устройство вводно-распределительное. Оборудование должно иметь сертификаты соответствия, отвечать требованиям безопасности.

Устройство УВР представляет собой вводной и линейно-секционный металлические шкафы каркасного типа.

Металлоконструкции оборудования РУ 0,4 кВ должны быть изготовлены из оцинкованной стали. Покрытие металлоконструкций РУ 0,4 кВ - порошковое напыление.

Вводные автоматы применены типа ВА 5045 DMX на 2500 А, секционные автоматы типа Interpact INV 2500, 2500 А.

Распределительные автоматы применены типа ВА5045 DMX на 1250 А, ВА 04-39Про на 400 А, ВА04-35Про на 160 А, ВА04-31 Про на 80 А, 63 А, 40 А, 25 А и 16 А.

На вводных и секционных электрических аппаратах для индикации положения должна быть применена светодиодная арматура.

### 3.5. Собственные нужды

Для организации собственных нужд БКТП в каждом распределительном модуле предусмотрена установка щитов собственных нужд (ЩСН), которые подключаются к соединительным элементам трансформатор - РУ 0,4кВ до вводного автоматического выключателя. В ЩСН применено АВР.

В отсеках БКТП предусмотрена розеточная сеть. В отсеках РУ установлены розетки двухместные с напряжением ~220В, в трансформаторных отсеках установлены розетки одноместные (или двухместные) с напряжением ~24В.

ЩСН обеспечивает питание:

- Общее внутреннее освещение, ~24, 50Гц;
- Ремонтное освещение (переносные светильники), ~24В, 50Гц;
- Розетки электрообогрева и переносного электроинструмента, ~220В, 50Гц;
- Охранно-пожарную сигнализацию НОРД GSM-5-2.

Для подключения электролаборатории в шкафу ЩСН предусматривается установка коммутационного аппарата в отдельном отсеке.

В помещениях РУ устанавливаются электрообогреватели, которые подключаются к розеткам.

Схема ЩСН представлена на чертеже л.11.

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

### 3.6. Освещение БКТП

Питание внутреннего освещения бетонных модулей подстанции осуществляется от шкафов собственных нужд, установленных в секциях РУ 6(10)/0,4 кВ.

Освещение в БКТП подразделяется:

- Общее внутреннее освещение;
- Ремонтное освещение (светильники пониженного напряжения в подвале БКТП).

Для питания ремонтного освещения принято напряжение 24 В переменного тока.

Освещение подстанции в отсеке распределительных устройств осуществляется светодиодными светильниками Sveteco 8, напряжение питания ~220 В, в трансформаторном отсеке и в кабельном этаже – также светодиодными светильниками с низковольтным драйвером на ~24 В (для этого в шкафах ЩСН установлен понижающий трансформатор 220/24 В).

Управление освещением БКТП выполнено настенными выключателями, расположенными около входов в помещения РУ.

### 3.7. Охранная сигнализация

Система охранной сигнализации (ОС) предназначена для своевременного информирования дежурного оператора ЦСМ охранного предприятия о поступлении сигнала тревоги и возможном несанкционированном проникновении нарушителей в охраняемые помещения, с целью направления на объект тревожной группы.

Охранная сигнализация БКТП осуществляется с помощью охранной сигнализации НОРД GSM.

В качестве технических средств оповещения приняты оповещатели охранно-пожарные светозвуковые Маяк-12К.

НОРД GSM в качестве основного канала передачи данных использует беспроводную сотовую сеть GSM. Две SIM-карты и наличие режима Online обеспечивают постоянную связь с панелью. Это позволяет своевременно узнавать об обрыве соединения и попытке заглушить GSM-сигнал.

Для большей надежности НОРД GSM передает данные на резервные и дублирующие серверы.

Основные технические характеристики «НОРД GSM» приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики «НОРД GSM»

Техническая характеристика	Значение
Линии связи	Сеть GSM, проводная телефонная сеть (ГТС)
Контроль состояния GSM линии	есть
Частота канала связи GSM	900/1800 МГц
Излучаемая мощность GSM	Class 4 (2 Вт 850/900 МГц) Class 1 (1 Вт 1800/1900 МГц)
Тип передачи через сеть GSM	Цифровая, голосовая, GPRS, СМС
Количество программируемых входов	8 (до 16-ти шлейфов)
Настройка порогов сопротивлений индивидуально для каждого шлейфа	есть

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата
------	------	------	-------	---------	------

008-500-ЭП

Лист

1.10

Техническая характеристика	Значение
Количество программируемых релейных выходов	5 (Для управления исполнительными устройствами с максимальной нагрузкой 300 мА)
Подключение внешней клавиатуры («Клавиатура-1»)	есть (Максимальное удаление клавиатуры от «НОРД GSM» 300 м)
Программирование параметров с персонального компьютера	есть
Снятие и постановка на охрану при помощи электронных контактных ключей Touch Memoy (встроенный контроллер ключей Touch Memoy)	есть
Снятие и постановка на охрану с клавиатуры («Клавиатура-1»)	есть
Пораздельная (один или несколько разделов) постановка на охрану	есть
Удаленная настройка параметров охранной панели через сеть GSM	есть
Протокол обмена	Ademco ContactID
Встроенная энергонезависимая память	на 65536 событий
Диапазон рабочих температур	-25..+50°C
Напряжение питания	220 В
Контроль наличия основного питания	есть
Энергопотребление в дежурном режиме	При использовании резистивных шлейфов - не более 200 мА.
Энергопотребление в режиме передачи по GSM каналу	не более 1 А
Габаритные размеры	258x295x81 мм
Максимальная длина кабеля к считывателю TouchMemoy	100 м

В защищаемых помещениях предусмотрена охранная сигнализация, предназначенная для обнаружения проникновения в охраняемое помещение, построенная на объемных извещателях Colt XS.

Защите системой охранной сигнализации подлежат функционирующие входные двери. Двери блокируются на открывание извещателями магнитоконтактными ИО102-20-Б2М. События и тревожные сигналы передаются по каналу беспроводной связи GSM. Места установки датчиков определить по месту.

Электропитание системы автоматической охранно-пожарной сигнализации, являющейся потребителем 1 категории, осуществляется от двух независимых источников питания сети 220 В, 50 Гц электрического щита. Для сохранения питания при кратковременных отключениях сети ~220 В, в контрольную панель НОРД GSM устанавливается аккумулятор 12 В, 1,2 А/ч.

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

008-500-ЭП

Лист

1.11

### 3.8. Электроотопление

Для предотвращения образования водяного конденсата внутри помещения подстанции, поддержания заданной температуры окружающего воздуха и обеспечения нормальных условий работы оборудования, в отсеках распределительных устройств предусмотрена установка обогревателей мощностью 1,5 кВт.

### 3.9. Учет электрической энергии

В БКТП предусматривается организация технического учета электрической энергии. Технический учет предусматривается на вводах 0,4 кВ и на линиях питания собственных нужд БКТП.

В проектируемом БКТП предусматриваются счетчики электроэнергии типа:

- Меркурий 234 ART2-03P на вводах в РУ 0,4 кВ;
- Меркурий 234 ART-02P на линиях питания ЩСН.

На вводах в РУ 0,4 кВ счетчики подключаются через измерительные трансформаторы тока. Для учета электроэнергии расходуемой на собственные нужды ТП используются счетчики прямого включения.

Класс точности измерительного оборудования 0,5S.

Для защиты от несанкционированного доступа вторичные выводы трансформаторов тока снабжены прозрачной крышкой с возможностью пломбирования.

Для подключения трехфазных счетчиков, обеспечения закорачивания вторичных цепей измерительных трансформаторов тока, отключения токовых цепей и цепей напряжения в каждой фазе счетчиков при их замене, а также включения образцового счетчика для поверки без отключения нагрузки потребления, в щитах учета предусматривается установка испытательных клемных коробок ИКК.

АИИС ТУЭ соответствует требованиям РД 34.09.101-94, ПУЭ 7, ГОСТ Р 8.596-2002, ГОСТ 7746-2001, ГОСТ Р 52069.0-2003, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 31818.11-2012.

АИИС ТУЭ обеспечивает:

- автоматический сбор и запись в «журналы событий» технических данных, зарегистрированных в процессе измерений;
- предоставление ЦСОД АО «ЛОЭСК» регламентированного доступа к коммерческой и технической информации;
- автоматический информационный обмен с ИВК ЦСОД АО «ЛОЭСК».

Коммерческий учет электроэнергии настоящим проектом не предусмотрен. Счетчики электроэнергии коммерческого учета устанавливаются на стороне потребителя.

### 3.10. Комплектация

Все оборудование - шкафы, щиты, системы освещения, отопления и сигнализации монтируются на заводской площадке. На заводе также монтируется внутренний контур защитного заземления, с выводами для присоединения к внешнему заземлителю. Все смонтированное в заводских условиях оборудование должно пройти наладку и испытания в соответствии с требованиями главы 1.8 ПУЭ «Нормы приемо-сдаточных испытаний».

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

Лист  
1.12

Всё не установленное оборудование, кабельные и прочие изделия, приспособления и материалы, а также средства защиты поставляются заводом изготовителем в соответствии с комплектовочной ведомостью.

#### 4. Заземление и молниезащита

Заземление БКТП общее для оборудования высокого и низкого напряжения. Внутренний контур заземления выполняется из стальной горячекатаной полосы, сечением 40x4 мм, по ГОСТ 103-2006. Нейтраль трансформатора, а также все металлические нетоковедущие части оборудования, установленного в БКТП, которые могут оказаться под напряжением, присоединены стальной горячекатаной полосой, сечением 40x4 мм, по ГОСТ 103-2006, к контуру заземления сваркой согласно ГОСТ 5264-80.

Двери, створки ворот, крышки люков, корпуса силовых трансформаторов присоединяются к контуру заземления с использованием гибких изолированных медных проводников (ПВЗ) болтовыми соединениями в соответствии с ГОСТ 10434-82. Для защиты от коррозии места болтовых соединений покрываются токопроводящей смазкой.

Металлический каркас каждого модуля соединен сваркой с рамками проемов, непосредственно сами проемы соединены сваркой с внутренним контуром заземления.

На внутреннем контуре заземления БКТП предусмотрены регламентные места, зажимы, для присоединения переносных заземлений при производстве работ, проведении испытаний и ОМП отходящих КЛ. Регламентное место представляет собой болт М12 с накрученной гайкой-барашком и приваренный к контуру заземления и уравнивания потенциалов; рядом с ним находится знак "земля".

Непосредственное заземление выполнено при помощи наружного замкнутого контура (горизонтальный заземлитель - стальная оцинкованная полоса 40x5 мм), проложенного на глубине не менее 1 м и на расстоянии не более 1 м от края фундамента БКТП. В местах, определяемых расчетом, к наружному контуру сваркой присоединяется необходимое количество вертикальных заземлителей (стальной уголок 63x63x6 мм).

Внутренний контур каждого нижнего бетонного модуля соединяется сваркой не менее чем в двух местах с наружным контуром выпусками стальной полосы горячего оцинкования 40x5 мм.

Места присоединения контуров и вертикальных заземлителей с контуром зачищаются и покрываются цинкосодержащей краской для защиты от коррозии.

Специальных мер по молниезащите подстанции от первичных воздействий молний (прямых ударов) не требуется, так как кровля выполнена железобетонной и между отдельными элементами бетонных модулей имеется непрерывная электрическая связь, обеспеченная металлической арматурой и внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ п.4.2.133, РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» и СО-153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

Монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с действующими требованиями ПУЭ 7 изд., СНиП 03.05.06-85 и Межотраслевых Правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

*Расчет сопротивления наружного контура заземления*

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

В соответствии с п. 1.7.101 ПУЭ 7 изд., сопротивление заземляющего устройства должно быть  $R_3 \leq 4 \text{ Ом}$

Конструктивно принимаем ЗУ в виде вертикальных заземлителей (стальной уголок оцинкованный 63х63х6, n=12 шт.), соединенных горизонтальным заземлителем (стальная оцинкованная полоса 40х5, L=30 м).

Грунт для полосы и уголка – суглинок.

Среднее значение сопротивления грунта принимается 100 Ом/м.

Схема заземления представлена на чертеже л.8.

В таблице 3 представлены исходные данные для расчета.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
p1	Удельное сопротивление грунта для вертикального заземлителя	Ом/м	100
p2	Удельное сопротивление грунта для горизонтального заземлителя	Ом/м	100
кc1	Коэффициент сезонности для вертикальных электродов		1,7
кc2	Коэффициент сезонности для горизонтальных электродов		4
L1	Длина вертикального заземлителя	м	3
L2	Длина горизонтального заземлителя	м	32,6
d1	Диаметр вертикального заземлителя (длина полки уголка)	м	0,063
$K_{yt}$	Коэффициент, учитывающий геометрию вертикального электрода		0,95
d2	Ширина горизонтального заземлителя	м	0,04
h1	Средняя глубина заложения ЗУ	м	2,2
h2	Глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,7
кв	Коэффициент использования вертикальных электродов		0,52
кг	Коэффициент использования горизонтальных электродов		0,6
n	Количество вертикальных заземлителей	шт	12

Сопротивление одного вертикального заземлителя:

$$r_b = \frac{p1 \cdot kc1}{2 \cdot \pi \cdot L1} \left( \lg \frac{2 \cdot L1}{d1 \cdot K_{y2}} + \frac{1}{2} \left( \lg \frac{4 \cdot h1 + L1}{4 \cdot h1 - L1} \right) \right)$$

$$r_b = 19,45 \text{ Ом.}$$

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

Лист

1.14

Суммарное сопротивление группы вертикальных заземлителей:

$$R_B = \frac{r_B}{n \cdot k_B}$$

$$R_B = 3,12 \text{ Ом.}$$

Сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_z = 0,366 \cdot \frac{\rho_2 \cdot k_c}{L_2 \cdot k_g} \left( \lg \frac{2 \cdot L_2^2}{d_2 \cdot h_2} \right)$$

$$R_z = 36,53 \text{ Ом.}$$

Полное сопротивление заземлителей:

$$R = \frac{R_B \cdot R_z}{R_B + R_z}$$

$$R = 2,87 \text{ Ом} \leq 4 \text{ Ом, что соответствует требованиям ПУЭ.}$$

После монтажа ЗУ производится замер его сопротивления. В случае, если сопротивление превышает нормируемое значение, добавляются вертикальные заземлители для получения требуемой величины сопротивления.

## 5. Расчет токов короткого замыкания

Расчет токов короткого замыкания на вводе в проектируемую БКТП выполнен по ГОСТ 27514-87 и РД 153-34.0-20.527-98. Расчет проведен в именованных единицах.

Исходные данные:

- Ток КЗ на шинах 10 кВ ПС-218 «Лаврики» -  $I_{кз(3) \max} = 17,16 \text{ кА}$ ;  $I_{кз(3) \min} = 14,21 \text{ кА}$ ;
  - длина кабельной линии 10 кВ ПС-218 «Лаврики» – БКРТП :  $L_1 = 1,75 \text{ км}$ .  $L_2 = 1,75 \text{ км}$ ;
  - удельное активное сопротивление кабеля АПвПу2г 2х3х(1х630/70):  $R_{кл} = 0,032 \text{ Ом/км}$ ;
  - удельное реактивное сопротивление кабеля АПвПу2г 2х3х(1х630/70):  $X_{кл} = 0,0435 \text{ Ом/км}$ ;
  - длина кабельной линии 10 кВ БКРТП – БКТП-5 :  $L_1 = 0,260 \text{ км}$ ;  $L_2 = 0,237 \text{ км}$ ;
  - удельное активное сопротивление кабеля АПвПу2г 3х(1х240/50):  $R_{кл} = 0,136 \text{ Ом/км}$ ;
  - удельное реактивное сопротивление кабеля АПвПу2г 3х(1х240/50):  $X_{кл} = 0,098 \text{ Ом/км}$ ;
  - напряжение короткого замыкания ТМГ-1600/10/0,4:  $U_{кз} = 6,0\%$ ;
  - потери короткого замыкания ТМГ-1600/10/0,4:  $P_{кз} = 16,5 \text{ кВт}$ .
- Расчет токов КЗ и расчетная схема замещения сети 10 кВ представлены на листе 19.

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

Лист

1.15

## 6. Расчет уставок защит

### 6.1. Расчет уставок защит сети 10 кВ

Расчет уставок максимальной токовой защиты и токовой отсечки присоединений сети 10 кВ и расчетная схема сети представлены на листе 20.

### 6.2 Расчет уставок автоматических выключателей 0,4 кВ

Автоматический выключатель обеспечивает защиту от перегрузки, междуфазных к.з. и однофазных к.з.

Выбор автоматических выключателей РУ 0,4 кВ БКТП-5 представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование		Обозначение и расчетная формула	1 с.ш. (ВВОД)	2 с.ш. (ВВОД)	1 с.ш. (ГРЩ-2)	2 с.ш. (ГРЩ-2)	1 с.ш. (ГРЩ-3)	2 с.ш. (ГРЩ-3)
Исходные данные	Обозначение автоматического выключателя		QF1.1	QF2.1	QF1.2	QF2.2	QF1.3	QF2.3
	Максимальный рабочий ток, А	$I_{ном}$	2309.4	2309.4	584.2	584.2	596.3	596.3
	Номинальный рабочий ток, А	$I_{max \text{ раб.}}$	2771.3	2771.3	1168.4	1168.4	1192.7	1192.7
	Максимальные значение тока при 3-х фазном КЗ, А	$I_{кз \text{ max}}$	34007	34015	34668	34686	34668	34686
	Минимальные значение тока при 3-х фазном КЗ, А	$I_{кз \text{ min}}$	33431	33439	34123	34140	34123	34140
	Минимальные значение тока при 2-х фазном КЗ, А	$I_{кз \text{ min}}$	28952	28959	29551	29565	29551	29565
Характеристики выключателя	Автоматический выключатель		BA 5045 DMX	BA 5045 DMX	BA5045 DMX	BA5045 DMX	BA5045 DMX	BA5045 DMX
	Номинальный ток автоматического выключателя, А	$I_{н.в.}$	2500	2500	1250	1250	1250	1250
	Номинальный ток расцепителя, А	$I_{н.р.}=0.8 \times I_{н.в.}$	2350	2350	1000	1000	1000	1000
	Ток срабатывания расцепителя, А	в зоне перегрузки,	2820	2820	1200	1200	1200	1200
		в зоне к.з.,	9 400	9 400	4 000	4 000	4 000	4 000
	Время срабатывания, с	в зоне перегрузки,	5с при 6 $I_{н.в.}$					
в зоне токов КЗ, с		0.5 с	0.5 с	0.5 с	0.5 с	0.5 с	0.5 с	
Коэффициент чувствительности	$K_{ч}=I_{кз \text{ min}}/I_{ср.з}$	3.1	3.1	7.4	7.4	7.4	7.4	

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

Лист  
1.16

## 7. Компенсация реактивной мощности

Согласно данным тома сМ4.01.18-ИОС1.2, на ГРЩ-1 вводе №1  $\text{tg}\varphi=0,30$ , на вводе №2 -  $\text{tg}\varphi=0,22$ ; на ГРЩ-2 вводе №1  $\text{tg}\varphi=0,29$ , на вводе №2 -  $\text{tg}\varphi=0,20$ . Согласно ТУ для присоединения к электрическим сетям (Приложение 2) коэффициент мощности заявителя ( $\text{tg}\varphi$ ) в точке присоединения должен составлять не более 0,35. Данное условие выполняется. Соответственно, мероприятия по компенсации реактивной мощности на БКТП настоящим проектом не предусмотрены.

## 8. Обеспечение нормативных требований к качеству электроэнергии

Качество поставляемой электроэнергии должно удовлетворять нормам, приведенным в ГОСТ 13109-97.

В проектируемом жилом комплексе отсутствуют потребители, производящие генерацию в сеть высших гармонических составляющих напряжений и колебания напряжений в сети.

Таким образом, нарушения в качестве электроэнергии сети вызвано не будет.

## 9. Охранная зона

Охранная зона БКТП – 10 м, согласно п. Д приложения к Постановлению Правительства РФ от 24.02.2009 № 160.

В охранной зоне разрешается производство земляных работ, после письменного разрешения владельца элемента, к которому относится данная охранная зона, с выдачей наряда допуска проведенный соответствующего инструктажа определенному по списку составу рабочих строительной-монтажной организации с группами допуска и назначением наблюдающего за производством работ из персонала владельца.

Работы в охранной зоне выполняются под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, при условии соблюдения требований организационных и технических мероприятий по обеспечению электробезопасности по ГОСТ 12.1019.

В охранной зоне запрещается проводить действия, которые могли бы нарушить безопасность и непрерывность эксплуатации или в ходе которых могла бы возникнуть опасность по отношению к людям. В частности, запрещается:

- размещать хранилища горюче-смазочных материалов;
- устраивать свалки;
- проводить взрывные работы;
- разводить огонь;
- сбрасывать и сливать едкие и коррозионные вещества и горюче-смазочные материалы.

## 10. Мероприятия по технике безопасности

Для защиты от поражения электрическим током применены следующие меры: защиты от прямого прикосновения, защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции.

Для защиты от прямого прикосновения:

- основная изоляция токоведущих частей;

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

Лист

1.17

- ограждения и оболочки.

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

- защитное заземление;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов;
- усиленная изоляция;
- изолирующие (непроводящие) площадки.

Также предусмотрен комплект основных и дополнительных средств защиты.

В соответствии с правилами применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, в БКТП предусматриваются следующие средства защиты:

Основные средства защиты:

- изолирующие штанги выше 1000 В;
- изолирующие и электроизмерительные клещи до 1000 В;
- указатели напряжения до и выше 1000 В;
- диэлектрические перчатки;
- изолированный инструмент;
- переносное заземление.

Дополнительные средства защиты:

- диэлектрические ковры;
- изолирующие подставки и лестница;
- плакаты и знаки безопасности.

Кроме перечисленных средств защиты эксплуатационный персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты (СИЗ) следующих классов:

- средства защиты головы (каска защитные);
- средства защиты глаз и лица (очки и щитки защитные);
- средства защиты рук (рукавицы).

## 11. Противопожарные мероприятия

Мерами по предотвращению распространения пожара в БКТП являются:

- конструктивные и объемно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по помещению, между помещениями, между пожарными отсеками;
- ограничение пожарной опасности строительных материалов;
- снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий.

Здание БКТП по пожарной опасности строительных конструкций относится к классу К0 (непожароопасные), что соответствует классу конструктивной пожарной опасности здания С0.

Предел огнестойкости по СНиП 21-01-97 для несущих элементов здания REI 45, что соответствует III степени огнестойкости здания подстанции.

Помещения БКТП относятся к следующим категориям по взрывопожарной и пожарной опасности:

- РУ 10/0,4кВ – В4;
- камеры силового трансформатора с маслоприемниками – В1/П1.

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			

008-500-ЭП

Лист

1.18

Помещение РУ 10/0,4 кВ и отсек силового трансформатора отделены друг от друга противопожарными перегородками 1 типа, с пределом огнестойкости EI 60.

Техническое подполье отделено от помещений РУ перекрытиями 3 типа, с пределом огнестойкости REI 45. Доступ в подполье предусмотрен через противопожарные люки 2-го типа EI 30.

БКТП обеспечивается эвакуационными выходами из помещений РУ непосредственно наружу через двери с размерами 0,8х2,0 м в свету.

Силовые трансформаторы, распределительные устройства, токопроводы, кабели и другие проводники имеют устройства защитного отключения, предотвращающие возникновение пожара при ненормальных режимах работы (перегрузка, короткие замыкания).

В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций.

Кабели, прокладываемые открыто, приняты не распространяющими горение (нг).

В состав БКТП входят укомплектованные маслосборники, изготовленные в заводских условиях и способные вместить 100 % масла силового трансформатора в случае его протекания.

Подстанции без обслуживающего персонала первичными средствами пожаротушения не обеспечиваются. На автомобилях оперативно-выездной бригады (ОВБ) должно быть не менее четырех углекислотных и порошковых огнетушителей массой не менее 5 кг каждый.

