Реконструкция центрального теплового пункта (ЦТП)
по адресу:

Центральный тепловой пункт

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

«Силовое электрооборудование. Электрическое освещение(внутреннее)

Основной комплект рабочих чертежей

Альбом 4

Генеральный директор

Главный инженер проекта

2013

Реконструкция центрального теплового пункта (ЦТП)
по адресу:

Центральный тепловой пункт

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

«Силовое электрооборудование. Электрическое освещение(внутреннее)

Основной комплект рабочих чертежей

Альбом 4

2013

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭМ

Лист	Наименование	Примечание
1.1	Общие данные (начало)	
1.2-1.12	Общие данные (продолжение)	
1.14	Общие данные (окончание)	
2	Распределительная сеть 3 NPE ~ 50Гц, 380/220 В.	
	Схема электрическая принципиальная щитов ЩР и ЩПБ	
3	Групповая сеть 3 NPE ~ 50Гц, 380/220 В.	
	Схема электрическая принципиальная щитка ЩО	
4	Кабельно-трубный журнал	на 17-ти листах
5	План расположения электрооборудования и прокладки кабелей	
6	План расположения электроосвещения	
7	План расположения системы уравнивания потенциалов	
8	План расположения заземляющего устройства. М1:500	
9	Элементная схема системы уравнивания потенциалов	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разраб.					08.13	Центральный тепловой пункт	Стадия	Лист	Листов
Проверил					08.13		Р	1.1	9 / 38
Рук.гр.					08.13				
Гл.спец.					08.13	Общие данные (начало)			
Н.контр.					08.13				
ГИП					08.13				

Формат А4

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (начало)

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СП 6.13130.2013	«Системы противопожарной защиты.	
	Электрооборудование.	
	Требования пожарной безопасности».	
СП 52.13330.2011	«Естественное и искусственное освещение»	
	Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.	
СП 118.13330.2012	«Общественные здания и сооружения».	
	Актуализированная редакция	
	СНиП 31-06-2009	
№ 390 от 25 апреля 2012г.	Правила противопожарного режима в РФ	
	(утв. постановлением Правительства РФ)	
ГОСТ 12.1.004-91*	ССБТ. «Пожарная безопасность.».	
	Общие требования	
ГОСТ 12.1.030-81*	ССБТ. «Электробезопасность.	
	Защитное заземление, зануление».	
ГОСТ 21.1101-2009	Основные требования к проектной и рабочей	
	документации	
ГОСТ Р 50571.29-2009	«Электрические установки зданий».	
	Часть 5-55 Выбор и монтаж электрооборудования	
	Прочее оборудование.	
ГОСТ Р 53769-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на	
	номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ»	
	Общие технические условия	
ГОСТ Р 53768-2010	Провода и кабели для электрических установок	
	на номинальное напряжение до 450/750 В	
	включительно» Общие технические условия.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (начало)

Обозначение	Наименование	Примечание
ПУЭ изд.6 с изм. и доп., изд. 7	Правила устройства установок	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства.	
СНиП 21-01-97*	Пожарная безопасность зданий и сооружений.	
СП 41-101-95	Проектирование тепловых пунктов.	
РД 34.21.122-87.	Инструкция по устройству молниезащиты	
	зданий и сооружений	
СО-153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты	
	зданий, сооружений и промышленных	
	коммуникаций	
Шифр А 26-94	Прокладка проводов и кабелей в стальных	
	трубах.	
Шифр А10-93	Защитное заземление и зануление	
	электрооборудования	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (продолжение)

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и	на 10-ти листах
	материалов	
	Опросный лист на изготовление щитов ЩР и	
	ЩПБ. Задание заводу-изготовителю	
	Опросный лист на изготовление щитка ЩО.	
	Задание заводу-изготовителю	
	Ведомость объемов строительных и	на 3-х листах
	монтажных работ	
	Таблица расчета электрических нагрузок	на 3-х листах
	Расчеты	на 11-ти листах
	О разрешенной нагрузке по сетевым условиям	Приложение 1
	энергосистемы для энергоснабжаемого	
	объекта 30334	
	Акт разграничения балансовой принадлежности	Приложение 2
	и эксплуатационной ответственности электро-	на 2-х листах
	сети и потребителя	
	Заключение по проекту ООО «Энергия	Приложение 3
	Холдинг»	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов (продолжение)

№ 0262-2012-	Свидетельство о допуске к определенному виду	Приложение 4
7805118939-09	или видам работ, которые оказывают влияние	на 4-х листах
14 ноября 2012 г	на безопасность объектов капитального	
	строительства.	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
	Рабочая документация	
	Тепломеханические решения теплового пункта.	Альбом 1
	Отопление и вентиляция	Альбом 2
	Водоснабжение и канализация	Альбом 3
	Силовое электрооборудование и	Альбом 4
	электрическое освещение (внутреннее)	
	Автоматизированная система управления	Альбом 5
	технологическим процессом (АСУ ТП)	
	Система диспетчеризации	Альбом 6
	Узлы учета тепловой энергии	Альбом 7
	Охранно-пожарная сигнализация	Альбом 8
	Архитектурно-строительные решения	Альбом 9
	Сметная документация	Альбом 10

Лист	Наименование	Примечание
5	Спецификация монтажных изделий и материалов на силовое	
	электрооборудование	
6	Спецификация монтажных изделий и материалов на электрическое	
	освещение	
7	Спецификация монтажных изделий и материалов на систему	
	уравнивания потенциалов	
8	Спецификация материалов на заземляющее устройство	

1 Общие указания

1.1 Решения о разработке рабочей документации принято на основании:

- Задания на разработку проектной и рабочей документации на реконструкцию центрального теплового пункта (ЦТП) по адресу: утвержденного Заместителем генерального директора-главным инженером ГУП «ТЭК СПб» от 03.04.2013 г;
- разработанной проектной документации шифр.

1.2 Исходные данные для разработки рабочей документации:

- договор на электроснабжение № 00003 от 01.01.2007 г. для энергоснабжаемого объекта 30334;
- приложение 2.2 к договору № 00003 от 01.01.2007г. для энергоснабжаемого объекта 30334 о разрешенной нагрузке по сетевым условиям энергосистемы (приложение 1);
- материалы топографической съемки, инженерно-геологических изысканий участка реконструкции, выполненных ОАО «Трест ГРИИ
- разделы рабочей документации: архитектурно-строительной, технологической, отопления, вентиляции, т т.п.

Право на проектирование предоставлено Свидетельством о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 0262-2012-7805118939-09 от 14 ноября 2012 г, выданное саморегулируемой организацией - некоммерческое партнерство «Балтийское объединение проектировщиков».

1.3 Рабочая документация соответствует Заданию на разработку проектной и рабочей документации, выданным техническим условиям, требованиям действующих технических регламентов, национальных стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования.

1.4 Рабочая документация разработана в соответствии с требованиями национальных стандартов, сводов правил, нормативных документов:

Федеральный закон от 30.12.2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ.

Федеральный закон от 21.07.1997 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ.

Федеральный закон от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

ГОСТ 21.1101-2009 СПДС. «Основные требования к проектной и рабочей документации».

СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности».

СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение». Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.

ПУЭ «Правила устройства электроустановок», изд. 6 с изм. и доп., изд.7

СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов».

«Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года № 390.

1.4 В рабочей документации изобретения не использовались. Предусмотренные к установке оборудование, конструкции, изделия и материалы, ранее применялись, проверка на патентоспособность и патентную чистоту технологических решений не требуется.

2. Характеристика источников электроснабжения и схемы электроснабжения

Источником питания являются: ТП -18585 через кабельный киоск № 2312).

Точкой присоединения потребителей ЦТП служат разные секции сборных шин существующего кабельного киоска №7305 в соответствии с приложением 2.2 к договору на электроснабжение №00003 от 01.01 2007 г для электроснабжаемого оъбекта 30334 (см. приложение 1).

Граница балансовой принадлежности : контактные соединения коммутационного аппарата 0,38 кВ кабельного киоска № 2312 и кабельных наконечников кабельных линий 0,38 кВ, отходящих в сторону щита потребителя (см. приложение 2)

Граница эксплуатационной ответственности проходит по границе балансовой принадлежности.

По надежности электроснабжения ЦТП относится ко II категории. Питание электроприемников осуществляется в нормальном режиме от двух независимых, взаимно резервирующих источников питания разные секции сборных шин существующего кабельного киоска № 2312.

От разные секции сборных шин существующего кабельного киоска № 2312 запроектированы две питающие кабельные линии 0,4 кВ, кабелем марки ВВГнг(А)-LS 4х25 - 1 кВ длиной по 20 м каждая.

На период длительного (более 1 часа) отсутствия электроэнергии на основных вводах, ввод подачи электроэнергии на ЦТП осуществляется от имеющейся на предприятии автоматизированной дизельной электростанции (АДЭС) необходимой мощности.

Предусмотрена блокировка от одновременной подачи напряжения от АДЭС в сеть ЦТП и сеть внешней энергоснабжающей организации.

ДЭС подключается в ручном режиме через перекидной рубильник поз. 2QS устанавливаемый в щите ЩР.

3 Силовое электрооборудование

3.1 В реконструируемом ЦТП предусматривается силовое электрооборудование, электрическое освещение, заземление (система уравнивания потенциалов) и молниезащита.

3.2 Основными потребителями электроэнергии являются:

Все электроприемники низковольтные и питаются от промышленной сети напряжением 3NPE ~50 Гц, 380/220 В с глухозаземленной нейтралью.

Основными электропотребителями ЦТП являются:

- насосы,
- щиты управления насосами;
- внутреннее электроосвещение;
- ремонтное (местное) электроосвещение;
- КИПиА;
- электроприводы шаровых клапанов;
- система охранной сигнализации;
- система пожарной сигнализации.

Общая установленная мощность электроприемников составляет (Руст) – 48,4 кВт, расчетная мощность (Ррасч) – 39,8 кВт.
Полная мощность (Sрасч) – 45,0 кВА, расчетный ток (Iрасч.) – 68,4 А, cosφ – 0,88
Разрешенная нагрузка по сетевым условиям энергосистемы 47,7 кВт (см. приложение 1).
Таблицу расчета электрических нагрузок см. листы ЭМ.Р

3.3 Все существующее электрооборудование ЦТП (щит ГРЩ, щит управления, светильники. электропроводка и т.п.) подлежат демонтажу (смотри ведомость объемов строительных и монтажных работ лист ЭМ.В – 1, 2). Демонтаж существующего электрооборудования и кабельных сетей, а также монтаж нового электрооборудования и прокладка кабелей должна выполняться в помещениях действующего (работающего) ЦТП поэтапно по указанию заказчика.

3.4 Для приема и распределения электроэнергии предусмотреть щиты ЩР, ЩПБ и ЩО установить их в зале №2 ЦТП.

Щит распределительный ЩР разделен на две части:

— отключаемую, состоящую из двух секций: ЩР1.1 (I секция) и ЩР1.2 (II секция);

— не отключаемую часть (шит ЩР2).

Между секциями ЩР1.1 и ЩР1.2 предусмореть межсекционное устройство АВР1 (автоматическое включение резервного электропитания), устанавливаемое в щите ЩР.

Каждая секция шин получает питание от двух независимых взаимно резервируемых вводов через вводные трехфазные автоматические выключатели поз. 1QF, 2QF с независимыми расцепителями, устанавливаемые в щите ЩР.

Не отключаемая часть щита ЩР (ЩР2) обеспечивает электроэнергией щит управления и сигнализации поз. ЩУС, щит передачи данных поз. ЩПД, щит коммутации поз. ЩК, щиты управления заслонками, аварийное электроосвещение и охранную сигнализацию.

ЩР2 запитать через устройство АВР2, которое в свою очередь запитано от двух независимых вводов с верхних губок вводных автоматических выключателей поз.1QF и 2QF разных секций щита ЩР.

При аварийной ситуации в ЦТП [при срабатывании пожарной сигнализации] автоматически отключаются секции ЩР1.1, ЩР1.2 путем воздействия на независимые расцепители головных выключателей автоматических трехфазных поз. 1QF, 2QF.

Щит противопожарной безопасности ЩПБ односекционный, и обеспечивает электроэнергией пожарную сигнализацию.

Щит ЩПБ запитать через устройство АВР, которое запитано от двух независимых вводов с верхних губок автоматических выключателей поз.3QF и 4QF разных секций щита ЩР.

3.5. Коммерческий учет электроэнергии предусмотрен на каждом вводе разных секций в щите ЩР электронными счетчиками электроэнергии типа A1820 RL – P4G5E1 – DW – GS-4, 3х220/380В, ток 5(120) А, класс точности 0,5S.
Счетчики настраиваются на один тариф.

3.6 Распределительные и групповые сети ЦТП выполнить кабелями с медными жилами марки ВВГнг(А)-LS- 0,66 кВ расчетных сечений и прокладывать открыто по стенам, потолку и металлоконструкциям.

Электрические сети пожарной сигнализации выполнить кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ расчетных сечений

Сети пожарной защиты прокладывать отдельно от остальных электрических сетей в ПВХ трубах.

Проходы кабелей через стены выполнить в открытых проемах. После прокладки кабелей зазоры в заделать несгораемым и легко пробиваемым материалом в соответствии со СНиП 3.05.06-85 и ПУЭ.

При пересечении кабелей с трубопроводами расстояния между ними в свету должно удовлетворять требованиям ПУЭ п.2.1.56, 2.3.134.

При пересечении и параллельной прокладки трубопроводов отопления и горячего водоснабжения с электрокабелями защита электрокабелей от воздействия высокой температуры не требуется, т.к. трубопроводы отопления и горячего водоснабжения имеют необходимую изоляцию.

4 Электрическое освещение

4.1 Рабочей документацией предусмотрены следующие виды электрического освещения:

— общее рабочее – напряжением 220 В переменного тока;
— аварийное освещение напряжением 220 В переменного тока;
— ремонтное освещение – напряжением 12В переменного тока.

Электроосвещение выбрано в зависимости от назначения помещений с учетом требований ПУЭ раздела 6 и СП 52.13330.2011.

Нормируемая освещенность помещений указана на листе ЭМ-6

Для рабочего электроосвещения предусмотрен щиток освещения ЩО.

Аварийное электроосвещение запитано от щита ЩР (ЩР2).

4.2 Рабочее электроосвещение выполнить светодиодным светильником типа ARCTIC LED мощностью 60 Вт, со степенью защиты IP65.

Управление освещением выполнить по месту, выключатели установить на высоте 1,5 м от пола. Проектом предусмотрено автоматическое отключение рабочего освещения при постановке ЦТП на охрану, если рабочее освещение не отключено вручную.

Аварийное электроосвещение выполнить посредством светильников типа ARCTIC SMC – 2х36 с люминесцентными лампами мощностью 36 Вт и блоком аварийного питания (аккумулятором) ES1, степень защиты IP65.

Освещение входов (снаружи) в помещение ЦТП осуществить светильниками типа Pupis LED со светодиодами мощностью 5 Вт, степень защиты IP54,
в санузле предусмотреть светильники типа BUG – 600 со светодиодами мощностью 9 Вт, степень защиты IP56.

Для подключения переносного электрооборудования на напряжении 12 В переменного тока частотой 50 Гц в помещении ЦТП установить ящик ЯТП-0,25УХЛ4 с безопасным разделительным трансформатором ОСО-0,25-87 напряжением ~220/~12В по ГОСТ 30030-93 – классификация трансформаторов, степень защиты IP44.

При питании нескольких светильников от одной групповой линии, ответвления защитного проводника к каждому светильнику выполнять в ответвительных коробках. Последовательное включение в защитный проводник заземляющих контактов светильников не допускается

4.3 Линии групповой сети электроосвещения от группового щитка ЩО до светильников и розеток, выполнять трехпроводной (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводники) и прокладывать в ПВХ трубах. При этом нулевой рабочий и нулевой защитный проводники не следует подключать на щитке под один контактный зажим.

Сети аварийного освещения выполнить кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS 3х1,5-1кВ

5 Заземление

5.1. Система заземления принята TN-C-S.
Для защиты от поражения электрическим током в случае поражения изоляции и от защиты при косвенном прикосновении выполняется основная система уравнивания потенциалов, которая соединяет между собой следующие токопроводящие части:
— нулевой защитный PEN проводник питающей линии;
— металлические кабельные конструкции;
— трубопроводы, входящие в здание;
— внутренний контур (магистраль) защитного заземления;
— заземляющее устройство.

5.2 Соединения указанных проводящих частей выполнить с помощью главной заземляющей шины (ГЗШ) в качестве которой использовать шина PE щита ЩР, которая изготовлена из медной шины сечением 15 х 3 мм.

Все металлические нетоковедущие части силового электрооборудования, светильников электрического освещения, технологического оборудования, вентиляционного оборудования, КИПиА и т.п. которые могут оказаться под напряжением в результате нарушения изоляции должны быть заземлены.

Заземление осуществляется нулевым защитным проводником (PE), проложенным совместно с фазным и нулевым рабочим (N) проводниками в одном кабеле. Отключение нулевых защитных проводников совместно с фазными одним и тем же выключателем не допускается.

5.3 Для уравнивания потенциалов и защиты оборудования от статического электричества все металлические нетоковедущие части оборудования заземлить посредством присоединения их медным проводом ПуГВ сечением 1х6 мм^2 к контуру внутреннего защитного заземления ЦТП, проложенного по периметру помещений.

Контур внутреннего защитного заземления выполнить из полосовой стали сечением 4х40 мм и соединить медным проводом ПуГВ сечением 1х16 мм^2 с шиной ГЗШ.

Входящие в помещение металлические трубопроводы, металлические кабельные конструкции присоединить к главной заземляющей шине медным проводом ПуГВ сечением 1х16 мм^2.

Шину ГЗШ двумя стальными полосами сечением 6х40 мм присоединить к заземляющему устройству при помощи сварки (соединение с ГЗШ посредством болтовых соединений). Все контактные соединения системы уравнивания потенциалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434-82 к контактным соединениям класса 2.

