**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на создание**

**инфраструктуры локальных вычислительных систем**

**СП ПЮЭС ПЭС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Создание Структурированной Кабельной Системы (СКС) в здании Управления СП ПЮЭС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети» (г. Владивосток, ул. Стрелковая, 23. |  |
| 2. | Создание Структурированной Кабельной Системы (СКС) в здании АБК Шкотовского РЭС СП ПЮЭС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети» (г. Большой Камень, ул. Подгорная 3). |  |
| 3. | Создание Структурированной Кабельной Системы (СКС) в помещении службы СДТУ в здании ПС «Ц» СП ПЮЭС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети» (г. Владивосток, ул. Пушкинская, 83). |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Заказчик:**  **Начальник службы ИТ филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»** |  |
| **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Роземблюм Д.В.** |  |

**Согласовано:**

**Начальник Управления ИТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Артемов Н.С.**

**СОДЕРЖАНИЕ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ | 3 |
| 1.1 | Наименование проекта и системы | 3 |
| 1.2 | Стороны, участвующие в создании системы | 3 |
| 1.3 | Документы, на основе которых создается СКС | 3 |
| 2 | НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СКС | 4 |
| 2.1 | Назначение СКС | 4 |
| 2.2 | Цели создания СКС | 4 |
| 3 | ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ | 5 |
| 3.1 | Краткие сведения об объекте | 5 |
| 3.2 | Условия эксплуатации объекта автоматизации | 5 |
| 4 | ТРЕБОВАНИЯ К СКС | 6 |
| 4.1 | Требования к системе в целом | 6 |
| 4.1.1 | Требования к структуре и функционированию системы | 6 |
| 4.1.2 | Требования к надежности | 7 |
| 4.1.3 | Требования к электропитанию | 8 |
| 4.1.4 | Требования к безопасности | 8 |
| 4.1.5 | Требования к эргономике и технической эстетике | 9 |
| 4.1.6 | Требования к средствам защиты от внешних воздействий | 9 |
| 4.1.7 | Требования по стандартизации и унификации | 10 |
| 4.2 | Требования к подсистемам | 10 |
| 4.2.1 | Требования к рабочим областям | 10 |
| 4.2.2 | Требования к горизонтальной и вертикальной подсистемам | 12 |
| 4.2.3 | Требования к распределительным узлам | 19 |
| 4.2.4 | Требования к электрической подсистеме | 29 |
| 4.3 | Примечание: | 29 |
| 5 | СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ И ПОДДЕРЖКЕ СИСТЕМЫ | 30 |
| 6 | СРОКИ МОНТАЖА СКС И ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ | 31 |
| 7 | ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ | 32 |
| 8 | ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА | 33 |
| 9 | ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ | 34 |
| 10 | ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКУ | 35 |
| 11 | ПЕРЕЧЕНЬ СХЕМ К ДАННОМУ ТЗ | 36 |

**Общие сведения**

**Наименование проекта и системы**

Наименование проекта – **Структурированная Кабельная Система (СКС)** здания Управления СП ПЮЭС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети» г.Владивосток, ул. Стрелковая, 23.

Условное наименование проекта – **СКС в здании Управления СП ПЮЭС.**

**Стороны, участвующие в создании системы**

**Заказчик**

АО «ДРСК».

АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»

675000 РФ Амурская область, г. Благовещенск, ул. Шевченко 28.

Филиал АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»

680080 РФ г. Владивосток, ул. Командорская 13а

ИНН 2801108200, КПП 253731001, р/с 407 028 105 502 601 801 73

Дальневосточный банк ПАО «Сбербанк» г. Хабаровск

к/с: 301 018 106 000 000 006 08, БИК 040813608, ОКПО: 97053894

**Исполнитель**

Наименование компании

Реквизиты:

**Документы, на основе которых создается СКС**

Проектирование и создание СКС должны выполняться в соответствии с настоящим ТЗ.

**Назначение и цели создания СКС**

**Назначение СКС**

Структурированная кабельная система **в здании Управления СП ПЮЭС** является частью информационно-технологической инфраструктуры объекта автоматизации и предназначена для обеспечения единого универсального физического уровня для передачи сигналов в рамках функционирования автоматизированных информационных систем, систем связи и управления с подключением ***59-ти рабочих мест*** *с 125-ю телекоммуникационными портами RJ45, из них 66 компьютерных портов и 59 телефонных портов).*

**Цели создания СКС**

В результате создания СКС должны быть достигнуты следующие цели:

Снижены затраты на поддержание кабельных инфраструктур, используемых различными слаботочными системами, за счет создания единой универсальной кабельной системы;

Обеспечение сохранности информации;

Обеспечение избыточности, т. е. наличие каналов связи, необходимых для расширения системы в процессе эксплуатации;

Способность работать со стандартным активным оборудованием любых производителей;

Способность системы сохранять рабочие параметры в заданных диапазонах в течение всего срока эксплуатации;

Обеспечена независимость применяемых вычислительных систем, систем связи и инженерных систем от типа физического носителя;

Обеспечена возможность централизованного управления и мониторинга физических соединений кабельной системы в реальном масштабе времени;

Обеспечена сохранность сделанных капиталовложений за счет длительного срока службы СКС без необходимости модернизаций.

**Характеристики объекта автоматизации**

**Краткие сведения об объекте**

Объект автоматизации представляет собой 2-х этажное **здание Управления СП ПЮЭС** с производственными помещениями. Здание **Управления** расположено на территории СП ПЮЭС в г. Владивостоке по ул. Стрелковая 23.

Полный монтаж СКС необходимо произвести без остановки основных производственных процессов в здании **Управления СП ПЮЭС**. В здании находится **Серверная** на 1-м этаже (схема «здание Управления СП ПЮЭС.vsd»). В **Серверной** устанавливается телекоммуникационный шкаф под монтаж серверного и сетевого оборудования с терминированием телекоммуникационных портов RJ45 (только компьютерных портов).

**Условия эксплуатации объекта автоматизации**

Территория, на которой располагается объект автоматизации, относится к категории сейсмоопасных. Здание предназначено для производственных целей (относится к промышленным), т.е. имеет складские помещения, помещения под станки и оборудования, помещение с **диспетчерским пунктом**, что накладывает условия на построение и эксплуатацию составляющих частей СКС.На территории объекта возможна работа большегрузной техники и подъемных механизмов.

**Требования к СКС**

**Требования к системе в целом**

**Требования к структуре и функционированию системы**

***Требования к структуре***

1. Структурированная кабельная система строится в здании Управления СП ПЮЭС.
2. Структура и архитектура СКС должны соответствовать международным стандартам, описывающим построение структурированных кабельных систем:

* ISO/IEC 11801:Ed 2.2:2011-06;
* стандарт OSSirius SCS 702 v3.1;
* американский стандарт ANSI/TIA/EIA-568-С;
* американский стандарт ANSI/TIA/EIA-569-С:2012;
* ISO/IEC 29106 Edition 1.1: 2012;
* ISO/IEC 14763-2 Edition 1.0: 2012.

1. Структурированная кабельная система должна включать следующие компоненты:

Рабочие области;

Горизонтальную и вертикальную подсистемы;

Распределительные узлы;

Электрическая подсистема;

Центральный распределительный узел;

Узлы ввода;

Рабочие области представляют собой точки подключения абонентского оборудования к СКС. Основным назначением рабочих областей является подключение автоматизированных рабочих мест (АРМов), предназначенных для работы персонала объекта автоматизации. Телекоммуникационные разъемы располагаются на стене, на полу или в любой другой области рабочего места, в зависимости от конструкции здания.

Горизонтальная и вертикальная подсистемы представляют собой отрезки кабельных линий в горизонтальных и вертикальных сетчатых лотках, кабель-каналах, расположенных на этажах и вертикальных переходах, соединяющих информационные розетки с центральным распределительным узлом. Каждый сегмент кабеля UTP/ScTP между патч-панелью (в телекоммуникационном шкафу на центральном распределительном узле) и информационной розеткой не должен содержать муфт.

Электрическая подсистема представляет собой кабельные линии проложенные в горизонтальных и вертикальных сетчатых лотках, кабель-каналах от главного электрического распределительного щита к этажным электрощитам и далее к каждому рабочему месту.

Центральный распределительный узел служит логическим и физическим центром СКС и коммуникаций и предназначен для установки центрального кроссового оборудования СКС и магистрального активного оборудования сетей и систем связи.

Узлы ввода предназначены для обеспечения стыковки внешних инженерных коммуникаций с внутренними кабельными.

1. Должно быть обеспечено создание центрального распределительного узла здания, предназначенного для установки оборудования вычислительных сетей и сетей связи.

***Требования к функционированию***

1. Структурированная кабельная система должна обеспечивать информационный обмен между абонентами на физическом уровне (за счет передачи электромагнитных сигналов через физический носитель).
2. СКС должна обеспечивать функционирование следующих систем и комплексов, входящих в информационно-вычислительную инфраструктуру объекта автоматизации:

Локальной вычислительной сети (ЛВС);

Системы бесперебойного питания (СБП).

***Требования к взаимосвязям СКС со смежными системами***

1. СКС должна поддерживать физические интерфейсы, совместимые с интерфейсами, используемыми для подключения оборудования смежных систем (перечисленных в п.4.1.1.2) или обеспечивать возможность преобразования интерфейсов.

***Требования к режимам функционирования системы***

1. Общий режим функционирования объекта 24часа х 7дней х 365(6)год.

***Требования по возможностям развития системы***

1. Структурированная кабельная система должна обеспечивать возможность легкого наращивания ёмкости магистральной подсистемы и подсистемы рабочих мест (в случае необходимости) путем добавления новых каналов.
2. Должен быть обеспечен запас по телекоммуникационным кабелям не менее 3 м на центральном распределительном узле.

**Требования к надежности**

1. Структурированная кабельная система должна обеспечивать постоянные физические характеристики канала между портами активного оборудования или портом активного оборудования и абонентским (терминальным) оборудованием вне зависимости от трассы коммутации на кроссовом поле (кроссовых полях).
2. Постоянство физических параметров канала должно обеспечиваться при последующих перекроссировках вне зависимости от их числа.
3. Разрыв соединения по каналу СКС должен вызываться только разрывом коммутации на кроссовом поле (кроссовых полях).
4. Используемые в СКС оборудование и материалы не должны допускать изменений физико-химических параметров в результате воздействия окружающей среды в течение всего срока эксплуатации СКС (25 лет) при условии соблюдения заданных параметров окружающей среды.

**Требования к электропитанию**

* Система гарантированного электропитания структурированной кабельной системы объекта автоматизации должна охватывать всё активное оборудование СКС расположенного в телекоммуникационном шкафу объекта автоматизации.
* Электропитание телекоммуникационного шкафа заводится в электрический щит в помещении **Серверной**.
* Для электропитания серверной должен быть смонтирован отдельный распределительный шкаф, с подключением от ВРУ здания кабелем ВВГ нг LS с расчетной нагрузкой не менее 15 кВт.
* Для питания телекоммуникационного шкафа необходимо подвести электропитание, рассчитанное на нагрузку 7 кВт, в соответствии с правилами ПУЭ.

**Требования к безопасности**

1. Используемое оборудование и материалы не должны допускать возможности нанесения вреда здоровью или поражения персонала объекта автоматизации электрическим током и электромагнитными излучениями при условии соблюдения правил эксплуатации оборудования.
2. Используемое оборудование и материалы не должны допускать возможности нанесения ущерба окружающей среде.
3. Все используемые для монтажа СКС материалы должны соответствовать требованиям пожарной безопасности а также быть не горючими и малодымными. Заказчик вправе потребовать от исполнителя все сертификаты на соответствия материалов.
4. Вся полнота ответственности при выполнении работ на объектах за соблюдение норм и правил по технике безопасности, санитарных норм и правил пожарной и электробезопасности возлагается на Исполнителя.
5. Организация и выполнение работ должны осуществляться с соблюдением законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 года № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда»: строительные нормы и правила, своды правил по проектированию и строительству; межотраслевые и отраслевые правила и типовые инструкции по охране труда, утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти; государственные стандарты системы стандартов безопасности труда, утвержденные Госстандартом России или Госстроем России; правил безопасности, правил устройства и безопасной эксплуатации, инструкций по безопасности; государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, гигиенических нормативов, санитарных правил и норм, утвержденных Минздравом России, правилами электробезопасности и правилами охраны окружающей среды, предусмотренных и требований в области охраны окружающей среды.
6. При производстве строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать «Правила противопожарного режима в Российской Федерации». Ответственность за пожарную безопасность на объекте, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, обеспечение средствами пожаротушения несет персонально руководитель Исполнителя контракта или лицо его заменяющее.
7. Организация строительной площадки должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах производства работ. Перед началом производства работ необходимо провести инструктаж о методах работ, последовательности их выполнения, необходимых средствах индивидуальной защиты. Безопасность выполняемых работ – согласно Федеральному закону от РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ; Федеральному закону от 21.12.1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности»; ГОСТ 12.1.004.-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования»; СНиП 2.04.09.-84 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»; СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»; СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть первая. Общие требования»; Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 и др.
8. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей необходимых средств индивидуальной защиты (каски, специальная одежда, обувь и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите работающих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства) в соответствии с действующими нормами. Организация строительной площадки, для ведения на ней работ, должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ. Рабочие места в вечернее время должны быть освещены по установленным нормам.
9. Исполнитель контракта обязан предоставить Заказчику до начала выполнения работ копию приказа о назначении ответственного за противопожарное состояние и соблюдение мероприятий по технике безопасности при выполнении работ в рамках исполнения договора.

**Требования к эргономике и технической эстетике**

1. При монтаже элементов интегрированной кабельной системы не должны нарушаться интерьер и существующая отделка помещений, а также должны быть использованы промышленный пылесос и другие средства, чтобы избежать загрязнения помещений.
2. При прокладке кабельных проводок СКС должны в максимальной степени использоваться существующие архитектурно-строительные решения, позволяющие вести скрытую проводку (фальш-полы, фальш-потолки, декоративные настенные панели, закладные трубы и т.п.).
3. При прокладке кабельных проводок СКС в помещениях должны использоватся декоративные кабель-каналы (короба) или напольные люки.
4. Все кабельные каналы должны заканчиваться торцевыми заглушками.
5. Все стыки кабельных каналов и их крышек должны быть закрыты декоративными накладками.
6. Все повреждения и нарушения интерьера и отделки помещений (возникшие из-за проводимых работ) восстанавливаются силами и за счёт средств Исполнителя.

**Требования к средствам защиты от внешних воздействий**

1. Материалы и технические решения, используемые при прокладке кабельных линий СКС должны обеспечивать их надежную защиту от электромагнитных наводок, вызываемых силовыми линиями электропитания, электрическими и радиоэлектронными устройствами, люминесцентными лампами, радиостанций и т.п.
2. При прокладке электрических и информационных кабелей в одном коробе, кабеля должны быть отделены перегородкой.
3. В случае прокладки кабелей без использования отдельных цельнометаллических кабельных каналов (труб) для минимизации влияния электромагнитных полей на кабели передачи данных следует придерживаться следующих расстояний (или стандарта ISO/IEC 14763-2):

*для кабелей UTP без доп. экрана:*

* *127 мм - менее 2 кВА,*
* *305 мм – от 2 до 5 кВА,*
* *610 мм - более 5 кВА;*

*для кабелей UTP в металлическом кожухе (коробе и т.п.):*

* *64 мм - менее 2 кВА,*
* *152 мм – от 2 до 5 кВА,*
* *305 мм - более 5 кВА;*

*для кабелей S/UTP, F/UTP в металлическом кожухе (коробе и т.п.):*

* *38 мм - менее 2 кВА,*
* *76 мм – от 2 до 5 кВА,*
* *152 мм - более 5 кВА*

**Требования по стандартизации и унификации**

1. Для реализации СКС должно применяться кабельное и кроссовое оборудование единой фирмы-производителя для возможности сертификации СКС данной фирмой и выдачи Заказчику гарантийного свидетельства.
2. В СКС должна быть обеспечена возможность работы по протоколу SNMP.
3. При выполнении работ по монтажу СКС должны соблюдаться требования из стандарта ISO/IEC 14763-2 и правил устройства электроустановок (ПУЭ).

**Требования к подсистемам**

**Требования к рабочим областям**

1. Создание СКС в здании Управления СП ПЮЭС должно включать в себя полный монтаж СКС.
2. Рабочие места комплектуются электрическими розетками, компьютерными и телефонными портами (в основе = 3эл.+1к.+1т.). Количество компьютерных и телефонных портов для каждого раб. места индивидуально (отображено на прилагаемых схемах).
3. Общее количество рабочих областей СКС определяется суммированием количества рабочих областей на 1-м этаже здания Управления (приведены в таблице 1).

| **Здание** | **Рабочее место** | **К-во**  **телефонных портов RJ-45** | **К-во компьютерных портов RJ-45** | **Общее**  **кол-во портов**  **RJ-45** | **К-во электрических розеток** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Управления** |  |  |  |  |  |
| 1-й этаж | 59 | 59 | 66 | 125 | 177 |
| **Итого:** | **59** | **59** | **66** | **125** | **177** |

**Таблица 1. Количество рабочих областей СКС**

1. Количество и расположение рабочих областей СКС, указанное в Таблице 1 может уточняться на этапе рабочего проектирования интегрированной кабельной системы.
2. Расположение рабочих областей указаны на схеме здания Управления(схема «здание Управления СП ПЮЭС.vsd»).
3. Монтаж каждого рабочего места СКС должен быть выполнен телекоммуникационными разъёмами (розетками) фирм Legrand, RiT или Siemon.

Данные материалы должны иметь характеристики не хуже указанных:

* *Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c*
* *Маркировка категории со стороны порта*
* *Цветовая раскладка проводников в соответствии с T568B и T568A*
* *Цветовая и цифровая маркировка контактов*
* *Для заделки могут использоваться два типа инструментов: тип 110 и для плинтов (LSA)*
* *Совместимы с форматом типа Keystone*
* *8 различных цветов исполнения*

Соответствие стандартам:

* *Соответствует TIA/EIA-568-A Category 5e*
* *Соответствует TIA/EIA TSB-40*
* *Соответствует ISO/IEC Generic Cabling Standard 11801*
* *Соответствует CENELEC Generic Cabling Standard EN50173*

Материалы изготовления:

* *Корпус: ABS UL94V-0*
* *IDC: PC UL94V-0, для одножильного кабeля 22-26 AWG*
* *PCB: FR-4 толщина 1,6 мм, 2 слоя*
* *Контакт: PC UL94V-0, диамeтр 0,45мм, фосфор-бронза с золотым напылением - 50µ" (1,27 мкм)*

Элeктричeскиe характeристики:

* *В соотвeтствии с UL 1863*
* *Сила тока: 1,5 А максимум*
* *Ном. рабочее напряжение: 48 В*
* *Контактноe сопротивлeниe: 20 мOм*
* *Сопротивлeниe изоляции: 500 Мом*
* *Напряжение диэлeктрика: 1000В пeрeмeнный ток RMS, 60Гц/1мин.*

1. Каждый компьютерный порт должен комплектоваться патч-кордом длиной не менее 3м. фирм Legrand, RiT или Siemon (количество патч-кордов должно соответствовать количеству компьютерных портов указанных в Таблице 1.).

**Требования к горизонтальной и вертикальной подсистемам**

1. Горизонтальная и вертикальная подсистемы СКС, всех этажей должна быть выполнена кабелем типа «неэкранированная витая пара» Категории не ниже 5е. Производители кабельной продукции: Siemon, RiT. Кабель должен иметь характеристики не хуже указанных:

Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c.

Конструкция кабеля:

* *UTP*
* *Диаметр одножильных медных проводников 0.5 мм (24 AWG)*
* *Внешний диаметр оболочки (макс.) 5.5 мм*

Совместимость:

* *Стандарт ISO/IEC 11801:2002 (категория 5e)*
* *Стандарт TIA/EIA-568-B.2 (категория 5e)*
* *Стандарт IEC 61156-5:2002 (категория 5e)*
* *Оболочка UL CM: IEC 60332-1*
* *Оболочка UL CMR и CSA FT4*
* *Оболочка LS0H: IEC 60332-1, IEC 60754 и IEC 61034*

Электрические характеристики:

* *Сопротивление пост. току <938 Ом/100 м*
* *Рассогл. сопротивления 5%*
* *Взаимная емкость 5.6 нФ/100 м*
* *Рассогл. емкости <330 пФ/100 м*
* *Характерист. импеданс*
* *(Ом) 1-100 МГц: 100 ± 15%*
* *100-350 МГц: 100 ± 22%*
* *Номин. скорость NVP 70%*
* *Параметр TCL 40-10 x log(f) дБ*
* *Смещение задержки ≤40 нс*

Физические характеристики:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *LS0H* | *CM* |
| Усилие натяжения (макс.) | *110 Н* | *110 Н* |
| Радиус изгиба (мин.) | *22 мм* | *25 мм* |
| Температуры монтажа | *от 0 до 60°C* | *от 0 до 60°C* |
| Температуры хранения | *от -20 до 75°C* | *от -20 до 75°C* |
| Рабочие температуры | *от -20 до 60°C* | *от -20 до 60°C* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Частота (МГц)** | **Внос. потери (дБ)** | | | **NEXT**  **(дБ)** | | **PS NEXT**  **(дБ)** | | **ACR**  **(дБ)** | | **PSACR**  **(дБ)** | | **ACR-F (дБ)** | | **PS ACR-F**  **(дБ)** | | **Возвр.потери** **(дБ)** | | **Задержка**  **распростр.** **(нс)** | |
| **TIA/EIA и ISO/IEC** | | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** |
| 1.0 | 2.1 | 1.9 | | 653 | 793 | 623 | 723 | 63.2 | 77.4 | 60.2 | 70.4 | 63.8 | 84.8 | 60.8 | 78.8 | 20.0 | 27.0 | 570 | 545 |
| 4.0 | 4.1 | 3.7 | | 563 | 70.0 | 533 | 633 | 52.2 | 66.6 | 49.2 | 59.6 | 51.8 | 72.8 | 48.8 | 66.8 | 23.0 | 32.0 | 552 | 527 |
| 10.0 | 6.5 | 5.8 | | 503 | 643 | 473 | 573 | 43.8 | 58.5 | 40.8 | 51.5 | 43.8 | 64.8 | 40.8 | 58.8 | 25.0 | 32.0 | 545 | 520 |
| 16.0 | 8.3 | 7.4 | | 47.2 | 61.2 | 44.2 | 54.2 | 39.0 | 53.8 | 36.0 | 46.8 | 39.7 | 60.7 | 36.7 | 54.7 | 25.0 | 32.0 | 543 | 518 |
| 20.0 | 9.3 | 83 | | 45.8 | 59.8 | 42.8 | 52.8 | 36.5 | 51.5 | 33.5 | 44.5 | 37.8 | 58.8 | 34.8 | 52.8 | 25.0 | 32.0 | 542 | 517 |
| 31.25 | 11.7 | 10.5 | | 42.9 | 56.9 | 39.9 | 49.9 | 31.1 | 46.4 | 28.1 | 39.4 | 33.9 | 54.9 | 30.9 | 48.9 | 23.6 | 30.0 | 540 | 515 |
| 62.5 | 17.0 | 15.0 | | 38.4 | 52.4 | 35.4 | 45.4 | 21.4 | 37.4 | 18.4 | 30.4 | 27.9 | 48.9 | 24.9 | 42.9 | 21.5 | 30.0 | 539 | 514 |
| 100.0 | 22.0 | 193 | | 353 | 493 | 323 | 423 | 133 | 30.0 | 103 | 23.0 | 23.8 | 44.8 | 20.8 | 38.8 | 20.1 | 30.0 | 538 | 513 |
| 160.0\* | 28.6 | 25.1 | | 32.2 | 46.2 | 29.2 | 39.2 | 3.7 | 21.1 | 0.7 | 14.1 | 19.7 | 40.7 | 16.7 | 34.7 | 18.7 | 28.0 | 537 | 512 |
| 200.0\* | 32.4 | 28.1 | | 30.8 | 44.8 | 27.8 | 37.8 | -1.6 | 16.7 | -4.6 | 9.7 | 17.8 | 38.8 | 14.8 | 32.8 | 18.0 | 27.0 | 537 | 512 |
| 250.0\* | 36.9 | 31.4 | | 293 | 433 | 263 | 363 | -7.5 | 11.9 | -10.5 | 4.9 | 15.8 | 36.8 | 12.8 | 30.8 | 17.3 | 26.0 | 536 | 511 |
| 300.0\* | 41.0 | 34.5 | | 28.1 | 42.1 | 25.1 | 35.1 | -12.8 | 7.6 | -15.8 | 0.6 | 14.3 | 353 | 113 | 293 | 16.8 | 25.0 | 536 | 511 |
| 350.0\* | 44.9 | 39.4 | | 27.1 | 41.1 | 24.1 | 34.1 | -17.7 | 1.7 | -20.7 | -53 | 12.9 | 33.9 | 9.9 | 27.9 | 16.3 | 24.0 | 536 | 511 |