В соответствии с «Перечнем продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности на территории РФ», утвержденным приказом по МЧС России от 08 июля 2002 г., подстанции распределительные комплектные блочные в ж/б оболочке мощностью от 250 до 2500 кВА на напряжение до 10 кВ (код ОКП 341200) производимые ООО «Завод БКТП» по ТУ 3412-001-80672506-2008 не подлежат обязательной сертификации в области пожарной безопасности.

## 12. Организация эксплуатации электроустановки

Приемка в эксплуатацию БКТП осуществляется в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» Правил, устройства электроустановок, строительных норм и правил, государственных стандартов, правил безопасности труда, правил взрыво- и пожаробезопасности, указаний заводов-изготовителей, инструкций по монтажу оборудования.

Перед допуском в эксплуатацию БКТП должна быть принята заказчиком в установленном порядке. Приемосдаточная документация по электромонтажным работам оформляется в соответствии «Инструкцией по оформлению приемосдаточной документации по электромонтажным работам» И 1.13-07.

Подача напряжения на БКТП производится только после получения разрешения от органов госэнергонадзора и на основании договора на электроснабжение между Потребителем и энергоснабжающей организацией.

Техническое обслуживание БКТП и установленного электрооборудования проводятся в сроки, определяемыми местными инструкциями в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Колч	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

Лист  
1.19

требованиями руководств по эксплуатации БКТП и установленного в БКТП оборудования.

Периодичность, объем и нормы испытаний электрооборудования БКТП проводятся согласно РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования», а также в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей электрооборудования, если они не противоречат требованиям норм.

По истечении установленного нормативно-технической документации срока службы все электрооборудование должно подвергаться техническому освидетельствованию с целью оценки состояния, установления сроков дальнейшей работы и условий эксплуатации.

### 13. Охрана окружающей среды

Проектируемая БКТП сооружается для передачи, распределения, приема и трансформации электроэнергии. Строительство осуществляется специализированной организацией, с учётом требований заинтересованных сторон, согласовавших строительство данного объекта.

Мероприятия по сохранению окружающей среды должны обеспечиваться в соответствии с:

- СНиП 12-01-2004 Организация строительного производства;
- СП 12-105-2003 Механизация строительства. Организация диагностирования строительных дорожных машин;
- ГОСТ 17.5.3.05-84 Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к земледелию;
- СНиП III - 10-75 Благоустройство территорий;
- СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов.

Основные положения;

- СНиП 3.02.01-87 раздел 9 «Охрана природы».

Выполнение строительно-монтажных работ, с учётом перечисленных ниже мероприятий, не вызовет каких-либо значительных изменений в природе и не приведет к опасным воздействиям на нее.

При строительстве предусматривается щадящие по отношению к природе технологии:

- Проезд строительной техники осуществляется только по автодорогам.
- Технология выполнения строительно-монтажных работ не требует одновременной работы очень большого количества строительных механизмов и транспортных средств. Поэтому их суммарный выброс вредных веществ в атмосферу не требует никаких специальных мероприятий для снижения концентрации вредных примесей в воздухе в районе строительства.

БКТП является закрытой электроустановкой и вредных выбросов в атмосферу не имеет. Скопление элегаза (аварийный режим) в опасном количестве невозможно.

В соответствии с проведенными Производителем замерами уровней звука установлено, что для БКТП максимальный размер расчетной санитарно-защитной зоны по шумовому фактору составляет 10 м. Уровень электромагнитного излучения в БКТП и на прилегающей территории ниже допустимого.

Автотранспорт, задействованный для строительства должен проходить техосмотр в органах ГИБДД, и поэтому должен соответствовать всем необходимым нормам, в том числе и на содержание серы, свинца и двуокиси углерода в выхлопных газах,

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата

008-500-ЭП

воздействие на атмосферный воздух в процессе строительства будет носить кратковременный характер, источник загрязнения - строительная техника.

Заправка автотранспорта, строительных машин и механизмов производится на ближайшей автозаправочной станции (АЗС) с соблюдением всех мер предосторожности против растекания ГСМ по земле и с соблюдением правил пожарной безопасности при работе с горюче-смазочными материалами.

Указанные мероприятия позволяют существенно ограничить загрязнение природы. Следовательно, воздействие от передвижных источников на атмосферу будет в пределах допусков действующих норм.

Во время строительства никаких вредных или токсичных сбросов не предусматривается.

При строительстве, линейными ИТР непосредственно руководящими строительством, должна проводиться разъяснительная работа среди строителей и монтажников, по сохранению природных ресурсов и соблюдению правил противопожарной безопасности.

Строительство временных рабочих поселков, складов ГСМ, стоянок автотранспорта и монтажных площадок не требуется.

После завершения строительства вся территория, отведенная во временное пользование, должна быть очищена от строительного мусора и проведена в состояние пригодное для дальнейшего использования - т.е. выполнена рекультивация. Строительный мусор подлежит утилизации путем вывоза на свалку.

Проведение всех работ по рекультивации земли осуществляется в соответствии с требованиями СНиП III -10-75 в течении одного календарного месяца после сдачи объекта в эксплуатацию. Эти работы должны быть отображены в Проекте производства работ (ППР).

При разработке проекта на строительство учтены требования законодательства об охране природы, «Основ земельного законодательства РФ» и постановлений Правительства.

Изм.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

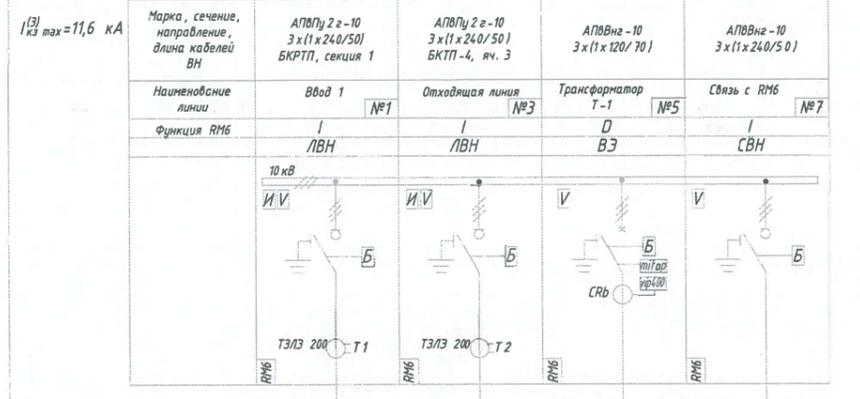
008-500-ЭП

Лист

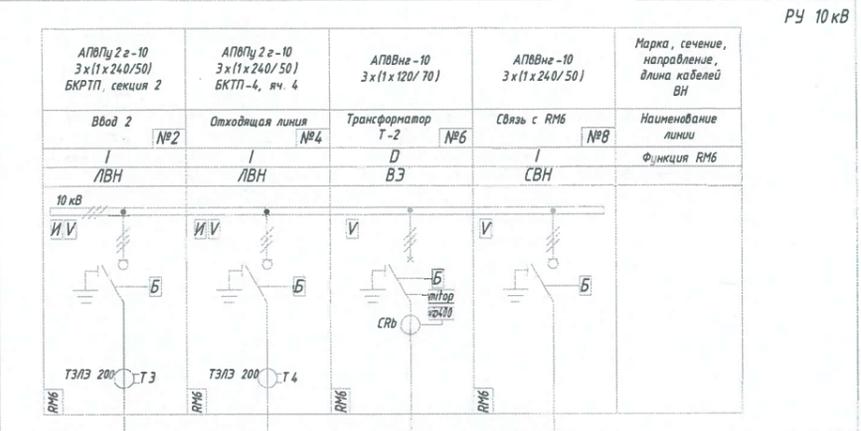
1.21

# БКТП-5

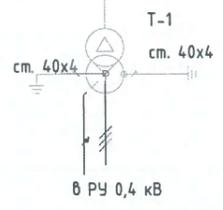
РУ 10 кВ



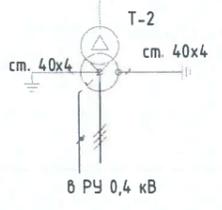
РУ 10 кВ



ТМГ 11 1600 кВА  
10±2x2,5%/0,4 кВ  
Δ/УН-11



ТМГ 11 1600 кВА  
10±2x2,5%/0,4 кВ  
Δ/УН-11



### Характеристика схемы распреустройства подстанции:

- по Уном: 10кВ;
- по схеме присоединения: проходная;
- по защите силового трансформатора: защита устройством релейной защиты VIP400;
- по применяемой коммутационной аппаратуре: ячейка I-элегазовый трехпозиционный выключатель нагрузки; ячейка D-элегазовый трехпозиционный силовой выключатель In=200 А;
- по способу включения выключателей: ручное включение;
- по возможности телесигнализации положения контактов выключателя: вспомогательные блок-контакты установлены на перспективное развитие системы телемеханики;

*Трунин А.В.*  
ЛН АО «ЛОЭСК»  
28.06.2018г.

Фирма АО «ЛОЭСК» «ПЭС»  
СОГЛАСОВАНО  
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № 008-500-ЭП  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *Stemert*  
03.06.2018

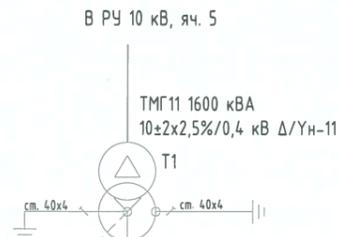
Примечания:  
1. БКТП изготовить в соответствии с требованиями письма АО «ЛОЭСК» № 00-03/3147 от 26.05.2016.

### Условно-графические обозначения:

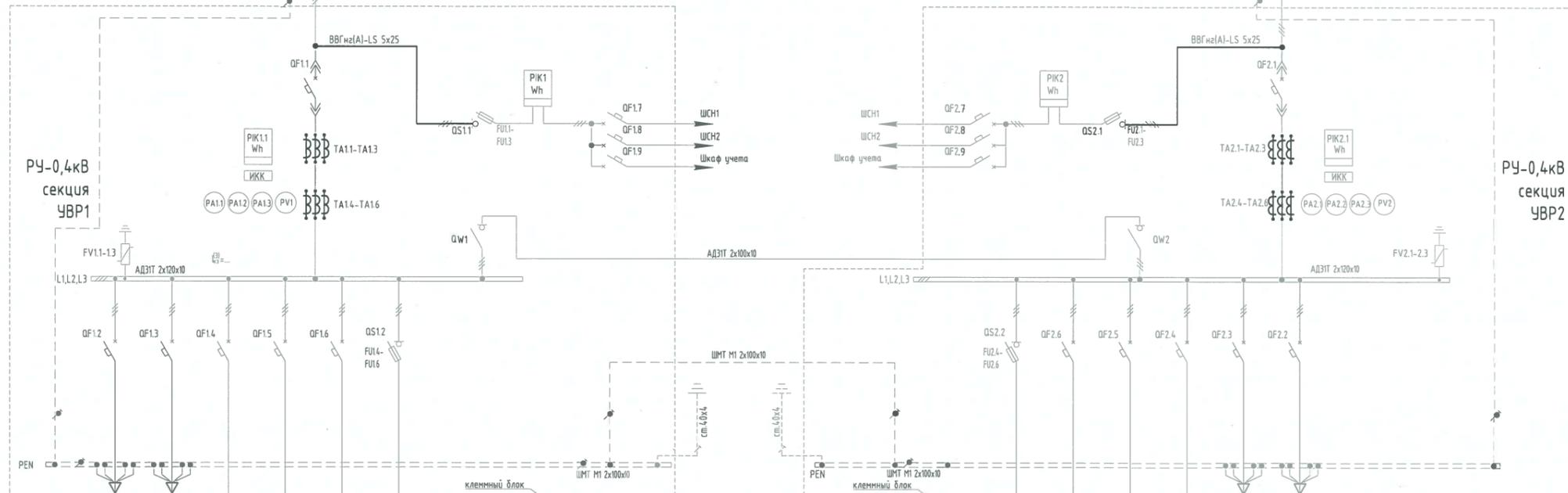
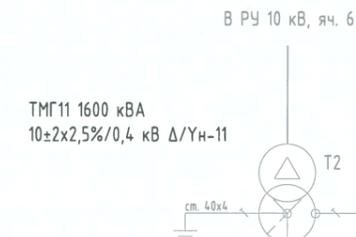
- расцепитель
- токовое реле
- трансформатор тока с датчиком CRb
- указатель прохождения тока короткого замыкания (УТКЗ)
- индикатор напряжения
- блок из 4-х вспомогательных контактов (2НО+2НЗ) и 1-го вспомогательного контакта (ОН/OFF)



008-500-ЭП					
Вышнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ дж.	Подпись	Дата
Разработка	Фоменко	03.18			
ТПП	Кесавич	03.18			
Н.Контр.	Уткин	03.18			
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения				Станд.	Лист
Однолинейная электрическая схема РУ 10 кВ				Р	2
ООО «Оникс»					



**БКТП-5**



№ линии	1	2	3	4	5	6
Наименование аппарата защиты	ВА 5045 DMX	ВА 5045 DMX	ВА50-39 Про	ВА50-39 Про	ВА04-35 Про	РВК-00 ПН-33
Расч. мощность P, кВт / Расч. ток I, А	769 / 1168	785 / 1193	-	-	-	-
Назначение линии	ГРЩ-2 (Ввод №1, секция 2.1)	ГРЩ-3 (Ввод №1, секция 2.7)				группа маломощных потребителей
Марка, сечение, направление, длина КЛ	4(АПВШп-1 4x240)	4(АПВШп-1 4x240)	Резерв	Резерв	Резерв	ВВГнг(А)-LS 4x25

№ линии	1	2	3	4	5	6	№ линии
Наименование аппарата защиты	РВК-00 ПН-33	ВА04-35 Про	ВА50-39 Про	ВА50-39 Про	ВА 5045 DMX	ВА 5045 DMX	Наименование аппарата защиты
Расч. мощность P, кВт / Расч. ток I, А	-	-	-	-	785 / 1193	769 / 1168	Расч. мощность P, кВт / Расч. ток I, А
Назначение линии	группа маломощных потребителей				ГРЩ-3 (Ввод №2, секция 2.7)	ГРЩ-2 (Ввод №2, секция 2.1)	Назначение линии
Марка, сечение, направление, длина КЛ	ВВГнг(А)-LS 4x25	Резерв	Резерв	Резерв	4(АПВШп-1 4x240)	4(АПВШп-1 4x240)	Марка, сечение, направление, длина КЛ

Позиция	Тип ячейки	Назначение ячейки	Кол-во
	Сторона ВН на базе ячеек 10 кВ RM6-10I		
	I	Ячейка ввода	2
	I	Ячейка отходящей линии	2
	0	Ячейка трансформатора, I <sub>н</sub> =200 А	2
	I	Ячейка секционирования	2
T-1, T-2	TMГ-11/1600/10/0,4 Д/Ун-11	Трансформатор силовой на масляной основе	2
	Сторона НН		
OF1.1, OF2.1	ВА 5045 DMX 2500 А, 65 кА	Вводной автоматический выключатель выкатного исполнения с блоком контроля и управления DMX МРТ Про GF+	2
OW1, OW2	Intergraf INV 2500 2500 А	Секционный выключатель разъединитель	2
OF1.2, OF1.3, OF2.2, OF2.3	ВА 5045 DMX 1250 А, 50 кА	Автоматический выключатель отходящей линии с блоком управления и контроля DMX МРТ Про GF+	4
OF1.4, OF1.5, OF2.4, OF2.5	ВА50-39 Про, 400 А	Автоматический выключатель отходящей линии	4
OF1.6, OF2.6	ВА04-35 Про, 160 А	Автоматический выключатель отходящей линии	2
OF1.14, OF2.14	ВА04-31 Про, 80 А	Автоматический выключатель отходящей линии	2
OF1.13, OF2.13	ВА04-31 Про, 63 А	Автоматический выключатель отходящей линии	2
OF1.12, OF2.12	ВА04-31 Про, 40 А	Автоматический выключатель отходящей линии	2
OF1.11, OF2.11	ВА04-31 Про, 25 А	Автоматический выключатель отходящей линии	2
OF1.10, OF2.10	ВА04-31 Про, 16 А	Автоматический выключатель отходящей линии	2
OF1.7, OF1.8, OF2.7, OF2.8	ВА04-31 Про, 100 А	Автоматический выключатель ШСН	4
OF1.9, OF2.9	S201M, 2A	Автоматический выключатель шкафа учета	2
OS1.1, OS2.1	РВК-1, 250 А	Выключатель-разъединитель	2
OS1.2, OS2.2	РВК-00, 160 А	Выключатель-разъединитель	2
FU1.1-FU1.3, FU2.1-FU2.3	ППН-39 250 А	Пластиковый предохранитель	6
FU1.4-FU1.6, FU2.4-FU2.6	ППН-33 160 А	Пластиковый предохранитель	6
TA1.1-TA1.3, TA2.1-TA2.3	ТШЛ-0,66-1-2500/5, кл. точн. 0,5S	Трансформатор тока	6
TA1.4-TA1.6, TA2.4-TA2.6	ТШЛ-0,66-1-2500/5, кл. точн. 0,5	Трансформатор тока	6
PIK1, PIK2	Меркурий 234 АРТ 02-Р	Счетчик электрической энергии	2
PIK1.1, PIK2.1	Меркурий 234 АРТ-03 Р	Счетчик электрической энергии	2
PA1.1-PA1.3, PA2.1-PA2.3	ЭВ03М 2500/5 А	Амперметр	6
PV1, PV2	ЭВ03М-1М 600 В : рРБ	Вольтметр	2
FV1.1-FV1.3, FV2.1-FV2.3	ОПН-П-0,4/0,26/5/300	ОПН	6

Согласовано  
Взамен инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Коэффициент загрузки трансформаторов в нормальном режиме определяется по формуле:  
 $k = \frac{S_{н}}{S_{т}} \cdot 100\%$   
 где k - коэффициент допустимой перегрузки.  
 $S_{н} = 809,47 + 2 \cdot 826,32 / 2 = 817,9$  кВА  
 $k_1 = \frac{S_{н1}}{S_{т1}} \cdot 100\% = \frac{817,9}{1600} \cdot 100\% = 51,12\%$

Коэффициент загрузки трансформаторов в аварийном режиме определяется по формуле:  
 $k_{ав} = \frac{S_{нав}}{S_{т}} \cdot 100\%$   
 $S_{нав} = 809,47 + 2 \cdot 826,32 = 1635,79$  кВА  
 $k_{ав} = \frac{S_{нав}}{S_{т}} \cdot 100\% = \frac{1635,79}{1600} \cdot 100\% = 102,2\%$

Согласно ГОСТ 14209-85 допустимая аварийная перегрузка трансформаторов с масляной системой охлаждения составляет 120% номинальной мощности на 24 ч при температуре окружающей среды +30°C.

- Примечания:
- Работать совместно с л.2.
  - Передачу данных выполнить на базе GPRS-модема Link ST100 модификация ВЛСТ 328.00.000-01.
  - На отходящих линиях РУ 0,4 кВ предусмотреть возможность установки трансформаторов тока и счетчиков электрической энергии (счетчики ЭЭ в шкафах учета).
  - Все счетчики электроэнергии объединяются между собой по интерфейсу RS485.
  - Вольтметр установить через кулачковый переключатель АРАТОР 4С10-496-АМУС-18.
  - Для вводных и секционных выключателей РУ 0,4 кВ применить светодиодную индикацию положений.
  - При монтаже ошинок 0,4 кВ использовать КША.
  - Шафы РУНН изготовить из оцинкованного металла с порошковой окраской.
  - БКТП изготовить в соответствии с требованиями письма АО «ЛОЭСК» № 00-03/3147 от 26.05.2016.
  - На выводы 0,4 кВ силовых трансформаторов необходимо установить аппаратные зажимы.

Бригада А.П. Бурдаков  
 ЦА АО "ЛОЭСК"  
 28.06.2018 г.

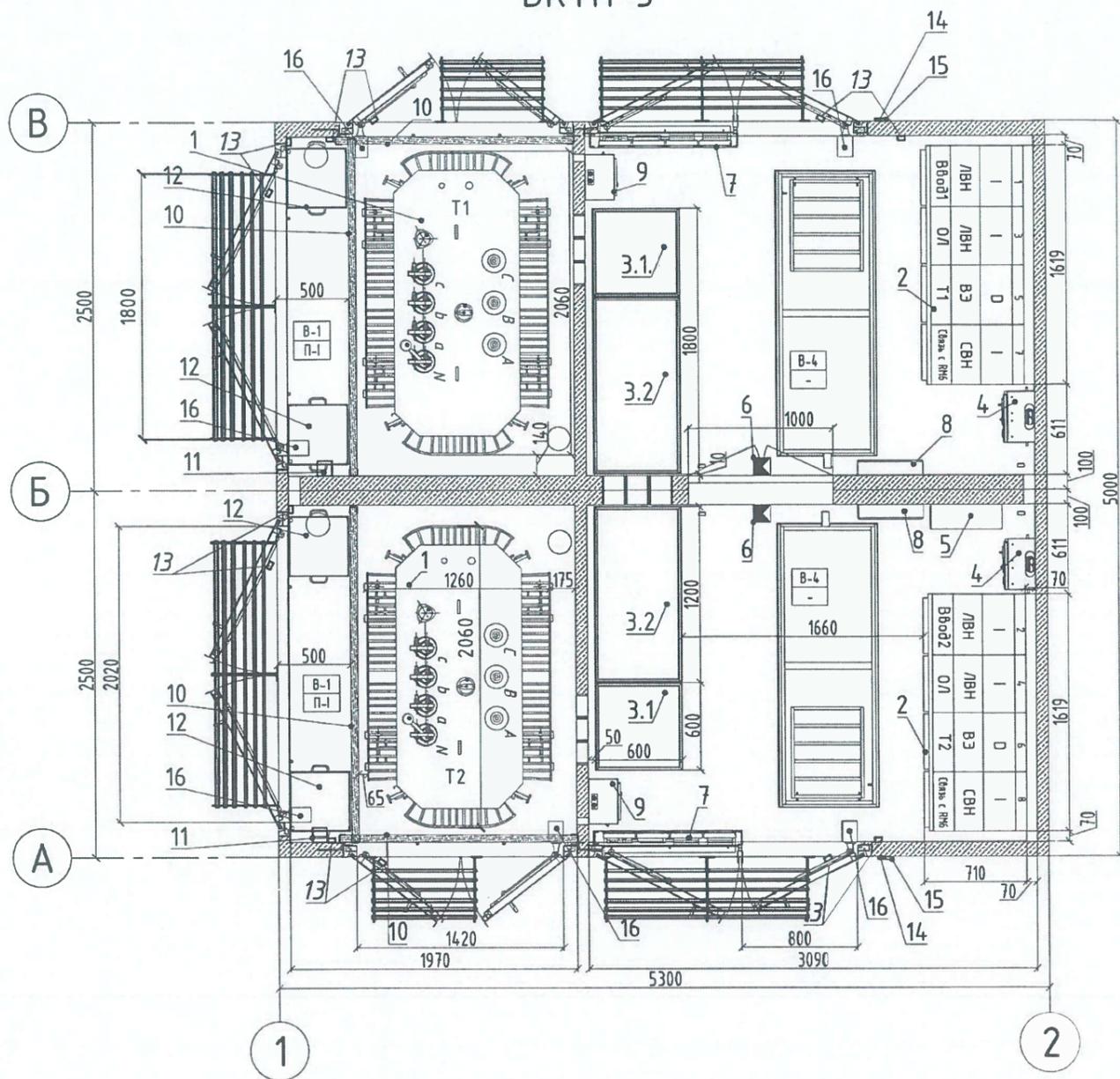
ООО «Самолет ЛО»  
 Рук. отд. обеспечения сетями  
 инж. инфраструктуры  
 Чужиков Д.И.