5.4 Заземляющее устройство выполнить из горизонтального заземлителя стальной полосы сечением 6х40 мм, уложенного снаружи по периметру здания на расстоянии 1 м от фундамента и вертикальных заземлителей (электродов) из угловой стали сечением 63х63х6мм длиной 3 м.

Глубина заложения заземляющего устройства 0,7 м от поверхности земли.

Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 30 Ом.

В случае, если замеренное сопротивление будет превышать 30 Ом, необходимо забить дополнительные электроды.

5.5 Заземление электроустановок и устройств молниезащиты выполняется в соответствии с ПУЭ гл.1.7, РД 34.21.122-87, СО153-34.21.122-2003.

В отношении опасности поражения людей электрическим током помещения ЦТП являются особо опасными помещениями. В качестве основной защиты от прямого прикосновения к токоведущим частям электрооборудования предусмотрена:
– изоляция токоведущих частей;
– применение защитных оболочек для силового и осветительного электрооборудования.

В качестве основной защиты при косвенном прикосновении предусматрены:
– автоматические выключатели с комбинированными расцепителями, установленные в щите и срабатывающие при коротком замыкании,
- система уравнивания потенциалов;
– устройства защитного отключения (УЗО).

6 Молниезащита

6.1 По устройству молниезащиты от прямых ударов молнии ЦТП относится к III категории в соответствии с РД 34.21.122-87 и ко III уровню надежности защиты от прямых ударов молнии (ПУМ) в соответствии с СО153-34.21.122-2003.

Уровень защиты ЦТП от ПУМ принят с надежностью защиты 0,9 и обеспечивается молниеприемной сеткой, уложенной на кровлю ЦТП с шагом ячеек сетки не более 10 м. Выступающие над крышей металлические элементы присоединяются к молниеприемной сетке.

От молниеприемной сетки проложить токоотводы по фасаду здания ЦТП до заземляющего устройства. Токоотводы от молниеприемной сетки должны быть проложены не реже чем через 20 м по периметру здания ЦТП (см. марку АС)

В местах присоединения токоотводов от молниеприемной сетки к заземляющему устройству, забить вертикальный заземлитель (электрод) из угловой стали сечением 63х63х6 мм длиной 3 м

Заземление электроустановок и устройство молниезащиты выполняется в соответствии с ПУЭ гл.1.7, РД 34.21.122-87, СО153-34.21.122-2003.

7 Организация эксплуатации электроустановок

При сдаче в эксплуатацию объект должен быть обеспечен согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП):

(ПОТ Р М-016-2001).защитными средствами (диэлектрическими перчатками, ботами, ковриками), плакатами и т.п., противопожарным инвентарем, полным комплектом технической документации, эксплуатационными инструкциями «Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Количество защитных средств см. спецификацию оборудования, лист ЭМ.С-7,8.

Эксплуатацию электрооборудования ЦТП должен осуществлять подготовленный электротехнический персонал. Ответственный за электрохозяйство и его заместитель должны иметь IV группу по электробезопасности.

Группу по электробезопасности электротехнического персонала утверждает руководитель предприятия

Лицо, ответственное за исправное состояние и безопасную эксплуатацию электрооборудования, и лицо его замещающее должны обеспечить выполнение правил и требований: ПТЭЭП, ПОТ Р М-016-2001 и др. действующих норм и правил.

После окончания электромонтажных работ электроустановки ЦТП подвергнуть испытаниям в объеме требований гл.1.8 ПУЭ с привлечением электролаборатории, имеющей соответствующую лицензию и свидетельство о регистрации в органах Ростехнадзора РФ.

Необходимо фиксировать в журнале , хранящимся в ЦТП: режимы работы электрооборудования, отметки о профилактических и ремонтных работах, замечания пользователей о недостатках в работе электрооборудования.

Обслуживающему персоналу вменяется в обязанность:

— следить за техническим состоянием и цельностью кабельного хозяйства, щитов, светильников, розеток и т.д., разъяснить необходимость бережного обращения с электроаппаратурой;

— следить за уровнем загрузки электрических сетей, не допускать подключение несанкционированных электрических нагрузок, а также персональных электроприборов (дрелей. и т.п.) и колодок (розеточных удлинителей) без инвентарных номеров.

— использовать средства защиты и приспособления для обеспечения безопасности работы.

8 Организация эксплуатации приборов учета электроэнергии

Технические характеристики счетчиков устанавливаются (программируются) на заводе-изготовителе, согласно опросному листу заказчика. Для параметризации счетчиков используется программный пакет AlphaPlus W1.8 и оптический преобразователь AE1, поставляемые по отдельному заказу.

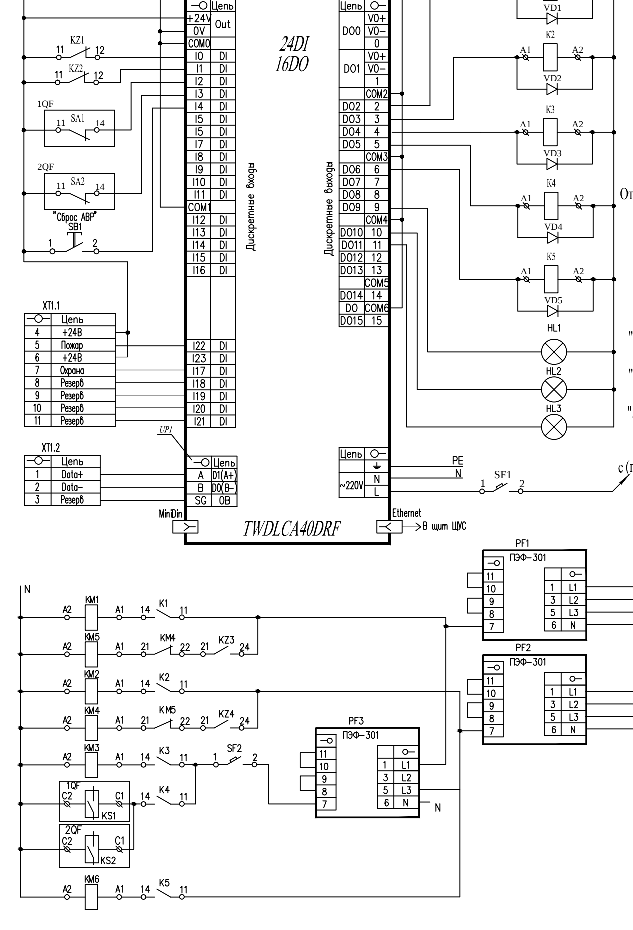
Каждый измерительный комплекс учета электроэнергии должен иметь технический паспорт-протокол. При приеме в эксплуатацию системы учета электроэнергии должны определяться относительные погрешности измерительных комплексов.

Расчетные счетчики находятся на балансе потребителя электроэнергии. Поверенный счетчик должен иметь на винтах, крепящих верхнюю и нижнюю части корпуса счетчика пломбу поверителя и ОТК завода-изготовителя, а на винтах крышки зажимов и на кнопке RESET пломбу энергоснабжающей организации. Периодичность и объем поверки расчетных счетчиков должен соответствовать требованиям действующих нормативно-технической документов и методики поверки МП 2203-0042-2006.

Журнал первичной записи показаний счетчиков учета электроэнергии на объекте должен быть пронумерован, прошнурован и опечатан ответственным лицом.

В журнал первичной записи вносятся показания расчетных счетчиков ежемесячно, с указанием даты записи фамилия и подпись лица, снимающего показания.

9. Монтаж силового электрооборудования, электрического освещения, защитного заземления и молниезащиты выполнять в соответствии с ПУЭ , СНиП 3.05.06-85, СП 52.13330.2011, РД 34.21.122-87 и СО-153.34.21.122-2003.



Условное обозначение / №№ по плану	К3.1	К3.2	К2.1	ТС	ЩУН-К2	ЩУН-К3	К6.1	К6.2	К8	К10.2	К7.1	К7.2			
Тип	Helix V2203-3/16/E/K/400-50	Helix V2203-3/16/E/K/400-50	IL 80/190-15/2				AUMA SA 07.5/GS	AUMA SA 07.5/GS	AUMA SG 10.1	AUMA SG 05.1	AUMA SG 10.1	AUMA SG 10.1			
Номинальная мощность, кВт	4,0	4,0	15,0	3,5	0,1	0,1	0,18	0,18	0,09	0,045	0,09	0,09			
Ток, А Iн / Iп	7,8	7,8	26,5	15,2	0,45	0,45	0,4	0,4	0,2	0,1	0,2	0,2			
Наименование механизма и № помещения	Насос сетевой системы ГВС (рабочий) см. марку ТМ	Насос сетевой системы ГВС (рабочий) см. марку ТМ	Насос сетевой для систем ОВ (рабочий) см. марку ТМ	Трансформатор сварочный (поставляется Заказчиком)	Щит управления насосами К2 (цепи управления) см. марку АТХ	Щит управления насосами К3 (цепи управления) см. марку АТХ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Резерв	Резерв	Резерв

№№ по плану	К2.3	К3.3	К2.2	ЩО	ЩУН-К2	ЩУН-К3	К9.1	К9.2	К10.1	К11	ЩТ	ДН			
Тип	IL 80/190-15/2	Helix V2203-3/16/E/K/400-50	IL 80/190-15/2				AUMA SG 07.1	AUMA SG 07.1	AUMA SG 05.1	AUMA SG 05.1		TS 40/10			
Номинальная мощность, кВт	15,0	4,0	15,0	Pу=2,2 кВт Pу=1,9 кВт	0,1	0,1	0,08	0,08	0,045	0,045	0,5	0,5			
Ток, А	26,2	7,8	26,2	3,2	0,45	0,45	0,2	0,2	0,1	0,1	2,3	2,8			
Наименование механизма и № помещения	Насос сетевой для систем ОВ (рабочий) см. марку ТМ	Насос сетевой системы ГВС (резервный) см. марку ТМ	Насос сетевой для систем ОВ (резервный) см. марку ТМ	Щиток освещения	Щит управления насосами К2 (цепи управления) см. марку АТХ	Щит управления насосами К3 (цепи управления) см. марку АТХ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Электропривод клапана шарового см. марку ТМ	Щит теплоучета см. марку А1	Дренажный насос см. марку НВК.ВК	Резерв	Резерв	Резерв

№№ по плану	ЩУС	ЩПД	ЩК	БП-TV	ЩУЗ-ВЕ1	ЩУЗ-ВЕ2	ЩУЗ-ПЕ1	ЩУЗ-ПЕ2	№1А	РИП-2			
Тип				БИРП-12/2,5В						РИП-12 (исп. 01)			
Номинальная мощность, кВт	0,5	0,3	0,3	0,55	0,1	0,1	0,1	0,1	0,44	0,2			
Ток, А	2,3	1,4	1,4	2,5	0,45	0,45	0,45	0,45	2,2	0,9			
Наименование механизма и № помещения	Щит управления и сигнализации см. марку АТХ	Щит диспетчеризации см. марку АТХ	Щит передачи данных см. марку АТХ	Блок резервного питания см. марку ДИО	Щит управления заслонкой дифлектора поз. ВЕ1 см. марку АТХ	Щит управления заслонкой дифлектора поз. ВЕ2 см. марку АТХ	Щит управления заслонкой приточного воздуха поз.ПЕ1 см. марку АТХ	Щит управления заслонкой приточного воздуха поз.ПЕ2 см. марку АТХ	Аварийное электро-освещение	Источник резервного питания охранной сигнализации см. марку ОС	Резерв	Резерв	Резерв

№№ по плану	РИП-1			
Тип	РИП-12 (исп. 01)			
Номинальная мощность, кВт	0,2			
Ток, А	0,9			
Наименование механизма и № помещения	Источник резервного питания пожарной сигнализации см. марку ОС	Резерв	Резерв	Резерв

ЩР

Загрузка по фазам однофазных электроприемников
Фаза "а" - 1,35 кВт
Фаза "в" - 1,1 кВт
Фаза "с" - 1,0 кВт

ЩПБ

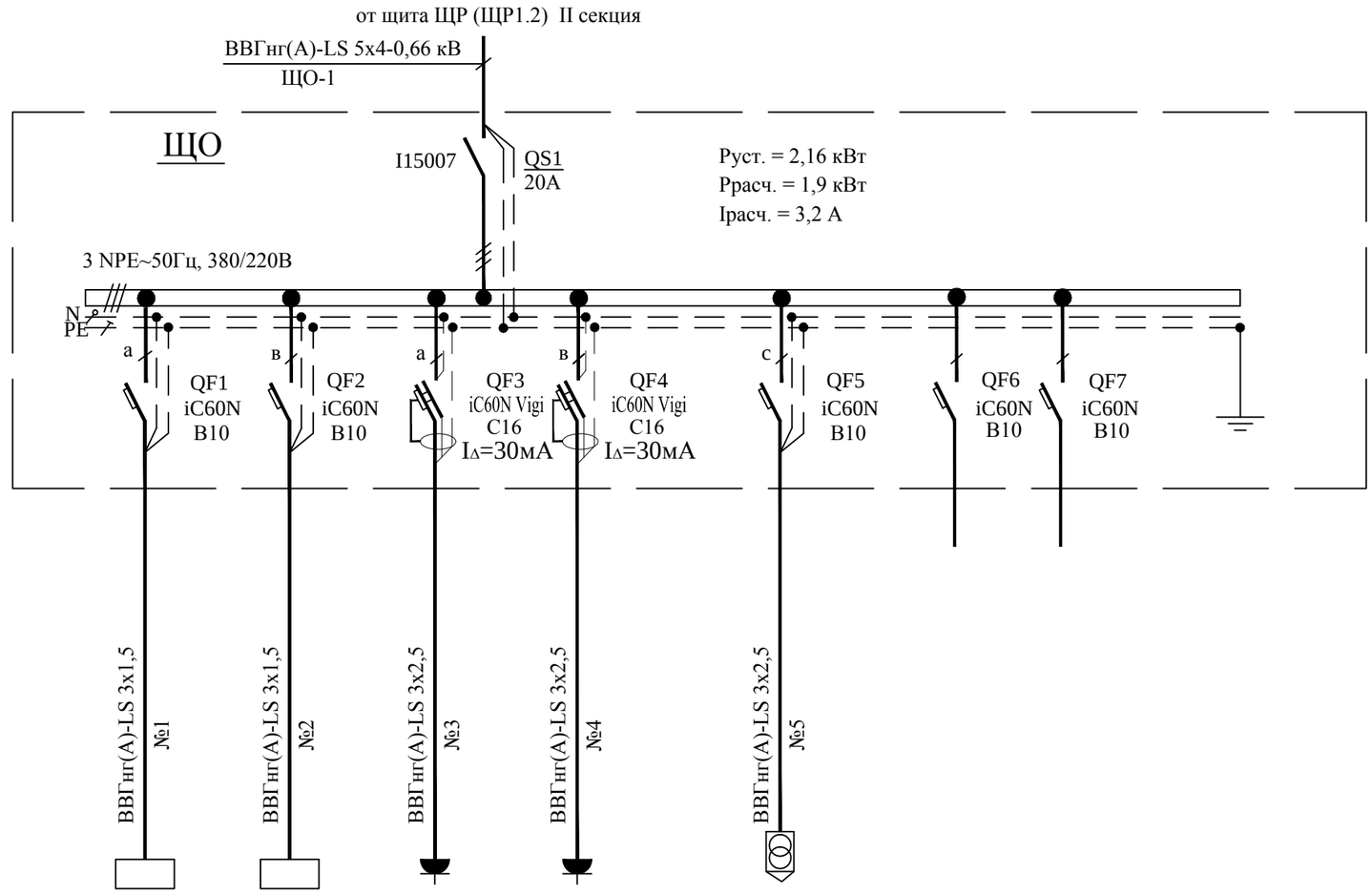
Загрузка по фазам однофазных электроприемников
Фаза "а" - 0,45 кВт
Фаза "в" - 0,2 кВт

1. Электроснабжение ЦТП обеспечивается по II категории надежности, т.е. по двум взаимно-резервирующим вводам, каждый из которых рассчитан на полную нагрузку электропотребителей.
2. Щит вводно-распределительный ЩР изготовить по данной электрической принципиальной схеме. В щите предусмотреть узел учета электроэнергии (установку двух счетчиков А1805 RL-P4GB1-DW-4).
3. Щит распределительный ЩР напольный, степень защиты IP65. Габариты щита ЩР - 1800х1200х600 мм.
4. Щит противопожарной безопасности ЩПБ настенный, степень защиты IP65. Габариты щита ЩПБ - 400х400х200 мм.
(*) - Провода М1-1, М2-1, М3-1, М1-2, М2-2, М1-3, М2-3, М1-4, М2-4, М1-5, М2-5, М1-7, М2-7, М1-8, М2-8, М4-1, М4-2 - внутреннего монтажа щита ЩР
(**) - Провода М1-1, М1-2 - внутреннего монтажа щита ЩПБ

Изм.	Кол.уч	Лист	N.док	Подпись	Дата				
Разраб.					07.13	Центральный тепловой пункт	Стадия	Лист	Листов
Проверил					07.13		Р	2	
Гл. спец.					07.13				
Рук.гр.					07.13	Распределительная сеть 3NPE, 50Гц, 380/220В. Схема электрическая принципиальная щитов ЩР и ЩПБ			
Н.контр.					07.13				
ГИП					07.13				

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

A2x5



Данные питающей сети		
Щит распределительный № по плану, тип	аппарат ввода	Тип Номинальн. ток, А Уставка, А
	аппарат отходящей линии	Тип Номинальн. ток, А Уставка, А
Марка и сечение кабеля, длинна		
Электроприемник	Условное обозначение	
	№№ по плану	
	Тип	
	Номинальная мощность, кВт	
	Ток, А	Iн / Iп
Наименование механизма № помещения		