1. Горизонтальная и вертикальная подсистемы СКС должны реализовывать топологию типа “звезда”, центром которой является центральный распределительный узел.
2. Горизонтальная подсистема должна обеспечивать подключение оборудования каждой **рабочей области** согласно схемы.
3. Информационные розетки должны размещаться в непосредственной близости (не более 1,0 м) от мест установки подключаемого оборудования (автоматизированных рабочих мест сотрудников и т.п.) и обеспечивать возможность легкого доступа для подключения и отключения.
4. Максимальная длина кабельной линии горизонтальная и вертикальная подсистем не должна превышать требований стандартов, перечисленных в п.4.1.1.1.
5. Горизонтальная и вертикальная подсистемы должны иметь достаточную полосу пропускания для обеспечения скорости передачи информации до 1 Гбит/с.
6. Кабельные линии СКС должны быть промаркированы вблизи окончаний у информационной розетки и у кроссового блока (патч-панели). Маркировка должна производиться в соответствии с таблицей соединений и обеспечивать уникальную идентификацию кабельной линии.
7. В СКС в качестве коммутационных, сетевых шнуров и абонентских шнуров должны быть использованы шнуры фирм Legrand, RiT, или Siemon. Они должны иметь характеристики не хуже:

* Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c

Соответствие стандартам:

* *Соответствуют стандартам ANSI/TIA/EIA-568.C2, ISO/IEC 11801*
* *Соответствуют требованиям NEC/UL: CM, UL 444, UL 1863*
* *Тест огнестойкости: IEC 60332-1, UL 1581 VW-1*
* *Соответствуют требованиям стандарта TIA/EIA-568-B.2-10 и классам пожарной безопасности, что подтверждается наличием сертификатов независимых тестовых лабораторий*
* *Схема разводки проводников согласно ANSI/TIA/EIA-568B: прямая T568B*

Материалы:

Кабель

* *Количество витых пар: 4 пары*
* *Цветовая кодировка: Белый/Оранжевый × Оранжевый; Белый/Зеленый × Зеленый; Белый/Синий × Синий; Белый/Коричневый × Коричневый*
* *Внешний диаметр кабеля: 5,1 ± 0,3 мм*
* *Проводник: проволока из электролитической меди, многожильный*
* *Диаметр проводника: 0,61 мм (24 AWG)*
* *Количество и диаметр жил: 7 × 0,203 мм*
* *Площадь сечения проводника: 0,23 мм2*
* *Диаметр проводника в изоляции: 0,90 ± 0,05 мм*
* *Материал внешней оболочки: малодымный безгалогенный компаунд LSZH*
* *Кол-во цветов исполнения кабеля: 8 цветов*

Разъемы

* *А — В: RJ-45 (8P8C) — RJ-45 (8P8C)*
* *Цветовая маркировка корпуса разъемов: красный цвет (для категории 5е)*
* *Контакты: фосфор-бронза с напылением золотом 1,27 мкм (50µ") поверх 2,54 мкм никелировки*
* *Корпус разъемов: поликарбонат (PC, UL 94V-0)*
* *Материал колпачков: малодымный безгалогенный компаунд LSZH*

Электрические характеристики:

* *Максимальный ток (при 20°С): 1,5 А*
* *Ном. рабочее напряжение: 48 В*
* *Электрическая прочность диэлектрика: 1000 В/1 мин.*
* *Сопротивление изоляции: ≥ 500 МОм*
* *Контактное сопротивление: ≤20 мОм*

Эксплуатационные характеристики:

* *Температура хранения: –10°C – +60°C*
* *Относительная влажность: ≤ 93%*
* *Количество подключений\*: ≥ 750 циклов*
* *Усилие на разрыв (кабель/разъем): ≥ 89 Н*

1. Порты информационной розетки и кроссовых блоков должны быть промаркированы. Маркировка должна производиться в соответствии с таблицей соединений.
2. Маркировка портов информационной розетки должна включать обозначение типа абонентского оборудования, подключаемого к соответствующему порту.
3. При прокладке кабельных линий горизонтальной подсистемы должен быть обеспечен запас всех кабелей в кабельных каналах и лотках порядка ***1,5м под каждое рабочее место*** для обеспечения возможности перемещения блока розеток в случае необходимости. А также должен быть обеспечен запас по длине короба в горизонтальной подсистеме (там, где это возможно) не менее 1,5м от крайних розеток.
4. Заделка и обжим кабеля в информационных розетках должен быть произведен по варианту «T568B»
5. При прокладке кабельных линий горизонтальной подсистемы за фальшь-потолками в рабочих помещениях и коридорах должны применяться проволочные лотки Cablofil (размером не менее 54х150) с учётом запаса в 50%. Основные кабельные трассы должны быть смонтированы к несущим стенам здания. Характеристики лотков должны быть не хуже:

**Кабельные лотки тип 1.**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Безопасное исполнение края лотка и связующих элементов*
* *Гальваническая защита стали*
* *Электролитическая оцинковка*
* *Для пролетов длиной 2м допускается прогиб до 10мм (превосходит стандарт IEC 61537)*
* *При воздействии критической нагрузки на лоток, механическая структура деформируется и приобретает форму гамака.*
* *Высота лотка: 54 мм*
* *Ширина ячейки лотка: 50мм*
* *Длина одной секции лотка: 3м*
* *Допустимые варианты ширины лотка: 150мм, 200мм, 300мм, 400мм, 450мм, 500мм, 600мм*
* *Вес лотка кг/м: при ширине 150мм – 1,01; при ширине 200мм – 1,32; при ширине 300мм – 1,99, при ширине 400мм – 2,97; при ширине 450мм – 3,17, при ширине 500мм – 3,37; при ширине 600мм – 3.79*

**Кабельные лотки тип 2.**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Безопасное исполнение края лотка и связующих элементов*
* *Гальваническая защита стали*
* *Электролитическая оцинковка*
* *Для пролетов длиной 2м допускается прогиб до 10мм (превосходит стандарт IEC 61537)*
* *При воздействии критической нагрузки на лоток, механическая структура деформируется и приобретает форму гамака.*
* *Высота лотка: 105 мм*
* *Ширина ячейки лотка: 50мм*
* *Длина одной секции лотка: 3м*
* *Допустимые варианты ширины лотка: 100мм, 150мм, 200мм, 300мм, 400мм, 450мм, 500мм, 600мм*
* *Вес лотка кг/м: при ширине 100мм – 1,32; при ширине 150мм – 1,69; при ширине 200мм – 1,99; при ширине 300мм – 2,96, при ширине 400мм – 3,37; при ширине 450мм – 3,60, при ширине 500мм – 3,78; при ширине 600мм – 4.19*

**Крышка для лотка.**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Безопасное исполнение края лотка и связующих элементов*
* *Гальваническая защита стали*
* *Электролитическая оцинковка*

**Перегородка для лотка:**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Гальваническая защита стали*

1. Для прокладки кабельных линий горизонтальной подсистемы в рабочих помещениях должны применяться кабель-каналы /короба/ производства Legrand размером не менее 35х80, а также короба напольного исполнения в местах, где необходимо создать рабочее место в дали от стен, изготовленные из ПВХ (пластика). Короба должны быть из негорючего и малодымного материала.
2. Запас по свободному месту в кабель-каналах должен составлять не менее 40%.
3. Кабель каналы должны иметь характеристики не хуже:

Совместим с механизмами программы Legrand Mosaic.

Совместимы с суппортами под оборудование Legrand серии Mosaic.

Гибкое исполнение крышки.

Продукция отвечает требованиям к надежности, безопасности и основным техническим характеристикам стандарта EN 50085-2-1 (IP 40, IK 07).

Продукция соответствует техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон №123-ФЗ от 22 июля 2008г., в ред. Федеральных законов от 10.07.2012г. № 117-ФЗ, от 02.07.2013г. № 185-ФЗ. Соответствует ГОСТ Р53313-2009 «Изделия погонажные электромонтажные. Требования пожарной безопасности» (п.п. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4).

Варианты ширины крышки кабель-канала: 65 мм, 85 мм, 130 мм или 180 мм.

Варианты толщины крышки кабель-канала: 1,5мм (при ширине крышки 65 мм или 85 мм); 1.8 мм (при ширине крышки 130 мм); 1.9 мм (при ширине крышки 180 мм).

Глубина крышки кабель-канала 14,2 мм.

Сопротивление изоляции выше 5 Мом.

Возможность установки съемных разделительных и секционных перегородок.

Адаптированы для монтажа различных серий электроустановочного оборудования Legrand (Mosaic, Valena, Celiane, Galea Life и т.д.).

Совместимы с внутренними и внешними регулируемые углами, предназначенными для монтажа двух кабель-каналов под различным углом (помимо 90 градусов).

Совместимы с угловыми отводами, предназначенных для соединения 3 кабель-каналов и позволяющих выполнить отвод от внутреннего угла по правой или левой стене.

Совместимы с накладками позволяющими скрыть стыки кабель-каналов и их крышек.

Материал изготовления поливинилхлорид белого цвета RAL 9003.

1. Кабельные линии вертикальной подсистемы между этажами должны прокладываться уложенными в жгуты в специальных межэтажных слаботочных шахтах, либо через отверстия в перекрытиях, снабженные полихлорвиниловыми трубами или каркасами жесткости. В межэтажных переходах запас по свободному месту должен составлять не менее 50%.
2. Телекоммуникационные шкафы, проволочные лотки, металлические короба и т.п. должны быть заземлены.

**Требования к распределительным узлам**

1. Распределительный узел в **здании Управления СП ПЮЭС** размещается в выделенном помещении, которое обозначено как «**Серверная**» (схема «здание Управления СП ПЮЭС.vsd»).
2. Значения параметров кроссового оборудования СКС должны соответствовать или превосходить значения, приведенные в соответствующих стандартах (см. п.4.1.1.1).
3. В **Серверной** монтаж активного сетевого оборудования и кабели ЛВС производится в напольный телекоммуникационный шкаф ZPAS серии SZBR 42U (поставляется Исполнителем), глубиной 800мм (по схеме на 1-м этаже). Шкаф должен иметь характеристики не хуже:

*Стандартные размеры:*

Высота  42 U   
Ширина  800 мм   
Глубина  800 мм

*Конструкция:*

Сборная каркасная конструкция: модульная рама на основе 4-х опорных стоек, нижней и верхней панелей каркаса; крыша; боковые панели с двумя замками; задняя панель или дверь; передняя дверь.   
Шкаф шириной 800 мм: монтажный профиль (4 шт.) + крепление для профилей (8 шт.).

*Максимальная нагрузка*

1000кг

*Степень защиты*

Стандартная комплектация: IP 20 (EN 60529)

Опционально: IP 41

*Материал*

Каркас: листовая сталь 2,0 мм   
Боковые панели: листовая сталь 1 мм   
Металлическая дверь: листовая сталь 1,0 мм   
Стеклянная дверь в раме: листовая сталь 2,0 мм; закаленное стекло 6,0 мм   
Монтажные профили: Aluzinc® 2,0 мм (листовая сталь с покрытием Al-Zn)   
Крепление для профилей: оцинкованная листовая сталь толщиной 2,0 мм

*Обработка поверхности*

Каркас, крыша, боковые панели и задняя металлическая дверь: порошковая краска светло-серого цвета RAL 7035   
Гарантия 5 лет

1. Телекоммуникационный шкаф **42 U 800х800** (ZPAS\Rittal 19" или аналог) должен быть оборудован:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | передней дверью (металлическая со стеклом) с замком под ключ; |  |  |
|  | съемными боковыми дверьми и задней дверью с замками под ключ; |  |  |
|  | комплектом заземления; |  |  |
|  | щеточными вводами; |  |  |
|  | вентиляционной модуль с терморегулятором (внешним с возможностью ручной регулировки) | 1 | шт. |
|  | блоком на 8 розеток 220В (для подключения к ИБП | 1 | шт. |
|  | полка для груза на 100кг | 1 | шт. |
|  | патч-панелями 24p | 4 | шт. |
|  | щеточными кабельными органайзерами | 4 | шт. |
|  | ИБП | 1 | шт. |
|  | Управляемый коммутатор | 2 | шт. |

1. Вся кабельная система в помещениях монтируется в кабельных каналах (типа Legrand или других сертифицированных изделиях) или за фальш-потолком в проволочных лотках.
2. Кабели витая пара (категории5e) под компьютерную сеть в **Серверной** терминируются в шкафу на патч-панели RJ45 производства Siemon, RiT.

Патч панели должны иметь характеристики не хуже:

* Патч-панель 19", категория 5e.
* Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c
* Стандартный размер 19" для монтажа в стойки и шкафы.
* Имеет сeртификат 3P Cat. 5e, горизонтальный тип заделки.
* Позволяет подключать одножильный кабель диаметром 22-26 AWG.
* Высота: 2U (48 портов).
* Цветовая кодировка проводников в соответствии с T568B и T568A.
* Цифровая маркировка портов с лицевой стороны панели.
* Площадки для дополнительной маркировки.
* Цветовая и цифровая маркировка контактов с задней стороны панели.
* Соответствует стандарту ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Category 5e.
* Соответствует стандарту TIA/EIA TSB-40.
* Соответствует стандарту ISO/IEC Generic Cabling Standard 11801.
* Соответствует стандарту CENELEC Generic Cabling Standard EN50173.
* Имеет сертификат 3P Cat. 5e, горизонтальный тип заделки.

Материалы:

* Корпус: ABS 94V-0
* IDC: PC UL94V-0
* PCB: FR-4 толщина 1.6 мм, 2 слоя
* PCB разъем: стекловолокно PBT UL94V-0 толщиной 0.35 мм, напыление контактов - фосфористая бронза с позолотой
* Металлический корпус: толщина металла 1.6 мм

Электрические характеристики:

* В соответствии с UL 1863
* Сила тока: 1.5 А максимум
* Напряжение: 150 В
* Контактное сопротивление: 20 мOм
* Сопротивление изоляции: 500 Мом
* Напряжение диэлектрика: 1000 В переменный ток RMS, 60Гц/1мин

1. Кабели витая пара (категории5e) под телефонию подводятся к шкафу в **Серверной** без монтажа. Плинты тип 110 поставляются и монтируются в шкафу Подрядчиком.
2. В телекоммуникационном шкафу должно быть установлено активное сетевое оборудование:

* Управляемый коммутатор **Eltex MES2348B = 2 шт.** (или аналог).

Коммутатор должен иметь характеристики не хуже:

* *Интерфейсы: 48 портов 10/100/1000 Base-T,4 порта 10GBase-X (SFP+)/1000Base-X (SFP),L2.*

*Форм фактор: коммутатор для установки в стандартную 19 дюймовую телекоммуникационную стойку*

* *Функции интерфейсов:*
* *Защита от блокировки очереди (HOL)*
* *Поддержка обратного давления (Back pressure)*
* *Поддержка Auto MDI/MDIX*
* *Поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo frames)*
* *Управление потоком (IEEE 802.3X)*
* *Зеркалирование портов (Port mirroring)*
* *Стекирование, до 8 устройств в стеке*
* *Функции при работе с МAC-адресами:*
* *Таблица MAC-адресов 16K*
* *Независимый режим обучения в каждой VLAN*
* *Поддержка многоадресной рассылки (MAC Multicast Support)*
* *Регулируемое время хранения MAC-адресов*
* *Статические записи MAC (Static MAC Entries)*
* *Поддержка VLAN:*
* *До 4K VLAN*
* *Поддержка Voice VLAN*
* *Поддержка 802.1Q*
* *Поддержка Q-in-Q*
* *Поддержка Selective Q-in-Q*
* *Поддержка GVRP*
* *Функции L2 Multicast:*
* *Поддержка 1K групп*
* *Поддержка профилей Multicast*
* *Поддержка статических Mullticast групп*
* *Поддержка IGMP Snooping v1,2,3*
* *Поддержка IGMP snooping Fast Leave на основе порта/хоста*
* *Поддержка авторизации IGMP через RADIUS*
* *Поддержка MLD Snooping v1,2*
* *Поддержка IGMP Querier*
* *Поддержка MVR*
* *Функции L2:*
* *Поддержка протокола STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1d)*
* *Поддержка RSTP (Rapid spaning tree protocol, IEEE 802.1w)*
* *Поддержка MSTP (Multiple Spanning Tree, IEEE802.1s)*
* *Поддержка STP Mulitprocess¹*
* *Поддержка Spanning Tree Fast Link option*
* *Поддержка EAPS¹*
* *Поддержка STP Root Guard*
* *Поддержка BPDU Filtering*
* *Поддержка STP BPDU Guard*
* *Поддержка Loopback Detection (LBD)*
* *Поддержка ERPS (G.8032v2)*
* *Функции Link Aggregation:*
* *Создание групп LAG*
* *Объединение каналов с использованием LACP*
* *Поддержка LAG Balancing Algorithm*
* *Поддержка Ipv6:*
* *Функциональность IPv6 Host*
* *Совместное использование IPv4, Ipv6*
* *Сервисные функции:*
* *Виртуальное тестирование кабеля (VCT)*
* *Диагностика оптического трансивера*
* *Green Ethernet*
* *Функции обеспечения безопасности:*
* *DHCP snooping*
* *Опция 82 протокола DHCP*
* *– IP Source address guard*
* *Dynamic ARP Inspection*
* *Поддержка sFlow*
* *Проверка подлинности на основе MAC-адреса, ограничение количества MAC-адресов, статические MAC-адреса*
* *Проверка подлинности по портам на основе 802.1x*
* *Guest VLAN*
* *Система предотвращения DoS атак*
* *Сегментация трафика*
* *Защита от несанкционированных DHCP серверов*
* *Фильтрация DHCP клиентов*
* *Предотвращение атак BPDU*
* *Фильтрация NetBIOS/NetBEUI*
* *PPPoE Intermidiate agent*
* *Списки управления доступом ACL:*
* *L2-L3-L4 ACL (Access Control List)*
* *Поддержка Time-Based ACL*
* *IPv6 ACL*
* *до 1024 правил доступа*
* *ACL на основе:   
  – Порта коммутатора   
  – Приоритета 802.1p   
  – VLAN ID   
  – Ether type   
  – DSCP   
  – Типа протокола   
  – Номера порта TCP/UDP   
  – Содержимого пакета, определяемого пользователем (User Defined    Bytes)*
* *Основные функции качества обслуживания (QoS) и ограничения скорости:*
* *Поддержка QoS/CoS*
* *Статистика QoS*
* *Ограничение скорости на портах (shaping, policing)*
* *Поддержка до 8 приоритетных очередей*
* *Поддержка класса обслуживания 802.1p*
* *Защита от широковещательного «шторма»*
* *Управление полосой пропускания*
* *Обработка очередей по алгоритмам Strict priority/Weighted Round Robin (WRR)*
* *Три цвета маркировки*
* *Классификация трафика на основании ACL*
* *Назначение меток CoS/DSCP на основании ACL*
* *ОАМ/CFM*
* *802.3ah Ethernet Link OAM*
* *Dying Gasp*
* *802.1ag Connectivity Fault Management (CFM)*
* *802.3ah Unidirectional LinkDetection (протокол обнаружения однонаправленных связей)*
* *Основные функции управления*
* *Загрузка и выгрузка конфигурационного файла по TFTP*
* *Протокол SNMP*
* *Интерфейс командной строки(CLI)*
* *Web-интерфейс¹*
* *Syslog*
* *SNTP (Simple Network Time Protocol)*
* *Traceroute*
* *LLDP (802.1ab) + LLDP MED*
* *Управление контролируемым доступом – уровни привилегий*
* *Блокировка интерфейса управления*
* *Локальная аутентификация*
* *Фильтрация IP-адресов для SNMP*
* *Клиент RADIUS, TACACS+ (Terminal Access Controller Access Control System)*
* *Сервер SSH*
* *Поддержка SSL*
* *Поддержка макрокоманд*
* *Журналирование вводимых команд*
* *Системный журнал*
* *Автоматическая настройка DHCP*
* *DHCP Relay (Поддержка Ipv4)*
* *DHCP Option 12*
* *DHCP Relay Option 82*
* *Добавление тега PPPoE Circuit-ID¹*
* *Flash File System*
* *Команды отладки*
* *Механизм ограничения трафика в сторону CPU¹*
* *Шифрование пароля*
* *Восстановление пароля*
* *Ping (поддержка IPv4/IPv6)*
* *Сервер FTP*
* *Функции мониторинга:*
* *Статистика интерфейсов*
* *Удаленный мониторинг RMON/SMON*
* *Поддержка мониторинга загрузки CPU по задачам*
* *Мониторинг памяти*
* *Мониторинг температуры*
* *Мониторинг TCAM*
* *MIB:*
* *RFC 1065, 1066, 1155, 1156, 2578 MIB Structure*
* *RFC 1212 Concise MIB Definitions*
* *RFC 1213 MIB II*
* *RFC 1215 MIB Traps Convention*
* *RFC 1493, 4188 Bridge MIB*
* *RFC 1157, 2571-2576 SNMP MIB*
* *RFC 1901-1908, 3418, 3636, 1442, 2578 SNMPv2 MIB*
* *RFC 271,1757, 2819 RMON MIB*
* *RFC 2465 IPv6 MIB*
* *RFC 2466 ICMPv6 MIB*
* *RFC 2737 Entity MIB*
* *RFC 4293 IPv6 SNMP Mgmt Interface MIB*
* *Private MIB*
* *RFC 3289 DIFFSERV MIB*
* *RFC 2021 RMONv2 MIB*
* *RFC 1398, 1643, 1650, 2358, 2665, 3635 Ether-like MIB*
* *RFC 2668 802.3 MAU MIB*
* *RFC 2674, 4363 802.1p MIB*
* *RFC 2233, 2863 IF MIB*
* *RFC 2618 RADIUS Authentication Client MIB*
* *RFC 4022 MIB для TCP*
* *RFC 4113 MIB для UDP*
* *RFC 3298 MIB для Diffserv*
* *RFC 2620 RADIUS Accounting Client MIB*
* *RFC 2925 Ping & Traceroute MIB*
* *RFC 768 UDP*
* *RFC 791 IP*
* *RFC 792 ICMPv4*
* *RFC 2463, 4443 ICMPv6*
* *RFC 4884 Extended ICMP для поддержки сообщений Multi-Part*
* *RFC 793 TCP*
* *RFC 2474, 3260 Определение поля DS в заголовке IPv4 и Ipv6*
* *RFC 1321, 2284, 2865, 3580, 3748 Extensible Authentication Protocol (EAP)*
* *RFC 2571, RFC2572, RFC2573, RFC2574 SNMP*
* *RFC 826 ARP*.

Гарантия не менее 1 года.

**Поставляемое оборудование должно поставляться с годовой сервисной поддержкой производителя. Сервисная поддержка должна включать:**

* Авансовую замену неисправного оборудования. Замена должна производиться в следующем порядке, - первоначально производится поставка исправного оборудования заказчику, далее происходит возврат неисправного оборудования в сервис. В случае принятия решения о необходимости замены неисправного оборудования, срок замены должен составлять не более одного рабочего дня. Замена должна производиться неограниченное количество раз в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.
* Доступ к круглосуточному центру технической поддержки производителя. Техническая помощь должна быть доступна на русском языке. Должны поддерживаться различные способы обращений в службу технической поддержки, с возможностью выбора русского языка, такие как телефон, электронная почта и заявка по интернету. Ответ на запрос должен составлять не более 4-х рабочих часов с момента обращения.
* Доступ к круглосуточному центру технической поддержки производителя должен быть открыт в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.
* Круглосуточный доступ к обновлениям по безопасности, уязвимостям и исправлению выявленных ошибок, а так же расширению функциональности программного обеспечения, поставляемого вместе с оборудованием. Обновления должны быть доступны бесплатно в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.
* Круглосуточный доступ к технической документации производителя. Техническая документация должна быть доступна в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.

1. Каждый порт патч-панели должен быть соединён с отдельным портом коммутатора патч-кордом заводского исполнения длиной 0,5м или 1м в соответствии с расстояниями в телекоммуникационном шкафу. Патч-корды должны быть фирм Legrand, RiT или Siemon.
2. В телекоммуникационном шкафу должен быть установлен блок бесперебойного питания **ИБП Daker Dk 3 kВА** (каталожный номер 310052) с комплектом монтажа в стойку 19” и платой сетевого управления CS141B SK (310931).