АО «ЛОЭСК» «П.Э»  
 СОГЛАСОВАНО  
 Опросный лист № 008-51  
 Главный инженер  
 28.06.2018

Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Фоменко				03.18	Р	3	
ГИП	Кезевич				03.18			
Н.Контр.	Уткин				03.18			
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения						008-500-ЭП		
Однолинейная электрическая схема РУ 0,4 кВ						ООО "Олтон+"		

# БКТП-5



Ведомость узлов установки оборудования			
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	1600 кВА-У1 10±2x2.5%/0.4 кВ, Δ/Υ-11	2	ОАО "Минский ЭТЗ им. В.И. КОЗЛОВА"
2	Комплектное распределительное устройство 10 кВ, Iном=630А(II), Iном=200А(D)	2	1619x1140x710
3	Устройство вводно-распределительное для БКТП	1 компл.	
3.1	Шкаф вводной	2	600x2100x600
3.2	Шкаф линейно-секционный	2	1200x2100x600
4	Шкаф собственных нужд	2	
5	Панель охранной сигнализации НОРД GSM со встроенным аккумулятором 12В, 1,2 А*ч	1	200x187x61
6	Объемный извещатель Colt XS	2	
7	Шкаф учета внешний	2	
8	Электроконвектор 1500 Вт	2	
9	Щит тепловой защиты трансформатора (ЩТЗ)	1	400x220x500
10	Защитное ограждение для трансформатора (деревянный барьер с плакатом Стой! Напряжение!)	4	
11	Термометр воздушный наружный	2	
12	Ящик с песком и совком	4	
13	Извещатель магнитоконтактный ИО102-20-Б2М (З)	6 компл.	
14	Считыватель ключей КТМ-11 JSB	2	
15	Оповещатель свето-звуковой МАЯК-12 К	2	
16	Пост кнопочный ПКЕ-222/1	1	

*Степанов А.В.  
Степанов А.В.  
И.А. АО "ЛОЭСК"  
28.06.2018г.*

Филиал АО «ЛОЭСК» «ПРЭС»  
**СОГЛАСОВАНО**  
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № 008-500-ЭП  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *Степанов*  
«31» мая 2018

1. Двери между РУ-1 и РУ-2 выполняются сетчатыми с возможностью закрытия/открытия на навесной замок с обеих сторон.
2. Двери БКТП выполнить металлическими оцинкованными с порошковой окраской.
3. Решетки, лестницы, площадки для обслуживания и люки должны быть изготовлены из оцинкованной стали.
4. На дверях БКТП должны быть установлены замки эксплуатирующего филиала АО "ЛОЭСК".
5. Счетчики технического учета, подключенные к вводам РУ 0,4 кВ располагаются в шкафах учета наружной установки (п. 7).
6. БКТП изготовить в соответствии с требованиями письма АО «ЛОЭСК» № 00-03/3147 от 26.05.2016г.

Согласовано:	
Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № подл.	

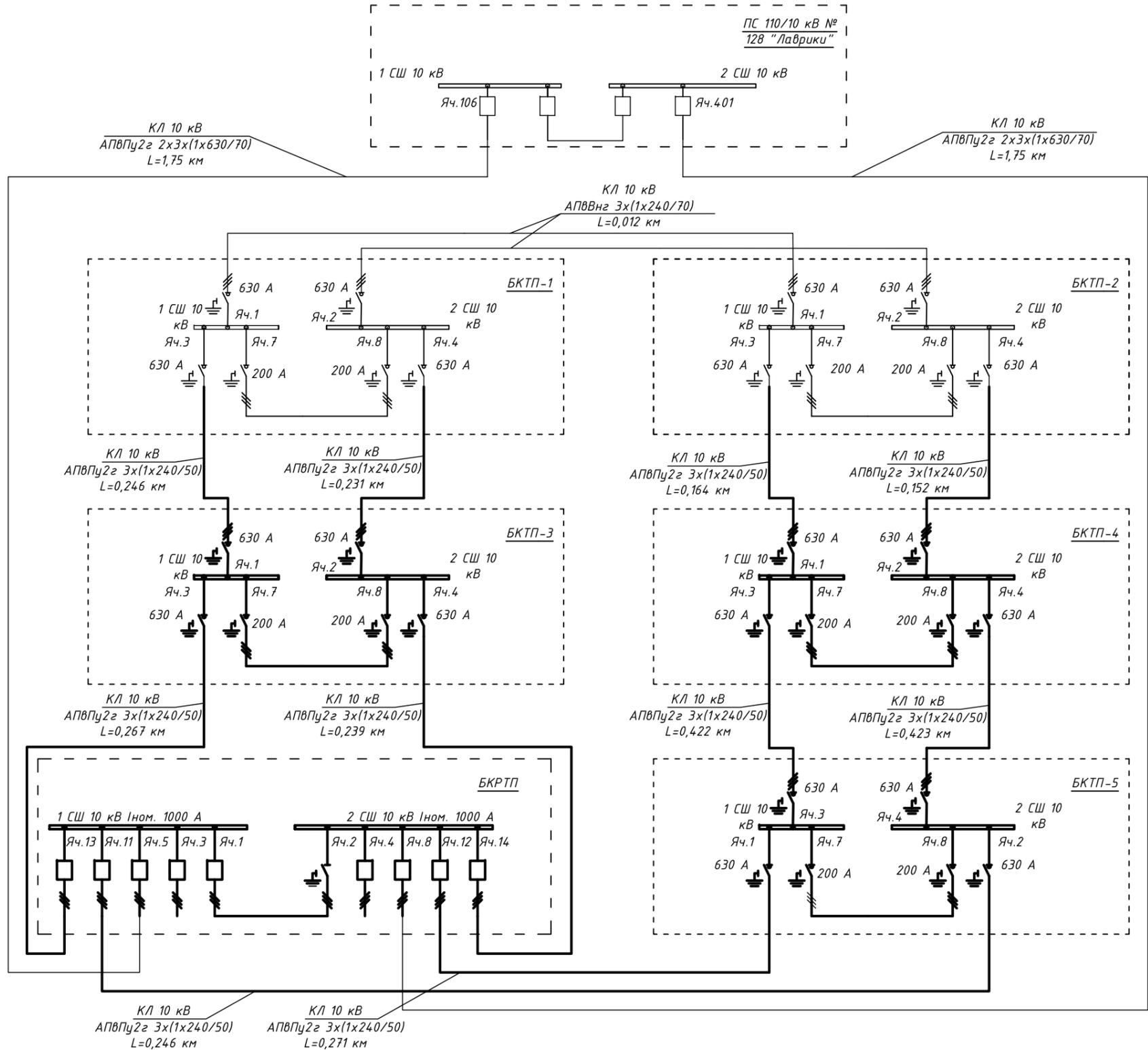
008-500-ЭП					
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства М.И. Мурина, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бутры					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Фоменко		<i>Фоменко</i>	03.18
ГИП		Кезевич		<i>Кезевич</i>	03.18
Н.Контр.		Уткин		<i>Уткин</i>	03.18
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения				Стадия	Листов
План расстановки оборудования				Р	4
				ООО "Оникс"	

Согласовано

Взамен инв. №

Подл. и дата

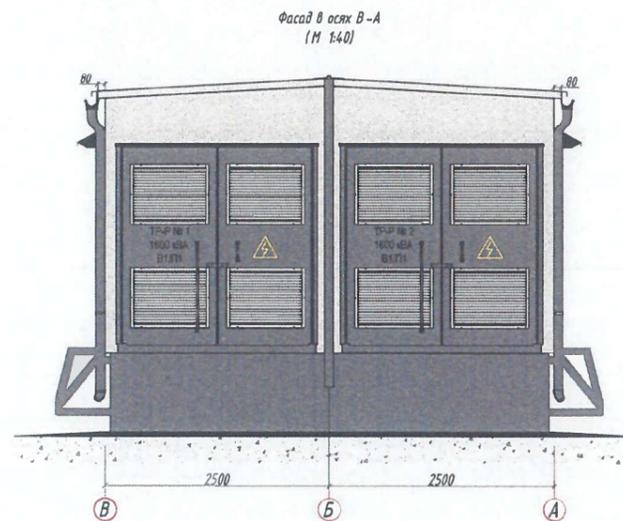
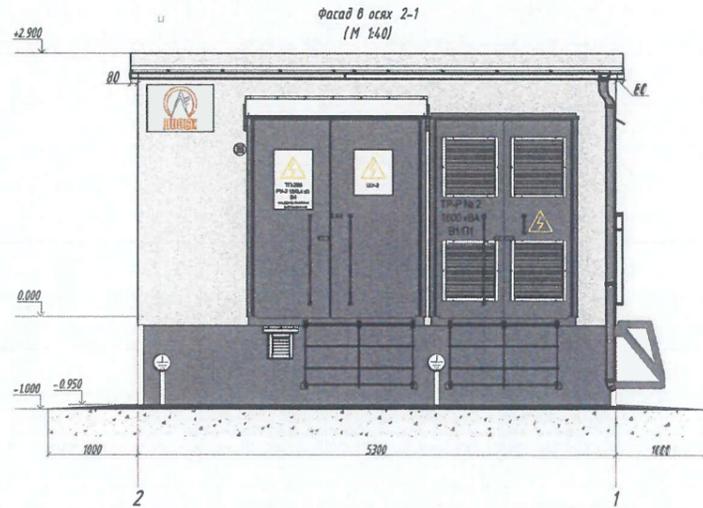
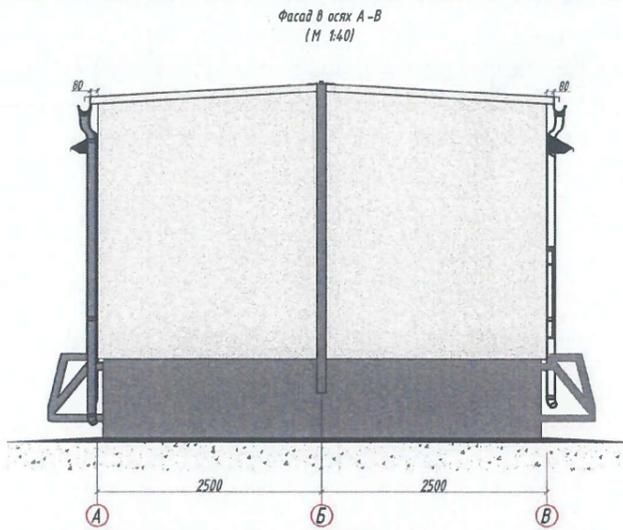
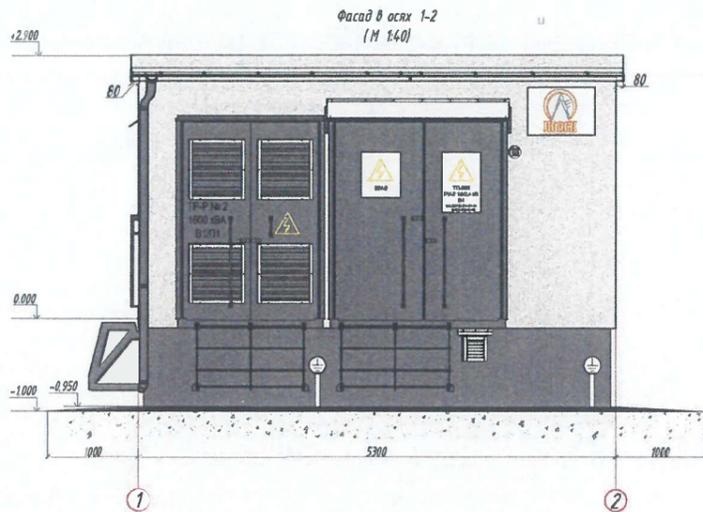
Инв. № подл.



Тонкой линией показано существующее оборудование, утолщенной - вновь устанавливаемое.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко			<i>[Signature]</i>	06.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
Н.Контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	06.18

<b>008-500-ЭП</b>					
Внешнее электроснабжение 2 и 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения			Стадия	Лист	Листов
			Р	5	
Схема сети 10 кВ			<b>ООО "Оникс"</b>		



Трушина А.В.  
Специалист 0730  
ЦА Ю "ЛОЭСК"  
28.06.2018г.

ООО «Самолет ЛЮ»  
« 28 » июня 2018 г.  
Рук. отд. обеспечения сетями  
инж. инфраструктуры  
Чужиков Д.И.

Согласовано в части цветового решения

Филиал АО «ЛОЭСК» «ПрЭС»  
СОГЛАСОВАНО  
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № ДС-500-7  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
2018

- Наружная отделка фасадов и металлических конструкций производится цветами:
  - корпус БКТП - RAL 9001;
  - кабельное сооружение - RAL 7037;
  - металлоконструкции - RAL 7037.
- На дверях отсеков БКТП нанести знаки «внимание высокое напряжение», маркировку назначения отсеков.
- На корпусе БКТП нанести в заводских условиях логотип компании «ЛОЭСК», на дверях - диспетчерский номер БКТП и телефон диспетчерской службы. Логотип АО «ЛОЭСК» должен удовлетворять требованиям письма АО ЛОЭСК № 03/510 от 13.02.2014.
- Высота кабельного сооружения в свету составляет 1800 мм.
- Для сбора и отвода воды с кровли БКТП используется малая водосточная система «Аквасистем» из стальных элементов.
- БКТП изготовить в соответствии с требованиями письма АО «ЛОЭСК» № 00-03/3147 от 26.05.2016.

Согласовано:	
Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

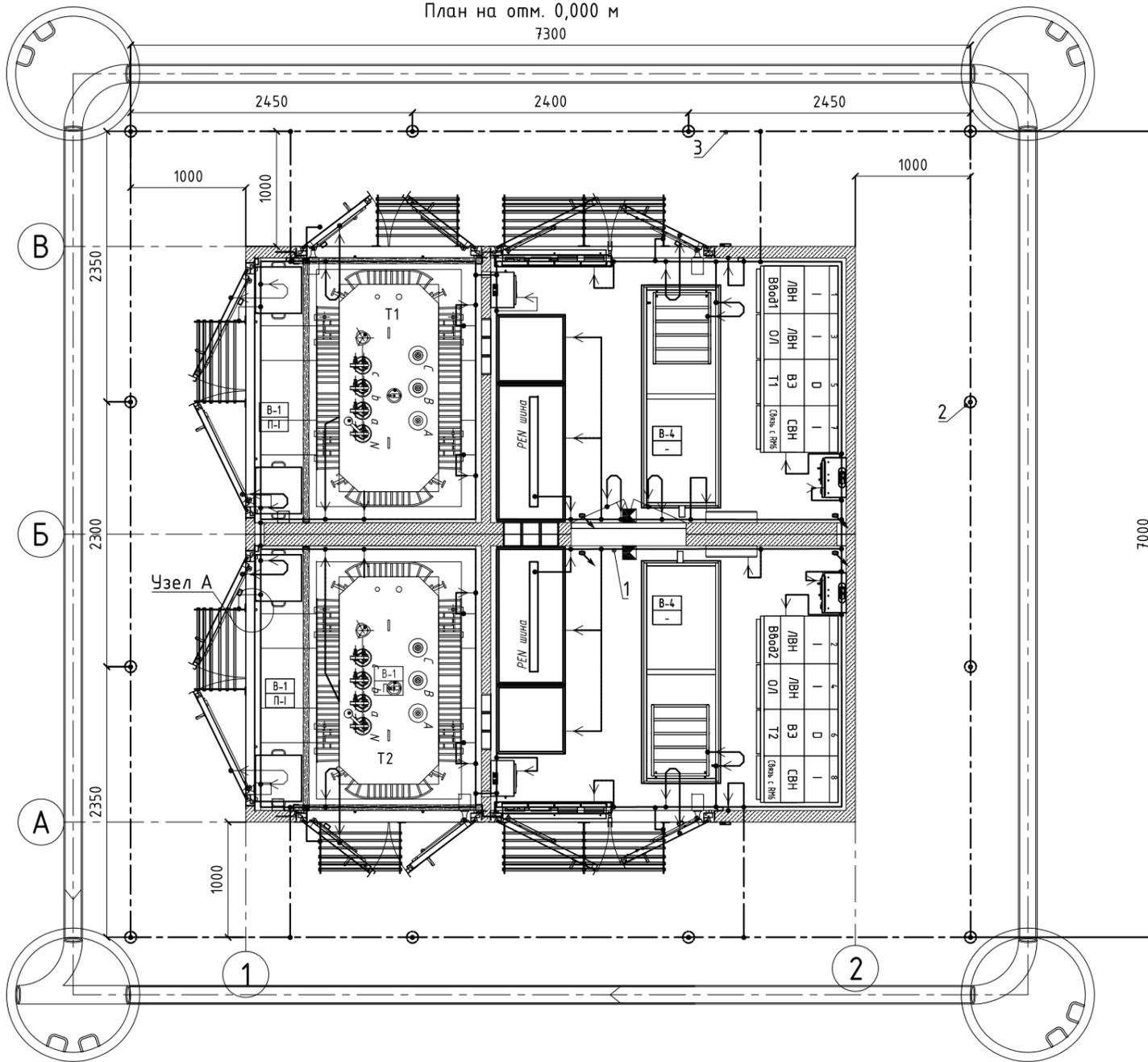
		008-500-ЭП		
		Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бутровское сельское поселение, пос. Бутры		
Изм.	Колуч.	Лист № дж.	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко	03.18		03.18
ГИП	Кезевич	03.18		03.18
Н.Контр.	Уткин	03.18		03.18
		БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения		Стадия   Лист   Листов Р   6
		Фасады		ООО "Оникс"

файл:008-500-ЭП л. 6.doc  
Формат А4x3

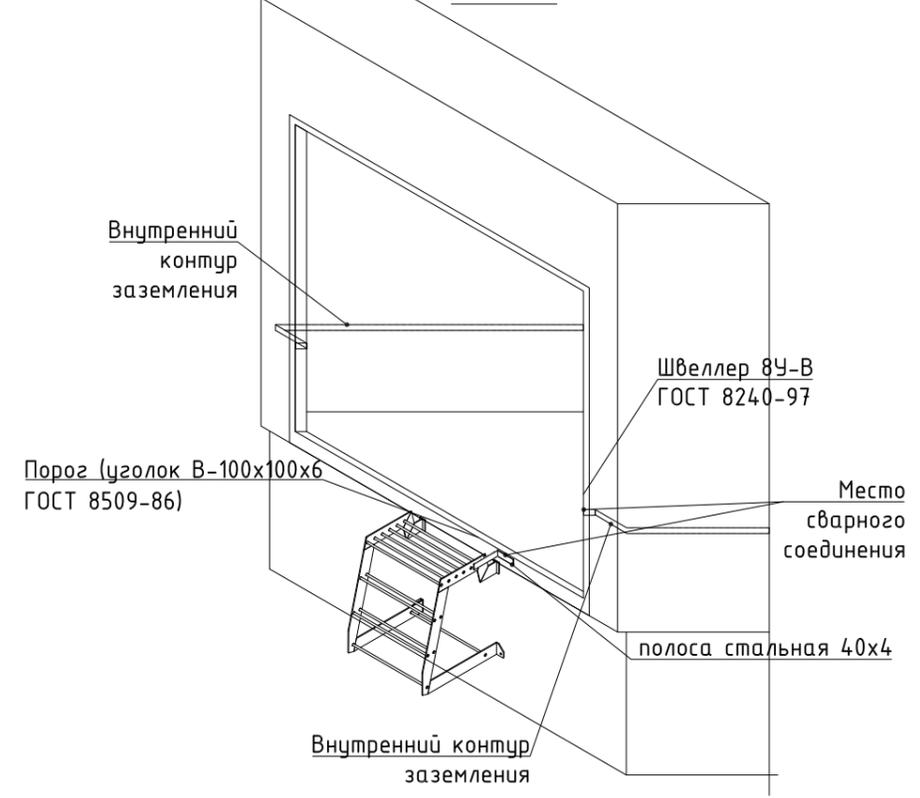
Акционерное общество  
"Ленинградская  
областная  
электроэнергетическая  
компания"  
Ленинградская область



План на отм. 0,000 м  
7300



Узел А



Согласовано:

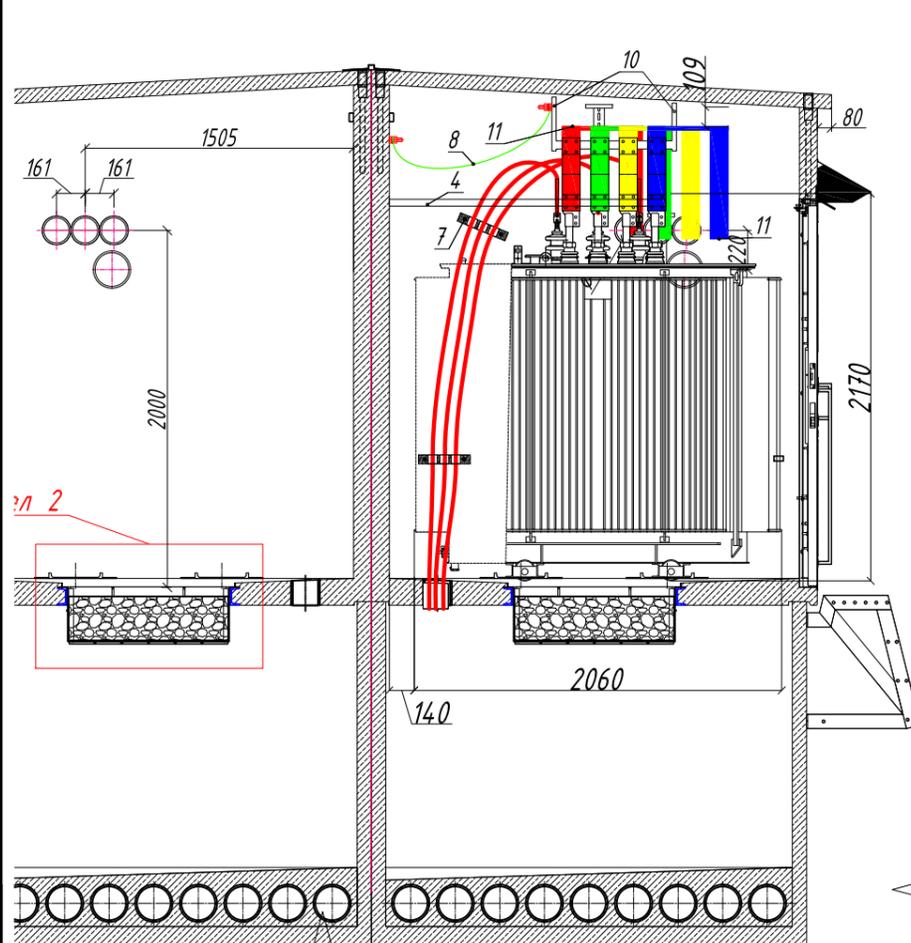

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Условные обозначения

- заземление оборудования;
- клеммы заземления;
- место сварного соединения в цепях заземления;
- стальной уголок