№1	№2	№3	№4	№5		
0,48	0,44	0,06х2	0,06х2	0,25х 4		
2,2	2,1	0,6	0,6	4,6		
Электрическое освещение Зал №1	Электрическое освещение Зал №2	Розеточная сеть Зал №1	Розеточная сеть Зал №2	Ремонтное освещение ЯТП-0,25 УХЛ4 с тр-ром ОСО-0,25-87 ~220В/~12В	Резерв	Резерв

Загрузка по фазам однофазных электроприемников

Фаза "а" - 0,6 кВт

Фаза "в" - 0,56 кВт

Фаза "с" - 1,0 кВт

Щиток освещения ЩО настенный, степень защиты IP65.
Габариты щитка ЩО - 280х448х178 мм.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	N.док	Подпись	Дата
Разраб.		Цыганов			08.13
Проверил		Кокорина			08.13
Гл. спец.		Кокорина			08.13
Рук.гр.		Ильина			08.13
Н.контр.		Грунев			08.13

Центральный тепловой пункт

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Групповая сеть 3NPE ~50Гц, 380/220В.
Схема электрическая принципиальная щитка ЩО

А3

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
			трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
	Начало	Конец	Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
М1	Кабельный киоск	Щит ЩР (ЩР1.1)				стена	ВВГнг(А)-LS	4х25	2				
	2312 (сущ.) I секция	I секция				лоток			5				
						короб			3				
М2	Кабельный киоск	Щит ЩР (ЩР1.2)				стена	ВВГнг(А)-LS	4х25	2				
	2312 (сущ.) II секция	II секция				лоток			5				
						короб			3				
ЯС-1	Ящик ЯС	Щит ЩР				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х25	18				
	(ЯВЗ-31-1)	(ЩР 1.2) 2QS				короб			6				
			т	40	1				1				
ЩПБ-1	Щит ЩР (ЩР1.1)	Щит ЩПБ (АВР)				короб	ВВГнг(А)-FRLS	5х2,5	5				
	(верхние губки												
	вводного автоматического												
	выключателя 3QF)												

Длину кабелей, труб уточнить при монтаже

Принята маркировка жил силовых кабелей, включающая в себя № силового кабеля по данному проекту и далее через тире номер жилы соответствующего силового кабеля

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разраб.					08.13	Центральный тепловой пункт	Стадия	Лист	Листов
Проверил					08.13		Р	4.1	17
Гл.спец.					08.13				
Рук.гр.					08.13	Кабельно-трубный журнал (начало)			
Н.контр.					08.13				

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
ЩПБ-2	Щит ЩР (ЩР1.2)	Щит ЩПБ (АВР)				короб	ВВГнг(А)-	5х2,5	5				
	(верхние губки						FRLS						
	вводного автоматического												
	выключателя 4QF)												
К3.1-1	Щит ЩР	Преобразователь				лоток	ВВГнг(А)- LS	4х2,5	2				
	(ЩР 1.1)	частоты				короб			4				
		поз. К3.1-BN	п	20	1				1				
К3.1-2	Преобразователь	Насос				лоток	КГВЭВ нг(А)	4х2,5	2				
	частоты	для системы ГВС	п	20	3				3				
	поз. К3.1-BN	поз. К3.1 (рабочий)				короб			2				
		(см. марку ТМ)											
К3.2-1	Щит ЩР	Преобразователь				лоток	ВВГнг(А)- LS	4х2,5	2				
	(ЩР 1.1)	частоты	п	20	1				1				
		поз. К3.2-BN				короб			4				
К3.2-2	Преобразователь	Насос				лоток	КГВЭВ нг(А)	4х2,5	3				
	частоты	для системы ГВС	п	20	3				3				
	поз. К3.2-BN	поз. К3.2 (резервный)				короб			2				
		(см. марку ТМ)											
К2.1-1	Щит ЩР	Преобразователь				лоток	ВВГнг(А)- LS	4х10	3				
	(ЩР 1.1)	частоты	п	32	1				1				
		поз. К2.1-BN				короб			5				

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
К2.1-2	Преобразователь	Насос				лоток	КГВЭВнг(А)	4х10	4				
	частоты	сетевой для систем ОВ	п	32	3				3				
	поз. К2.1-BN	поз. 2.1 (рабочий)				короб			2				
		(см. марку ТМ)											
ЩУН-К2-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	3				
	(ЩР1.1)	насосами К2	п	20	1				1				
		(цепи управления)				короб			4				
		(см. марку АТХ)											
ЩУН-К3-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	2				
	(ЩР1.1)	насосами К3	п	20	1				1				
		(цепи управления)				короб			4				
		(см. марку АТХ)											
К6.1-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	20				
	(ЩР 1.1)	клапанами	п	20	1				1				
		поз. ЩУЗ1				короб			4				
		(см. марку АТХ)											
К6.1-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	4				
	клапанами	клапана шарового	п	20	3				3				
	поз. ЩУЗ1	поз. К6.1				короб			3				
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через			способ прокл. кабеля	Кабель, провод						Примечание
			трубу				по проекту			проложен			
	Начало	Конец	Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
К6.2-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	20				
	(ЩР 1.1)	клапанами	п	20	1				1				
		поз. ЩУЗ1				короб			4				
		(см. марку АТХ)											
К6.2-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	6				
	клапанами	клапана шарового	п	20	3				3				
	поз. ЩУЗ1	поз. К6.2					короб		2				
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											
К8-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	21				
	(ЩР 1.1)	клапанами	п	20	2				2				
		поз. ЩУЗ2				короб			2				
		(см. марку АТХ)											
К8-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	4				
	клапанами	клапана шарового	п	20	5				5				
	поз. ЩУЗ2	поз. К8											
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											
К10.2-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	22				
	(ЩР 1.1)	клапанами	п	20	1				1				
		поз. ЩУЗ2				короб			2				
		(см. марку АТХ)											

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
К10.2-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	5				
	клапанами	клапана шарового	п	20	5				5				
	поз. ЩУЗ2	поз. К10.2											
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											
К7.1-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	20				
	(ЩР 1.1)	клапанами	п	20	2				2				
		поз. ЩУЗ4				короб			2				
		(см. марку АТХ)											
К7.1-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	2				
	клапанами	клапана шарового	п	20	3				3				
	поз. ЩУЗ4	поз. К7.1											
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											
К7.2-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	20				
	(ЩР 1.1)	клапанами	п	20	1				2				
		поз. ЩУЗ4				короб			2				
		(см. марку АТХ)											
К7.2-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	2				
	клапанами	клапана шарового	п	20	3				3				
	поз. ЩУЗ4	поз. К7.2											
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
ТС-1	Щит ЩР	Ящик с рубильником				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х6	15				
	(ЩР 1.1)	поз.Я-ТС	п	32	3				3				
						короб			2				
К2.3-1	Щит ЩР	Преобразователь				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х10	3				
	(ЩР 1.2)	частоты	п	32	1				1				
		поз. К2.3-BN				короб			4				
К2.3-2	Преобразователь	Насос				лоток	КГВЭВ-нг(А)	4х10	6				
	частоты	для системы ОВ	п	32	3				3				
	поз. К2.3-BN	поз. К2.3 (рабочий)				короб			2				
		(см. марку ТМ)											
К2.2-1	Щит ЩР	Преобразователь				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х10	3				
	(ЩР 1.2)	частоты	п	32	1				1				
		поз. К2.2-BN				короб			4				
К2.2-2	Преобразователь	Насос				лоток	КГВЭВ нг(А)	4х10	5				
	частоты	сетевой для систем ОВ	п	32	3				3				
	поз. К2.2-BN	поз. 2.2 (рабочий)				короб			2				
		(см. марку ТМ)											

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через			способ прокл. кабеля	Кабель, провод						Примечание
			трубу				по проекту			проложен			
	Начало	Конец	Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
К3.3-1	Щит ЩР	Преобразователь				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х2,5	1				
	(ЩР 1.1)	частоты	п	20	1				1				
		поз. К3.3-BN				короб			4				
К3.3-2	Преобразователь	Насос				лоток	КГВЭВнг(А)	4х2,5	4				
	частоты	для системы ГВС	п	20	3				3				
	поз. К3.3-BN	поз. К3.3 (резервный)				короб			2				
		(см. марку ТМ)											
ЩО-1	Щит ЩР	Щиток освещения				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х4	25				
	(КМ6)	поз. ЩО	п	20	1				1				
						короб			4				
ЩУН-К2-2	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	3				
	(ЩР1.2)	насосами К2	п	20	1				1				
		(цепи управления)				короб			4				
		(см. марку АТХ)											
ЩУН-К3-2	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	2				
	(ЩР1.2)	насосами К3	п	20	1				1				
		(цепи управления)				короб			4				
		(см. марку АТХ)											
К9.1-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	20				
	(ЩР 1.2)	клапанами поз. ЩУЗ5	п	20	2				2				
		(см. марку АТХ)				короб			2				

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через			способ прокл. кабеля	Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу				по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
К9.1-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	2				
	клапанами	клапана шарового	п	20	3				3				
	поз. ЩУЗ5	поз. К9.1											
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											
К9.2-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	20				
	(ЩР 1.2)	клапанами	п	20	2				2				
		поз. ЩУЗ5				короб			2				
		(см. марку АТХ)											
К9.2-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	2				
	клапанами	клапана шарового	п	20	3				3				
	поз. ЩУЗ5	поз. К9.2											
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											
К10.1-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	20				
	(ЩР 1.2)	клапанами	п	20	2				2				
		поз. ЩУЗ3				короб			2				
		(см. марку АТХ)											
К10.1-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	7				
	клапанами	клапана шарового	п	20	3				3				
	поз. ЩУЗ3	поз. К10.1											
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
К11-1	Щит ЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	5х1,5	20				
	(ЩР 1.2)	клапанами	п	20	2				2				
		поз. ЩУЗ3				короб			2				
		(см. марку АТХ)											
К11-2	Щит управления	Электропривод				лоток	ВВГнг(А)-LS	4х1,5	7				
	клапанами	клапана шарового	п	20	3				3				
	поз. ЩУЗ3	поз. К11											
	(см. марку АТХ)	(см. марку ТМ)											
ЩТ-1	Щит ЩР	Щит теплоучета				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	3				
	(ИБП1)	поз. ЩТ	п	20	1				1				
		(см. марку А1)				короб			3				
ДН-1	Щит ЩР	Дренажный насос				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	11				
	(ЩР 1.2)	(см. марку НВК.ВК)				короб			6				
ЩУС-1	Щит ЩР	Щит управления и				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	3				
	(ИБП2)	сигнализации поз. ЩУС	п	20	1				1				
		(см. марку АТХ)				короб			3				

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
ЩПД-1	Щит ЩР	Щит передачи				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	3				
	(ИБП3)	данных поз. ЩПД	п	20	1				1				
		(см. марку АТХ)				короб			3				
ЩК-1	Щит ЩР	Щит коммутации				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	4				
	(ЩР 2)	поз. ЩК	п	20	1				1				
		(см. марку АТХ)				короб			3				
БП-TV-1	Щит ЩР	Блок резервного				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	7				
	(ЩР 2)	питания поз. БП-TV	п	20	1				1				
		(см. марку ДИО)				короб			3				
РИП-2	Щит ЩР	Источник резервного				лоток	ВВГнг(А)-	3х1,5	7				
	(ЩР-2)	питания	п	20	1				1				
		охранной сигнализации				короб			3				
		(см. марку ОС)											
ЩУЗ-ВЕ1-1	ЩитЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	34				
	(ЩР-2)	заслонкой дифлектора	п	20	1				1				
		поз. ВЕ1				короб			4				
		(см. марку АТХ)											
ЩУЗ-ВЕ2-1	ЩитЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	3				
	(ЩР-2)	заслонкой дифлектора	п	20	1				1				
		поз. ВЕ2				короб			5				
		(см. марку АТХ)											

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через			способ прокл. кабеля	Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу				по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
ЩУЗ-ПЕ1-1	ЩитЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	16				
	(ЩР-2)	заслонкой приточного	п	20	1				1				
		воздуха поз. ПЕ1				короб			5				
		(см. марку АТХ)											
ЩУЗ-ПЕ2-1	ЩитЩР	Щит управления				лоток	ВВГнг(А)-LS	3х1,5	15				
	(ЩР-2)	заслонкой приточного	п	20	1				1				
		воздуха поз. ПЕ2				короб			4				
		(см. марку АТХ)											
РИП-1	Щит ЩПБ	Источник резервного				лоток	ВВГнг(А)-	3х1,5	7				
		питания пожарной	п	20	1		FRLS		1				
		сигнализации				короб			2				
		(см. марку ОС)											

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Кабельно-трубный журнал (продолжение)

Лист 4.11

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
	Электрическое освещение												
№1А	Щит ЩР (ЩР2)	Аварийное освещение	п	20	60		ВВГнг(А)-	4х1,5	60				
	Зал №2	Зал №1, Зал №2 и	п	20	10		FRLS-1 кВ	3х1,5	10				
		вход	п	20	10			2х1,5	10				
№1	Щит ЩО	Электроосвещение	п	20	50		ВВГнг(А)-	3х1,5	50				
		Зал №1	п	20	2,5		LS-1 кВ	2х1,5	2,5				
№2	Щит ЩО	Электроосвещение	п	20	5		ВВГнг(А)-	4х1,5	5				
		Зал №2	п	20	30		LS-1 кВ	3х1,5	30				
			п	20	2,5			2х1,5	2,5				
№3	Щит ЩО	Розеточная сеть	п	20	30		ВВГнг(А)-	3х2,5	30				
		Зал №1					LS-1 кВ						
№4	Щит ЩО	Розеточная сеть	п	20	35		ВВГнг(А)-	3х2,5	35				
		Зал №2					LS-1 кВ						
№5	Щит ЩО	Местное (ремонтное)	п	20	50		ВВГнг(А)-	3х2,5	50				
		освещение ЯТП					-1 кВ						
		Зал №1, Зал №2											

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
	Система уравнивания потенциалов												
УП-1	ГЗШ	Заземляющее				траншея	ст. полоса	2(6х40)	2х2				
	(главная заземляющая шина)	устройство				стена			2х3				
	шина РЕ щита ЩР	ЦТП											
УП-2	ГЗШ	Внутренний				стена	ПуГВ	1х16	2х1				
	(главная заземляющая шина)	контур защитного											
	шина РЕ щита ЩР	заземления ЦТП											
УП-3	Теплопровод Т4	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. ст. Ø57 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			23				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-4	Теплопровод Т3	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. ст. Ø76 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			22,5				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-5	Теплопровод Т21	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. ст. Ø100 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			22				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-6	Теплопровод Т11	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. ст. Ø100 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			21,5				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				

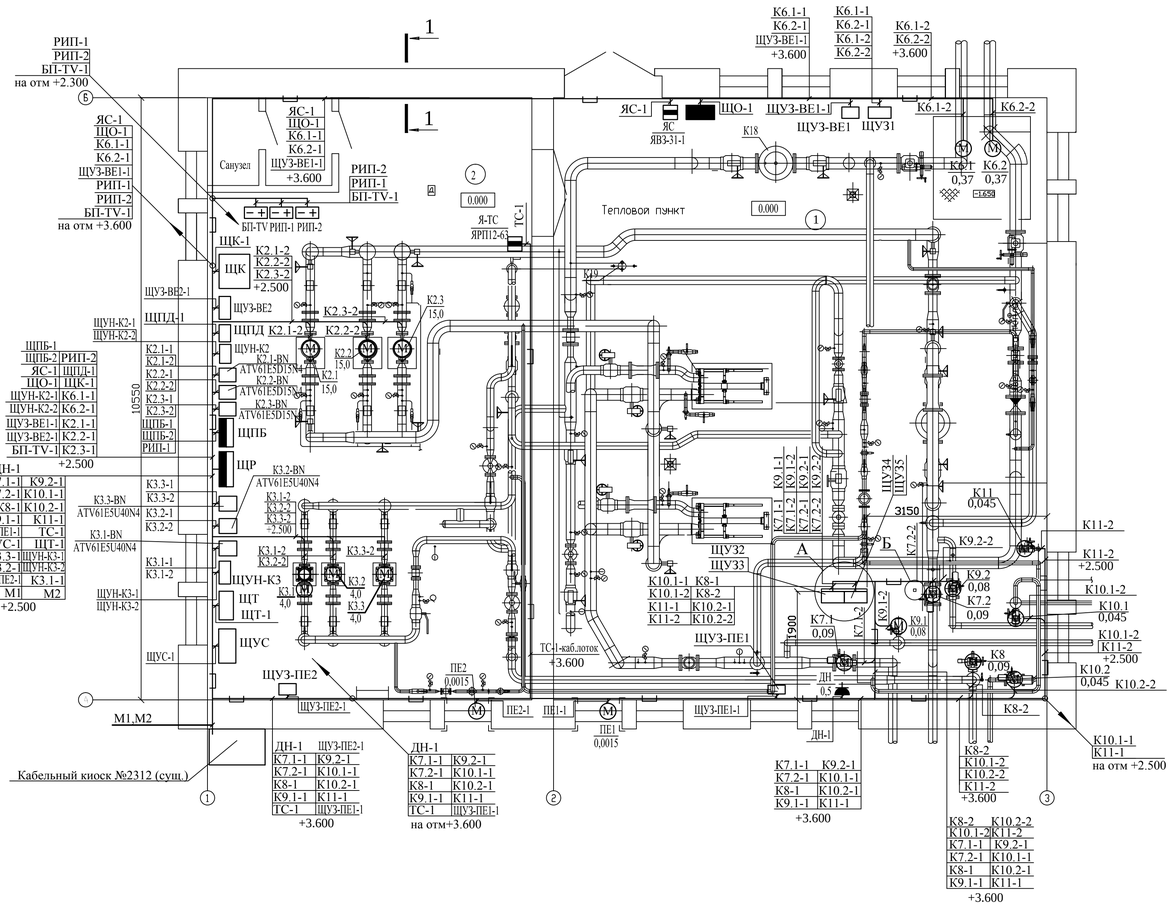
Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
УП-7	Теплопровод Т4	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. чуг. Ø89 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			20				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-8	Теплопровод Т3	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. ст. Ø133 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			19,5				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-9	Теплопровод Т21	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. ст. Ø159 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			19				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-10	Теплопровод Т11	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. ст. Ø159 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			17				
		шина РЕ щита ЩР							2				
УП-11	Канализация К3	ГЗШ	т	20	3		ПуГВ	1х16	3				
	тр. ст. Ø100 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			14				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-12	Канализация К3	ГЗШ	т	20	3		ПуГВ	1х16	3				
	тр. чуг. Ø100 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			9				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
УП-13	Канализация К3	ГЗШ	т	20	3		ПуГВ	1х16	3				
	тр. ст. Ø100 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			20				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-14	Теплопровод Т2	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. ст. Ø200 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			19,5				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-15	Теплопровод Т1	ГЗШ	т	20	2		ПуГВ	1х16	2				
	тр. чуг. Ø200 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			19				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-16	Водопровод В1	ГЗШ	т	20	3		ПуГВ	1х16	3				
	тр. чуг. Ø100 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			11				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				
УП-17	Канализация К1	ГЗШ	т	20	3		ПуГВ	1х16	3				
	тр. чуг. Ø100 мм	(главная заземляющая шина)				лоток			12				
		шина РЕ щита ЩР				короб			2				