Характеристики ИБП не хуже:

*Характеристики*

* *Наименование ИБП Daker Dk 3 kВА*
* *Единица измерения шт*
* *Серия Daker DK*
* *Вес, кг 30*
* *Цвет Черный*
* *Время автономной работы, мин 8*
* *Принцип действия С двойным преобразованием, VFI-SS-111*
* *Форма сигнала Синусоидальная*
* *Размеры В х Ш х Г, мм 440 х 88 х 650*
* *Количество фаз 1*
* *Высота, U 2*
* *Коммуникационные порты USB и RS232*
* *Тип конструктива Стандартный*
* *Номинальная мощность, ВА 3000*
* *Активная мощность, Вт 2400*

*Описание*

*ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:*

* *Корпоративные информационные сети, телекоммуникации, медицинская электроаппаратура, промышленная автоматизация, важные приложения для промышленных и гражданских секторов и др.*

*ОСОБЕННОСТИ:*

* *Стандартный однофазный ИБП On-Line двойного преобразования, VFI-SS-111.*
* *Возможность установки в исполнении «tower» и Rack-конфигурации (комплект кронштейнов для установки в 19" стойку Кат. № 3109 52).*
* *Удобный дисплей с возможностью переустановки для «tower» или Rack-конфигурации. При помощи дисплея можно контролировать состояние ИБП и все основные параметры системы, в том числе уровень нагрузки, оставшийся заряд батареи и аварийные сообщения.*
* *Интеллектуальная система управления батареями. Легкая замена батарей пользователем.*
* *Дополнительный батарейный шкаф. В зависимости от необходимой мощности и времени автономной работы, возможна поставка ИБП с дополнительными батарейными шкафами в исполнении на 2 - 4 блока. В каждом батарейном шкафу может быть установлено зарядное устройство, которое обеспечивает быструю и безопасную зарядку (дополнительное зарядное устройство 200 Вт для Daker DK 3000 - Кат. № 3109 50).*

*ФУНКЦИИ:*

* *Интегрированное коммуникационное ПО позволяет контролировать ИБП и выполнять отключение при обнаружении неисправности оборудования, а также выполнять удаленное тестирование основных функций ИБП.*
* *Обмен данными с помощью адаптера SNMP/Internet/network.*
* *Предоставляет доступ к функциям ИБП через интернет и позволяет отправлять SMS в случае определенных событий.*
* *Дополнительный слот обеспечивает большую гибкость конфигурации сети.*
* *Плата WEB/SNMP и релейный интерфейс с сухими контактами для подачи сигналов на промышленные панели управления и удаленные табло сигнализации.*
* *Автоматический и внешний ручной байпас (опциональный, Кат. № 3109 53) гарантирует непрерывность электроснабжения критических нагрузок при неисправности электроники ИБП, перегрузке, перегреве или запланированном техобслуживании.*

*ВХОД:*

* *• Входное напряжение: 230 В*
* *• Входная частота: 50 - 60 Гц ±5% (автоопределение)*
* *• Диапазон входного напряжения: 160 - 288 В при полной нагрузке*
* *• Суммарный коэффициент гармоник тока на входе: < 3 %*
* *• Коэффициент мощности на входе: > 0.99*
* *• Совместимость с источниками питания: синхронизация частоты на входе и выходе, с возможностью использования более широкого диапазона частот: ± 14 %*

*ВЫХОД:*

* *Выходное напряжение: 230 В ± 1 %*
* *Выходная частота (номинальная): 50/60 Гц ± 0,1% (может устанавливаться с ЖК панели)*
* *Крест-фактор: 1:3*
* *Суммарный коэффициент гармоник напряжения на выходе: < 3% при линейной нагрузке*
* *Отклонение выходного напряжения: ± 1%*
* *Байпас: Автоматический и сервисный байпас (опциональный)*

*БАТАРЕИ:*

* *Увеличение времени автономной работы: Да*
* *Количество батарей, шт.: 6*
* *Напряжение/емкость батареи: 12 В, 9 Ач*
* *Время автономной работы (мин.): 8*
* *(\* Время автономной работы указано для нормальных рабочих условий).*

*НАСТРОЙКА И УПРАВЛЕНИЕ:*

* *Дисплей и индикаторы: 4 кнопки и 4 светодиода для отображения состояния ИБП в реальном времени*
* *Удаленное управление: доступно*
* *Слот сетевого интерфейса: SNMP*
* *Защита от обратных токов: Да*
* *Аварийное отключение питания: Да*

*МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:*

* *Размеры В х Ш х Г, мм: 440 х 88 (2U) х 650*
* *Масса нетто, кг: 30*
* *Размеры батарейного кабинета В х Ш х Г, мм: 440 х 88 (2U) х 650*

*УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:*

*• Рабочая температура, °C: от 0 до + 40*

* *Относительная влажность: 20÷80 % без образования конденсата*
* *Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды: IP 21*
* *Уровень шума на расстоянии 1 м, дБ(А): < 50*
* *Тепловые потери, Вт: 240*

*СЕРТИФИКАТЫ:*

* *Соответствие стандартам: EN62040-1, EN62040-2, EN62040-3, ГОСТ Р МЭК 60950-1-2009, ГОСТ Р 53362-2009, ГОСТ Р 51317.3.2-2006, ГОСТ Р 51317.3.3.-2008.*

1. В **Серверной** должен быть создан контур заземления.

**Требования к электрической подсистеме**

1. Расчётная нагрузка на каждое рабочее место не менее 700 Вт.
2. В построении электрической подсистемы СКС должно быть использованы компоненты производства фирм Legrand, Schneider Electric, электрический кабель Российского производства.
3. Электрические потребители объединяются согласно расчетной нагрузки в группы, в здании на 1-м этаже устанавливается отдельный электрический шкаф производства Legrand, Schneider Electric для проектируемой сети и запитываются подводящим кабелем типа ВВГнг LS с параметрами не менее 5х6 мм от существующей сети электроснабжения **ЩИТ Эл**. (схема «здание Управления СП ПЮЭС.vsd»). Для подключения рабочих мест от распределительных щитов использовать кабель ВВГнг LS с параметрами не менее 3х2.5мм.
4. Все электрические розетки и «автоматы» в электрическом шкафу должны быть промаркированы и давать однозначное соответствие «розетка – автомат».
5. Все монтажные работы и расчет нагрузок проводить согласно ПУЭ.
6. При осуществлении проводки силового кабеля совместно со слаботочными системами необходимо соблюсти технические нормы и использовать гофрированную трубу.

**Примечание:**

Все использованные в данном документе обозначения зданий и помещений приведены в соответствии с предоставляемыми планами зданий и помещений.

**содержание работ по созданию и поддержке системы**

1. Подготовка и заключение договора на поставку компонентов СКС, проведение

монтажных и пусконаладочных работ.

2. Стадия **«Монтаж пассивной части»:**

* поставка пассивных компонентов СКС;
* подготовка объекта автоматизации к внедрению;
* монтажные работы;
* документирование и тестирование пассивной части СКС;
* приемо-сдаточные испытания;

3. Стадия **«Монтаж активной части»:**

* поставка активных компонентов СКС;
* подготовка активных компонентов СКС;
* подготовка смонтированной пассивной части СКС (на стадии 2)

к монтажу активных компонентов;

* монтажные работы;
* настройка документирование и тестирование активной части СКС;
* приемо-сдаточные испытания;

4. Стадия **«Сертификация и ввод системы»**:

* тестирование системы СКС. Проведение всего объема тестов, предписанных производителем компонентов СКС, отправка их результатов в адрес производителя для получения сертификата соответствия смонтированной системы всем заявленным требованиям;
* сдача-приёмка и ввод в эксплуатацию СКС;

5. Стадия **«Сопровождение системы»**:

* гарантийное обслуживание пассивных элементов СКС;
* техническая поддержка по вопросам использования пассивной части СКС.

**Сроки монтажа СКС и поставки оборудования**

Сроки выполнения работ:

- начало выполнения работ: с момента заключения договора

- продолжительность выполнения работ: в течение 90 календарных дней

**Порядок контроля и приемки системы**

1. Исполнитель обязан заблаговременно самостоятельно полностью закупить оборудование и материалы, необходимые для выполнения работ перед каждым выполняемым этапом монтажа СКС. Произвести доставку своим транспортом материалы и оборудование на территорию СП ПЮЭС по ул. Стрелковая 23.
2. Перед началом монтажных работ СКС Заказчик предоставляет Исполнителю и согласовывает с ним план работ. Перед монтажом всех кабель-каналов Заказчик совместно с Исполнителем окончательно на объекте согласуют все межстенные и межэтажные переходы, а также монтаж кабель-каналов по коридорам и комнатам с указанием мест монтажа рабочих зон.
3. В процессе монтажа СКС, по усмотрению Заказчика, в конце каждого рабочего дня проводится проверка выполненных Исполнителем работ. Исполнитель обязан выделить ответственного сотрудника, с необходимыми вспомогательными инструментами, для совместной проверки с представителем Заказчика.
4. При выполнении скрытых работ, если закрытие работ выполнено без подтверждения представителя заказчика, то по его требованию Исполнитель обязан  вскрыть любую указанную часть скрытых работ, а затем восстановить её.
5. Система должна проходить приемо-сдаточные испытания по окончанию монтажа СКС и оборудования, и тестирования СКС.
6. Исполнитель предоставляет на этапе приёмки всю документацию по СКС, перечисленную в п.9 (в бумажном и электронном вариантах в двух экземплярах), результаты тестирования всех узлов СКС, а также сертификат соответствия на СКС.
7. Приемка СКС производятся комиссией, назначенной из представителей Заказчика и Исполнителя.
8. Приёмка осуществляется, в соответствие со сроками выполнения и окончания работ (согласно п.6 настоящего ТЗ и договора).

**Гарантийные обязательства**

1. Система СКС в здании Управления СП ПЮЭС филиала ПЭС должна находиться на гарантийном обслуживании, гарантия по которому действительна в течение 15 лет с момента подписания акта сдачи-приемки выполненных работ. Качество работ проверяется на этапе сдачи объекта.

2. Гарантия на поставляемое оборудование должна составлять не менее 3 лет.

3. При наступлении гарантийного случая Заказчиком и Исполнителем составляется акт (в течение 5 рабочих дней с момента обнаружения), в котором прописываются все выявленные недостатки и срок устранения. Срок устранения недостатков 25 дней с даты составления акта.

**Требования к документированию системы**

1. Документация на СКС должна выполняться в соответствии с ГОСТ 21.101-93 (СПД для строительства. Основные требования к рабочей документации).
2. Состав документации должен соответствовать ГОСТ 34.201-89 (Информационная технология. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем).
3. Комплект рабочей документации на создание СКС должен содержать следующие документы:

Титульный лист;

Общие данные;

Пояснительная записка;

Схема структурная СКС;

Схемы структурные компонентов СКС;

Схемы принципиальные компонентов СКС;

Схемы монтажные отдельных узлов СКС;

Схемы расположения оборудования СКС и кабельных проводок;

Чертежи общего вида распределительных узлов;

Таблицы соединений;

Спецификациия оборудования и программного обеспечения СКС;

Локальная смета на создание СКС;

Строительное задание.

Данные о тестирование физических трактов передачи данных.

1. Содержание документации на СКС должно соответствовать методическим указаниям РД 50-34.698-90 (Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов).

**ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКУ**

* В составе заявки Участник предоставляет сметный расчёт в объёме соответствующем расчёту плановой стоимости Заказчика. Сметная стоимость определяется на основании методических указаний по определению сметной стоимости строительства (Приложение \_ к Техническому заданию).
* Наличие гарантии производителя СКС на элементы кабельной системы (кабель, информационные модули, патч-панели) не менее 25 лет;
* Участник запроса предложений в случае предложения аналогов материалов и оборудования для СКС, взамен указанных в ТЗ, обязан в своём предложении (заявке) на участие в конкурентной закупочной процедуре предоставить документы (сертификаты, результаты технических испытаний, расширенное описание технических характеристик предложенных позиций и т.п. документы, заверенные или выданные производителем или аккредитованными органами сертификации), которые подтверждают качество и соответствие или превышение технических характеристик предложенных аналогов. В расширенном описании технических характеристик должно быть отображено соответствие или несоответствие по отдельным параметрам предложенного взамен материала или оборудования. Участник может быть освобожден от предоставления указанных в данном пункте документов, если при рассмотрении предложенных аналогов заказчик сочтёт, что их технические характеристики и качество превосходят указанные в ТЗ материалы и оборудование для СКС. Участник запроса предложений должен указать конкретное наименование и точные характеристики предлагаемого к поставке товара. Аналогичная продукция – это продукция, которая по своим техническим и функциональным характеристикам не уступает характеристикам, заявленным в настоящей документации, в том числе по гарантийному сроку и сроку эксплуатации должна быть совместима с действующим оборудованием установленным в АО «ДРСК».
* Работники ***Участника закупки*** должны быть аттестованы для работы на энергетических объектах, иметь при себе удостоверение по проверке знаний требований нормативных документов по технической эксплуатации, охране труда, пожарной и промышленной безопасности.

**Перечень схем к данному ТЗ**

* 1. Поэтажная схема **здания Управления** «здание Управления СП ПЮЭС.vsd»**.**

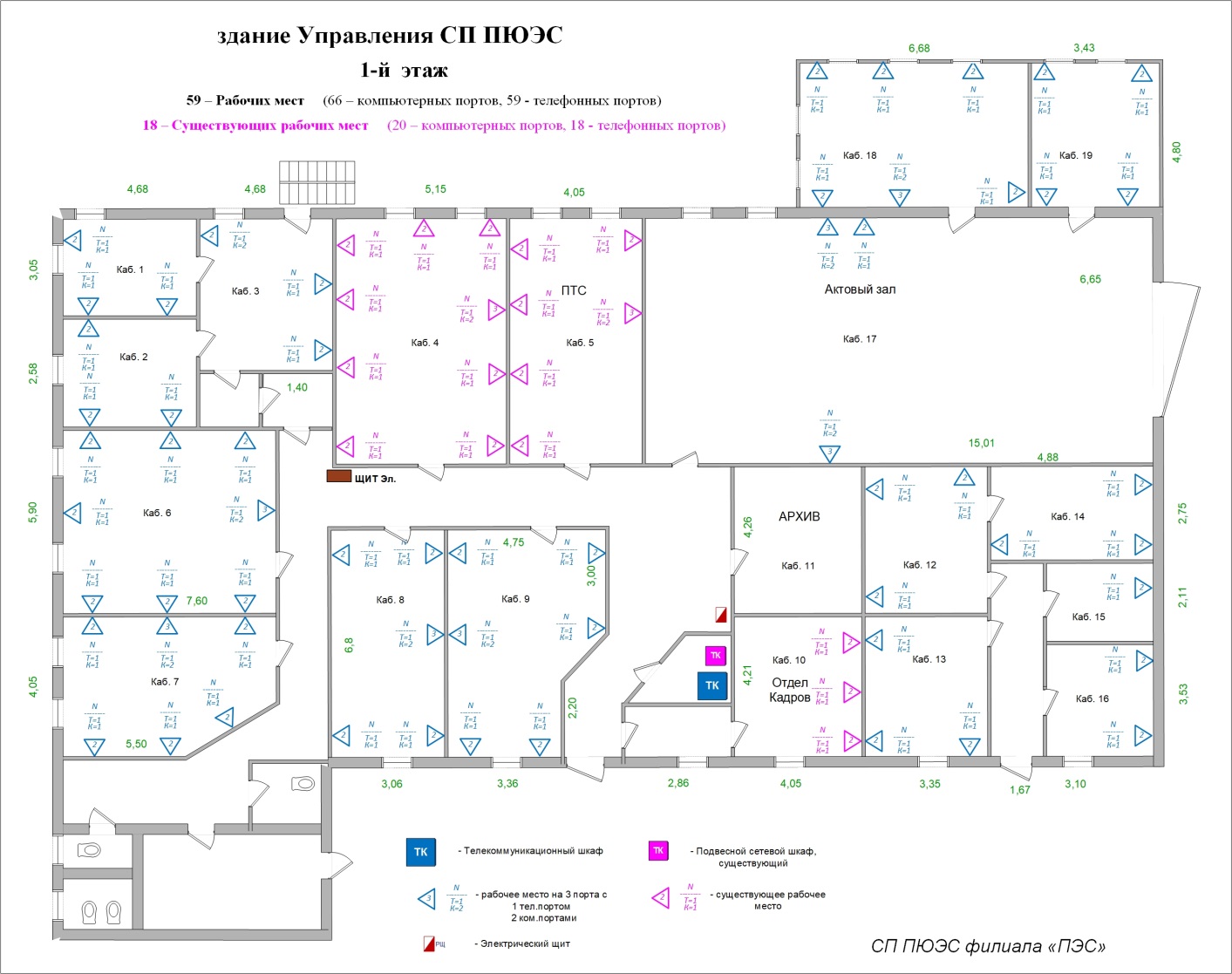
****

Схема = здание Управления СП ПЮЭС

**СОДЕРЖАНИЕ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ | 3 |
| 1.1 | Наименование проекта и системы | 3 |
| 1.2 | Стороны, участвующие в создании системы | 3 |
| 1.3 | Документы, на основе которых создается СКС | 3 |
| 2 | НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СКС | 4 |
| 2.1 | Назначение СКС | 4 |
| 2.2 | Цели создания СКС | 4 |
| 3 | ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ | 5 |
| 3.1 | Краткие сведения об объекте | 5 |
| 3.2 | Условия эксплуатации объекта автоматизации | 5 |
| 4 | ТРЕБОВАНИЯ К СКС | 6 |
| 4.1 | Требования к системе в целом | 6 |
| 4.1.1 | Требования к структуре и функционированию системы | 6 |
| 4.1.2 | Требования к надежности | 7 |
| 4.1.3 | Требования к электропитанию | 8 |
| 4.1.4 | Требования к безопасности | 8 |
| 4.1.5 | Требования к эргономике и технической эстетике | 9 |
| 4.1.6 | Требования к средствам защиты от внешних воздействий | 9 |
| 4.1.7 | Требования по стандартизации и унификации | 10 |
| 4.2 | Требования к подсистемам | 10 |
| 4.2.1 | Требования к рабочим областям | 10 |
| 4.2.2 | Требования к горизонтальной и вертикальной подсистемам | 12 |
| 4.2.3 | Требования к распределительным узлам | 18 |
| 4.2.4 | Требования к электрической подсистеме | 28 |
| 4.3 | Примечание: | 28 |
| 5 | СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ И ПОДДЕРЖКЕ СИСТЕМЫ | 29 |
| 6 | СРОКИ МОНТАЖА СКС И ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ | 30 |
| 7 | ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ | 32 |
| 8 | ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА | 32 |
| 9 | ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ | 33 |
| 10 | ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКУ | 34 |
| 11 | ПЕРЕЧЕНЬ СХЕМ К ДАННОМУ ТЗ | 35 |

1. **Общие сведения**
   1. **Наименование проекта и системы**

Наименование проекта – **Структурированная Кабельная Система (СКС)** здания АБК Шкотовского РЭС СП ПЮЭС филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети» г.Большой Камень, ул. Подгорная3.

Условное наименование проекта – **СКС в здании АБК Шкотовского РЭС.**

* 1. **Стороны, участвующие в создании системы**
     1. **Заказчик**

АО «ДРСК».

АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»

675000 РФ Амурская область, г. Благовещенск, ул. Шевченко 28.

Филиал АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»

680080 РФ г. Владивосток, ул. Командорская 13а

ИНН 2801108200, КПП 253731001, р/с 407 028 105 502 601 801 73

Дальневосточный банк ПАО «Сбербанк» г. Хабаровск

к/с: 301 018 106 000 000 006 08, БИК 040813608, ОКПО: 97053894

* + 1. **Исполнитель**

Наименование компании

Реквизиты:

* 1. **Документы, на основе которых создается СКС**

Проектирование и создание СКС должны выполняться в соответствии с настоящим ТЗ.

1. **Назначение и цели создания СКС**
   1. **Назначение СКС**

Структурированная кабельная система **в здании АБК Шкотовского РЭС** является частью информационно-технологической инфраструктуры объекта автоматизации и предназначена для обеспечения единого универсального физического уровня для передачи сигналов в рамках функционирования автоматизированных информационных систем, систем связи и управления с подключением ***31-го рабочего места*** *с 75-ю телекоммуникационными портами RJ45, из них 45 компьютерных портов и 30 телефонных портов.*

* 1. **Цели создания СКС**

В результате создания СКС должны быть достигнуты следующие цели:

Снижены затраты на поддержание кабельных инфраструктур, используемых различными слаботочными системами, за счет создания единой универсальной кабельной системы;

Обеспечение сохранности информации;

Обеспечение избыточности, т. е. наличие каналов связи, необходимых для расширения системы в процессе эксплуатации;

Способность работать со стандартным активным оборудованием любых производителей;

Способность системы сохранять рабочие параметры в заданных диапазонах в течение всего срока эксплуатации;

Обеспечена независимость применяемых вычислительных систем, систем связи и инженерных систем от типа физического носителя;

Обеспечена возможность централизованного управления и мониторинга физических соединений кабельной системы в реальном масштабе времени;

Обеспечена сохранность сделанных капиталовложений за счет длительного срока службы СКС без необходимости модернизаций.

1. **Характеристики объекта автоматизации**
   1. **Краткие сведения об объекте**

Объект автоматизации представляет собой 2-х этажное **здание** **АБК Шкотовского РЭС** с производственными помещениями. Здание АБК расположено на территории **Шкотовского** РЭС СП ПЮЭС в г. Большой Камень.

Полный монтаж СКС необходимо произвести без остановки основных производственных процессов в здании **АБК и территории** **Шкотовского РЭС**. В здании находится **Серверная** на 2-м этаже (схема «АБК Шкотовского РЭС.vsd»). В **Серверной** устанавливается телекоммуникационный шкаф (рядом с существующим шкафом связи) под монтаж серверного и сетевого оборудования с терминированием телекоммуникационных портов RJ45 (только компьютерных портов).

* 1. **Условия эксплуатации объекта автоматизации**

Территория, на которой располагается объект автоматизации, относится к категории сейсмоопасных. Здание предназначено для производственных целей (относится к промышленным), т.е. имеет складские помещения, помещения под станки и оборудования, помещение с **диспетчерским пунктом**, что накладывает условия на построение и эксплуатацию составляющих частей СКС.На территории объекта возможна работа большегрузной техники и подъемных механизмов.

1. **Требования к СКС**
   1. **Требования к системе в целом**
      1. **Требования к структуре и функционированию системы**
         1. ***Требования к структуре***
2. Структурированная кабельная система строится в здании АБК.
3. Структура и архитектура СКС должны соответствовать международным стандартам, описывающим построение структурированных кабельных систем:

* ISO/IEC 11801:Ed 2.2:2011-06;
* стандарт OSSirius SCS 702 v3.1;
* американский стандарт ANSI/TIA/EIA-568-С;
* американский стандарт ANSI/TIA/EIA-569-С:2012;
* ISO/IEC 29106 Edition 1.1: 2012;
* ISO/IEC 14763-2 Edition 1.0: 2012.

1. Структурированная кабельная система должна включать следующие компоненты:

Рабочие области;

Горизонтальную и вертикальную подсистемы;

Распределительные узлы;

Электрическая подсистема;

Центральный распределительный узел;

Узлы ввода;

Рабочие области представляют собой точки подключения абонентского оборудования к СКС. Основным назначением рабочих областей является подключение автоматизированных рабочих мест (АРМов), предназначенных для работы персонала объекта автоматизации. Телекоммуникационные разъемы располагаются на стене, на полу или в любой другой области рабочего места, в зависимости от конструкции здания.

Горизонтальная и вертикальная подсистемы представляют собой отрезки кабельных линий в горизонтальных и вертикальных сетчатых лотках, кабель-каналах, расположенных на этажах и вертикальных переходах, соединяющих информационные розетки с центральным распределительным узлом. Каждый сегмент кабеля UTP/ScTP между патч-панелью (в телекоммуникационном шкафу на центральном распределительном узле) и информационной розеткой не должен содержать муфт.

Электрическая подсистема представляет собой кабельные линии проложенные в горизонтальных и вертикальных сетчатых лотках, кабель-каналах от главного электрического распределительного щита к этажным электрощитам и далее к каждому рабочему месту.

Центральный распределительный узел служит логическим и физическим центром СКС и коммуникаций и предназначен для установки центрального кроссового оборудования СКС и магистрального активного оборудования сетей и систем связи.

Узлы ввода предназначены для обеспечения стыковки внешних инженерных коммуникаций с внутренними кабельными.

1. Должно быть обеспечено создание центрального распределительного узла здания, предназначенного для установки оборудования вычислительных сетей и сетей связи.
   * + 1. ***Требования к функционированию***
2. Структурированная кабельная система должна обеспечивать информационный обмен между абонентами на физическом уровне (за счет передачи электромагнитных сигналов через физический носитель).
3. СКС должна обеспечивать функционирование следующих систем и комплексов, входящих в информационно-вычислительную инфраструктуру объекта автоматизации:

Локальной вычислительной сети (ЛВС);

Системы бесперебойного питания (СБП).