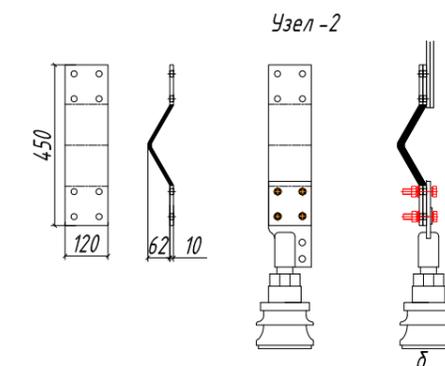
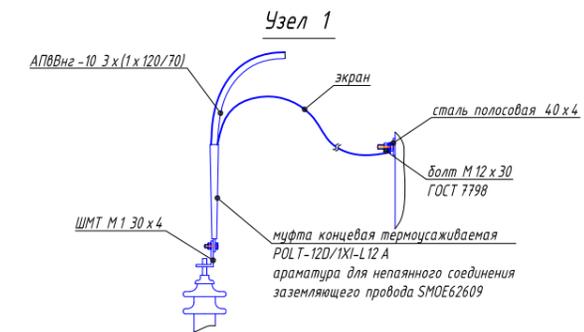
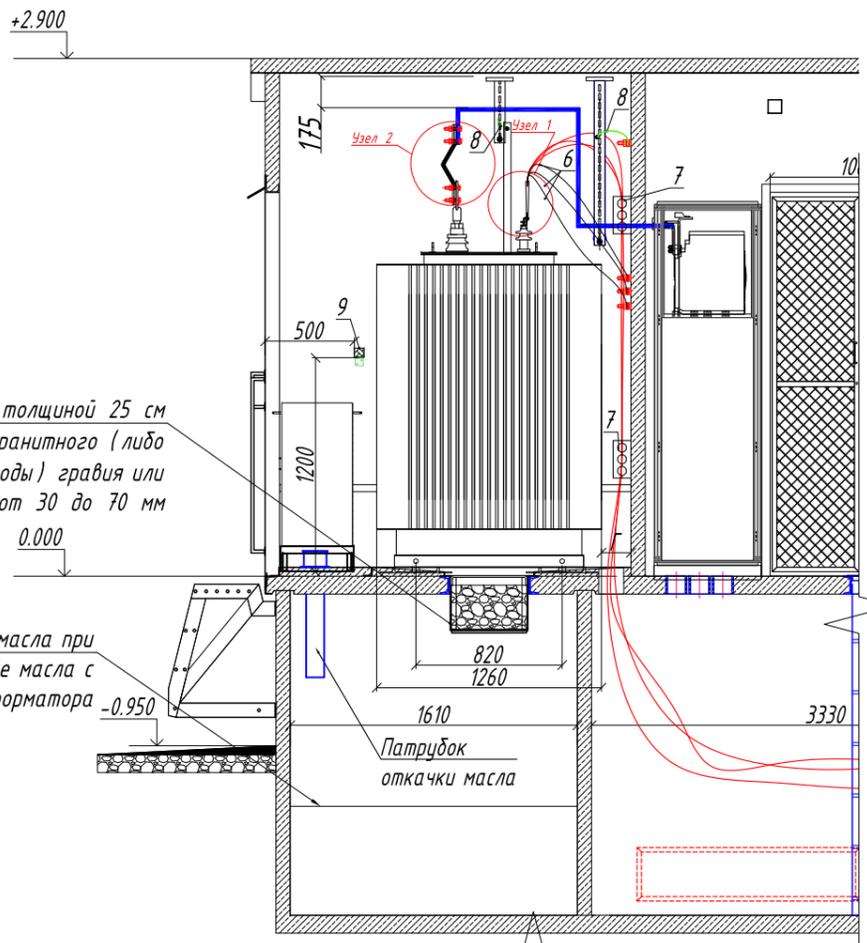
<b>008-500-ЭП</b>					
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко				06.18
ГИП	Кезевич				06.18
Н.Контр.	Уткин				06.18
БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения				Стадия	Лист
Заземление БКТП				Р	8.1
				Листов	2
				<b>ООО "Оникс"</b>	



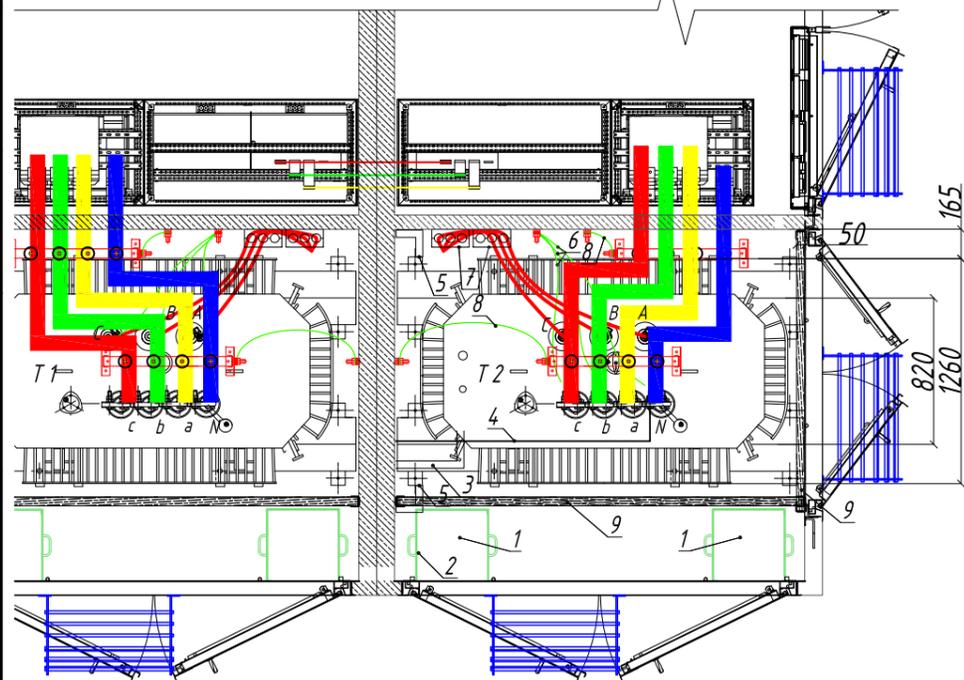


Решетка со слоем толщиной 25 см  
чистого промытого гранитного (либо  
другой непористой породы) гравия или  
щебня фракцией от 30 до 70 мм

Максимальный уровень масла при  
аварийном сливе масла с  
трансформатора -0.950



Фрагмент плана на отм. 0.000 в осях 1-2 Б-А  
М 1:40



Пояснения:

1. Ящик 410 x 410 x 803 с пакетированным песком.
2. Отверстие для откачки масла.
3. Заземление корпуса трансформатора к контуру заземления выполняется ст. 40 x 4.
4. Заземление нейтрали трансформатора к контуру заземления ст.полоса 40 x 4.
5. Заземление закладного швеллера к контуру заземления выполняется ст. 40 x 4.
6. Экран кабеля.
7. Крепление кабелей выполняется деревянными клицами к стене.
8. Заземление клицы (место расположения клиц уточняется в ходе монтажных работ).
9. Защитное ограждение для трансформатора.
10. По 4 закладных анкерных болта КА-S 10 x 60 на клицу.
11. Шины крепятся к клице через изоляторы.

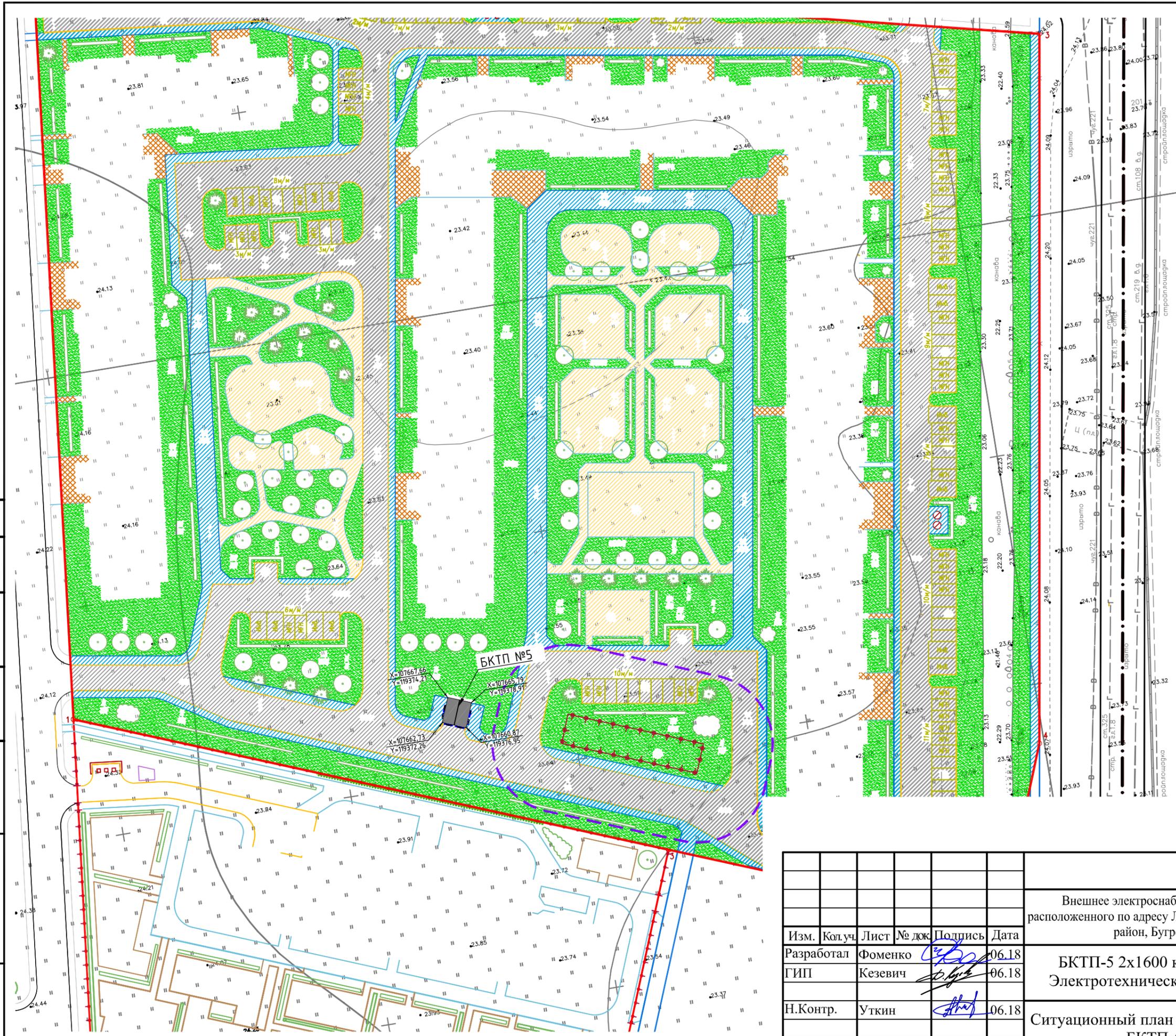
						<b>008-500-ЭП</b>			
						Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Фоменко			<i>[Signature]</i>	06.18		Р	9	
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18				
Н.Контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	06.18	Установка силового трансформатора	<b>ООО "Оникс"</b>		

Согласовано:

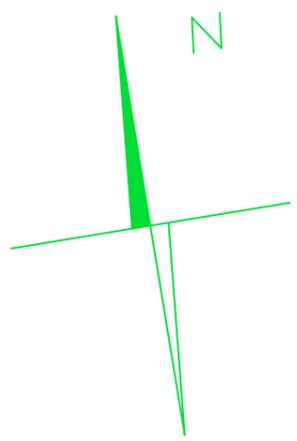
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



2730  
2730



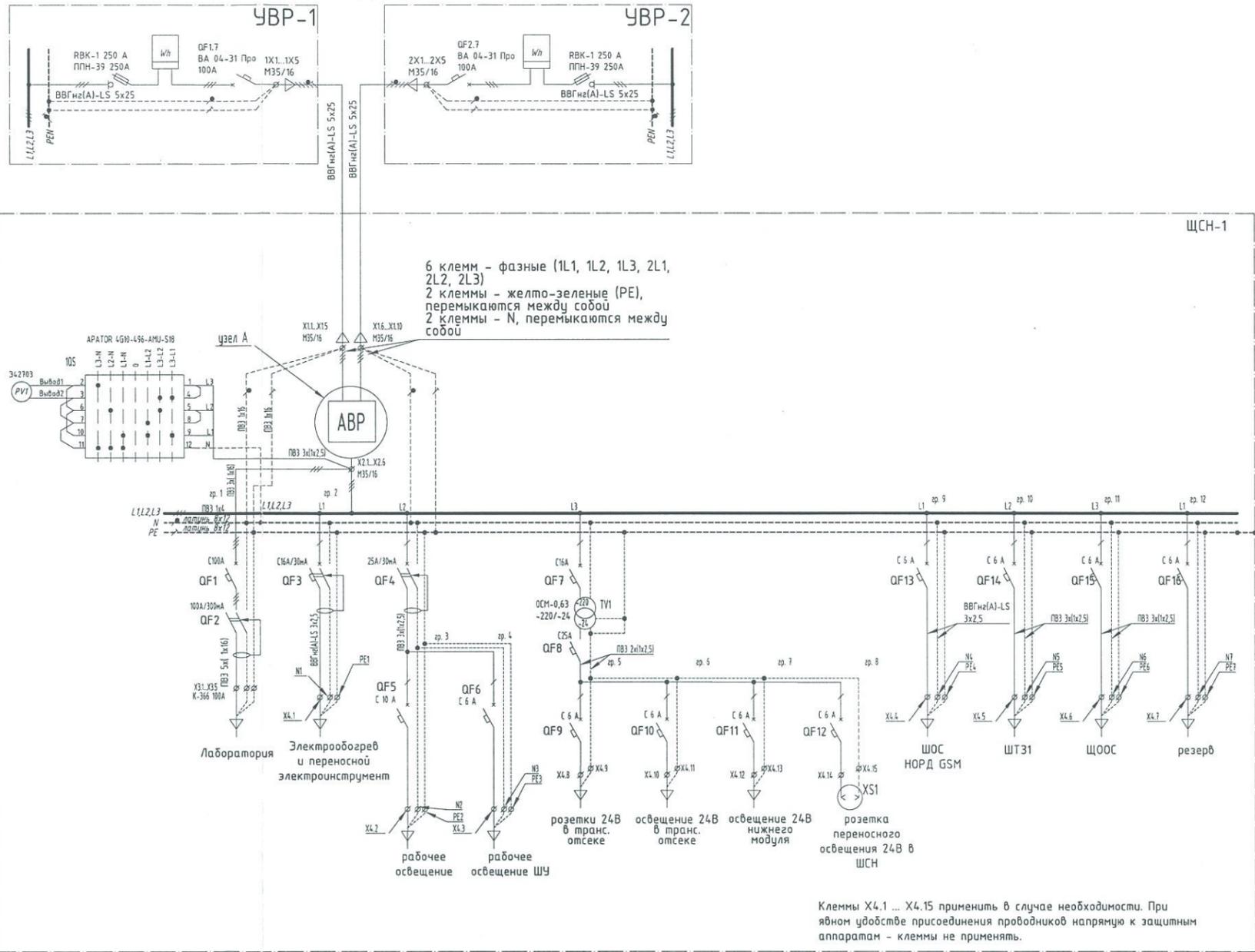
ООО «Самолет ЛО»  
« 25 » июня 2018 г.  
Рук. отд. обеспечения сетями  
инж. инфраструктуры  
Чужиков Д.И.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко			<i>[Signature]</i>	06.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
Н.Контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	06.18

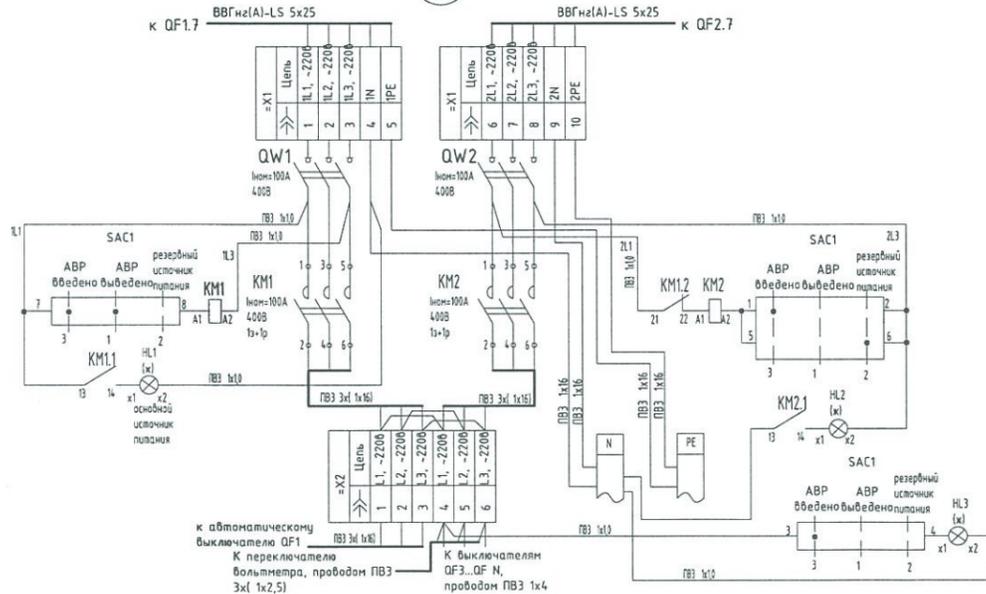
008-500-ЭП		
Внешнее электроснабжение 2 и 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры		
БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения	Стадия Р	Лист 10
Ситуационный план расположения БКТП-5		Листов
ООО "Оникс"		

Схема электрическая принципиальная  
питания СН (ЩСН-1)



Узел А  
АВР на вводе схемы СН (питание по двум вводам)  
Схема электрическая соединений

А



Филиал АО «ЛОЭСК» «ПРЭС»  
СОГЛАСОВАНО  
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ № 008-500-ЭП  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР *Датал*  
«31» мая 2018

008-500-ЭП

Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко			<i>Фоменко</i>	03.18
ГИП	Кезевич			<i>Кезевич</i>	03.18
Н.Контр.	Уткин			<i>Уткин</i>	03.18

Стадия	Лист	Листов
Р	11.1	2

БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.  
Электротехнические решения

Принципиальная электрическая схема ЩСН

ООО "Оникс"

Согласовано		
Инв.№ дубл.		
Подп. и дата		
Инв.№ подл.		

Перечень элементов для схемы собственных нужд (ЩСН1)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QW1, QW2	Выключатель нагрузки трехполюсный, Iном=100А, 400В, ВН-32	2	ИЭК
KM1, KM2	Контактор АФ80-30-00-14 АС1 (690В, 60°С) 100А 690В, САЛ4-11 1з+1р	2	ABB
SAC1	Кулачковый переключатель ПК16-12 С 2008	1	
HL1 ... HL3	Арматура светосигнальная 220В со светодиодом	3	ABB
QF1	Автоматический выключатель с комбинированным расцепителем, трёхполюсный, характеристика "С", Iном=100А, ВА 47-100	1	ИЭК
QF2	Выключатель дифференциального тока (устройство защитного отключения-УЗО) четырёхполюсный, Iном=100А, Iном.диф.откл.=300мА, тип "АС", ВД1-63	1	ИЭК
QF4	Выключатель дифференциального тока двухполюсный, Iном=25А, Iном.диф.откл.=30мА, тип "АС", ВД1-63	1	ИЭК
QF3	Автоматический выключатель дифференциального тока двухполюсный, Iном=16А, Iном.диф.откл.=30мА, тип "АС", характеристика "С", ВД1-63	1	ИЭК
QF8	Автоматический выключатель с комбинированным расцепителем, однополюсный, характеристика "С", Iном=25А, ВА 47-29	1	ИЭК
QF7	Автоматический выключатель с комбинированным расцепителем, однополюсный, характеристика "С", Iном=16А, ВА 47-29	1	ИЭК
QF5	Автоматический выключатель с комбинированным расцепителем, однополюсный, характеристика "С", Iном=10А, ВА 47-29	1	ИЭК
QF6, QF9...QF16	Автоматический выключатель с комбинированным расцепителем, однополюсный, характеристика "С", Iном=6А, ВА 47-29	9	ИЭК
TV1	Трансформатор понижающий ОСМ-0,63 УХЛЗ ~220/~24В	1	
1QS	Переключатель вольтметра АРАТОР 4G10-496-AMUS-18	1	
PV1	Вольтметр Э8030 М1 500В	1	
X1	Винтовой клеммный блок 35/16 125А	10	
X2	Винтовой клеммный блок 35/16 125А	6	
X3	Зажим лабораторный К-366 УЗ	5	
X4	Клеммы 2,5 24А	7	
	Шина нулевая 8x12 14 отверстий с изоляторами	1	
	Шина нулевая 8x12 14 отверстий	1	
XS1	Розетка штепсельная открытая двухполюсная IP43 РП 2Б 10А + вилка У 37 РБ 10А	1	

Согласовано			

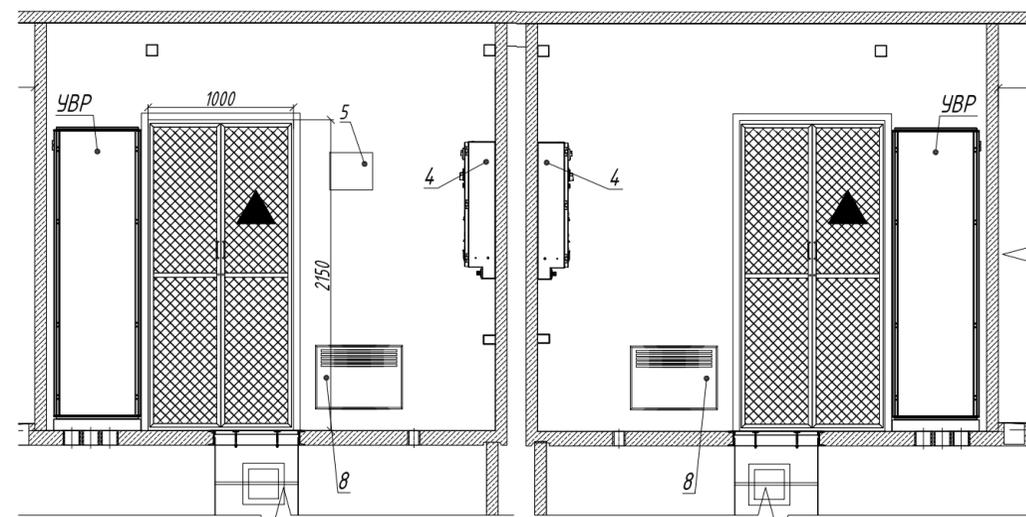
Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	

Перечень элементов ЩСН-2 аналогичен ЩСН-1.