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
			трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
	Начало	Конец	Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
	1. Сводка кабелей, труб, монтажных изделий для прокладки кабелей												
Кабель	ВВГнг(А)-LS-1 кВ		4х25 мм^2		45								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		5х4 мм^2		30								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		5х1,5 мм^2		245								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		4х10 мм^2		25								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		4х6 мм^2		20								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		4х2,5 мм^2		20								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		4х1,5 мм^2		80								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		3х2,5 мм^2		20								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		3х1,5 мм^2		170								ТУ 16.К71.310-2001
Кабель	ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ		5х2,5 мм^2		10								ТУ13533-062-05755714-2011
	ВВГнг(А)-FRLS-1 кВ		3х1,5 мм^2		10								ТУ13533-062-05755714-2011
Кабель	КГВЭВнг(А)-0,66 кВ		4х10 мм^2		30								ТУ16.К01-30-2002
	КГВЭВнг(А)-0,66 кВ		4х2,5 мм^2		25								ТУ16.К01-30-2002
	Труба водогазопроводная обыкновенная		Ø 40х3,5		1								ГОСТ 3262-75 изм.6
	Труба ПВХ нг гофрированная		Ø 32		16								ТУ 2247-024-47022248-2009
	Труба ПВХ нг гофрированная		Ø 20		78								ТУ 2247-024-47022248-2009

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод						Примечание
	Начало	Конец	трубу			способ прокл. кабеля	по проекту			проложен			
			Обозначение	Диаметр мм	Длина м		Марка	Число и сечение жил	Длина м	Марка	Число и сечение жил	Длина м	
2. Электрическое освещение													
Кабель	ВВГнг(А)-FRLS-0,66 кВ		4х1,5 мм^2		60								ТУ16.К71-337-2004
	ВВГнг(А)-FRLS-0,66 кВ		3х1,5 мм^2		10								ТУ16.К71-337-2004
	ВВГнг(А)-FRLS-0,66 кВ		2х1,5 мм^2		10								ТУ16.К71-337-2004
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		3х2,5 мм^2		115								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		3х1,5 мм^2		80								ТУ 16.К71.310-2001
	ВВГнг(А)-LS-0,66 кВ		2х1,5 мм^2		5								ТУ16.К71-337-2004
	Труба ПВХ нг гофрированная		Ø 20		285								ТУ 2247-024-47022248-2009
3. Система уравнивания потенциалов													
	Провод с медными жилами с ПВХ изоляцией ПуГВ		1х6 мм^2		100								ТУ16-705.502-2011
	Провод с медными жилами с ПВХ изоляцией ПуГВ		1х25 мм^2		335								ТУ16-705.502-2011
	Труба водогазопроводная обыкновенная		Ø 20х2,8		35								ГОСТ 3262-75 изм.6
	Сталь полосовая, горячекатанная		6х40		10								ГОСТ 103-2006

План расположения электрооборудования и прокладки кабелей



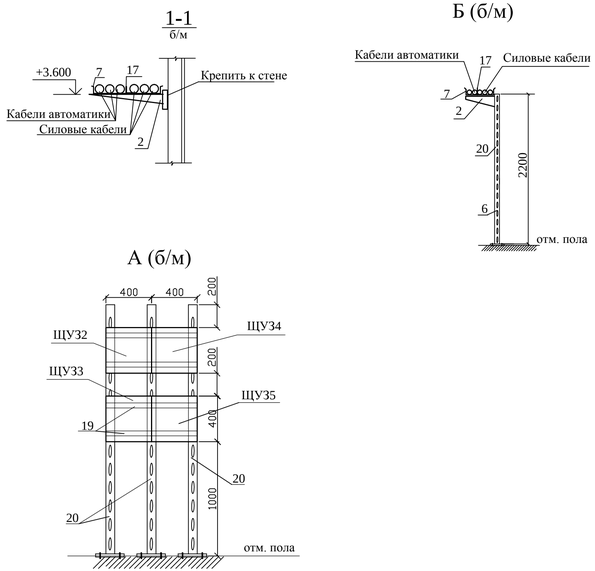
Экспликация помещений

Номер поме-щения	Наименование	Площадь м²	Кат. поме-щения
1	Зал №1	91.2	Д
2	Зал №2	56.1	Д
3	Умывальная	1.79	
4	Туалет	1.39	

Спецификация на монтажные изделия на силовое электрооборудование

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примеч.
1	ТУ 3449-001-01333695-2005	Консоль горизонтальная	11	1,4	
		оцинкованная Кг2 450			
2	ТУ 3449-001-01333695-2005	Консоль горизонтальная	25	0,62	
		оцинкованная Кг2 350			
3	ТУ 3449-001-01333695-2005	Консоль горизонтальная	4	0,28	
		оцинкованная Кг2 150			
4	ТУ 3449-001-01333695-2005	Кабельный лоток НЛП2 400х50	4	8,4	
		оцинкованный, L=3,0 м			
5	ТУ 3449-001-01333695-2005	Кабельный лоток НЛП2 400х50	1	5,6	
		оцинкованный, L=2,0 м			
6	ТУ 3449-001-01333695-2005	Кабельный лоток НЛП2 300х50	10	7,86	
		оцинкованный, L=3,0 м			
7	ТУ 3449-001-01333695-2005	Кабельный лоток НЛП2 300х50	3	5,24	
		оцинкованный, L=2,0 м			
8	ТУ 3449-001-01333695-2005	Кабельный лоток НЛП2 100х50	3	6,15	
		оцинкованный, L=2,0 м			
9	ТУ 3449-001-01333695-2005	Короб К36ПЗ 400х100 - 2Ц	2		
10	ТУ 3449-001-01333695-2005	Короб К36ПЗ 300х100 - 2Ц	6		
11	ТУ 3449-001-01333695-2005	Короб К36ПЗ 100х100 - 2Ц	5		
12	ТУ 3449-001-01333695-2005	Короб К36ПЗ 400х100 - 3Ц	1		
13	ТУ 3449-001-01333695-2005	Короб К36ПЗ 300х100 - 3Ц	1		
14	ТУ 3449-001-01333695-2005	Короб К36Уг 300/300х100-2Ц	4		
15	ТУ 3449-001-01333695-2005	Короб К36Уг 400/400х100-2Ц	1		
16	ТУ 3449-001-01333695-2005	Соединитель Сил	20	0,46	компл
17	ТУ 3449-001-01333695-2005	Разделитель каналов Ркн2	8		
18	ТУ 3449-001-01333695-2005	Разделитель каналов Ркн3	31		
19	ТУ 3449-001-01333695-2005	Перфополоса Пп2 40х3,0 L=2,0 м	3	1,7	
20	ТУ 3449-001-01333695-2005	Стойка лотка К1155	4	3,9	

1. Распределительная сеть выполняется кабелем расчетного сечения марки ВВГнг(А) - LS и прокладывается в ПВХ трубах открыто по стенам скобами и по металлоконструкциям;
2. Сеть пожарной сигнализации выполняется кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS 3х1,5 мм².



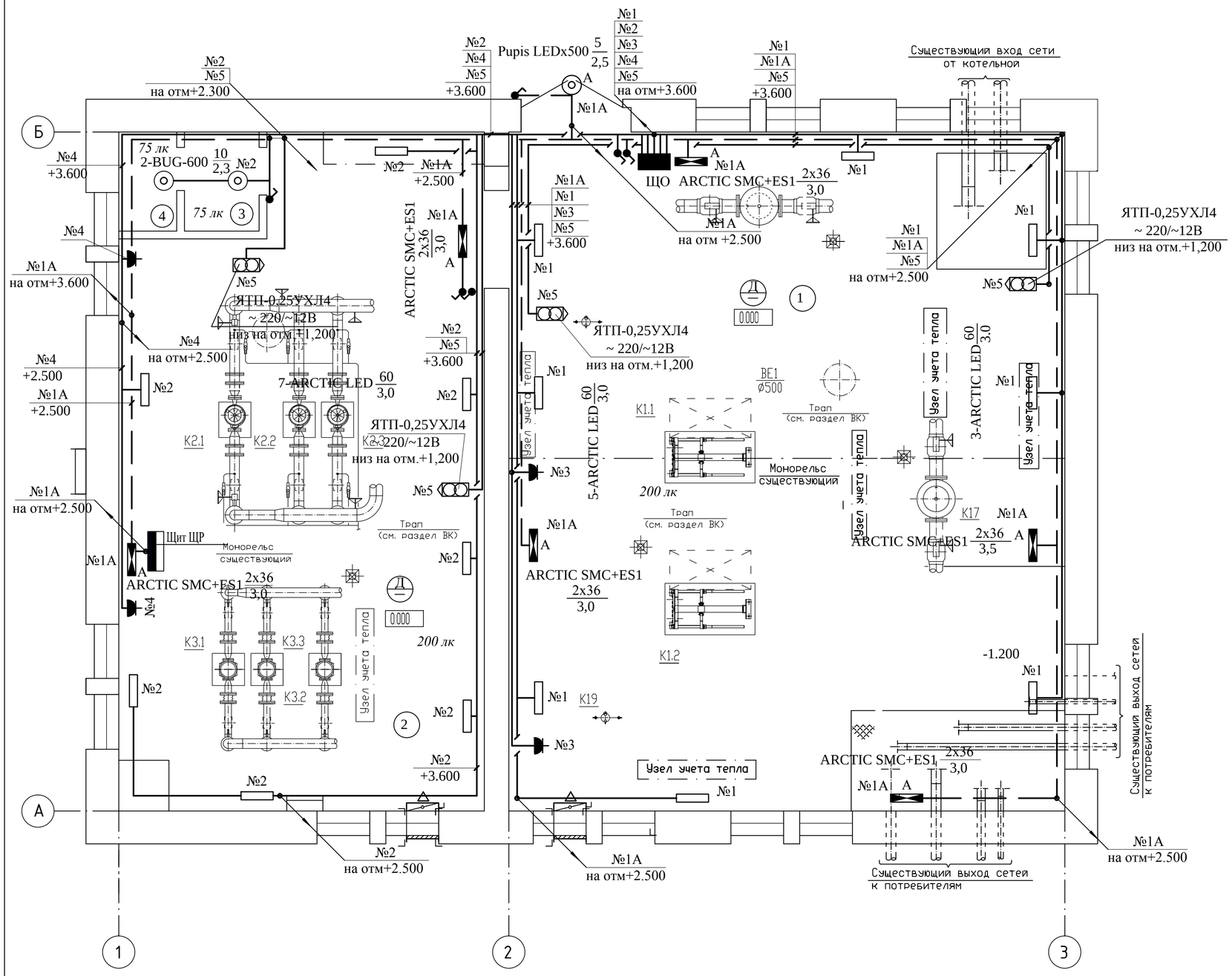
Условные обозначения

- Щит распределительный (ЩР, ЩПБ)
- Щиток освещения ЩО
- Щит автоматики и управления
- Ящик силовой (ЯС, Я-ТС)
- + − Резервный источник питания (РИП, БП-TV)
- К3.1 / 4,0 — М — Двигатель: Номер двигателя по плану / Потребляемая мощность, кВт
- Розетка штепсельная с 3-м заземляющим контактом герметическая для открытой установки на h=0.8м
- Проектируемый кабель 0,4 кВ

Изм.	Кол.уч.	Лист	N.док	Подпись	Дата				
Разраб.					08.13	Центральный тепловой пункт	Стадия	Лист	Листов
Проверил					08.13		Р	5	
Гл. спец.					08.13				
Рук.гр.					08.13	План расположения электрооборудования и прокладки кабелей			
Н.контр.					08.13				

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.

План расположения электроосвещения



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
1	Зал №1	91.2	Д
2	Зал №2	56.1	Д
3	Умывальная	1.79	
4	Туалет	1.39	

Спецификация монтажных изделий и материалов на электрическое освещение

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	ТУ36-1859-75	Ответвлительная коробка	25		
		У409-3 У1			
		степень защиты IP 65			
2	Фирма "DKC"	Труба гофрированная из	270		м
		нераспространяющего горение			
		полиамида Ø 20 мм., код 80020			

Ведомость узлов установки электрического оборудования на плане расположения

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1		Установка светильников ARCTIC LED	15	
		с люминсцентными лампами на стене		
2		Установка светильников ARCTIC SMC	6	
		с люминсцентными лампами на стене		
3		Установка светодиодных светильников	2	
		BUG-600 на потолке		
4		Установка светодиодного светильника	1	
		Pupis LED на стене над входом в ЦТП		
5		Установка ящика ЯТП-0,25 на стене	4	
		на отметке +1,200		
6		Монтаж розетки штепсельной открытой	4	
		установки на отметке +0.800		
7		Монтаж однополюсного выключателя открытой	6	
		установки на отметке +1.200		

Условные обозначения

- Щит распределительный (ЩР, ЩПБ)
- Щиток освещения ЩО
- Светильник со светодиодами
- A Светильник аварийного освещения с люминисцентными лампами
- Ящик ЯТП-0,25 с разделительным безопасным трансформатором ОСО-0,25-87 ~ 220/ ~ 12В
- 6-ARCTIC LED 60/3,0 — к-во и тип св-ка, к-во и мощность лампы, Вт / высота установки над полом, м
- Светодиодный светильник
- A Светодиодный светильник (аварийный)
- Розетка штепсельная с 3-м заземляющим контактом герметическая для открытой установки на h=0.8 м

1. Сеть электроосвещения выполняется кабелем марки ВВГнг(А) - LS 3х1,5 мм² и прокладывается открыто в ПВХ трубах по стенам скобами и по металлоконструкциям;
2. Сеть аварийного электроосвещения выполняется кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS 3х1,5 мм² и прокладывается открыто в ПВХ трубах по стенам скобами и по металлоконструкциям.

Изм.	Кол.уч	Лист	N.док	Подпись	Дата
Разраб.					08.13
Проверил					08.13
Гл. спец.					08.13
Рук.гр.					08.13
Н.контр.					08.13

Центральный тепловой пункт

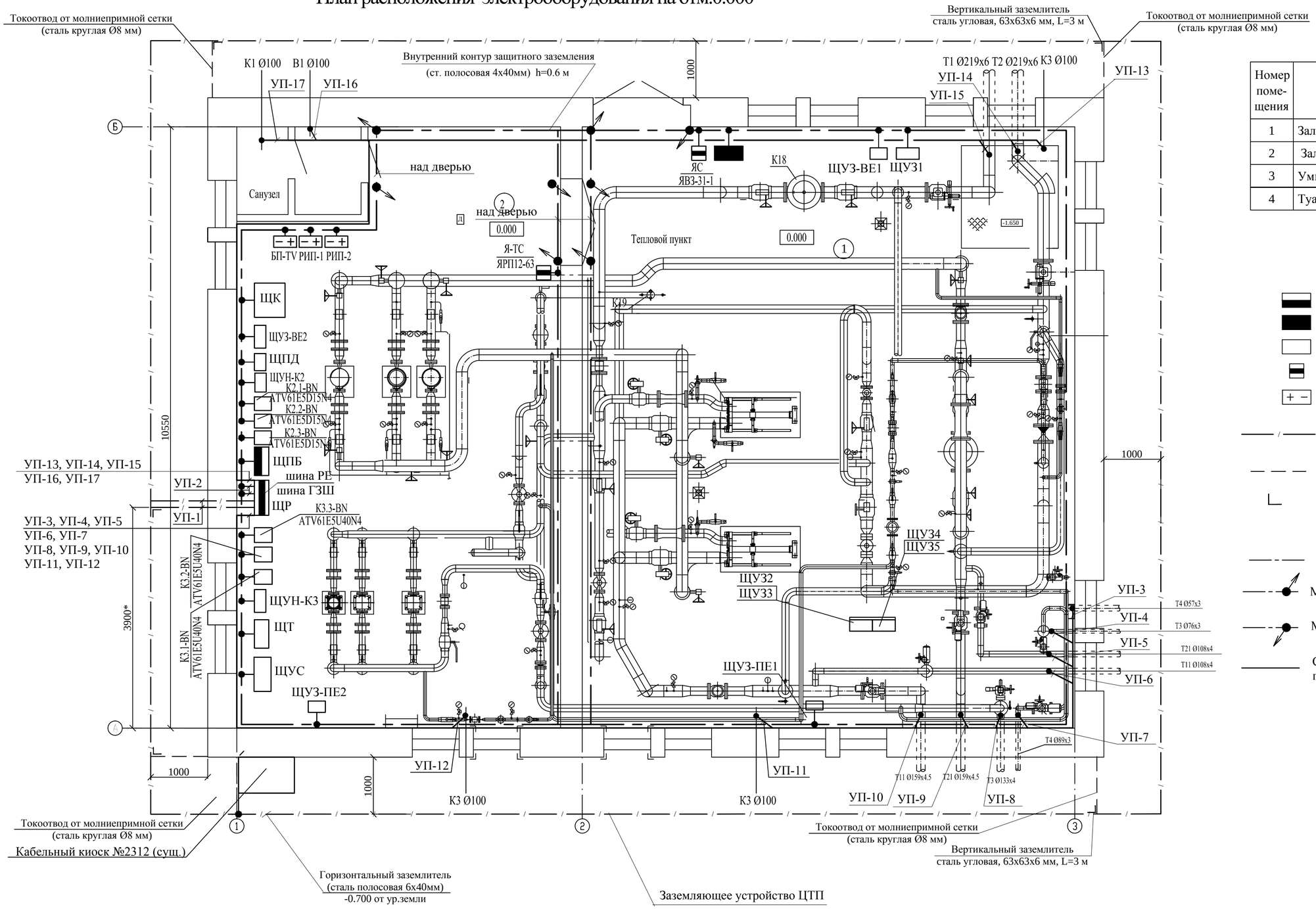
Стадия	Лист	Листов
Р	6	

План расположения электроосвещения

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

Формат А2

План расположения электрооборудования на отм.0.000



Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. помещения
1	Зал №1	91.2	Д
2	Зал №2	56.1	Д
3	Умывальная	1.79	
4	Туалет	1.39	

