

GOWIN 高云  
GW2A-LV18EQ144C8/I7  
2222C  
NA1C87.00

# КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ 2023

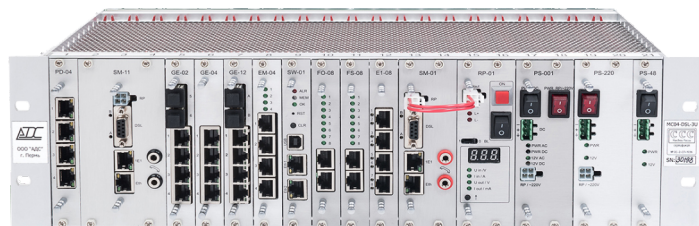
[www.adc-line.ru](http://www.adc-line.ru)



<b>Универсальная платформа MC04-DSL-3U</b>	3
Варианты исполнения	5
Платы универсальной платформы	6
<b>Радиокабельная система связи</b>	29
MC04-RT	30
Примеры применения	32
<b>Оперативная технологическая диспетчерская связь</b>	33
Примеры применения	34
<b>Кросс-коммутатор</b>	36
<b>Управляемый Ethernet коммутатор на базе MC04-DSL-3U</b>	37
Примеры применения	38
<b>Универсальный мультиплексор</b>	39
Примеры применения	40
<b>VoIP оборудование</b>	41
На базе MC04-DSL-3U	41
MC04-DSL-VIP	43
<b>Цифровые системы передачи</b>	45
MC04-DSL.bisM	45
Регенераторы	48
<b>Доступ по оптическому кабелю</b>	49
MC04-DSL.F	49
MC04-DSL.GE2	52
<b>Цифровые системы передачи по ЛЭП</b>	54
PLC-MV	57
<b>Источник бесперебойного питания</b>	59
<b>Дополнительное оборудование</b>	62
<b>Программа мониторинга</b>	65



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Назначение

Специально для технологических сетей связи компанией АДС была разработана модульная цифровая система передачи MC04-DSL-3U. Данное изделие создавалось нашими специалистами на современной элементной базе и с использованием новых программных продуктов. MC04-DSL-3U - универсальный блок данной ЦСП, он представляет собой кассету с 21 слотом для установки плат высотой 3U, для монтажа в стойку 19" или в специально разработанный герметичный корпус. Такое решение сокращает количество ЗИП, обеспечивает взаимозаменяемость плат регенератора вставки-выделения и станционного оборудования.

### Основное применение:

- терминальный мультиплексор;
- мультиплексор ввода-вывода;
- кроссировочный мультиплексор;
- регенератор вставки-выделения;
- Ethernet коммутатор 2-го уровня;
- мультисервисный абонентский вынос;
- электронная АТС;
- мультимедийный шлюз VoIP, TDMoIP;
- шлюз межстанционных сигнализаций;
- построение линейных трактов SHDSL, PDH, SDH.

### Пользовательские интерфейсы:

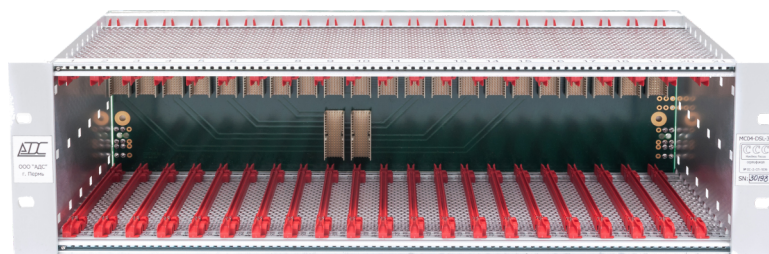
- цифровые: 1,25 Гб/с оптический интерфейс, SHDSL, E1, Ethernet 10/100/1000 BASE-T (опционально PoE), 1000BASE-X, (SFP), STM-1, RS-232, RS-485, RS-422, ОЦК, C1-И, C1-ТГ;
- прямые абоненты типа FX0, FXS с поддержкой callerID (до 128 FXS на один блок);
- двухпроводные и четырехпроводные интерфейсы соединительных линий ТЧ типа E&M и с индукторным вызовом;
- входные и выходные сигналы типа «сухой контакт», датчик температуры и др.

## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

### Основные возможности:

- голосовая связь (в том числе диспетчерская, конференц-связь) на основе технологий TDM и VoIP, мультимедийный шлюз VoIP и TDMoIP;
- групповые каналы телеметрии;
- построение сетей передачи данных на основе пакетной коммутации, Ethernet-коммутатор 2-го, поддержка VLAN Ethernet (IEEE 802.1Q/P), QinQ (IEEE 802.1ad);
- сигнализация АДАСЭ;
- объединение различных «транспортных» направлений на основе медных и оптических линий связи в составе одного блока;
- кросс-коммутация  $n \times 64$  кбит/с ( $n = 1 \dots 1024$ ) между 32 потоками E1 и аналоговыми или низкоскоростными цифровыми интерфейсами, пакетная коммутация между любыми интерфейсами;
- цифровая шина Ethernet BackPlane обеспечивает объединение всех установленных цифровых интерфейсов по стыку SGMII (1Гбит/с) через коммутатор центральной платы (до 16 различных направлений со скоростью 1Гбит/с);
- работа в режиме терминального мультиплексора, мультиплексора ввода-вывода, герметичного регенератора вставки-выделения, шлюза межстанционных сигнализаций;
- дистанционное питание по одной или двум парам медного кабеля. Питание до 8 линейных регенераторов с одной стороны или до 4 регенераторов вставки/выделения;
- гибкая схема резервирования цифровых потоков (например SHDSL и оптика) позволяет обеспечить высокую надёжность каналов связи;
- синхронизация от внутреннего генератора, от внешнего источника, от частоты входного сигнала;
- «горячая» замена плат, не требующая выключения питания, резервирование плат питания и управления;
- мониторинг и управление через WEB-интерфейс (требуется только браузер) или по протоколам SNMP, КПО-01. Применение программных изменений параметров без перерыва связи. Русскоязычный информативный интерфейс, позволяющий одновременно отслеживать параметры стыков всех устройств в сети связи;
- в одном блоке может размещаться до 8-и двухпарных DSL-модемов (G.SHDSL.bis – до– 30,6 Мбит/с) или до 4-х двухпарных DSL-модемов с независимыми источниками дистанционного питания;
- до 14 плат оптического тракта (по два оптических направления, до 16E1+1000 Мбит/с Ethernet).

## Блок MC04-DSL-3U



Универсальный блок предназначен для установки сменных плат. Обеспечивает объединение всех установленных плат по шине TDM и по высокоскоростной шине Ethernet BackPlane.

### Основные функции:

- установка 21 платы;
- установка 2 плат питания с функцией «горячего резерва» ;
- установка 2 центральных плат с функцией «горячего резерва» (9, 10 место);
- произвольная установка других плат;
- алюминиевый контейнер 19", высотой 3U;
- имеет перфорированные верхнюю и нижнюю крышки для вентиляции;
- габаритные размеры 485x135x190мм.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

### Блок MC04-DSL-1U



Блок MC04-DSL-1U предназначен для установки сменных плат. Обеспечивает объединение всех установленных плат по шине TDM и по высокоскоростной шине Ethernet BackPlane.

#### Основные функции:

- установка 3 плат;
- имеет встроенные преобразователи напряжения -48В и ~220В, с функцией 1+1. Дополнительно при питании от сети ~220В блок обеспечивает питание источников PoE с мощностью до 35 Вт;
- установка 1 центральной платы и произвольная установка двух других плат шириной 20 мм;
- алюминиевый корпус 19", высотой 1U;
- имеет перфорированные верхнюю и нижнюю крышки для вентиляции;
- габариты (ШхВхГ), мм - 485x43x320.

## Герметичный блок



MC04-DSL-3UH-02



MC04-DSL-3UH



MC04-DSL-3UHV

Герметичный блок состоит из герметичного контейнера и установленной внутри универсальной кассеты блока MC04-DSL-3U на 21 плато-место для установки сменных плат. В герметичном блоке MC04-DSL-3UH и MC04-DSL-3UH-02 кроме универсальной кассеты MC04-DSL-3U может быть установлена рейка 3UH с модулями грозозащиты MC04-MZF-2 (от 1 до 4). В герметичном блоке MC04-DSL-3UH-02 установлено 2 герметичных оптических вывода.

#### Основные функции:

- MC04-DSL-3UH- для установки в неотапливаемые помещения, подземные НРП;
- MC04-DSL-3UHV - для установки в грунтовые контейнеры типа ИКМ-7.

#### Габариты:

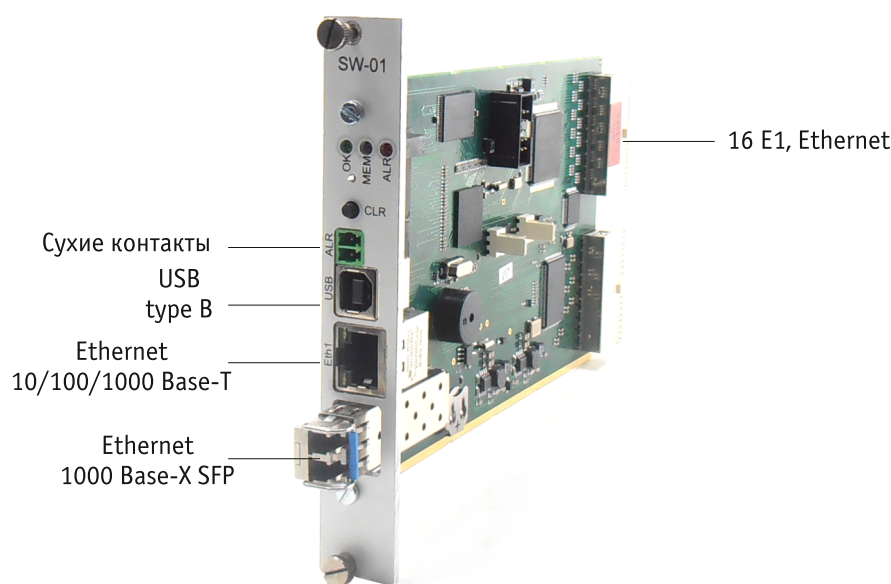
MC04-DSL-3UH -(02)(ШхВхГ) – 522\*297\*257 мм;

Масса блока без установленных плат – не более 20 кг;

Габаритные размеры блока MC04-DSL-3UHV (ШхВхГ) – 155\*580\*312 мм;

Масса блока без установленных плат – не более 11 кг.

## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Плата SW-01

Плата SW-01 выполняет функции центрального коммутатора TDM и Ethernet трафика, узла конфигурации и мониторинга блока, обеспечивает взаимодействие оператора с блоком, хранит конфигурацию блока, передает управляющую информацию к платам блока, отслеживает состояние плат блока.

Плата SW-01 позволяет гибко перераспределять тайм-слоты и Ethernet кадры между интерфейсами, платами линейных трактов и платами канальных окончаний. Устанавливается в слоты 9 и 10. При одновременной установке двух плат SW-01 происходит резервирование функционала центральной платы и функций управления, а также увеличение портов Ethernet.

#### Основные функции:

- кросс-коммутатор  $n * 64$  кбит/с,  $n - 1024$  TDM-каналов (в пределах 32E1);
- организация групповых (конференц) TDM-каналов;
- Ethernet-коммутатор 2-го уровня, поддержка VLAN Ethernet (IEEE 802.1Q/P), QinQ (IEEE 802.1ad), STP (IEEE 802.1D), RSTP (IEEE 802.1w), Port trunking/Link Aggregation, LACP (IEEE 802.3ad), QoS, IGMP Snooping;
- хранение конфигураций плат (замена любой платы без предварительной настройки);
- индикация аварий блока;
- возможность установки SFP-модуля - дополнительный медный или оптический Ethernet порт, либо функция TDMoIP (модуль MC04-TDMoIP.SFP);
- генератор тактовых частот, Holdover -режим удержания опорной частоты;
- WEB-сервер -контроль и конфигурация всех плат блока;
- удаленный доступ с помощью SSH к интерфейсу командной строки CLI;
- мониторинг: http, SNMP, Zabbix-агент, КПО-01;
- стоечная сигнализация, встроенный динамик и реле для подключения внешней сигнализации;
- обновление программного обеспечения всех плат блока;
- резервирование цифровых потоков и отдельных каналов;
- встроенные энергонезависимые часы реального времени с синхронизацией через NTP;
- NTP-сервер (синхронизация времени других блоков или устройств);
- TFTP-сервер (для передачи файлов, например конфигураций SIP-телефонов);



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Платы SM-01/02/03/04/11/12

Платы SM предназначены для передачи потоков E1 и трафика Ethernet по одной или двум парам медного кабеля типа КСПП, МКС, ЗКП, ТЗ, ТП по технологии G.SHDSL с возможностью дистанционного питания (ДП). Модули E1-3U, VCO устанавливаются опционально в любом из вариантов исполнения платы.

Для защиты линейных DSL-стыков от перенапряжений и избыточных (опасных) токов, вызванных грозовыми разрядами и влияниями высоковольтных ЛЭП, применяются модули грозозащиты MC04-MZF и MC04-MZH.

#### Основные функции:

- организация линейного G.shdsl - тракта;
- передача данных Ethernet и TDM-каналов через G.shdsl - тракт;
- объединение трафика Ethernet обоих G.shdsl пар в одну полосу пропускания;
- ввод/вывод напряжения ДП в линию/из линии связи.

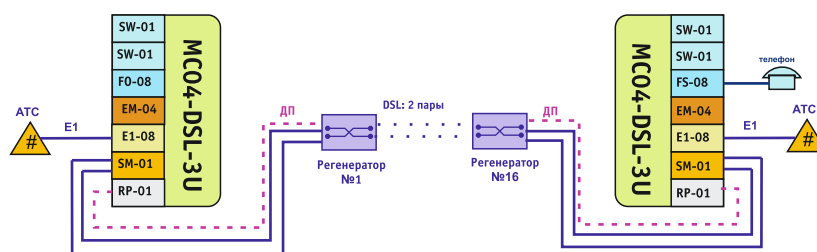
#### Типы плат SM:

- SM-01 - прм/прд по 2-м парам до 11,4 Мбит/с;
- SM-02 - прм/прд по 2-м парам до 26,9 Мбит/с;
- SM-03 - прм/прд по 2-м коаксиалам до 26,9 Мбит/с;
- SM-04 - прм/прд по 4-м парам до 26,9 Мбит/с, двухкабельный режим;
- SM-11 - прм/прд по 2-м парам до 11,4 Мбит/с, вход 12 В;
- SM-12 - прм/прд по 2-м парам до 26,9 Мбит/с, вход 12 В.

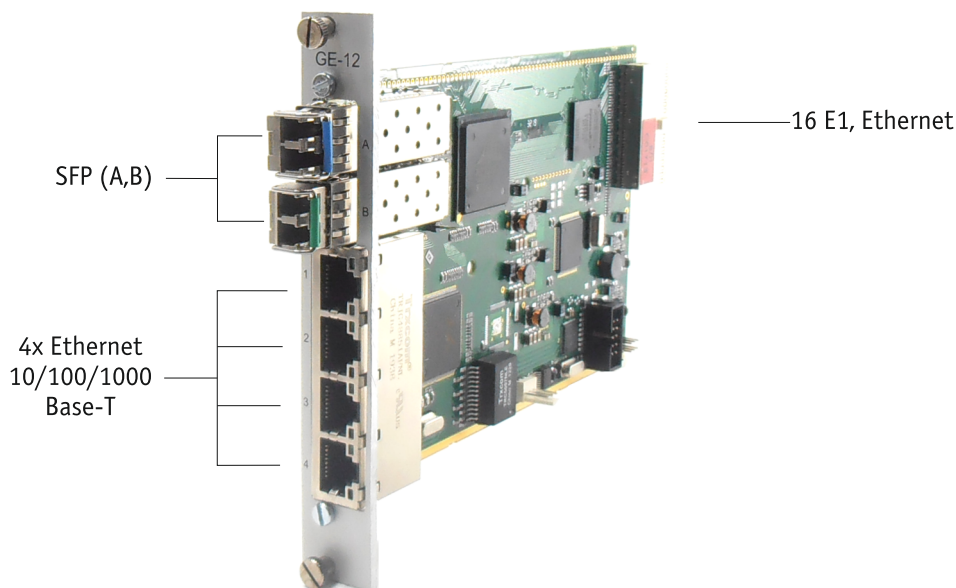
#### Типы модулей для плат SM:

E1-3U - модуль для приема/передачи потока E1;

VCO - модуль ресинхронизатора (восстановление тактовой частоты для построения длинных трактов - более 20 регенераторов).