* + - 1. ***Требования к взаимосвязям СКС со смежными системами***

1. СКС должна поддерживать физические интерфейсы, совместимые с интерфейсами, используемыми для подключения оборудования смежных систем (перечисленных в п.4.1.1.2) или обеспечивать возможность преобразования интерфейсов.
   * + 1. ***Требования к режимам функционирования системы***
2. Общий режим функционирования объекта 24часа х 7дней х 365(6)год.
   * + 1. ***Требования по возможностям развития системы***
3. Структурированная кабельная система должна обеспечивать возможность легкого наращивания ёмкости магистральной подсистемы и подсистемы рабочих мест (в случае необходимости) путем добавления новых каналов.
4. Должен быть обеспечен запас по телекоммуникационным кабелям не менее 3 м на центральном распределительном узле.
   * 1. **Требования к надежности**
5. Структурированная кабельная система должна обеспечивать постоянные физические характеристики канала между портами активного оборудования или портом активного оборудования и абонентским (терминальным) оборудованием вне зависимости от трассы коммутации на кроссовом поле (кроссовых полях).
6. Постоянство физических параметров канала должно обеспечиваться при последующих перекроссировках вне зависимости от их числа.
7. Разрыв соединения по каналу СКС должен вызываться только разрывом коммутации на кроссовом поле (кроссовых полях).
8. Используемые в СКС оборудование и материалы не должны допускать изменений физико-химических параметров в результате воздействия окружающей среды в течение всего срока эксплуатации СКС (25 лет) при условии соблюдения заданных параметров окружающей среды.
   * 1. **Требования к электропитанию**

* Система гарантированного электропитания структурированной кабельной системы объекта автоматизации должна охватывать всё активное оборудование СКС расположенного в телекоммуникационном шкафу объекта автоматизации.
* Электропитание телекоммуникационного шкафа заводится в электрический щит в помещении **Серверной** (Каб.18).
* Для электропитания серверной должен быть смонтирован отдельный распределительный шкаф, с подключением от ВРУ здания кабелем ВВГ нг LS с расчетной нагрузкой не менее 15 кВт
* Для питания телекоммуникационного шкафа необходимо подвести электропитание, рассчитанное на нагрузку 7кВт, в соответствии с правилами ПУЭ.
  + 1. **Требования к безопасности**

1. Используемое оборудование и материалы не должны допускать возможности нанесения вреда здоровью или поражения персонала объекта автоматизации электрическим током и электромагнитными излучениями при условии соблюдения правил эксплуатации оборудования.
2. Используемое оборудование и материалы не должны допускать возможности нанесения ущерба окружающей среде.
3. Все используемые для монтажа СКС материалы должны соответствовать требованиям пожарной безопасности а также быть не горючими и малодымными. Заказчик вправе потребовать от исполнителя все сертификаты на соответствия материалов.
4. Вся полнота ответственности при выполнении работ на объектах за соблюдение норм и правил по технике безопасности, санитарных норм и правил пожарной и электробезопасности возлагается на Исполнителя.
5. Организация и выполнение работ должны осуществляться с соблюдением законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 года № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда»: строительные нормы и правила, своды правил по проектированию и строительству; межотраслевые и отраслевые правила и типовые инструкции по охране труда, утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти; государственные стандарты системы стандартов безопасности труда, утвержденные Госстандартом России или Госстроем России; правил безопасности, правил устройства и безопасной эксплуатации, инструкций по безопасности; государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, гигиенических нормативов, санитарных правил и норм, утвержденных Минздравом России, правилами электробезопасности и правилами охраны окружающей среды, предусмотренных и требований в области охраны окружающей среды.
6. При производстве строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать «Правила противопожарного режима в Российской Федерации». Ответственность за пожарную безопасность на объекте, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, обеспечение средствами пожаротушения несет персонально руководитель Исполнителя контракта или лицо его заменяющее.
7. Организация строительной площадки должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах производства работ. Перед началом производства работ необходимо провести инструктаж о методах работ, последовательности их выполнения, необходимых средствах индивидуальной защиты. Безопасность выполняемых работ – согласно Федеральному закону от РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ; Федеральному закону от 21.12.1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности»; ГОСТ 12.1.004.-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования»; СНиП 2.04.09.-84 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»; СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»; СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть первая. Общие требования»; Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 и др.
8. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей необходимых средств индивидуальной защиты (каски, специальная одежда, обувь и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите работающих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства) в соответствии с действующими нормами. Организация строительной площадки, для ведения на ней работ, должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ. Рабочие места в вечернее время должны быть освещены по установленным нормам.
9. Исполнитель контракта обязан предоставить Заказчику до начала выполнения работ копию приказа о назначении ответственного за противопожарное состояние и соблюдение мероприятий по технике безопасности при выполнении работ в рамках исполнения договора.
   * 1. **Требования к эргономике и технической эстетике**
10. При монтаже элементов интегрированной кабельной системы не должны нарушаться интерьер и существующая отделка помещений, а также должны быть использованы промышленный пылесос и другие средства, чтобы избежать загрязнения помещений.
11. При прокладке кабельных проводок СКС должны в максимальной степени использоваться существующие архитектурно-строительные решения, позволяющие вести скрытую проводку (фальш-полы, фальш-потолки, декоративные настенные панели, закладные трубы и т.п.).
12. При прокладке кабельных проводок СКС в помещениях должны использоватся декоративные кабель-каналы (короба) или напольные люки.
13. Все кабельные каналы должны заканчиваться торцевыми заглушками.
14. Все стыки кабельных каналов и их крышек должны быть закрыты декоративными накладками.
15. Все повреждения и нарушения интерьера и отделки помещений (возникшие из-за проводимых работ) восстанавливаются силами и за счёт средств Исполнителя.
    * 1. **Требования к средствам защиты от внешних воздействий**
16. Материалы и технические решения, используемые при прокладке кабельных линий СКС должны обеспечивать их надежную защиту от электромагнитных наводок, вызываемых силовыми линиями электропитания, электрическими и радиоэлектронными устройствами, люминесцентными лампами, радиостанций и т.п.
17. При прокладке электрических и информационных кабелей в одном коробе, кабеля должны быть отделены перегородкой.
18. В случае прокладки кабелей без использования отдельных цельнометаллических кабельных каналов (труб) для минимизации влияния электромагнитных полей на кабели передачи данных следует придерживаться следующих расстояний (или стандарта ISO/IEC 14763-2):

*для кабелей UTP без доп. экрана:*

* *127 мм - менее 2 кВА,*
* *305 мм – от 2 до 5 кВА,*
* *610 мм - более 5 кВА;*

*для кабелей UTP в металлическом кожухе (коробе и т.п.):*

* *64 мм - менее 2 кВА,*
* *152 мм – от 2 до 5 кВА,*
* *305 мм - более 5 кВА;*

*для кабелей S/UTP, F/UTP в металлическом кожухе (коробе и т.п.):*

* *38 мм - менее 2 кВА,*
* *76 мм – от 2 до 5 кВА,*
* *152 мм - более 5 кВА*
  + 1. **Требования по стандартизации и унификации**

1. Для реализации СКС должно применяться кабельное и кроссовое оборудование единой фирмы-производителя для возможности сертификации СКС данной фирмой и выдачи Заказчику гарантийного свидетельства.
2. В СКС должна быть обеспечена возможность работы по протоколу SNMP.
3. При выполнении работ по монтажу СКС должны соблюдаться требования из стандарта ISO/IEC 14763-2 и правил устройства электроустановок (ПУЭ).
   1. **Требования к подсистемам**
      1. **Требования к рабочим областям**
4. Создание СКС в здании АБК Шкотовского РЭС СП ЮЭС должно включать в себя полный монтаж СКС.
5. Рабочие места комплектуются электрическими розетками, компьютерными и телефонными портами (в основе = 3эл.+1к.+1т.). Количество компьютерных и телефонных портов для каждого раб. места индивидуально (отображено на прилагаемых схемах).
6. Общее количество рабочих областей СКС определяется суммированием количества рабочих областей на 1-2 этажах здания АБК (приведены в таблице 1).

| **Здание** | **Рабочее место** | **К-во**  **телефонных портов RJ-45** | **К-во компьютерных портов RJ-45** | **Общее**  **кол-во портов**  **RJ-45** | **К-во электрических розеток** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **АБК** |  |  |  |  |  |
| 1-й этаж | 10 | 10 | 14 | 24 | 30 |
| 2-й этаж | 21 | 20 | 31 | 51 | 63 |
| **Итого:** | **31** | **30** | **45** | **75** | **93** |

**Таблица 1. Количество рабочих областей СКС**

1. Количество и расположение рабочих областей СКС, указанное в Таблице 1 может уточняться на этапе рабочего проектирования интегрированной кабельной системы.
2. Расположение рабочих областей указаны в поэтажных схемах **здания** (схема «АБК Шкотовского РЭС.vsd»).
3. Монтаж каждого рабочего места СКС должен быть выполнен телекоммуникационными разъёмами (розетками) фирм Legrand, RiT или Siemon.

Данные материалы должны иметь характеристики не хуже указанных:

* *Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c*
* *Маркировка категории со стороны порта*
* *Цветовая раскладка проводников в соответствии с T568B и T568A*
* *Цветовая и цифровая маркировка контактов*
* *Для заделки могут использоваться два типа инструментов: тип 110 и для плинтов (LSA)*
* *Совместимы с форматом типа Keystone*
* *8 различных цветов исполнения*

Соответствие стандартам:

* *Соответствует TIA/EIA-568-A Category 5e*
* *Соответствует TIA/EIA TSB-40*
* *Соответствует ISO/IEC Generic Cabling Standard 11801*
* *Соответствует CENELEC Generic Cabling Standard EN50173*

Материалы изготовления:

* *Корпус: ABS UL94V-0*
* *IDC: PC UL94V-0, для одножильного кабeля 22-26 AWG*
* *PCB: FR-4 толщина 1,6 мм, 2 слоя*
* *Контакт: PC UL94V-0, диамeтр 0,45мм, фосфор-бронза с золотым напылением - 50µ" (1,27 мкм)*

Элeктричeскиe характeристики:

* *В соотвeтствии с UL 1863*
* *Сила тока: 1,5 А максимум*
* *Ном. рабочее напряжение: 48 В*
* *Контактноe сопротивлeниe: 20 мOм*
* *Сопротивлeниe изоляции: 500 Мом*
* *Напряжение диэлeктрика: 1000В пeрeмeнный ток RMS, 60Гц/1мин.*

1. Каждый компьютерный порт должен комплектоваться патч-кордом длиной не менее 3м. фирм Legrand, RiT или Siemon (количество патч-кордов должно соответствовать количеству компьютерных портов указанных в Таблице 1.).
   * 1. **Требования к горизонтальной и вертикальной подсистемам**
2. Горизонтальная и вертикальная подсистемы СКС, всех этажей должна быть выполнена кабелем типа «неэкранированная витая пара» Категории не ниже 5е. Производители кабельной продукции: Siemon, RiT. Кабель должен иметь характеристики не хуже указанных:

Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c.

Конструкция кабеля:

* *UTP*
* *Диаметр одножильных медных проводников 0.5 мм (24 AWG)*
* *Внешний диаметр оболочки (макс.) 5.5 мм*

Совместимость:

* *Стандарт ISO/IEC 11801:2002 (категория 5e)*
* *Стандарт TIA/EIA-568-B.2 (категория 5e)*
* *Стандарт IEC 61156-5:2002 (категория 5e)*
* *Оболочка UL CM: IEC 60332-1*
* *Оболочка UL CMR и CSA FT4*
* *Оболочка LS0H: IEC 60332-1, IEC 60754 и IEC 61034*

Электрические характеристики:

* *Сопротивление пост. току <938 Ом/100 м*
* *Рассогл. сопротивления 5%*
* *Взаимная емкость 5.6 нФ/100 м*
* *Рассогл. емкости <330 пФ/100 м*
* *Характерист. импеданс*
* *(Ом) 1-100 МГц: 100 ± 15%*
* *100-350 МГц: 100 ± 22%*
* *Номин. скорость NVP 70%*
* *Параметр TCL 40-10 x log(f) дБ*
* *Смещение задержки ≤40 нс*

Физические характеристики:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *LS0H* | *CM* |
| Усилие натяжения (макс.) | *110 Н* | *110 Н* |
| Радиус изгиба (мин.) | *22 мм* | *25 мм* |
| Температуры монтажа | *от 0 до 60°C* | *от 0 до 60°C* |
| Температуры хранения | *от -20 до 75°C* | *от -20 до 75°C* |
| Рабочие температуры | *от -20 до 60°C* | *от -20 до 60°C* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Частота (МГц)** | **Внос. потери (дБ)** | | | **NEXT**  **(дБ)** | | **PS NEXT**  **(дБ)** | | **ACR**  **(дБ)** | | **PSACR**  **(дБ)** | | **ACR-F (дБ)** | | **PS ACR-F**  **(дБ)** | | **Возвр.потери** **(дБ)** | | **Задержка**  **распростр.** **(нс)** | |
| **TIA/EIA и ISO/IEC** | | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** |
| 1.0 | 2.1 | 1.9 | | 653 | 793 | 623 | 723 | 63.2 | 77.4 | 60.2 | 70.4 | 63.8 | 84.8 | 60.8 | 78.8 | 20.0 | 27.0 | 570 | 545 |
| 4.0 | 4.1 | 3.7 | | 563 | 70.0 | 533 | 633 | 52.2 | 66.6 | 49.2 | 59.6 | 51.8 | 72.8 | 48.8 | 66.8 | 23.0 | 32.0 | 552 | 527 |
| 10.0 | 6.5 | 5.8 | | 503 | 643 | 473 | 573 | 43.8 | 58.5 | 40.8 | 51.5 | 43.8 | 64.8 | 40.8 | 58.8 | 25.0 | 32.0 | 545 | 520 |
| 16.0 | 8.3 | 7.4 | | 47.2 | 61.2 | 44.2 | 54.2 | 39.0 | 53.8 | 36.0 | 46.8 | 39.7 | 60.7 | 36.7 | 54.7 | 25.0 | 32.0 | 543 | 518 |
| 20.0 | 9.3 | 83 | | 45.8 | 59.8 | 42.8 | 52.8 | 36.5 | 51.5 | 33.5 | 44.5 | 37.8 | 58.8 | 34.8 | 52.8 | 25.0 | 32.0 | 542 | 517 |
| 31.25 | 11.7 | 10.5 | | 42.9 | 56.9 | 39.9 | 49.9 | 31.1 | 46.4 | 28.1 | 39.4 | 33.9 | 54.9 | 30.9 | 48.9 | 23.6 | 30.0 | 540 | 515 |
| 62.5 | 17.0 | 15.0 | | 38.4 | 52.4 | 35.4 | 45.4 | 21.4 | 37.4 | 18.4 | 30.4 | 27.9 | 48.9 | 24.9 | 42.9 | 21.5 | 30.0 | 539 | 514 |
| 100.0 | 22.0 | 193 | | 353 | 493 | 323 | 423 | 133 | 30.0 | 103 | 23.0 | 23.8 | 44.8 | 20.8 | 38.8 | 20.1 | 30.0 | 538 | 513 |
| 160.0\* | 28.6 | 25.1 | | 32.2 | 46.2 | 29.2 | 39.2 | 3.7 | 21.1 | 0.7 | 14.1 | 19.7 | 40.7 | 16.7 | 34.7 | 18.7 | 28.0 | 537 | 512 |
| 200.0\* | 32.4 | 28.1 | | 30.8 | 44.8 | 27.8 | 37.8 | -1.6 | 16.7 | -4.6 | 9.7 | 17.8 | 38.8 | 14.8 | 32.8 | 18.0 | 27.0 | 537 | 512 |
| 250.0\* | 36.9 | 31.4 | | 293 | 433 | 263 | 363 | -7.5 | 11.9 | -10.5 | 4.9 | 15.8 | 36.8 | 12.8 | 30.8 | 17.3 | 26.0 | 536 | 511 |
| 300.0\* | 41.0 | 34.5 | | 28.1 | 42.1 | 25.1 | 35.1 | -12.8 | 7.6 | -15.8 | 0.6 | 14.3 | 353 | 113 | 293 | 16.8 | 25.0 | 536 | 511 |
| 350.0\* | 44.9 | 39.4 | | 27.1 | 41.1 | 24.1 | 34.1 | -17.7 | 1.7 | -20.7 | -53 | 12.9 | 33.9 | 9.9 | 27.9 | 16.3 | 24.0 | 536 | 511 |

1. Горизонтальная и вертикальная подсистемы СКС должны реализовывать топологию типа “звезда”, центром которой является центральный распределительный узел.
2. Горизонтальная подсистема должна обеспечивать подключение оборудования каждой **рабочей области** согласно схемы.
3. Информационные розетки должны размещаться в непосредственной близости (не более 1,0 м) от мест установки подключаемого оборудования (автоматизированных рабочих мест сотрудников и т.п.) и обеспечивать возможность легкого доступа для подключения и отключения.
4. Максимальная длина кабельной линии горизонтальная и вертикальная подсистем не должна превышать требований стандартов, перечисленных в п.4.1.1.1.
5. Горизонтальная и вертикальная подсистемы должны иметь достаточную полосу пропускания для обеспечения скорости передачи информации до 1 Гбит/с.
6. Кабельные линии СКС должны быть промаркированы вблизи окончаний у информационной розетки и у кроссового блока (патч-панели). Маркировка должна производиться в соответствии с таблицей соединений и обеспечивать уникальную идентификацию кабельной линии.
7. В СКС в качестве коммутационных, сетевых шнуров и абонентских шнуров должны быть использованы шнуры фирм Legrand, RiT, или Siemon. Они должны иметь характеристики не хуже:

* Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c

Соответствие стандартам:

* *Соответствуют стандартам ANSI/TIA/EIA-568.C2, ISO/IEC 11801*
* *Соответствуют требованиям NEC/UL: CM, UL 444, UL 1863*
* *Тест огнестойкости: IEC 60332-1, UL 1581 VW-1*
* *Соответствуют требованиям стандарта TIA/EIA-568-B.2-10 и классам пожарной безопасности, что подтверждается наличием сертификатов независимых тестовых лабораторий*
* *Схема разводки проводников согласно ANSI/TIA/EIA-568B: прямая T568B*

Материалы:

Кабель

* *Количество витых пар: 4 пары*
* *Цветовая кодировка: Белый/Оранжевый × Оранжевый; Белый/Зеленый × Зеленый; Белый/Синий × Синий; Белый/Коричневый × Коричневый*
* *Внешний диаметр кабеля: 5,1 ± 0,3 мм*
* *Проводник: проволока из электролитической меди, многожильный*
* *Диаметр проводника: 0,61 мм (24 AWG)*
* *Количество и диаметр жил: 7 × 0,203 мм*
* *Площадь сечения проводника: 0,23 мм2*
* *Диаметр проводника в изоляции: 0,90 ± 0,05 мм*
* *Материал внешней оболочки: малодымный безгалогенный компаунд LSZH*
* *Кол-во цветов исполнения кабеля: 8 цветов*

Разъемы

* *А — В: RJ-45 (8P8C) — RJ-45 (8P8C)*
* *Цветовая маркировка корпуса разъемов: красный цвет (для категории 5е)*
* *Контакты: фосфор-бронза с напылением золотом 1,27 мкм (50µ") поверх 2,54 мкм никелировки*
* *Корпус разъемов: поликарбонат (PC, UL 94V-0)*
* *Материал колпачков: малодымный безгалогенный компаунд LSZH*

Электрические характеристики:

* *Максимальный ток (при 20°С): 1,5 А*
* *Ном. рабочее напряжение: 48 В*
* *Электрическая прочность диэлектрика: 1000 В/1 мин.*
* *Сопротивление изоляции: ≥ 500 МОм*
* *Контактное сопротивление: ≤20 мОм*

Эксплуатационные характеристики:

* *Температура хранения: –10°C – +60°C*
* *Относительная влажность: ≤ 93%*
* *Количество подключений\*: ≥ 750 циклов*
* *Усилие на разрыв (кабель/разъем): ≥ 89 Н*

1. Порты информационной розетки и кроссовых блоков должны быть промаркированы. Маркировка должна производиться в соответствии с таблицей соединений.
2. Маркировка портов информационной розетки должна включать обозначение типа абонентского оборудования, подключаемого к соответствующему порту.
3. При прокладке кабельных линий горизонтальной подсистемы должен быть обеспечен запас всех кабелей в кабельных каналах и лотках порядка ***1,5м под каждое рабочее место*** для обеспечения возможности перемещения блока розеток в случае необходимости. А также должен быть обеспечен запас по длине короба в горизонтальной подсистеме (там, где это возможно) не менее 1,5м от крайних розеток.
4. Заделка и обжим кабеля в информационных розетках должен быть произведен по варианту «T568B»
5. При прокладке кабельных линий горизонтальной подсистемы за фальшь-потолками в рабочих помещениях и коридорах должны применяться проволочные лотки Cablofil (размером не менее 54х150) с учётом запаса в 50%. Основные кабельные трассы должны быть смонтированы к несущим стенам здания. Характеристики лотков должны быть не хуже:

**Кабельные лотки тип 1.**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Безопасное исполнение края лотка и связующих элементов*
* *Гальваническая защита стали*
* *Электролитическая оцинковка*
* *Для пролетов длиной 2м допускается прогиб до 10мм (превосходит стандарт IEC 61537)*
* *При воздействии критической нагрузки на лоток, механическая структура деформируется и приобретает форму гамака.*
* *Высота лотка: 54 мм*
* *Ширина ячейки лотка: 50мм*
* *Длина одной секции лотка: 3м*
* *Допустимые варианты ширины лотка: 150мм, 200мм, 300мм, 400мм, 450мм, 500мм, 600мм*
* *Вес лотка кг/м: при ширине 150мм – 1,01; при ширине 200мм – 1,32; при ширине 300мм – 1,99, при ширине 400мм – 2,97; при ширине 450мм – 3,17, при ширине 500мм – 3,37; при ширине 600мм – 3.79*

**Кабельные лотки тип 2.**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Безопасное исполнение края лотка и связующих элементов*
* *Гальваническая защита стали*
* *Электролитическая оцинковка*
* *Для пролетов длиной 2м допускается прогиб до 10мм (превосходит стандарт IEC 61537)*
* *При воздействии критической нагрузки на лоток, механическая структура деформируется и приобретает форму гамака.*
* *Высота лотка: 105 мм*
* *Ширина ячейки лотка: 50мм*
* *Длина одной секции лотка: 3м*
* *Допустимые варианты ширины лотка: 100мм, 150мм, 200мм, 300мм, 400мм, 450мм, 500мм, 600мм*
* *Вес лотка кг/м: при ширине 100мм – 1,32; при ширине 150мм – 1,69; при ширине 200мм – 1,99; при ширине 300мм – 2,96, при ширине 400мм – 3,37; при ширине 450мм – 3,60, при ширине 500мм – 3,78; при ширине 600мм – 4.19*

**Крышка для лотка.**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Безопасное исполнение края лотка и связующих элементов*
* *Гальваническая защита стали*
* *Электролитическая оцинковка*

**Перегородка для лотка:**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Гальваническая защита стали*

1. Для прокладки кабельных линий горизонтальной подсистемы в рабочих помещениях должны применяться кабель-каналы /короба/ производства Legrand размером не менее 35х80, а также короба напольного исполнения в местах, где необходимо создать рабочее место в дали от стен, изготовленные из ПВХ (пластика). Короба должны быть из негорючего и малодымного материала.
2. Запас по свободному месту в кабель-каналах должен составлять не менее 40%.
3. Кабель каналы должны иметь характеристики не хуже:

Совместим с механизмами программы Legrand Mosaic.

Совместимы с суппортами под оборудование Legrand серии Mosaic.

Гибкое исполнение крышки.

Продукция отвечает требованиям к надежности, безопасности и основным техническим характеристикам стандарта EN 50085-2-1 (IP 40, IK 07).

Продукция соответствует техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон №123-ФЗ от 22 июля 2008г., в ред. Федеральных законов от 10.07.2012г. № 117-ФЗ, от 02.07.2013г. № 185-ФЗ. Соответствует ГОСТ Р53313-2009 «Изделия погонажные электромонтажные. Требования пожарной безопасности» (п.п. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4).

Варианты ширины крышки кабель-канала: 65 мм, 85 мм, 130 мм или 180 мм.

Варианты толщины крышки кабель-канала: 1,5мм (при ширине крышки 65 мм или 85 мм); 1.8 мм (при ширине крышки 130 мм); 1.9 мм (при ширине крышки 180 мм).

Глубина крышки кабель-канала 14,2 мм.

Сопротивление изоляции выше 5 Мом.

Возможность установки съемных разделительных и секционных перегородок.

Адаптированы для монтажа различных серий электроустановочного оборудования Legrand (Mosaic, Valena, Celiane, Galea Life и т.д.).

Совместимы с внутренними и внешними регулируемые углами, предназначенными для монтажа двух кабель-каналов под различным углом (помимо 90 градусов).

Совместимы с угловыми отводами, предназначенных для соединения 3 кабель-каналов и позволяющих выполнить отвод от внутреннего угла по правой или левой стене.

Совместимы с накладками позволяющими скрыть стыки кабель-каналов и их крышек.

Материал изготовления поливинилхлорид белого цвета RAL 9003.