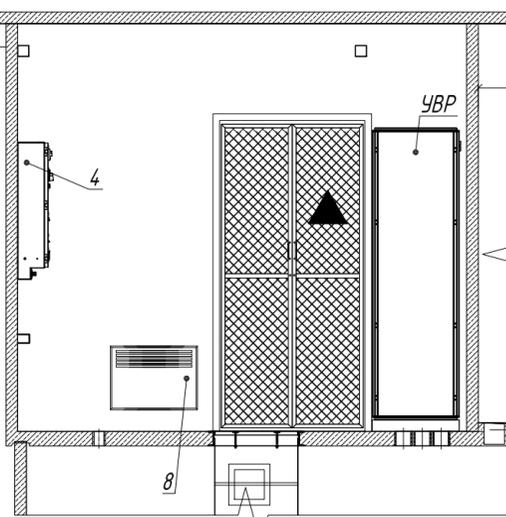
Изм.	Колуч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата

008-500-ЭП

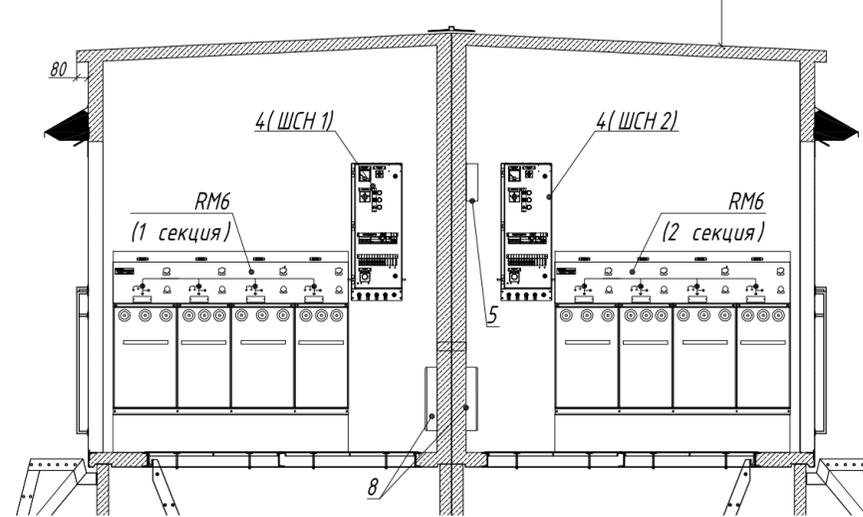
Фрагмент разреза 1-1  
М 1:40



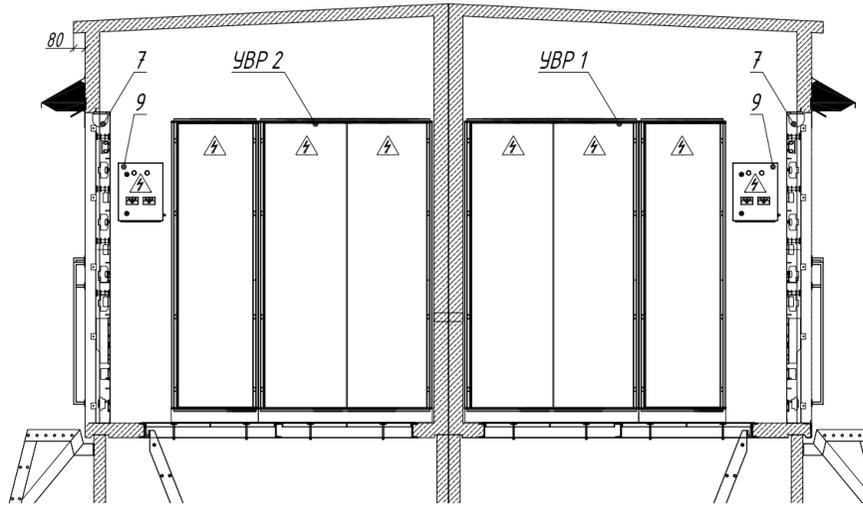
Фрагмент разреза 2-2  
М 1:40



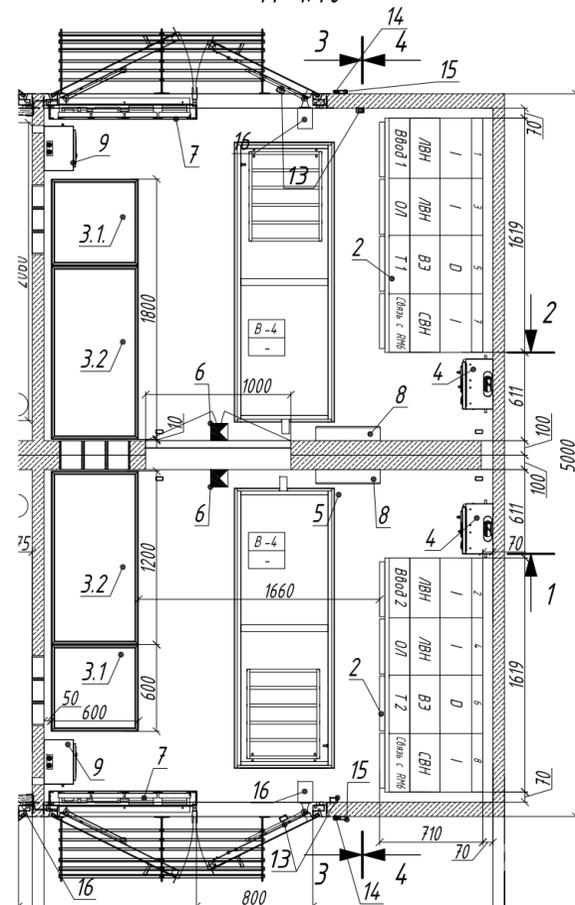
Фрагмент разреза 3-3  
М 1:40



Фрагмент разреза 4-4  
М 1:40



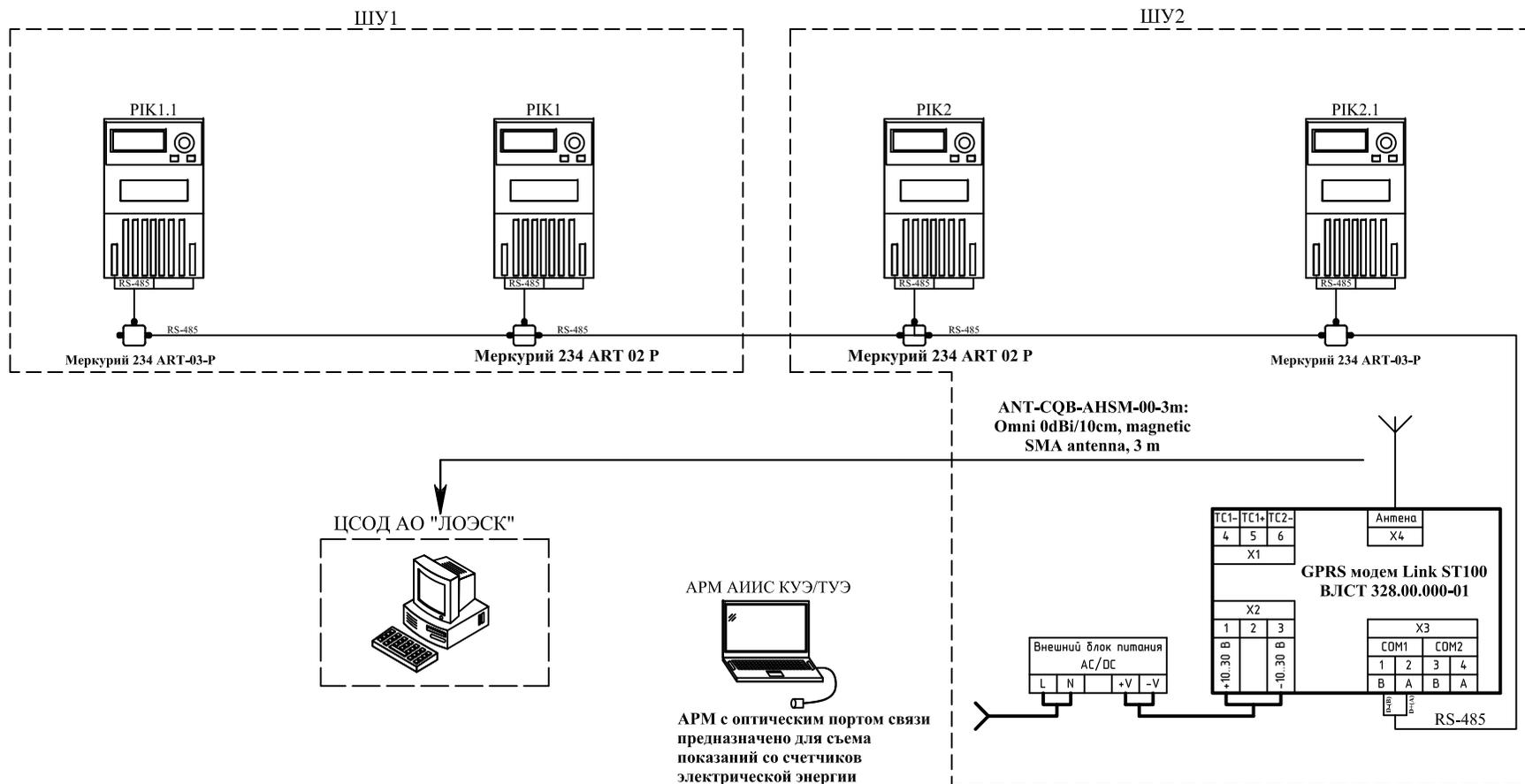
Фрагмент плана на отм. 0.000  
М 1:40



Ведомость узлов установки оборудования				
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание	
2	Комплектное распределительное устройство 10 кВ, I <sub>ном</sub> =630 А (I), I <sub>ном</sub> =200 А (D)	2	1619 x 1140 x 710	
3	Устройство вводно-распределительное для БКТП	1 компл.		
3.1	Шкаф вводной	2	600 x 2100 x 600	
3.2	Шкаф линейно-секционный	2	1200 x 2100 x 600	
4	Шкаф собственных нужд	2		
5	Панель охранной сигнализации НОРД GSM со встроенным аккумулятором 12 В, 1,2 А*ч	1	200 x 187 x 61	
6	Объемный извещатель Colt XS	2		
7	Шкаф учета внешний	2		
8	Электроконвектор 1500 Вт	2		
9	Щит тепловой защиты трансформатора (ЩТЗ)	1	400 x 220 x 500	
11	Термометр воздушный наружный	2		
13	Извещатель магнитоcontactный ИО 102-20-Б 2 М (3)	6 компл.		
14	Считыватель ключей КТМ-11 JSB	2		
15	Оповещатель свето-звуковой МАЯК-12 К	2		
16	Пост кнопочный ПКЕ-222/1	1		

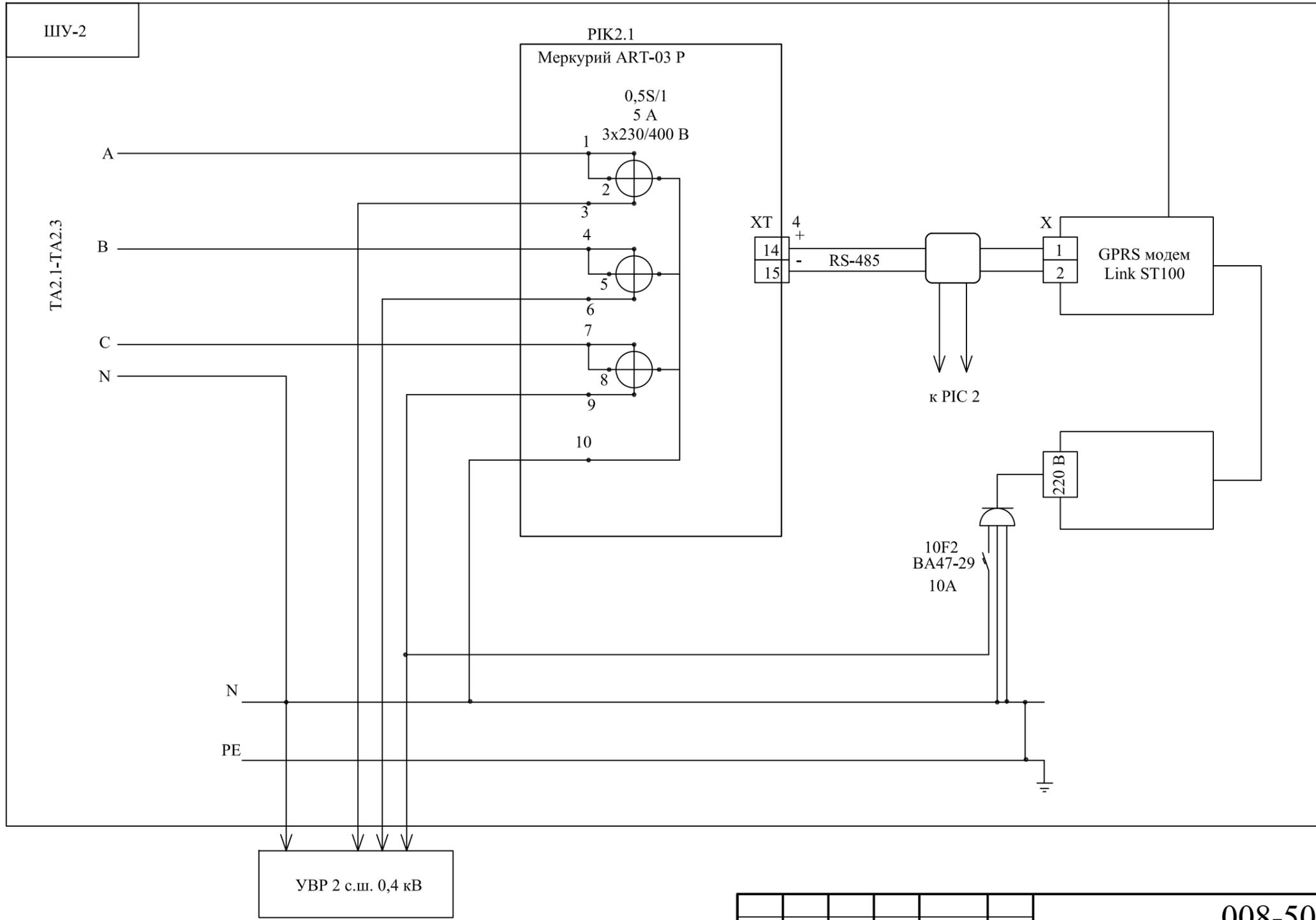
008-500-ЭП					
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко	Кезевич			06.18
ГИП	Кезевич				06.18
Н.Контр.	Уткин				06.18
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения				Стадия	Лист
Установка оборудования				Р	12
				ООО "Оникс"	

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



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

008-500-ЭП					
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко			<i>[Signature]</i>	06.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
Н.Контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	06.18
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения				Стадия	Лист
Структурная схема АИИС ТУЭ				Р	13
				Листов	
				ООО "Оникс"	



Согласовано:			

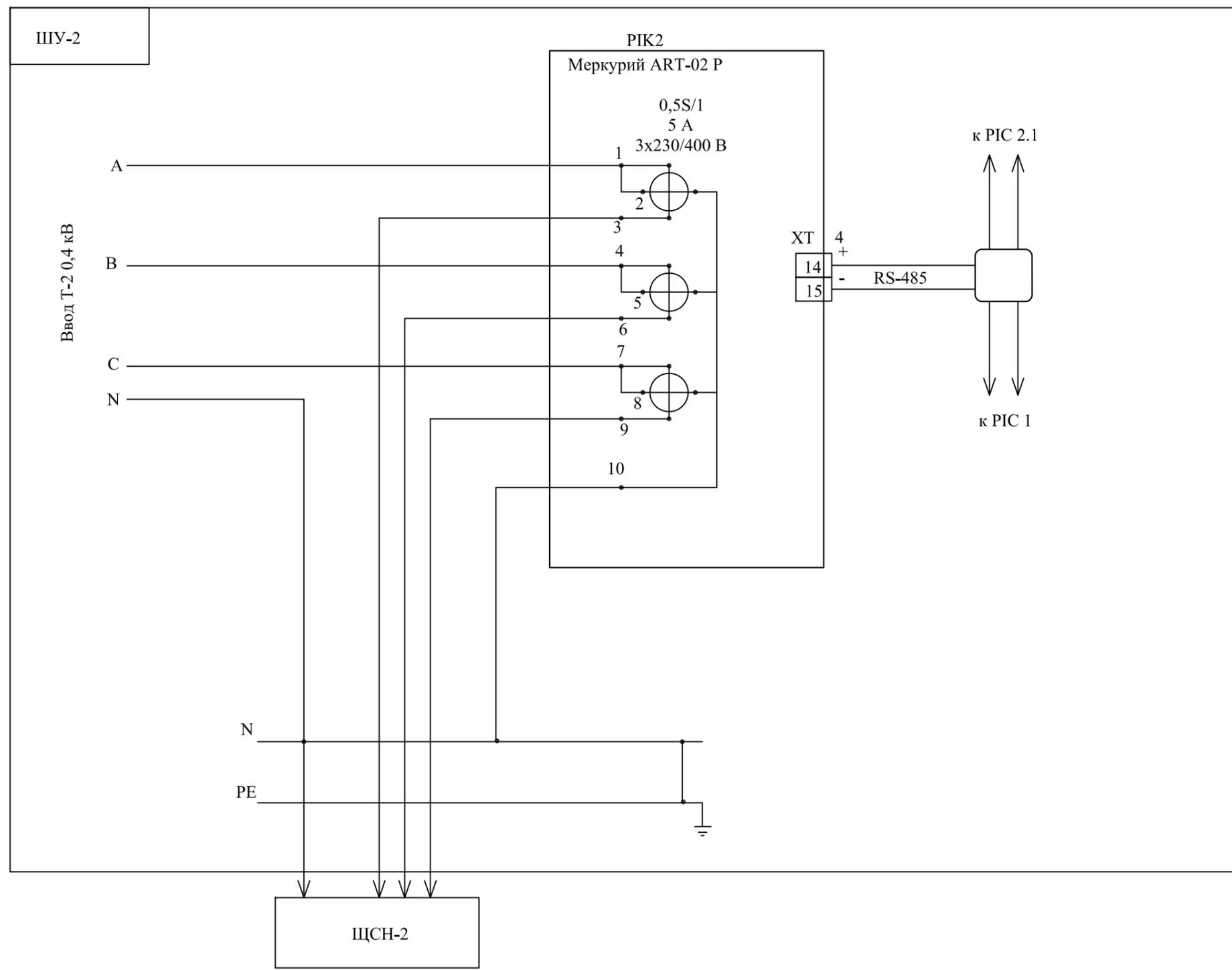
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

1	Зам.	07-18		08.18	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко				06.18
ГИП	Кезевич				06.18
Н.Контр.	Уткин				06.18

<b>008-500-ЭП</b>					
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения			Стадия	Лист	Листов
Принципиальная схема подключения счетчиков на стороне 0,4 кВ			Р	14.1	4
			<b>ООО "Оникс"</b>		

Согласовано:

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

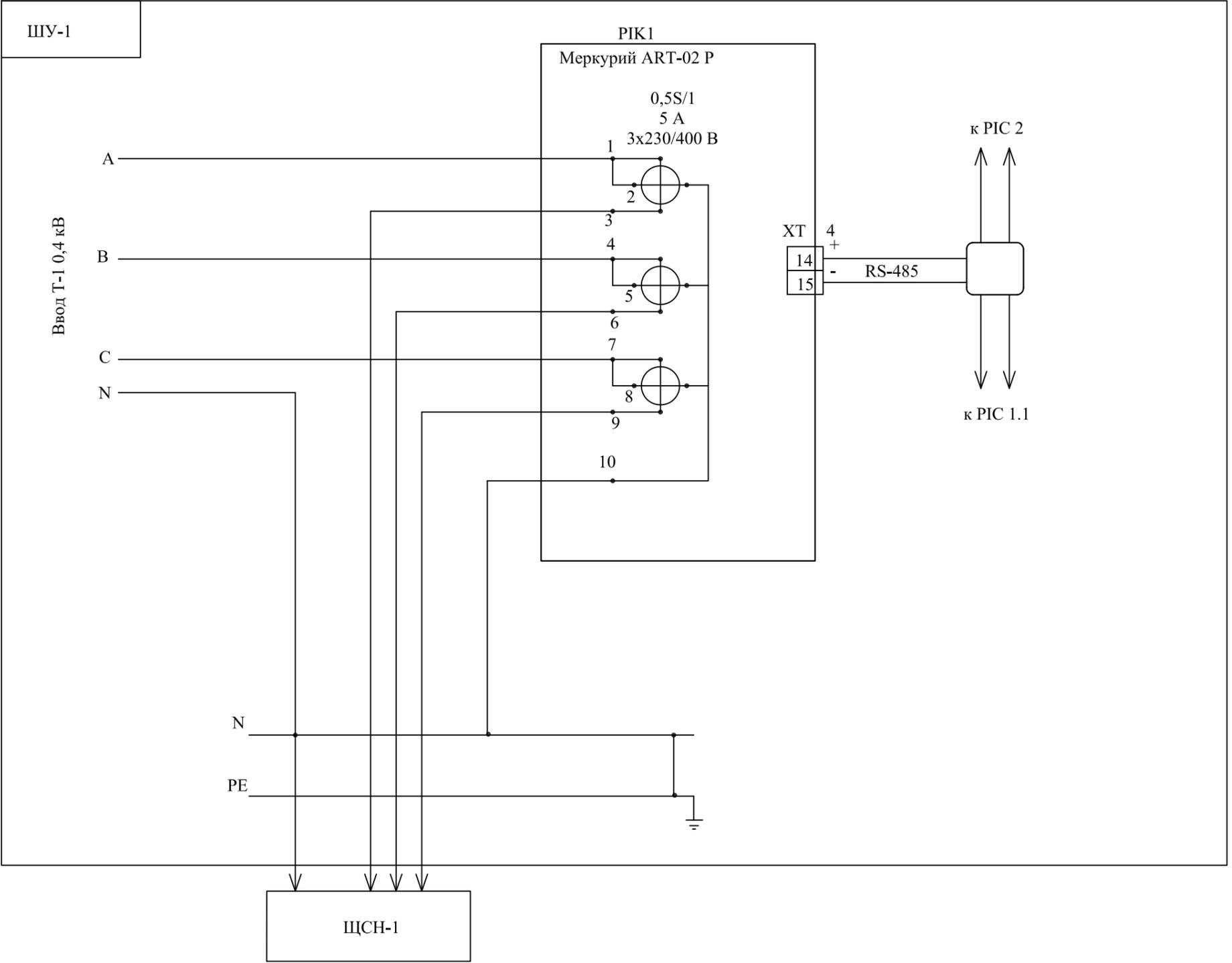


Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

008-500-ЭП

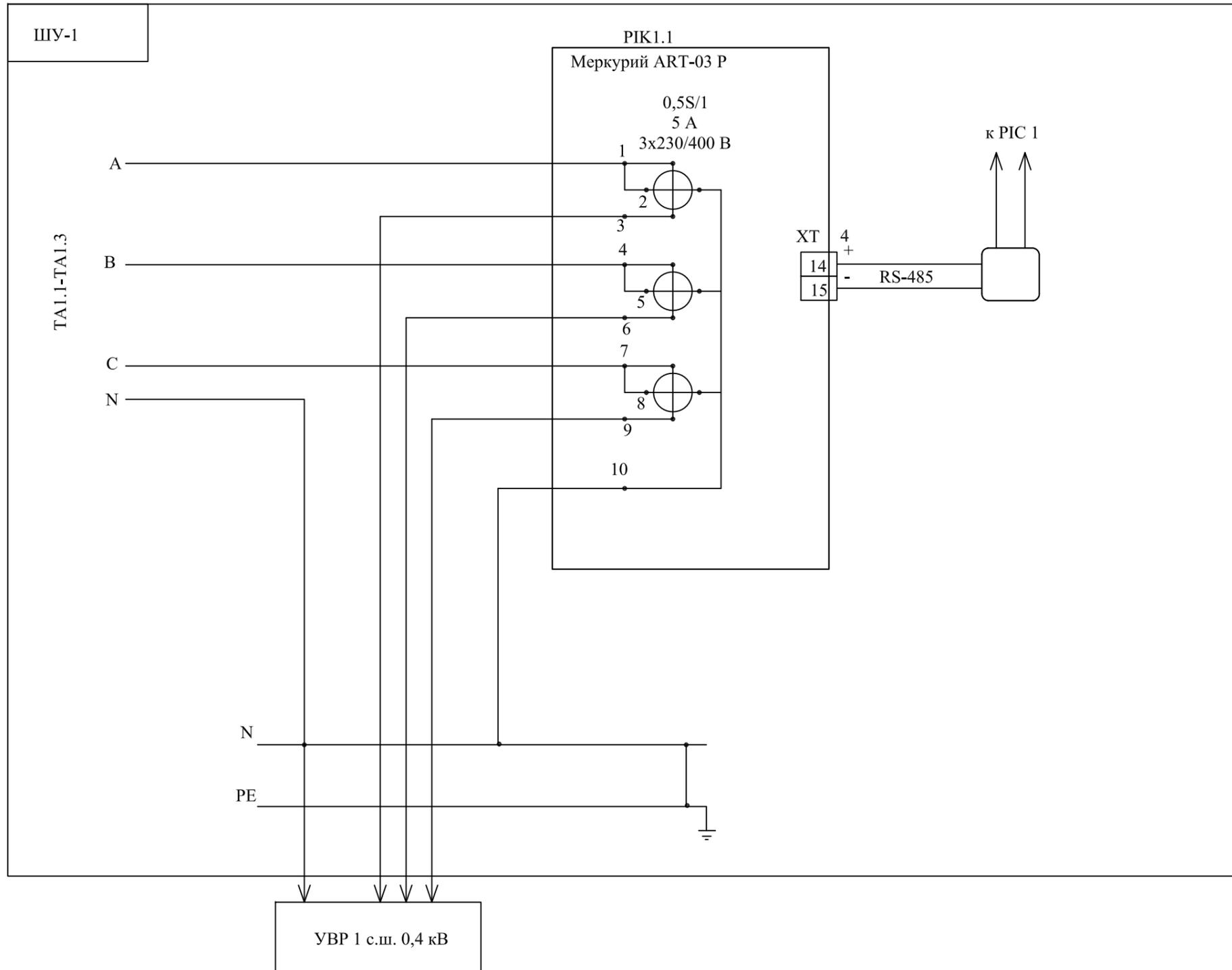
Согласовано:

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



Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

008-500-ЭП



Согласовано:			