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

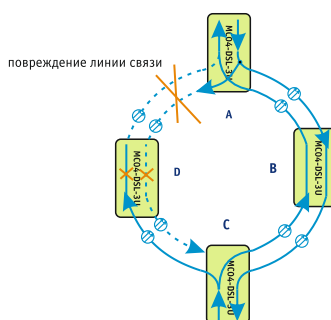
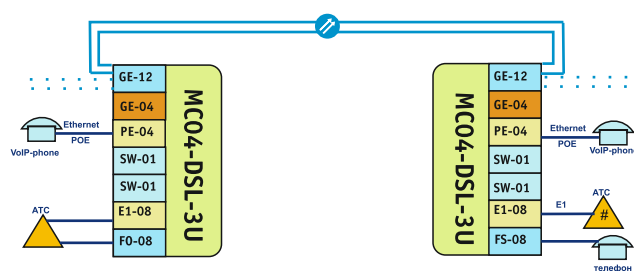


### Плата GE-12

Плата GE-12 предназначена для передачи данных Ethernet 10/100/1000 Base-T и потоков E1 по волоконно-оптическому кабелю со скоростью 1,25 Гбит/с. На плате установлено два оптических стыка, по каждому из которых одновременно передается до 88 потоков E1 и данные Ethernet. Плата GE-12 обеспечивает вставку/выделение до 16 потоков E1 из оптического стыка. Выделенные потоки E1 преобразуются во внутренний формат блока, для их подключения к интерфейсу необходимо использовать плату E1-08. На плате установлен управляемый коммутатор Ethernet 2-го уровня, который обеспечивает подключение внешних 4 портов Ethernet 10/100/1000 Base-T и их трансляцию в оптические стыки и к центральному коммутатору платы SW-01.

### Основные функции:

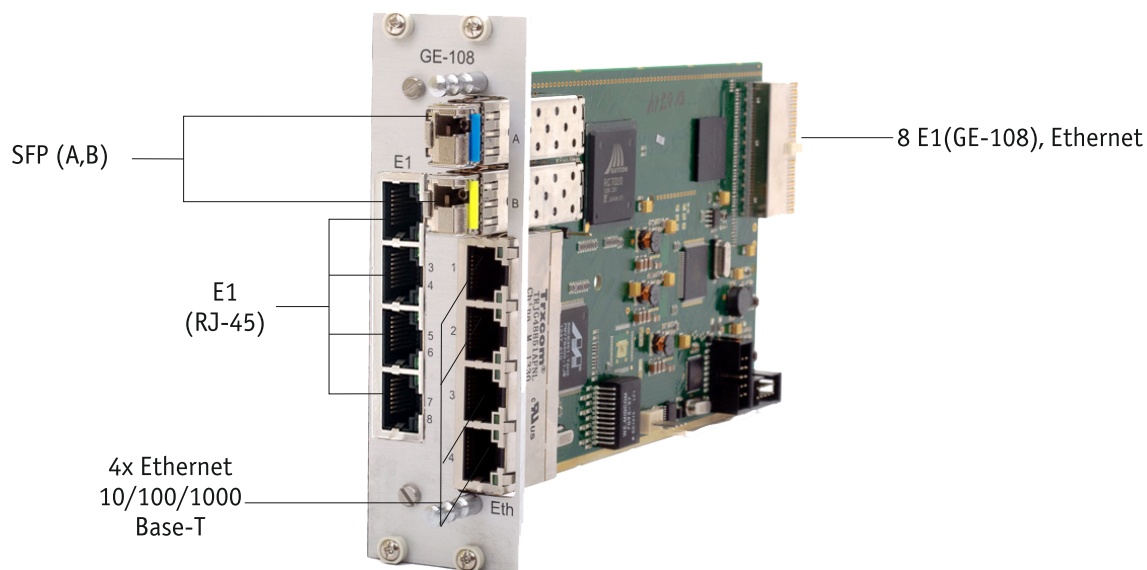
- передача данных по одному (WDM) или двум оптическим одномодовым волокнам со скоростью 1,25 Гбит/с;
- передача в тракте канала Gigabit Ethernet 1000 Base-T;
- управляемый коммутатор Ethernet 2 уровня (поддержка VLAN IEEE 802.1q и IEEE 802.3ab);
- коммутация на встроенном свитче данных Ethernet от двух оптических направлений A и B, четырех физических портов Ethernet и соединение с центральным коммутатором платы SW-01 (на скорости 1000 Мбит/с) через кросс;
- вставка/выделение 16 потоков E1 из оптики в кросс;
- транзит 88 потоков E1;
- топологии: точка-точка, точка-точка с резервированием, мультиплексор вставки-выделения, включенный в схемы: «линия», «кольцо» или «звезда».



Применение в конфигурации с платами GE-12. В каждой кассете установлена одна плата GE-12, работающая на 2 направления. Данные направляются одновременно в две стороны кольца. В принимающем узле данные снимаются с действующего направления.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



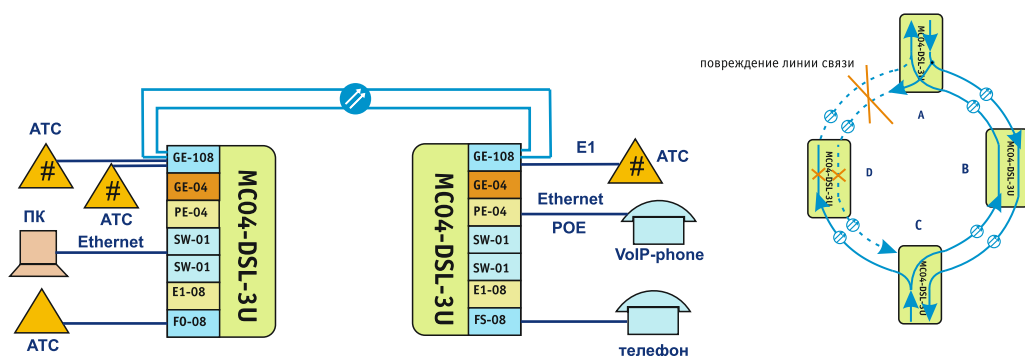
### Платы GE-108, GE-16

Платы GE-108 и GE-16 предназначены для передачи данных Ethernet 10/100/1000 Base-T и потоков E1 по волоконно-оптическому кабелю со скоростью 1,25 Гбит/с. Потоки E1 могут быть несинхронны между собой и несинхронны с частотой блока. На плате установлено два оптических стыка, по каждому из которых одновременно передается до 88 потоков E1 и данные Ethernet. Плата GE-108 обеспечивает вставку/выделение до 8 потоков E1, плата GE-16 - до 16 потоков.

На плате установлен управляемый коммутатор Ethernet 2 уровня, который обеспечивает подключение внешних 4 портов Ethernet 10/100/1000 Base-T и их трансляцию в оптические стыки и к центральному коммутатору платы SW-01.

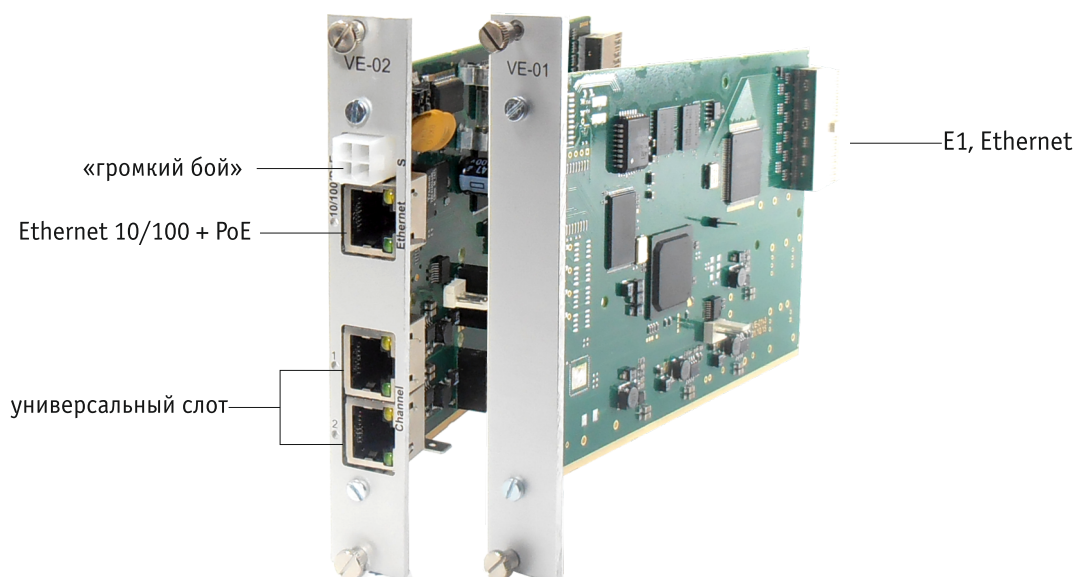
#### Основные функции:

- передача данных по одному (WDM) или двум оптическим одномодовым волокнам со скоростью 1,25 Гбит/с;
- передача в тракте канала Gigabit Ethernet 1000 Base-T;
- управляемый коммутатор Ethernet 2 уровня (поддержка VLAN IEEE 802.1q и IEEE 802.3ab);
- коммутация на встроенном свитче данных Ethernet от двух оптических направлений A и B, четырех физических портов Ethernet и соединение с центральным коммутатором платы SW-01 (на скорости 1000 Мбит/с) через кросс;
- вставка/выделение до 16 потоков E1 на собственные порты и 8 потоков в кросс оборудования (Плата GE-108);
- транзит 88 потоков E1;
- топология: точка-точка, точка-точка с резервированием, мультиплексор вставки- выделения, включенный в схемы: «линия», «кольцо» или «звезда».



Применение в конфигурации с платами GE-108/16. В каждой кассете установлена одна плата GE-108/16, работающая на 2 направления. Данные направляются одновременно в две стороны кольца. В принимающем узле данные снимаются с действующего направления.

## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Платы VE-01, VE-02

Платы VE-01, VE-02 представляют собой полнофункциональные VoIP шлюзы, которые позволяют объединить телекоммуникационную и сетевую среду передачи данных и голоса. Плата VE-02 представляет собой VoIP шлюз, который позволяет подключить различные окончания канала диспетчерской связи для операторов ГПС.

#### Особенности платы VE-02:

- 1 порт Ethernet 10/100 Base-T ;
- функция PoE (power over Ethernet) для питания SIP телефона или IP-камеры;
- функция "громкий бой" для ГПС - выход 12В или реле для подключения устройства громкого боя;
- стык подключения канала ТЧ с регулировкой уровня (при установке модуля EM01);
- стык подключения аналогового телефона (при установке модуля FS01);
- возможность установить два аналоговых модуля (EM01, FS01 в любой комбинации).

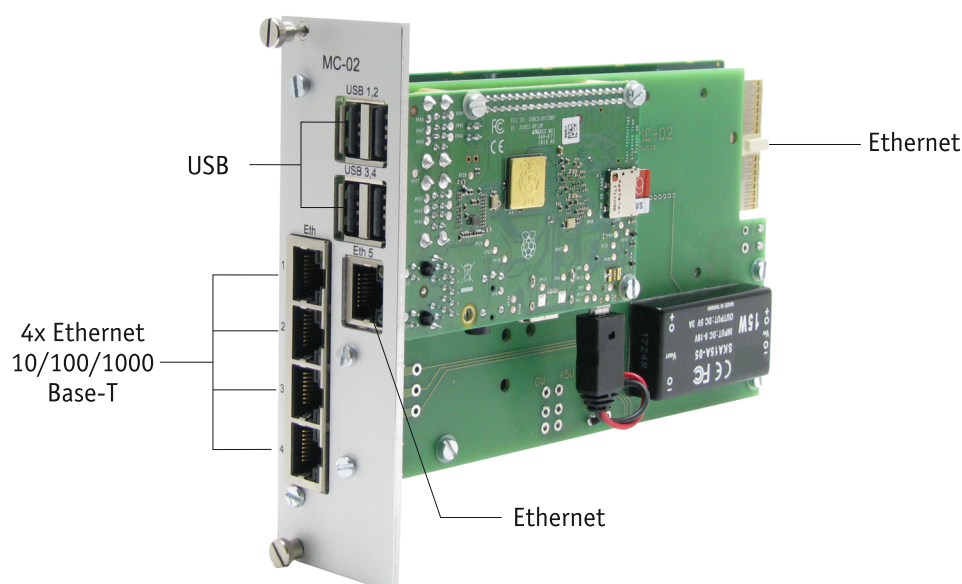
#### Основные функции:

- плата обеспечивает преобразование данных канальных окончаний с различными типами сигнализации (FXS, FXO, 1BCK, ISDN PRI, MFC R2, АДАСЭ, ППС) в IP-телефонию с сигнализацией SIP;
- преобразование TDM-каналов (ТЧ, RS232/485/422, FXS и других) в RTP потоки и обратно без использования сигнализации для организации каналов телеметрии и диспетчерской связи;
- на стороне TDM поддерживается кодирование a-law и u-law;
- на стороне VoIP поддерживаются кодеки PCMA, PCMU, G722, G723, G726, G728, G729, AMR, EVRC, GSM, GSM-EFR, GSM-HR, iLBC, а также прозрачная передача данных канала без перекодирования (RAW);
- до 160 одновременных соединений через шлюз;
- плата позволяет регулировать уровень сигнала в пределах -14...+6 дБм, а также включать/выключать автоматическую регулировку уровня приема и передачи для каждого канала;
- возможность включать функции VAD, VBD и комфортный шум;
- функция эхокомпенсации;
- ДВО (дополнительные виды обслуживания);
- функции мини-АТС: коммутация внутренних и внешних вызовов, номерной план, регистрация SIP-абонентов, маршрутизация SIP, формирование отчётов CDR;
- функция IPoverTDM (64 кбит/с) для организации мониторинга объектов, не имеющих Ethernet-соединения;

Схемы применения на стр. 34-35, 41-42.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Плата MC-02

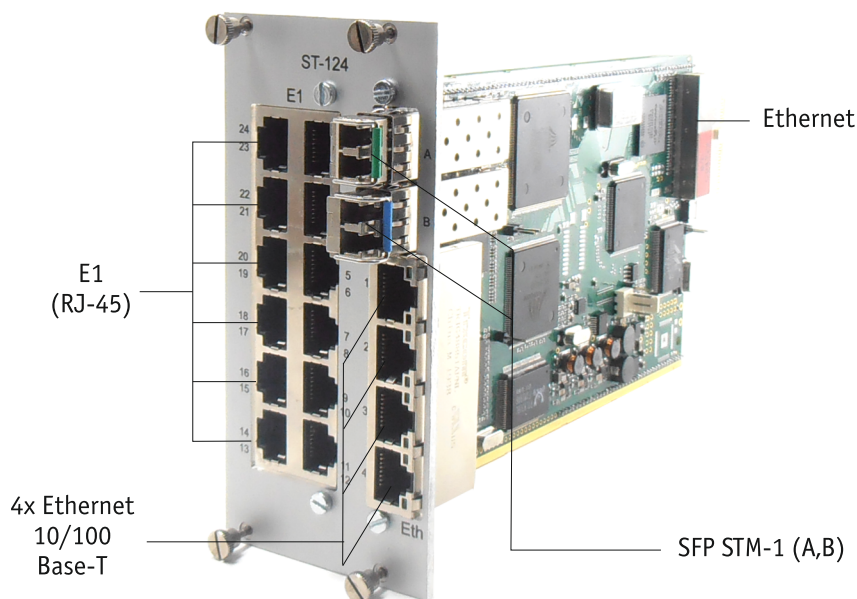
Плата MC-02 является микро-компьютером в составе блока MC04-DSL-3U. На плате установлено: 4-х ядерный процессор 1,4 ГГц, 1GB оперативной памяти, карта памяти microSDHC 64 ГБ, 5 интерфейсов Ethernet 10/100/1000Base-T, 4 порта USB. На плате MC-02 также установлен управляемый Ethernet коммутатор 2-го уровня, который обеспечивает подключение внешних портов Ethernet 10/100/1000 Base-T и их трансляцию на коммутатор платы SW-01.

#### Основные функции:

Гибко и быстро наращиваемое программное обеспечение платы (ОС Linux) позволяет плате выполнять большое число разнообразных функций:

- IP АТС с функциями IVR (интерактивное голосовое меню) и записью разговоров;
- маршрутизатор;
- сервер оперативно-технологической диспетчерской связи (MC04-Dispatcher-IP);
- система автоматического оповещения;
- Zabbix-сервер системы мониторинга.

## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

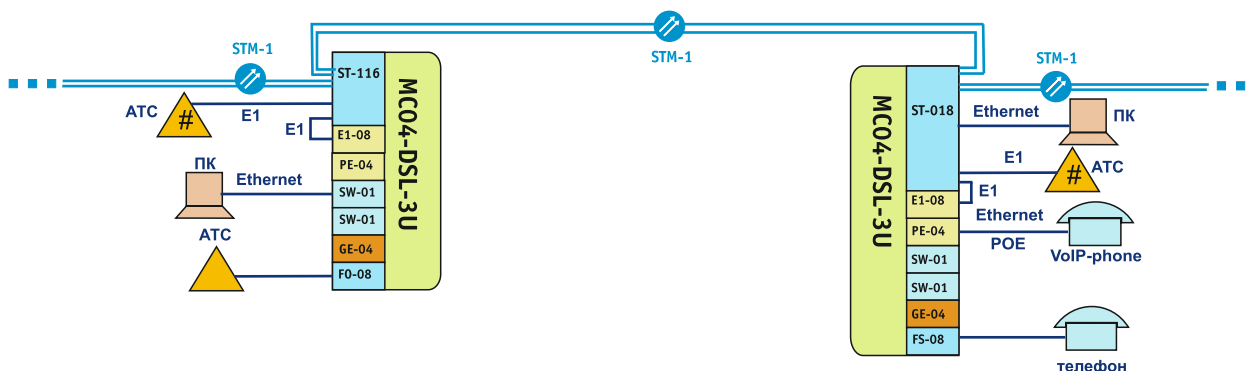


## Платы ST-018, ST-116, ST-124 (SDH STM-1)

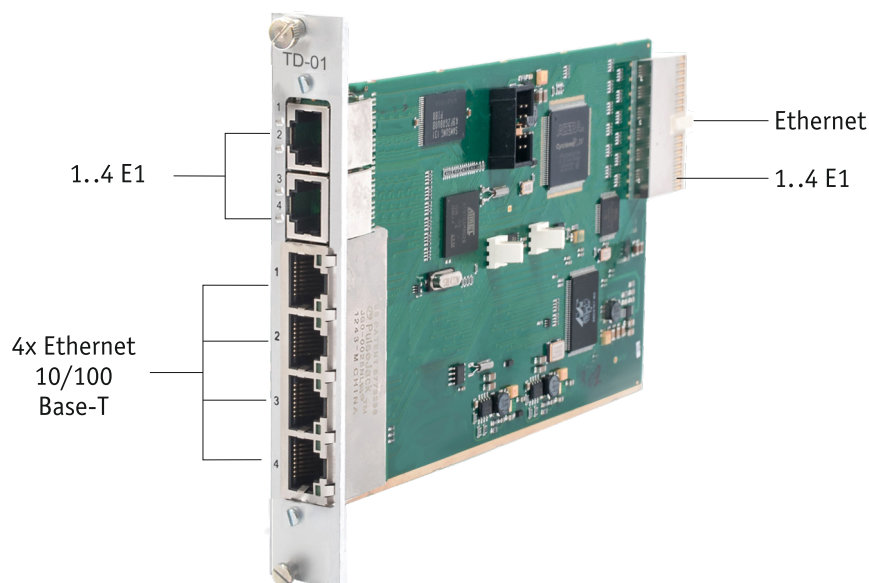
Платы ST-018, ST-116, ST-124 предназначены для передачи данных Ethernet 10/100 Base-T и потоков E1 по волоконно-оптическому кабелю с использованием технологии SDH STM-1. На платах установлено два оптических стыка, по каждому из которых одновременно передается до 63 потоков E1 и/или данные Ethernet. На платах установлен управляемый коммутатор Ethernet 2 уровня, который обеспечивает подключение внешних 4-х портов Ethernet 10/100 Base-T и их трансляцию в оптические стыки и к центральному коммутатору платы SW-01, также установлено 8/16/24 порта E1.

### Основные функции:

- передача данных по одному (WDM) или двум оптическим одномодовым волокнам со скоростью 155 Мбит/с;
- управляемый коммутатор Ethernet 2 уровня (поддержка VLAN IEEE 802.1q и IEEE 802.3ab);
- коммутация на встроенном свитче данных Ethernet от двух оптических направлений А и В, четырех физических портов Ethernet и соединение с центральным коммутатором платы SW-01 через кросс;
- топология: точка-точка, точка-точка с резервированием, мультиплексор вставки-выделения, включенный в схемы: «линия», «кольцо» или «звезда»;
- максимальный размер Ethernet кадра - 1552 байта;
- выделение на разъемы до 8/16/24 потоков E1.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

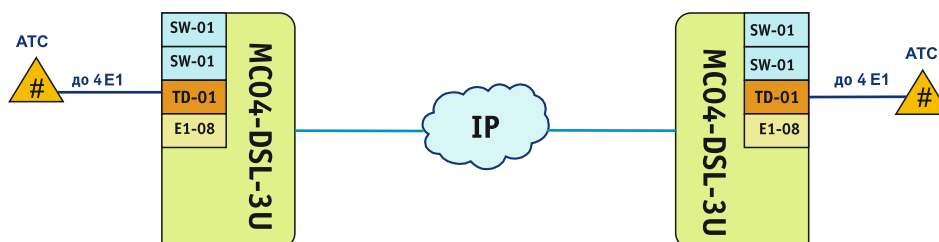


### Плата TD-01 (TDMoIP)

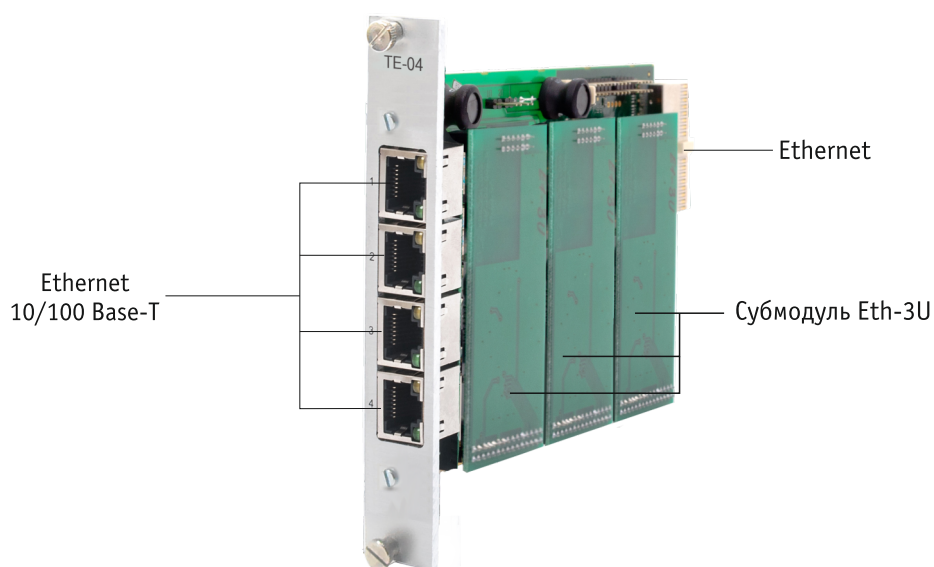
Плата TD-01 предназначена для прозрачной передачи до 4-х потоков E1 через пакетную сеть IP/Ethernet. На плате установлено 4 порта E1 (2 RJ45) и управляемый коммутатор Ethernet 2-го уровня, который обеспечивает подключение внешних 4 портов Ethernet 10/100 Base-T.

#### Основные функции:

- управляемый коммутатор Ethernet 2 уровня (поддержка VLAN IEEE 802.1q и IEEE 802.3ab);
- приём IP/UDP-пакетов от удаленной платы, буферизация (подавление сетевого джиттера, запрос потерянных пакетов), восстановление последовательности пакетов, отправленные извлеченных данных канальных интервалов в мультиплексор;
- регулирование опорной частоты (на одной из сторон);
- джиттер-буфер: 1000мс;
- настраиваемый размер пакета;
- регулирование частоты  $2048000 \pm 100$  Гц.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

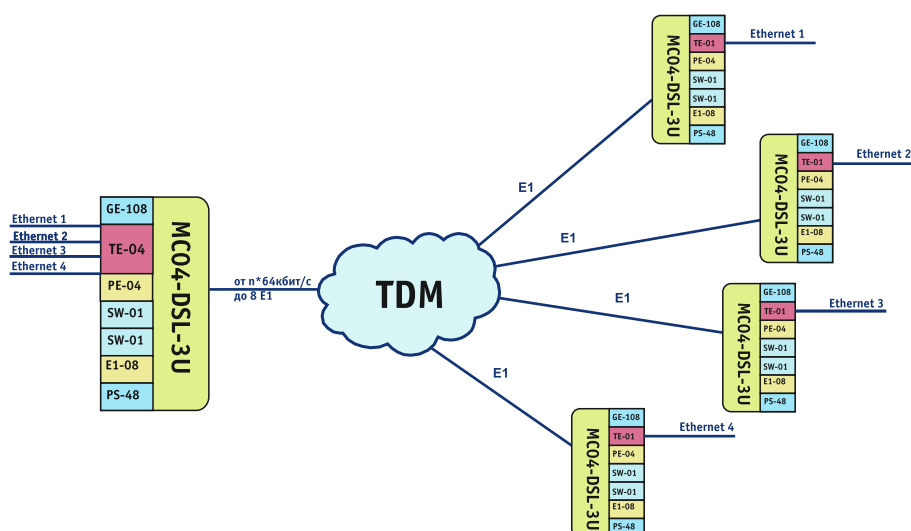


### Плата TE-04

Плата TE-04 предназначена для организации передачи данных Ethernet по цифровым TDM потокам (Ethernet over TDM) - режимы «точка-точка», «точка-мультиточка» до 4-х направлений. Плата имеет один встроенный конвертер и три посадочных субмодульных места для установки дополнительных конвертеров Eth-3U, что позволяет организовать до 4 независимых сегментов трафика. В базовом исполнении, плата TE-04 является функциональным аналогом платы TE-01 - один конвертер диапазона 1-256 каналов 64 кбит/с (до 8-и потоков E1).

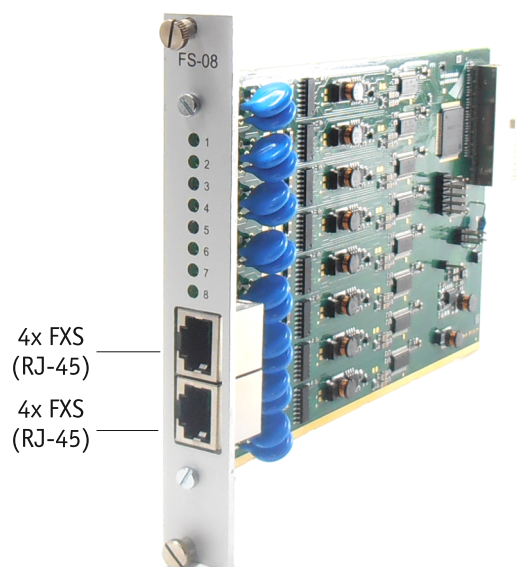
#### Основные функции:

- полоса пропускания - от 64 Кбит/с до 16384 Кбит/с, с шагом 64 Кбит/с;
- адаптивность - в случае выхода из строя одного или нескольких каналов оборудование продолжит передачу данных по оставшимся каналам;
- большой буфер, низкая задержка пакетов;
- компенсирует задержку между линиями, что позволяет объединять каналы с различными характеристиками.





## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

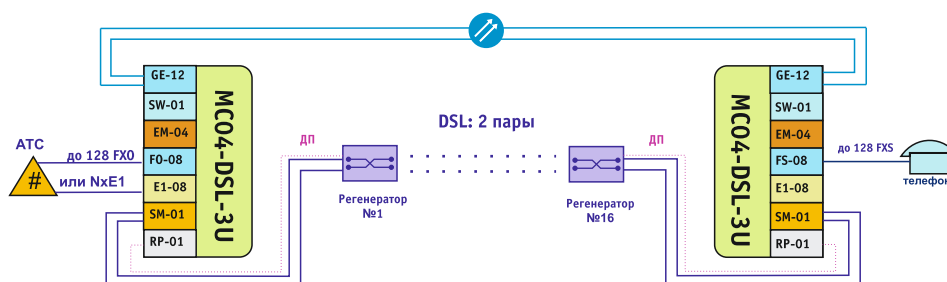


### Плата FS-08

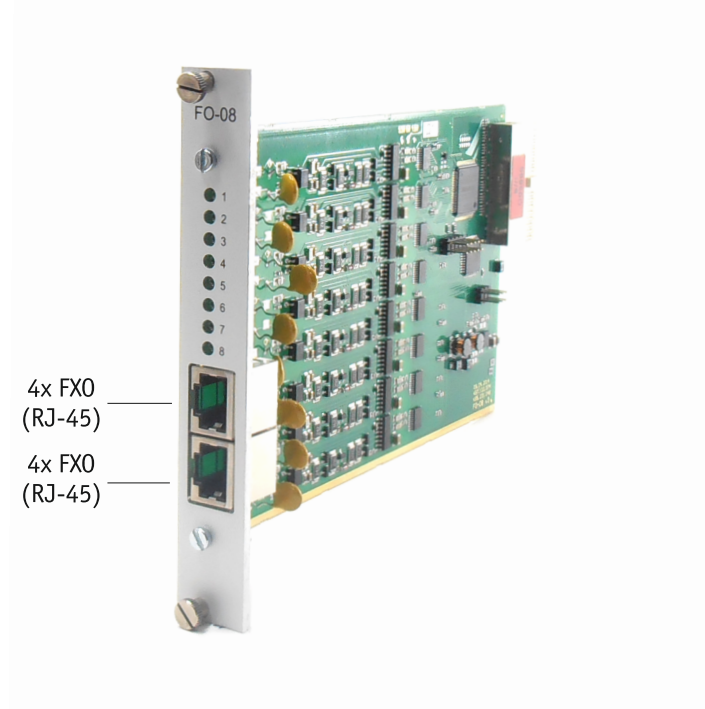
Плата FS-08 предназначена для организации абонентских линий связи и обеспечивает двухпроводное подключение 8 телефонных аппаратов к блоку MC04-DSL-3U. Абонентские стыки плат имеют встроенную грозозащиту, включающую ограничители напряжения, позисторы.

#### Основные функции:

- двухпроводное подключение 8-ми телефонных аппаратов;
- подключение до 128 абонентов в одном блоке MC04-DSL-3U (при установке 16 плат FS-08);
- тест абонентской линии;
- Caller ID.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

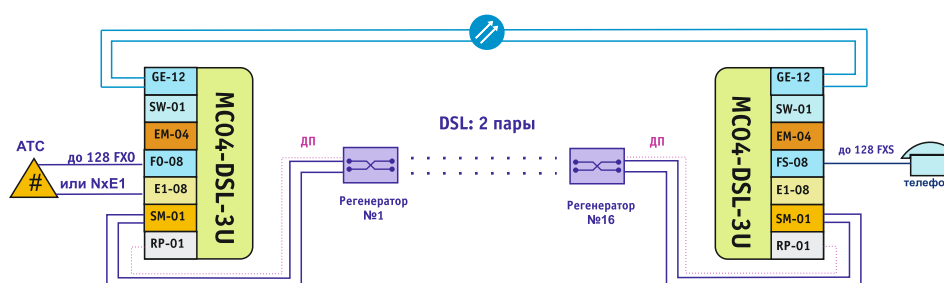


### Плата FO-08

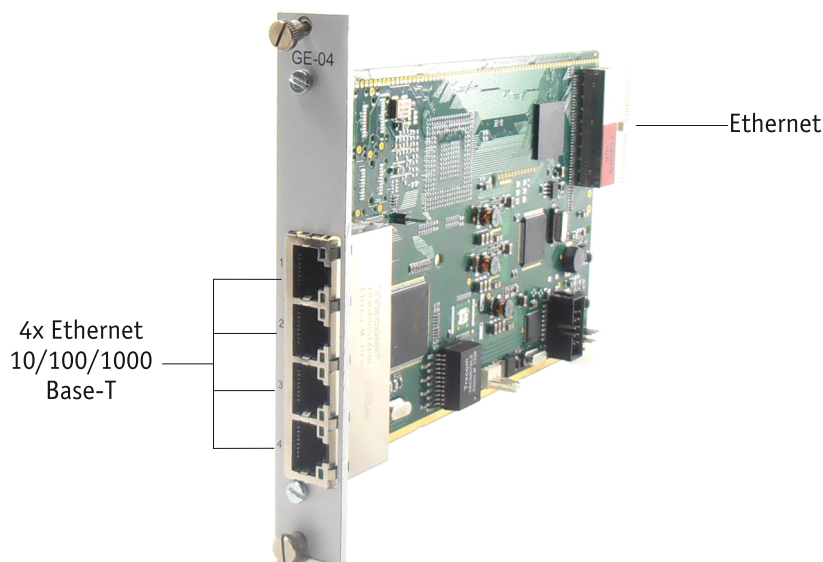
Плата FO-08 предназначена для организации абонентских линий связи и обеспечивает двухпроводное подключение 8 абонентских комплектов АТС к блоку MC04-DSL-3U.

