

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА МГУПС
(МИИТ)
ТАМБОВСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Московский государственный университет путей сообщения Императора Николая II»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ
ДЛЯ КОМПЛЕКСА ЗДАНИЙ

Специальность: 09.02.02 Компьютерные сети

Студента Ситникова Дмитрия Юрьевича гр. ТАКС – 411

ПМ.02 Организация сетевого администрирования

МДК.02.03 Организация работ по техническому
сопровождению компьютерных сетей (Cisco)

Раздел 5. Создание прототипа сети для комплекса зданий

Руководитель проекта А.Г. Мещеряков

Содержание

- Исходные данные
- Используемое оборудование
- Подсети и отделы ФАС
- Схемы прокладки кабельных трасс и организации связи
- Расчёт длины витых пар
- Расчёт материальных затрат
- Требования по технике безопасности при работе с вычислительной техникой
- Заключение

Исходные данные

| Кол-во компьютеров в первом здании, шт. | Кол-во компьютеров во втором здании, шт. | Расстояние между зданиями, м | Кол-во видеокамер, шт. | Передаваемое количество кадров, к/с | Передаваемое разрешение |
|---|--|------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 60 | 28 | 1258 | 26 | 24 | 2048X1536 |



ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Описание рабочих станций
- Описание серверного оборудования
- Описание активного сетевого оборудования
- Описание пассивного сетевого оборудования

Описание рабочих станций

- Системные блоки
- Монитор
- Клавиатура
- Мышь



Системные блоки

| | Acer Veriton M2631 | Lenovo IdeaCentre H50-00 Micro-Tower 90C1000JRS |
|---|-----------------------|--|
| Центральный процессор | | |
| Количество | 1 НИТ | 1 НИТ |
| Семейство | Core i3 | Celeron Dual-Core |
| Модель | 4150T | J1800 |
| Количество ядер | 2 | |
| Частота | 3.5 ГГц | 2.41 ГГц |
| Материнская плата | | |
| Чипсет | Intel H81 | |
| Сокет | ША1150 | BGA1170 |
| Количество слотов оперативной памяти | 2 | 2 |
| Оперативная память | | |
| Тип | DIMM DDR3 | DIMM DDR3 |
| Частота | 1600 МГц | 1600 МГц |
| Объем установленной памяти | 4 ГБ | 2 ГБ |
| Жесткий диск | | |
| Количество HDD | 1 шт | 1 шт |
| Общий объем HDD | 500 ГБ | 500 ГБ |
| Интерфейс HDD | SATA | SATA |

Системные блоки

| | Acer Veriton M2631 | Lenovo IdeaCentre H50-00 Micro-Tower 90C1000JRS |
|---|--------------------|---|
| Графический адаптер | | |
| Количество графических адаптеров | 1 | 1 |
| Чипсет интегрированного графического адаптера | Intel HD 4400 | Intel GMA HD |
| Устройства считывания информации | | |
| Оптический привод | DVD-RW | DVD-RW |
| Устройство считывания карт памяти | Есть | Есть |
| Корпус | | |
| Модель | Veriton M2631 | Lenovo H50-00 |
| Мощность блока питания | 200 Вт | |
| Программное обеспечение | | |
| Операционная система | DOS | DOS |
| Цена | 29 340 | 14 540 |

СИСТЕМНЫЕ БЛОКИ

Acer Veriton M2631



**Lenovo IdeaCentre H50-00
Micro-Tower 90C1000JRS**



Монитор

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| | Монитор 18,5 АОС E970SWN |
| Тип ЖК-матрицы | TFTTN |
| Сенсорный экран | Нет |
| Диагональ | 18.5 " |
| Максимальное разрешение | WXGA (1366x768) |
| Соотношение сторон кадра | 16:9 |
| Цена | 5 250 |

Монитор 18,5 АОС E970SWN



Клавиатура

Defender Element HB-520

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| | Клавиатура Defender Element HB-520 |
| Способ подключения | Проводной |
| Интерфейс | USB |
| Количество клавиш | 104 шт |
| Питание | От провода |
| Цена | 230 |

Клавиатура Defender Element HB-520



МЫШЬ

| | |
|--------------------|------------------------------|
| | Мышь Defender Optimum MS-130 |
| Способ подключения | Проводной |
| Интерфейс | USB |
| Тип | Оптическая светодиодная |
| Количество клавиш | 2 шт |
| Колесо прокрутки | Есть |
| Цена | 130 |

Мышь Defender Optimum MS-130



Описание серверного оборудования

- Сервер HP Proliant ML310e Gen8 v2
- Видеорегистратор IPTRONIC NVR1630
- HDD Seagate ST6000DM001 для видеорегистратора PROvision SmartNVR-24PRO

Сервер

HP Proliant ML310e Gen8 v2

| Сервер HP Proliant ML310e Gen8 v2 | |
|-----------------------------------|------------|
| Центральный процессор | |
| Количество процессоров | 1 |
| Модельный ряд: | Intel Xeon |
| Модель: | E3-1220 v3 |
| Частота: | 3.1 ГГц |
| Количество ядер | 4 |
| Процессорных потоков: | 8 |

Сервер

HP Proliant ML310e Gen8 v2

| Материнская плата | |
|--------------------------------------|------------|
| Количество материнских плат | 1 |
| Чипсет | Intel C222 |
| Сокет | LGA1150 |
| Оперативная память | |
| Тип | DIMM DDR3 |
| Количество слотов оперативной памяти | 4 |
| Установленный объем | 8 ГБ |
| Жесткий диск | |
| Количество HDD | 1 шт |
| Общий объем HDD | 1 000 ГБ |
| Интерфейс HDD | SATA |
| Цена | 69 040 |

Сервер

HP Proliant ML310e Gen8 v2



Видеорегистратор PROvision SmartNVR-24PRO

| | |
|-------------------------------|--|
| Габариты (мм) | 233x300x45 |
| Процессор | HI3535 |
| Количество каналов Аудио | 1 |
| Количество сетевых каналов | 16 |
| Видео: | |
| Сетевой порт | Мбит/сек, RJ45 10/100/1000 |
| Формат записи | H.264 |
| Выходы видео | VGA, HDMI |
| Архив | 2 HDD до 6Тb SATA |
| Способ записи | Постоянно, По расписанию, По событию, Вручную |
| Способы архивации | USB HDD, USB-flash, загрузка по сети, просмотр на ПК |
| Управление видеорегистратором | USB Мышь, через Web, через CMS |
| Скорость записи | до 25 кадров/сек на канал при разрешении 5М/3М/1080P |
| Сетевое управление | WEB сервер, CMS, до 6 пользователей |
| Мобильные платформы | IOS (iPhone, iPad), Android |
| Поддержка | P2P, WiFi и 3G/4G - через любой роутер |
| Габаритные размеры | 233x300x45 мм |
| Питание | 12В |
| HDD в комплекте | Отсутствует |
| Детектор движения | Да |

Видеорегистратор IPTRONIC NVR1630



Видеорегистратор IPTRONIC NVR1630



HDD Seagate ST6000DM001

| Общие характеристики | |
|----------------------------------|----------------------------|
| Тип | HDD |
| Поддержка секторов размером 4 Кб | есть |
| Назначение | для настольного компьютера |
| Форм-фактор | 3.5" |
| Характеристики накопителя | |
| Объем | 6000 Гб |
| Скорость записи/Скорость чтения | 180/180 Мб/с |
| Объем буферной памяти | 128 Мб |
| Количество головок | 12 |
| Количество пластин | 6 |
| Скорость вращения | 7200 rpm |
| Интерфейс | |
| Подключение | SATA 6Gbit/s |
| Внешняя скорость передачи данных | 600 Мб/с |
| Поддержка NCQ | есть |
| Дополнительно | |
| Потребляемая мощность | 9 Вт |
| Размеры (ШхВхД) | 101.6x26.11x146.99 мм |
| Вес | 780 г |

HDD Seagate ST6000DM001



Монитор RVi-M19P V.2

Характеристики:

Напряжение питания DC - В12 (БП в комплекте)

Потребляемая мощность, Вт - 15

Разрешение - 1920x1080

Диагональ - 19"

Контрастность - 1000:1

Вход видеосигнала - BNC; HDMI; VGA

Вход аудиода

Габаритные размеры (ШxВxГ) - мм 486x370x190

Монитор RVi-M19P V.2



Описание активного сетевого оборудования

- Коммутаторы
- Маршрутизатор
- Источник бесперебойного питания
- IP АТС Yeastar S100

Коммутаторы

| | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Cisco SB SRW2024-K9-EU | Cisco SB SLM2016-T-EU | PoE Cisco SB SG500X-24P-K9-G5 | D-link DGS-1024D | D-link DGS-1016D | D-link DGS-1005A |
| Основные характеристики | | | | | | |
| Тип коммутатора | Управляемый (Layer 2) | Управляемый (Layer 2) | Управляемый (Layer 3) | Неуправляемый | Неуправляемый | Неуправляемый |
| Технология доступа | Ethernet | Ethernet | Ethernet | Ethernet | Ethernet | Ethernet |
| Количество LAN портов | 24 шт | 16 шт | 24 шт | 24 | 16 | 5 |
| Тип LAN портов | 10/100/1000 Base-TX (1000 мбит/с) | 10/100/1000 Base-TX(1000 мбит/с) | 10/100/1000 Base-TX (1000 мбит/с) | 10/100/1000 Мбит/сек | 10/100/1000 Мбит/сек | 10/100/1000 Мбит/сек |
| Количество uplink-портов | 2 шт | 2 шт | 4 шт | - | - | - |

