

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проектированию объектов связи
с применением УПАТС ТРИКОМ КД-1U

1. Общее описание

ТРИКОМ КД-1U является цифровой учрежденческо-производственной АТС с коммутацией каналов. Типовая* максимальная ёмкость до 16 абонентов/линий плюс два порта E1.

*Примечание: реальная ёмкость зависит от номенклатуры установленных линейных окончаний.



Конструктивно УПАТС выполнена в металлическом корпусе с типовыми элементами замены (ТЭЗ). Корпус имеет крепление и ширину для установки в стандартный 19" шкаф. Высота корпуса 45 мм (1U), глубина 300 мм.

В корпус устанавливаются ТЭЗы в соответствии с рис.1 (вид сверху со снятой крышкой).

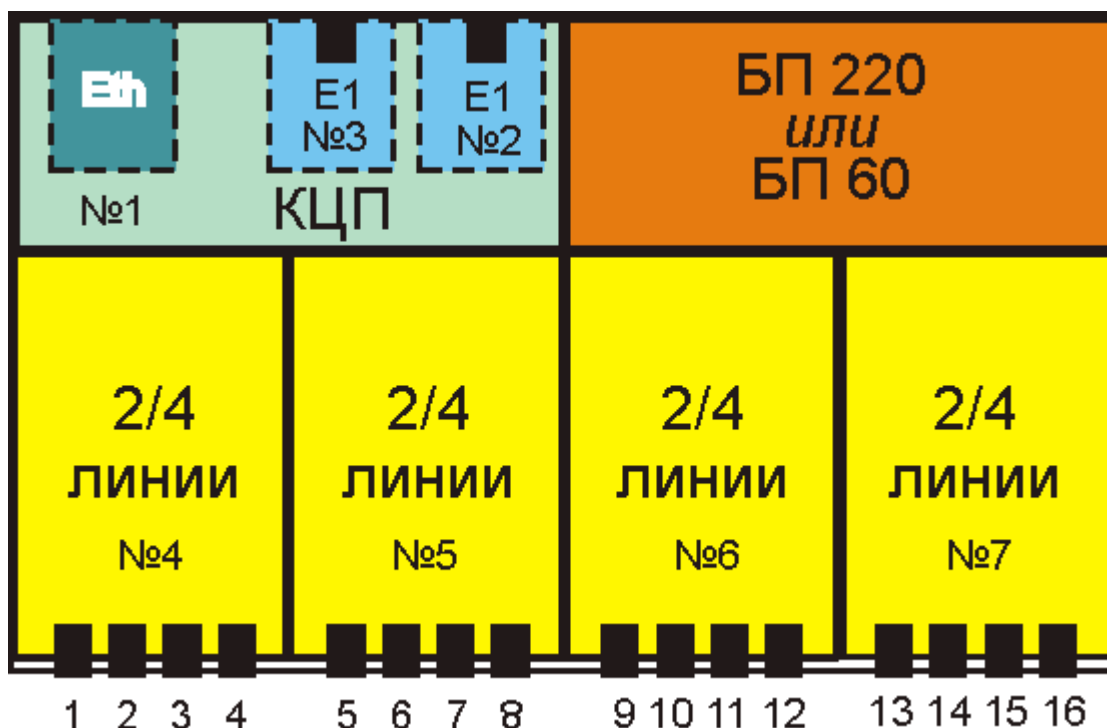


Рисунок 1

Места установки нумеруются по кругу от 1 до 7.

На первом месте *всегда* устанавливается ТЭЗ центрального процессора и коммутатора (КЦП). На нём имеются два места для установки модулей портов E1 с установочными номерами №2 и №3. Порт Ethernet на КЦП присутствует всегда.

Остальные места с №4 по №7 одинаковые для прочих (кроме E1) линейных ТЭЗов.

В правом дальнем углу всегда располагается блок питания. В соответствии с заказом это может быть либо БП220 (питание от сети ~220В/50Гц), либо БП48 (питание от источника постоянного тока с номинальным напряжением 48 или 60В).