#### Основные функции:

- двухпроводное подключение 8-ми абонентских комплектов АТС;
- подключение до 128 абонентских комплектов в одном блоке MC04-DSL-3U (при установке 16 плат FO-08);
- Caller ID.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

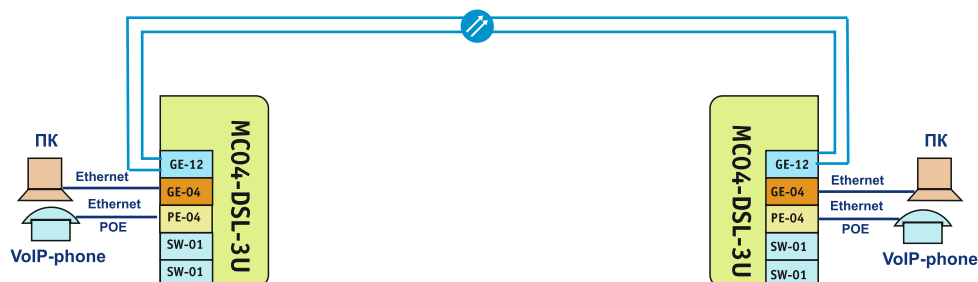


### Плата GE-04

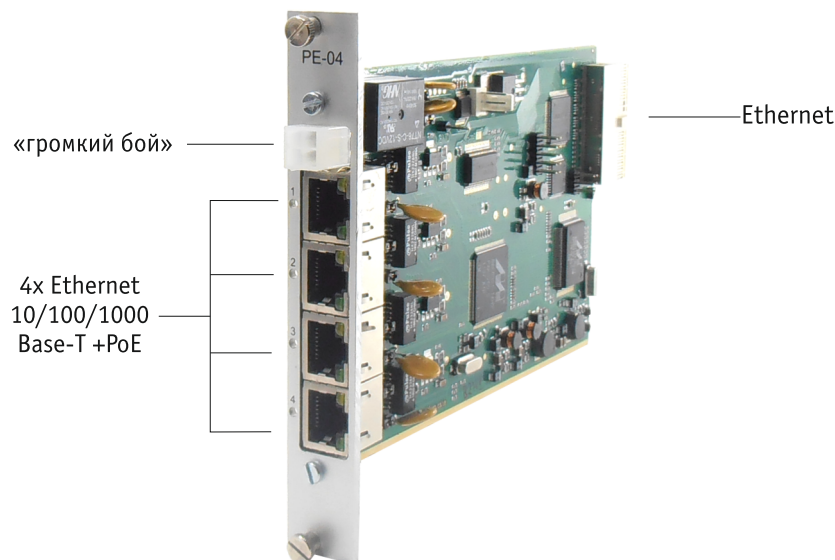
Плата GE-04 является управляемым коммутатором Ethernet 2-го уровня на 4 порта. Обеспечивает соединение четырех физических портов Ethernet 10/100/1000 Base-T между собой и центральным коммутатором платы SW-01 на скорости 1Гбит/с через кросс-плату.

#### Основные функции:

- управляемый высокопроизводительный коммутатор Ethernet 2-го уровня;
- поддержка VLAN Ethernet (IEEE 802.1Q/P), QinQ (IEEE 802.1ad), STP (IEEE 802.1D), RSTP (IEEE 802.1w), Port trunking/Link Aggregation, LACP (IEEE 802.3ad), QoS, IGMP Snooping (совместно с платой SW-01);
- rate limit.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Плата PE-14

Плата PE-14 является управляемым коммутатором Ethernet 2-го уровня на 4 порта с функцией PoE. Обеспечивает соединение четырех физических портов Ethernet 10/100/1000 Base-T между собой и с центральным коммутатором платы SW-01 на скорости 1 Гбит/с через кросс-плату.

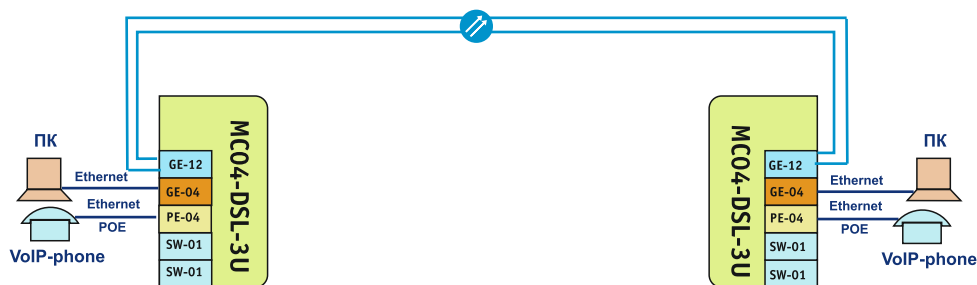
#### Основные функции:

- управляемый высокопроизводительный коммутатор Ethernet 2-го уровня;
- поддержка VLAN Ethernet (IEEE 802.1Q/P), QinQ (IEEE 802.1ad), STP (IEEE 802.1D), RSTP (IEEE 802.1w), Port trunking/Link Aggregation, LACP (IEEE 802.3ad), QoS, IGMP Snooping (совместно с платой SW-01);
- 4 порта Ethernet являются источниками PoE в соответствии с стандартом IEEE 802.3af (до 25 Вт на каждый порт);
- программно управляемое реле ( функция «громкий бой»).

#### ВНИМАНИЕ!

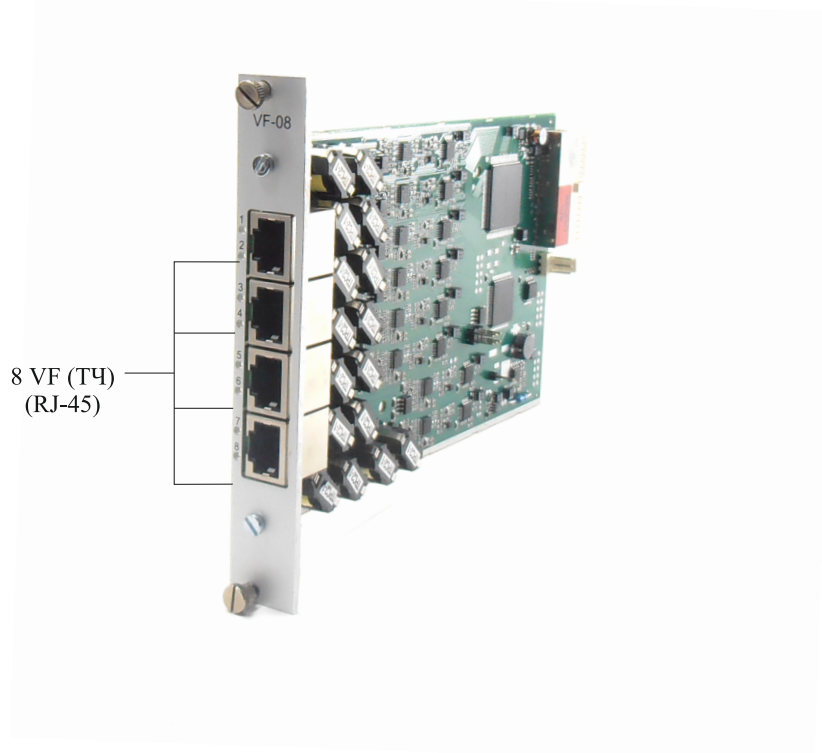
При использовании функции PoE питание блока должно быть в пределах от минус 36 до минус 57 В (вход платы PS-48D).

При питании блока от сети ~220В платы PS-220D-48 и BS-220-60 имеют встроенные преобразователи в постоянное напряжение минус 48 В мощностью 10 Вт.





## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

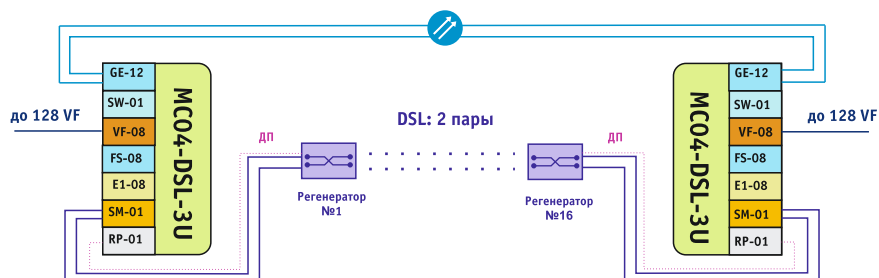


### Плата VF-08

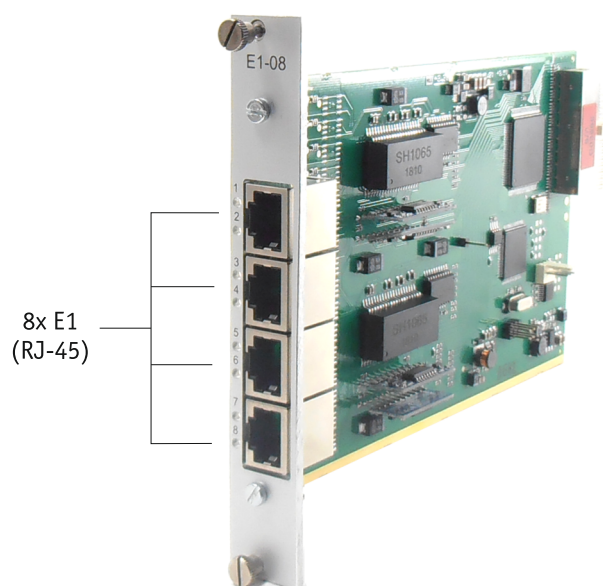
Плата VF-08 предназначена для приема/передачи 8 каналов ТЧ в диапазоне частот от 300 до 3400 Гц.

#### Основные функции:

- организация групповых каналов связи;
- подключение диспетчерских пультов;
- подключение каналов телемеханики, телеметрии;
- внешний интерфейс каждого канала содержит двух/четырёх проводный разговорный тракт;
- двух или четырёхпроводный режим каналов настраивается программно;
- относительные входные и выходные уровни сигнала настраиваются программно;
- подключение до 128 каналов ТЧ на блок MC04-DSL-3U.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

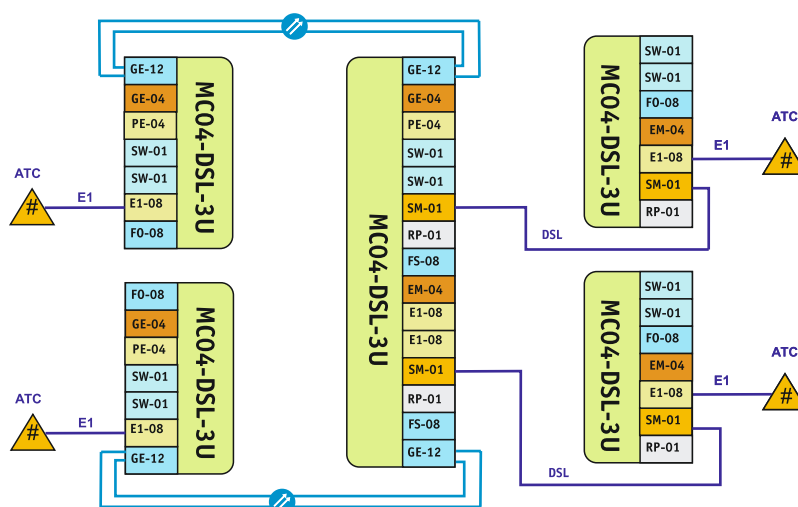


### Плата E1-08

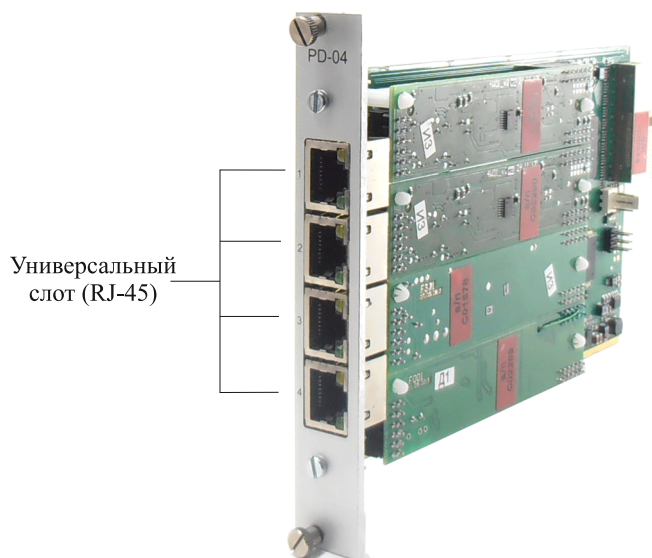
Плата E1-08 предназначена для приема/передачи 8-ми потоков E1. Возможна организация кросс-коммутатора на 32 потока E1 в одном блоке MC04-DSL-3U (при установке 4-х плат E1-08).

#### Основные функции:

- прием/передача 8-ми потоков E1;
- формирование 2 сигналов синхронизации с частотой 2048 кГц от входных потоков E1.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



Универсальный  
слот (RJ-45)

### Плата PD-04

Плата PD-04 предназначена для организации четырех интерфейсов передачи данных или сигнальных интерфейсов. В основе топологии платы лежит модульная четырехместная двухуровневая конструкция, которая позволяет организовать на плате в различном сочетании до четырех интерфейсов.

#### Доступные submodule:

**submodule CS02**

2 входа/выхода релейных датчика;

**submodule R232**

1 канал RS-232;

**submodule R422**

1 канал RS-422 (четырёхпроводный режим работы);

**submodule R485**

1 канал RS-485 (двухпроводный режим работы);

**submodule OCK1**

1 интерфейс основного цифрового канала 64 кбит/с;

**submodule TG01**

1 интерфейс телеграфной связи;

**submodule C1FL**

1 интерфейс C1-ФЛ-БИ 1...48 кбит/с

**submodule 4W01**

1 интерфейс ТЧ (VF) и одного сигнального канала;

**submodule FS01**

1 интерфейс FXS;

**submodule FO01**

1 интерфейс FXO;

**submodule RD01**

1 интерфейс управления радиостанций Нейва-РД, РС-В1, БРС-2

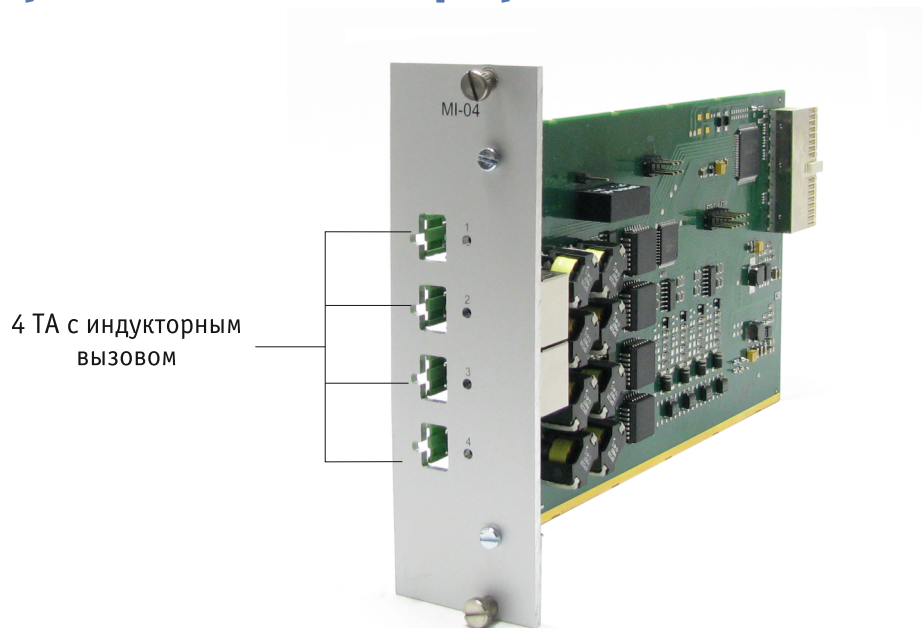
**submodule CS24**

1 интерфейс передачи сигналов для служб аэродромов;

**submodule GS01**

1 интерфейс для стыка с оборудованием аэронавигации;

## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Плата MI-04

Плата MI-04 предназначена для подключения 4-х телефонных аппаратов с индукторным вызовом типа ТА-57, ТА-88 в режиме питания от местной батареи (МБ).