Коммутаторы

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Cisco SB SRW2024 -K9-EU | Cisco SB SLM2016 T-EU | PoE Cisco SB SG500X-2 4P-K9-G5 | D-link DGS- 1024D | D-link DGS- 1016D | D-link DGS- 1005A |
| Основные характеристики | | | | | | |
| Максимальное количество VLANs | 255 | | 4096 | | | |
| Тип uplink-портов | 10/100/1000 Base-TX (1000 мбит/с) Combo SFP | 10/100/1000 Base-TX(1000 мбит/с) | 10/100/1000 Base-TX (1000 мбит/с) Combo SFP | - | - | - |
| Внутренняя пропускная способность | 56 ГБит/с | 36 ГБит/с | 128 ГБит/с | 48 Гбит/сек | 32 Гбит/сек | 10 Гбит/сек |
| Поддержка IPv6 | Есть | Есть | Есть | | | |
| Поддержка PoE | | | Есть(375 Вт) | | | |

Коммутаторы

| | Cisco SB SRW2024 -K9-EU | Cisco SB SLM2016 T-EU | PoE Cisco SB SG500X-24P- K9-G5 | D-link DGS- 1024D | D-link DGS- 1016D | D-link DGS- 1005A |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Аппаратная составляющая | | | | | | |
| Объем оперативной памяти | 128 МБ | 128 МБ | 256 МБ | 512 Кб | 512 Кб | 204.80 Кб |
| Объем Flash памяти | 16 МБ | 16 МБ | 32 МБ | | | |
| Управление | | | | | | |
| Web-интерфейс | Есть | Есть | Есть | | | |
| Telnet | Есть | | Есть | | | |
| Межсетевой экран (Firewall) | Есть | | Есть | | | |
| DHCP-сервер | Есть | | | | | |
| Дополнительные характеристики | | | | | | |
| Возможность установки в стойку | Да | Да | Да | Да | Да | Нет |
| Цена | 30 640 | 14 360 | 102 940 | 6 593 | 5 310 | 960 |

Коммутатор

Cisco SBSRW2024-K9-EU



Коммутатор

Cisco SB SLM2016T-EU

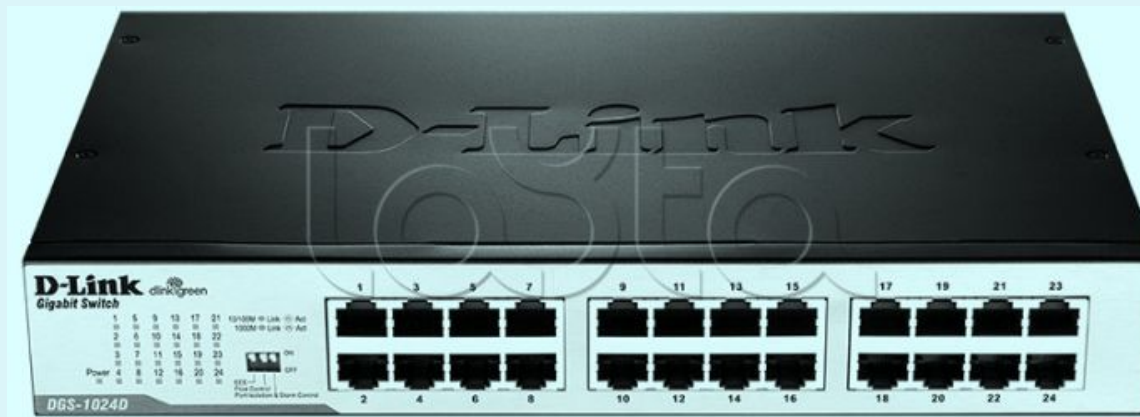


Коммутатор

PoE Cisco SB SG500X-24P-K9-G5



Коммутатор D-link DGS- 1024D



Коммутатор D-link DGS-1016D



Коммутатор D-link DGS-1005A



Маршрутизатор

| | |
|-------------------------------------|--|
| | C2901-CME-SRST/K9 Маршрутизатор 2901 Voice Bundle w/PVDM3-16,FL-CME-SRST-25, UC PAK |
| Серия: | IP ATC Cisco 2900 |
| Производитель: | Cisco Systems |
| Максимальная емкость IP ATC: | 35 IP телефонов |
| Лицензия: | CME 25 IP телефонов |
| WAN порты Ethernet: | 2 порта RJ-45 10/100/1000 Мбит/с |
| LAN порты Ethernet: | Совмещаются с WAN портами |
| Порты консольные: | 1 CON/1 AUX порт RJ-45, 1 USB |
| Тип установки: | Стоечное/настольное |
| Цена | 115 769.50 |

C2901-CME-SRST/K9

Маршрутизатор 2901 Voice

Bundle

w/PVDM3-16,FL-CME-SRST-25,

UC PAK



Источник бесперебойного питания

| | |
|--|---|
| | Источник бесперебойного питания APC SMT2200RMI2U |
| Тип ИБП | Интерактивный |
| Полная выходная мощность | 2200 Вт |
| Активная выходная мощность | 1980 Вт |
| Номинальное выходное напряжение | 230 В |
| Выходные разъемы | |
| IEC 320 C13 | 8 шт |
| IEC 320 C19 | 1 шт |
| IEC Jumpers | 3 шт |
| Цена | 88 910 |

Источник бесперебойного питания APC SMT2200RMI2U



IP АТС Yeastar S100

Основные характеристики

| | |
|-----------------------------|---|
| Голосовая почта | 10000 мин на встроенную flash-память |
| Одновременные вызовы | 30, расширяется до 60 с помощью DSP модуля D30 |
| Режим DTMF | In-band, RFC4733, RFC2833, SIP INFO |
| Функции | Автоматическая запись разговоров; Трансфер вызова; Переадресация вызова; Парковка вызова; Захват вызова; Групповой вызов; Маршрутизация вызова; Прилипание вызова (AutoCLIP); Многоточный вызов (SIP Forking); Режим ожидания; Оповещение (Paging Call); Интерком; Конференц-комнаты; Режим не беспокоить (DND); Очередь; Интерактивный голосовой автоответчик (IVR) с гибкой конфигурацией; Музыка в режиме ожидания (Music On Hold); Голосовая почта; Быстрый набор; Система внешнего доступа к линиям АТС (DISA - Direct Inward System Access); Личный кабинет пользователя; Отображение статуса абонента (BLF); Autoprovision; LDAP; Доступ к линиям по PIN-коду; Привязка мобильного номера к внутреннему номеру абонента; Записная книга; Черный список; Детализация звонков (CDR); SIP SMS; Поддержка видео; Функция вмешательства (прослушивание, подсказка, вмешательство); Запись разговора (one touch record); Call Back |
| Число пользователей | до 100 внутренних абонентов. Расширяется до 200 с помощью DSP модуля D30. |