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

008-500-ЭП

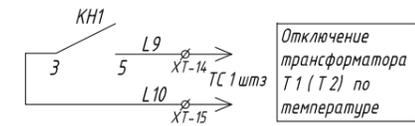
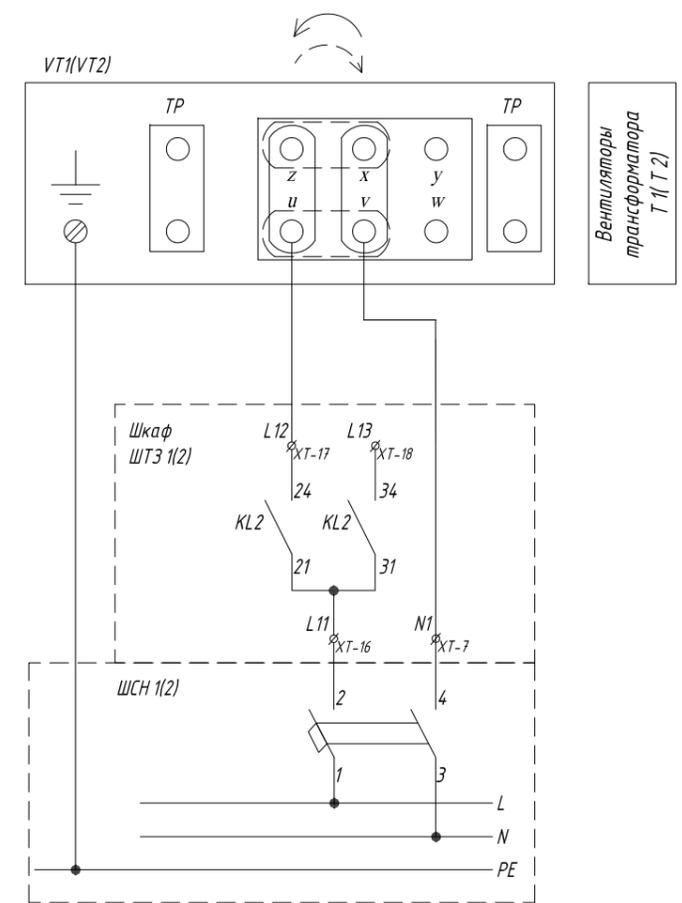
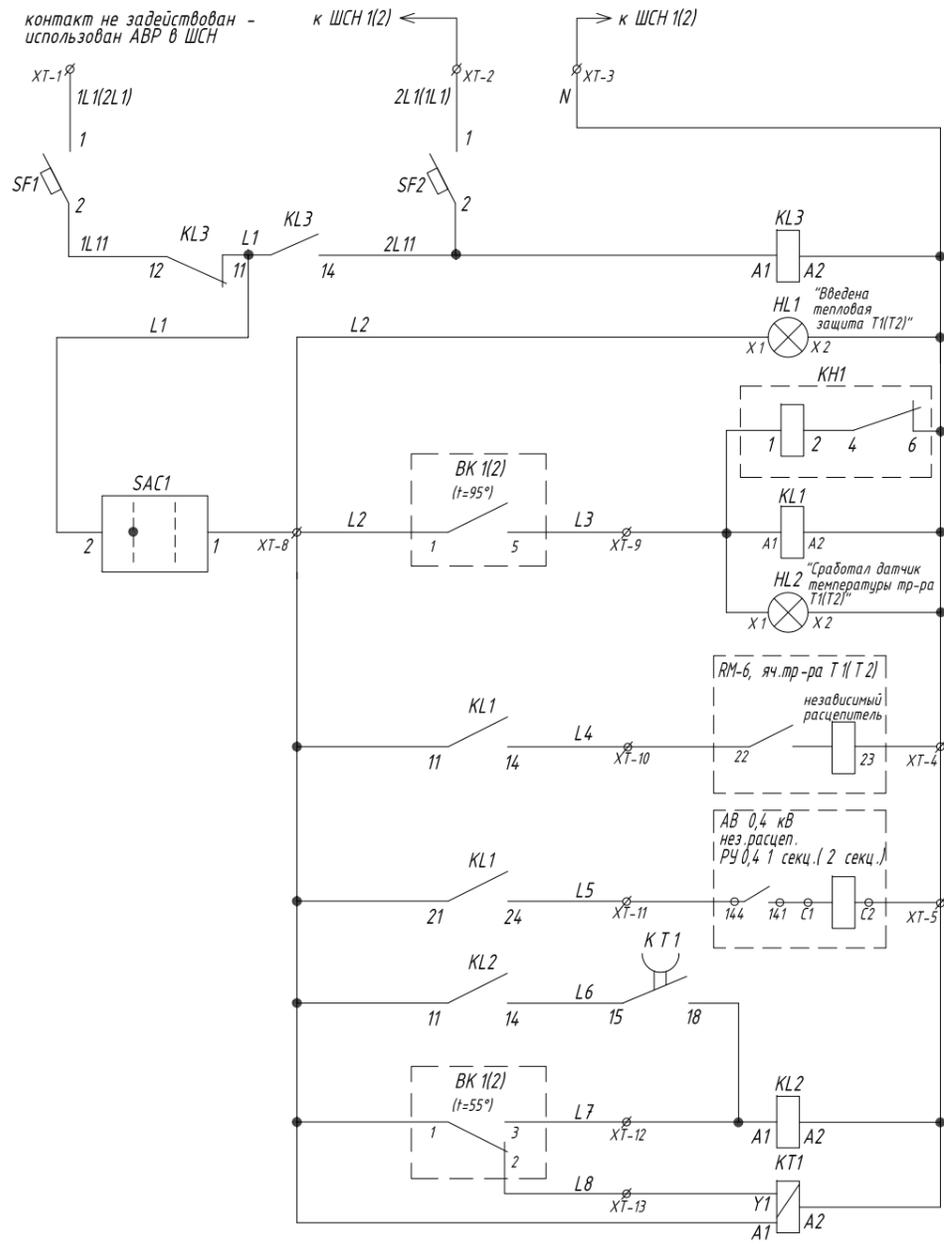
Лист  
14.4

Согласовано

Инв. № дудл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

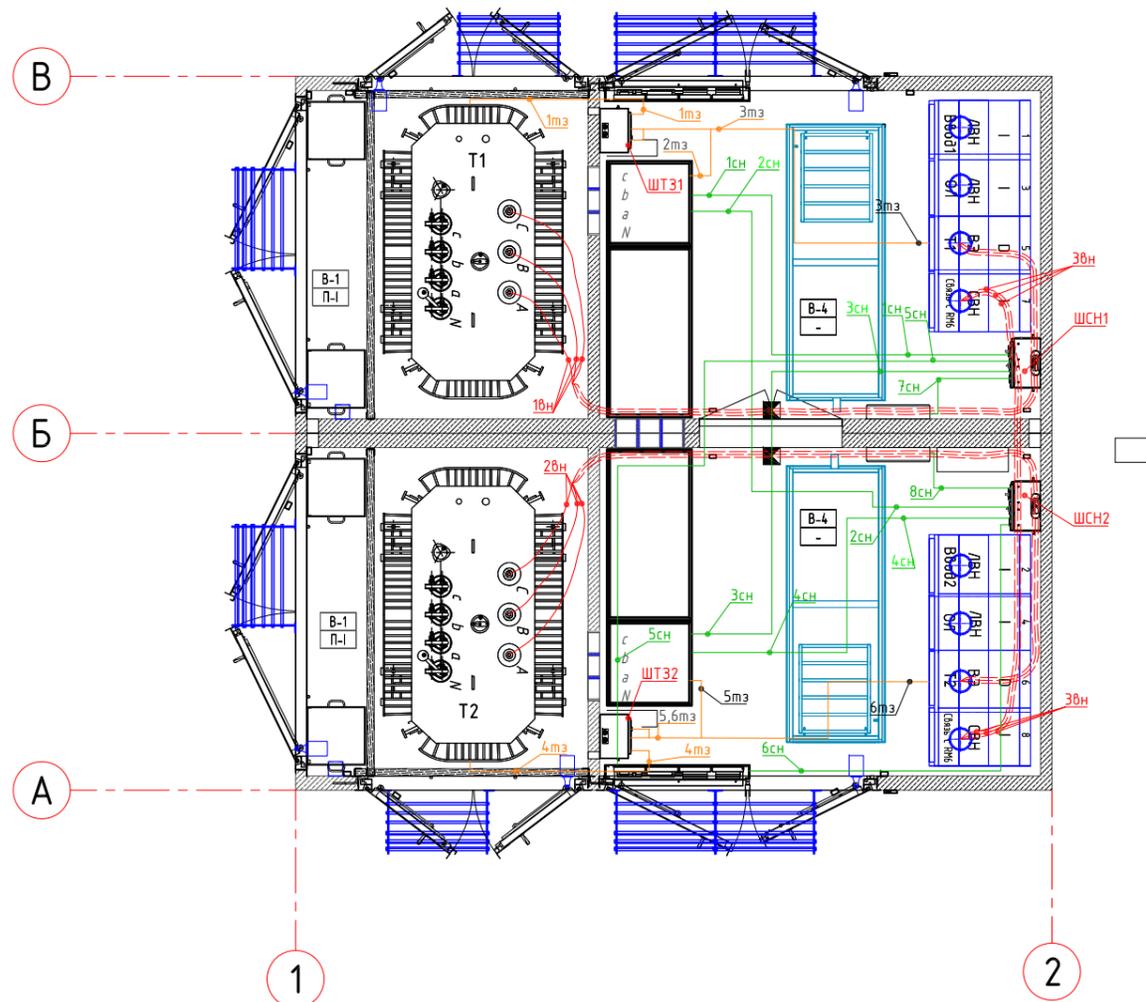


**Примечания:**  
 1. Для реле КТ1 применить диаграмму №3 (включение реле и отсчёт заданного времени начинается после размыкания управляющего контакта Y1). Контакты 15-18 КТ1 работают с задержкой при возврате. Уставку задержки выставить в соответствии с результатами теплотехнического расчета.  
 2. Монтаж проводов вести проводом ПВ 3х1,5 мм<sup>2</sup>.  
 3. Расцветка проводов: заземления - желто-зеленая; проводов N - голубая; остальных - красная.

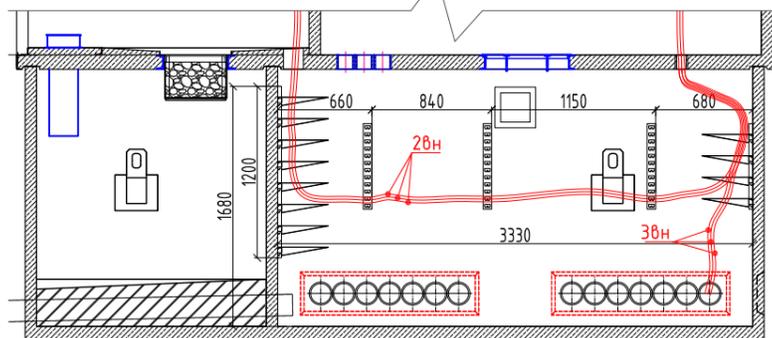
Поз обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
BK1(2)	Термометр манометрический показывающий ТКП-160ЭК-М2	1	
VT1	Вентилятор HCFB/4-400	1	
HL1,HL2	Арматура светосигнальная в комплекте светодиод зелёный, 220В	2	
SF1,SF2	Выключатель автоматический 1-полюсный 6А, хар-ка С	2	
KL1-KL3	Модуль прореле RIF-2-RPT-LV-230AC/4x21, 230В, 4п/к	3	Phoenix Contact №2903304
KH1	Реле указательное РЭПУ-12М-210-1	1	ЧЭАЗ
KT1	Реле времени РВО-ПЗ-081, 220В	1	Меандр
SAC1	Переключатель кулачковый ПК-16И0101	1	
XT	Клемма UT 4 Phoenix Contact (N 3044102)	15	
	Клемма UT 4 BU Phoenix Contact (N 3044115)	5	
	Концевая крышка D-UT 2,5/10 (N 3047028)	1	

<b>008-500-ЭП</b>					
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко			<i>[Signature]</i>	06.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
Н.Контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	06.18
БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения				Стадия	Лист
Шкаф тепловой защиты. Схема электрическая принципиальная				Р	15
ООО "Оникс"				Листов	

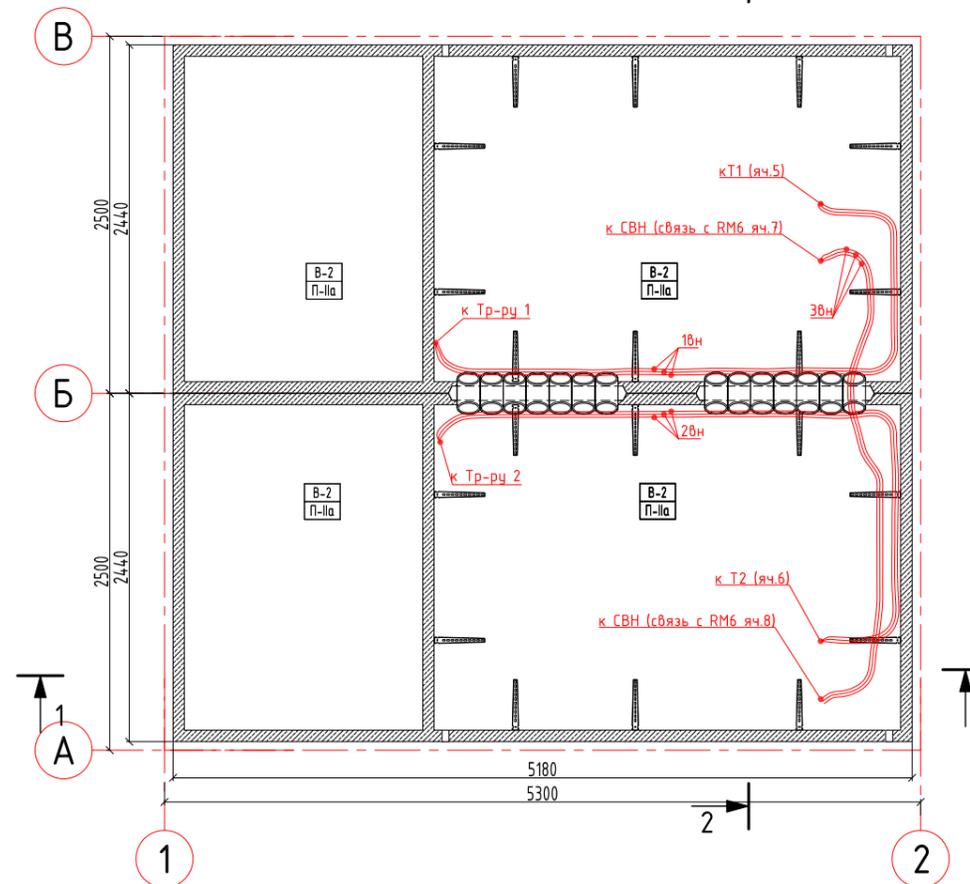
План на отм. 0,000 м



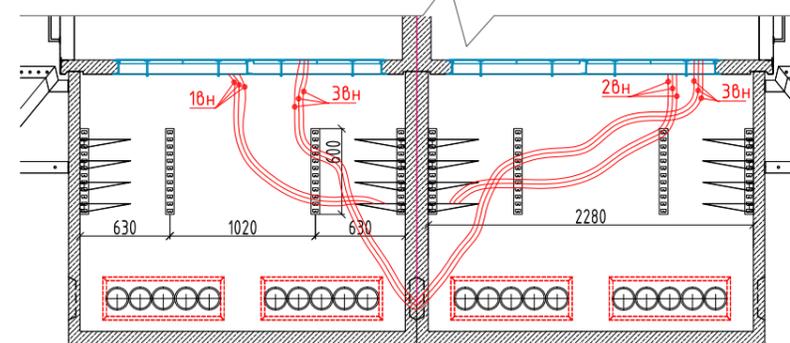
Фрагмент разреза 1-1 в осях 1-2.  
М 1:40



План на отм. -1.900 м



Фрагмент разреза 2-2 в осях В-А.  
М 1:40



Условные обозначения

- - кабели 10 кВ, проложенные в нижнем модуле
- сн - цепи собственных нужд
- тэ - цепи тепловой защиты
- вн - цепи высшего напряжения
- нн - цепи низшего напряжения

008-500-ЭП

Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко			<i>[Signature]</i>	06.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
Н.Контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	06.18

БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.  
Электротехнические решения

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

План раскладки кабелей

ООО "Оникс"

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



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

Обозначение кабеля	Трасса		Проход через				Кабель				
	Начало	Конец	трубу			Протяж - ной ящ ик №	по проекту			проложено	
			Обозначение	Диаметр по стандарту, мм	Длина м		Марка	Количество, число и сечение жил, напряжение, кВ	Длина м	Марка	Количество, число и сечение жил, напряжение, кВ

**Кабели 10(6) кВ**

1 вН	Тр-р 1 (Т1)	RM6 Тр-р 1 (ячейка №5)					АПВВнг-LS	3x(1x120/70)	12,0			
2 вН	Тр-р 2 (Т2)	RM6 Тр-р 2 (ячейка №6)					АПВВнг-LS	3x(1x120/70)	13,0			
3 вН	RM6 СВН (ячейка №7)	RM6 СВН (ячейка №8)					АПВВнг-LS	3x(1x120/70)	9,0			

**Кабели 0,4 кВ**

**Цепи электропитания**

1 с	ШСН1	Розетка (РУ в модуле 1)					ВВГнг(А)-LS	3x2,5	4,5			
2 с	ШСН2	Розетка (РУ в модуле 2)					ВВГнг(А)-LS	3x2,5	4,5			
3 с	ШСН1	Розетка (отсек тр-ра Т1)					ВВГнг(А)-LS	3x2,5	9,0			
4 с	ШСН2	Розетка (отсек тр-ра Т2)					ВВГнг(А)-LS	3x2,5	11,0			

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко				06.18
Проверил	Кезевич				06.18
Н.контр.	Уткин				06.18
ГИП	Кезевич				06.18

**008-500-ЭП**

Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры

**БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.  
Электротехнические решения**

Стадия	Лист	Листов
Р	18.1	4

Кабельный журнал

**ООО «Оникс»  
г. Санкт-Петербург**

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод				
	Начало	Конец	трубу			Протяж - ной ящ ик №	по проекту			проложено	
			Обозначение	Диаметр по стандарту, мм	Длина м		Марка	Количество, число и сечение жил, напряжение, кВ	Длина м	Марка	Количество, число и сечение жил, напряжение, кВ

Цепи тепловой защиты

1 тз	ШТЗ1	Трансформатор 1 (Т1)					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	5,5			
2 тз	ШТЗ1	РУНН1					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	4,5			
3 тз	ШТЗ1	RM6 Тр-р 1 (ячейка №5)					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	8,5			
4 тз	ШТЗ2	Трансформатор 2 (Т2)					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	7,0			
5 тз	ШТЗ2	РУНН2					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	4,5			
6 тз	ШТЗ2	RM6 Тр-р 2 (ячейка №6)					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	8,0			

Цепи собственных нужд

1 сн	РУНН 1	ШСН-1					ВВГнг(A) -LS	5x25	9,0			
2 сн	РУНН 1	ШСН-2					ВВГнг(A) -LS	5x25	9,5			
3 сн	РУНН 2	ШСН-1					ВВГнг(A) -LS	5x25	9,0			
4 сн	РУНН 2	ШСН-2					ВВГнг(A) -LS	5x25	9,5			
5 сн	ШСН-1	Шкаф НОРД GSM					ВВГнг(A) -FRLS	3x2,5	7,5			
6 сн	ШСН-2	Шкаф НОРД GSM					ВВГнг(A) -FRLS	3x2,5	5			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

008-500-ЭП

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	трубу			Протяж - ной ящ ик №	по проекту			проложено		
			Обозначение	Диаметр по стандарту, мм	Длина м		Марка	Количество, число и сечение жил, напряжение, кВ	Длина м	Марка	Количество, число и сечение жил, напряжение, кВ	Длина, м
7 сн	ШСН-1	Конвектор РУ-1					ВВГнг(A) -LS	3x2,5	5			
8 сн	ШСН-1	Конвектор РУ-2					ВВГнг(A) -LS	3x2,5	5			

Цепи электрического освещения

1 о	ШСН-1	Светильники в ШУ1					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	10,5			
2 о	ШСН-1	Светильники в РУ модуля 1					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	9,0			
3 о	ШСН-1	Светильники отсек тр-ра Т1					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	11,5			
4 о	ШСН-2	Светильники в ШУ2					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	10,5			
5 о	ШСН-2	Светильники в РУ модуля 2					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	9,0			
6 о	ШСН-2	Светильники отсек тр-ра Т2					ВВГнг(A) -LS	3x1,5	11,5			
7 о	ШСН-1	Светильники подвала РУ1					ВВГнг(A) -LS	3x2,5	8,0			
8 о	ШСН-2	Светильники подвала РУ2					ВВГнг(A) -LS	3x2,5	8,0			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

008-500-ЭП

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

Потребность кабелей и проводов (длина, м)				
Число и сечение жил, напряжение, кВ	Марка			
	АПВнг-LS	ВВГнг(А)нг-LS	ВВГнг(А)-FRLS	
1x120/70-10кВ	102	-	-	-
1x25	-	37	-	-
3x2,5	-	55	12,5	-
3x1,5	-	100	-	-

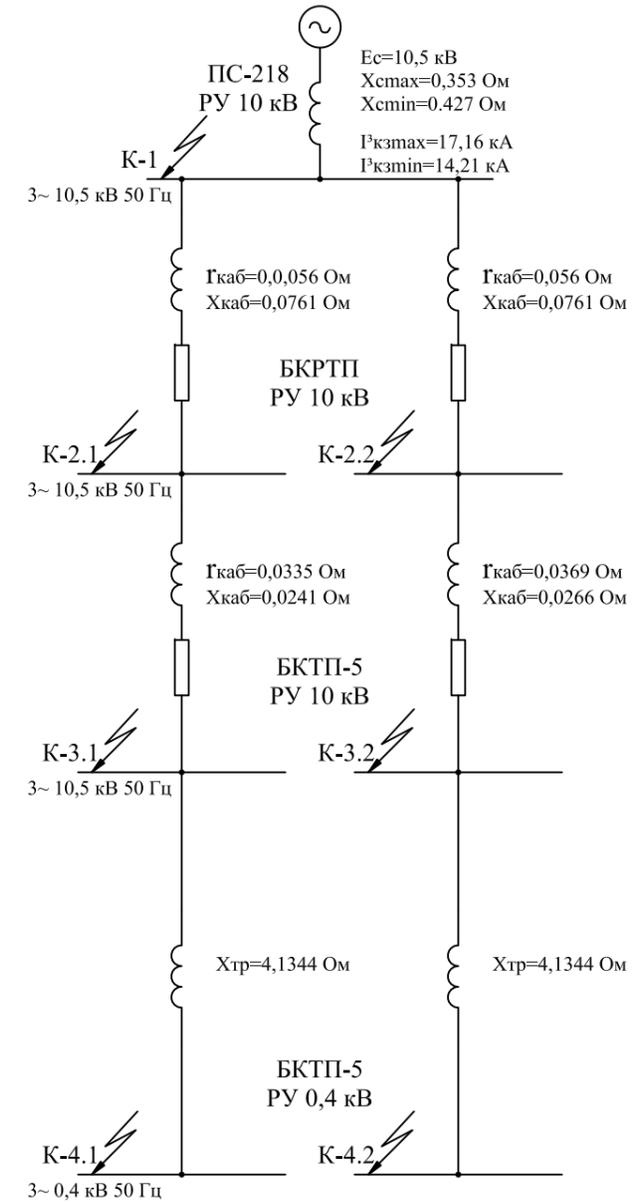
**Примечание:**

Все вышеуказанные длины и марки кабелей поставляются производителем БКТП комплектно с БКТП.  
Длина и тип кабелей могут быть изменены производителем.  
Данные кабельного журнала не являются основанием для нарезки кабеля.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