#### Основные функции:

В каждом канале платы имеются:

- приемник индукторного вызова;
- генератор индукторного вызова;
- разделительный конденсатор для вызывного сигнала в цепи передачи разговорного сигнала;
- интерфейс ТЧ.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U

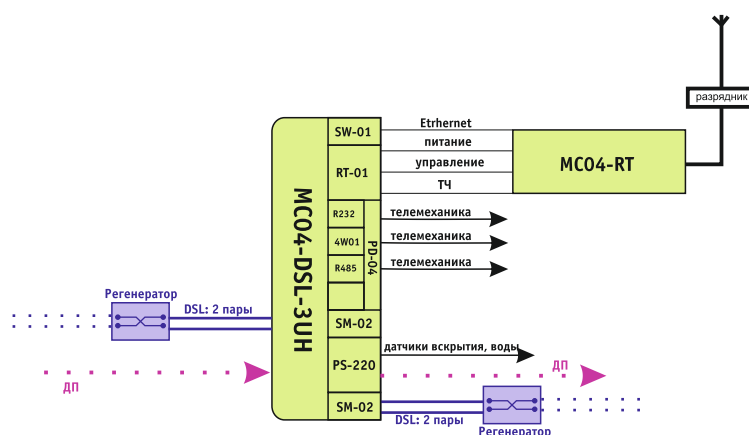


### Плата RT-01

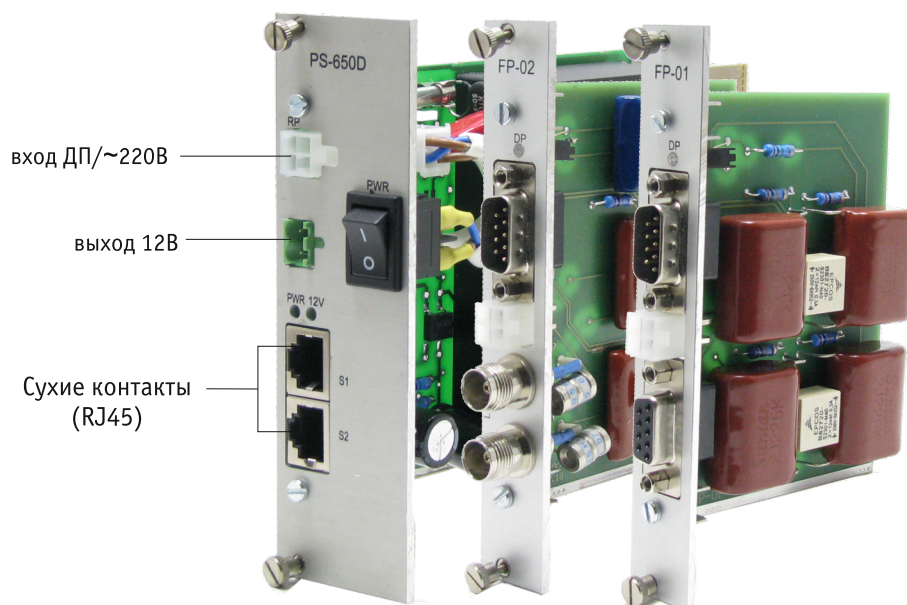
Плата RT-01 предназначена для организации радиокабельной системы связи. Организует подключение и управление радиоретранслятором MC04-RT. Ретранслятор MC04-RT входит в состав системы диспетчерской связи, разработанной ООО «АДС» для ведомственных и корпоративных сетей, и предназначен для организации дуплексной беспоисковой радиотелефонной связи на одном из 16 радиочастотных каналов между подвижными объектами и абонентами радиокабельных сетей связи в диапазоне частот от 136 до 174 МГц.

### Основные функции:

- питание ретранслятора MC04-RT с возможностью дистанционного включения/отключения;
- программно настраиваемое включение и выключение передатчика ретранслятора сигналом PTT (push-to-talk): включен постоянно, включение по наличию речи в групповом диспетчерском канале, по обнаружению несущей от переносной рации, по СУВ и т.д.;
- возможность ограничения времени работы передатчика ;
- прием/передача канала ТЧ;
- прием от ретранслятора сигнала детектирования несущей от подвижного объекта CD (carrier detected).



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



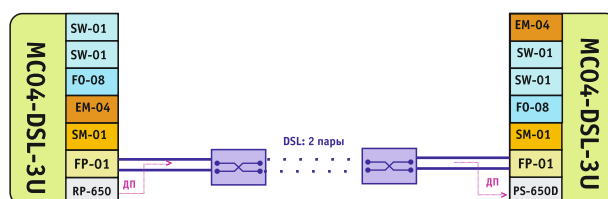
### Плата PS-650D. Платы FP-01/02

Плата PS-650D предназначена для приема дистанционного питания (ДП) в регенераторах типа MC04-DSL-3UH по двум парам линейного кабеля. Плата содержит преобразователь напряжения ДП до 700В (или ~220В) в 12В. Плата PS-650D имеет 5 вх. и 2 вых. датчиков типа сухой контакт. Плата PS-650D дополнительно имеет интерфейс с подключением 1 датчика воды, 1 вход для цифровых датчиков температуры DT-01. Исполнение PS-650DT дополнительно содержит в комплекте поставки датчик температуры DT-01.

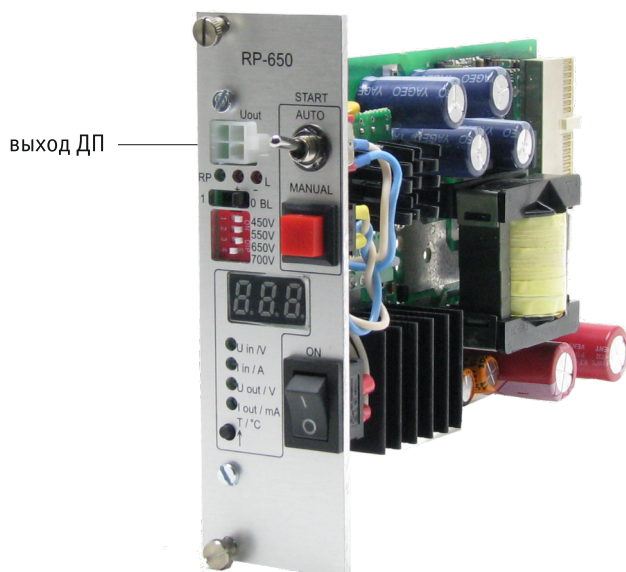
При напряжениях ДП 450... 700В необходима установка дополнительных плат FP-01 (симметричная линия), FP-02 (коаксиальная линия), обеспечивающих ввод/вывод напряжения ДП и DSL-сигнала в линию.

#### Основные функции:

- прием и транзит напряжения ДП в кабельную линию;
- преобразование напряжения ДП или сетевого напряжения 220В/50Гц в напряжение питания регенератора 12В;
- ввод/вывод DSL-сигналов регенератора с развязкой от напряжения ДП;
- входное напряжение ДП: 200... 700 В;
- сетевое напряжение: ~220В±15%;
- мощность: 40 Вт;
- резервирование 1+1 с платой PS650D, PS-48D или PS-220D, "горячая" замена платы.



## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Платы RP-400, RP-650

Платы RP предназначены для организации дистанционного питания (ДП) регенераторов или удаленной аппаратуры связи. Система ДП реализована по принципу питания от источника напряжения, выходное напряжение которого не зависит от нагрузки и удаленные устройства (регенераторы) включены параллельно.

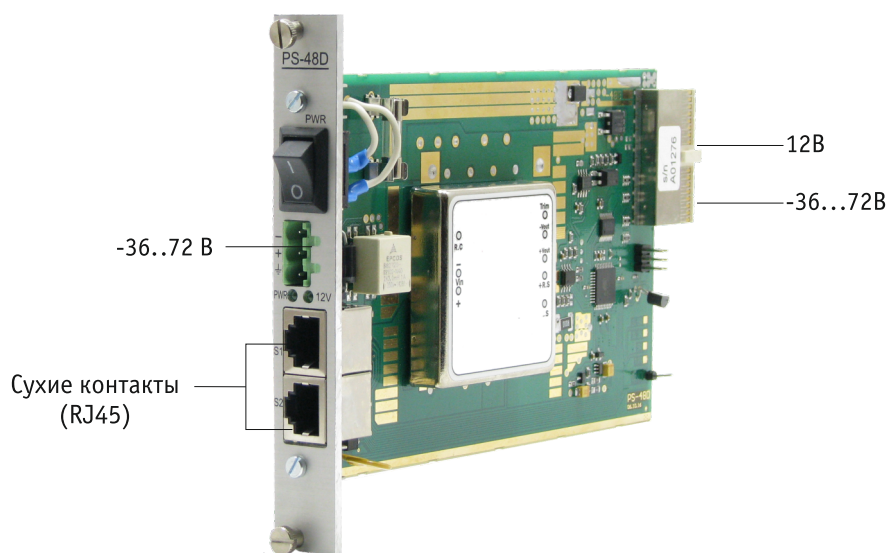
#### Основные функции:

- напряжение ДП устанавливается на номиналы:
  - 400/450/550/650/700В - для платы RP-650;
  - 250/300/350/400 В - для платы RP-400.
- отклонения не превышают  $\pm 10$  В. Максимальная выходная мощность - 150 Вт;
- максимально допустимый выходной ток:
  - 210 мА при выходном напряжении 700 В;
  - 230 мА при выходном напряжении 650В;
  - 270 мА при выходном напряжении 550В;
  - 300 мА при выходном напряжении 400 В, 450В;
- индикация на дисплее и в мониторинге: входное и выходное напряжения, входной и выходной токи;
- источник ДП автоматически выключается при следующих аварийных ситуациях:
  - при возникновении утечки в цепи ДП более 3 мА и длительностью более 150 мс;
  - при превышении выходной мощности 170 Вт длительностью более 10с;
  - при обрыве цепи ДП – уменьшении тока ДП менее 8 мА (обрыв первого регенератора).

#### ВНИМАНИЕ!

Если в конфигурации блока присутствует одна или несколько плат RP-xxx, питание блока должно быть организовано от постоянного стационарного напряжения 36...72В (платы PS-48, PS-48D) либо от постоянного стационарного напряжения 21...72В (плата PS-24D).

## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Платы PS-48D, PS-24D

Платы PS-48D/PS-24D предназначены для электропитания плат блока MC04-DSL-3U и содержат преобразователь DC/DC, который преобразует стационарное постоянное напряжение (36...72 В – для плат PS-48D и 21...72 В – для платы PS-24D) в постоянное напряжение 12 В.

Платы PS-48, PS-24 имеет несколько вариантов исполнения:

PS-48D – содержит преобразователь DC/DC и контроллер на 6 входов и 2 выхода релейных датчиков, а также возможность подключения цифрового датчика температуры DT-01 или датчика контроля протечки воды SW007. Занимает 1 слот.

Выходная мощность платы 40 Вт. Аналогичные функции у платы PS-24D.

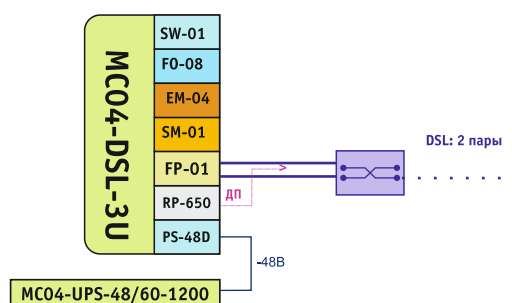
PS-48D/24D-75 – отличается от PS-48D, PS-24D выходной мощностью – 75 Вт. Занимает 1 слот.

PS-48DT – содержит в комплекте поставки цифровой датчик температуры DT-01 (допускается параллельное включение 2 датчиков на один вход платы PS-xxx).

PS-48DT-100 - выходная мощность до 100 Вт. Занимает 2 слота.

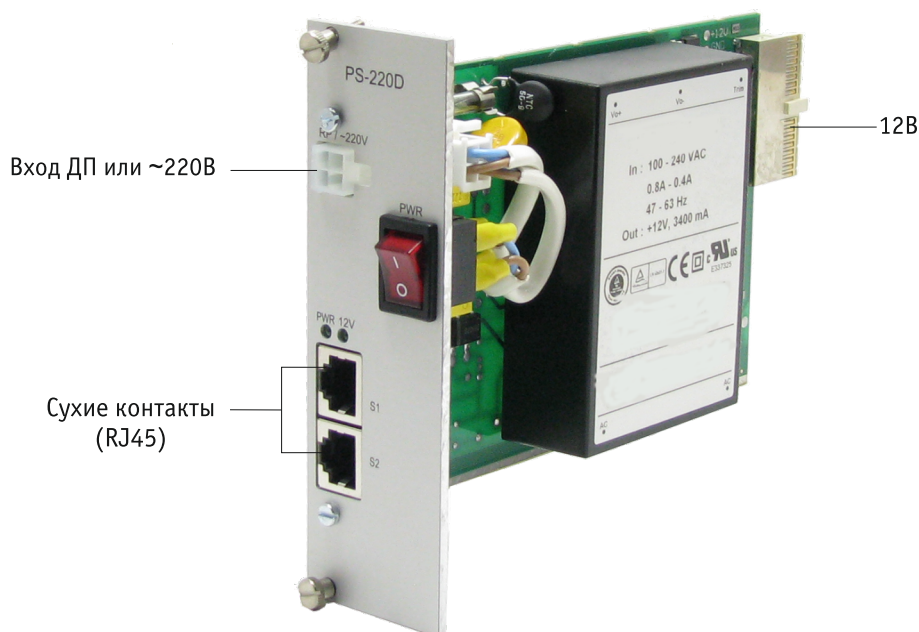
### Основные функции:

- допустимый диапазон входных напряжений:
  - 36...72В - плата PS-48D;
  - 21...72В - плата PS-24D .
- измерение в мониторинге: входное и выходное напряжения, выходной ток;
- резервирование 1+1 с платой PS650D, PS-48D или PS-220D, “горячая” замена платы.





## Универсальная платформа MC04-DSL-3U



### Платы PS-220D, PS-220D-48

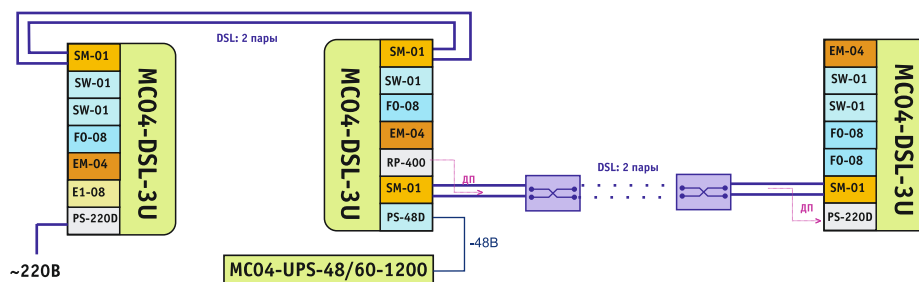
Плата PS-220D предназначена для электропитания плат блока MC04-DSL-3U и содержит преобразователь AC/DC, который преобразует напряжение дистанционного питания (ДП) или сетевое напряжение 220 В/50 Гц в постоянное напряжение  $12 \pm 0,3$  В. Плата PS-220D имеет 6 вх. и 2 вых. датчиков сухих контактов включая 1 датчик воды, 1 вход для цифровых датчиков температуры DT-01.