Конструкция задней стенки корпуса зависит от выбранной системы питания, т.е. БП48 и БП220 могут заменяться только вместе с задней стенкой корпуса.

2. Групповое оборудование

2.1. Система питания

Существует два варианта блока питания: БП48 и БП220.

Во всех случаях **обязательно заземление** УПАТС. Заземление должно производиться **одновременно тремя** путями:

- механическое соединение корпуса с предварительно заземленным шкафом,
- через шнур питания (при ~220 В через заземляющий контакт розетки, при =48/60 В через заземленный «плюс» источника питания),
- через клемму заземления на задней стенке корпуса.

При заказе оборудования рекомендуется предусмотреть второй блок питания в холодный резерв.

Питание от сети 220 В.

Для подключения питания требуется шнур с розеткой АС-1 или АС-102R2 – трёхпроводный с заземляющим контактом. В комплект поставки входит шнур питания с устройством защиты от помех и перенапряжений (УЗПП) с аналогичным окончанием со стороны БП220 и вилкой под еврозетку со стороны сети 220 В.

Для эффективного подавления Э-М помех металлический корпус УЗПП должен быть заземлён или прикреплен к надёжному электрическому контакту к металлическому заземлённому шасси (шкафу).

Внимание! Земляной провод розетки **обязательно** должен быть заземлен.

На задней стенке корпуса напротив БП220 находятся два индикатора:

- зелёный – норма,
- красный – авария;

и клавишный выключатель.

При необходимости резервирование напряжения питания должно производиться внешними средствами. Например, использованием внешнего SmartUPS. При выборе SmartUPS необходимо учитывать потребление УПАТС и необходимое время резервирования.

Максимальное потребление от сети 220 В при экстремальной активности абонентов может достигать до 70 Вт. Среднестатистическое потребление существенно ниже – около 30 Вт в зависимости от установленного линейного оборудования.

В большинстве случаев подходит вариант: SmartUPS мощностью 2...3 кВА с одним дополнительным батарейным модулем. Минимальное время работы УПАТС в такой комбинации 5...6 часов при максимальной нагрузке. При среднестатистическом потреблении время работы существенно больше. Если кроме УПАТС есть другое оборудование, необходимо учитывать общее потребление и необходимое время аварийной работы при выборе системы резервирования.

Питание от стационарной батареи с номинальным напряжением 48 или 60 В.

Полный диапазон напряжений питания от 40,5 до 72 В постоянного тока с **заземленным «плюсом»**.

Внимание! Данный заземлённый «плюс» закорочен с корпусом УПАТС, который заземляется через корпус шкафа.

На задней стенке корпуса напротив БП48 находятся два индикатора:

- зелёный – норма,
- красный – авария;

и клавишный выключатель.

Выгода данного варианта в том, что резервирование входного напряжения осуществляется самой стационарной батареей, т.е. SmartUPS не требуется.

2.2. Центральный процессор, коммутатор.

ТЭЗ КЦП всегда есть, всегда один и всегда на первом месте. Рекомендуется закладывать второй КЦП в холодный резерв для оперативной замены при необходимости.

На ТЭЗе КЦП имеется порт Ethernet (RJ-45) для программирования УПАТС. На порту поддерживаются скорости 10 и 100 Мбит/с.

На задней стенке корпуса напротив КЦП имеются программирующие переключатели и индикаторы работы. Подробно назначение индикаторов и переключателей смотри Руководство по эксплуатации ИСЭБ.460529.014-24 РЭ.