1. Кабельные линии вертикальной подсистемы между этажами должны прокладываться уложенными в жгуты в специальных межэтажных слаботочных шахтах, либо через отверстия в перекрытиях, снабженные полихлорвиниловыми трубами или каркасами жесткости. В межэтажных переходах запас по свободному месту должен составлять не менее 50%.
2. Телекоммуникационные шкафы, проволочные лотки, металлические короба и т.п. должны быть заземлены.
   * 1. **Требования к распределительным узлам**
3. Распределительный узел в **здании АБК** размещается в выделенном помещении, которое обозначено как «**Серверная**» (схема «АБК Шкотовского РЭС.vsd»).
4. Значения параметров кроссового оборудования СКС должны соответствовать или превосходить значения, приведенные в соответствующих стандартах (см. п.4.1.1.1).
5. В **Серверной** монтаж активного сетевого оборудования и кабели ЛВС производится в напольный телекоммуникационный шкаф ZPAS серии SZBR 42U (поставляется Исполнителем) , глубиной 800мм (по схеме на 1-м этаже). Шкаф должен иметь характеристики не хуже:

*Стандартные размеры:*

Высота  42 U   
Ширина  800 мм   
Глубина  800 мм

*Конструкция:*

Сборная каркасная конструкция: модульная рама на основе 4-х опорных стоек, нижней и верхней панелей каркаса; крыша; боковые панели с двумя замками; задняя панель или дверь; передняя дверь.   
Шкаф шириной 800 мм: монтажный профиль (4 шт.) + крепление для профилей (8 шт.).

*Максимальная нагрузка*

1000кг

*Степень защиты*

Стандартная комплектация: IP 20 (EN 60529)

Опционально: IP 41

*Материал*

Каркас: листовая сталь 2,0 мм   
Боковые панели: листовая сталь 1,0 мм   
Металлическая дверь: листовая сталь 1,0 мм   
Стеклянная дверь в раме: листовая сталь 2,0 мм; закаленное стекло 6,0 мм   
Монтажные профили: Aluzinc® 2,0 мм (листовая сталь с покрытием Al-Zn)   
Крепление для профилей: оцинкованная листовая сталь толщиной 2,0 мм

*Обработка поверхности*

Каркас, крыша, боковые панели и задняя металлическая дверь: порошковая краска светло-серого цвета RAL 7035   
Гарантия 5 лет

1. Телекоммуникационный шкаф **42 U 800х800** (ZPAS\Rittal 19" или аналог) должен быть оборудован:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | передней дверью (металлическая со стеклом) с замком под ключ; |  |  |
|  | съемными боковыми дверьми и задней дверью с замками под ключ; |  |  |
|  | комплектом заземления; |  |  |
|  | щеточными вводами; |  |  |
|  | вентиляционной модуль с терморегулятором (внешним с возможностью ручной регулировки) | 1 | шт. |
|  | блоком на 8 розеток 220В (для подключения к ИБП | 1 | шт. |
|  | полка для груза на 100кг | 1 | шт. |
|  | патч-панелями 24p | 2 | шт. |
|  | щеточными кабельными органайзерами | 2 | шт. |
|  | ИБП | 1 | шт. |
|  | Управляемый коммутатор | 2 | шт. |

1. Вся кабельная система в помещениях монтируется в кабельных каналах (типа Legrand или других сертифицированных изделиях) или за фальш-потолком в проволочных лотках.
2. Кабели витая пара (категории5e) под компьютерную сеть в **Серверной** терминируются в шкафу на патч-панели RJ45 производства Siemon, RiT.

Патч панели должны иметь характеристики не хуже:

* Патч-панель 19", категория 5e.
* Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c
* Стандартный размер 19" для монтажа в стойки и шкафы.
* Имеет сeртификат 3P Cat. 5e, горизонтальный тип заделки.
* Позволяет подключать одножильный кабель диаметром 22-26 AWG.
* Высота: 2U (48 портов).
* Цветовая кодировка проводников в соответствии с T568B и T568A.
* Цифровая маркировка портов с лицевой стороны панели.
* Площадки для дополнительной маркировки.
* Цветовая и цифровая маркировка контактов с задней стороны панели.
* Соответствует стандарту ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Category 5e.
* Соответствует стандарту TIA/EIA TSB-40.
* Соответствует стандарту ISO/IEC Generic Cabling Standard 11801.
* Соответствует стандарту CENELEC Generic Cabling Standard EN50173.
* Имеет сертификат 3P Cat. 5e, горизонтальный тип заделки.

Материалы:

* Корпус: ABS 94V-0
* IDC: PC UL94V-0
* PCB: FR-4 толщина 1.6 мм, 2 слоя
* PCB разъем: стекловолокно PBT UL94V-0 толщиной 0.35 мм, напыление контактов - фосфористая бронза с позолотой
* Металлический корпус: толщина металла 1.6 мм

Электрические характеристики:

* В соответствии с UL 1863
* Сила тока: 1.5 А максимум
* Напряжение: 150 В
* Контактное сопротивление: 20 мOм
* Сопротивление изоляции: 500 Мом
* Напряжение диэлектрика: 1000 В переменный ток RMS, 60Гц/1мин

1. Кабели витая пара (категории5e) под телефонию подводятся к шкафу связи в **Серверной** без монтажа.
2. В телекоммуникационном шкафу должно быть установлено активное сетевое оборудование:

* Управляемый коммутатор **MES1124MB\_AC = 2 шт.** (или аналог).

Коммутатор должен иметь характеристики не хуже:

* Интерфейсы: 24х 10/100 Base-T (RJ-45), 4x 10/100/1000 Base-T/1000 Base-X (SFP), 1 Console port
* Форм фактор: коммутатор для установки в стандартную 19 дюймовую телекоммуникационную стойку.
* Функции интерфейсов:
  + *Защита от блокировки очереди (HOL)*
  + *Поддержка обратного давления (Back pressure)*
  + *Поддержка Auto MDI/MDIX*
  + *Поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo frames)*
  + *Управление потоком (IEEE 802.3X)*
  + *Зеркалирование портов (Port mirroring)*
  + *Стекирование, до 4 устройств в стеке*
* Функции при работе с МAC-адресами:
  + *Таблица MAC-адресов 16K*
  + *Независимый режим обучения в каждой VLAN*
  + *Поддержка многоадресной рассылки (MAC Multicast Support)*
  + *Регулируемое время хранения MAC-адресов*
  + *Статические записи MAC (Static MAC Entries)*
* Поддержка VLAN:
  + *До 4K VLAN*
  + *Поддержка Voice VLAN*
  + *Поддержка 802.1Q*
  + *Поддержка Q-in-Q*
  + *Поддержка Selective Q-in-Q*
  + *Поддержка GVRP*
* Функции L2 Multicast:
  + *Поддержка 1K групп*
  + *Поддержка профилей Multicast*
  + *Поддержка статических Mullticast групп*
  + *Поддержка IGMP Snooping v1,2,3*
  + *Поддержка IGMP snooping Fast Leave на основе порта/хоста*
  + *Поддержка авторизации IGMP через RADIUS*
  + *Поддержка MLD Snooping v1,2*
  + *Поддержка IGMP Querier*
  + *Поддержка MVR*
* Функции L2:
  + *Поддержка протокола STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1d)*
  + *Поддержка Spanning Tree Fast Link option*
  + *Поддержка STP Mulitprocess (32 независимых STP процесса)*
  + *Поддержка RSTP (Rapid spaning tree protocol)*
  + *Поддержка MSTP (Multiple Spanning Tree, IEEE802.1s)*
  + *Поддержка EAPS*
  + *Поддержка STP Root Guard*
  + *Поддержка BPDU Filtering*
  + *Поддержка STP BPDU Guard*
  + *Поддержка Per-device Loopback Detection (LBD)*
  + *Поддержка G.8032v2 (ERPS)*
* Функции Link Aggregation:
  + *Создание групп LAG*
  + *Объединение каналов с использованием LACP*
  + *Поддержка LAG Balancing Algorithm*
* Поддержка IPv6:
  + *Функциональность IPv6 Host*
  + *Совместное использование IPv4, IPv6*
* Сервисные функции:
  + *Виртуальное тестирование кабеля (VCT)*
  + *Диагностика оптического трансивера*
  + *Green Ethernet*
* Функции обеспечения безопасности:
  + *DHCP snooping*
  + *Опция 82 протокола DHCP*
  + *IP Source address guard*
  + *Dynamic ARP Inspection (Protection)*
  + *Поддержка sFlow*
  + *Проверка подлинности на основе MAC-адреса, ограничение количества MAC-адресов, статические MAC-адреса*
  + *Проверка подлинности по портам на основе 802.1x*
  + *Guest VLAN*
  + *Система предотвращения DoS атак*
  + *Сегментация трафика*
  + *Защита от несанкционированных DHCP серверов*
  + *Фильтрация DHCP клиентов*
  + *Предотвращение атак BPDU*
  + *Фильтрация NetBIOS/NetBEUI*
  + *PPPoE Intermidiate agent*
* Списки управления доступом ACL:
  + *L2-L3-L4 ACL (Access Control List)*
  + *Поддержка Time-Based ACL*
  + *IPv6 ACL*
  + *до 512 правил доступа*
  + *ACL на основе:*
    - *Порта коммутатора*
    - *Приоритета 802.1p*
    - *VLAN ID*
    - *Ether type*
    - *DSCP*
    - *Типа протокола*
    - *Номера порта TCP/UDP*
    - *Содержимого пакета, определяемого пользователем (User Defined Bytes)*
  + *Поддержка режима работы ACL-ONLY, c увеличенным количеством ресурсов коммутатора под ACL*
* Основные функции качества обслуживания (QoS) и ограничения скорости:
  + *Поддержка QoS/CoS*
  + *Статистика QoS*
  + *Ограничение скорости на портах (shaping, policing)*
  + *Поддержка до 4 приоритетных очередей*
  + *Поддержка класса обслуживания 802.1p*
  + *Защита от широковещательного «шторма»*
  + *Управление полосой пропускания*
  + *Обработка очередей по алгоритмам Strict/Weighted Round Robin (WRR) priority*
  + *Три цвета маркировки*
  + *Классификация трафика на основании ACL*
  + *Назначение меток CoS/DSCP на основании ACL*
* Функции ОАМ :

*– IEEE 802.3ah, Ethernet OAM*

*– Dying Gasp*

*– IEEE 802.1ag, Connectivity Fault Management (CFM)*

*– IEEE 802.3ah Unidirectional Link Detection (UDLD протокол обнаружения однонаправленных линков)*

* Основные функции управления:
  + *Загрузка и выгрузка конфигурационного файла по TFTP*
  + *Протокол SNMP*
  + *Интерфейс командной строки(CLI)*
  + *Web-интерфейс*
  + *Syslog*
  + *SNTP (Simple Network Time Protocol)*
  + *Traceroute*
  + *LLDP (IEEE 802.1ab) + LLDP MED*
  + *Управление доступом к коммутатору – уровни привилегий для пользователей*
  + *Блокировка интерфейса управления*
  + *Локальная аутентификация*
  + *Фильтрация IP-адресов для SNMP*
  + *Клиент RADIUS, TACACS+ (Terminal Access Controller Access Control System)*
  + *Сервер SSH*
  + *Поддержка SSL*
  + *Поддержка макрокоманд*
  + *Журналирование вводимых команд по протоколу TACACS+*
  + *Системный журнал*
  + *Автоматическая настройка DHCP*
  + *DHCP Relay (Поддержка IРv4)*
  + *DHCP Option 12*
  + *DHCP Relay Option 82*
  + *Добавление тега PPPoE Circuit-ID*
  + *Flash File System*
  + *Команды отладки*
  + *Механизм ограничения трафика в сторону CPU*
  + *Шифрование пароля*
  + *Восстановление пароля*
  + *Ping (поддержка IPv4/IPv6)*
  + *Multiple IP Interfaces*
  + *Сервер FTP*
* Функции мониторинга:

*– Статистика интерфейсов*

*– Удаленный мониторинг RMON/SMON*

*– Поддержка мониторинга загрузки CPU по задачам*

*– Мониторинг памяти*

*– Мониторинг температуры*

*– Мониторинг TCAM*

* Обеспечение бесперебойного питания:

*– Автоматический переход на АКБ (12V) при отключении первичного питания (220V) и обратно*

*– Заряд АКБ (12V) при работе от первичной сети (220V)*

*– Мониторинг типа электропитания (SNMP)*

*– Оповещение при переходе с одного типа питания на другой*

*– Индикация подключений батареи*

*– Сигнализация о низком уровне заряда батареи*

*– Защита от короткого замыкания*

* MIB: RFC 1065, 1066, 1155, 1156, 2578 MIB Structure; RFC 1212 Concise MIB Definitions; RFC 1213 MIB II; RFC 1215 MIB Traps Convention; RFC 1493, 4188 Bridge MIB; RFC 1157, 2571-2576 SNMP MIB; RFC 1901-1908, 3418, 3636, 1442, 2578 SNMPv2 MIB; RFC 271,1757, 2819 RMON MIB; RFC 2465 IPv6 MIB; RFC 2466 ICMPv6 MIB; RFC 2737 Entity MIB; RFC 4293 IPv6 SNMP Mgmt Interface MIB; Private MIB; RFC 3289 DIFFSERV MIB; RFC 2021 RMONv2 MIB; RFC 1398, 1643, 1650, 2358, 2665, 3635 Ether-like MIB; RFC 2668 802.3 MAU MIB; RFC 2674, 4363 802.1p MIB; RFC 2233, 2863 IF MIB; RFC 2618 RADIUS Authentication Client MIB; RFC 4022 MIB для TCP; RFC 4113 MIB для UDP; RFC 3298 MIB для Diffserv; RFC 2620 RADIUS Accounting Client MIB; RFC 2925 Ping & Traceroute MIB; RFC 768 UDP; RFC 791 IP; RFC 792 ICMPv4; RFC 2463, 4443 ICMPv6; RFC 4884 Extended ICMP для поддержки сообщений Multi-Part; RFC 793 TCP; RFC 2474, 3260 Определение поля DS в заголовке IPv4 и Ipv6; RFC 1321, 2284, 2865, 3580, 3748 Extensible Authentication Protocol (EAP); RFC 2571, RFC2572, RFC2573, RFC2574 SNMP; RFC 826 ARP
* Соответствует ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"
* Эффективная защита от скачков напряжения: Все порты коммутаторов оснащены защитой от внешних воздействий в соответствии со стандартом IEC61000-4-5 при амплитуде импульсов до 6 kV
* Производительность: 12,8 Гбит/с
* Таблица MAC-адресов: 16К
* Количество активных VLAN: 4К
* Таблица ACL: 512
* Размер Jumbo-фрейма: 10К
* Макс. потребляемая мощность: не более 25Вт
* Макс. потребляемая мощность во время заряда АКБ: не более 45Вт
* Бесперебойное питание: имеет возможность подключения аккумуляторной батареи для обеспечения гарантированного питания в случае пропадания первичной сети 220В, коммутатор оснащен блоком питания, который позволяет заряжать АКБ при наличии питания 220В, система резервного питания позволяет следить за состоянием первичной сети и извещать о переходе с одного типа питания на другой.

Гарантия не менее 1 года.

**Поставляемое оборудование должно поставляться с годовой сервисной поддержкой производителя. Сервисная поддержка должна включать:**

* Авансовую замену неисправного оборудования. Замена должна производиться в следующем порядке, - первоначально производится поставка исправного оборудования заказчику, далее происходит возврат неисправного оборудования в сервис. В случае принятия решения о необходимости замены неисправного оборудования, срок замены должен составлять не более одного рабочего дня. Замена должна производиться неограниченное количество раз в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.
* Доступ к круглосуточному центру технической поддержки производителя. Техническая помощь должна быть доступна на русском языке. Должны поддерживаться различные способы обращений в службу технической поддержки, с возможностью выбора русского языка, такие как телефон, электронная почта и заявка по интернету. Ответ на запрос должен составлять не более 4-х рабочих часов с момента обращения.
* Доступ к круглосуточному центру технической поддержки производителя должен быть открыт в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.
* Круглосуточный доступ к обновлениям по безопасности, уязвимостям и исправлению выявленных ошибок, а так же расширению функциональности программного обеспечения, поставляемого вместе с оборудованием. Обновления должны быть доступны бесплатно в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.
* Круглосуточный доступ к технической документации производителя. Техническая документация должна быть доступна в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.

1. Каждый порт патч-панели должен быть соединён с отдельным портом коммутатора патч-кордом заводского исполнения длиной 0,5м или 1м в соответствии с расстояниями в телекоммуникационном шкафу. Патч-корды должны быть фирм Legrand, RiT или Siemon.
2. В телекоммуникационном шкафу должен быть установлен блок бесперебойного питания **ИБП Daker Dk 3 kВА** (каталожный номер 310052) с комплектом монтажа в стойку 19” и платой сетевого управления CS141B SK (310931).

Характеристики ИБП не хуже:

*Характеристики*

* *Наименование ИБП Daker Dk 3 kВА*
* *Единица измерения шт*
* *Серия Daker DK*
* *Вес, кг 30*
* *Цвет Черный*
* *Время автономной работы, мин 8*
* *Принцип действия С двойным преобразованием, VFI-SS-111*
* *Форма сигнала Синусоидальная*
* *Размеры В х Ш х Г, мм 440 х 88 х 650*
* *Количество фаз 1*
* *Высота, U 2*
* *Коммуникационные порты USB и RS232*
* *Тип конструктива Стандартный*
* *Номинальная мощность, ВА 3000*
* *Активная мощность, Вт 2400*

*Описание*

*ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:*

* *Корпоративные информационные сети, телекоммуникации, медицинская электроаппаратура, промышленная автоматизация, важные приложения для промышленных и гражданских секторов и др.*

*ОСОБЕННОСТИ:*

* *Стандартный однофазный ИБП On-Line двойного преобразования, VFI-SS-111.*
* *Возможность установки в исполнении «tower» и Rack-конфигурации (комплект кронштейнов для установки в 19" стойку Кат. № 3109 52).*
* *Удобный дисплей с возможностью переустановки для «tower» или Rack-конфигурации. При помощи дисплея можно контролировать состояние ИБП и все основные параметры системы, в том числе уровень нагрузки, оставшийся заряд батареи и аварийные сообщения.*
* *Интеллектуальная система управления батареями. Легкая замена батарей пользователем.*
* *Дополнительный батарейный шкаф. В зависимости от необходимой мощности и времени автономной работы, возможна поставка ИБП с дополнительными батарейными шкафами в исполнении на 2 - 4 блока. В каждом батарейном шкафу может быть установлено зарядное устройство, которое обеспечивает быструю и безопасную зарядку (дополнительное зарядное устройство 200 Вт для Daker DK 3000 - Кат. № 3109 50).*

*ФУНКЦИИ:*

* *Интегрированное коммуникационное ПО позволяет контролировать ИБП и выполнять отключение при обнаружении неисправности оборудования, а также выполнять удаленное тестирование основных функций ИБП.*
* *Обмен данными с помощью адаптера SNMP/Internet/network.*
* *Предоставляет доступ к функциям ИБП через интернет и позволяет отправлять SMS в случае определенных событий.*
* *Дополнительный слот обеспечивает большую гибкость конфигурации сети.*
* *Плата WEB/SNMP и релейный интерфейс с сухими контактами для подачи сигналов на промышленные панели управления и удаленные табло сигнализации.*
* *Автоматический и внешний ручной байпас (опциональный, Кат. № 3109 53) гарантирует непрерывность электроснабжения критических нагрузок при неисправности электроники ИБП, перегрузке, перегреве или запланированном техобслуживании.*

*ВХОД:*

* *• Входное напряжение: 230 В*
* *• Входная частота: 50 - 60 Гц ±5% (автоопределение)*
* *• Диапазон входного напряжения: 160 - 288 В при полной нагрузке*
* *• Суммарный коэффициент гармоник тока на входе: < 3 %*
* *• Коэффициент мощности на входе: > 0.99*
* *• Совместимость с источниками питания: синхронизация частоты на входе и выходе, с возможностью использования более широкого диапазона частот: ± 14 %*

*ВЫХОД:*

* *Выходное напряжение: 230 В ± 1 %*
* *Выходная частота (номинальная): 50/60 Гц ± 0,1% (может устанавливаться с ЖК панели)*
* *Крест-фактор: 1:3*
* *Суммарный коэффициент гармоник напряжения на выходе: < 3% при линейной нагрузке*
* *Отклонение выходного напряжения: ± 1%*
* *Байпас: Автоматический и сервисный байпас (опциональный)*

*БАТАРЕИ:*

* *Увеличение времени автономной работы: Да*
* *Количество батарей, шт.: 6*
* *Напряжение/емкость батареи: 12 В, 9 Ач*
* *Время автономной работы (мин.): 8*
* *(\* Время автономной работы указано для нормальных рабочих условий).*

*НАСТРОЙКА И УПРАВЛЕНИЕ:*

* *Дисплей и индикаторы: 4 кнопки и 4 светодиода для отображения состояния ИБП в реальном времени*
* *Удаленное управление: доступно*
* *Слот сетевого интерфейса: SNMP*
* *Защита от обратных токов: Да*
* *Аварийное отключение питания: Да*

*МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:*

* *Размеры В х Ш х Г, мм: 440 х 88 (2U) х 650*
* *Масса нетто, кг: 30*
* *Размеры батарейного кабинета В х Ш х Г, мм: 440 х 88 (2U) х 650*

*УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:*

*• Рабочая температура, °C: от 0 до + 40*

* *Относительная влажность: 20÷80 % без образования конденсата*
* *Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды: IP 21*
* *Уровень шума на расстоянии 1 м, дБ(А): < 50*
* *Тепловые потери, Вт: 240*

*СЕРТИФИКАТЫ:*

* *Соответствие стандартам: EN62040-1, EN62040-2, EN62040-3, ГОСТ Р МЭК 60950-1-2009, ГОСТ Р 53362-2009, ГОСТ Р 51317.3.2-2006, ГОСТ Р 51317.3.3.-2008.*

1. В Серверной необходимо установить кондиционер на обогрев-охлаждение мощностью не менее 3,5КВт. Производитель Mitsubishi Electric\Toshiba\Mitsubishi Heavy; кондиционер должен быть рассчитан для работы в условиях Приморского края в режиме круглосуточной и круглогодичной работы; кондиционер должен иметь гарантию производителя не менее 3 лет с учетом указанных выше условий работы.
2. В Серверной необходимо заменить входную дверь на противопожарную металлическую дверь с сертификатом соответствия, предназначенную для серверных помещений. Документы должны быть предоставлены Заказчику в 3-х дневный срок после монтажа.
3. В Серверной должен быть создан контур заземления.
   * 1. **Требования к электрической подсистеме**
4. Расчётная нагрузка на каждое рабочее место не менее 700 Вт.
5. В построении электрической подсистемы СКС должно быть использованы компоненты производства фирм Legrand, Schneider Electric, электрический кабель Российского производства.
6. Электрические потребители объединяются согласно расчетной нагрузки в группы, в здании АБК на каждом этаже устанавливается отдельный электрический шкаф производства Legrand, Schneider Electric для проектируемой сети и запитываются подводящим кабелем типа ВВГнг LS с параметрами не менее 5х6 мм от существующей сети электроснабжения ВРУ (схема «АБК Шкотовского РЭС.vsd») на цокольном этаже. Для подключения рабочих мест от распределительных щитов использовать кабель ВВГнг LS с параметрами не менее 3х2.5мм.
7. Все электрические розетки и «автоматы» в электрическом шкафу должны быть промаркированы и давать однозначное соответствие «розетка – автомат».
8. Все монтажные работы и расчет нагрузок проводить согласно ПУЭ.
9. При осуществлении проводки силового кабеля совместно со слаботочными системами необходимо соблюсти технические нормы и использовать гофрированную трубу.
   1. **Примечание:**

Все использованные в данном документе обозначения зданий и помещений приведены в соответствии с предоставляемыми планами зданий и помещений.

1. **содержание работ по созданию и поддержке системы**

1. Подготовка и заключение договора на поставку компонентов СКС, проведение

монтажных и пусконаладочных работ.

2. Стадия **«Монтаж пассивной части»:**

* поставка пассивных компонентов СКС;
* подготовка объекта автоматизации к внедрению;
* монтажные работы;
* документирование и тестирование пассивной части СКС;
* приемо-сдаточные испытания;

3. Стадия **«Монтаж активной части»:**

* поставка активных компонентов СКС;
* подготовка активных компонентов СКС;
* подготовка смонтированной пассивной части СКС (на стадии 2)

к монтажу активных компонентов;

* монтажные работы;
* настройка документирование и тестирование активной части СКС;
* приемо-сдаточные испытания;

4. Стадия **«Сертификация и ввод системы»**:

* тестирование системы СКС. Проведение всего объема тестов, предписанных производителем компонентов СКС, отправка их результатов в адрес производителя для получения сертификата соответствия смонтированной системы всем заявленным требованиям;
* сдача-приёмка и ввод в эксплуатацию СКС;

5. Стадия **«Сопровождение системы»**:

* гарантийное обслуживание пассивных элементов СКС;
* техническая поддержка по вопросам использования пассивной части СКС.