#### Основные функции:

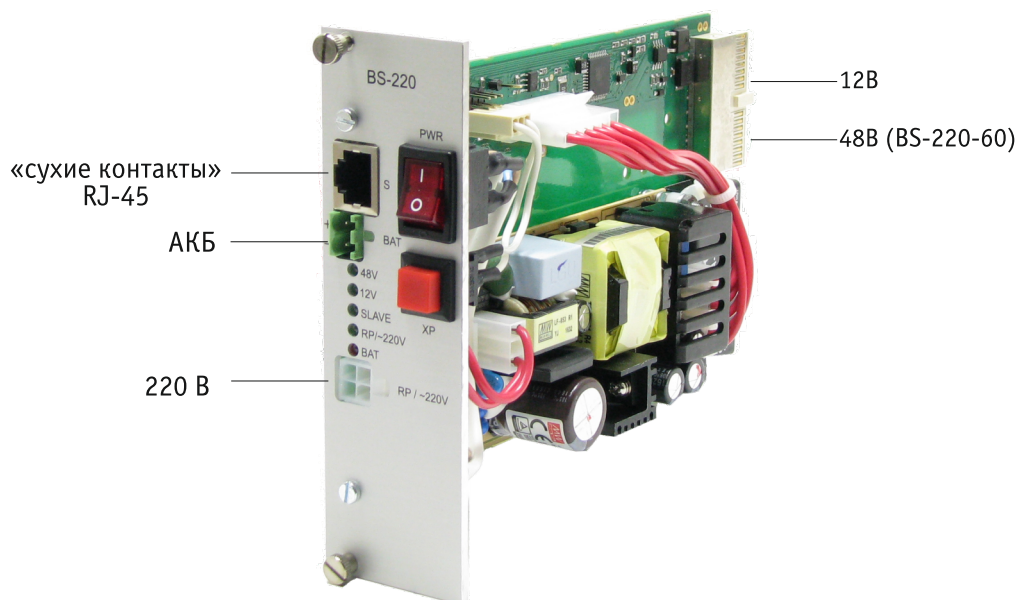
- выходная мощность - 40 Вт;
- при удаленном питании блока плата PS-220 х является приемником напряжения ДП;
- допустимый диапазон входных напряжений:
  - при сетевом питании  $U_{эфф} = 85 \dots 265$  В;
  - при дистанционном питании  $U_{dc} = 120 \dots 375$  В;
- измерение в мониторинге: выходное напряжение, выходной ток, входное напряжение ДП;
- резервирование 1+1 с платой PS650D, PS-48D или PS-220D, "горячая" замена платы.

#### Варианты исполнений:

- **PS-220DT** - содержит в комплекте датчик температуры DT-01;
- **PS-220D-12, PS-220DT-12** - содержит выход 12В на лицевой панели;
- **PS-220D-48, PS-220DT-48** - содержит дополнительный преобразователь 12В в 48В мощностью 10Вт.



## Универсальная платформа МС04-DSL-3U

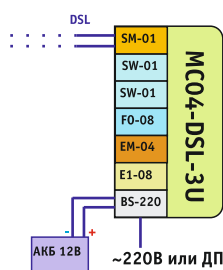


### Платы BS-220-60, BS-220-100, BS-220-100-48

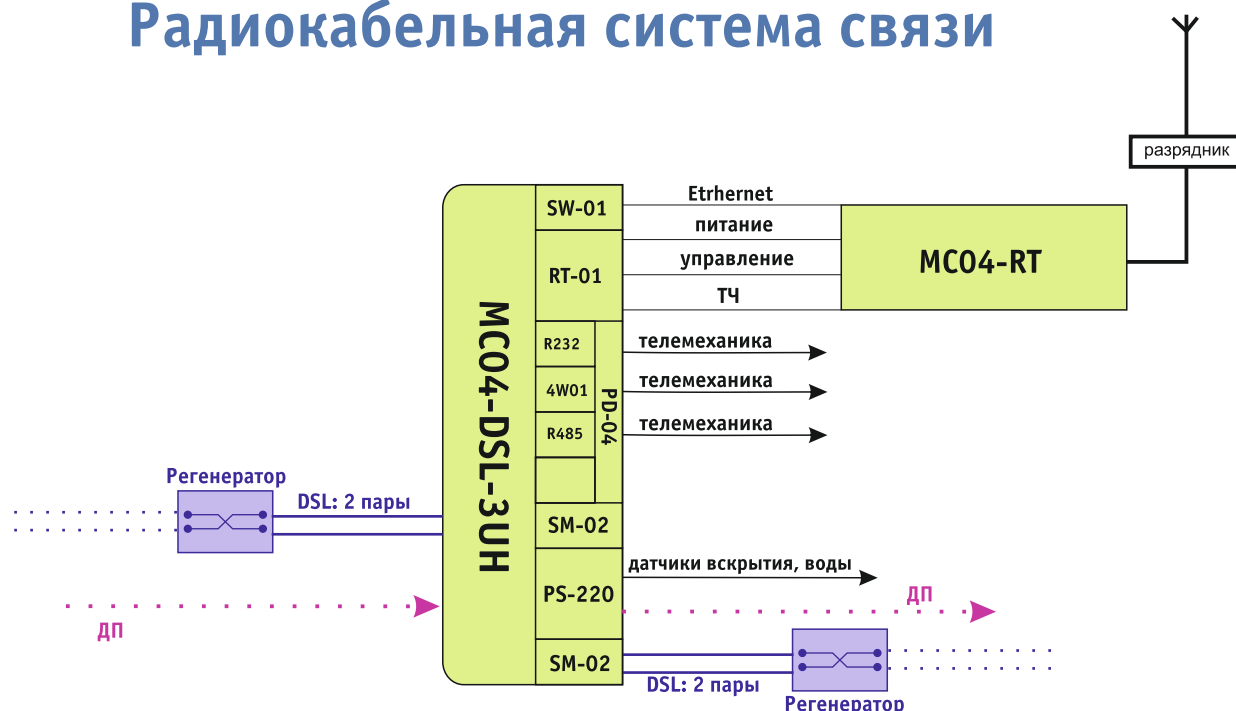
Плата предназначена для электропитания блока в буфере с одной внешней аккумуляторной батареей (12В), так и без неё. Плата BS-220-60 содержит преобразователи в постоянное напряжение 12 В и -48 В из 220 В/50 Гц. Плата BS-220-100 содержит только преобразователь напряжения 12 В, плата BS-220-100-48 содержит дополнительно преобразователь напряжения 48В мощностью 10Вт.

#### Основные функции:

- источник питания AC/DC, преобразующий сетевое напряжение 220В/50Гц в постоянное напряжение 12В и 48В;
- приемник ДП (до одной платы BS-220-60/100 в тракте DSL)
- выходная мощность 12В - до 40 Вт/ 65Вт;
- выходная мощность 48В - до 10 Вт (только платы BS-220-60, BS-220-100-48);
- ток заряда АКБ - до 1,5/2,5 А;
- измерение в мониторинге: выходное напряжение, выходной ток, напряжение и ток АКБ;
- резервирование 1+1 с платами BS-220, PS-48D, PS-220D, PS-650D;
- “горячая” замена платы;
- защита от глубокого разряда АКБ;
- контроль объекта: 3 входа/1 выход типа “сухой” контакт.



## Радиокабельная система связи



Аппаратура MC04 DSL-3U предназначена для организации каналов диспетчерской, радиокабельной, технологической (для систем телемеханики) связи, а также каналов общего пользования различного типа по различным симметричным/коаксиальным медным и/или оптоволоконным кабелям связи.

Аппаратура обеспечивает возможность разветвления каналов в регенерационном пункте до 6-ти направлений от магистрали, что позволяет использовать ее в ведомствах с рассредоточенным характером производства (газопроводы, нефтепроводы, железные дороги и т.п).

Аппаратура обеспечивает одновременную передачу смешанного (TDM и Ethernet) трафика во все необходимые узлы связи. Аппаратура обеспечивает суммирование каналов с нескольких направлений с организацией селекторной связи (при скорости канала 64 кбит/с) в дуплексном режиме.

### Состав:

- станционное оборудование **MC04-DSL-3U** (перечень модулей расширения подбирается индивидуально);
- блок бесперебойного питания **MC04-UPS-48/60-1200** (см. стр. 57);
- **РМД** - рабочее место диспетчера (компьютер с установленным ПО MC04-Dispatcher для ведения переговоров, конференций);
- **РМО** - рабочее место оператора/техника связи (компьютер с установленным ПО MC04-Supervisor для обеспечения контроля и управления системы MC04-DSL-3U);
- оборудование радиосвязи (Ретранслятор **MC04-RT**, Нейва-РД или аналог по техническим требованиям заказчика);
- регенератор **MC04-DSL-3UH-SW01-2SM02-PS220D/650D** (базовый блок регенератора с выделением, 4 SHDSL.bisM до 26,9 Мбит/с, 2x10/100BaseTx, 1x10/100/1000Base-T, 1x1000Base-X SFP, приёмник ДП, 14 свободных слотов для расширения, перечень модулей расширения подбирается индивидуально);
- регенератор линейный **MC04-DSL-2bis(bisM)**;
- модули грозозащиты **MC04-MZF, MC04-MZH**.

## Радиокабельная система связи

### Ретранслятор МС04-RT



Ретранслятор МС04-RT входит в состав системы диспетчерской связи, разработанной ООО «АДС» для ведомственных и корпоративных сетей и предназначен для ретрансляции сигналов в аналоговом дуплексном режиме и цифровом дуплексном режиме стандарта DMR в диапазоне частот от 136 до 174 МГц между переносными радиостанциями. Ретранслятор МС04-RT применяется совместно с мультисервисными цифровыми системами передачи информации типа МС04-DSL-3U.

Ретранслятор предназначен для установки как на необслуживаемых регенерационных пунктах, так и на стационарных постах, с выделением части канальных интервалов на кабельных линиях связи газопроводов и обеспечивает непрерывный режим работы от дистанционного питания со стороны стационарного оборудования ЦСП.

Ретранслятор МС04-RT разработан для замены применяемых в настоящее время радиостанций с целью модернизации систем радиокабельной связи, а также при строительстве новых линий и сетей связи.

Ретранслятор МС04-RT построен на современной элементной базе с возможностью программирования выходной мощности (0,5 или 1 Вт), полосы частот, хранение в памяти до 16 каналов приёма/передачи в рабочем диапазоне частот.

#### Особенности ретранслятора МС04-RT:

- удаленное программное переключение между аналоговым режимом работы и цифровым режимом стандарта DMR;
- малое потребление мощности от приемника дистанционного питания:
  - 5 Вт в режиме ожидания (работает приемник, передатчик выключен);
  - 7Вт в рабочем режиме (работает приемник, работает передатчик  $P_{\text{вых}} = 0,5 \text{ Вт}$ );
  - 8,4 Вт в рабочем режиме (работает приемник, работает передатчик  $P_{\text{вых}} = 1 \text{ Вт}$ );
- ограничение времени непрерывной передачи в течение программируемого времени;
- отсутствие внешнего антенного усилителя на мачте антенны;
- дистанционно настраиваемая выходная мощность и рабочая частота;
- дистанционно настраиваемый порог срабатывания шумоподавителя;
- дистанционное отключение и включение питания;
- программное переключение режимов работы приемника и передатчика.

#### Режимы работы передатчика:

- включение передатчика по наличию голоса в групповом канале (VAD);
- передатчик включен постоянно;
- включение передатчика при обнаружении несущей частоты приемником (CD) от переносной радиостанции в зоне действия ретранслятора;
- включение передатчика по сигналу СУВ вдоль всей линии связи (во всех ретрансляторах включаются передатчики). Источник СУВ программируется: либо включение по обнаружению несущей от подвижной радиостанции, либо любое другое событие;
- включение программой диспетчером в центральном узле связи на определенное время с начала работы (от нескольких минут до нескольких часов).

Для соединения с ретранслятором МС04-RT в блоке МС04-DSL-3U устанавливается плата RT-01, обеспечивающая:

- обмен сигналами взаимодействия с ретранслятором: обнаружение несущей от переносной радиостанции (CD, РТТ - включение передатчика);
- аналоговый голосовой интерфейс ТЧ с программируемыми уровнями по приему и передаче;
- управление питанием ретранслятора;

Так же ретранслятор МС04-RT подключается к блоку МС04-DSL-3U по интерфейсу Ethernet 10/100 Base-T.

## Радиокабельная система связи МС04-RT

### Технические характеристики:

Ретранслятор обеспечивает возможность программирования частотных каналов, их типовые значения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Номер канала	Частота передачи, кГц	Частота приёма, кГц
1	168 275	162 550
2	168 300	162 575
3	168 325	162 600
4	168 350	162 625
5	168 375	162 650
6	168 400	162 675
7	168 425	162 700
8	168 450	162 725
9	168 475	162 750
10	168 500	162 775
11	168 525	162 800
12	168 550	162 825

При необходимости сетку частот можно расширить до 16 каналов и назначить другие частоты из сетки рабочих частот.

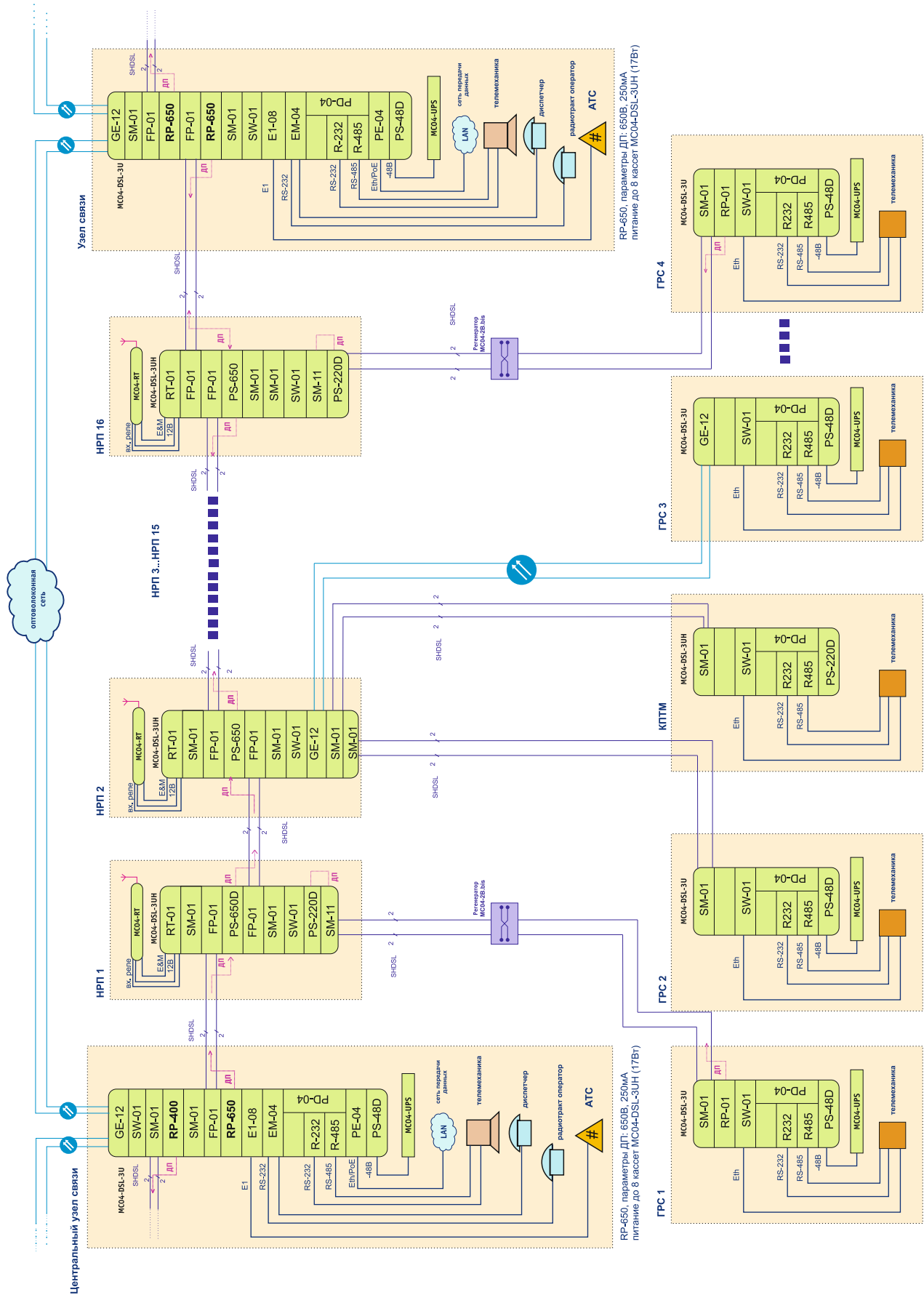
Полоса рабочих частот, МГц	136...174
Разнос каналов, кГц	25/12,5
Количество запрограммированных каналов	12 (с возможностью расширения до 16)
Напряжение питания, В	11,5...13,6
Выходная мощность передатчика, Вт	0,5 или 1 Вт
Потребление тока в режиме приёма от 12 В, мА	360
Потребление тока в режиме передачи, мА	670
Тип модуляции	F2D, F3E, 4FSK
Модуляционный вход	несимметричный
Максимальная девиация частоты, кГц	5
Чувствительность приёмника, SINAD 12 дБ, мкВ, не более	0,3
Избирательность по соседним и побочным каналам, дБ	не менее 75
КНИ приёмника и передатчика, %, не более	5
Антенна	Антенна грозозащищённая (под заказ)
Рабочая температура, С°	-30...+60

Предусмотрена защита от превышения потребляемого ретранслятором тока по цепи ДП при воздействии дестабилизирующих факторов, включая короткие замыкания в антенне и радиомодуле.