IP ATC Yeastar S100



Описание пассивного сетевого оборудования

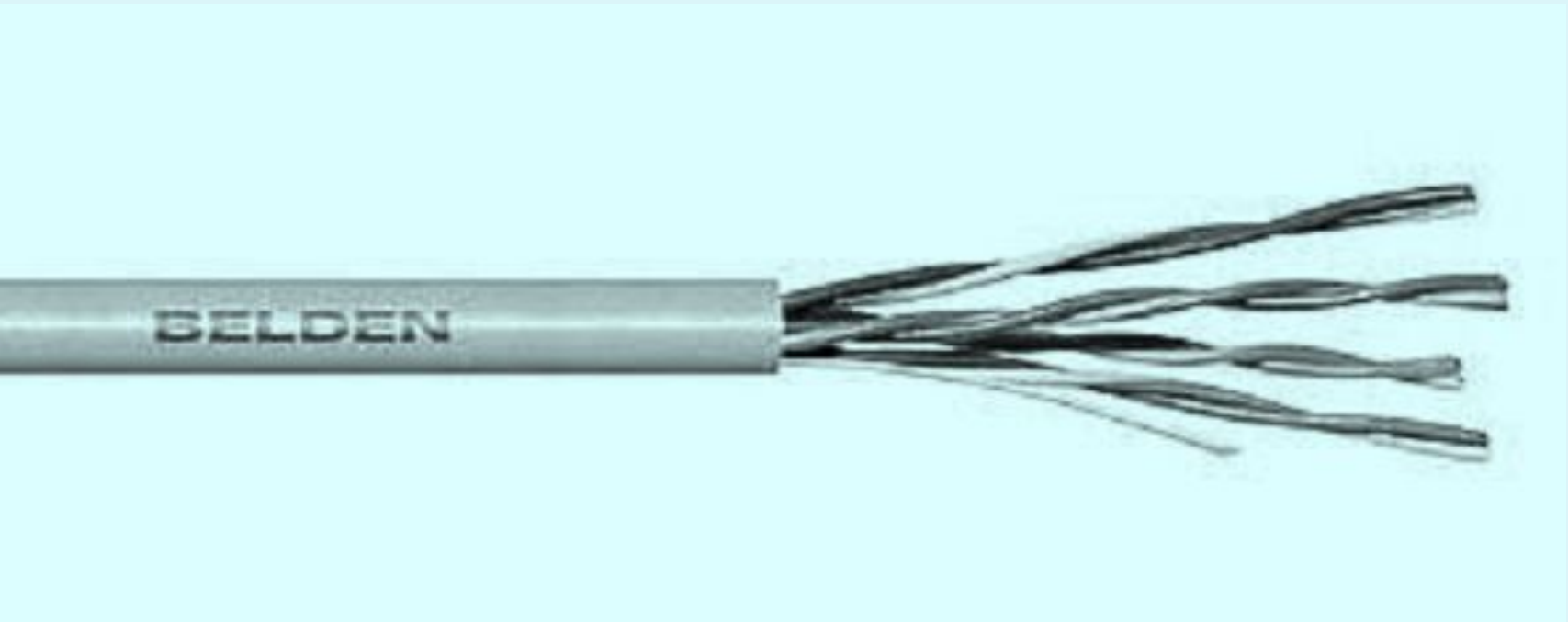
- Кабель витая пара Belden 1583EPE
- Кабель витая пара FTP 6 кат. AESP
BC6-4SH-CL
- Шкаф серверный 19, 15U ЦМО ШРН 15.650
- Блок розеток для монтажной стойки 19
дюймов W&T WT-2140A
- Разъемы RJ-45 универсальные, категория 5

Кабель витая пара Belden 1583EPE

| | |
|------------------|-----------|
| Тип кабеля | UTP |
| Категория кабеля | 5e |
| Количество пар | 4 |
| Цена за 1 метр | 29 рублей |

Кабель витая пара

Belden 1583EPE



Кабель витая пара FTP 6 кат. AESP BC6-4SH-CL

| | |
|------------------|-----------|
| Тип кабеля | FTP |
| Категория кабеля | 6 |
| Количество пар | 4 |
| Цена за 1 метр | 36 рублей |

Кабель витая пара
FTP 6 кат. АЕСР ВС6-4SH-CL



Шкаф серверный

19, 15U ЦМО ШРН 15.650

| Основные характеристики | |
|-------------------------|------------|
| Тип размещения: | Настенный |
| Высота шкафа: | 15 U |
| Ширина шкафа: | 600 мм |
| Глубина шкафа: | 657 мм |
| Материал | |
| Шасси: | Сталь |
| Дверь: | Стеклянная |
| Дно: | Сталь |
| Конструкция | |
| Съемные боковые стенки: | Нет |
| Съемная задняя стенка: | Нет |
| Замок: | Есть |
| Кабельные вводы: | Есть |

Шкаф серверный 19, 15U ЦМО ШРН 15.650



Блок розеток для монтажной стойки 19 дюймов W&T WT-2140A

19" дюймовая панель с немецким сокетом для телекоммуникационных шкафов и стоек.

Стандартный выключатель с подсветкой

Заземление

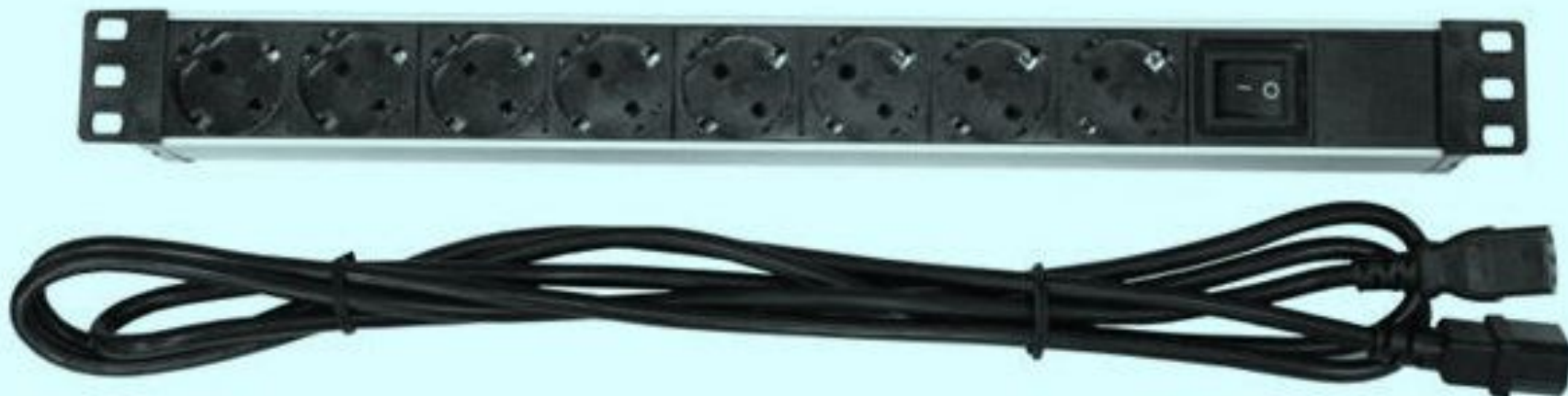
Напряжение 230-250 В 50/60 Гц

МАХ 3500W

В комплекте болты и гайки крепления

Корпус – пластик, металл (крепления «уши» боковые)

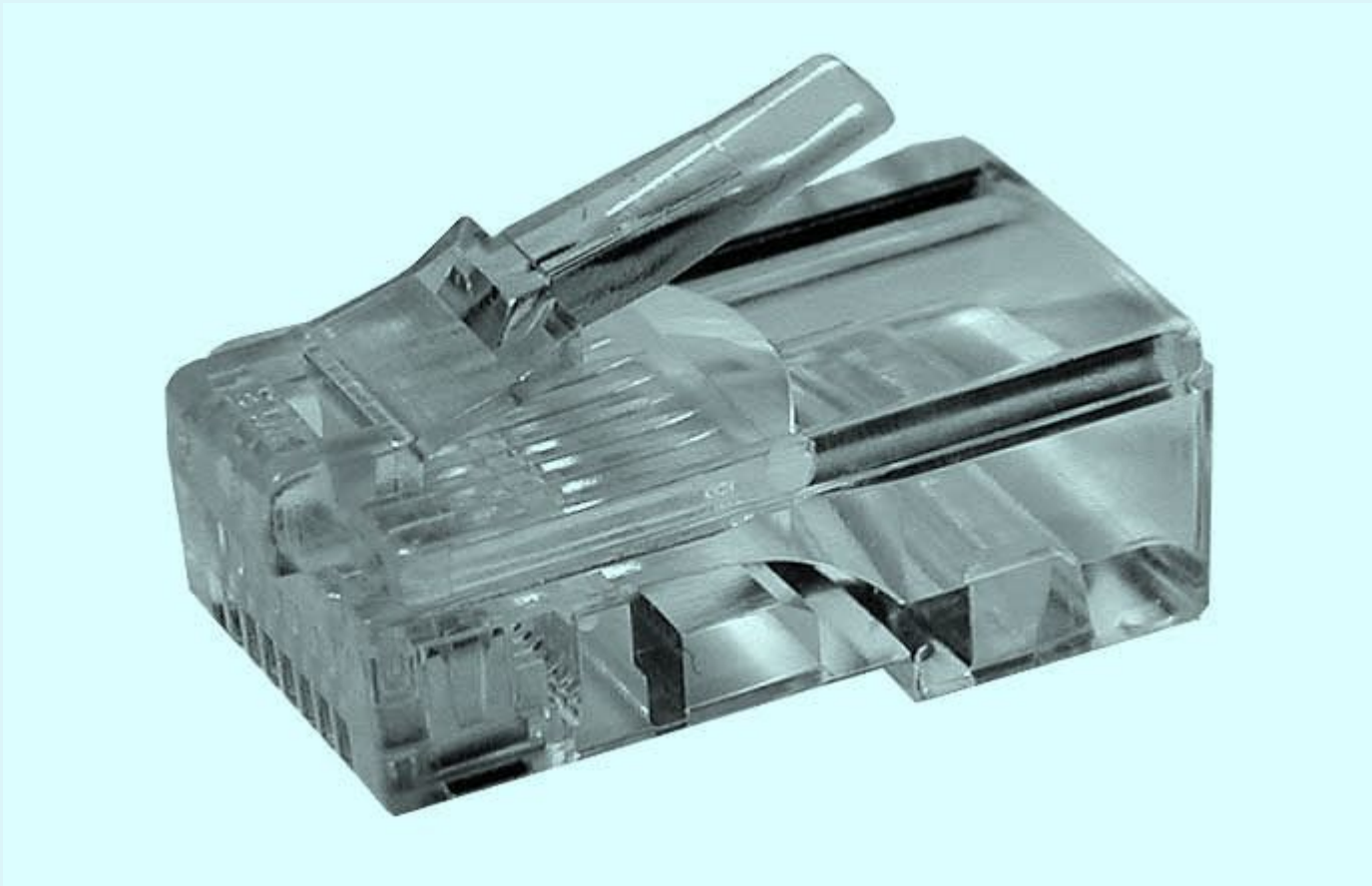
Блок розеток для
МОНТАЖНОЙ СТОЙКИ
19 дюймов W&T WT-2140A