3. Линейное оборудование

3.1. Типы линий и абонентского оборудования, подключаемые к УПАТС:

- пульта диспетчера ПД-24 (могут комплектоваться приставками ППВ-48),
- пульта диспетчера ПД-24IP (могут комплектоваться приставками ППВ-48),
- аналоговые телефонные аппараты с импульсным или частотным набором номера (FXS),
- система (усилитель) громкоговорящего оповещения,
- абонентские аналоговые линии встречных АТС (FXO),
- удалённые абоненты через канал ТЧ (E&M),
- модемы телемеханики, работающие на верхнем участке частотного диапазона канала ТЧ (2,7 ... 3,4 кГц, встроенный ДК фильтр),
- абоненты VoIP / SIP,
- абоненты DECT через внешний контроллер базовых станций (через порт E1 / PRI или через VoIP / SIP),
- цифровые абоненты ISDN/BRI, ISDN/PRI,
- встречные АТС по каналу ТЧ с протоколом АДАСЭ (E&M),
- встречные АТС по потоку E1 (CAS, CCS),
- встречные АТС по VoIP / SIP,
- аналоговые системы записи разговоров через витые пары,
- цифровая система записи разговоров через LAN / TDMoE,
- терминалы и серверы передачи данных через RS-232 или Ethernet.

3.2. Линейное оборудование УПАТС

Линейные ТЭЗы бывают следующих типов:

- E1-5 – 1 порт E1 (2048 кбит/с, CAS, CCS) устанавливается на ТЭЗ КЦП до 2-х шт.,
- КЛП-А – 2 порта ПД24 и 2 порта FXO;
- КЛП-Д – 2 порта ПД24 и 2 порта E&M(*);
- КЛП-Ц – 2 порта ПД24 и 2 порта FXS;
- КЛЦ – 4 порта FXS;
- КЛЦ-Г – 3 порта FXS и один выход на внешний усилитель ГГО;
- КЛА – 4 порта FXO;
- КДС – 4 порта E&M(*);
- КЛА-Д – 2 порта FXO и 2 порта E&M(*);
- КСИ – 2 порта Ethernet (для VoIP, подключения пультов ПД-24IP, сервера записи разговоров, организации Ethernet моста через E1);
- RS-232 – 4 порта RS-232 (для передачи данных через поток E1, используется протокол HCM);
- КДС-R – 3 порта E&M и один порт RS-232 (для передачи данных через поток E1, используется протокол HCM);
- КЛИ – 4 порта BRI/Uko(**).

Примечания:

* каждый порт по отдельности может иметь относительные входные уровни как АТС (-13дБ передача и +4,3дБ приём) или как канал (+4,3дБ передача и -13дБ приём),
– каждый второй порт (чётный) может работать в режиме ДК фильтра по отношению к каналу, подключенному к предыдущему (нечётному) порту, подключенному к каналу ДАС,

т.е. обеспечивать подключение к каналу модемов телемеханики (ТМ), работающих в диапазоне частот 2,7...3,4 кГц.

** каждый из 4-х комплектов на плате КЛИ может быть запрограммирован для работы в режиме LT (для подключения терминалов) или NT (для подключения к АТС).

Назначение контактов линейных разъёмов приведено в таблицах 1...8.

Таблица 1. Порядок цепей на джеке RJ-45 для порта E1.

№	Цепь	Тип цепи
1	Прием E1 "а"	вход
2	Прием E1 "б"	вход
3	Экран приема	экран
4	Передача E1 "а"	выход
5	Передача E1 "б"	выход
6	Экран передачи	экран
7	Не используется	
8	Не используется	

Данный порядок совместим с портами E1 оборудования "Cisco".

Таблица 2 Порядок цепей на джеке RJ-11 для линий пульта ПД-24 и BRI на ТЭЗах КЛП-А, КЛП-Ц, КЛП-Д, КЛИ.

№	Цепь	Тип цепи
1	Не используется	
2	Не используется	
3	Провод "а"	цифровая линия
4	Провод "б"	цифровая линия
5	Не используется	
6	Не используется	

Внимание! На проводах линий пультов КЛП-Ц(-А, -Д) и КЛИ присутствует опасное напряжение до 115 В!

Таблица 3. Порядок цепей портов Ethernet всех ТЭЗов ТРИКОМ КД-1U, имеющих порты Ethernet (совпадает с общепринятым для ПК).