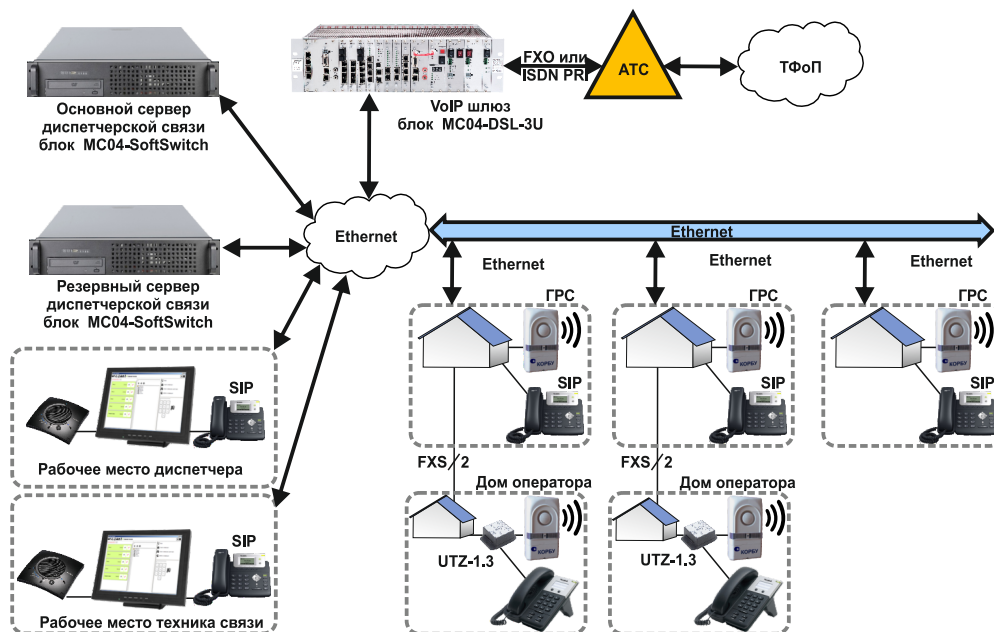
Габариты ретранслятора 250\*100\*400 мм



## Организация технологической радиокабельной связи



## Оперативная технологическая диспетчерская связь



Комплекс оборудования технологической диспетчерской связи на основе оборудования ООО «АДС» разработан с учетом опыта работы, особенностей организации и эксплуатации селекторной связи в энергетической, нефтегазотранспортной и горнодобывающей отраслях. Комплекс предназначен для построения систем связи вдоль протяженных объектов или сложных древовидных схем связи и позволяет осуществлять селективную и циркулярную диспетчерскую связь по Ethernet каналу и/или групповому ТЧ каналу.

Комплекс оборудования диспетчерской технологической связи включает в себя:

- программное обеспечение **MC04-Dispatcher**;
- сервер-коммутатор **MC04-SoftSwitch** или плату **MC-02**;
- пульт диспетчера на базе персонального компьютера;
- аппараты диспетчерской связи (любой IP-телефон);
- VoIP шлюз **MC04-DSL-VIP**;
- устройство громкоговорящей связи;
- платы **PE-14**.

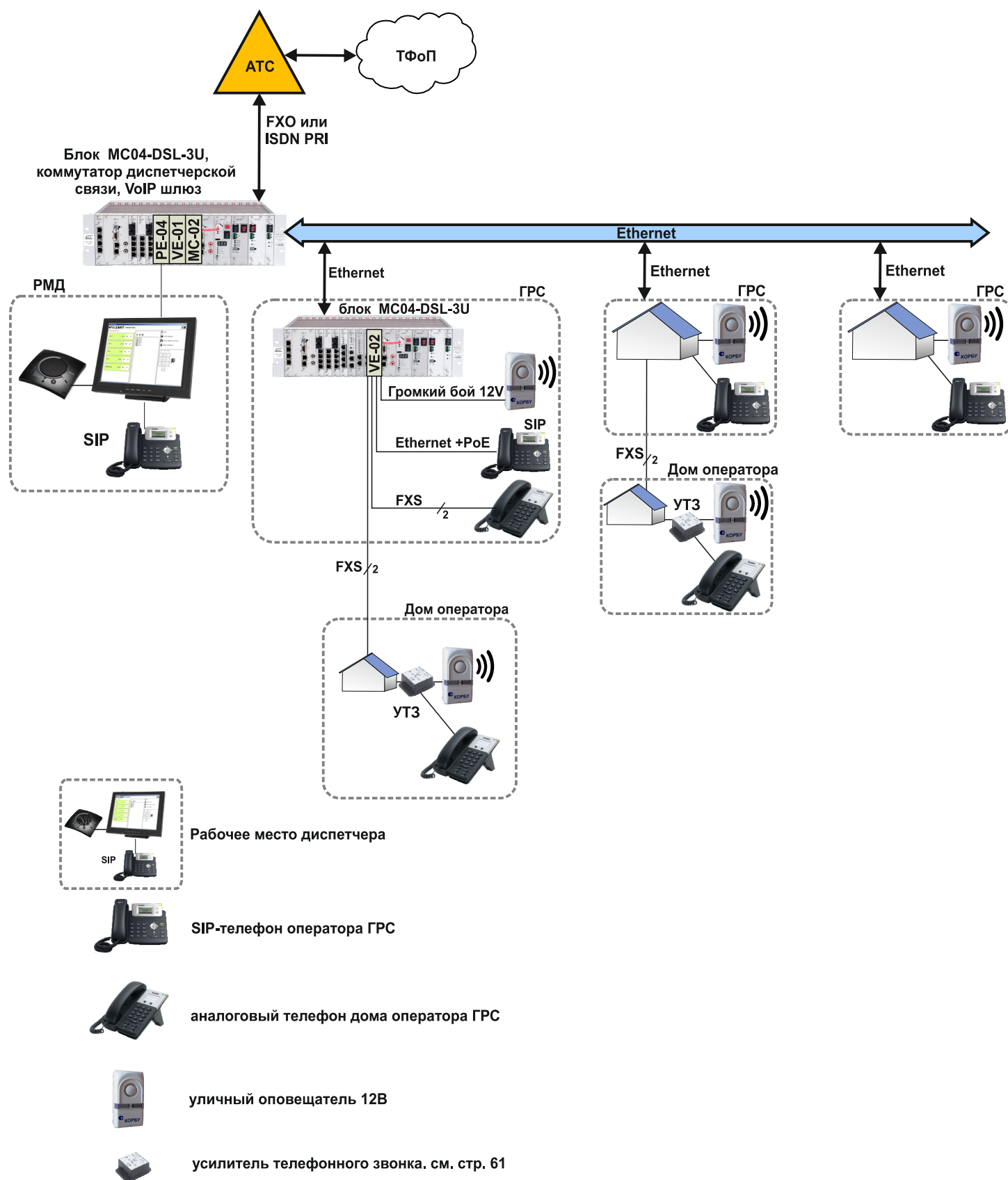
Программное обеспечение **MC04-Dispatcher**, основные функции:

- отображение списка и визуальный контроль состояния абонентов, находящихся в базе данных;
- вызов любого абонента или группы абонентов, нажатием одной кнопки;
- управление соединениями (вмешиваться, принудительно разъединять, переключать абонентов между конференциями);
- прослушивание записанных разговоров с сервера и их сохранение в файл;
- просмотр журнала событий;
- подключение новых абонентов;
- кроссплатформенность (установка на различные ОС и ПК);
- возможность работы в однозадачном режиме.

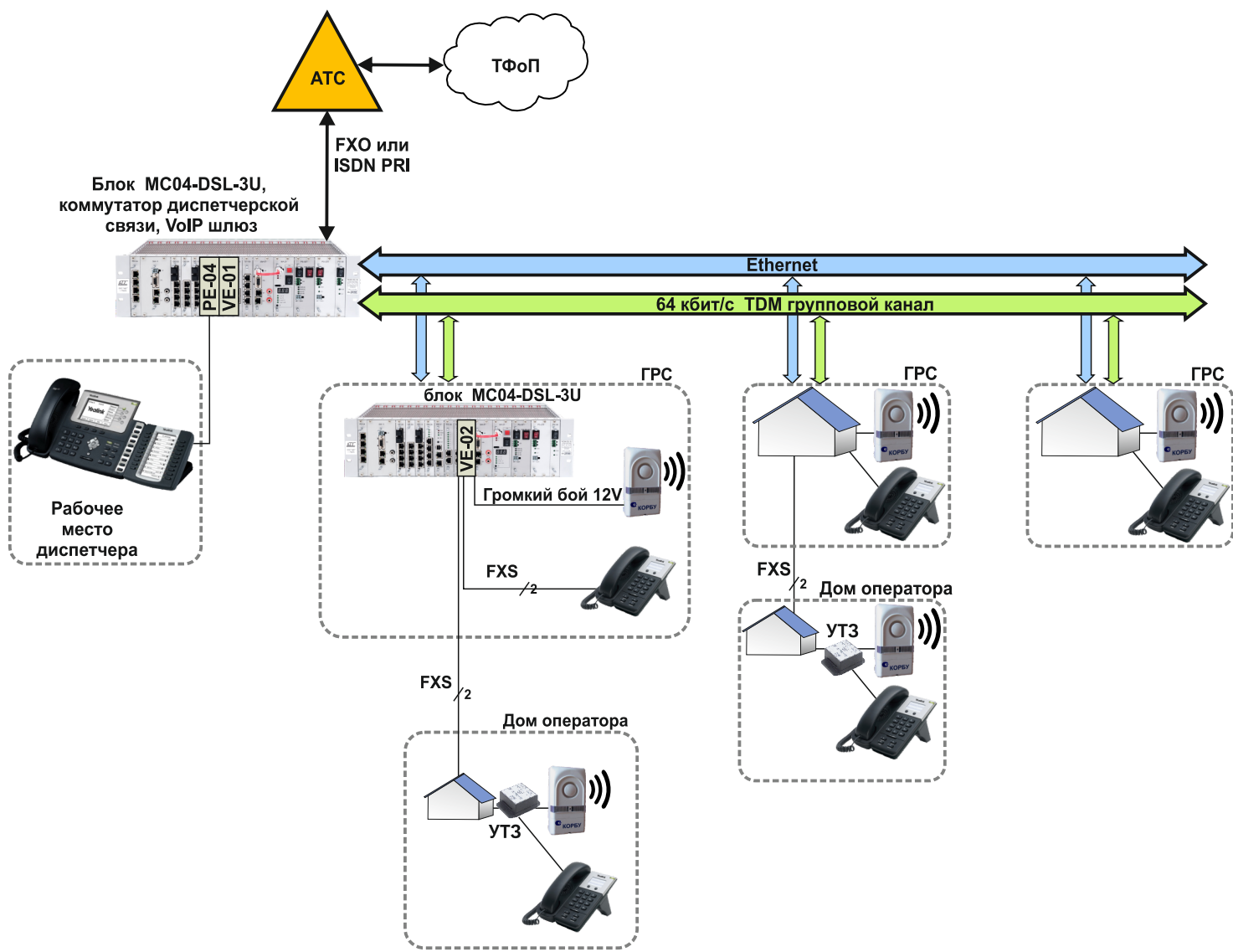
Сервер-коммутатор **MC04-Softswitch** или плата **MC-02**, основные функции:

- использование серверной платформы;
- коммутация диспетчерской связи;
- коммутация ведомственной IP-телефонии;
- организация связи с ведомственной ТС и ТСОП (плата VE-01 блока MC04-DSL-3U);
- запись разговоров, журнал событий.

## Организация диспетчерской связи по каналу Ethernet - IP режим



## Организация диспетчерской связи по групповому ТЧ и Ethernet каналу - гибридный режим



аналоговый телефонный аппарат



уличный оповещатель 12В



усилитель телефонного звонка. см. стр. 61

## Кросс-коммутатор 16E1 (1U) и 32E1 (MC04-DSL-3U)

Кросс-коммутаторы предназначены для кросс-соединения каналов со скоростью 64 кбит/с в пределах 16/32-ти потоков E1.

Кросс-коммутаторы осуществляют приём и формирование 16/32/64 потоков E1 с интерфейсом по G.703 и структурой согласно рекомендаций G.704.

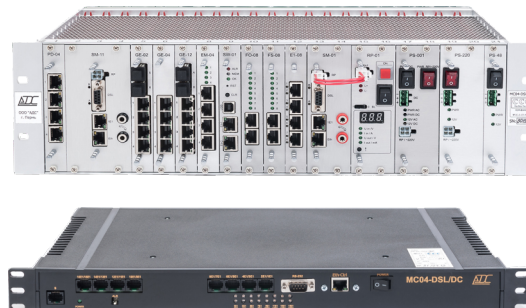
В кросс-коммутаторах возможна произвольная, гибкая коммутация каналов в пределах 16/32 потоков E1, кроссовое соединение битов а, b сигнализации по выделенному каналу в канальном интервале 16, соответствующее кроссовому соединению канального интервала 64 кбит/с с сохранением целостности битов а, b.

Возможна работа без обработки 16 канального интервала, т.е. с прозрачной коммутацией данного канала.

В блоке MC04-DSL-3U каждый поток E1 платы E1-08 можно резервировать другим потоком той же платы. Таким образом, число интерфейсов E1 в блоке может достигать 64.

Для пар потоков 1E1 – 2E1, 3E1 – 4E1, 5E1 – 6E1, 7E1 – 8E1, можно назначить нечетный поток основным, а четный – резервным, переход на резервный поток будет осуществляться автоматически при возникновении одной или нескольких аварий потока E1 (LOS, AIS, LOF) в зависимости от конфигурации.

Центральный коммутатор блока MC-04-DSL-3U плата SW-01 может быть зарезервирована второй платой SW-01. В этом случае переход работы основной платы SW-01 на резервную будет осуществляться без перерыва работоспособности потоков E1.



### Состав:

- MC04-DSL/DC-16E1 (1U);
- MC04-DSL-3U (SW-01 - 2шт, E1-08 - 8шт. PS-48D/PS-220D).





## Управляемый Ethernet коммутатор на базе MC04-DSL-3U

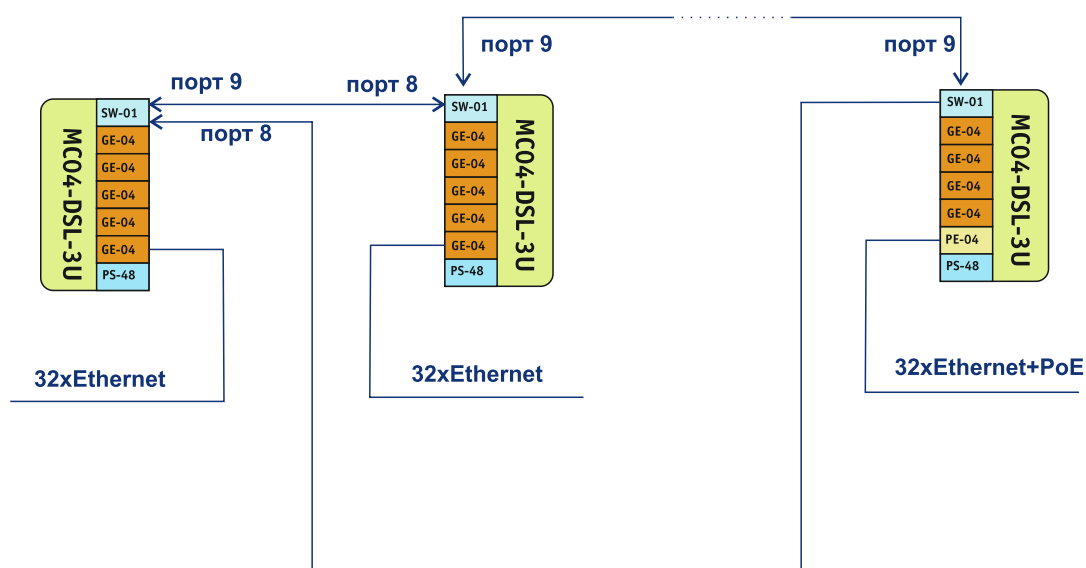
Блок MC04-DSL-3U позволяет объединить со скоростью 1000 Мбит/с через кроссовое соединение до 16 плат. Используя высокопроизводительный свитч центральной платы SW-01 (или двух плат SW-01) создается многопортовый, высокоскоростной управляемый коммутатор, поддерживающий большое число протоколов и технологий для сетей ЛВС.