Разъемы RJ-45 универсальные, категория 5

| Материалы | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Корпус: | PC UL94V-2 |
| Ножи контакта: | сплав меди с золотым напылением |
| Экран: | сплав меди, покрытие - никель |

Разъем RJ-45 универсальный, категории 5

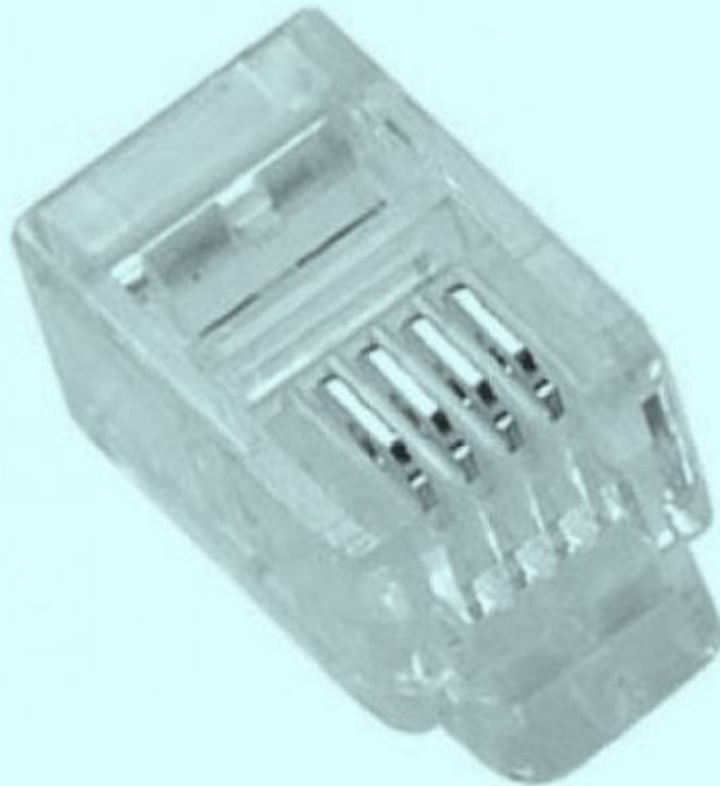


Коннектор RJ-11 RJ-9 4P4C

Характеристики

| | |
|------------------|---|
| Размеры упаковки | 150 x 120 x 5 мм |
| Вес в упаковке | 0.07 кг |
| Тип: | Коннектор RJ-11 Количество: 100 (в упаковке) Бренд: Gembird |

Коннектор RJ-11 RJ-9 4P4C



Описание пассивного сетевого оборудования

- Розетка сетевая (LAN)
- Патч-корд RJ45 - RJ45, 4 пары, UTP, категория 5е, 1 м, серый, NEOMAX
- Кабель волоконно-оптический диэлектрический самонесущий с одномодовым или многомодовым волокном с силовым элементом и броней из высокомодульных армированных нитей
- Кабель VCOM VSU202-1.0

Розетка сетевая (LAN)

| | |
|--------------------------|---------------------|
| Тип | Розетки Ethernet |
| Количество портов | 1 порт |
| Тип портов | RJ-45 |

Розетка сетевая (LAN)



Розетка телефонная

TDM Electric RJ11 SQ1814-0020

| | |
|--------------------------|---------------------|
| Тип | Розетки Ethernet |
| Количество портов | 1 порт |
| Тип портов | RJ-11 |

Розетка телефонная

TDM Electric RJ11 SQ1814-0020



Патч-корд RJ45 - RJ45, 4 пары, UTP, категория 5е, 1 м, серый, НЕОМАХ

Материал внешней оболочки:

PVC (ПВХ – поливинилхлорид)

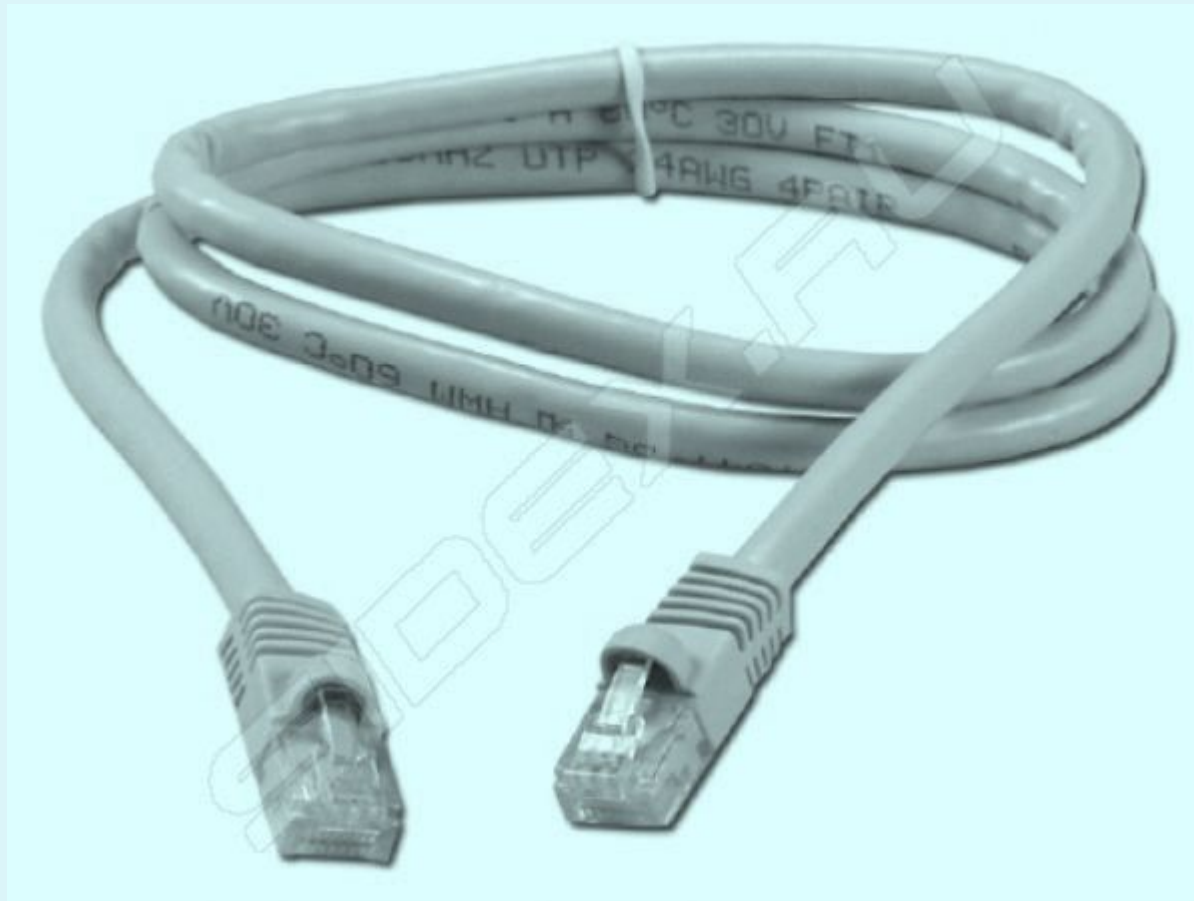
Назначение:

Для прокладки в помещениях

Экранирование:

UTP (без экрана)