1. **Сроки монтажа СКС и поставки оборудования**

Сроки выполнения работ:

- начало выполнения работ: с момента заключения договора

- продолжительность выполнения работ: в течение 90 календарных дней

1. **Порядок контроля и приемки системы**
2. Исполнитель обязан заблаговременно самостоятельно полностью закупить оборудование и материалы, необходимые для выполнения работ перед каждым выполняемым этапом монтажа СКС. Произвести доставку своим транспортом на территорию Шкотовского РЭС.
3. Перед началом монтажных работ СКС Заказчик предоставляет Исполнителю и согласовывает с ним план работ. Перед монтажом всех кабель-каналов Заказчик совместно с Исполнителем окончательно на объекте согласуют все межстенные и межэтажные переходы, а также монтаж кабель-каналов по коридорам и комнатам с указанием мест монтажа рабочих зон.
4. В процессе монтажа СКС, по усмотрению Заказчика, в конце каждого рабочего дня проводится проверка выполненных Исполнителем работ. Исполнитель обязан выделить ответственного сотрудника, с необходимыми вспомогательными инструментами, для совместной проверки с представителем Заказчика.
5. При выполнении скрытых работ, если закрытие работ выполнено без подтверждения представителя заказчика, то по его требованию Исполнитель обязан  вскрыть любую указанную часть скрытых работ, а затем восстановить её.
6. Система должна проходить приемо-сдаточные испытания по окончанию монтажа СКС и оборудования, и тестирования СКС.
7. Исполнитель предоставляет на этапе приёмки всю документацию по СКС, перечисленную в п.9 (в бумажном и электронном вариантах в двух экземплярах), результаты тестирования всех узлов СКС, а также сертификат соответствия на СКС.
8. Приемка СКС производятся комиссией, назначенной из представителей Заказчика и Исполнителя.
9. Приёмка осуществляется, в соответствие со сроками выполнения и окончания работ (согласно п.6 настоящего ТЗ и договора).
10. **Гарантийные обязательства**

1. Система СКС в здании АБК Шкотовского РЭС СП ПЮЭС филиала ПЭС должна находиться на гарантийном обслуживании, гарантия по которому действительна в течение 15 лет с момента подписания акта сдачи-приемки выполненных работ. Качество работ проверяется на этапе сдачи объекта.

2. Гарантия на поставляемое оборудование должна составлять не менее 3 лет.

3. При наступлении гарантийного случая Заказчиком и Исполнителем составляется акт (в течение 5 рабочих дней с момента обнаружения), в котором прописываются все выявленные недостатки и срок устранения. Срок устранения недостатков 25 дней с даты составления акта.

1. **Требования к документированию системы**
2. Документация на СКС должна выполняться в соответствии с ГОСТ 21.101-93 (СПД для строительства. Основные требования к рабочей документации).
3. Состав документации должен соответствовать ГОСТ 34.201-89 (Информационная технология. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем).
4. Комплект рабочей документации на создание СКС должен содержать следующие документы:

Титульный лист;

Общие данные;

Пояснительная записка;

Схема структурная СКС;

Схемы структурные компонентов СКС;

Схемы принципиальные компонентов СКС;

Схемы монтажные отдельных узлов СКС;

Схемы расположения оборудования СКС и кабельных проводок;

Чертежи общего вида распределительных узлов;

Таблицы соединений;

Спецификациия оборудования и программного обеспечения СКС;

Локальная смета на создание СКС;

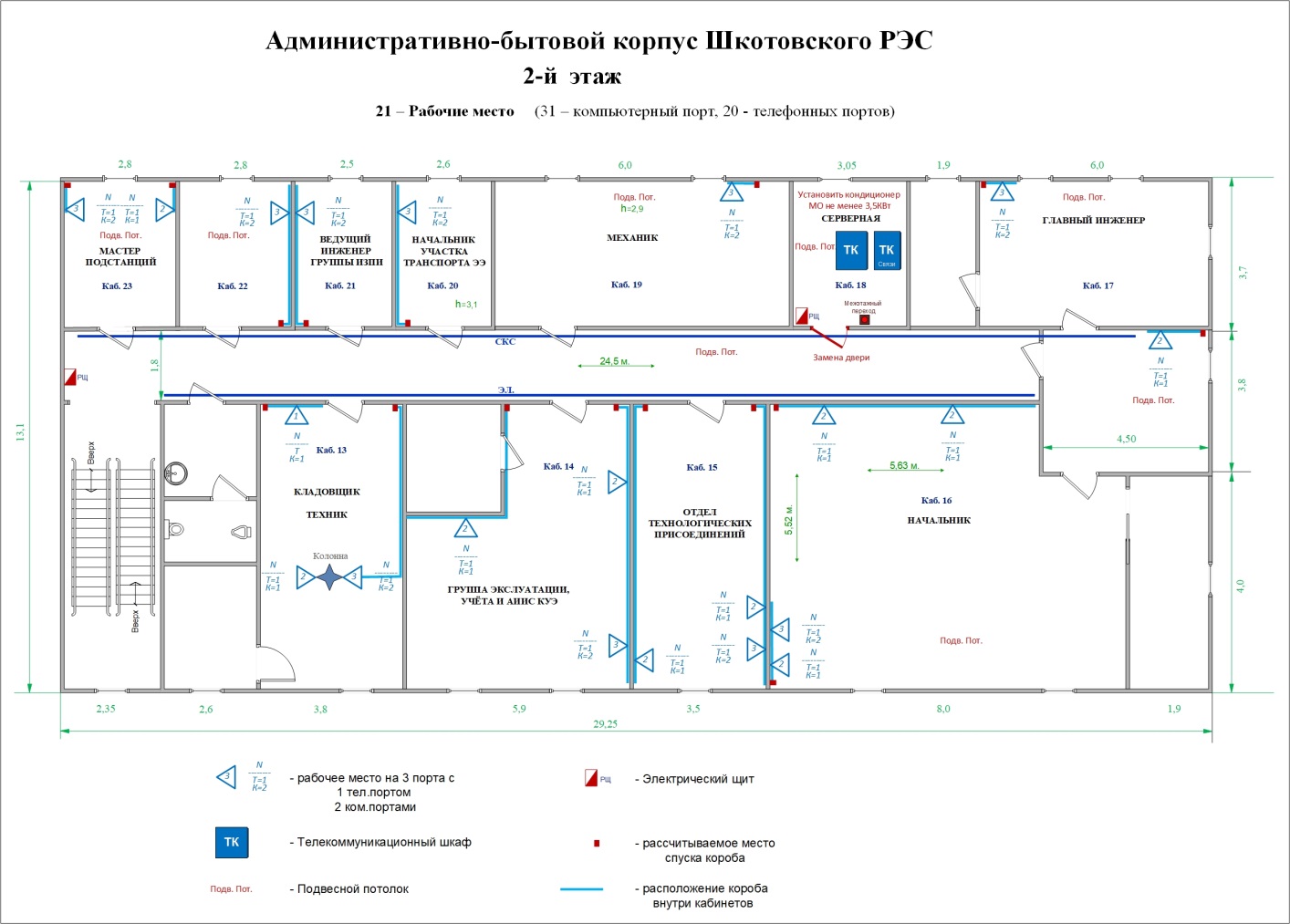
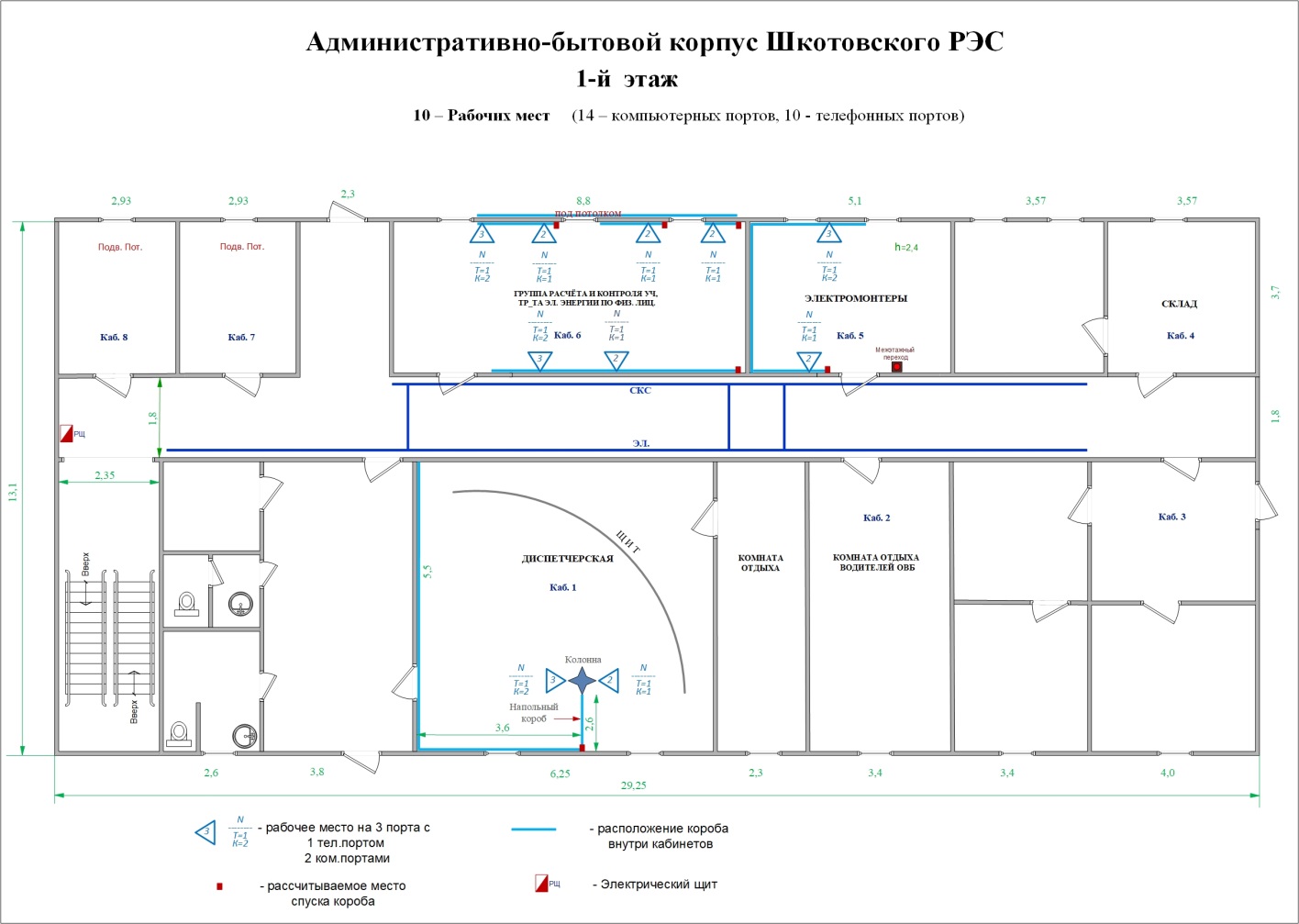
Строительное задание.

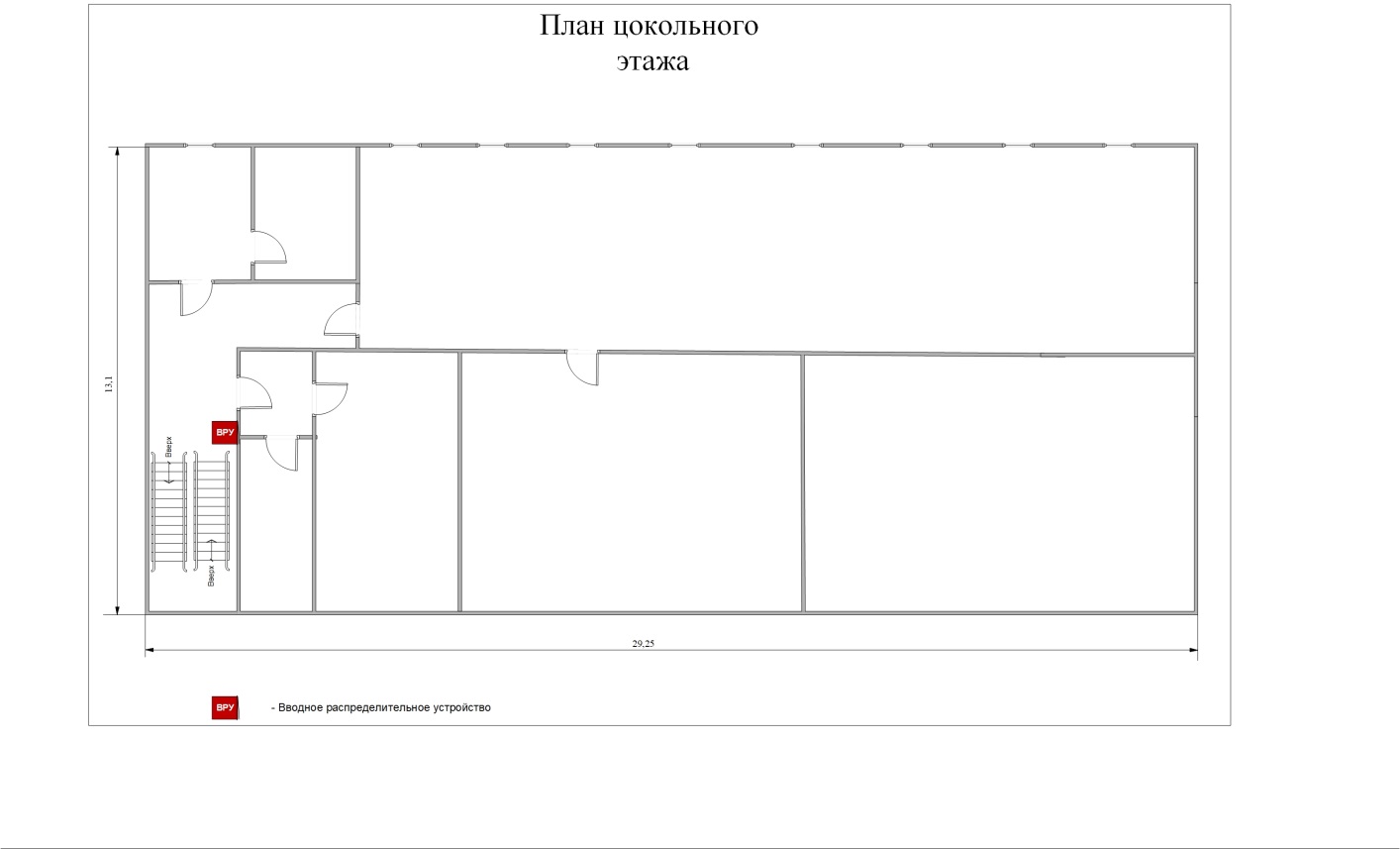
Данные о тестирование физических трактов передачи данных.

1. Содержание документации на СКС должно соответствовать методическим указаниям РД 50-34.698-90 (Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов).
2. **ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКУ**

* В составе заявки Участник предоставляет сметный расчёт в объёме соответствующем расчёту плановой стоимости Заказчика. Сметная стоимость определяется на основании методических указаний по определению сметной стоимости строительства (Приложение \_ к Техническому заданию).
* Наличие гарантии производителя СКС на элементы кабельной системы (кабель, информационные модули, патч-панели) не менее 25 лет;
* Участник запроса предложений в случае предложения аналогов материалов и оборудования для СКС, взамен указанных в ТЗ, обязан в своём предложении (заявке) на участие в конкурентной закупочной процедуре предоставить документы (сертификаты, результаты технических испытаний, расширенное описание технических характеристик предложенных позиций и т.п. документы, заверенные или выданные производителем или аккредитованными органами сертификации), которые подтверждают качество и соответствие или превышение технических характеристик предложенных аналогов. В расширенном описании технических характеристик должно быть отображено соответствие или несоответствие по отдельным параметрам предложенного взамен материала или оборудования. Участник может быть освобожден от предоставления указанных в данном пункте документов, если при рассмотрении предложенных аналогов заказчик сочтёт, что их технические характеристики и качество превосходят указанные в ТЗ материалы и оборудование для СКС. Участник запроса предложений должен указать конкретное наименование и точные характеристики предлагаемого к поставке товара. Аналогичная продукция – это продукция, которая по своим техническим и функциональным характеристикам не уступает характеристикам, заявленным в настоящей документации, в том числе по гарантийному сроку и сроку эксплуатации должна быть совместима с действующим оборудованием установленным в АО «ДРСК».
* Работники ***Участника закупки*** должны быть аттестованы для работы на энергетических объектах, иметь при себе удостоверение по проверке знаний требований нормативных документов по технической эксплуатации, охране труда, пожарной и промышленной безопасности.

1. **Перечень схем к данному ТЗ**
   1. Поэтажная схема **здания АБК** «АБК Шкотовского РЭС.vsd»**.**

****

****

Схемы = АБК Шкотовского РЭС

**СОДЕРЖАНИЕ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ | 3 |
| 1.1 | Наименование проекта и системы | 3 |
| 1.2 | Стороны, участвующие в создании системы | 3 |
| 1.3 | Документы, на основе которых создается СКС | 3 |
| 2 | НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СКС | 4 |
| 2.1 | Назначение СКС | 4 |
| 2.2 | Цели создания СКС | 4 |
| 3 | ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ | 5 |
| 3.1 | Краткие сведения об объекте | 5 |
| 3.2 | Условия эксплуатации объекта автоматизации | 5 |
| 4 | ТРЕБОВАНИЯ К СКС | 6 |
| 4.1 | Требования к системе в целом | 6 |
| 4.1.1 | Требования к структуре и функционированию системы | 6 |
| 4.1.2 | Требования к надежности | 7 |
| 4.1.3 | Требования к электропитанию | 8 |
| 4.1.4 | Требования к безопасности | 8 |
| 4.1.5 | Требования к эргономике и технической эстетике | 9 |
| 4.1.6 | Требования к средствам защиты от внешних воздействий | 9 |
| 4.1.7 | Требования по стандартизации и унификации | 10 |
| 4.2 | Требования к подсистемам | 10 |
| 4.2.1 | Требования к рабочим областям | 10 |
| 4.2.2 | Требования к горизонтальной и вертикальной подсистемам | 12 |
| 4.2.3 | Требования к распределительным узлам | 18 |
| 4.2.4 | Требования к электрической подсистеме | 25 |
| 4.3 | Примечание: | 25 |
| 5 | СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ И ПОДДЕРЖКЕ СИСТЕМЫ | 26 |
| 6 | СРОКИ МОНТАЖА СКС И ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ | 27 |
| 7 | ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ | 28 |
| 8 | ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА | 29 |
| 9 | ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ | 30 |
| 10 | ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКУ | 31 |
| 11 | ПЕРЕЧЕНЬ СХЕМ К ДАННОМУ ТЗ | 32 |

1. **Общие сведения**
   1. **Наименование проекта и системы**

Наименование проекта – **создание** **Структурированной Кабельной Системы (СКС) в помещении службы СДТУ** **в здании ПС «Ц» СП ПЮЭС** филиала АО «ДРСК» «Приморские электрические сети» г. Владивосток, ул. Пушкинская 83.

Условное наименование проекта – **СКС службы СДТУ.**

* 1. **Стороны, участвующие в создании системы**
     1. **Заказчик**

АО «ДРСК».

АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания»

675000 РФ Амурская область, г. Благовещенск, ул. Шевченко 28.

Филиал АО «ДРСК» «Приморские электрические сети»

680080 РФ г. Владивосток, ул. Командорская 13а

ИНН 2801108200, КПП 253731001, р/с 407 028 105 502 601 801 73

Дальневосточный банк ПАО «Сбербанк» г. Хабаровск

к/с: 301 018 106 000 000 006 08, БИК 040813608, ОКПО: 97053894

* + 1. **Исполнитель**

Наименование компании

Реквизиты:

* 1. **Документы, на основе которых создается СКС**

Проектирование и создание СКС должны выполняться в соответствии с настоящим ТЗ.

1. **Назначение и цели создания СКС**
   1. **Назначение СКС**

Структурированная кабельная система **в службе СДТУ** филиала «ДРСК»-«ПЭС**»** является частью информационно-технологической инфраструктуры объекта автоматизации и предназначена для обеспечения единого универсального физического уровня для передачи сигналов в рамках функционирования автоматизированных информационных систем, систем связи и управления с подключением ***11-ти рабочих мест*** *с 25-ю телекоммуникационными портами RJ45, из них 14 компьютерных портов и 11 телефонных портов.*

* 1. **Цели создания СКС**

В результате создания СКС должны быть достигнуты следующие цели:

Снижены затраты на поддержание кабельных инфраструктур, используемых различными слаботочными системами, за счет создания единой универсальной кабельной системы;

Обеспечение сохранности информации;

Обеспечение избыточности, т. е. наличие каналов связи, необходимых для расширения системы в процессе эксплуатации;

Способность работать со стандартным активным оборудованием любых производителей;

Способность системы сохранять рабочие параметры в заданных диапазонах в течение всего срока эксплуатации;

Обеспечена независимость применяемых вычислительных систем, систем связи и инженерных систем от типа физического носителя;

Обеспечена возможность централизованного управления и мониторинга физических соединений кабельной системы в реальном масштабе времени;

Обеспечена сохранность сделанных капиталовложений за счет длительного срока службы СКС без необходимости модернизаций.

1. **Характеристики объекта автоматизации**
   1. **Краткие сведения об объекте**

Объект автоматизации представляет собой помещение службы СДТУ на 2-м этаже 3-х этажного **здания** **Подстанции «Ц»** с производственными помещениями. Здание **Подстанции «Ц»** расположено в г. Владивосток на ул. Пушкинская 83.

Полный монтаж СКС необходимо произвести без остановки основных производственных процессов в помещении службы СДТУ. В здании находится **Серверная** на 3-м этаже (схема «служба СДТУ ПЭС.vsd»). В **Серверной** находится телекоммуникационный шкаф с серверным и сетевым оборудованием в котором необходимо дополнительно произвести терминирование телекоммуникационных портов RJ45(компьютерных) и кроссирование портов под связь (на существующий кросс в шкафу).

* 1. **Условия эксплуатации объекта автоматизации**

Территория, на которой располагается объект автоматизации, относится к категории сейсмоопасных. Здание предназначено для производственных целей (относится к промышленным), т.е. имеет складские помещения, помещения под станки и оборудования, помещение с **диспетчерским пунктом**, что накладывает условия на построение и эксплуатацию составляющих частей СКС.На территории объекта возможна работа большегрузной техники и подъемных механизмов.

1. **Требования к СКС**
   1. **Требования к системе в целом**
      1. **Требования к структуре и функционированию системы**
         1. ***Требования к структуре***
2. Структурированная кабельная система строится в помещении службы СДТУ.
3. Структура и архитектура СКС должны соответствовать международным стандартам, описывающим построение структурированных кабельных систем:

* ISO/IEC 11801:Ed 2.2:2011-06;
* стандарт OSSirius SCS 702 v3.1;
* американский стандарт ANSI/TIA/EIA-568-С;
* американский стандарт ANSI/TIA/EIA-569-С:2012;
* ISO/IEC 29106 Edition 1.1: 2012;
* ISO/IEC 14763-2 Edition 1.0: 2012.

1. Структурированная кабельная система должна включать следующие компоненты:

Рабочие области;

Горизонтальную и вертикальную подсистемы;

Распределительные узлы;

Электрическая подсистема;

Центральный распределительный узел;

Узлы ввода;

Рабочие области представляют собой точки подключения абонентского оборудования к СКС. Основным назначением рабочих областей является подключение автоматизированных рабочих мест (АРМов), предназначенных для работы персонала объекта автоматизации. Телекоммуникационные разъемы располагаются на стене, на полу или в любой другой области рабочего места, в зависимости от конструкции здания.

Горизонтальная и вертикальная подсистемы представляют собой отрезки кабельных линий в горизонтальных и вертикальных сетчатых лотках, кабель-каналах, расположенных на этажах и вертикальных переходах, соединяющих информационные розетки с центральным распределительным узлом. Каждый сегмент кабеля UTP/ScTP между патч-панелью (в телекоммуникационном шкафу на центральном распределительном узле) и информационной розеткой не должен содержать муфт.

Электрическая подсистема представляет собой кабельные линии проложенные в горизонтальных и вертикальных сетчатых лотках, кабель-каналах от главного электрического распределительного щита к этажным электрощитам и далее к каждому рабочему месту.

Центральный распределительный узел служит логическим и физическим центром СКС и коммуникаций и предназначен для установки центрального кроссового оборудования СКС и магистрального активного оборудования сетей и систем связи.

Узлы ввода предназначены для обеспечения стыковки внешних инженерных коммуникаций с внутренними кабельными.

1. Должно быть обеспечено создание центрального распределительного узла здания, предназначенного для установки оборудования вычислительных сетей и сетей связи.
   * + 1. ***Требования к функционированию***
2. Структурированная кабельная система должна обеспечивать информационный обмен между абонентами на физическом уровне (за счет передачи электромагнитных сигналов через физический носитель).
3. СКС должна обеспечивать функционирование следующих систем и комплексов, входящих в информационно-вычислительную инфраструктуру объекта автоматизации:

Локальной вычислительной сети (ЛВС);

Системы бесперебойного питания (СБП).