006-500-ЭП

№	Параметры	Обозначение, ед. изм.	Формулы	ПС	ПС	БКРТП	БКРТП	БКТП-5	БКТП-5	БКТП-5	БКТП-5
				110/10 Лаврики яч. 106	110/10 Лаврики яч. 401	1 с.ш. 10 кВ	2 с.ш. 10 кВ	1 с.ш. 10 кВ	2 с.ш. 10 кВ	1 с.ш. 0,4 кВ	2 с.ш. 0,4 кВ
1	Точка КЗ			<b>К1</b>	<b>К1</b>	<b>К2.1</b>	<b>К2.2</b>	<b>К3.1</b>	<b>К3.2</b>	<b>К4.1</b>	<b>К4.2</b>
2	Исходные данные										
2.1	Номинальное напряжение	U, кВ		10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	0.4	0.4
2.2	Заданное значение максимального тока трехфазного КЗ	$I_{кз max}^{(3)}$ , кА		17.16	17.16						
2.3	Заданное значение минимального тока трехфазного КЗ	$I_{кз min}^{(3)}$ , кА		14.21	14.21						
2.4	Реактивное сопротивление системы в максимальном режиме	$X_{с max}$ , Ом		0.3533	0.3533						
2.5	Реактивное сопротивление системы в минимальном режиме	$X_{с min}$ , Ом		0.4266	0.4266						
3	Кабельные линии ПС Лаврики - БКРТП										
3.1	Длина кабельной линии	L, км				1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
3.2	Сопротивление линии	активное	удельное на 1 км.	$R_0$ , Ом/км		0.0320	0.0320	0.0320	0.0320	0.0320	0.0320
			полное на L км.	$R_L$ , Ом	$R_0 \cdot L$	<b>0.0560</b>	<b>0.0560</b>	<b>0.0560</b>	<b>0.0560</b>	<b>0.0560</b>	<b>0.0560</b>
		реактивное	удельное на 1 км.	$X_0$ , Ом/км		0.0435	0.0435	0.0435	0.0435	0.0435	0.0435
			полное на L км.	$X_L$ , Ом	$X_0 \cdot L$	<b>0.0761</b>	<b>0.0761</b>	<b>0.0761</b>	<b>0.0761</b>	<b>0.0761</b>	<b>0.0761</b>
4	Кабельные линии БКРТП - БКТП-5										
4.1	Длина кабельной линии	L, км						0.2460	0.2710	0.2460	0.2710
4.2	Сопротивление линии	активное	удельное на 1 км.	$R_0$ , Ом/км				0.1360	0.1360	0.1360	0.1360
			полное на L км.	$R_L$ , Ом	$R_0 \cdot L$		<b>0.0335</b>	<b>0.0369</b>	<b>0.0335</b>	<b>0.0369</b>	
		реактивное	удельное на 1 км.	$X_0$ , Ом/км		0.0980	0.0980	0.0980	0.0980	0.0980	0.0980
			полное на L км.	$X_L$ , Ом	$X_0 \cdot L$		<b>0.0241</b>	<b>0.0266</b>	<b>0.0241</b>	<b>0.0266</b>	
5	БКТП-5 Трансформатор 10/0,4 кВ										
5.1	Номинальная мощность	$S_{ном.т.}$ , кВА								1600	1600
5.2	Напряжение КЗ	$U_{кз}$ , %								6	6
5.3	Потери КЗ	$P_{кз}$ , кВт								16.5	16.5
5.4	Активное сопротивление	$R_{тр}$ , Ом								0.0000	0.0000
5.5	Реактивное сопротивление	$X_{тр}$ , Ом								4.1344	4.1344
5.6	Полное сопротивление	$Z_{тр}$ , Ом								<b>4.1344</b>	<b>4.1344</b>
6	Результатирующее сопротивление до места КЗ в максимальном режиме	активное	$R_{\Sigma}$ , Ом	$\sum r$		0.0560	0.0560	0.0895	0.0929	0.0895	0.0929
		реактивное	$X_{\Sigma max}$ , Ом	$x_{с max} + \sum x$		0.4294	0.4294	0.4535	0.4560	4.5879	4.5903
		полное	$Z_{\Sigma max}$ , Ом	$\sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma max}^2}$		<b>0.4330</b>	<b>0.4330</b>	<b>0.4622</b>	<b>0.4653</b>	<b>4.5888</b>	<b>4.5913</b>
7	Результатирующее сопротивление до места КЗ в минимальном режиме	активное	$R_{\Sigma}$ , Ом	$\sum r$		0.0560	0.0560	0.0895	0.0929	0.0895	0.0929
		реактивное	$X_{\Sigma min}$ , Ом	$x_{с min} + \sum x$		0.5027	0.5027	0.5268	0.5293	4.6612	4.6637
		полное	$Z_{\Sigma min}$ , Ом	$\sqrt{R_{\Sigma}^2 + X_{\Sigma min}^2}$		<b>0.5058</b>	<b>0.5058</b>	<b>0.5344</b>	<b>0.5374</b>	<b>4.6621</b>	<b>4.6646</b>
8	Расчетное значение максимального тока трехфазного КЗ	$I_{кз max}^{(3)}$ , кА	$\frac{U_{10,5}}{\sqrt{3}Z_{\Sigma max}}$		<b>13.999</b>	<b>13.999</b>	<b>13.115</b>	<b>13.028</b>	<b>1.321</b>	<b>1.320</b>	
9	Расчетное значение минимального тока трехфазного КЗ	$I_{кз min}^{(3)}$ , кА	$\frac{U_{10,5}}{\sqrt{3}Z_{\Sigma min}}$		<b>11.984</b>	<b>11.984</b>	<b>11.344</b>	<b>11.281</b>	<b>1.300</b>	<b>1.300</b>	
10	Расчетное значение максимального тока трехфазного КЗ приведенное к стороне 0,4 кВ	$I_{кз 0,4 max}^{(3)}$ , кА	$I_{кз max}^{(3)} \frac{10,5}{0,4}$							<b>34.679</b>	<b>34.660</b>
	Расчетное значение минимального тока трехфазного КЗ приведенное к стороне 0,4 кВ	$I_{кз 0,4 min}^{(3)}$ , кА	$I_{кз min}^{(3)} \frac{10,5}{0,4}$							<b>34.133</b>	<b>34.115</b>
11	Ударный коэффициент	$K_{уд}$			2,546	2,546	2,546	2,546	1,838	1,838	
12	Амплитуда ударного максимального тока трехфазного КЗ	$i_{уд}$ , кА	$I_{кз max}^{(3)} \cdot K_{уд}$ , кА		35.642	35.642	33.390	33.170	63.740	63.705	
13	Расчетное значение минимального тока двухфазного КЗ	$I_{кз min}^{(2)}$ , кА	$\frac{\sqrt{3}}{2} I_{кз min}^{(3)}$ , кА		<b>10.378</b>	<b>10.378</b>	<b>9.824</b>	<b>9.769</b>	<b>29.559</b>	<b>29.543</b>	



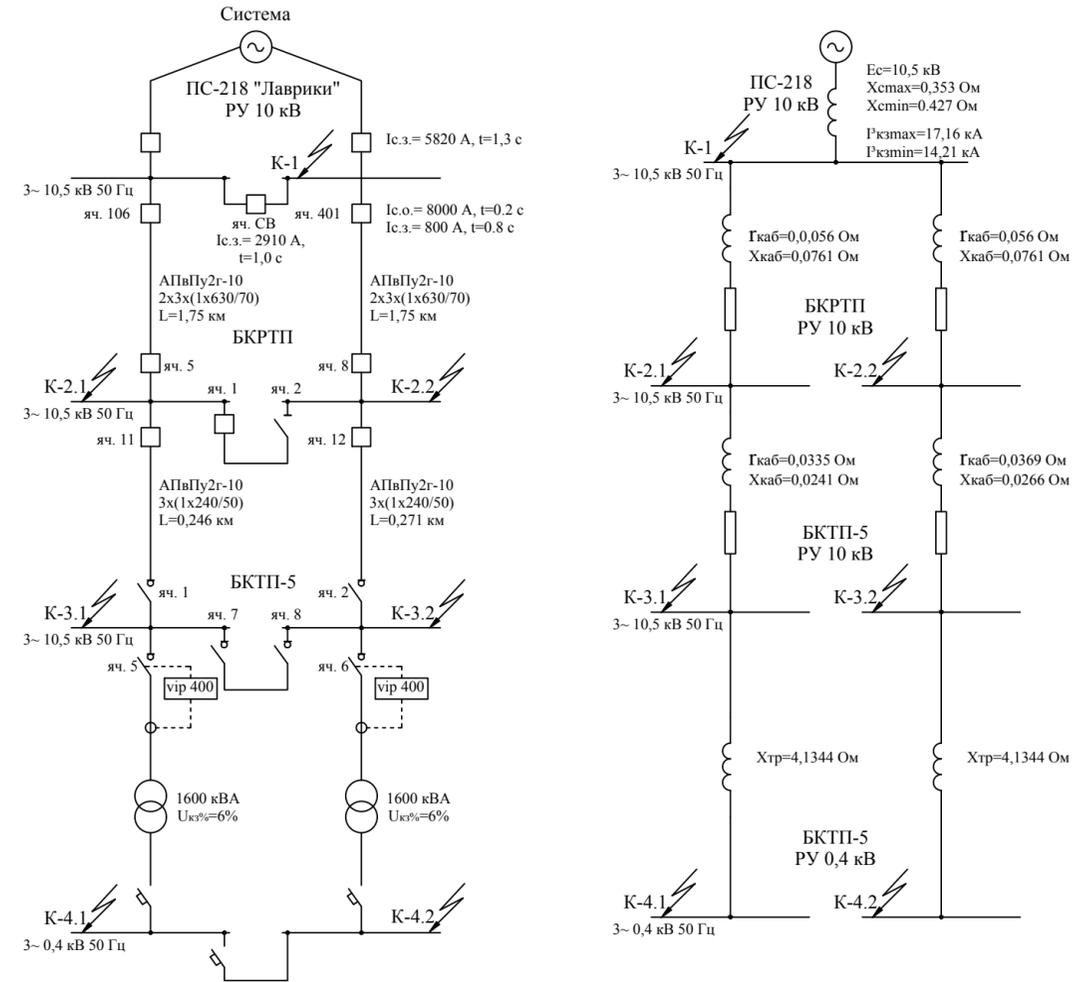
Примечания:

1. Расчет токов КЗ выполнен на основании данных из проекта по титулу: "Электроснабжение энергопринимающих устройств заявителя ООО "Самолет ЛЮ" шифр 217-01-0071-ЭС и из письма филиала АО "ЛОЭСК" Пригородные электрические сети № 17-001/4123 от 09.10.2017.

008-500-ЭП					
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
Н.Контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	06.18
Расчет токов КЗ					Стадия
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения					Лист
					Листов
					Р
					19
					Листов
Расчет токов КЗ					ООО "Оникс"

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

Наименование	Обозначение и расчетная формула	ПС 110/10 Лаврики ЗРУ 10 кВ СВ	ПС 110/10 Лаврики ЗРУ 10 кВ яч. 106	ПС 110/10 Лаврики ЗРУ 10 кВ яч. 401	БКРТП яч. 7 Ввод 1	БКРТП яч. 8 Ввод 2	БКРТП яч. 11 СВ	БКРТП яч. 3	БКРТП яч. 4	БКТП-5 яч. 5	БКТП-5 яч. 6
		Точка КЗ		K1	K1	K1	K2.1	K2.2	K2.1	K2.2	K3.1
Максимальный рабочий ток, А	$I_{\max \text{ раб.}}$	600.0	507.2	507.2	507.2	507.2	507.2	440.0	440.0	120.0	120.0
Номинальный рабочий ток, А	$I_{\text{ном}}$		253.6	253.6	253.6	253.6	253.6	110.0	110.0	92.4	92.4
Максимальное значение тока при 3-х фазном КЗ, А	$I_{\text{кз max}}^{(3)}$	17160	17160	17160	13999	13999	13999	13999	13999	13115	13115
Минимальное значение тока при 3-х фазном КЗ, А	$I_{\text{кз min}}^{(3)}$	14210	14210	14210	11984	11984	11984	11984	11984	11344	11344
Минимальное значение тока при 2-х фазном КЗ, А	$I_{\text{кз min}}^{(2)}$	12306	12306	12306	10378	10378	10378	10378	10378	9824	9824
Минимальное значение тока при 2-х фазном КЗ в конце защищаемого участка, А	$I_{\text{кз+1 min}}^{(2)}$	10378	10378	10378	9824	9824	9824	1126	1126	1126	1126
Номинальные токи обмоток трансформаторов тока, А	$n_{\text{тт}}$	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	600/5	500/5	500/5	-	-
Коэффициент трансформации трансформаторов тока	$K_{\text{отс}}$	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Расчетные коэффициенты	Отстройки	$K_{\text{отс}}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Схемы включения реле	$K_{\text{сх}}$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Надежности	$K_{\text{н}}$	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Возврата реле	$K_{\text{в}}$	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Ток срабатывания	Расчетный, А	$I_{\text{ср.р.}} = \frac{K_{\text{отс}} \cdot K_{\text{сх}} \cdot K_{\text{н}} \cdot I_{\text{max раб.}}}{K_{\text{в}} \cdot n_{\text{тт}}}$	8.84	7.47	7.47	7.47	7.47	7.47	7.78	7.78	212.21
	Принятый, А	$I_{\text{ср}}$	24.25	9.20	9.20	8.3	8.3	7.5	7.8	7.8	250.0
	Первичный, А	$I_{\text{ср.з}} = I_{\text{ср}} \cdot n_{\text{тт}}$	2910.0	1104.0	1104.0	996.0	996.0	900.0	780.0	780.0	250.0
Коэффициент чувствительности	$K_{\text{с}} = \frac{I_{\text{кз min}}^{(2)}}{I_{\text{ср.з}}}$	4.2	11.1	11.1	10.4	10.4	11.5	13.3	13.3	39.3	39.3
Чувствительность в зоне защиты	$K_{\text{с}} = \frac{I_{\text{кз+1 min}}^{(2)}}{I_{\text{ср.з}}}$	3.6	9.4	9.4	9.9	9.9	10.9	1.4	1.4	4.5	4.5
Проектная уставка времени, с	$t_{\text{ср}}$	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.3
Тип защиты		SPAC-810	SPAC-810	SPAC-810	БМРЗ-152	БМРЗ-152	БМРЗ-152	БМРЗ-152	БМРЗ-152	VIP 400	VIP 400
Пределы уставки по току	от - до $I > I_{\text{ном}}$	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	63-1250	63-1250
Принятая уставка токовой защиты	$I_{\text{ср}}$	2910.0	1200.0	1200.0	1100.0	1100.0	1050.0	900.0	900.0	250.0	250.0
Принятая уставка времени	$t_{\text{ср}}$	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.3
Расчетные коэффициенты	Схемы включения реле	$K_{\text{сх}}$	-	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Надежности	$K_{\text{н}}$	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	Расчетный, А	$I_{\text{ср.р.}} = \frac{K_{\text{сх}} \cdot K_{\text{н}} \cdot I_{\text{кз max}}^{(3)}}{n_{\text{тт}}}$	-	103.8	103.8	98.2	98.2	98.2	13.5	13.5	1294.9
	Принятый, А	$I_{\text{ср}}$	-	66.7	66.7	30.0	30.0	25.0	14.0	14.0	1300.0
Ток срабатывания	Первичный, А	$I_{\text{ср.з}} = I_{\text{ср}} \cdot n_{\text{тт}}$	-	8000.0	8000.0	3600.0	3600.0	3000.0	1400.0	1400.0	1300.0
	Чувствительность в зоне защиты	$K_{\text{с}} = \frac{I_{\text{кз min}}^{(2)}}{I_{\text{ср.з}} \cdot K_{\text{сх}}}$	-	1.54	1.54	2.88	2.88	3.46	7.41	7.41	7.56
	Проектная уставка времени, с	$t_{\text{ср}}$	-	0.20	0.20	0.15	0.15	0.10	0.08	0.08	0.05
Тип защиты		SPAC-810	SPAC-810	БМРЗ-152	БМРЗ-152	БМРЗ-152	БМРЗ-152	БМРЗ-152	VIP 400	VIP 400	
Пределы уставки по току	от - до $I > I_{\text{ном}}$	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	0.25 - 40In	63-1250	63-1250
Принятая уставка токовой защиты	$I_{\text{ср}}$	8000.0	8000.0	3600.0	3600.0	3000.0	2000.0	2000.0	1600.0	1600.0	
Принятая уставка времени	$t_{\text{ср}}$	0.20	0.20	0.15	0.15	0.10	0.08	0.08	0.05	0.05	



Примечания:  
1. Расчет токов КЗ и расчет уставок защит выполнен на основании данных из проекта по титулу: "Электроснабжение энергопринимающих устройств заявителя ООО "Самолет ЛО" шифр 217-01-0071-ЭС и из письма филиала АО "ЛОЭСК" Пригородные электрические сети № 17-001/4123 от 09.10.2017.

<b>008-500-ЭП</b>					
Внешнее электроснабжение 2 очереди строительства ЖК Мурино расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
ГИП	Кезевич			<i>[Signature]</i>	06.18
Н.Контр.	Уткин			<i>[Signature]</i>	06.18
БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения				Стадия	Лист
Расчет уставок РЗА				Р	20
ООО "Оникс"					

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Оборудование в составе БКТП</b>							
	Бетонная комплектная трансформаторная подстанция в железобетонной оболочке в соответствии с однолинейной схемой, состоит из двух верхних модулей и двух нижних модулей в составе:	2БКТП			компл	1		Согласно схеме
1	<u>РУ 10 кВ</u>							
1.1	РУ 10 кВ типа RM6	008-500-ЭП л.2			компл	2		Комплектно с БКТП
1.2	Кабель с алюминиевыми жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, пониженной горючести	АПВВнг 1x120/70-10 кВ			м	102		Комплектно с БКТП
1.3	Наконечник кабельный со срывными болтами	70120/2x12 SK-K-R			шт	12		Комплектно с БКТП
1.4	Муфта концевая	POLT-12D/1X1-L12A			шт	12		Комплектно с БКТП
1.5	Адаптер 10 кВ	RICS-5133			компл			Для кабельных перемычек: СР-СВН, ШВН-ШР, ВЭ-силовой тр-р; и вводов
1.6	Трансформаторы тока нулевой последовательности	ТЗЛЭ-200			шт	4		Комплектно с БКТП
2	<u>РУ 0,4 кВ</u>							
2.1	РУ 0,4 кВ типа ЧВР				компл	2		Комплектно с БКТП
2.2	Счетчик электрический	Меркурий 234 ART2-02P			шт	2		
2.3	Счетчик электрический	Меркурий 234 ART2-03P			шт	2		
2.4	Комплект (GSM/GPRS-модем с RS-485, антенна, кабель, блок питания)	iRZ ATM2-485 KIT с гальванической развязкой		iRZ Электроника	шт	1		
2.5	Провод с медной жилой с изоляцией ПВХ	ВВГнг-LS 5x25			м	37		Комплектно с БКТП, учтен в КЖ
3	<u>Трансформаторы и комплектующие</u>							
3.1	Силовой трехфазный трансформатор с естественным масляным охлаждением типа ТМГ11, мощностью 1600 кВА, с группой соединений Δ/Ун-11, с напряжением по стороне высокого напряжения и пределами регулирования 10000x2x2,5% В, по стороне низкого напряжения 400 В	ТМГ-11-1600/10		ПРУП Минский ЭТЗ им. В.И. Козлова	шт	2		Комплектно с БКТП
3.2	Цоколь маслосборника				шт	2		Комплектно с БКТП
3.3	Маслоприемник				шт	2		Комплектно с БКТП
3.5	Направляющие для трансформатора				компл	2		Комплектно с БКТП
3.6	Каркас для перегородки				шт	2		Комплектно с БКТП

Подпись и дата

Инв. № дубл

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	К.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Фоменко				06.18
Проверил	Кезевич				06.18
Н.Контр	Чткин				06.18
ГИП	Кезевич				06.18

008-500-ЭП.С

БКТП-5 2x1600 кВА 10 кВ.  
Электротехнические решенияСтадия Лист Листов  
Р 1 4

Спецификация оборудования и материалов

ООО «Оникс»  
г. Санкт-Петербург

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	<u>Охранно-пожарное оборудование</u>							
4.1	Шкаф ОПС	НОРД GSM			шт	1		Комплектно с БКТП
4.2	Аккумулятор 12 В, 1,2 А/ч				шт	1		Встраивается в НОРД GSM
4.3	Противопожарная пена огнестойкая	DBS 980-NBS			баллон	4		Комплектно с БКТП
4.4	Ящик с песком			Коронеа групп	шт	4		Комплектно с БКТП
4.5	Совок			Коронеа групп	шт	2		Комплектно с БКТП
4.6	Барьер защитный деревянный с плакатом "Стоп! Напряжение!"			Коронеа групп	шт	2		Комплектно с БКТП
4.7	Кабель с медными жилами, с изоляцией из ПВХ пониженной горючести	ВВГнг-FRLS 3x2,5			м	13		Комплектно с БКТП, учтен в КЖ
5	<u>Собственные нужды</u>							
5.1	Щит собственных нужд			Коронеа групп	шт	2		Комплектно с БКТП
5.2	Кабель с медными жилами, с изоляцией из ПВХ пониженной горючести	ВВГнг-LS 3x2,5			м	39		Комплектно с БКТП, учтен в КЖ
5.3	Кабель с медными жилами, с изоляцией из ПВХ пониженной горючести	ВВГнг-LS 3x1,5			м	38		Комплектно с БКТП, учтен в КЖ
6	<u>Освещение</u>							
6.1	Светильник светодиодный 220 В, 10 Вт, IP65	Sveteco 8		000 «Ledel»	шт	10		Комплектно с БКТП
6.2	Светильник светодиодный 24 В, 10 Вт, IP65	Sveteco 8 с низковольтным драйвером		000 «Ledel»	шт	8		Комплектно с БКТП
6.3	Провод с медной жилой с изоляцией ПВХ	ВВГнг-LS 3x2,5			м	16		Комплектно с БКТП, учтен в КЖ
6.4	Провод с медной жилой с изоляцией ПВХ	ВВГнг-LS 3x1,5			м	54		Комплектно с БКТП, учтен в КЖ
6.5	Кабель-канал 40x40	"Элекор"			м	120		Комплектно с БКТП
6.6	Г-образный уголок 40x40	"Элекор"			шт	10		Комплектно с БКТП
6.7	Т-образный уголок 40x40	"Элекор"			шт	10		Комплектно с БКТП
6.8	Коробка распределительная, IP45				шт	2		Комплектно с БКТП
6.9	Выключатель однополюсный, 10 А, IP 44				шт	6		Комплектно с БКТП
7	<u>Заземление внутреннее</u>							
7.1	Полосовая сталь 40x4				м	150		Комплектно с БКТП
7.2	Провод одножильный с медной жилой	ПВЗ 1x25			м	45		Комплектно с БКТП
7.3	Наконечник медный луженый	ТМЛ 25-12			шт	16		Комплектно с БКТП

Подпись и дата

Инв. № дубл

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	К.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	------	------	--------	---------	------

008-500-ЭП.С

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8.1	Метизы				кз	20		Комплектно с БКТП
8.2	Стойка/полка кабельная	K1151/K1153/K1162			шт	16/4/76		Комплектно с БКТП
8.2	Металлическая оцинкованная рамка формата А4 для размещения листа осмотра БКТП				шт	1		Комплектно с БКТП
8.3	Металлическая оцинкованная рамка формата А3 для размещения однолинейной схемы БКТП				шт	2		Комплектно с БКТП
9	<u>Средства защиты</u>							
9.1	Лестница трехступенчатая деревянная				шт	2		Комплектно с БКТП
9.2	Коврик диэлектрический 750x750				шт	8		Комплектно с БКТП
9.3	Подставка изолирующая ПИ 500x520				шт	2		Комплектно с БКТП