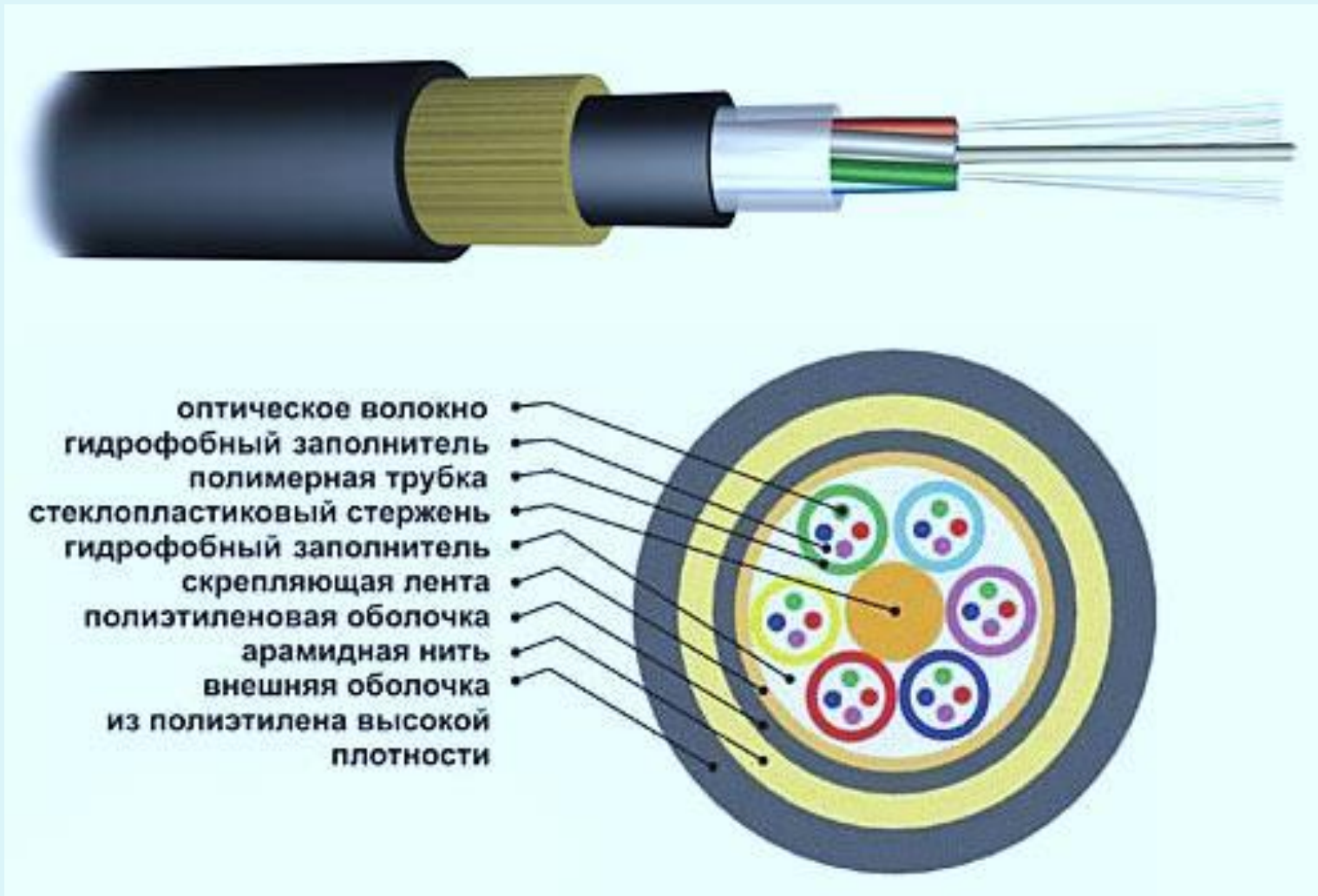
Патч-корд RJ45 - RJ45, 4 пары,
UTP, категория 5е, 1 м, серый,
NEOMAX



Кабель волоконно-оптический диэлектрический самонесущий с ОДНОМОДОВЫМ ИЛИ МНОГОМОДОВЫМ ВОЛОКНОМ С СИЛОВЫМ ЭЛЕМЕНТОМ И БРОНЕЙ ИЗ ВЫСОКОМОДУЛЬНЫХ АРМИРОВАННЫХ НИТЕЙ

| Количество оптических волокон, шт. | Коэффициент затухания, дБ/км | | Допустимое растяги- вающее усилие, кН | Температур- ный диапазон, °С | Наруж- ный диаметр, мм | Масса 1 км кабе- ля, кг |
|--|---------------------------------|------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | ОДНОМОДОВ ЫЙ | МНОГОМОДО ВЫЙ | | | | |
| | 1550 нм | 1310 нм | | | | |
| 2-144 | < 0,22 | < 0,7 | до 20 | -60...+60 | от 13,6 | от 150 |

Кабель волоконно-оптический диэлектрический самонесущий с одномодовым или многомодовым волокном с силовым элементом и броней из высокомодульных арамидных нитей.



Кабель VCOM VSU202-1.0

| Основные характеристики | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Производитель | VCOM |
| Модель | VSU202-1.0 |
| Тип оборудования | Patch cord (коммутационный шнур) BO |
| Тип оптического патч корда | Патч корд SC-SC, SIMPLEX, SM |
| Толщина сердечника | 9 мкм |
| Диаметр оболочки | 125 мкм |
| Тип полировки | UPC |
| Интерфейс, разъемы и выходы | |
| Разъемы | Simplex SC |
| Сетевые характеристики | |
| Тип оптоволокна | Одномодовое (SM - Single-mode) |
| Потребительские свойства | |
| Длина кабеля | 1 метр |
| Логистика | |
| Размеры упаковки (измерено в НИКСе) | 25 x 19 x 1 см |
| Вес брутто (измерено в НИКСе) | 0.024 кг |

Кабель VCOM VSU202-1.0



Описание пассивного сетевого оборудования

- IFDB-S. Универсальная компактная этажная распределительная коробка
- Медиаконвертер TRENDnet TFC-110MST 100Base-FX

IFDB-S. Универсальная компактная этажная распределительная коробка

Сверхкомпактные размеры (ШхВхГ): 80mm x 80mm x 35mm для размещения в узких этажных нишах

Длина разреза на кабеле – всего 55 мм

Абонентские кабели могут быть выведены в любом из 4х направлений

Материал LSZH не поддерживает горение

Доступ к волокнам, соединениям и разъемам спереди

Установка непосредственно на вертикальный кабель

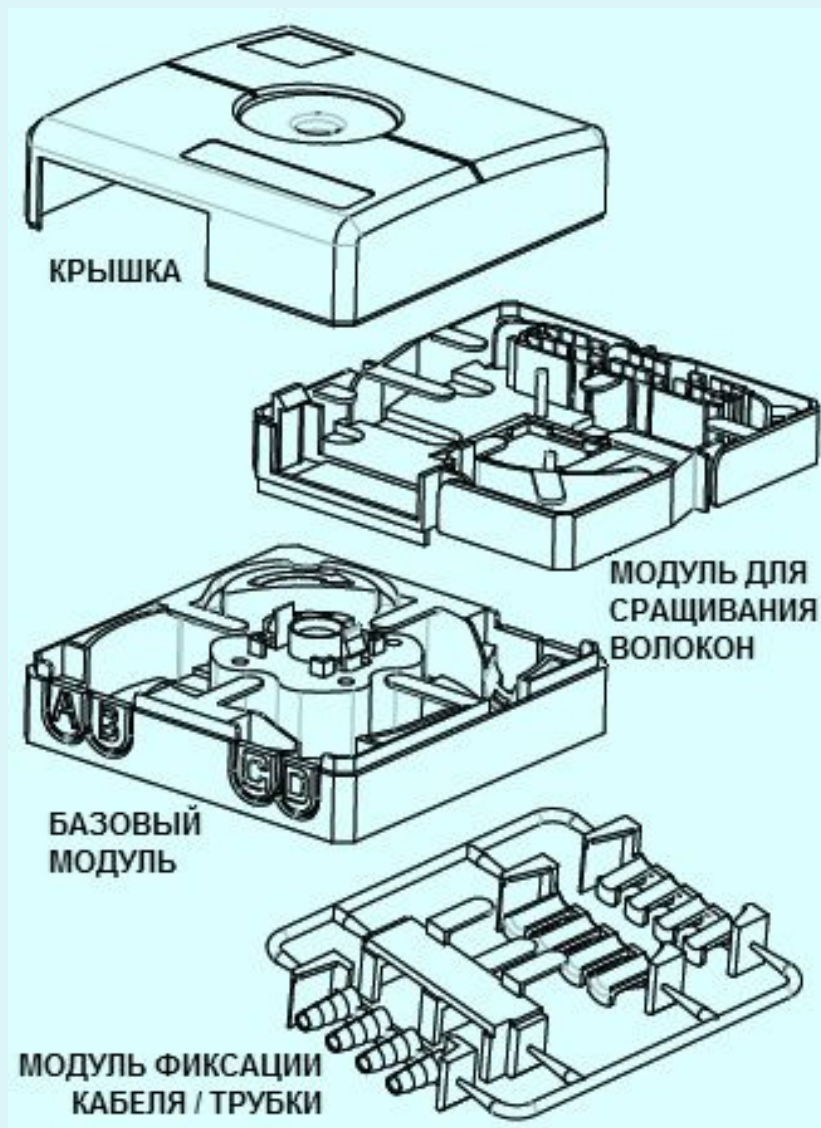
До 2х разъемов типа SC, до 4х типа LC

Полная совместимость с системой механического соединения волокна RECORDSplice, а также со сварными соединениями

Диаметр абонентских кабелей до 5 мм

Диаметр вертикального кабеля до 10,5 мм

IFDB-S. Универсальная компактная этажная распределительная коробка



Медиаконвертер TRENDnet TFC-110MST 100Base-FX

Основные характеристики

| | |
|---|----------------|
| Производитель | TRENDnet |
| Модель | TFC-110MST |
| Тип оборудования | Медиаконвертер |
| Корпус | Металл |
| Цвета, использованные в оформлении | Серый |
| Количество портов RJ45 | 1 порт RJ45 |