* + - 1. ***Требования к взаимосвязям СКС со смежными системами***

1. СКС должна поддерживать физические интерфейсы, совместимые с интерфейсами, используемыми для подключения оборудования смежных систем (перечисленных в п.4.1.1.2) или обеспечивать возможность преобразования интерфейсов.
   * + 1. ***Требования к режимам функционирования системы***
2. Общий режим функционирования объекта 24часа х 7дней х 365(6)год.
   * + 1. ***Требования по возможностям развития системы***
3. Структурированная кабельная система должна обеспечивать возможность легкого наращивания ёмкости магистральной подсистемы и подсистемы рабочих мест (в случае необходимости) путем добавления новых каналов.
4. Должен быть обеспечен запас по телекоммуникационным кабелям не менее 3 м на центральном распределительном узле.
   * 1. **Требования к надежности**
5. Структурированная кабельная система должна обеспечивать постоянные физические характеристики канала между портами активного оборудования или портом активного оборудования и абонентским (терминальным) оборудованием вне зависимости от трассы коммутации на кроссовом поле (кроссовых полях).
6. Постоянство физических параметров канала должно обеспечиваться при последующих перекроссировках вне зависимости от их числа.
7. Разрыв соединения по каналу СКС должен вызываться только разрывом коммутации на кроссовом поле (кроссовых полях).
8. Используемые в СКС оборудование и материалы не должны допускать изменений физико-химических параметров в результате воздействия окружающей среды в течение всего срока эксплуатации СКС (25 лет) при условии соблюдения заданных параметров окружающей среды.
   * 1. **Требования к электропитанию**
9. Система гарантированного электропитания структурированной кабельной системы объекта автоматизации должна охватывать всё активное оборудование СКС расположенного в телекоммуникационном шкафу объекта автоматизации.
   * 1. **Требования к безопасности**
10. Используемое оборудование и материалы не должны допускать возможности нанесения вреда здоровью или поражения персонала объекта автоматизации электрическим током и электромагнитными излучениями при условии соблюдения правил эксплуатации оборудования.
11. Используемое оборудование и материалы не должны допускать возможности нанесения ущерба окружающей среде.
12. Все используемые для монтажа СКС материалы должны соответствовать требованиям пожарной безопасности а также быть не горючими и малодымными. Заказчик вправе потребовать от исполнителя все сертификаты на соответствия материалов.
13. Вся полнота ответственности при выполнении работ на объектах за соблюдение норм и правил по технике безопасности, санитарных норм и правил пожарной и электробезопасности возлагается на Исполнителя.
14. Организация и выполнение работ должны осуществляться с соблюдением законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 года № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда»: строительные нормы и правила, своды правил по проектированию и строительству; межотраслевые и отраслевые правила и типовые инструкции по охране труда, утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти; государственные стандарты системы стандартов безопасности труда, утвержденные Госстандартом России или Госстроем России; правил безопасности, правил устройства и безопасной эксплуатации, инструкций по безопасности; государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, гигиенических нормативов, санитарных правил и норм, утвержденных Минздравом России, правилами электробезопасности и правилами охраны окружающей среды, предусмотренных и требований в области охраны окружающей среды.
15. При производстве строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать «Правила противопожарного режима в Российской Федерации». Ответственность за пожарную безопасность на объекте, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, обеспечение средствами пожаротушения несет персонально руководитель Исполнителя контракта или лицо его заменяющее.
16. Организация строительной площадки должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах производства работ. Перед началом производства работ необходимо провести инструктаж о методах работ, последовательности их выполнения, необходимых средствах индивидуальной защиты. Безопасность выполняемых работ – согласно Федеральному закону от РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ; Федеральному закону от 21.12.1994 г. №69-ФЗ «О пожарной безопасности»; ГОСТ 12.1.004.-91 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования»; СНиП 2.04.09.-84 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»; СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»; СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть первая. Общие требования»; Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 и др.
17. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей необходимых средств индивидуальной защиты (каски, специальная одежда, обувь и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите работающих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства) в соответствии с действующими нормами. Организация строительной площадки, для ведения на ней работ, должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ. Рабочие места в вечернее время должны быть освещены по установленным нормам.
18. Исполнитель контракта обязан предоставить Заказчику до начала выполнения работ копию приказа о назначении ответственного за противопожарное состояние и соблюдение мероприятий по технике безопасности при выполнении работ в рамках исполнения договора.
    * 1. **Требования к эргономике и технической эстетике**
19. При монтаже элементов интегрированной кабельной системы не должны нарушаться интерьер и существующая отделка помещений, а также должны быть использованы промышленный пылесос и другие средства, чтобы избежать загрязнения помещений.
20. При прокладке кабельных проводок СКС должны в максимальной степени использоваться существующие архитектурно-строительные решения, позволяющие вести скрытую проводку (фальш-полы, фальш-потолки, декоративные настенные панели, закладные трубы и т.п.).
21. При прокладке кабельных проводок СКС в помещениях должны использоватся декоративные кабель-каналы (короба) или напольные люки.
22. Все кабельные каналы должны заканчиваться торцевыми заглушками.
23. Все стыки кабельных каналов и их крышек должны быть закрыты декоративными накладками.
24. Все повреждения и нарушения интерьера и отделки помещений (возникшие из-за проводимых работ) восстанавливаются силами и за счёт средств Исполнителя.
    * 1. **Требования к средствам защиты от внешних воздействий**
25. Материалы и технические решения, используемые при прокладке кабельных линий СКС должны обеспечивать их надежную защиту от электромагнитных наводок, вызываемых силовыми линиями электропитания, электрическими и радиоэлектронными устройствами, люминесцентными лампами, радиостанций и т.п.
26. При прокладке электрических и информационных кабелей в одном коробе, кабеля должны быть отделены перегородкой.
27. В случае прокладки кабелей без использования отдельных цельнометаллических кабельных каналов (труб) для минимизации влияния электромагнитных полей на кабели передачи данных следует придерживаться следующих расстояний (или стандарта ISO/IEC 14763-2):

*для кабелей UTP без доп. экрана:*

* *127 мм - менее 2 кВА,*
* *305 мм – от 2 до 5 кВА,*
* *610 мм - более 5 кВА;*

*для кабелей UTP в металлическом кожухе (коробе и т.п.):*

* *64 мм - менее 2 кВА,*
* *152 мм – от 2 до 5 кВА,*
* *305 мм - более 5 кВА;*

*для кабелей S/UTP, F/UTP в металлическом кожухе (коробе и т.п.):*

* *38 мм - менее 2 кВА,*
* *76 мм – от 2 до 5 кВА,*
* *152 мм - более 5 кВА*
  + 1. **Требования по стандартизации и унификации**

1. Для реализации СКС должно применяться кабельное и кроссовое оборудование единой фирмы-производителя для возможности сертификации СКС данной фирмой и выдачи Заказчику гарантийного свидетельства.
2. В СКС должна быть обеспечена возможность работы по протоколу SNMP.
3. При выполнении работ по монтажу СКС должны соблюдаться требования из стандарта ISO/IEC 14763-2 и правил устройства электроустановок (ПУЭ).
   1. **Требования к подсистемам**
      1. **Требования к рабочим областям**
4. Создание СКС в помещении службы СДТУ должно включать в себя полный монтаж СКС.
5. Рабочие места комплектуются электрическими розетками, компьютерными и телефонными портами (в основе = 3эл.+1к.+1т.). Количество компьютерных и телефонных портов для каждого раб. места индивидуально (отображено на прилагаемых схемах).
6. Общее количество рабочих областей СКС в помещении службы СДТУ приведено в Таблице 1.

| **Здание Подстанции «Ц»** | **Рабочее место** | **К-во**  **телефонных портов RJ-45** | **К-во компьютерных портов RJ-45** | **Общее**  **кол-во портов**  **RJ-45** | **К-во электрических розеток** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| служба СДТУ |  |  |  |  |  |
| 2-й этаж | 11 | 11 | 14 | 25 | 33 |
| **Итого:** | **11** | **11** | **14** | **25** | **33** |

**Таблица 1. Количество рабочих областей СКС**

1. Количество и расположение рабочих областей СКС, указанное в Таблице 1 может уточняться на этапе рабочего проектирования интегрированной кабельной системы.
2. Расположение рабочих областей указано на схеме помещения службы СДТУ(схема «служба СДТУ ПЭС.vsd»).
3. Монтаж каждого рабочего места СКС должен быть выполнен телекоммуникационными разъёмами (розетками) фирм Legrand, RiT или Siemon.

Данные материалы должны иметь характеристики не хуже указанных:

* *Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c*
* *Маркировка категории со стороны порта*
* *Цветовая раскладка проводников в соответствии с T568B и T568A*
* *Цветовая и цифровая маркировка контактов*
* *Для заделки могут использоваться два типа инструментов: тип 110 и для плинтов (LSA)*
* *Совместимы с форматом типа Keystone*
* *8 различных цветов исполнения*

Соответствие стандартам:

* *Соответствует TIA/EIA-568-A Category 5e*
* *Соответствует TIA/EIA TSB-40*
* *Соответствует ISO/IEC Generic Cabling Standard 11801*
* *Соответствует CENELEC Generic Cabling Standard EN50173*

Материалы изготовления:

* *Корпус: ABS UL94V-0*
* *IDC: PC UL94V-0, для одножильного кабeля 22-26 AWG*
* *PCB: FR-4 толщина 1,6 мм, 2 слоя*
* *Контакт: PC UL94V-0, диамeтр 0,45мм, фосфор-бронза с золотым напылением - 50µ" (1,27 мкм)*

Элeктричeскиe характeристики:

* *В соотвeтствии с UL 1863*
* *Сила тока: 1,5 А максимум*
* *Ном. рабочее напряжение: 48 В*
* *Контактноe сопротивлeниe: 20 мOм*
* *Сопротивлeниe изоляции: 500 Мом*
* *Напряжение диэлeктрика: 1000В пeрeмeнный ток RMS, 60Гц/1мин.*

1. Каждый компьютерный порт должен комплектоваться патч-кордом длиной не менее 3м. фирм Legrand, RiT или Siemon (количество патч-кордов должно соответствовать количеству компьютерных портов указанных в Таблице 1.).
   * 1. **Требования к горизонтальной и вертикальной подсистемам**
2. Горизонтальная и вертикальная подсистемы СКС, всех этажей должна быть выполнена кабелем типа «неэкранированная витая пара» Категории не ниже 5е. Производители кабельной продукции: Siemon, RiT. Кабель должен иметь характеристики не хуже указанных:

Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c.

Конструкция кабеля:

* *UTP*
* *Диаметр одножильных медных проводников 0.5 мм (24 AWG)*
* *Внешний диаметр оболочки (макс.) 5.5 мм*

Совместимость:

* *Стандарт ISO/IEC 11801:2002 (категория 5e)*
* *Стандарт TIA/EIA-568-B.2 (категория 5e)*
* *Стандарт IEC 61156-5:2002 (категория 5e)*
* *Оболочка UL CM: IEC 60332-1*
* *Оболочка UL CMR и CSA FT4*
* *Оболочка LS0H: IEC 60332-1, IEC 60754 и IEC 61034*

Электрические характеристики:

* *Сопротивление пост. току <938 Ом/100 м*
* *Рассогл. сопротивления 5%*
* *Взаимная емкость 5.6 нФ/100 м*
* *Рассогл. емкости <330 пФ/100 м*
* *Характерист. импеданс*
* *(Ом) 1-100 МГц: 100 ± 15%*
* *100-350 МГц: 100 ± 22%*
* *Номин. скорость NVP 70%*
* *Параметр TCL 40-10 x log(f) дБ*
* *Смещение задержки ≤40 нс*

Физические характеристики:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *LS0H* | *CM* |
| Усилие натяжения (макс.) | *110 Н* | *110 Н* |
| Радиус изгиба (мин.) | *22 мм* | *25 мм* |
| Температуры монтажа | *от 0 до 60°C* | *от 0 до 60°C* |
| Температуры хранения | *от -20 до 75°C* | *от -20 до 75°C* |
| Рабочие температуры | *от -20 до 60°C* | *от -20 до 60°C* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Частота (МГц)** | **Внос. потери (дБ)** | | | **NEXT**  **(дБ)** | | **PS NEXT**  **(дБ)** | | **ACR**  **(дБ)** | | **PSACR**  **(дБ)** | | **ACR-F (дБ)** | | **PS ACR-F**  **(дБ)** | | **Возвр.потери** **(дБ)** | | **Задержка**  **распростр.** **(нс)** | |
| **TIA/EIA и ISO/IEC** | | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** | **TIA/EIA и ISO/IEC** | **SIEMON, среднее значение** |
| 1.0 | 2.1 | 1.9 | | 653 | 793 | 623 | 723 | 63.2 | 77.4 | 60.2 | 70.4 | 63.8 | 84.8 | 60.8 | 78.8 | 20.0 | 27.0 | 570 | 545 |
| 4.0 | 4.1 | 3.7 | | 563 | 70.0 | 533 | 633 | 52.2 | 66.6 | 49.2 | 59.6 | 51.8 | 72.8 | 48.8 | 66.8 | 23.0 | 32.0 | 552 | 527 |
| 10.0 | 6.5 | 5.8 | | 503 | 643 | 473 | 573 | 43.8 | 58.5 | 40.8 | 51.5 | 43.8 | 64.8 | 40.8 | 58.8 | 25.0 | 32.0 | 545 | 520 |
| 16.0 | 8.3 | 7.4 | | 47.2 | 61.2 | 44.2 | 54.2 | 39.0 | 53.8 | 36.0 | 46.8 | 39.7 | 60.7 | 36.7 | 54.7 | 25.0 | 32.0 | 543 | 518 |
| 20.0 | 9.3 | 83 | | 45.8 | 59.8 | 42.8 | 52.8 | 36.5 | 51.5 | 33.5 | 44.5 | 37.8 | 58.8 | 34.8 | 52.8 | 25.0 | 32.0 | 542 | 517 |
| 31.25 | 11.7 | 10.5 | | 42.9 | 56.9 | 39.9 | 49.9 | 31.1 | 46.4 | 28.1 | 39.4 | 33.9 | 54.9 | 30.9 | 48.9 | 23.6 | 30.0 | 540 | 515 |
| 62.5 | 17.0 | 15.0 | | 38.4 | 52.4 | 35.4 | 45.4 | 21.4 | 37.4 | 18.4 | 30.4 | 27.9 | 48.9 | 24.9 | 42.9 | 21.5 | 30.0 | 539 | 514 |
| 100.0 | 22.0 | 193 | | 353 | 493 | 323 | 423 | 133 | 30.0 | 103 | 23.0 | 23.8 | 44.8 | 20.8 | 38.8 | 20.1 | 30.0 | 538 | 513 |
| 160.0\* | 28.6 | 25.1 | | 32.2 | 46.2 | 29.2 | 39.2 | 3.7 | 21.1 | 0.7 | 14.1 | 19.7 | 40.7 | 16.7 | 34.7 | 18.7 | 28.0 | 537 | 512 |
| 200.0\* | 32.4 | 28.1 | | 30.8 | 44.8 | 27.8 | 37.8 | -1.6 | 16.7 | -4.6 | 9.7 | 17.8 | 38.8 | 14.8 | 32.8 | 18.0 | 27.0 | 537 | 512 |
| 250.0\* | 36.9 | 31.4 | | 293 | 433 | 263 | 363 | -7.5 | 11.9 | -10.5 | 4.9 | 15.8 | 36.8 | 12.8 | 30.8 | 17.3 | 26.0 | 536 | 511 |
| 300.0\* | 41.0 | 34.5 | | 28.1 | 42.1 | 25.1 | 35.1 | -12.8 | 7.6 | -15.8 | 0.6 | 14.3 | 353 | 113 | 293 | 16.8 | 25.0 | 536 | 511 |
| 350.0\* | 44.9 | 39.4 | | 27.1 | 41.1 | 24.1 | 34.1 | -17.7 | 1.7 | -20.7 | -53 | 12.9 | 33.9 | 9.9 | 27.9 | 16.3 | 24.0 | 536 | 511 |

1. Горизонтальная и вертикальная подсистемы СКС должны реализовывать топологию типа “звезда”, центром которой является центральный распределительный узел.
2. Горизонтальная подсистема должна обеспечивать подключение оборудования каждой **рабочей области** согласно схемы.
3. Информационные розетки должны размещаться в непосредственной близости (не более 1,0 м) от мест установки подключаемого оборудования (автоматизированных рабочих мест сотрудников и т.п.) и обеспечивать возможность легкого доступа для подключения и отключения.
4. Максимальная длина кабельной линии горизонтальная и вертикальная подсистем не должна превышать требований стандартов, перечисленных в п.4.1.1.1.
5. Горизонтальная и вертикальная подсистемы должны иметь достаточную полосу пропускания для обеспечения скорости передачи информации до 1 Гбит/с.
6. Кабельные линии СКС должны быть промаркированы вблизи окончаний у информационной розетки и у кроссового блока (патч-панели). Маркировка должна производиться в соответствии с таблицей соединений и обеспечивать уникальную идентификацию кабельной линии.
7. В СКС в качестве коммутационных, сетевых шнуров и абонентских шнуров должны быть использованы шнуры фирм Legrand, RiT или Siemon. Они должны иметь характеристики не хуже:

* Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c

Соответствие стандартам:

* *Соответствуют стандартам ANSI/TIA/EIA-568.C2, ISO/IEC 11801*
* *Соответствуют требованиям NEC/UL: CM, UL 444, UL 1863*
* *Тест огнестойкости: IEC 60332-1, UL 1581 VW-1*
* *Соответствуют требованиям стандарта TIA/EIA-568-B.2-10 и классам пожарной безопасности, что подтверждается наличием сертификатов независимых тестовых лабораторий*
* *Схема разводки проводников согласно ANSI/TIA/EIA-568B: прямая T568B*

Материалы:

Кабель

* *Количество витых пар: 4 пары*
* *Цветовая кодировка: Белый/Оранжевый × Оранжевый; Белый/Зеленый × Зеленый; Белый/Синий × Синий; Белый/Коричневый × Коричневый*
* *Внешний диаметр кабеля: 5,1 ± 0,3 мм*
* *Проводник: проволока из электролитической меди, многожильный*
* *Диаметр проводника: 0,61 мм (24 AWG)*
* *Количество и диаметр жил: 7 × 0,203 мм*
* *Площадь сечения проводника: 0,23 мм2*
* *Диаметр проводника в изоляции: 0,90 ± 0,05 мм*
* *Материал внешней оболочки: малодымный безгалогенный компаунд LSZH*
* *Кол-во цветов исполнения кабеля: 8 цветов*

Разъемы

* *А — В: RJ-45 (8P8C) — RJ-45 (8P8C)*
* *Цветовая маркировка корпуса разъемов: красный цвет (для категории 5е)*
* *Контакты: фосфор-бронза с напылением золотом 1,27 мкм (50µ") поверх 2,54 мкм никелировки*
* *Корпус разъемов: поликарбонат (PC, UL 94V-0)*
* *Материал колпачков: малодымный безгалогенный компаунд LSZH*

Электрические характеристики:

* *Максимальный ток (при 20°С): 1,5 А*
* *Ном. рабочее напряжение: 48 В*
* *Электрическая прочность диэлектрика: 1000 В/1 мин.*
* *Сопротивление изоляции: ≥ 500 МОм*
* *Контактное сопротивление: ≤20 мОм*

Эксплуатационные характеристики:

* *Температура хранения: –10°C – +60°C*
* *Относительная влажность: ≤ 93%*
* *Количество подключений\*: ≥ 750 циклов*
* *Усилие на разрыв (кабель/разъем): ≥ 89 Н*

1. Порты информационной розетки и кроссовых блоков должны быть промаркированы. Маркировка должна производиться в соответствии с таблицей соединений.
2. Маркировка портов информационной розетки должна включать обозначение типа абонентского оборудования, подключаемого к соответствующему порту.
3. При прокладке кабельных линий горизонтальной подсистемы должен быть обеспечен запас всех кабелей в кабельных каналах и лотках порядка ***1,5м под каждое рабочее место*** для обеспечения возможности перемещения блока розеток в случае необходимости. А также должен быть обеспечен запас по длине короба в горизонтальной подсистеме (там где это возможно) не менее 1,5м от крайних розеток.
4. Заделка и обжим кабеля в информационных розетках должен быть произведен по варианту «T568B»
5. При прокладке кабельных линий горизонтальной подсистемы за фальшь-потолками в рабочих помещениях и коридорах должны применяться проволочные лотки Cablofil (размером не менее 54х150) с учётом запаса в 50%. Основные кабельные трассы должны быть смонтированы к несущим стенам здания. Характеристики лотков должны быть не хуже:

**Кабельные лотки тип 1.**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Безопасное исполнение края лотка и связующих элементов*
* *Гальваническая защита стали*
* *Электролитическая оцинковка*
* *Для пролетов длиной 2м допускается прогиб до 10мм (превосходит стандарт IEC 61537)*
* *При воздействии критической нагрузки на лоток, механическая структура деформируется и приобретает форму гамака.*
* *Высота лотка: 54 мм*
* *Ширина ячейки лотка: 50мм*
* *Длина одной секции лотка: 3м*
* *Допустимые варианты ширины лотка: 150мм, 200мм, 300мм, 400мм, 450мм, 500мм, 600мм*
* *Вес лотка кг/м: при ширине 150мм – 1,01; при ширине 200мм – 1,32; при ширине 300мм – 1,99, при ширине 400мм – 2,97; при ширине 450мм – 3,17, при ширине 500мм – 3,37; при ширине 600мм – 3.79*

**Кабельные лотки тип 2.**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Безопасное исполнение края лотка и связующих элементов*
* *Гальваническая защита стали*
* *Электролитическая оцинковка*
* *Для пролетов длиной 2м допускается прогиб до 10мм (превосходит стандарт IEC 61537)*
* *При воздействии критической нагрузки на лоток, механическая структура деформируется и приобретает форму гамака.*
* *Высота лотка: 105 мм*
* *Ширина ячейки лотка: 50мм*
* *Длина одной секции лотка: 3м*
* *Допустимые варианты ширины лотка: 100мм, 150мм, 200мм, 300мм, 400мм, 450мм, 500мм, 600мм*
* *Вес лотка кг/м: при ширине 100мм – 1,32; при ширине 150мм – 1,69; при ширине 200мм – 1,99; при ширине 300мм – 2,96, при ширине 400мм – 3,37; при ширине 450мм – 3,60, при ширине 500мм – 3,78; при ширине 600мм – 4.19*

**Крышка для лотка.**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Безопасное исполнение края лотка и связующих элементов*
* *Гальваническая защита стали*
* *Электролитическая оцинковка*

**Перегородка для лотка:**

* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001*
* *Производитель имеет сертификат соответствия стандарту ISO 14001*

Характеристики:

* *Соответствует стандарту IEC 61537*
* *Соответствует стандарту ASTM B 633*
* *Соответствует стандарту Norm NF/EN 12-329*
* *Соответствует стандарту ISO 20-81/82*
* *Соответствует стандарту DIN 50961*
* *Пошли тестирование на электромагнитную совместимость в независимых аккредитованных лабораториях, AEMC Mesures и CETIM*
* *Непрерывность электрической цепи связующих элементов в соответствии с нормами CEI 61.537*
* *Гальваническая защита стали*

1. Для прокладки кабельных линий горизонтальной подсистемы в рабочих помещениях должны применяться кабель-каналы /короба/ производства Legrand размером не менее 35х80, а также короба напольного исполнения в местах, где необходимо создать рабочее место в дали от стен, изготовленные из ПВХ (пластика). Короба должны быть из негорючего и малодымного материала.
2. Запас по свободному месту в кабель-каналах должен составлять не менее 40%.
3. Кабель каналы должны иметь характеристики не хуже:

Совместим с механизмами программы Legrand Mosaic.

Совместимы с суппортами под оборудование Legrand серии Mosaic.

Гибкое исполнение крышки.

Продукция отвечает требованиям к надежности, безопасности и основным техническим характеристикам стандарта EN 50085-2-1 (IP 40, IK 07).

Продукция соответствует техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (Федеральный закон №123-ФЗ от 22 июля 2008г., в ред. Федеральных законов от 10.07.2012г. № 117-ФЗ, от 02.07.2013г. № 185-ФЗ. Соответствует ГОСТ Р53313-2009 «Изделия погонажные электромонтажные. Требования пожарной безопасности» (п.п. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4).

Варианты ширины крышки кабель-канала: 65 мм, 85 мм, 130 мм или 180 мм.

Варианты толщины крышки кабель-канала: 1,5мм (при ширине крышки 65 мм или 85 мм); 1.8 мм (при ширине крышки 130 мм); 1.9 мм (при ширине крышки 180 мм).

Глубина крышки кабель-канала 14,2 мм.

Сопротивление изоляции выше 5 Мом.

Возможность установки съемных разделительных и секционных перегородок.

Адаптированы для монтажа различных серий электроустановочного оборудования Legrand (Mosaic, Valena, Celiane, Galea Life и т.д.).

Совместимы с внутренними и внешними регулируемые углами, предназначенными для монтажа двух кабель-каналов под различным углом (помимо 90 градусов).

Совместимы с угловыми отводами, предназначенных для соединения 3 кабель-каналов и позволяющих выполнить отвод от внутреннего угла по правой или левой стене.