№	Цепь	Провод
1	Прием Eth "а"	Бело-оранжевый
2	Прием Eth "б"	Оранжевый
3	Передача Eth "а"	Бело-зеленый
4	Не используется	Синий
5	Не используется	Бело-синий
6	Передача Eth "б"	Зеленый
7	Не используется	Бело-коричневый
8	Не используется	Коричневый

Можно использовать *стандартный* сетевой кабель необходимой длины.

Таблица 4. Разъём RJ11 портов FXS (всех типов ТЭЗов, содержащих FXS).

№	Цепь	Тип цепи
1	Не используется	
2	Не используется	
3	Провод "а"	абонентская линия
4	Провод "b"	абонентская линия
5	Не используется	
6	Не используется	

Таблица 5. Разъём RJ11 порта ГГО ТЭЗа КЛЦ-Г (3 линии + 1 канал ГГО).

№	Цепь	Тип цепи
1	Не используется	
2	Звук "а"	симметричная линия
3	Управление "а"	«сухой» контакт
4	Управление "b"	«сухой» контакт
5	Звук "b"	симметричная линия
6	Не используется	

Таблица 6. Разъём RJ11 портов FXO (всех типов ТЭЗов, содержащих FXO).

№	Цепь	Тип цепи
1	Не используется	
2	Авария "а"	аварийный аппарат
3	Провод "а"	абонентская линия
4	Провод "b"	абонентская линия
5	Авария "b"	аварийный аппарат
6	Не используется	

К контактам «аварийный аппарат» можно подключить телефонный аппарат, который подключится к соответствующей линии встречной АТС при выключении питания ТРИКОМ КД-1U.

Таблица 7. Разъём RJ11 портов E&M (всех типов ТЭЗов, содержащих E&M).

№	Цепь	Тип цепи
1	Не используется	
2	Приём "а"	симметричная линия приёма
3	Передача "а"	симметричная линия передачи
4	Передача "b"	симметричная линия передачи
5	Приём "b"	симметричная линия приёма
6	Не используется	

ТЭЗ RS-232 имеет 4 порта RS-232. На передней панели ТЭЗа расположены 4 разъёма RJ-45. Назначение контактов приведено в таблице 8. Аналогичный один порт расположен на ТЭЗе КДС-R.

Таблица 8. Порт RS-232 на ТЭЗе RS-232, разъём RJ-45.

№	Цепь	Тип цепи
1	пустой	-
2	RXD	вход
3	Общий	экран
4	пустой	-
5	TXD	выход
6	Общий	экран
7	Общий	экран
8	Общий	экран

3.3. Регистрация разговоров

Для регистрации разговоров диспетчеров в КД-1U имеются следующие варианты:

- непосредственный выход с пульта ПД-24, ПД-24IP – аналоговая симметричная пара с нормированным сигналом,
- использование одного из портов УПАТС (FXS, FXO или E&M) для вывода нормированного аналогового сигнала записи,
- использование одного из портов Ethernet ТЭЗа КСИ для подключения к внешнему серверу записи на базе ПК.

Далее подробнее о каждом.

Во всех вариантах при формировании сигнала происходит предварительное выравнивание по уровню приёма и передачи, после чего производится суммирование.

Выход с пульта диспетчера:

В пульте ПД-24 имеется специализированный симметричный, гальванически развязанный аналоговый выход для подключения внешней системы записи. Сигнал формируется постоянно как функция самого пульта. Никакой настройки со стороны УПАТС не требуется.

Внешняя система записи должна начинать регистрацию по активности сигнала.

Данный вариант имеет преимущества:

- не требует дополнительной линейной ёмкости,
- не требует настроек в конфигурации УПАТС,
- не требует дополнительного оборудования в составе УПАТС.

Недостатком данного варианта может являться необходимость прокладки дополнительной пары к пульту, если он расположен далеко от системы записи.