Особенности корпуса

| | |
|-------------------------------|---|
| Установка в стойку 19" | Возможна, при помощи приобретаемого отдельно шасси на 16 конвертеров TFC-1600 |
| Варианты крепления | Крепление к стене |

Оптические характеристики

| | |
|---------------------------|--|
| Длина волны лазера | 1310 нм при приеме, 1310 нм при передаче |
|---------------------------|--|

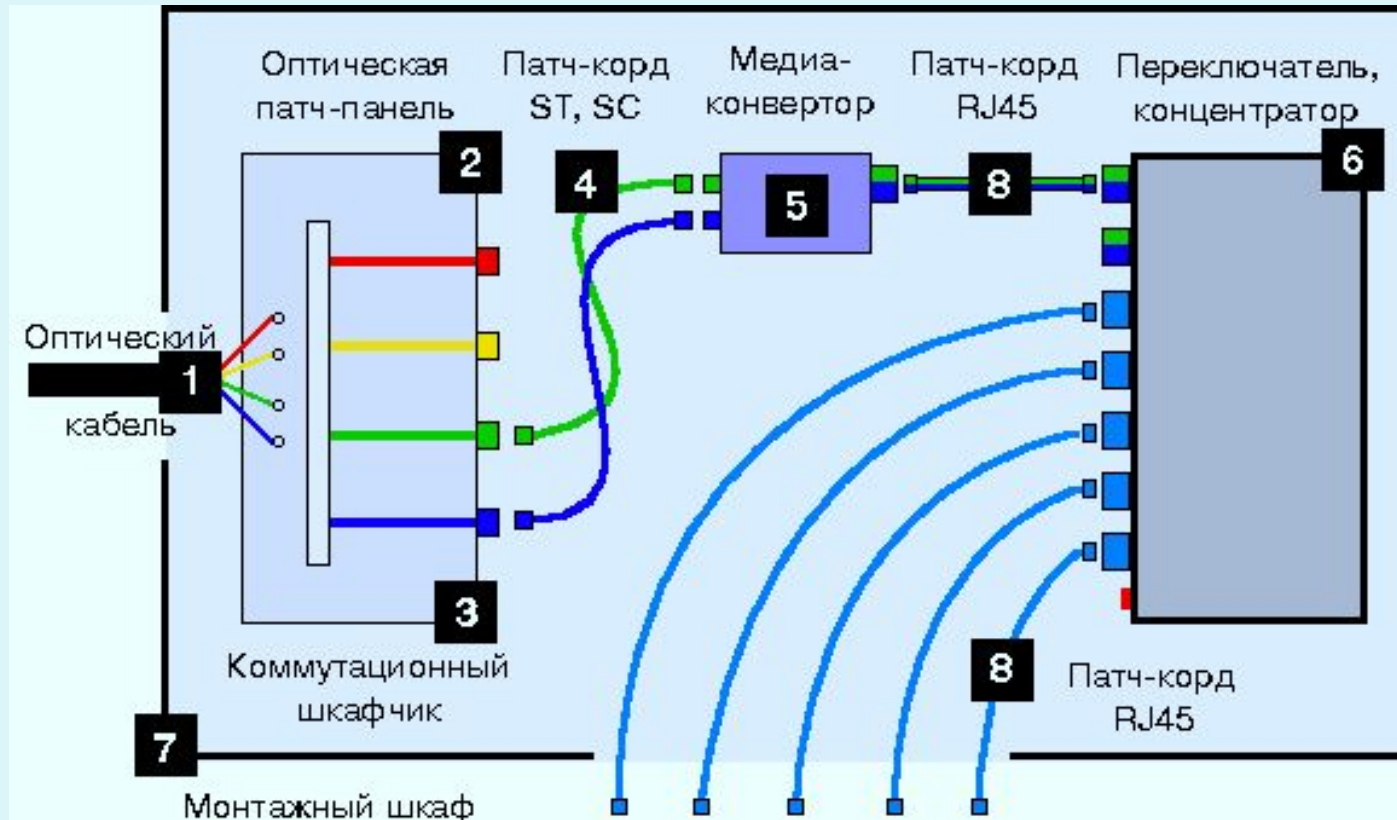
Медиаконвертер TRENDnet TFC-110MST 100Base-FX

| Интерфейс, разъемы и выходы | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Управление | Нет |
| Порты Fast Ethernet | 1 порт 100 Мбит/сек |
| Оптоволоконные порты | 1 порт 100Base-FX |
| Оптоволоконный коннектор | Duplex ST |
| Питание | |
| Питание | От электросети |
| Блок питания | Внешний, входит в комплект поставки |
| Сетевые характеристики | |
| Тип оптоволоконна | Многомодовое (ММ - Multi-mode) |
| Потребительские свойства | |
| Максимальная длина кабеля | 2 км |
| Прочие характеристики | |
| Рабочая температура | 0 ~ 40 °С |
| Логистика | |
| Размеры упаковки (измерено в НИКСе) | 28.5 x 11 x 6.7 см |
| Вес брутто (измерено в НИКСе) | 0.972 кг |

Медиаконвертер TRENDnet TFC-110MST 100Base-FX



Схема точки перехода ОПТОВОЛОКОННОЙ ЛИНИИ на витую пару



Телефон Yealink SIP-T19

| Общие характеристики | |
|------------------------------------|----------------------|
| Тип | VoIP-телефон |
| Поддержка Skype | нет |
| Поддержка SIP | есть |
| Интерфейсы | WAN, LAN |
| Подключение гарнитуры | есть |
| Количество линий | 1 |
| Функции | |
| Встроенная телефонная книга | есть, 1000 контактов |
| Поддержка PoE | нет |
| Эхо компенсация | есть |
| Распознавание голосовой активности | есть |
| Генерация комфортного шума | есть |
| Определитель номера | есть |
| Удержание, ожидание вызова | есть |
| Конференц-связь | есть |
| Громкая связь | есть |
| Web-интерфейс | есть |
| Поддержка NAT | есть |
| Дополнительно | |
| LCD-дисплей | монохромный |
| Размеры (ШxДxB) | 185x188x143 мм |

Телефон Yealink SIP-T19



Принтер HP LaserJet Pro M201n

Общие характеристики

| | |
|----------------------------|--------------|
| Устройство | принтер |
| Тип печати | черно-белая |
| Технология печати | лазерная |
| Размещение | настольный |
| Область применения | персональный |
| Количество страниц в месяц | 8000 |

Принтер

| | |
|--|---------------------|
| Максимальный формат | A4 |
| Максимальное разрешение для ч/б печати | 1200x1200 dpi |
| Скорость печати | 25 стр/мин (ч/б A4) |
| Время выхода первого отпечатка | 8 с (ч/б) |

Лотки

| | |
|-----------------------------|-------------------------|
| Подача бумаги | 260 лист. (стандартная) |
| Вывод бумаги | 150 лист. (стандартный) |
| Емкость лотка ручной подачи | 10 лист. |

Расходные материалы

| | |
|-----------------------------|--|
| Плотность бумаги | 60-163 г/м ² |
| Печать на: | карточках, пленках, этикетках, глянцевой бумаге, конвертах, матовой бумаге |
| Ресурс ч/б картриджа/тонера | 1500 страниц |
| Количество картриджей | 1 |
| Тип картриджа/тонера | HP 83A (CF283A), HP 83X (CF283X) (2200 стр) |

Принтер HP LaserJet Pro M201n

Память/Процессор

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Объем памяти | 128 Мб, максимальный 128 Мб |
| Частота процессора | 750 МГц |

Интерфейсы

| | |
|--------------------|---------------------------|
| Интерфейсы | Ethernet (RJ-45), USB 2.0 |
| Поддержка AirPrint | есть |
| Прямая печать | есть |
| Веб-интерфейс | есть |

Шрифты и языки управления

| | |
|----------------------|----------------------------------|
| Поддержка PostScript | есть |
| Поддержка | PostScript 3, PCL 5e, PCL 6, PDF |

Дополнительная информация

| | |
|---|------------------------|
| Поддержка ОС | Windows, Linux, Mac OS |
| Минимальные системные требования | Intel Pentium II |
| Отображение информации | ЖК-панель |
| Потребляемая мощность (при работе) | 450 Вт |
| Потребляемая мощность (в режиме ожидания) | 2.2 Вт |
| Габариты (ШхВхГ) | 379x251x365 мм |
| Вес | 5.9 кг |