Условные обозначения

- Щит распределительный (ЩР, ЩПБ)
- Щиток освещения ЩО
- Щит автоматики и управления
- Ящик силовой (ЯС, Я-ТС)
- Резервный источник питания (РИП, БП-TV)
- Горизонтальный заземлитель (сталь полосовая, сечением 6х40мм)
- Токоотвод (сталь круглая Ø8 мм)
- Вертикальный заземлитель (сталь угловая сечением 63х63х6 мм, длиной 3 м)
- Внутренний контур защитного заземления (ст. полосовая сечением 4х40мм)
- Магистраль уходит на более высокую отметку
- Магистраль уходит на более низкую отметку
- Сеть основной системы уравнивания потенциалов

1. Система заземления TN-C-S;
2. Внутренний контур защитного заземления помещений ЦТП выполнить из полосовой стали сечением 4х40мм ГОСТ 103-2006;
3. Металические нетоковедущие части силового электрооборудования и оборудования КИПиА необходимо заземлить посредством присоединения медным проводом ПуГВ 1х6 мм² к внутреннему контуру защитного заземления (системе уравнивания потенциалов);
4. Внутренний контур защитного заземления присоединить к шине ГЗШ (шина РЕ щита ЩР) проводом ПуГВ сечением 1х16мм² ;
5. Трубопроводы входящие в помещение ЦТП, металлические кабельные конструкции присоединить к шине ГЗШ медным проводом ПуГВ сечением 1х16мм² ;
6. Металлоконструкции учтены на листе 5.
7. Расположение заземляющего устройство на топосъемки см. лист 8

Спецификация монтажных изделий и материалов на систему уравнивания потенциалов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примеч.
1	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая	70	1,26	м
		сечением 4х40 мм			
2	ТУ 36-1453-82	Держатель шин заземления	150		
		К188 У2			
3	ГОСТ-3262-75 изм.6	Труба стальная ∅ 20 мм	30		м
		оцинкованная Кг2 150			

Изм.	Кол.уч.	Лист	N.док	Подпись	Дата				
Разраб.					07.13	Центральный тепловой пункт	Стадия	Лист	Листов
Проверил					07.13		Р	7	
Гл. спец.					07.13				
Рук.гр.					07.13	План расположения системы уравнивания потенциалов			
Н.контр.					07.13				

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

А2

Примечания:

1. Высотная съемка произведена от реперов: 12089-Товарищеский просп., д.4,
   12110-ул. Коллонтай, д. 27, к.1
2. На план нанесены геодезические знаки:
   а) пункты полигонометрии
   б) реперы №№
   При проектировании и строительстве предусмотреть сохранность геодезических знаков в соответствии с Положением об охранных зонах и охране геодезических знаков на территории Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства РФ 07.10.96 г. №1170.
3. Подземные сооружения, не имеющие выхода на поверхность, нанесены по исполнительным чертежам и данным полевого обследования.
4. До производства земляных и строительных работ вблизи охранной зоны междугородной кабельной линии связи на место проведения работ вызвать представителя ТУСМ-4 по телефонам: 314-42-18, 571-10-48 (круглосуточно).
5. Экспликация колодцев подземных сооружений составлена попланшетно.

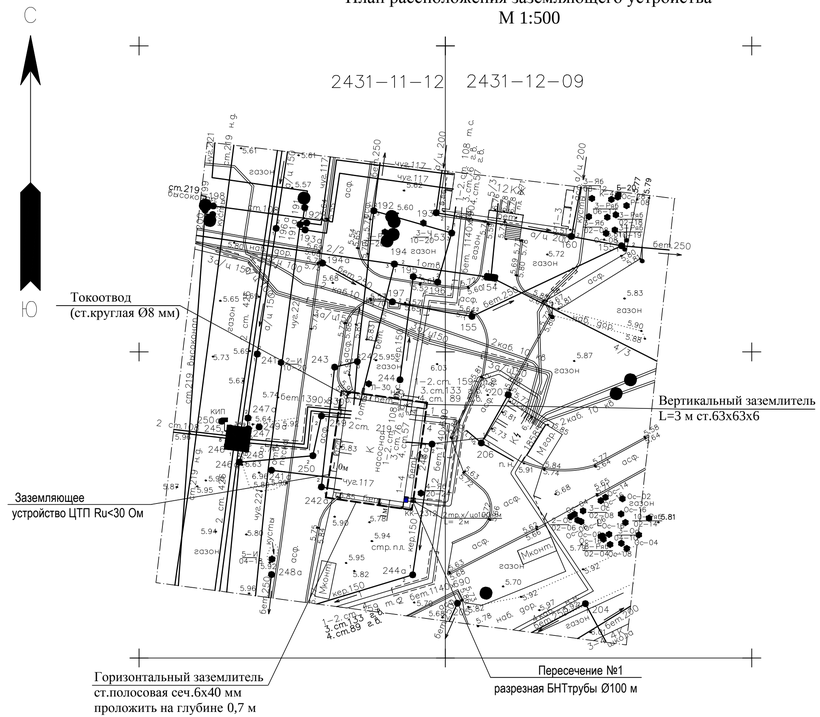
ГРИИ	Открытое акционерное общество "Трест геодезических работ и инженерных изысканий"		
Для служебного пользования	Уч. № 334 по книге№ 68	Изготовлено - 1 экз. Количество листов в одном экз. - 1	
Топографический план Адрес: Санкт-Петербург,Невский р-н, просп. Солидарности, д.1 , корп. 4, лит.А Объект: для проекта реконструкции ЦТП		Шифр заказа: 477-12(4146) Дата: 15.11.2012г. Масштаб: 1:500	
План составлен по материалам съемки	Плановой части на октябрь 2012г. Высотной части на октябрь 2012г. Подземных сооружений на октябрь 2012г.	Система координат - местная 1964 г. Система высот - Балтийская 1977 г.	
Приложение: экспликация колодцев подземных сооружений в электронном виде			
Гл. инженер		Нач. камер. гр.	
Нач. отдела		Вед. картограф	
Зам. нач. отд.		Составитель	
Нач. экспед.		Топограф	

Размножено

Дата	Номер разрешения	Кем выдано разрешение	Способ размножения	Колич. экз.	№№ экз.	Примечание
		Ген.дир.ОАО"Тр.ГРИИ"				

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

План расположения заземляющего устройства
М 1:500

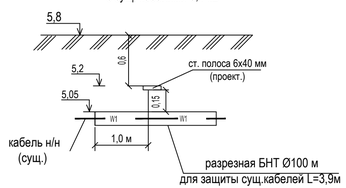


Спецификация монтажных изделий и материалов для заземляющего устройства

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примеч.
1	ГОСТ 103-2006	Сталь полосовая 6х40 мм	85	1,88	м
2	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 63х63х6 мм, L=3м	5		
	ГОСТ 1839-80	Разрезная хризотилцементная	1		м
		безнапорная труба БНТ Ø 100 мм			
		L=3,9 м для защиты кабеля			

Заземляющее устройство выполняется из горизонтальных заземлителей - стальной полосы сеч.6х40 мм, проложенной по перемеру здания на расстоянии 1,0 м от фундамента на глубину 0,6 м.
В местах присоединения токоотводов от молниезащитной сетки (см.комплект 313-ЦТП-26А- АС) к заземляющему устройству, приварить по одному вертикальному электроду (сталь угловая сеч.63х63х6 мм, L=3 м).
Сопротивление заземляющего устройства должно иметь не более 30 Ом.

Пересечение №1
с сущ. кабелями 0,4 кВ

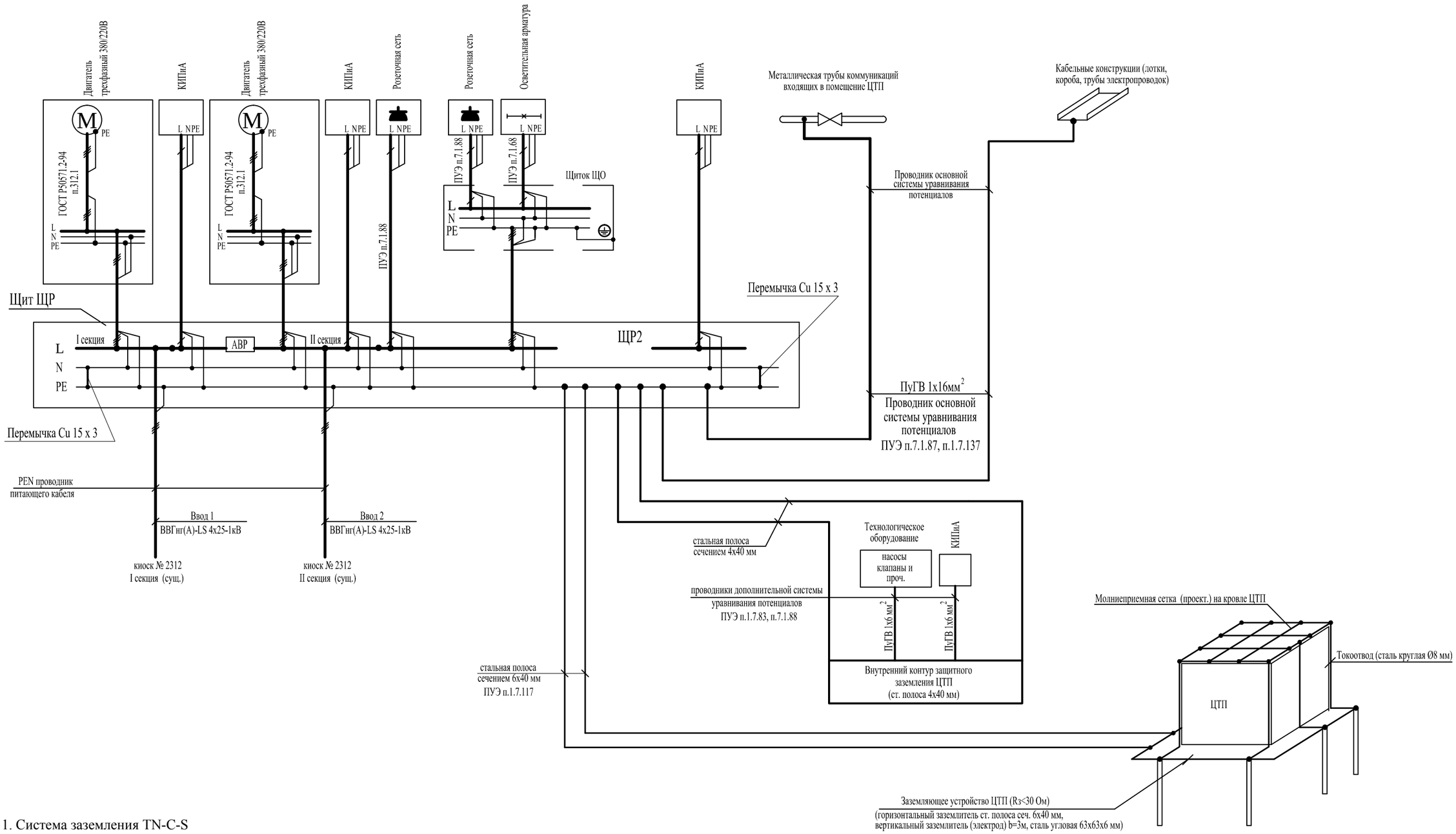


Отметки существующих кабелей отсутствуют, необходимо выполнить предварительное шурфование

Условные обозначения

- Горизонтальный заземлитель (сталь полосовая 6х40мм)
- Вертикальный заземлитель (сталь угловая сечением 63х63х6мм), L=3м
- токоотвод (ст.круглая Ø 8 мм)
- ст. полоса, проложенная в а/ц трубе

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата				
Разраб.					07.13	Центральный тепловой пункт	Стадия	Лист	Листов
Проверил					07.13		Р	10	
Рук.группы					07.13				
Гл. спец.					07.13	План расположения заземляющего устройства. М 1:500			
Н.контр.					07.13				



1. Система заземления TN-C-S
2. Система уравнивания потенциалов соединяет между собой следующие токопроводящие части:
 - нулевой защитный PEN проводник питающей линии;
 - защитный проводник, присоединенный к заземлителю;
 - металлические трубы коммуникаций, входящих в помещение ЦТП;
 - металлические кабельные конструкции;
 - внутренний контур (магистраль) защитного заземления.

Соединение указанных проводящих частей выполняется с помощью главной заземляющей шины (ГЗШ).
В качестве главной заземляющей шины используется шина PE щита ЩР.
3. Заземляющие проводники присоединяются к заземляющему устройству сваркой, к ГЗШ - болтовыми зажимами.
4 Заземляющие проводники в местах их присоединения обозначить желто-зелеными полосами, выполненными краской или двухцветной липкой лентой.
5. Все контактные соединения в системе уравнивания потенциалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 10434-82 к контактным соединениям класса 2.

Изм.	Кол.уч	Лист	N.док	Подпись	Дата
Разраб.					08.13
Проверил					08.13
Гл. спец.					08.13
Рук.гр.					08.13
Н.контр.					08.13

Центральный тепловой пункт	Стадия	Лист	Листов
	Р	9	
Элементная схема системы уравнивания потенциалов			

Взам.инв.N
Подпись и дата
Инв.№подл.

А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Силовое электрооборудование							
ЩР	1. Щит распределительный 380/220В напольного исполнения,	по опросному листу		ООО « СПб Институт	шт.	1		
	степень защиты IP 65, габариты щита - 1800х1200х600 мм.	307 – ЦТП – 324–ЭМ.ОЛ1		Теплоэнергетики»				
ЩПБ	2. Щит противопожарной безопасности 380/220 В, настенного	по опросному листу		ООО « СПб Институт	шт.	1		
	исполнения, степень защиты IP 65, габариты щита - 400х400х200 мм.	307 – ЦТП –24–ЭМ.ОЛ1		Теплоэнергетики»				
ЩО	3. Щиток освещения групповой 380/220 В, настенного исполнения	по опросному листу		ООО « СПб Институт	шт.	1		
	степень защиты IP 65, габариты щитка - 280х448х178 мм.	307 – ЦТП – 24–ЭМ.ОЛ2		Теплоэнергетики»				
Я-ТС	4. Ящик силовой с рубильником, 380В, 50Гц , Iн=25А,	ЯРП – 25 У3		ОАО «МЗЭМИ»	шт.	1		
	с предохранителями Е27, с плавкой вставкой 20А, степень защиты IP54			г. Москва				
К2.1-BN	5. Преобразователь частоты на платформе UL типа 12/IP 54 с	Altivar 61		«Schneider Electric»,	шт.	3		
К2.2-BN	разъединителем Vario и со встроенным фильтром ЭМС класса А	ATV61E5D15N4		Франция				
К2.3-BN	для электродвигателя мощностью 15,0 кВт, 380В, 50 Гц							
К3.1-BN	6. Преобразователь частоты на платформе UL типа 12/IP 54 с	Altivar 61		«Schneider Electric»,	шт.	3		
К3.2-BN	разъединителем Vario и со встроенным фильтром ЭМС класса А	ATV61E5U40N4		Франция				
К3.3-BN	для электродвигателя мощностью 4,0 кВт, 380В, 50 Гц							

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разраб.					08.13
Рук.групп					08.13
Гл. спец.					08.13
Проверил.					08.13
Н. контр.					08.13
ГИП					08.13

Центральный тепловой пункт

Стадия	Лист	Листов
Р	1	10

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЯС	7. Ящик силовой с рубильником, 380В, 50Гц , Iн=100А,	ЯВЗ – 31 – 1 УХЛ1		ООО «ЭТЗ Резерв»	шт.	1		
	степень защиты IP54, с установкой ручки рубильника внутри ящика			г. Чебоксары				
	8. Ящик с безопасным разделительным трансформатором	ЯТП- 0,25 У3		ОАО	шт.	4		
	ОСО-0,25-87~ 220 В/ ~12 В степень защиты IP44			«Электромонтаж-55»				
	ГОСТ 30030-93 – классификация трансформаторов			г. СПб				