Совместимы с накладками позволяющими скрыть стыки кабель-каналов и их крышек.

Материал изготовления поливинилхлорид белого цвета RAL 9003.

1. Кабельные линии вертикальной подсистемы между этажами должны прокладываться уложенными в жгуты в специальных межэтажных слаботочных шахтах, либо через отверстия в перекрытиях, снабженные полихлорвиниловыми трубами или каркасами жесткости. В межэтажных переходах запас по свободному месту должен составлять не менее 50%.
2. Телекоммуникационные шкафы, проволочные лотки, металлические короба и т.п. должны быть заземлены.
   * 1. **Требования к распределительным узлам**
3. Распределительный узел в **здании подстанции «Ц»** размещается в выделенном помещении на 3-м этаже, которое обозначено как «**Серверная**» (схема ««служба СДТУ ПЭС.vsd».vsd»).
4. Значения параметров кроссового оборудования СКС должны соответствовать или превосходить значения, приведенные в соответствующих стандартах (см. п.4.1.1.1).
5. В **Серверной** монтаж активного сетевого оборудования и кабели ЛВС производится в существующий напольный телекоммуникационный шкаф.
6. Вся кабельная система в помещениях монтируется в кабельных каналах (типа Legrand или других сертифицированных изделиях) или за фальш-потолком в проволочных лотках.
7. Кабели витая пара (категории5e) под компьютерную сеть в **Серверной** терминируются в шкафу на патч-панели RJ45 производства Siemon, RiT.

Патч панели должны иметь характеристики не хуже:

* Патч-панель 19", категория 5e.
* Высокая пропускная способность, скорость передачи до 1 Гбит/c
* Стандартный размер 19" для монтажа в стойки и шкафы.
* Имеет сeртификат 3P Cat. 5e, горизонтальный тип заделки.
* Позволяет подключать одножильный кабель диаметром 22-26 AWG.
* Высота: 2U (48 портов).
* Цветовая кодировка проводников в соответствии с T568B и T568A.
* Цифровая маркировка портов с лицевой стороны панели.
* Площадки для дополнительной маркировки.
* Цветовая и цифровая маркировка контактов с задней стороны панели.
* Соответствует стандарту ANSI/TIA/EIA-568-B.2 Category 5e.
* Соответствует стандарту TIA/EIA TSB-40.
* Соответствует стандарту ISO/IEC Generic Cabling Standard 11801.
* Соответствует стандарту CENELEC Generic Cabling Standard EN50173.
* Имеет сертификат 3P Cat. 5e, горизонтальный тип заделки.

Материалы:

* Корпус: ABS 94V-0
* IDC: PC UL94V-0
* PCB: FR-4 толщина 1.6 мм, 2 слоя
* PCB разъем: стекловолокно PBT UL94V-0 толщиной 0.35 мм, напыление контактов - фосфористая бронза с позолотой
* Металлический корпус: толщина металла 1.6 мм

Электрические характеристики:

* В соответствии с UL 1863
* Сила тока: 1.5 А максимум
* Напряжение: 150 В
* Контактное сопротивление: 20 мOм
* Сопротивление изоляции: 500 Мом
* Напряжение диэлектрика: 1000 В переменный ток RMS, 60Гц/1мин

1. Кабели витая пара (категории5e) под телефонию подводятся к телекоммуникационному шкафу в **Серверной** (3-й этаж) и кроссируются в существующем кроссе.
2. В телекоммуникационном шкафу должно быть установлено активное сетевое оборудование:

* Управляемый коммутатор **Eltex** **MES2348B = 2 шт.** (или аналог).

Коммутатор должен иметь характеристики не хуже:

* *Интерфейсы: 48 портов 10/100/1000 Base-T,4 порта 10GBase-X (SFP+)/1000Base-X (SFP),L2.*

*Форм фактор: коммутатор для установки в стандартную 19 дюймовую телекоммуникационную стойку*

* *Функции интерфейсов:*
* *Защита от блокировки очереди (HOL)*
* *Поддержка обратного давления (Back pressure)*
* *Поддержка Auto MDI/MDIX*
* *Поддержка сверхдлинных кадров (Jumbo frames)*
* *Управление потоком (IEEE 802.3X)*
* *Зеркалирование портов (Port mirroring)*
* *Стекирование, до 8 устройств в стеке*
* *Функции при работе с МAC-адресами:*
* *Таблица MAC-адресов 16K*
* *Независимый режим обучения в каждой VLAN*
* *Поддержка многоадресной рассылки (MAC Multicast Support)*
* *Регулируемое время хранения MAC-адресов*
* *Статические записи MAC (Static MAC Entries)*
* *Поддержка VLAN:*
* *До 4K VLAN*
* *Поддержка Voice VLAN*
* *Поддержка 802.1Q*
* *Поддержка Q-in-Q*
* *Поддержка Selective Q-in-Q*
* *Поддержка GVRP*
* *Функции L2 Multicast:*
* *Поддержка 1K групп*
* *Поддержка профилей Multicast*
* *Поддержка статических Mullticast групп*
* *Поддержка IGMP Snooping v1,2,3*
* *Поддержка IGMP snooping Fast Leave на основе порта/хоста*
* *Поддержка авторизации IGMP через RADIUS*
* *Поддержка MLD Snooping v1,2*
* *Поддержка IGMP Querier*
* *Поддержка MVR*
* *Функции L2:*
* *Поддержка протокола STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1d)*
* *Поддержка RSTP (Rapid spaning tree protocol, IEEE 802.1w)*
* *Поддержка MSTP (Multiple Spanning Tree, IEEE802.1s)*
* *Поддержка STP Mulitprocess¹*
* *Поддержка Spanning Tree Fast Link option*
* *Поддержка EAPS¹*
* *Поддержка STP Root Guard*
* *Поддержка BPDU Filtering*
* *Поддержка STP BPDU Guard*
* *Поддержка Loopback Detection (LBD)*
* *Поддержка ERPS (G.8032v2)*
* *Функции Link Aggregation:*
* *Создание групп LAG*
* *Объединение каналов с использованием LACP*
* *Поддержка LAG Balancing Algorithm*
* *Поддержка Ipv6:*
* *Функциональность IPv6 Host*
* *Совместное использование IPv4, Ipv6*
* *Сервисные функции:*
* *Виртуальное тестирование кабеля (VCT)*
* *Диагностика оптического трансивера*
* *Green Ethernet*
* *Функции обеспечения безопасности:*
* *DHCP snooping*
* *Опция 82 протокола DHCP*
* *– IP Source address guard*
* *Dynamic ARP Inspection*
* *Поддержка sFlow*
* *Проверка подлинности на основе MAC-адреса, ограничение количества MAC-адресов, статические MAC-адреса*
* *Проверка подлинности по портам на основе 802.1x*
* *Guest VLAN*
* *Система предотвращения DoS атак*
* *Сегментация трафика*
* *Защита от несанкционированных DHCP серверов*
* *Фильтрация DHCP клиентов*
* *Предотвращение атак BPDU*
* *Фильтрация NetBIOS/NetBEUI*
* *PPPoE Intermidiate agent*
* *Списки управления доступом ACL:*
* *L2-L3-L4 ACL (Access Control List)*
* *Поддержка Time-Based ACL*
* *IPv6 ACL*
* *до 1024 правил доступа*
* *ACL на основе:   
  – Порта коммутатора   
  – Приоритета 802.1p   
  – VLAN ID   
  – Ether type   
  – DSCP   
  – Типа протокола   
  – Номера порта TCP/UDP   
  – Содержимого пакета, определяемого пользователем (User Defined    Bytes)*
* *Основные функции качества обслуживания (QoS) и ограничения скорости:*
* *Поддержка QoS/CoS*
* *Статистика QoS*
* *Ограничение скорости на портах (shaping, policing)*
* *Поддержка до 8 приоритетных очередей*
* *Поддержка класса обслуживания 802.1p*
* *Защита от широковещательного «шторма»*
* *Управление полосой пропускания*
* *Обработка очередей по алгоритмам Strict priority/Weighted Round Robin (WRR)*
* *Три цвета маркировки*
* *Классификация трафика на основании ACL*
* *Назначение меток CoS/DSCP на основании ACL*
* *ОАМ/CFM*
* *802.3ah Ethernet Link OAM*
* *Dying Gasp*
* *802.1ag Connectivity Fault Management (CFM)*
* *802.3ah Unidirectional LinkDetection (протокол обнаружения однонаправленных связей)*
* *Основные функции управления*
* *Загрузка и выгрузка конфигурационного файла по TFTP*
* *Протокол SNMP*
* *Интерфейс командной строки(CLI)*
* *Web-интерфейс¹*
* *Syslog*
* *SNTP (Simple Network Time Protocol)*
* *Traceroute*
* *LLDP (802.1ab) + LLDP MED*
* *Управление контролируемым доступом – уровни привилегий*
* *Блокировка интерфейса управления*
* *Локальная аутентификация*
* *Фильтрация IP-адресов для SNMP*
* *Клиент RADIUS, TACACS+ (Terminal Access Controller Access Control System)*
* *Сервер SSH*
* *Поддержка SSL*
* *Поддержка макрокоманд*
* *Журналирование вводимых команд*
* *Системный журнал*
* *Автоматическая настройка DHCP*
* *DHCP Relay (Поддержка Ipv4)*
* *DHCP Option 12*
* *DHCP Relay Option 82*
* *Добавление тега PPPoE Circuit-ID¹*
* *Flash File System*
* *Команды отладки*
* *Механизм ограничения трафика в сторону CPU¹*
* *Шифрование пароля*
* *Восстановление пароля*
* *Ping (поддержка IPv4/IPv6)*
* *Сервер FTP*
* *Функции мониторинга:*
* *Статистика интерфейсов*
* *Удаленный мониторинг RMON/SMON*
* *Поддержка мониторинга загрузки CPU по задачам*
* *Мониторинг памяти*
* *Мониторинг температуры*
* *Мониторинг TCAM*
* *MIB:*
* *RFC 1065, 1066, 1155, 1156, 2578 MIB Structure*
* *RFC 1212 Concise MIB Definitions*
* *RFC 1213 MIB II*
* *RFC 1215 MIB Traps Convention*
* *RFC 1493, 4188 Bridge MIB*
* *RFC 1157, 2571-2576 SNMP MIB*
* *RFC 1901-1908, 3418, 3636, 1442, 2578 SNMPv2 MIB*
* *RFC 271,1757, 2819 RMON MIB*
* *RFC 2465 IPv6 MIB*
* *RFC 2466 ICMPv6 MIB*
* *RFC 2737 Entity MIB*
* *RFC 4293 IPv6 SNMP Mgmt Interface MIB*
* *Private MIB*
* *RFC 3289 DIFFSERV MIB*
* *RFC 2021 RMONv2 MIB*
* *RFC 1398, 1643, 1650, 2358, 2665, 3635 Ether-like MIB*
* *RFC 2668 802.3 MAU MIB*
* *RFC 2674, 4363 802.1p MIB*
* *RFC 2233, 2863 IF MIB*
* *RFC 2618 RADIUS Authentication Client MIB*
* *RFC 4022 MIB для TCP*
* *RFC 4113 MIB для UDP*
* *RFC 3298 MIB для Diffserv*
* *RFC 2620 RADIUS Accounting Client MIB*
* *RFC 2925 Ping & Traceroute MIB*
* *RFC 768 UDP*
* *RFC 791 IP*
* *RFC 792 ICMPv4*
* *RFC 2463, 4443 ICMPv6*
* *RFC 4884 Extended ICMP для поддержки сообщений Multi-Part*
* *RFC 793 TCP*
* *RFC 2474, 3260 Определение поля DS в заголовке IPv4 и Ipv6*
* *RFC 1321, 2284, 2865, 3580, 3748 Extensible Authentication Protocol (EAP)*
* *RFC 2571, RFC2572, RFC2573, RFC2574 SNMP*
* *RFC 826 ARP*

Гарантия не менее 1 года.

**Поставляемое оборудование должно поставляться с годовой сервисной поддержкой производителя. Сервисная поддержка должна включать:**

* Авансовую замену неисправного оборудования. Замена должна производиться в следующем порядке, - первоначально производится поставка исправного оборудования заказчику, далее происходит возврат неисправного оборудования в сервис. В случае принятия решения о необходимости замены неисправного оборудования, срок замены должен составлять не более одного рабочего дня. Замена должна производиться неограниченное количество раз в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.
* Доступ к круглосуточному центру технической поддержки производителя. Техническая помощь должна быть доступна на русском языке. Должны поддерживаться различные способы обращений в службу технической поддержки, с возможностью выбора русского языка, такие как телефон, электронная почта и заявка по интернету. Ответ на запрос должен составлять не более 4-х рабочих часов с момента обращения.
* Доступ к круглосуточному центру технической поддержки производителя должен быть открыт в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.
* Круглосуточный доступ к обновлениям по безопасности, уязвимостям и исправлению выявленных ошибок, а так же расширению функциональности программного обеспечения, поставляемого вместе с оборудованием. Обновления должны быть доступны бесплатно в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.
* Круглосуточный доступ к технической документации производителя. Техническая документация должна быть доступна в течение всего срока действия сервисной поддержки производителя.

1. Каждый порт патч-панели должен быть соединён с отдельным портом коммутатора патч-кордом заводского исполнения длиной 0,5м или 1м в соответствии с расстояниями в телекоммуникационном шкафу. Патч-корды должны быть фирм Legrand, RiT или Siemon.
   * 1. **Требования к электрической подсистеме**
2. Расчётная нагрузка на каждое рабочее место не менее 700 Вт.
3. В построении электрической подсистемы СКС должно быть использованы компоненты производства фирм Legrand, Schneider Electric, электрический кабель Российского производства.
4. Электрические потребители объединяются согласно расчетной нагрузки в группы, в помещении службы СДТУ на этаже устанавливается отдельный электрический шкаф (на месте старого электро-щита) производства Legrand, Schneider Electric для проектируемой сети и запитываются подводящим кабелем типа ВВГнг LS с параметрами не менее 5х6 мм от существующей сети электроснабжения (схема «служба СДТУ ПЭС.vsd»). Для подключения рабочих мест от распределительных щитов использовать кабель ВВГнг LS с параметрами не менее 3х2.5мм.
5. Все электрические розетки и «автоматы» в электрическом шкафу должны быть промаркированы и давать однозначное соответствие «розетка – автомат».
6. Все монтажные работы и расчет нагрузок проводить согласно ПУЭ.
7. При осуществлении проводки силового кабеля совместно со слаботочными системами необходимо соблюсти технические нормы и использовать гофрированную трубу.
   1. **Примечание:**

Все использованные в данном документе обозначения зданий и помещений приведены в соответствии с предоставляемыми планами зданий и помещений.

1. **содержание работ по созданию и поддержке системы**

1. Подготовка и заключение договора на поставку компонентов СКС, проведение

монтажных и пусконаладочных работ.

2. Стадия **«Монтаж пассивной части»:**

* поставка пассивных компонентов СКС;
* подготовка объекта автоматизации к внедрению;
* монтажные работы;
* документирование и тестирование пассивной части СКС;
* приемо-сдаточные испытания;

3. Стадия **«Монтаж активной части»:**

* поставка активных компонентов СКС;
* подготовка активных компонентов СКС;
* подготовка смонтированной пассивной части СКС (на стадии 2)

к монтажу активных компонентов;

* монтажные работы;
* настройка документирование и тестирование активной части СКС;
* приемо-сдаточные испытания;

4. Стадия **«Сертификация и ввод системы»**:

* тестирование системы СКС. Проведение всего объема тестов, предписанных производителем компонентов СКС, отправка их результатов в адрес производителя для получения сертификата соответствия смонтированной системы всем заявленным требованиям;
* сдача-приёмка и ввод в эксплуатацию СКС;

5. Стадия **«Сопровождение системы»**:

* гарантийное обслуживание пассивных элементов СКС;
* техническая поддержка по вопросам использования пассивной части СКС.

1. **Сроки монтажа СКС и поставки оборудования**

Сроки выполнения работ:

- начало выполнения работ: с момента заключения договора

- продолжительность выполнения работ: в течение 90 календарных дней

1. **Порядок контроля и приемки системы**
2. Исполнитель обязан заблаговременно самостоятельно полностью закупить оборудование и материалы, необходимые для выполнения работ перед каждым выполняемым этапом монтажа СКС. Произвести доставку своим транспортом к зданию подстанции «Ц».
3. Перед началом монтажных работ СКС Заказчик предоставляет Исполнителю и согласовывает с ним план работ. Перед монтажом всех кабель-каналов Заказчик совместно с Исполнителем окончательно на объекте согласуют все межстенные и межэтажные переходы, а также монтаж кабель-каналов по коридорам и комнатам с указанием мест монтажа рабочих зон.
4. В процессе монтажа СКС, по усмотрению Заказчика, в конце каждого рабочего дня проводится проверка выполненных Исполнителем работ. Исполнитель обязан выделить ответственного сотрудника, с необходимыми вспомогательными инструментами, для совместной проверки с представителем Заказчика.
5. При выполнении скрытых работ, если закрытие работ выполнено без подтверждения представителя заказчика, то по его требованию Исполнитель обязан  вскрыть любую указанную часть скрытых работ, а затем восстановить её.
6. Система должна проходить приемо-сдаточные испытания по окончанию монтажа СКС и оборудования, и тестирования СКС.
7. Исполнитель предоставляет на этапе приёмки всю документацию по СКС, перечисленную в п.9 (в бумажном и электронном вариантах в двух экземплярах), результаты тестирования всех узлов СКС, а также сертификат соответствия на СКС.
8. Приемка СКС производятся комиссией, назначенной из представителей Заказчика и Исполнителя.
9. Приёмка осуществляется, в соответствие со сроками выполнения и окончания работ (согласно п.6 настоящего ТЗ и договора).
10. **Гарантийные обязательства**

1. Система СКС в **помещении** **службы СДТУ** **в здании ПС «Ц» СП ПЮЭС** филиала «ДРСК»-«ПЭС» должна находиться на гарантийном обслуживании, гарантия по которому действительна в течение 15 лет с момента подписания акта сдачи-приемки выполненных работ. Качество работ проверяется на этапе сдачи объекта.

2. Гарантия на поставляемое оборудование должна составлять не менее 3 лет.

3. При наступлении гарантийного случая Заказчиком и Исполнителем составляется акт (в течение 5 рабочих дней с момента обнаружения), в котором прописываются все выявленные недостатки и срок устранения. Срок устранения недостатков 25 дней с даты составления акта.

1. **Требования к документированию системы**
2. Документация на СКС должна выполняться в соответствии с ГОСТ 21.101-93 (СПД для строительства. Основные требования к рабочей документации).
3. Состав документации должен соответствовать ГОСТ 34.201-89 (Информационная технология. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем).
4. Комплект рабочей документации на создание СКС должен содержать следующие документы:

Титульный лист;

Общие данные;

Пояснительная записка;

Схема структурная СКС;

Схемы структурные компонентов СКС;

Схемы принципиальные компонентов СКС;

Схемы монтажные отдельных узлов СКС;

Схемы расположения оборудования СКС и кабельных проводок;

Чертежи общего вида распределительных узлов;

Таблицы соединений;

Спецификациия оборудования и программного обеспечения СКС;

Локальная смета на создание СКС;

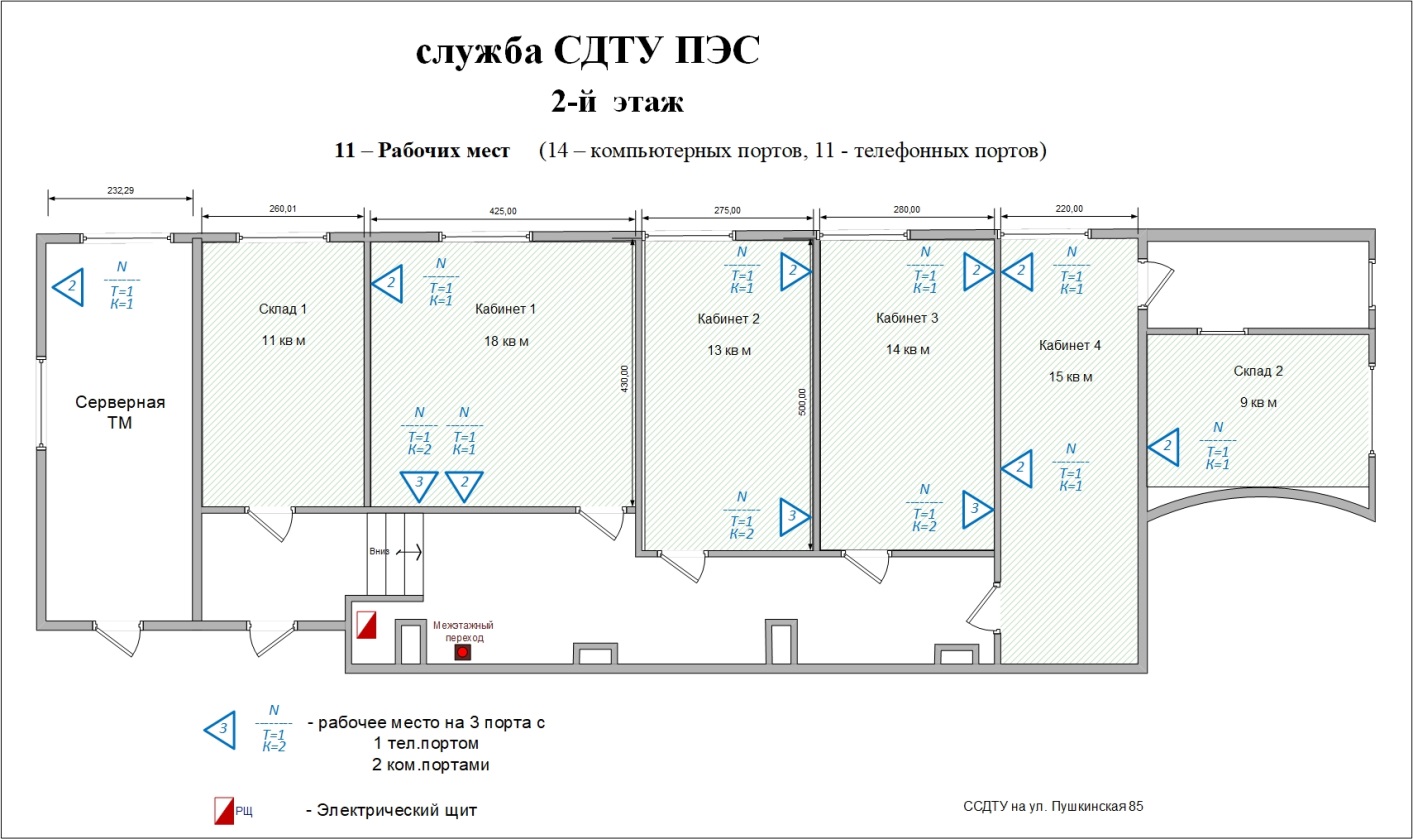
Строительное задание.

Данные о тестирование физических трактов передачи данных.

1. Содержание документации на СКС должно соответствовать методическим указаниям РД 50-34.698-90 (Информационная технология. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов).
2. **ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТНИКУ**

* В составе заявки Участник предоставляет сметный расчёт в объёме соответствующем расчёту плановой стоимости Заказчика. Сметная стоимость определяется на основании методических указаний по определению сметной стоимости строительства (Приложение \_ к Техническому заданию).
* Наличие гарантии производителя СКС на элементы кабельной системы (кабель, информационные модули, патч-панели) не менее **15 лет**;
* Участник запроса предложений в случае предложения аналогов материалов и оборудования для СКС, взамен указанных в ТЗ, обязан в своём предложении (заявке) на участие в конкурентной закупочной процедуре предоставить документы (сертификаты, результаты технических испытаний, расширенное описание технических характеристик предложенных позиций и т.п. документы, заверенные или выданные производителем или аккредитованными органами сертификации), которые подтверждают качество и соответствие или превышение технических характеристик предложенных аналогов. В расширенном описании технических характеристик должно быть отображено соответствие или несоответствие по отдельным параметрам предложенного взамен материала или оборудования. Участник может быть освобожден от предоставления указанных в данном пункте документов, если при рассмотрении предложенных аналогов заказчик сочтёт, что их технические характеристики и качество превосходят указанные в ТЗ материалы и оборудование для СКС. Участник запроса предложений должен указать конкретное наименование и точные характеристики предлагаемого к поставке товара. Аналогичная продукция – это продукция, которая по своим техническим и функциональным характеристикам не уступает характеристикам, заявленным в настоящей документации, в том числе по гарантийному сроку и сроку эксплуатации должна быть совместима с действующим оборудованием установленным в АО «ДРСК».
* Работники ***Участника закупки*** должны быть аттестованы для работы на энергетических объектах, иметь при себе удостоверение по проверке знаний требований нормативных документов по технической эксплуатации, охране труда, пожарной и промышленной безопасности.

1. **Перечень схем к данному ТЗ**
   1. Схема помещения службы СДТУ «служба СДТУ ПЭС.vsd»**.**

****



Схемы = служба СДТУ ПЭС