Принтер HP LaserJet Pro M201n



IP видеочамера Fazera FZ-BOX-3MP

| Камера | |
|-----------------------|--|
| BLC | Есть, зона настраивается |
| DNR | 3D DNR |
| WDR | Есть (DWDR) |
| Матрица | 1/3" CMOS Aptina AR0330 |
| Процессор | Ambarella A5S88 |
| Режим «День/ночь» | Автоматический режим |
| Чувствительность | 0,02 лк @ F1.2/ ч.б.0,002 лк @ F1.2 (с ИК 0 лк) |
| Сжатие | |
| Скорость передачи | 32 кб/с ~ 6 Мб/с |
| Формат сжатия | H264 |
| Изображение | |
| ИК фильтр | Механический ИК-фильтр с автопереключением |
| Кадров/с | 25к/с (2048x1536), 25к/с (704x576) |
| Макс. разрешение | 2048x1536 |
| Настройки изображения | Настройки яркости, контраста, насыщенности через клиентское ПО или Веб браузер |

| Сеть | |
|-----------------------|---|
| Протоколы | RTSP/FTP/PPPoE/DHCP/DDNS/SMTP/UPnP/NTP, |
| Сетевое хранение | Да |
| Совместимость | ONVIF, PSIA, RTSP |
| Срабатывание тревоги | Детекция движения, потеря сигнала |
| Интерфейсы | |
| Сетевой интерфейс | 1 RJ45 10M/100M Ethernet порт |
| Основное | |
| Вес | 400г |
| Влагозащищенность | IP54 |
| Материал корпуса | Алюминий |
| Отношение сигнал/шум | > 72дБ |
| Питание | 12В(±20%) (питания PoE - опционально) |
| Потребляемая мощность | 240мА |
| Рабочие условия | -10°С... +50°С |
| Размеры | 140x70x65мм |
| Цена | 13 700 |

Внутренняя корпусная IP видеочамера Fazera FZ-BOX-3MP



Блок питания для видеокамер

12В 3А

Характеристики блока питания

Количество каналов

1 канал

Выходной ток

3 Ампера

Входное напряжение

100 - 240 Вольт

Частота входного напряжения

50 Герц

Выходное напряжение

12 (+/-5%) Вол

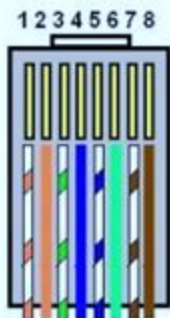
Блок питания для видеокамер 12В 3А



Схема подключения камеры



Правила обжима разъема RJ45:



- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. Бело оранжевый | 6. Зеленый |
| 2. Оранжевый | 7. Бело коричневый |
| 3. Бело зеленый | 8. Коричневый |
| 4. Синий | |
| 5. Бело синий | |

Подсети и Отделы ФАС

1. Административное управление – секретариат Руководителя
2. Управление регулирования связи и информационных технологий; контроля иностранных инвестиций; международного экономического сотрудничества
3. Управление контроля химической промышленности и агропромышленного комплекса;
4. Управление контроля рекламы и недобросовестной конкуренции; контроля финансовых рынков; социальной сферы и торговли
5. Управление контроля промышленности; размещения государственного заказа; общественных связей; контроля строительства и природных ресурсов
6. Контрольно-финансовое управление; Управление государственной службы; Управление делами; Территориальные органы ФАС России; ФГАУ «Учебно-методический центр ФАС России» (г.Казань); ФБУ Информационно-технический центр ФАС России
7. Управление методологии и организации контрольной деятельности в сфере ГОЗ; контроля государственного оборонного заказа; контроля сухопутного и морского вооружения, военной техники и связи
8. Юридическое управление в сфере ГОЗ; Управление контроля программ инфраструктурного и ресурсного обеспечения; авиационной, ракетно-космической и атомной промышленности
9. Управление регулирования транспорта
10. Правовое управление; регионального тарифного регулирования
11. Управление регулирования электро-энергетики; регулирования в сфере ЖКХ
12. Управление защиты государственной тайны;
13. Управление по борьбе с картелями
14. Контрольно-инспекционное Управление в сфере ГОЗ
15. Технический отдел
16. Внутренняя служба безопасности