Использование свободного порта для вывода сигнала записи:

В случае использования свободного порта E&M сигнал снимается с цепи передачи (контакты 3 и 4 на RJ11). При настройке УПАТС необходимо установить относительный уровень передачи +4,3дБ в подменю «Установка ТЭЗов/Свойства», задать тип данного абонента «канал записи» и в дополнительном меню указать позиционный номер абонента, разговоры которого надо записывать.

В случае использования свободного порта FXS/FXO также необходимо задать тип линии «канал записи» и в дополнительном меню указать позиционный номер абонента, разговоры которого надо записывать. Выходной уровень на запись с портов FXS/FXO будет минус 10...5 дБ.

Данный вариант имеет преимущества:

- можно записывать любого абонента, как своего, так и удалённого, а не только диспетчера,
- не нужно прокладывать дополнительную пару к абоненту.

В некоторых случаях недостатком данного варианта можно считать необходимость иметь дополнительные свободные порты FXS, FXO или E&M. Однако, если записывать надо только одного диспетчера, то таких портов надо иметь только один.

Использование одного из портов Ethernet ТЭЗа КСИ для подключения к внешнему серверу записи на базе ПК:

Особенности последнего варианта:

- необходим внешний ПК с ОС Linux,
- необходимо соединение с ПК в пределах одного сегмента локальной сети Ethernet,
- дополнительно приобретается программный пакет для сервера записи на ПК.

Программа для сервера записи должна принимать сигнал в протоколе TDMoE. Например, ТРИКОМ МФ или других поставщиков.

Преимущества этого варианта:

- можно записывать до 12 каналов одновременно,
- можно записывать любого абонента, как своего, так и удалённого,
- объём хранимой информации определяется только объёмом HDD ПК.

4. Пульты ПД-24 с приставками ППВ-48

Пульты подключаются портам ТЭЗов КЛП (КЛПЦ, КЛПД, КЛПА) симметричной двухпроводной линией. При монтаже линий пульта рекомендуется выполнять следующее:

- монтажная длина линии не должна превышать 1 км,
- линия не должна прокладываться вдоль трассы силовых кабелей для минимизации наводок,
- при невозможности удаления от силовых кабелей использовать сплошное экранирование по всей длине линии (см. пример на рисунке 2),
- не использовать под линии пульта старые телефонные пары после многократных ремонтов и перекрестировок.

Питание пульта производится по линии связи, дополнительные источники не требуются. На пульте имеются функциональные кнопки и 24 именные (линейные) кнопки с индивидуальными двухцветными индикаторами.

В случае, когда 24 кнопки не достаточно к каждому пульту могут быть подключены приставки с дополнительными кнопками/индикаторами:

- ППВ-48 – одна или две приставки по 48 кнопок.

В комплект поставки приставок входят кабель для подключения к пульту и детали для механического крепления.

5. Пульты ПД-24IP с приставками ППВ-48

При невозможности включить в состав УПАТС ТЭЗ КЛП (КЛПЦ, КЛПД, КЛПА) можно использовать пульты ПД-24IP, работающие по технологии VoIP. Для этого в составе УПАТС должен быть ТЭЗ КСИ.

Функциональные возможности ПД-24IP в составе КД-1U полностью аналогичны ранее описанным ПД-24.

Питание ПД-24IP возможно в трёх вариантах:

- от внешнего источника постоянного тока напряжением 48В (например, стационарная батарея),
- от сети ~220В через адаптер из комплекта поставки,
- от локальной сети по технологии PoE.

В последнем случае коммутатор, к которому непосредственно подключен пульт, должен иметь возможность питания терминалов через PoE. Как вариант, можно использовать дополнительный инжектор питания.

Линия локальной сети Ethernet, к которой подключается пульт, является высокоскоростной линией и потенциально подвержена влиянию ЭМ помех. Поэтому для неё действуют те же рекомендации по экранированию, что и для ПД-24, и дополнительно:

- использовать только кабель FTP 5-й или 6-й категории,
- длина кабеля до пульта должна не превышать нескольких десятков метров,
- при невозможности проложить короткую линию использовать оптическую линию с оптическим модемом (оптика/Ethernet).