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2. Кабели и провода							
	1. Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой	ВВГнг(А) – LS – 1 кВ		ОАО «Севкабель»				
	из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности:	ТУ16.К71.310-2001		г. СПб.				
	4х25 мм^2	ГОСТ Р 53769-2010			км	0,045		
	2. Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой	ВВГнг(А) – LS – 0,66 кВ		ОАО «Севкабель»				
	из поливинилхлоридных композиций пониженной пожароопасности:	ТУ16.К71.310-2001		г. СПб.				
		ГОСТ Р 53769-2010						
	5х4 мм^2				км	0,03		
	3. 5х1,5 мм^2				км	0,245		
	4. 4х10 мм^2				км	0,025		
	5. 4х6 мм^2				км	0,02		
	6. 4х2,5 мм^2				км	0,02		
	7. 4х1,5 мм^2				км	0,085		
	8. 3х2,5 мм^2				км	0,135		
	9. 3х1,5 мм^2				км	0,25		
	10. 2х1,5 мм^2				км	0,005		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	11. Кабель силовой с медными жилами,	ВВГнг(А) – FRLS – 1 кВ		ОАО «Севкабель»				
	огнестойкой, не распространяющий горение,	ТУ16.К71-337-2004		г. СПб.				
	с низким дымо- и газовыделением сечением:	ГОСТ Р 53769-2010						
	5х2,5 мм^2				км	0,01		
	12. 4х1,5 мм^2				км	0,06		
	13. 3х1,5 мм^2				км	0,02		
	14. 2х1,5 мм^2				км	0,01		
	15. Кабели силовой с медными жилами, гибкий, не распространяющий	КГВЭВнг(А) – LS – 1кВ		ОАО «Электрокабель»				
	горение, с общим экраном из медных проволок ,с низким дымо- и	ТУ 3500-077-21059747-2011		Кольчугинский завод				
	газовыделением, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластикатов			г. Кольчугино				
	пониженной пожарной опасности сечением:							
	4х10 мм^2				км	0,03		
	16. 4х2,5 мм^2				км	0,025		
	17. Провод с медными жилами с ПВХ изоляцией, сечением	ПуГВ		ОАО «Севкабель»	км	0,1		
	1х6 мм^2	ТУ 16-705.501-2010		г. СПб.				
	18. Провод с медными жилами с ПВХ изоляцией, сечением	ПуГВ		ОАО «Севкабель»	км	0,335		
	1х16 мм^2	ТУ 16-705.501-2010		г. СПб.				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3. Электроосветительные изделия							
	1. Светильник настенно – потолочный со светодиодами	ARCTIC 1200 LED		ООО «Световые	шт.	15		
	мощностью 60Вт, ~ 220В, степень защиты IP 65			технологии» г. Рязань				
	2. Светильник настенно – потолочный с двумя люминесцентными	ARCTIC SMC/PC 236+ ES1		ООО «Световые	шт.	6		
	лампами мощностью 36Вт, ~ 220В, степень защиты IP 65			технологии» г. Рязань				
	3. Светильник настенно – потолочный со светодиодами	BUG 600		ООО «Световые	шт.	2		
	мощностью 10Вт, ~ 220В, степень защиты IP 65.			технологии» г. Рязань				
	4. Светильник светодиодный пристраиваемый с корпусом из	Pupis LED1x500 B218 T840 OP		Компания	шт.	1		
	термопластика и защитной решеткой мощностью 5 Вт, ~ 220В,			«NORTHCLIFFE»				
	степень защиты IP 54							
	5. Лампа люминесцентная линейная (T8), ~ 220 В,	L 36		Компания «Osram»	шт.	12		
	мощностью 36Вт, белая, цоколь G13			г. СПб.				
	6. Блок аварийного питания ES1 для светильника ARCTIC SMC	Convertion Kit		ООО «Световые	шт.	6		
				технологии» г. Рязань				

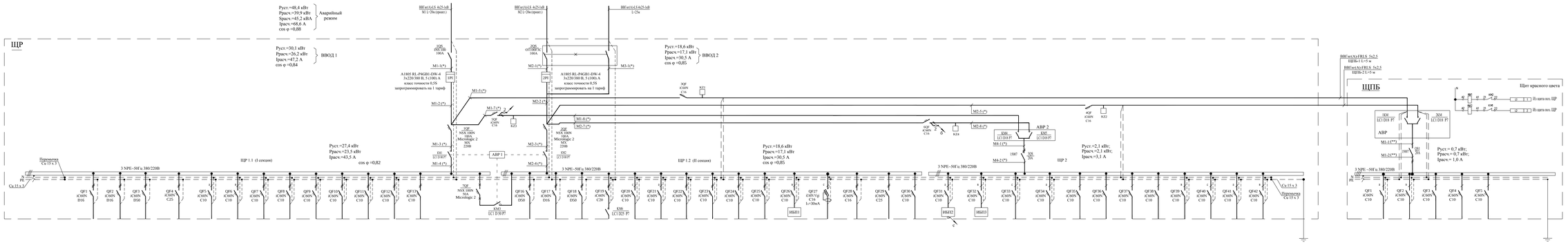
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	4. Установочные изделия							
	1. Выключатель однополюсный для открытой	Евростандарт		ЗАО «ЭТМ»	шт	5		
	установки, 230 В; 6А, степень защиты IP44			г. СПб.				
	2. Розетка двухполюсная с 3-м заземляющим	Евростандарт		ЗАО «ЭТМ»	шт	4		
	контактом, для открытой установки ~230В; 16А; IP44			г. СПб.				
	3. Ответвительная коробка У409-3 У1 степень защиты IP 65	ТУ36-1859-75		ЗАО «ЭТМ»	шт	50		
				г. СПб.				
	5. Монтажные изделия							
	1. Кабельный лоток оцинкованный, секция прямая L=3м.	НЛП3 400х50Ц		ОАО «Монтак»	шт	4		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	2. Кабельный лоток оцинкованный, секция прямая L=2м.	НЛП2 400х50Ц		ОАО «Монтак»	шт	1		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	3. Кабельный лоток оцинкованный, секция прямая L=3м.	НЛП3 300х50Ц		ОАО «Монтак»	шт	10		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	4. Кабельный лоток оцинкованный, секция прямая L=2м.	НЛП2 300х50Ц		ОАО «Монтак»	шт	3		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	5. Кабельный лоток оцинкованный, секция прямая L=3м.	НЛП3 100х50Ц		ОАО «Монтак»	шт	3		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	6. Консоль, оцинкованная.	Кг2 450		ОАО «Монтак»	шт	11		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7. Консоль, оцинкованная.	Кг2 350		ОАО «Монтак»	шт	25		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	8. Консоль, оцинкованная.	Кг2 150		ОАО «Монтак»	шт	4		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	8. Соединитель лотка, оцинкованный.	Снл/лп 50х200		ОАО «Монтак»	к-т	20		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	9. Разделитель каналов, оцинкованный L=3м.	РкнП3 50		ОАО «Монтак»	шт	31		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	10. Разделитель каналов, оцинкованный L=2м.	РкнП2 50		ОАО «Монтак»	шт	8		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	11. Секция угловая, оцинкованная.	НЛУ90 400х50		ОАО «Монтак»	шт	1		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	12. Секция угловая, оцинкованная.	НЛУ90 300х50		ОАО «Монтак»	шт	4		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	13. Секция переходная, оцинкованная.	НЛПц 300/400х50		ОАО «Монтак»	шт	2		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	14. Короб с крышкой, оцинкованный	К36П2 400х100 – 3Ц		ОАО «Монтак»	шт	2		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	15. Короб с крышкой, оцинкованный	К36П2 200х100 – 3Ц		ОАО «Монтак»	шт	6		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				

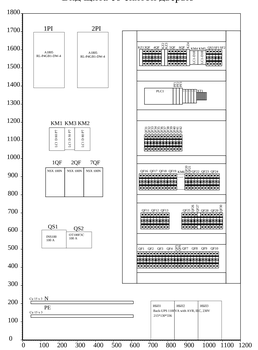
Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	16. Короб с крышкой, оцинкованный	К36П2 100х100 – 3Ц		ОАО «Монтак»	шт	5		
		ТУ 3449-001-01333695-2005		г.СПб.				
	17. Подвес вертикальный двойной, длина 3000 мм	BSD 4130		ЗАО «DKC»	шт.	7		
				г. СПб.				
	18 Перфополоса, длина 2 м	Пп 40х3,0 Ц		ОАО «Монтак»	шт	3		
				г.СПб.				
	19. Держатель шин заземления	К 188 У2		ОАО «МЗЭМИ»	шт.	150		
		ТУ 1453-82		г. Москва				
	6. Материалы							
	1. Сталь полосовая горячекатанная сечением 4х40мм	ГОСТ 103-2006			кг	115		
	2. Сталь полосовая горячекатанная сечением 6х40мм	ГОСТ 103-2006			кг	145		
	3. Сталь угловая сечением 63х63х6 мм	ГОСТ 8509-93			кг	86		
	4. Труба стальная водогазопроводная обыкновенная	ГОСТ 3262-75* изм.6			м	35		
	условный проход диаметр 20 мм, толщина стенки 2,8 мм							
	5. Труба стальная водогазопроводная обыкновенная	ГОСТ 3262-75* изм.6			м	1		
	условный проход диаметр 40 мм, толщина стенки 3,5 мм							
	6. Труба гофрированная из нераспространяющего горение	80020		ЗАО «DKC»	м	363		
	полиамида, диаметр 20 мм	ТУ 2247-024-47022248-2009		г. СПб.				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7. Труба гофрированная из нераспространяющего горение	80040		ЗАО «DKC»	м	15		
	полиамида, диаметр 32 мм	ТУ 2247-024-47022248-2009		г. СПб.				
	8. Песок строительный				$м^3$	1,2		
	9. Щебень				$м^3$	1,04		
	10. Грунт привозной				$м^3$	7,7		
	11. Труба асбестоцементная диаметром 100 мм	БНТ			м	4		
		ГОСТ 31416-2009						
	7. Защитные средства							
	1. Указатель напряжения переносной до 1000 В	УНН		ЗАО «ЭТМ»	шт.	2		
				г. СПб.				
	2. Заземление переносное 3-х фазное до 1 кВ, сечением 16 $мм^2$	ЗПЛ-1		ЗАО «ЭТМ»	шт.	2		
		ТУ 34-31-10047-80		г. СПб.				
	3. Перчатки диэлектрические бесшовные	ТУ 38-106359-79		ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	шт.	2		
	4. Диэлектрические голоши	ГОСТ 13385-78		ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	шт.	2		
	5. Ковер резиновый размером 1000х750 мм и изолирующие	ГОСТ 4997-75		ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	шт.	3		
	накладки							
	6. Изолирующие накладки	ГОСТ 4997-75		ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	шт.	3		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, издел	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	7. Плакаты безопасности (переносные):			ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	к-т	4		
	«Не включать, работают люди», «Не включать, работа на линии»							
	«Стой! Напряжение» «Заземлено», «Работать здесь»							
	8. Изолирующие штанги (оперативные или универсальные)	ГОСТ 20494-2001		ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	шт.	1		
	9. Изолирующие клещи на напряжение до 1000 В			ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	шт.	1		
	10. Изолирующий инструмент			ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	к-т	1		
	11. Защитные щитки или очки			ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	шт.	2		
	12. Защитные каски			ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	шт.	2		
	13. Электроизмерительные клещи на напряжение до 1000 В			ЗАО «ЭТМ» г. СПб.	шт.	1		

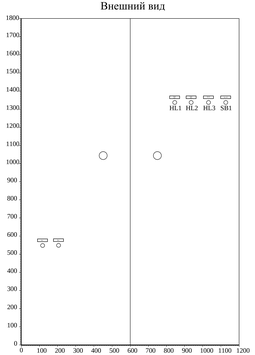


Вид щита со снятой дверью



Щит ЩР модульного исполнения, напольный, степень защиты IP65.
Автоматические выключатели приняты фирмы Schneider Electric.
Шкаф SF с монтажной платой 2D, габариты щита ЩР - 1800x1200x400 мм.

Внешний вид



Щит противопожарной безопасности ЩПБ

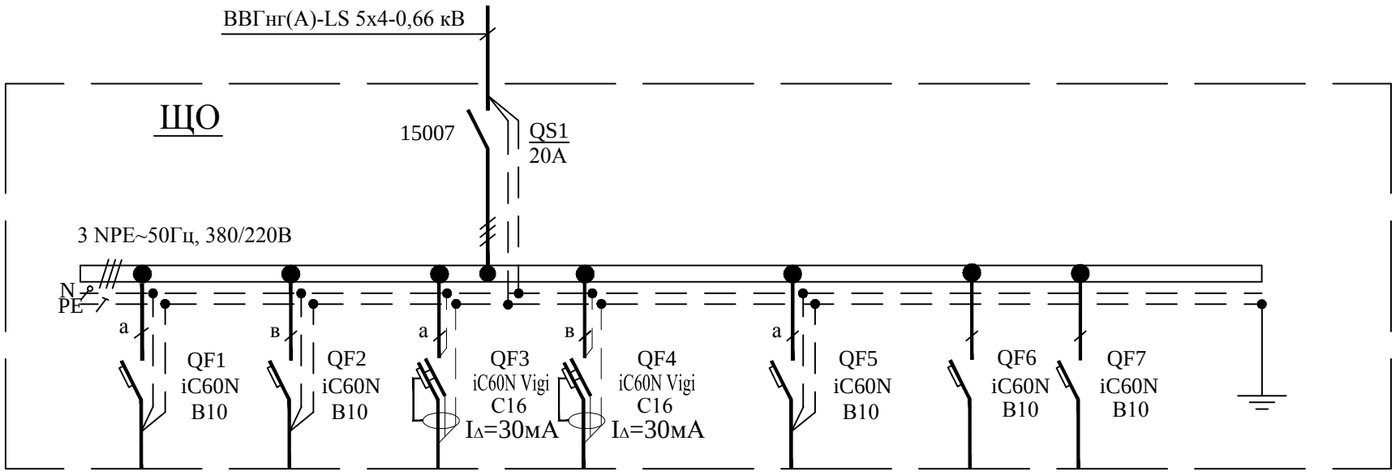
Вид щита со снятой дверью

Щит противопожарной безопасности ЩПБ - навесной, степень защиты IP65.
Автоматические выключатели приняты фирмы Schneider Electric.
Габариты щита ЩПБ - 400 x 400 x 200 мм.

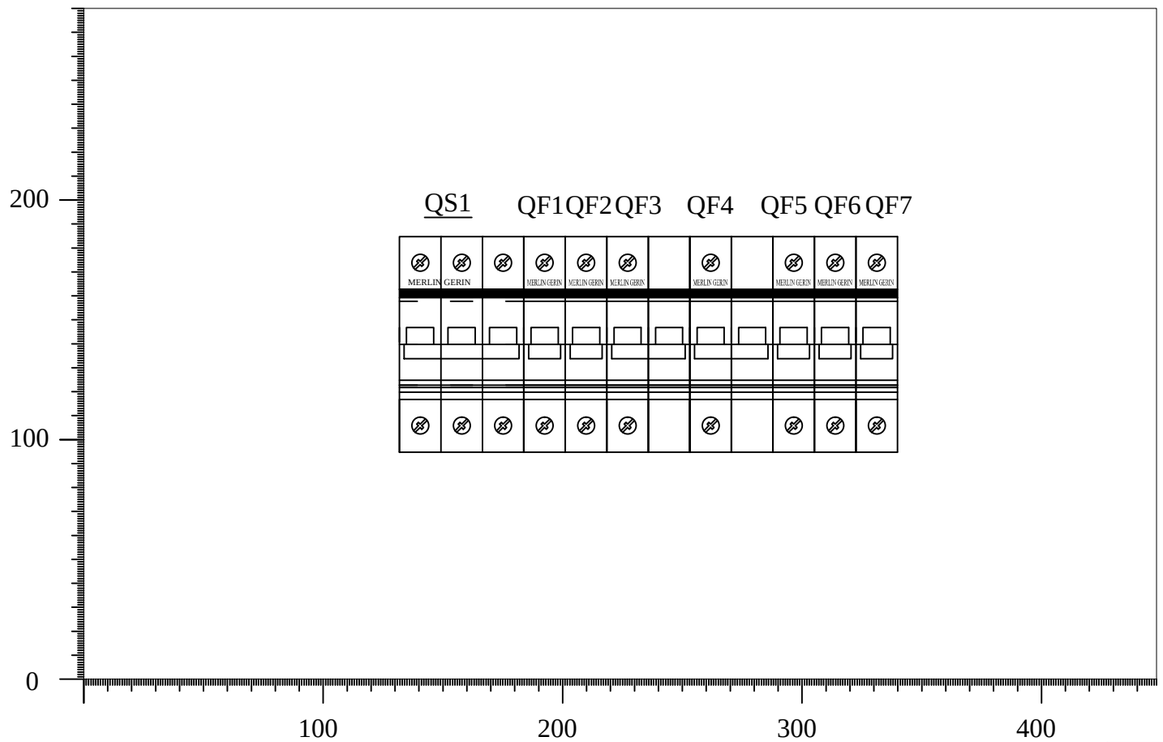
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата					
Разраб.					08.13	Центральный тепловой пункт	Стадия	Лист	Листов	
Проверил					08.13		Р	1		
Гл. спец.					08.13					
Рук.гр.					08.13	Опросный лист на изготовление щитов ЩР и ЩПБ. Задание заказу-изготовителю				
Н.контр.					08.13					
ГИП					08.13					

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

А2х4



Вид щита со снятой дверью



Щиток освещения ЩО настенный, степень защиты IP65.
код 13982 размер 280*448*178

Изм.	Кол.уч	Лист	N.док	Подпись	Дата
Разраб.					08.13
Проверил					08.13
Гл. спец.					08.13
Рук.гр.					08.13
Н.контр.					08.13

Центральный тепловой пункт

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Опросный лист на изготовление щитка ЩО.
Задание заводу-изготовителю