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл	
Подпись и дата	

Изм.	К.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

008-500-ЭП.С

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>Дозаккупаемое оборудование и материалы</u>							
10	Стяжки кабельные, 762x9	УКВ762			упак.	1		
11	Бирки маркировочные	У134			шт	30		
12	Несмываемые чернила для нанесения маркировки				флакон	1		
13	<u>Материалы для наружного заземления</u>							
13.1	Полоса стальная оцинкованная	40x5			м	50		
13.2	Уголок стальной 63x63x6, оцинкованный, L=3000 мм				шт	12		
13.3	Цинконаполненная грунтовка	ЦИНОЛ			кг	2		

Инв. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл	
Подпись и дата	

Изм.	К.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

006-500-ЭП.С

№/№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечания						
1	2	3	4	5						
<b>1. Установка и монтаж 2БКТП :</b>										
1	Монтаж трансформатора ТМГ-11 1600/10/0,4 в трансформаторный отсек	шт	2							
2	Прокладка и подключение кабеля 10 кВ типа АПвВнг-10 3х(1х120/70) по металлоконструкциям кабельного сооружения	м	12	От Т-1 к РУ-1 10 кВ						
3	Прокладка и подключение кабеля 10 кВ типа АПвВнг-10 3х(1х120/70) по металлоконструкциям кабельного сооружения	м	13	От Т-2 к РУ-2 10 кВ						
4	Прокладка и подключение кабелей 10 кВ типа АПвВнг-10 3х(1х120/70) по металлоконструкциям кабельного сооружения	м	9	Секционная перемычка 10 кВ						
5	Прокладка и подключение шин АД31Т 2х120х10	м	3	От Т-1 к РУ-1 0,4 кВ						
6	Прокладка и подключение шин АД31Т 2х120х10	м	3	От Т-2 к РУ-2 0,4 кВ,						
7	Прокладка и подключение шин АД31Т 2х100х10	м	1	секционная перемычка 0,4 кВ						
8	Прокладка и подключение кабелей 0,4 кВ типа ВВГнг(А)-LS 5х25 по металлоконструкциям кабельного сооружения	м	37	к ЩСН1 и ЩСН2						
9	Прокладка и подключение кабелей 0,4 кВ типа ВВГнг-LS 3х2,5 и 3х2,5 по стене	м	39	к потребителям 0,4кВ						
10	Прокладка и подключение кабелей 0,4 кВ типа ВВГнг-FRLS 3х2,5 по стене	м	13	к потребителям 0,4кВ						
11	Прокладка и подключение кабелей 0,4 кВ типа ВВГнг-LS 3х1,5 по стене	м	38	потребителям 0,4кВ						
12	Подключение к выводам трансформатора кабелей 10 кВ типа АПвВнг-10 120/70	шт	6							
13	Подключение к выводам трансформатора 0,4 кВ шин АД31Т 2х120х10	шт	6							
14	Подключение к выводу нейтрали трансформатора шин АД31Т 2х100х10	шт	2							
15	Монтаж кабеля ВВГнг-LS 3х1,5 световой сети, по стене	м	54							
16	Монтаж кабеля ВВГнг-LS 3х2,5 световой сети, по стене	м	16							
<b>008-500-ЭП.ВР</b>										
Внешнее электроснабжение 3 очереди строительства ЖК Мурино, расположенного по адресу Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры										
Изм.		Кол.уч	Лист	№доку	Подпись	Дата	БКТП-5 2х1600 кВА 10 кВ. Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Фоменко			<i>Фоменко</i>	06.18		Р	1	2
Проверил		Кезевич			<i>Кезевич</i>	06.18				
Н. контр.		Уткин			<i>Уткин</i>	06.18	Ведомость объемов работ		ООО «Оникс» г. Санкт-Петербург	

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



**СОГЛАСОВАНО:**

Генеральный директор  
ООО «ОНИКС»

  
В.А. Майер



**УТВЕРЖДАЮ:**

Заместитель генерального директора по  
капитальному строительству  
АО «ЛОЭСК»

  
А.Т. Фистюлева



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
по объектам строительства**

- «БКТП-3 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «БКТП-4 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от БКТП-3 до проектируемой БКТП-1 в ЖК «Мурино 2017»  
Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от БКТП-2 до проектируемой БКТП-4 в ЖК «Мурино 2017»  
Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ ДДУ в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ1 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ1 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «РТП-10/0,4 кВ в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «БКТП-5 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от РТП-10/0,4 кВ до проектируемой БКТП-3 в ЖК «Мурино 2017»  
Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от БКТП-4 до проектируемой БКТП-5 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского  
района ЛО»,
- «2КЛ-10 кВ от БКТП-5 до проектируемой РТП-10/0,4 кВ в ЖК «Мурино 2017»  
Всеволожского района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ 2 корп. 2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского  
района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ 3 корп. 2 в ЖК «Мурино 2017» Всеволожского  
района ЛО»,
- «2КЛ-0,4 кВ от РТП-10/0,4 кВ до ГРЩ 1 корп. 1 в ЖК «Мурино 2017»  
Всеволожского района ЛО».

1. **Основание для проведения работ:** инвестиционная программа АО «ЛОЭСК»;
2. **Вид строительства:** новое строительство;
3. **Стадийность проектирования:** рабочая документация;
4. **Требования по вариантной и конкурсной разработке:** требуется;
5. **Особые условия выполнения работ:** в ненаселенной местности
6. **Основные планируемые технико-экономические показатели объекта:**
  - 2-ой этап:
  - Построить БКТП-3
    - материал и тип корпуса (ж/б)
    - тип фундамента (ж/б плита)
    - необходимость устройства дренажа, определяется геологическими изысканиями;

- тип и мощность силовых трансформаторов определить проектом, но не менее 2x1250 кВА;
- РУ-10 кВ: на базе RM-6 ПДИ 2 комп.
- РУ-0,4 кВ: тип и количество коммутационных аппаратов (определить проектом);
- **Построить БКТП-4**
  - материал и тип корпуса (ж/б)
  - тип фундамента (ж/б плита)
  - необходимость устройства дренажа, определяется геологическими изысканиями;
  - тип и мощность силовых трансформаторов определить проектом, но не менее 2x1250 кВА;
  - РУ-10 кВ: на базе RM-6 ПДИ 2 комп.
  - РУ-0,4 кВ: тип и количество коммутационных аппаратов (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-10 кВ от БКТП-3 до проектируемой БКТП-1**
  - протяженность - 0,5 км,
  - количество линий- 2;
  - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-10 кВ от БКТП-2 до проектируемой БКТП-4**
  - протяженность - 0,5 км,
  - количество линий- 2;
  - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ ДДУ**
  - протяженность - 0,1 км,
  - количество линий- 2;
  - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ1**
  - протяженность - 0,15 км,
  - количество линий- 2;
  - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-3 до ГРЩ2**
  - протяженность - 0,15 км,
  - количество линий- 2;
  - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ1**
  - протяженность - 0,15 км,
  - количество линий- 2;
  - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-4 до ГРЩ1**
  - протяженность - 0,15 км,
  - количество линий- 2;
  - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **3-ий этап:**
- **Построить РТП-10/0,4 кВ**
  - материал и тип корпуса (ж/б)
  - тип фундамента (ж/б плита)
  - необходимость устройства дренажа, определяется геологическими изысканиями;
  - тип и мощность силовых трансформаторов определить проектом, но не менее 2x1250 кВА;
  - РУ-10 кВ: кол-во ячеек определить проектом, но не менее 24 ячеек
  - РУ-0,4 кВ: тип и количество коммутационных аппаратов (определить проектом);
- **Построить БКТП-5**
  - материал и тип корпуса (ж/б)
  - тип фундамента (ж/б плита)
  - необходимость устройства дренажа, определяется геологическими изысканиями;

- тип и мощность силовых трансформаторов определить проектом, но не менее 2х1250 кВА;
- РУ-10 кВ: на базе РМ-6 ПДИ 2 комп.
- РУ-0,4 кВ: тип и количество коммутационных аппаратов (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-10 кВ от РТП-10/0,4 кВ до проектируемой БКТП-3**
  - протяженность - 0,5 км;
  - количество линий - 4;
  - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-10 кВ от БКТП-4 до проектируемой БКТП-5**
  - протяженность - 0,5 км;
  - количество линий - 2;
  - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-10 кВ от БКТП-5 до проектируемой РТП-10/0,4 кВ**
  - протяженность - 0,5 км;
  - количество линий - 2;
  - тип и марку кабеля принять АПвПу2г-10 (сечение определить проектом)
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ 2 корп. 2**
  - протяженность - 0,3 км,
  - количество линий - 2;
  - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от БКТП-5 до ГРЩ 3 корп. 2**
  - протяженность - 0,3 км,
  - количество линий - 2;
  - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- **Построить 2КЛ-0,4 кВ от РТП-10/0,4 кВ до ГРЩ 1 корп. 1**
  - протяженность - 0,3 км,
  - количество линий - 2;
  - тип, марка, принять АПВБбШп, сечение кабеля (определить проектом);
- 7. **Требования к узлам учета:** предусмотреть УТУЭЭ на основании типовых требований ООО «Энергоконтроль» к УКУЭЭ.;
- 8. **Требования к телемеханике:** отсутствуют;
- 9. **Требования к РЗА:** определить проектом необходимость корректировки уставок РЗ на источнике питания смежной сетевой организации (в случае наличия в ТУ Заявителя мероприятий по присоединению дополнительной мощности, присоединения к сетям смежной сетевой организации);
- 10. **Требования к технологии:** в соответствии с нормативно-технической документацией (ГОСТ, СНиП, ПУЭ), в соответствии с положением о Технической политике АО «ЛОЭСК» и в соответствии с требованиями законодательства РФ и иных нормативно-правовых актов в сфере технического регулирования и стандартизации;
- 11. **Требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий:** в соответствии с действующими нормами и правилами.
- 12. **Требования к режиму безопасности и гигиене труда:** в соответствии с действующими нормами и правилами.
- 13. **Требования по разработке инженерно-технических мероприятий по ГО и мероприятий по предупреждению ЧС:** в соответствии с действующими нормами и правилами.
- 14. **Требования к согласованию проекта:**
  - согласовать в филиале АО «ЛОЭСК» «Пригородные электросети»,
  - с отделом ПВО (при общей стоимости работ по договору подряда свыше 5 млн. руб.),
  - опросные листы на стадии проектирования согласовать с филиалом и отделом ПВО ЦА АО «ЛОЭСК»,
  - в соответствии с п.п. 7, 8 и 9 ТЗ
  - с уполномоченными государственными органами, заинтересованными лицами.

15. **Исходные данные для проектирования, предоставляемые Заказчиком:** *технические условия на присоединение заявителя (ООО «Самолет», № 17-570/005-ПС-16), ТЗ, ТУ смежной сетевой организации при необходимости корректировки по п.9.*
16. **Организация-заказчик:** *АО «ЛОЭСК».*
17. **Проектная организация:** *ООО «ОНИКС».*
18. **Проектно-сметная документация передается Заказчику в 4 (четырёх) экземплярах – на бумажном носителе и 1 (один) экземпляр – в электронном редактируемом виде (AutoCad).** *Документация должна содержать сведения о Подрядчике. В случае выполнения работ привлеченными силами (субподрядчиками), Подрядчик обязан дополнительно указывать сведения о привлеченных лицах (субподрядчиках). Разработанная Проектно-сметная документация является собственностью Заказчика.*
19. **Сроки выполнения работ:** *в соответствии с Графиком выполнения работ (Приложение № 3 к Договору).*



Акционерное Общество

«Ленинградская областная электросетевая компания»

197110, Санкт-Петербург, Песочная набережная, д. 42, Лит. А., тел.: 334 47 47, факс: 334 47 48, e-mail: cogr@loesk.ru; www.loesk.ru

Приложение № 4

к договору № 17-570/005-170-16  
от «дз» ноября 2016 г.

ООО «Самолет ЛО»

### Технические условия для присоединения к электрическим сетям

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: энергопринимающие устройства многоэтажных жилых домов, объекта детского дошкольного воспитания, объекта начального и среднего общего образования.
2. Место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры, кадастровые номера земельных участков 47:07:0713003:984 (участок 2), 47:07:0713003:985 (участок 9), 47:07:0713003:981 (участок 7).
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 2210,3 кВт.
4. Категория надежности: 2 (вторая).
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4 кВ.
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: 30.03.2019 г.
7. Точка присоединения: ГРЩ жилых домов/корпусов.
8. Основной источник питания: по I этапу - ПС-218 «Лаврики».  
по II этапу - ПС 110/10 кВ «Бугры».
9. Резервный источник питания: по I этапу - ПС-218 «Лаврики».  
по II этапу - ПС 110/10 кВ «Бугры»
10. **Сетевая организация осуществляет:**
  - 10.1. Мероприятия по I этапу:
    - 10.1.1. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от ПС-218 «Лаврики» до «муфтового поля» по п.10.1.2. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем
    - 10.1.2. Устройство «муфтового поля» (место установки соединительных муфт). Объем работ определить при проектировании. Место согласовать с землепользователем.
    - 10.1.3. Проектирование и строительство необходимого количества 2БКТП 10/0,4 кВ с установкой силовых трансформаторов ТМГ расчетной мощности. Компоновку РУ-10 кВ и РУ-0,4 кВ определить на стадии проектирования. Место установки согласовать с землепользователем.
    - 10.1.4. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от «муфтового поля» по п. 10.1.2. до 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.1.3. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.
    - 10.1.5. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ между 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.1.3. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.

- 10.1.6. Строительство сети КЛ-0,4 кВ от 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.1.3. до ГРЩ жилых домов/корпусов. Количество КЛ-0,4 кВ, параметры кабелей, конфигурацию сети и распределение мощности по точкам присоединения определить проектом с учетом категорийности электроприемников. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2. Мероприятия по II этапу:
- 10.2.1. Спроектировать и построить РТП 10/0,4 кВ. Комплектацию определить проектом. Место установки согласовать с землепользователем
- 10.2.2. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от «муфтового поля» по п. 10.1.2. до РТП 10/0,4 кВ по п.10.2.1. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.3. Проектирование и строительство необходимого количества 2БКТП 10/0,4 кВ с установкой силовых трансформаторов ТМГ расчетной мощности. Компоновку РУ-10 кВ и РУ-0,4 кВ определить на стадии проектирования. Место установки согласовать с землепользователем
- 10.2.4. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от РТП 10/0,4 кВ по п. 10.2.1. до 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.2.3. и п. 10.1.3. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.5. Строительство сети КЛ-0,4 кВ от 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.2.3. и РТП 10/0,4 кВ по п.10.2.1. до ГРЩ жилых домов/корпусов. Количество КЛ-0,4 кВ, параметры кабелей, конфигурацию сети и распределение мощности по точкам присоединения определить проектом с учетом категорийности электроприемников. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.6. Строительство новой ПС 110/10 кВ «Бугры». Комплектацию определить проектом. Место установки согласовать с землепользователем.
- 10.2.7. Строительство ЛЭП-110 кВ расчетного сечения отпаячными линиями от ВЛ-110кВ «ПРГ-2» и «ПРГ-3» до ПС 110/10 кВ «Бугры». Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.8. Строительство необходимого количества КЛ-10 кВ от ПС 110/10 кВ «Бугры» до новой РТП по п.10.2.1. Схему подключения, параметры кабеля, длины линий и необходимость прокладки КЛ-10 кВ методом ГНБ определить при проектировании. Трассу согласовать с землепользователем.
- 10.2.9. Выполнить перезаводку КЛ-10 кВ от ПС-218 «Лаврики» по п.10.1.1. на РТП 10/0,4 кВ по п.10.2.1. с переключением 2БКТП 10/0,4 кВ по п.10.1.3. на РТП 10/0,4 кВ.
- 10.2.10. После выполнения II этапа осуществить перевод нагрузок на построенную ПС 110/10 кВ «Бугры».
- 10.3. Мероприятия не связанные со строительством объектов электросетевого хозяйства - от существующих объектов электросетевого хозяйства до присоединяемых энергопринимающих устройств и (или) объектов электроэнергетики:
- 10.3.1. Мероприятия по присоединению заявленной мощности к сетям вышестоящей смежной сетевой организации ПАО «Ленэнерго».
- 10.3.2. На мероприятия по п.10. подготовить техническое задание и согласовать его с ОПР ЦА АО «ЛОЭСК».
- 11. Заявитель осуществляет:**
- 11.1. Монтаж ГРЩ, подключение объекта с учетом категории надежности электроприемников. Принципиальную схему подключения объекта определить в проекте. Подключение встроенных нежилых помещений при их наличии выполнить от ГРЩ жилого дома эл. кабелями расчетного сечения с учетом категорийности.
- 11.2. На все работы выполнить проект.
- 11.3. В случае размещения проектируемых по п. 10. БКТП на территории заявителя:
- согласовать схему размещения объектов в границах земельного участка заявителя;
  - заключить соглашение о согласовании места размещения электросетевых объектов на территории Заявителя;

- обеспечить сетевой организации беспрепятственный проход, проезд на легковых автомобилях, проезд грузового и иных видов транспорта, отличных от легкового, к объектам электросетевого хозяйства в целях проектирования, строительства и последующей эксплуатации объектов на условиях, предусмотренных соглашением о согласовании места размещения объекта.  
Для строительства проектируемых по п. 10 линий:
  - предоставить технологические коридоры для размещения электросетевых объектов на территории Заявителя;
  - заключить соглашение о согласовании места размещения электросетевых объектов на территории Заявителя;
  - согласовать схему размещения объектов в границах земельного участка заявителя;
  - обеспечить сетевой организации беспрепятственный проход, проезд на легковых автомобилях, проезд грузового и иных видов транспорта, отличных от легкового, к объектам электросетевого хозяйства в целях проектирования, строительства и последующей эксплуатации объектов на условиях, предусмотренных соглашением о согласовании места размещения объекта.
- 11.4. В проекте решить вопросы организации эксплуатации и балансовой принадлежности вновь сооружаемых электроустановок потребителей.
  - 11.5. Получить технические условия на организацию учета электрической энергии, а также согласовать проект учета в ООО «Энергоконтроль».
  - 11.6. Проектом определить и предусмотреть выполнение необходимых мероприятий по компенсации реактивной мощности, обеспечивающих значение коэффициента реактивной мощности заявителя ( $\text{tg } \varphi$ ) в точке присоединения не выше 0,35, а также количество, параметры и точки установки необходимых регулирующих и компенсирующих устройств реактивной мощности.
  - 11.7. Выполнить расчёт технических потерь при несовпадении расположения коммерческого узла учёта и границы раздела сетей.
  - 11.8. Проект электроснабжения согласовать в установленном порядке с филиалом АО «ЛОЭСК» «Пригородные электрические сети» и всеми заинтересованными организациями.
  - 11.9. Выполнить строительно-монтажные и пусконаладочные работы.
  - 11.10. Получить от филиала АО «ЛОЭСК» «Пригородные электрические сети» справку (акт) о выполнении технических условий.
  - 11.11. Оформить разрешение на допуск в эксплуатацию на объект в Ростехнадзоре.
12. Срок действия технических условий – 3 года.



Кнышов Н.В.  
Тел. 611-18-01



М.П.

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

**АССОЦИАЦИЯ**  
**«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект»**  
123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, пом. IV, комн. 1а  
сроглавпроект.рф  
№ СРО-П-174-01102012

г. Москва  
(место выдачи Свидетельства)

«15» февраля 2017г.  
(дата выдачи Свидетельства)

### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определённому виду или видам работ, которые  
оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
строительства  
№ 2723

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС»,

ОГРН 1094707000893, ИНН 4707029185,

188477, Ленинградская область, Кингисеппский,

деревня Вистино, улица Ижорская, дом дом 29/1, пом.4

Основание выдачи Свидетельства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета  
(наименование органа управления саморегулируемой организации,

АС «Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» № 15КДК от 15 февраля  
2017г.  
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 «15» февраля 2017г.

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  
АС «Национальный альянс  
проектировщиков «ГлавПроект»  
(должность уполномоченного лица)



Синцов Ю. Г.  
(инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

от «15» февраля 2017г.

№ 2723

**Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:**

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член АС **«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС», ИНН 4707029185 имеет Свидетельство**

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС **«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС», ИНН 4707029185 имеет Свидетельство**

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС **«Национальный альянс проектировщиков «ГлавПроект» Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС», ИНН 4707029185 имеет Свидетельство**

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:

4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных

	производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

**Общество с ограниченной ответственностью «ОНИКС»** вправе заключать договоры на осуществление работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает **25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей.**

(сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Генеральный директор  
АС «Национальный альянс  
проектировщиков «ГлавПроект»  
 должность



Синцов Ю. Г.  
 фамилия, инициалы

АС «Национальный альянс  
проектировщиков  
«ГлавПроект»

В настоящем документе  
прошито пронумеровано  
и скреплено

Печатью на 2 листах

Секретарь

АС «Национальный альянс  
проектировщиков  
«ГлавПроект»

Ильина Е.А.

(Подпись)  
МП.



## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для заказа БКТП

Приложение № \_\_\_\_\_ к спецификации № \_\_\_\_\_ Договора № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Лист \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_ листов

Заказчик: АО «ЛОЭСК»

Почтовый адрес: \_\_\_\_\_

Телефон: \_\_\_\_\_ Факс: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Ф.И.О. контактного лица: \_\_\_\_\_

<i>Параметры</i>		<i>Ответы заказчика</i>
Наименование объекта и его адрес		<b>БКТП-5. Ленинградская область, Всеволожский муниципальный район, Бугровское сельское поселение, пос. Бугры, ЖК Мурино</b>
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 (У1 или УХЛ1)		<b>УХЛ1</b>
Количество блоков и мощность трансформатора		<b>2БКТП 1600 кВА</b>
Тип силового трансформатора и группа соединения обмоток	ТМГ-11,12,21	<b>ТМГ-11 1600 10/0,4</b>
	масляный	<b>Да</b>
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6 или 10 кВ	<b>10</b>
РУВН	Ячейки RM6	<b>ПД1</b>
РУНН	Авт. выключатели	<b>Вводной аппарат:</b> - ВА 5045 DMX, 2500А, 65 кА - 2шт.; <b>Секционный аппарат: Interpact INV, 2500А - 2 шт.,</b> <b>Аппараты отходящих линий:</b> - ВА 5045 DMX, 1250А, 50 кА - 4шт., - ВА 50-39 Про 400А – 4 шт., - ВА 04-35 Про 160 А - 2 шт.
Щит/панель учета (кол-во, тип счетчика)	Щкаф учета с внешним обслуживанием	<b>Меркурий 234 ART-02P - 2 шт. Меркурий 234 ART-03P - 2 шт.</b>
Кабельное сооружение	Кабельный этаж (Нвнут=1900 мм)	<b>2 шт.</b>

Цвет БКТП	<b>RAL 7037 (пыльно серый)</b> – двери, жалюзи, крыша. <b>RAL9001 (Кремово-белый)</b> – корпус подстанции, <b>RAL7037 (пыльно серый)</b> - кабельное сооружение
Опции	ЩСН – 2 шт.
	АИИС ТУЭ (на вводах РУ 0,4 кВ счетчик Меркурий 234 ART-03Р, в ЩСН счетчик Меркурий 234 ART-02Р, GPRS-модем Link ST100 модификация ВЛСТ 328.00.000-01).
	Система охранной сигнализации NORD GSM с магнитоконтактными датчиками на дверях и объемными извещателями в отсеках РУ.
	<b>СИЗ:</b>
	Лестница трехступенчатая деревянная - 2шт.
	Коврик диэлектрический 750x750 -8шт.
	Металлическая оцинкованная рамка формата А3 для размещения однолинейной схемы БКТП – 2 шт.
	Металлическая оцинкованная рамка формата А4 для размещения листа осмотра БКТП – 1 шт.
	<b>ЗИП:</b>
	Комплект предохранителей 0,4 кВ 160 А
	Комплект предохранителей 0,4 кВ 250 А
<b>Шеф-надзор</b>	
Дополнительно:	

\* - При заполнении опросного листа необходимо руководствоваться технической информацией на БКТП.

Заказчик:

\_\_\_\_\_ *должность*

\_\_\_\_\_ *подпись (расшифровка)*

\_\_\_\_\_ *дата*

М.П.