УПАТС Триком КД -3U

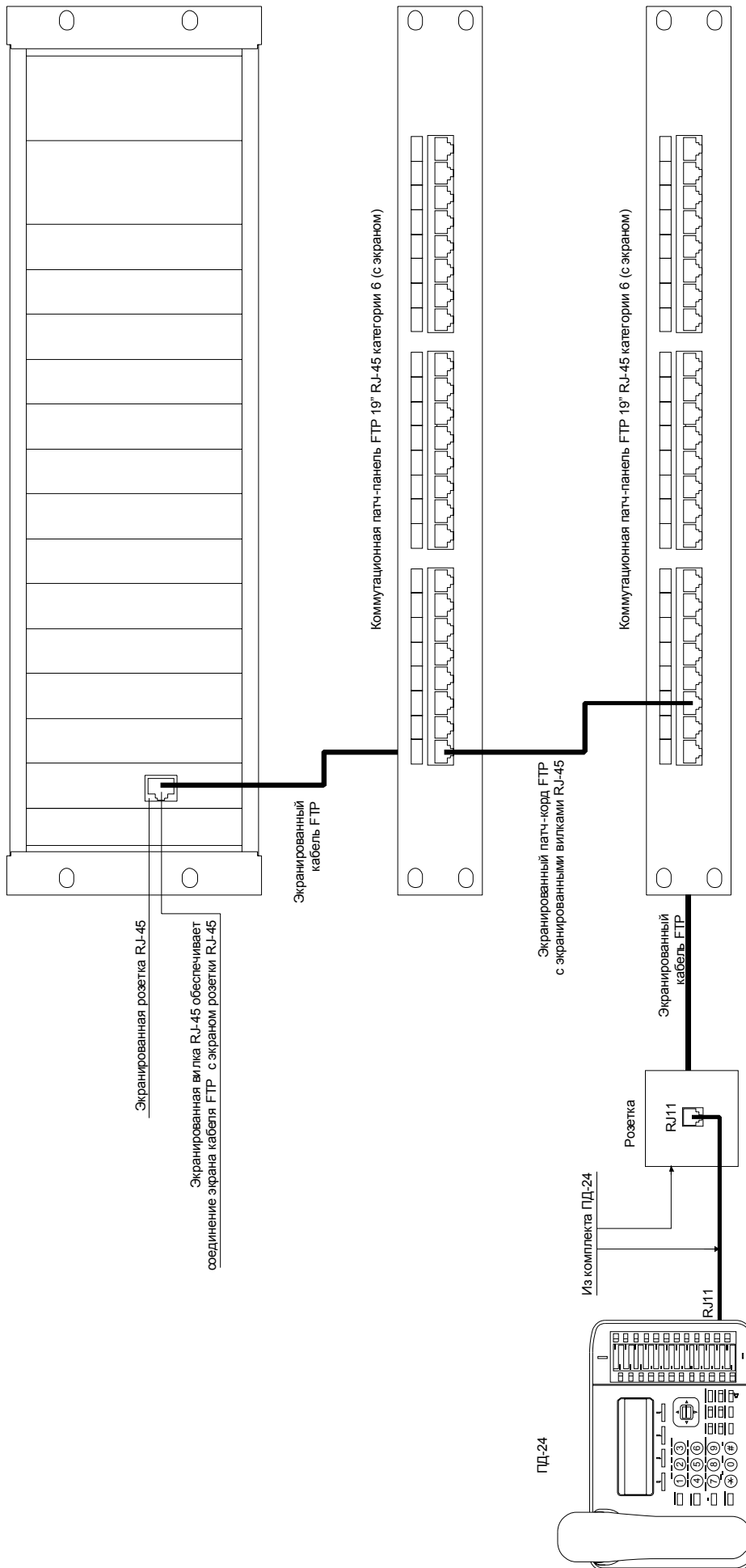


Рисунок 2
Пермь – 2017 г.