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

А3

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ

№ п/п	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество
	Демонтаж		
1	Демонтаж щита ГРЩ, состоящего из семи панелей	шт	1
	Габариты щита 2400х5200х600		
2	Демонтаж узла учета электроэнергии,	шт	1
	состоящего из двух счетчиков типа А 1140		
3	Демонтаж щитка осветительного на 16 автоматов АЕ2044	шт	1
4	Демонтаж щитка осветительного на 10\ автоматов АЕ2046	шт	1
5	Демонтаж понижающего трансформатора ~220/36 В	шт	5
6	Демонтаж провода АПВ с сечением 2,5 мм ^{2}	м	8700
7	Демонтаж провода АПВ сечением 4 мм ^{2}	м	1200
8	Демонтаж провода АПВ сечением 10 мм ^{2}	м	470
9	Демонтаж провода ПВ сечением 1,5 мм ^{2}	м	90
10	Демонтаж провода АПВ сечением 16 мм ^{2}	м	200
11	Демонтаж кабеля КРПС сечением 3х4+1х2,5 мм ^{2}	м	100
12	Демонтаж кабеля КРПС сечением 3х35+1х10 мм ^{2}	м	50
13	Демонтаж светильников с люминесцентными лампами	шт	17
14	Демонтаж светильников с ртутными лампами	шт	9
15	Демонтаж светильников с лампами накаливания	шт	45
16	Демонтаж штепсельных розеток открытой установки	шт	5
17	Демонтаж выключатель одноклавишный открытой установки	шт	15

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разраб.					**08.13**	**Центральный тепловой пункт**	Стадия	Лист	Листов
Проверил					**08.13**		**Р**	**1**	**3**
Рук.гр.					**06.13**				
Гл. спец.					**08.13**	**Ведомость объемов строительных и монтажных работ (начало)**			
Н. контр.					**08.13**				
ГИП					**08.13**				

Формат А4

№ п/п	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество
18	Демонтаж стальных труб ø 70 мм	м	170
19	Демонтаж стальных труб ø 40 мм	м	200
20	Демонтаж стальных труб ø 32 мм	м	250
21	Демонтаж стальных труб ø 25 мм	м	100
22	Демонтаж стальных труб ø 20 мм	м	1300
	Заземляющее устройство		
1.	Рытье траншеи для прокладки стальной полосы сеч.6х40мм	м/м^3	55,0 / 7,7
	в грунте II категории вручную вблизи действующих коммуникаций		
	на расстоянии до 1м		
2.	Вскрытие асфальтобетонного покрытия при толщине 14 см	м/м^3	20/0,56
	шириной 20 см (местный проезд)		
3.	Выемка грунта на глубину 56 см шириной 20 см	м/м^3	20/2,24
	(местный проезд)		
4.	Прокладка горизонтального заземлителя из полосовой стали	м	75
	сечением до 240мм^2 в готовых траншеях		
5.	Забивка вертикального заземлителя (электрода) в грунт II кате-	шт.	5
	гории (сталь угловая 63х63х6, L=3м)		
6.	Засыпка траншеи грунтом I категории вручную	м^3	7,7
	привозным грунтом		
7.	Засыпка траншеи песком толщиной 30 см и шириной 20 см	м^3	1,2
	(местный проезд) вручную		
8.	Засыпка траншеи щебнем толщиной 26 см и шириной 20 см	м^3	1,04
	(местный проезд) вручную		
9.	Отвоз грунта на ближайшую свалку с погрузкой техникой	м^3	2,24
	объемом ковша 0,5 м^3		

№ п/п	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество
10.	Прокладка разрезных хризотилцементных безнапорных	шт	3
	труб БНТ ∅100 L= 3,9 м для защиты кабеля		
11.	Отвоз асфальтобетонного покрытия на ближайшую свалку	$м^3$	0,56
	с погрузкой техникой обьемом ковша 0,5 $м^3$		

Таблица расчета электрических нагрузок

№ п/п	Наименование ЭП	Исходные данные: По заданию технологов: Кол-во ЭП шт. n	Номинальная (установленния) мощность: Pi ном. кВт.	Номинальная (установленния) мощность: P ном. кВт.	По справочным данны: Коэфф. использования Ки	Коэф. Реактивной мощности: cos	Коэф. Реактивной мощности: tg	Расчетные величины: Ки * Рн	Ки*Рн*tg	Рн*Рн*n	Эффективное число ЭП nэ	Коэфф. расчетной нагрузки	Рачетная мощность: P, кВт.	Q, кВАр.	S, кВА.	Расчетн. ток Ip, А
	Щит ЩР															
	Ввод №1															
	Щит ЩР 1.1 (I секция), ЩР 2, ЩПБ															
1	Насос для системы ГВС Helix V 2203-3/16/E/K/400-50 поз.К3.1, К3.2 (2 раб.)	2	4	8	1	0,80	0,75	8,0	6,0							
2	Насос сетевой для системы ОВ IL 80/190-15/2 поз.К2.1, К2.2, К2.3 (2 раб., 1 рез.)	1	15,0	15,0	1	0,83	0,67	15,0	10,1							
3	Электропривод крана шарового AUMA SA 07.5/GS 80.3 поз. К6.1, К6.2	2	0,18	0,36	0,4	0,64	1,2	0,1	0,17							
4	Электропривод клапана шарового AUMA GS 10.1 поз. К7.1, К7.2	2	0,09	0,18	0,4	0,64	1,2	0,1	0,09							
5	Электропривод клапана шарового AUMA SG 10.1 поз. К8	1	0,09	0,09	0,4	0,64	1,2	0,0	0,04							
6	Электропривод клапана шарового AUMA SG 05.1 поз. К10.2	1	0,045	0,045	0,4	0,64	1,2	0,0	0,02							
7	Трансформатор сварочный	1	3,5	3,5	**В расчет нагрузок не входит**											
	Итого силовое электрооборудование:			**27,2**	**0,86**	**0,82**	**0,7**	**23,3**	**16,4**		**3**	**1**	**23,3**	**16,4**	**28,5**	**43,3**
8	КИПиА (щиты управления насосами)		0,2	0,2	1	1		0,2					0,2			
	Итого на щите ЩР 1.1 (I секция):			**27,4**	**0,86**	**0,82**	**0,70**	**23,5**	**16,4**				**23,5**	**16,4**	**28,6**	**43,5**
	Щит ЩР 2 (нагрузки I категории)															
9	Аварийное освещение		0,45	0,45	1	0,92	0,43	0,45	0,2				0,5	0,2		
10	КИПиА (ЩУС,ЩПД,ЩК)		2,05	2,05	1	1		2,1					2,1			
	Итого на щите ЩР2:			**2,5**	**1**	**1,0**		**2,5**					**2,5**		**2,5**	**3,8**
	Щит ЩПБ (нагрузки I категории)															
11	Источник резервного питания пожаро-охранной сигнализации		0,2	0,2	1	1		0,20					0,2			
	Итого на щите ЩПБ:			**0,2**	**1**	**1,00**	**0,00**	**0,2**	**0,0**				**0,2**	**0,0**	**0,2**	**0,3**
	Итого на вводе №1 щита ЩР:			**30,1**	**0,87**	**0,85**	**0,63**	**26,2**	**16,4**				**26,2**	**16,4**	**30,9**	**46,9**

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разраб.					08.13	**Центральный тепловой пункт**	Стадия	Лист	Листов
Проверил					08.13		Р	1	3
Гл. спец.					08.13				
Рук. гр.					08.13	**Таблица расчета электрических нагрузок (начало)**			
Н.контр					08.13				
ГИП					08.13				

Таблица расчета электрических нагрузок

№ п/п	Наименование ЭП	Исходные данные: По заданию технологов: Кол-во ЭП шт. n	Номинальная (установлення) мощность: Pi ном. кВт.	Номинальная (установлення) мощность: P ном. кВт.	По справочным данны: Коэфф. использования Ки	Коэф. Реактивной мощности: cos	Коэф. Реактивной мощности: tg	Расчетные величины: Ки * Рн	Ки*Рн*tg	Рн*Рн*n	Эффективное число ЭП nэ	Коэфф. расчетной нагрузки	Рачетная мощность: P, кВт.	Q, кВАр.	S, кВА.	Расчетн. ток Ip, A
	Ввод №2															
	ЩР 1.2 (II секция)															
1	Насос сетевой для системы ОВ IL 80/190-15/2 поз. К2.2, К2.3 (1 раб., 1 рез.)	1	15,0	15,0	1	0,83	0,67	15,0	10,1							
2	Электропривод клапанов шаровых AUMA SG 07.1 поз. К9.1, К9.2	2	0,08	0,16	0,4	0,64	1,20	0,06	0,08							
3	Электропривод клапана шарового AUMA SG 05.1 поз. К10.1, К11	2	0,045	0,09	0,4	0,64	1,20	0,04	0,04							
4	Дренажный насос TS 40/10 поз. ДН	1	0,5	0,5	0,35	0,8	0,75	0,2	0,1							
	Итого силовое электрооборудование:			**15,8**	**1**	**0,83**	**0,68**	**15,3**	**10,3**		**2**	**1**	**15,3**	**10,3**	**18,4**	**28,0**
5	Электрическое освещение		0,92	0,92	1	0,98	0,20	0,92	0,2				0,92	0,2		
6	Ремонтное электрическое освещение(ЯТП-0,25)		1,0	1,0	0,2	1		0,2					0,2			
7	Розеточная сеть		0,24	0,24	0,2	0,8	0,75	0,05	0,0				0,05	0,0		
8	КИП (щиты управления насосами)		0,7	0,7	1	1		0,7					0,7			
	Итого на щите ЩР 1.2 (II секция):			**18,6**	**0,92**	**0,85**	**0,62**	**17,1**	**10,6**				**17,1**	**10,6**	**20,1**	**30,6**
	Итого на вводе №2 щита ЩР:			**18,6**	**0,92**	**0,85**	**0,62**	**17,1**	**10,6**				**17,1**	**10,6**	**20,1**	**30,6**

Таблица расчета электрических нагрузок

Исходные данные								Расчетные величины					Рачетная мощность			
По заданию технологов					По справочным данны											
№ п/п	Наименование ЭП	Кол-во ЭП шт. n	Номинальная (установлення) мощность		Коэфф. использования Ки	Коэф. Реактивной мощности		Ки * Рн	Ки*Рн*tg	Рн*Рн*n	Эффективное число ЭП nэ	Коэфф. расчетной нагрузки	Р, кВт.	Q, кВАр.	S, кВА.	Расчетн. ток Iр, А
			Рi ном. кВт.	Р ном. кВт.		cos	tg									
	Аварийный режим на щите ЩР															
1	Насос для системы ГВС Helix V 2203-3/16/E/K/400-50 поз.К3.1, К3.2, К3.3 (2 раб., 1 рез.)	2	4,0	8,0	0,7	0,80	0,75	5,6	4,2							
2	Насос сетевой для системы ОВ IL 80/190-15/2 поз.К2.1, К2.2, К2.3 (2 раб., 1 рез.)	2	15,0	30,0	0,7	0,83	0,67	21,0	14,1							
3	Электропривод затворов дисковых AUMA SA 07.5/GS 80.3 поз. К6.1, К6.2	2	0,18	0,36	0,4	0,64	1,2	0,14	0,17							
4	Электропривод клапана шарового AUMA GS 10.1 поз. К7.1, К7.2	2	0,09	0,18	0,4	0,64	1,2	0,07	0,09							
5	Электропривод клапана шарового AUMA SG 10.1 поз. К8	1	0,09	0,09	0,4	0,64	1,2	0,04	0,04							
6	Электропривод клапанов шаровых AUMA SG 07.1 поз. К9.1, К9.2	2	0,08	0,16	0,4	0,64	1,20	0,06	0,08							
7	Электропривод клапана шарового AUMA SG 05.1 поз. К10, К11.1, К11.2	3	0,045	0,135	0,4	0,64	1,20	0,05	0,06							
8	Дренажный насос TS 40/10 поз. ДН	1	0,5	0,5	0,35	0,8	0,75	0,2	0,1							
9	Трансформатор сварочный	1	3,5	3,5	**В расчет нагрузок не входит**											
	Итого силовое электрооборудование:			**42,9**	**0,63**	**0,86**	**0,59**	**27,1**	**18,9**		**6**	**1,3**	**35,3**	**20,8**	**41,0**	**62,2**
10	Электрическое освещение		0,86	0,86	1	0,98	0,20	0,9	0,2				0,9	0,2		
11	Ремонтное электрическое освещение(ЯТП-0,25)		1,0	1,0	0,2	1		0,2					0,2			
12	Розеточная сеть		0,24	0,24	0,2	0,8	0,75	0,0	0,0				0,0	0,0		
13	КИПиА (щиты управления насосами, щит ЩТ)		0,7	0,7	1	1		0,7					0,7			
	Щит ЩР 2 (нагрузки I категории)															
14	Аварийное освещение		0,45	0,45	1	0,92	0,43	0,5	0,2				0,5	0,2		
15	КИПиА (ЩУС,ЩПД,ЩК)		2,05	2,05	1	1		2,1					2,1			
	Итого на щите ЩР2:			**2,5**	**1**	**1,0**		**2,5**					**2,5**		**2,5**	**3,8**
	Щит ЩПБ (нагрузки I категории)															
16	Источник резервного питания пожаро-охранной сигнализации		0,2	0,2	1	1		0,20					0,2			
	Итого на щите ЩПБ:			**0,2**	**1**	**1,00**	**0,00**	**0,2**	**0,0**				**0,2**	**0,0**	**0,2**	**0,3**
	Итого на щите ЩР:			**48,4**	**0,65**	**0,88**	**0,53**	**31,7**	**19,1**				**39,8**	**21,0**	**45,0**	**68,4**

1. Проверка времени автоматического отключения питания

Расчет токов однофазного короткого замыкания
Расчетная схема

Согласно требования ПУЭ изд.7 п. 1.7.79 в системе TN проверяем время автоматического отключения питания защитного аппарата на участках сети.

$I^{(1)}по = 1,05xUф / Zп$; $Zп = Zкаб + Zтр + Zк$;

Находим значения удельных сопротивлений петли “фаза-нуль” для участков линий от РУ-0,4кВ трансформаторной подстанции до щита ЩР (проект.) ЦТП.

1-й участок: РУ-0,4кВ ТП 18585 (сущ.) – кабельный киоск №2312 (сущ.)
Ввод №1

Zтр – полное сопротивление трансформатора при КЗ на стороне 0,4 кВ.
Zкаб – полное сопротивление петли жил прямого и обратного кабеля.
Zк – сопротивление переходных контактов = 0,02 Ом.

Zтр = 0,065 Ом (трансформатор 400 кВА, схема соединений звезда-звезда с выведенным нулем).

Кабель ААБ 1 (4 x 95) – 1кВ (сущ.), длина кабеля = 55 м

Полное сопротивление петли жил прямого и обратного кабеля.

Zкаб = 0,345 Ом/км (табл. 7-3 Карпов «Справочник по кабелям и проводам»).

$Zкаб_1 = 0,345 \cdot 55 = 0,019$ Ом

$Zп_1 = Zкаб_1 + Zтр + Zк = 0,019 + 0,065 + 0,02 = 0,104$ Ом

$I^{(1)}по_1 = 1,05 \cdot Uф/Zп_1 = 1,05 \cdot 220 / 0,104 = 2221,7$ А

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				
Разраб.					08.13	Центральный тепловой пункт	Стадия	Лист	Листов
Проверил					08.13		Р	1	10
Гл. спец.					08.13				
Рук. гр.					08.13	Расчеты			
Н.контр					08.13				

Ввод №2

Кабель ААБ 1 (4 х 95) – 1кВ (сущ.), длина кабеля = 55 м
Полное сопротивление петли жил прямого и обратного кабеля.
Zкаб = 0,345 Ом/км (табл. 7-3 Карпов «Справочник по кабелям и проводам»).

$$Z_{каб2} = 0,345 \cdot 55 = 0,019 \text{ Ом}$$

$$Z_{п2} = Z_{каб2} + Z_{тр} + Z_{к} = 0,019 + 0,065 + 0,02 = 0,104 \text{ Ом}$$

$$I^{(1)}_{по2} = 1,05 \cdot U_{ф}/Z_{п2} = 1,05 \cdot 220 / 0,104 = 2221,7 \text{ А}$$

2-й участок: кабельный киоск №2312 (сущ.) – щит ЩР (проект.)

Ввод №1

Кабель ВВГнг(А)-LS 1 (х 25) – 0,66 кВ (проект.), длина кабеля = 10 м.
Полное сопротивление петли жил прямого и обратного кабеля.
Zкаб = 0,76 Ом/км (табл. 7-3 Карпов «Справочник по кабелям и проводам»).

$$Z_{каб3} = 0,76 \cdot 10 = 0,008 \text{ Ом}$$

Итого по вводу №1

$$Z_{п3} = Z_{каб1} + Z_{каб3} + Z_{тр} + Z_{к}$$
$$Z_{п3} = 0,015+0,008+0,065+0,02= 0,108 \text{ Ом}$$

$$I^{(1)}_{по3} = 1,05 \cdot U_{ф}/Z_{п3} = 1,05 \cdot 220 / 0,108 = 2138,9 \text{ А}$$

Ввод №2

Кабель ВВГнг(А)-LS 1 (4х25) – 0,66 кВ (проект.), длина кабеля = 10 м.
Полное сопротивление петли жил прямого и обратного кабеля.
Zкаб = 0,76 Ом/км (табл. 7-3 Карпов «Справочник по кабелям и проводам»).

$$Z_{каб4} = 0,76 \cdot 10 = 0,008 \text{ Ом}$$

Итого по вводу №2

$$Z_{п4} = Z_{каб2} + Z_{каб4} + Z_{тр} + Z_{к}$$
$$Z_{п4} = 0,015+0,008+0,065+0,02= 0,108 \text{ Ом}$$

$$I^{(1)}_{по4} = 1,05 \cdot U_{ф}/Z_{п4} = 1,05 \cdot 220 / 0,108 = 2138,9 \text{ А}$$

3-й участок: щит ЩР (проект.) - щит ЩУЗ1(проект.)