Схема прокладки кабельных трасс первого здания

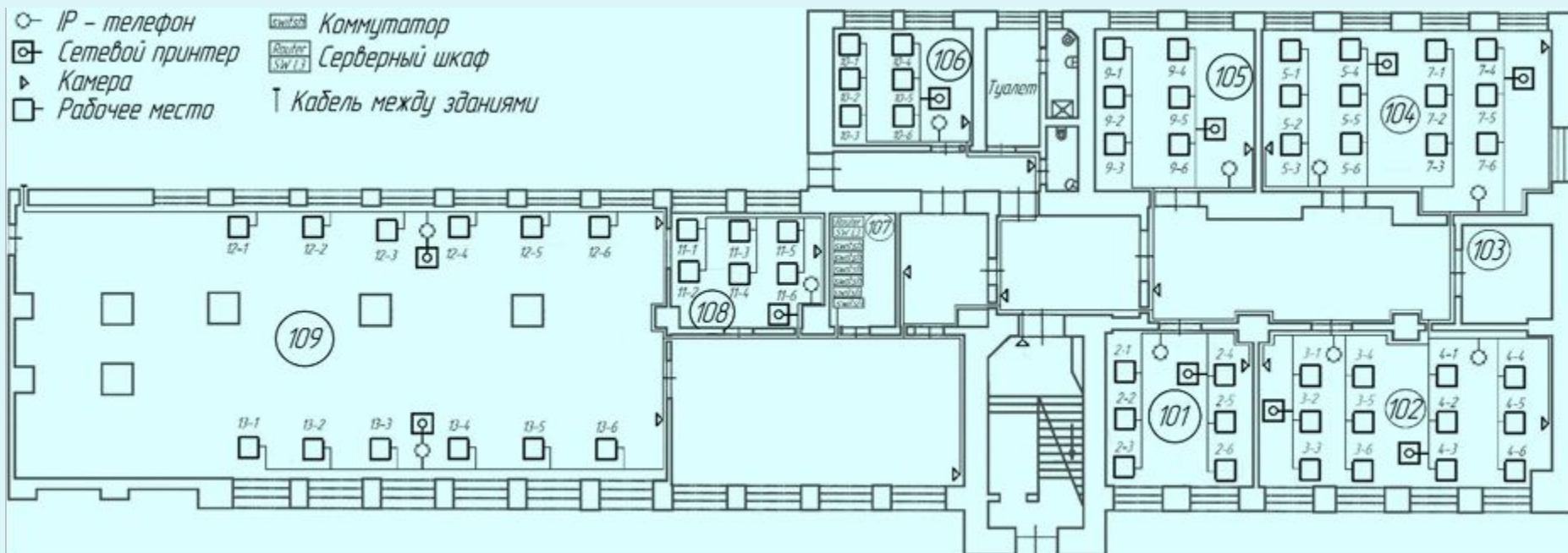


Схема прокладки кабельных трасс второго здания

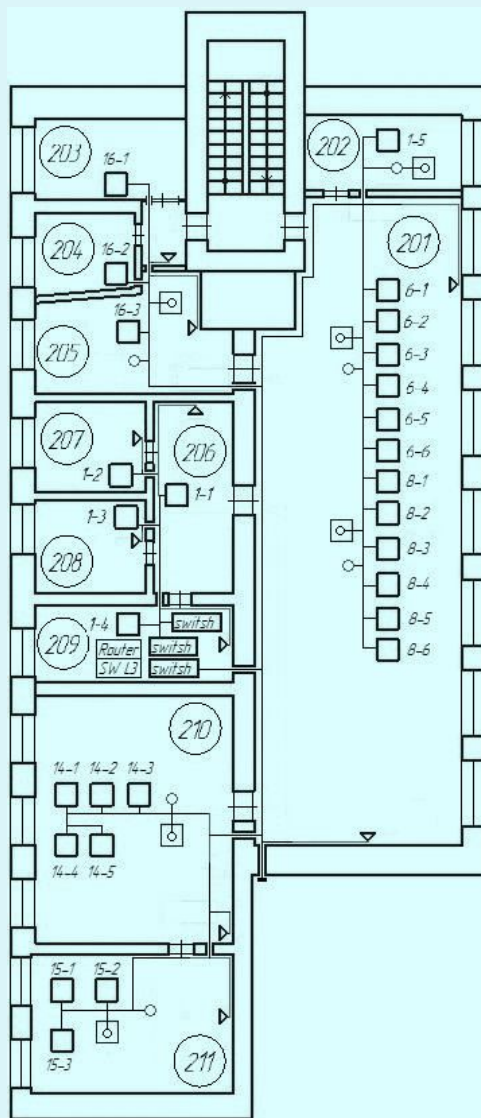
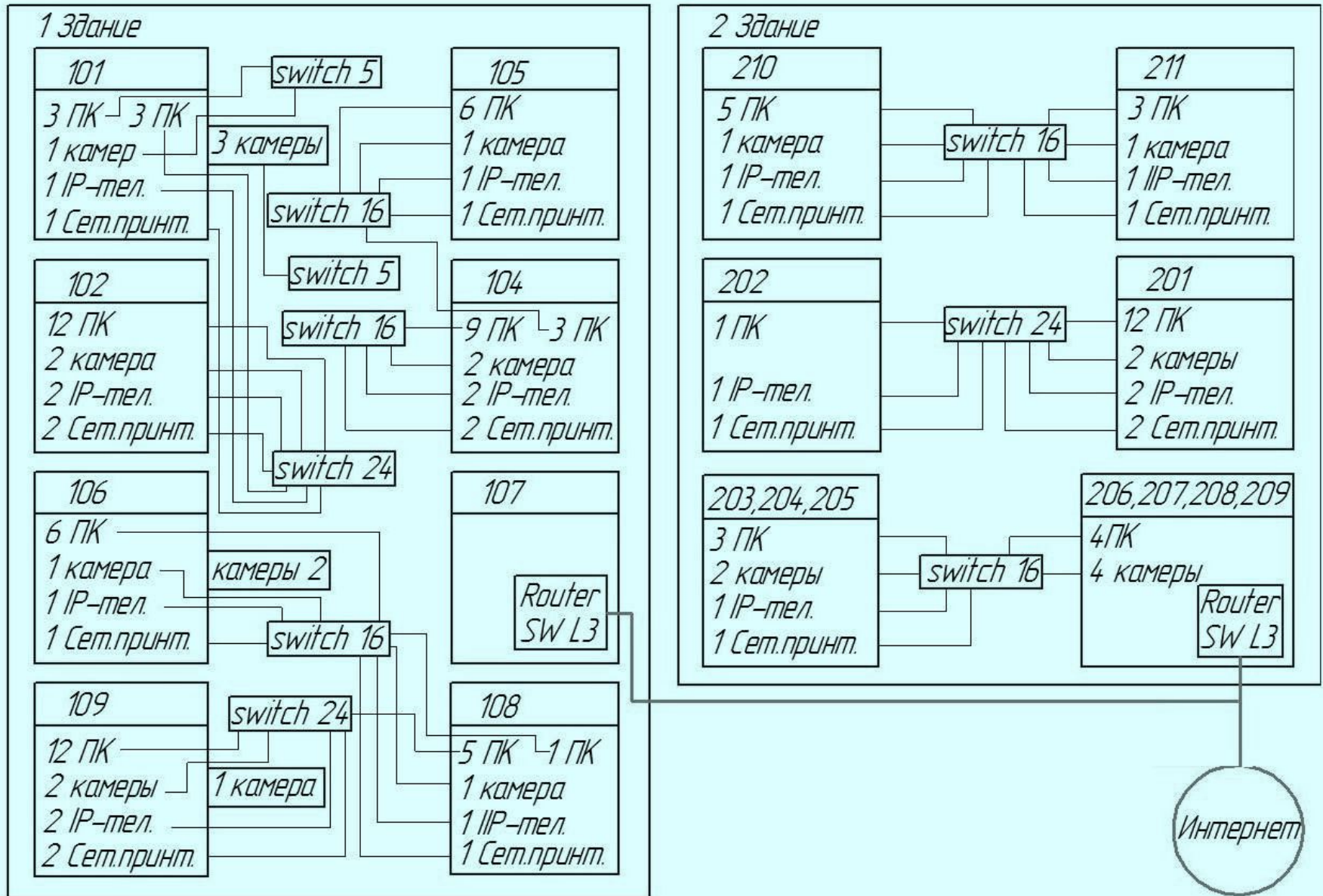


Схема организации связи



Расчёт длины витых пар

- **Общая длина кабеля «витая пара» 5е:**

$163+485,5+221,5+77,5+202+76+415+58,5+51,5+285+102,5+9+6,5=2321$ метр

- **Общая длина кабеля «витая пара» 6:**

$42,5+131+152+44,5+54,5+18,5+124+68,5+75+32+14+14,5+8++3+27+17,5+31,5 +45,5=903.5$ метра

- **Общая длина кабеля «оптоволокно» :** $36 + 1258 + 13 = 1307$ метров

- **Количества разъёмов RJ-45:** 200 шт. - LAN-розеток 120 шт.

- **Количества разъёмов RJ-11:** 16 шт. - LAN-розеток 16 шт.

РАСЧЕТ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ

| № | Оборудование | Цена, руб. | Ед- измер | Коли- чество | Сумма, руб. |
|----|---|----------------|--------------|-----------------|-------------|
| 1 | Сервер HP Proliant ML310e Gen8 v2 | 69 040 | шт. | 4 | 276 160 |
| 2 | Acer Veriton M2631 | 29 340 | шт. | 38 | 1 114 920 |
| 3 | Lenovo IdeaCentre H50-00 Micro-Tower 90C1000JRS | 14 540 | шт. | 87 | 1 264 980 |
| 4 | Монитор 18,5 АОС E970SWN | 5 250 | шт. | 129 | 677 250 |
| 5 | Клавиатура Defender Element HB-520 | 230 | шт. | 129 | 29 670 |
| 6 | Мышь Defender Optimum MS-130 | 130 | шт. | 129 | 16 770 |
| 7 | Cisco SB SRW2024-K9-EU | 30 640 | шт. | 4 | 122 560 |
| 8 | Cisco SB SLM2016T-EU | 14 360 | шт. | 1 | 14 360 |
| 9 | PoE Cisco SB SG500X-24P-K9-G5 | 102 940 | шт. | 1 | 102 940 |
| 10 | D-link DGS-1024D | 6 593 | шт. | 3 | 19 779 |
| 11 | D-link DGS-1016D | 5310 | шт. | 5 | 26 550 |
| 12 | D-link DGS-1005A | 960 | шт. | 2 | 1 920 |
| 13 | C2901-CME-SRST/K9 Маршрутизатор 2901 Voice Bundle w/PVDM3-16,FL CME-SRST-25, UC PAK | 115 769, 50 | шт. | 2 | 231 539 |
| 14 | Телефон Yealink SIP-T19 | 4 505 | шт | 16 | 72 080 |
| 15 | Принтер HP LaserJet Pro M201n | 13 600 | шт | 16 | 217 600 |

РАСЧЕТ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ

| № | Оборудование | Цена, руб. | Ед- измер | Коли- чество | Сумма, руб. |
|----|--|------------|--------------|-----------------|-------------|
| 16 | Источник бесперебойного питания APC SMT2200RMI2U | 67 815 | шт | 2 | 135 630 |
| 17 | Волоконно оптический кабель ОКК | 46,75 | м | 1307 | 61 102,25 |
| 18 | IFDB-S. Универсальная компактная этажная распределительная коробка | 21,76 | шт | 2 | 43,52 |
| 19 | Кабель VCOM VSU202-1.0 | 210 | шт | 2 | 420 |
| 20 | Медиаконвертер TRENDnet TFC-110MST 100Base-FX | 2 825 | шт | 2 | 5 650 |
| 21 | Кабель витая пара Belden 1583EPE | 29 | м | 2 330 | 115 391 |
| 22 | Кабель витая пара FTP 6 кат. AESP BC6-4SH-CL | 36 | м | 905 | 13 068 |
| 23 | Шкаф серверный 19, 15U ЦМО ШРН 15.650 | 7 041 | шт. | 2 | 14 082 |
| 24 | Блок розеток для монтажной стойки 19 дюймов W&T WT-2140A | 1 258,50 | шт. | 2 | 2 517 |
| 25 | Разъемы RJ-45 универсальные, кат.5 | 10.6 | шт. | 240 | 2 544 |
| 26 | Розетка сетевая (LAN) | 69,82 | шт. | 120 | 8 378,4 |

РАСЧЕТ МАТЕРИАЛЬНЫХ

ЗАТРАТ

| № | Оборудование | Цена, руб. | Ед-измер | Количество | Сумма, руб. |
|----|--|------------|----------|------------|-------------|
| 27 | Розетка телефонная скрытой установки TDM Electric RJ11 SQ1814-0020 белая | 75 | шт. | 16 | 1 200 |
| 28 | IP-АТС Yeastar S100 | 47 720 | шт. | 1 | 47 720 |
| 29 | Патч-корд RJ45 - RJ45, 4 пары, UTP, категория 5е, 1 м, серый, NEOMAX | 51,51 | шт. | 165 | 7 520,46 |
| 30 | Коннектор RJ-11 RJ-9 4P4C | 2,07 | шт. | 16 | 66,24 |
| 31 | IP видеочамера Fazera FZ-BOX-3MP | 11 800 | шт. | 16 | 306 800 |
| 32 | Видеорегистратор IPTRONIC NVR1630 | 7 555 | шт. | 2 | 15 110 |
| 33 | Seagate ST6000DM001 | 11 730 | шт. | 2 | 23 460 |
| 34 | Блок питания для видеочамер 12В 3А | 650 | шт. | 26 | 16 960 |
| 35 | Монитор RVi-M19P V.2 | 16 940 | шт. | 2 | 33 880 |

*Цена на реализацию ЛВС составляет:
4 645 487,6 рублей*

Требования по технике безопасности при работе с вычислительной техникой



Заключение

В результате работы:

1. Подобрано активное и пассивное оборудование;
2. Проложены кабельные трассы двух зданий;
3. Создана схема организации связи;
4. Сформировано 16 подсетей;
5. Каждой рабочей станции присвоен свой IP-адрес в ЛВС;
6. Подсчитана длина кабеля, затраченного на реализацию сети:
 - «витая пара» 5е = 2321 метр
 - «витая пара» 6 = 903.5 метра
 - «оптоволокно» = 1307 метров
7. Подсчитана проектная цена создания и реализации ЛВС: 4 645 487,6 рублей



КОНЕЦ