Кабель ВВГнг(А)-LS 1 (4х1.5) – 0,66 кВ (проект.), длина кабеля = 25 м.
Zкаб = 12,6 Ом/км (табл. 7-3 Карпов «Справочник по кабелям и проводам»).

$$Z_{п5} = Z_{каб5} = 12,6 \cdot 25 = 0,315 \text{ Ом}$$

$$I^{(1)}_{по5} = 1,05 \cdot U_{ф}/Z_{п5} = 1,05 \cdot 220 / 0,315 = 733,3 \text{ А}$$

Проверка времени автоматического отключения питания.

1) На РУ-0,4 кВ ТП 18585 (сущ.) установлены предохранители ПН2-400 с плавкой вставкой 400А.
Номинальный ток защиты предохранителя 2200 А (время срабатывания 5 сек.).
Ток однофазного КЗ составляет $I^{(1)}по_1 = I^{(1)}по_2$ = 2221 А по каждому фидеру
$I_{(1)}по_1$ = 2221 А > I з пр=2200А, время срабатывания составит 5 сек., что удов-летворяет требованиям ПУЭ.
Кратность значения номинального тока к току КЗ равна 5,9.

2) На вводе секции I и II шин 0,4 кВ кабельного киоска № 2312 (сущ.) установлены предохранители ПН2-400 с плавкой вставкой 200 А.
Номинальный ток защиты предохранителя 1000 А (время срабатывания 5 сек.).
Ток однофазного КЗ составляет $I^{(1)}по_1 = I^{(1)}по_2$ = 2221 А по каждому фидеру
$I_{(1)}по_1$ = 2221 А > I з пр=1000 А, время срабатывания составит 2 сек., что удов-летворяет требованиям ПУЭ.
Кратность значения номинального тока к току КЗ равна 11,5.

3) На головном конце фидеров питающих щит ЩР(проект.) в кабельном киоске № 2312 (сущ.) установлены предохранители ПН2-250 с плавкой вставкой 100 А.
Номинальный ток защиты предохранителя 350 А (время срабатывания 5 сек.).
Ток однофазного КЗ составляет $I^{(1)}по_3 = I^{(1)}по_4$ =2139 А,
$I^{(1)}по_3 = I^{(1)}по_4$= 2139 А > I з пр=350А, время срабатывания составит 2,3 сек., что удов-летворяет требованиям ПУЭ.
Кратность значения номинального тока к току КЗ равна 10,7.

4)На вводе в щит ЩР (проект.) ЦТП установлен автоматический выключатель NSX – 100N с электронным рассетителем Micrologic 2, Iн=100 А, с защитой от перегрузок Ir=100 А, с токовой отсечкой Isd=300 А.

Время отключения питания автоматическим выключателем тока
I(1)по3 = 2139 А составит 0,08сек. (по данным приведенным в каталоге фирмы «Schneider Electric») Кратность значения номинального тока к току КЗ равна 70,0.
Допустимое время отключения не должно превышать 5 сек при фазном на-пряжении Uф = 220 В в питающей сети.
5) На головном конце фидера питающего щит ЩУ31 (проект.) в щите ЩР (проект.) установлен автоматический выключатель iC60N с электромагнитным расцепителем Iн=10 А, с токовой отсечкой Ics=5-10 Iн.
Время отключения питания автоматическим выключателем тока $I_{(1)}по_3$ = 733 А составит 0,01 сек. (по кривым, приведенным в каталоге фирмы «Schneider Electric»)
Кратность значения номинального тока к току КЗ равна 73,3.
Время автоматического отключения питания в групповой сети не превышает 0,4 сек при фазном напряжении Uф = 220 В. В соответствии ПУЭ изд. 7 п. 1.7.79 в системе TN.

2. Расчет допустимой потери напряжения в кабельных линиях 0,4 кВ

Определяю потерю напряжения в кабельных линиях 0,4 кВ от РУ – 0,4кВ ТП 18585 (сущ.) до самого удаленного потребителя (щит ЩУ31).
Потеря напряжения в кабельной линии 0,4 кВ
$\Delta U = Pp \times L \times C$; Pp – расчетная мощность.

1-й участок: РУ – 0,4кВ ТП 18585 (сущ.) – кабельный киоск №2312 (сущ.):

Расчетная мощность Pp= 39,9 кВт
Кабель ААБ 1 (4 x 95) – 1кВ (сущ.), длина кабеля = 43 м.
по табл. 5-16 Карпов «Справочник по кабелям и проводам»
для сечения 95 мм² (алюминий) при cos φ = 0,88 C= 0,257 %/ кВт х км

$\Delta U_1 = 39{,}9 \cdot 43 \cdot 0{,}257 = 0{,}44$ %

2-й участок от кабельного киоска №2312 до щита ЩР(проект.) ЦТП:

Расчетная мощность Pp= 39,9 кВт (мощность определена по сечению кабеля)
Кабель ВВГнг(А)-LS 1 (4 x 25) – 1кВ (сущ.), длина кабеля = 10 м.
по табл. 5-16 Карпов «Справочник по кабелям и проводам»
для сечения 25 мм² (медь) при cos φ = 0,88 C= 0,536 %/ кВт х км

$\Delta U_2 = 39{,}9 \cdot 10 \cdot 0{,}536 = 0{,}21$ %

3-й участок от щита ЩР ЦТП до щита ЩУ31:

Расчетная мощность Pp= 0,18 кВт (мощность определена по сечению кабеля)
Кабель ВВГнг(А)-LS 3x1,5 – 0,66 кВ (проект.), длина кабеля = 25 м.
по табл. 5-14 Карпов «Справочник по кабелям и проводам»
для сечения 1,5 мм^2 (медь) при cos φ = 0,8 C= 8,7 %/ кВт х км

$\Delta U_3 = 0{,}18 \cdot 25 \cdot 8{,}7 = 0{,}04$ %

Суммарная потеря напряжения от ТП для самого удаленного потребителя составляет

$\Sigma\Delta U = 0{,}44 + 0{,}21 + 0{,}04 = 0{,}7$ %,

что соответствует требованиям ПУЭ.

3. Проверка проектируемых кабельных линий 0,4 кВ

Электроснабжение от кабельного киоска №2312 до щита ЩР:

Pр = 39,9 кВт; S = 45,2 кВА; Iр = 68,4 А; cosφ = 0,88

Кабель ВВГнг(А)-LS 1 (4 х 25) – 1кВ (сущ.), длина кабеля = 10 м.

Iдоп.каб = 95 · 0,93 = 88,4 А (в воздухе)

0,93 – коэффициент для четырехжильных кабелей для определения токовых нагрузок.

$$I_{дд} = I_{доп\ каб} \cdot K_{сп} \cdot K_t$$

$$I_{дд} > I_р$$

где:

Kсп – поправочный коэффициент, учитывающий совместную прокладку кабелей

Kсп = 0,9 , при двух кабелях в лотке на расстоянии 100мм.

Kt – поправочный коэффициент, учитывающий температуру окружающей среды

Kt = 0,94 , при температуре окружающей среды +30ºС.

$$I_{дд} = 88{,}35 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}94 = 74{,}7\ А$$

$$I_{дд} > I_р$$

$$74{,}7\ А > 68{,}4\ А$$

Проектируемый кабель соответствует требованиям ПУЭ.

4. Расчет заземляющего устройства

Сопротивление заземляющего устройства ЦТП R_3 не должнопревышать 30 Ом

По данным изысканий с учетом промерзания принимаем удельное усредненное сопротивление грунта:

для горизонтального заземлителя ρ = 600 Ом м (насыпной грунт)
для вертикального электрода ρ = 500 Ом м (пески пылеватые)

Для устройства заземления принимаем:

вертикальные электроды длиной 3 **м** (сталь угловая 63х63х6 мм);
горизонтальный заземлитель – стальная полоса сечением 6х40 мм длиной 65 м.

Сопротивление одного вертикального электрода:

$$r_B = \frac{0{,}366 \cdot \rho}{l}\left(\lg\frac{2 \cdot l}{d} + \frac{1}{2}\lg\frac{4 \cdot t + l}{4 \cdot t - l}\right) =$$

$$= \frac{0{,}366 \cdot 500}{3}\left(\lg\frac{2 \cdot 3}{0{,}95 \cdot 0{,}063} + \frac{1}{2}\lg\frac{4 \cdot 2{,}2 + 3}{4 \cdot 2{,}2 - 3}\right) = 131{,}5 \text{ Ом}$$

где d = 0,95 х в (ширина стороны уголка) – ширина стороны уголка, приведенная к диаметру стержневого электрода,
t – глубина заложения электрода равная расстоянию от поверхности земли до середины электрода.

Сопротивление соединительной полосы:

длина конструктивно составляет L= 65 м

$$r_Г = \frac{0{,}366 \cdot \rho}{l}\lg\frac{2 \cdot l^2}{b \cdot t} =$$

$$= \frac{0{,}366 \cdot 600}{65} \cdot \lg\frac{2 \cdot (65)^2}{0{,}04 \cdot 0{,}7} = 18{,}5 \text{ Ом}$$

где: t – глубина заложения стальной полосы, м; b – ширина полосы, м.

Определяем приближенно число вертикальных электродов, считая, что сопро-тивление заземлителя достигается только ими. Сопротивление заземляющего устройства (Rз) должно быть не более 30 Ом.

Принимаем предварительно коэффициент использования $\eta_{вк}$ = 0,5 , тогда

$$n_B = \frac{r_B}{R_3 \cdot \eta_{вк}} = \frac{131{,}5}{30 \cdot 0{,}5} = 9 \text{ Ом}$$

Уточняем сопротивление полосы с учетом коэффициента использования полосы в конуре из вертикальных электродов $\eta_{гк}$ = 0,6 , тогда

$$r_{Г} = \frac{r_{Г}}{\eta_{ГК}} = \frac{18,5}{0,6} = 30,9 \text{ Ом}$$

Необходимое сопротивление вертикальных электродов.

$$R_{В} = \frac{r_{Г} \cdot R_{3}}{r_{Г} - R_{3}} = \frac{30,9 \cdot 30}{30,9 - 30} = 1082,7 \text{ Ом}$$

Уточненное число стержней при $\eta_{вк}$ = 0,75

$$n_{В} = \frac{r_{В}}{R_{В} \cdot \eta_{ВК}} = = \frac{131,5}{1082,7 \cdot 0,75} = 1$$

По конструктивным особенностям заземляющее устройство выполняется с использованием 5 вертикальных электродов.

5. Расчет потерь электроэнергии на питающем кабеле от точки подключения в кабельном киоске №2312 до приборов учета электроэнергии

1. Аварийный режим, от точки подключения в кабельном киоске №2312 (сущ.):

Потери энергии в кабельной линии 0,4 кВ.
Кабель ВВГнг(А)-LS 1 (4 х 25) – 0,66 кВ (проект.), длина 10 м.
Среднее значение часов использования максимума нагрузок
$T_{макс}$ = 7500 ч/год

Время наибольших потерь:

$$Тр = (0,124+ T_{макс}/10000)^2 x\ 8760 =$$

$$(0,124 + 7500 / 10000)^2 \cdot 8760 = 6692 \text{ ч/год}$$

Годовое потребление энергии:

$W_г$ = Рр х $T_{макс}$ = 39,9 · 7500 = 299250,0 кВт · час

Сопротивление кабельной линии:

r = L / γ х F = 10 / (56 · 1 · 25) = 0,0071 Ом

где:
L – длина кабельной линии (м);
γ – расчетная удельная проводимость жилы кабеля (м/Ом • мм2);
F – номинальное сечение кабеля (мм2);
Рр – расчетная мощность (кВт).

Средние активные потери электроэнергии за год в кабельной линии:

$$\Delta Wкл = 3 \cdot Iр^2 \cdot r \cdot Тр \cdot Кф^2 \cdot 0,001 =$$

$$= 3 \cdot 68,4^2 \cdot 0,0071 \cdot 6692 \cdot 1,1^2 \cdot 0,001 = 811,7 \text{ кВт · ч}$$

где:
r – активное сопротивление кабеля (Ом);
Тр – время наибольших потерь (час);
Iр – расчетный ток (А);
Кф – величина коэффициента формы графика суточной нагрузки = 1,1.

В соответствии с приказом № 267 от 04.10.05 г «Утверждение нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передачи по электрическим сетям» принимаем потери на электрооборудовании

ΔWоб = 73,6 + 50 = 123,6 кВт · ч/год, в т.ч.

PI (счетчики)- 73,6 кВт · ч/год, в т.ч.
ТТ (тр-ры тока)- 50 кВт · ч/год, в т.ч.

Общие активные потери электроэнергии в год составляют:

$\Delta Wn = \Delta Wкл + \Delta Wоб =$ 811,7 + 123,6 = 935,3 кВт · ч/год, в т.ч.

Общие активные потери электроэнергии в процентах в год:

$$W = \frac{Wn}{Wг} \cdot 100 = \frac{935,3}{299250,0} \cdot 100 = 0,31 \ \%$$

2. Ввод №1, от точки подключения в кабельном киоске № 2312 (сущ.):

Потери энергии в кабельной линии 0,4 кВ.
Кабель ВВГнг(А)-LS 1 ((x 25) – 0,66 кВ (проект.), длина 10 м.
Среднее значение часов использования максимума нагрузок
$T_{макс} =$ 7500 ч/год

Время наибольших потерь:

$$Tp = (0,124 + T_{макс}/10000)^2 x\ 8760 =$$

$$(0,124 + 7500 / 10000)^2 \cdot 8760 = 6692 \text{ ч/год}$$

Годовое потребление энергии:

$W_г = Pp \times T_{макс} =$ 26,2 · 7500 = 196500,0 кВт · час

Сопротивление кабельной линии:

$r = L / \gamma \times F =$ 10 / (56 · 1 · 25) = 0,0071 Ом

где:
L – длина кабельной линии (м);
γ – расчетная удельная проводимость жилы кабеля (м/Ом • мм2);
F – номинальное сечение кабеля (мм2);
Pp – расчетная мощность (кВт).

Средние активные потери электроэнергии за год в кабельной линии:

$$\Delta Wкл = 3 \cdot Ip^2 \cdot r \cdot Tp \cdot Kф^2 \cdot 0,001 =$$

$$= 3 \cdot 69,8^2 \cdot 0,0071 \cdot 6692 \cdot 1,1^2 \cdot 0,001 = 845,7 \text{ кВт · ч}$$

где:
r – активное сопротивление кабеля (Ом);
Tp – время наибольших потерь (час);
Ip – расчетный ток (А);
Кф – величина коэффициента формы графика суточной нагрузки = 1,1.

В соответствии с приказом № 267 от 04.10.05 г «Утверждение нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передачи по электрическим сетям» принимаем потери на электрооборудовании

ΔWоб = 73,6 + 50 = 123,6 кВт · ч/год, в т.ч.
PI (счетчики)- 73,6 кВт · ч/год, в т.ч.
ТТ (тр-ры тока)- 50 кВт · ч/год, в т.ч.

Общие активные потери электроэнергии в год составляют:

ΔWn = ΔWкл + ΔWоб = 845,7 + 123,6 = 969,3 кВт · ч/год, в т.ч.

Общие активные потери электроэнергии в процентах в год:

$$W = \frac{Wn}{Wг} \cdot 100 = \frac{969,3}{196500,0} \cdot 100 = 0,48 \ \%$$

3. Ввод №2, от точки подключения в кабельном киоске № 2312 (сущ.):

Потери энергии в кабельной линии 0,4 кВ.
Кабель ВВГнг(А)-LS 1 (4 х 25) – 0,66 кВ (проект.), длина 10 м.
Среднее значение часов использования максимума нагрузок
$T_{макс}$ = 7500 ч/год

Время наибольших потерь:

$$Тр = (0,124+ T_{макс}/10000)^2 x\ 8760 =$$

$$(0,124 + 7500 / 10000)^2 \cdot 8760 = 6692 \text{ ч/год}$$

Годовое потребление энергии:

$$W_г = Pp \ x\ T_{макс} = 17,1 \cdot 7500 = 128250,0 \text{ кВт · час}$$

Сопротивление кабельной линии:

$$r = L / \gamma \ x\ F = 10 / (56 \cdot 1 \cdot 25) = 0,0071 \text{ Ом}$$

где:
L – длина кабельной линии (м);
γ – расчетная удельная проводимость жилы кабеля (м/Ом • мм2);
F – номинальное сечение кабеля (мм2);
Pp – расчетная мощность (кВт).

Средние активные потери электроэнергии за год в кабельной линии:

$$\Delta W_{кл} = 3 \cdot I_р^2 \cdot r \cdot T_р \cdot К_ф^2 \cdot 0{,}001 =$$

$$= 3 \cdot 68{,}4^2 \cdot 0{,}0071 \cdot 6692 \cdot 1{,}1^2 \cdot 0{,}001 = 811{,}0 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

где:
r – активное сопротивление кабеля (Ом);
Тр – время наибольших потерь (час);
Ір – расчетный ток (А);
Кф – величина коэффициента формы графика суточной нагрузки = 1,1.
В соответствии с приказом № 267 от 04.10.05 г «Утверждение нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передачи по электрическим сетям» принимаем потери на электрооборудовании

$\Delta W_{об}$ = 73,6 + 50 = 123,6 кВт · ч/год, в т.ч.

PI (счетчики)- 73,6 кВт · ч/год, в т.ч.
ТТ (тр-ры тока)- 50 кВт · ч/год, в т.ч.

Общие активные потери электроэнергии в год составляют:

$\Delta W_n = \Delta W_{кл} + \Delta W_{об}$ = 811,0 + 123,6 = 934,6 кВт · ч/год, в т.ч.

Общие активные потери электроэнергии в процентах в год:

$$W = \frac{W_n}{W_г} \cdot 100 = \frac{934{,}6}{128250{,}0} \cdot 100 = 0{,}72 \ \%$$