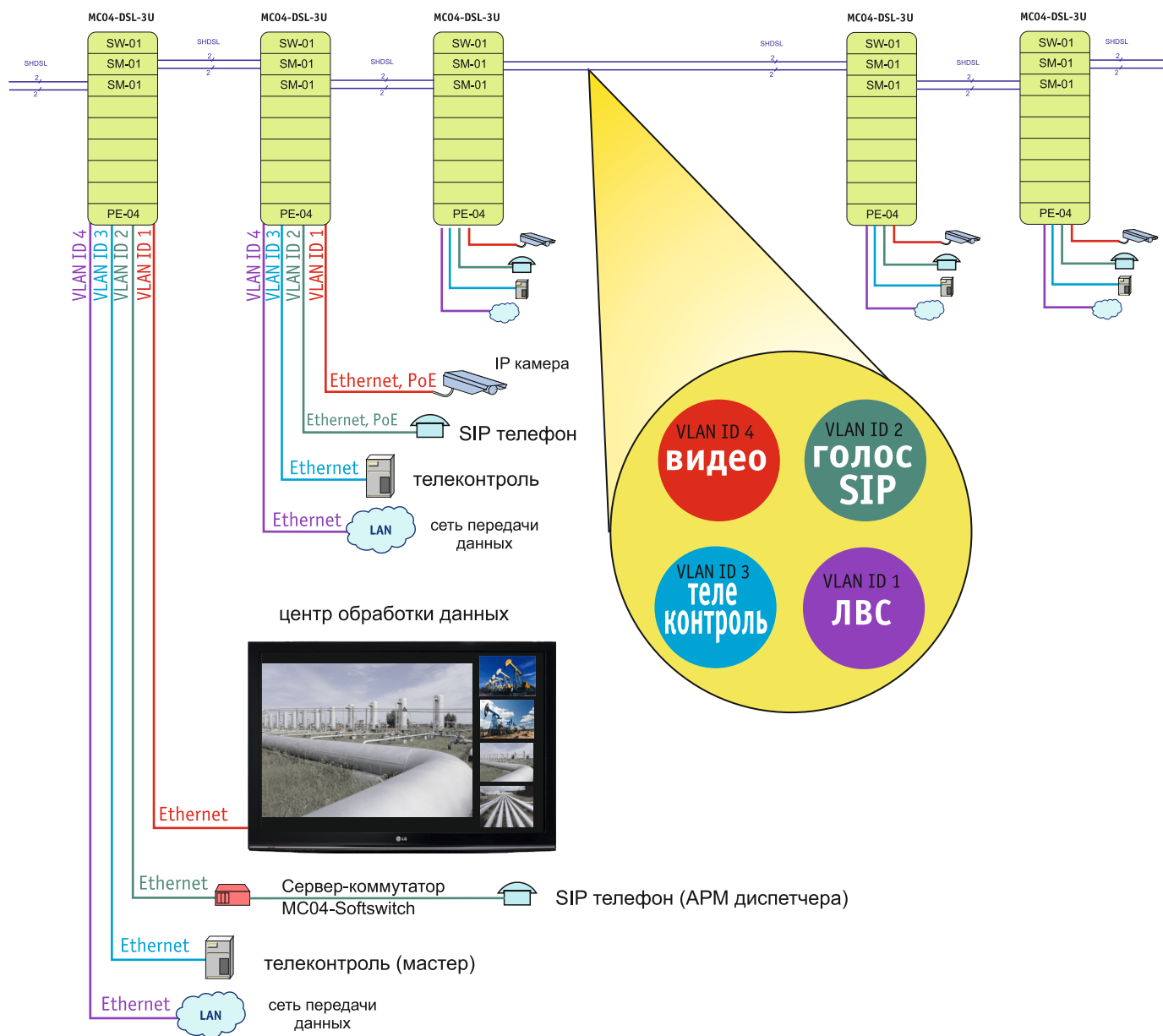
### Основные функции:

- распределение трафика по протоколам: VLAN, Q-in-Q, QoS, LACP, DSCP;
- работа по схеме «Кольцо»;
- STP протокол, восстановление работы после разрыва кольца;
- организация распределённой сети передачи данных;
- распределения трафика согласно номера порта, MAC-адреса источника и назначения, VLAN ID, 802.1p, IP-адреса источника;
- ограничение полосы пропускания с шагом 64 кбит/с;
- установка в блок до 8 плат GE-04/PE-14(+PoE) при одной центральной плате SW-01. Установка до 16 плат GE-04/PE-14 при двух платах SW-01.

### Организация распределённой сети передачи данных.



## Организация распределения трафика в полосе пропускания Ethernet.



## Универсальный мультиплексор

На базе блока MC04-DSL-3U реализуется “универсальный” мультиплексор. При поддержке прозрачной коммутации TDM каналов  $n \cdot 64$  кбит/с и прозрачной передаче пакетных данных между любыми интерфейсами реализуются разнообразные схемы включения блока в различные топологии сетей передачи данных. При использовании технологий TDMoIP и VoIP легко осуществляется конвергенция сетей TDM и IP, которые могут дополнять друг друга или резервировать. Блок MC04-DSL-3U позволяет соединять эти сети между собой, как в качестве среды передачи данных, так и осуществлять конвертирование пользовательских данных в разнообразные протоколы.



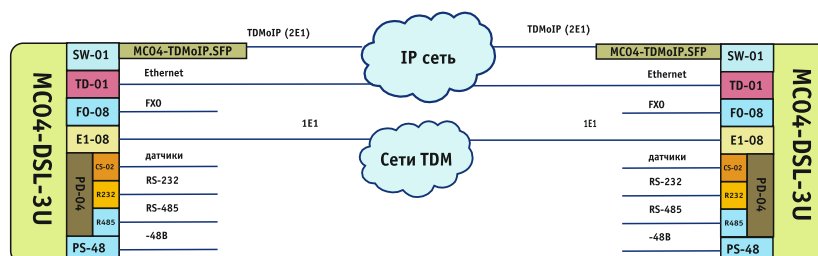
Мультиплексор поддерживает резервирование потоков E1 по схеме 1+1, резервирование электропитания по схеме 1+1, организацию конференц-связи.

### Реализация технологии TDM over IP, модуль MC04-TDMoIP.SFP

Для передачи потока E1 через сеть передачи данных Ethernet, используются модуль MC04-TDMoIP.SFP или плата TD-01. Поток 1E1 платы E1-08 может быть заполнен тайм-слотами плат канальных окончаний ТЧ, FXS, FXO, RS-232, ОЦК, С1-ФЛ, ТГ и т.д. Поток 2E1 платы E1-08, как резервный для потока 1E1.

Блоками MC04-DSL-3U соединены через две среды передачи данных: IP-сеть и E1 (например, через SDH или радио-релейные станции)

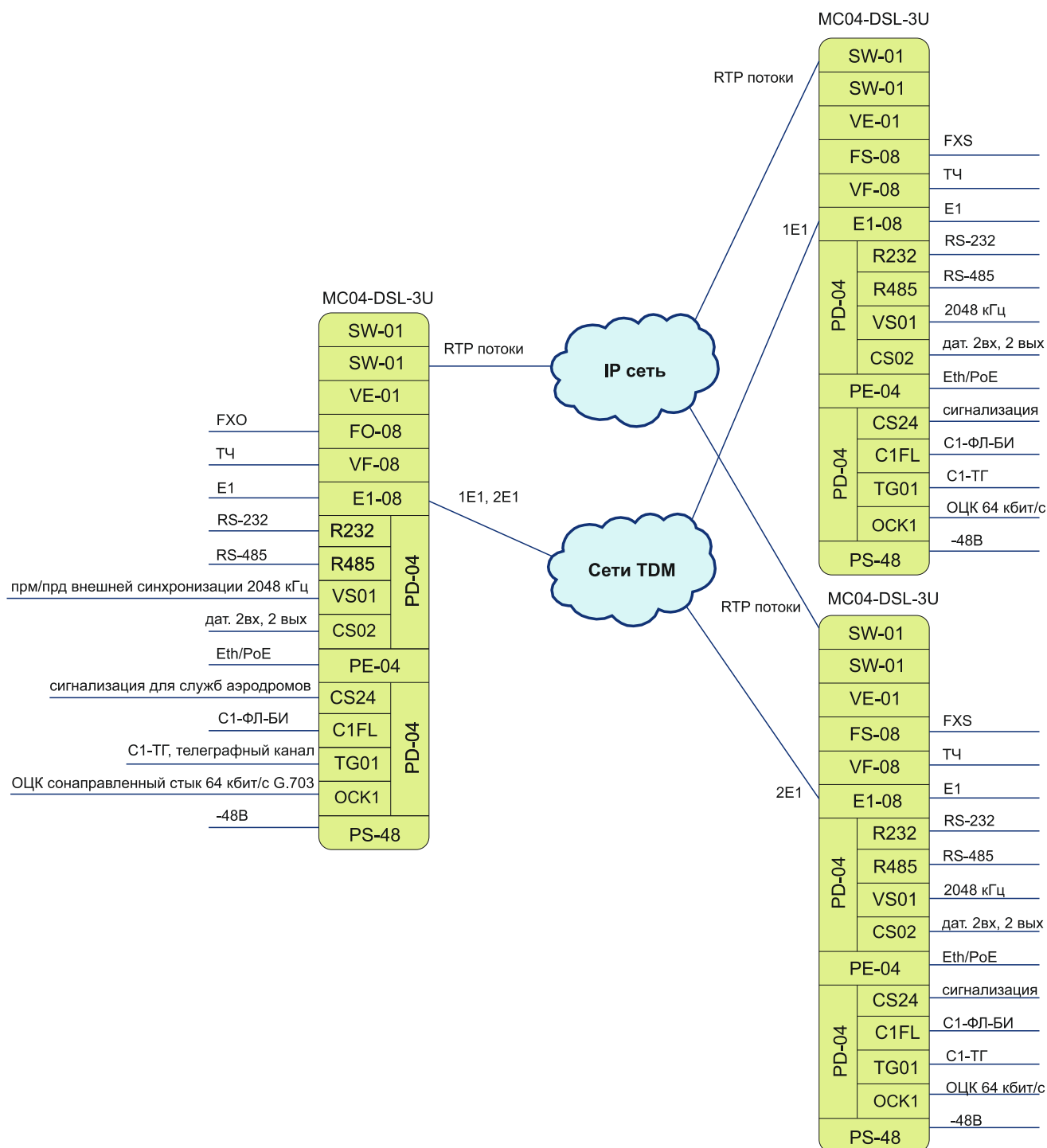
При обрыве той или иной связи сохраняется работоспособность функции передачи потока E1 и данных с плат канальных окончаний (резервирование).



## Режим Holdover. Удержание тактовой частоты при обрыве TDM связи. Резервирование потока при помощи технологии VoIP.

Тайм-слоты потока 1E1 платы E1-08 можно заполнить каналами плат канальных окончаний ТЧ, FXS, FXO, RS-232, ОЦК, С1-ФЛ, ТГ и т.д.  
Резервный IP поток конфигурируется используя плату VE-01.

В случае обрыва TDM связи резервирование осуществляется через IP-сеть, контролируется удержание опорной частоты и прохождение данных через платы канальных окончаний.



## VoIP оборудование на базе MC04-DSL-3U

Комплекс связи на основе VoIP включает в себя:

- Станционное оборудование **MC04-DSL-3U** (плата VE-01, платы FS-08, перечень модулей расширения подбирается индивидуально);
- SIP-телефоны.

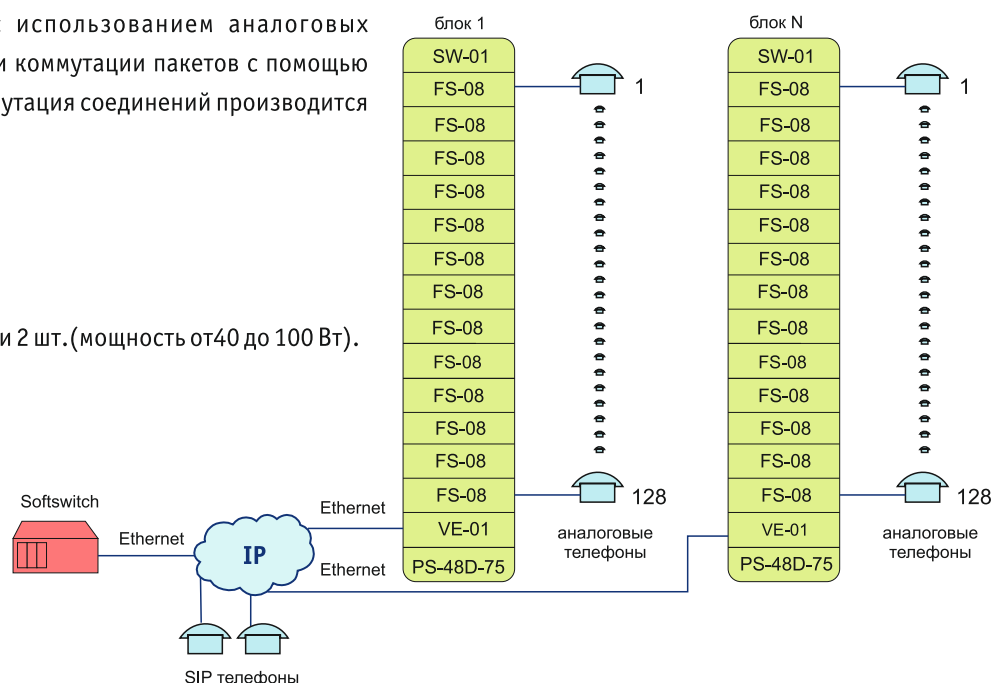


### VoIP голосовой шлюз на базе блока MC04-DSL-3U и платы VE-01/VE-02

Организация телефонной связи с использованием аналоговых аппаратов (FXS), подключаемых к сети коммутации пакетов с помощью VoIP шлюза (плата VE-01/VE-02). Коммутация соединений производится внешним SoftSwitch (протокол SIP).

Состав блока MC04-DSL-3U:

- SW-01 - 1шт;
- VE-01 - 1шт;
- FS-08 - от 1 до 16 шт, (до 128 FXS);
- PS-48/PS-48D/PS-220D/BS-220 - 1 или 2 шт. (мощность от 40 до 100 Вт).

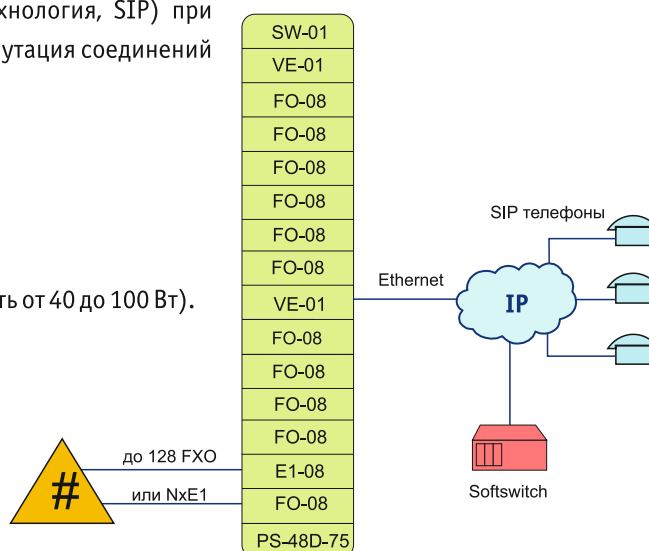


### VoIP транковый голосовой шлюз

Организация транкового шлюза между сетью телефонной связи (TDM технология) и сетью коммутации пакетов (VoIP технология, SIP) при помощи аналоговых стыков (FXO) или потока E1. Коммутация соединений производится внешним SoftSwitch (протокол SIP).

Состав блока MC04-DSL-3U:

- SW-01 - 1шт;
- VE-01 - 1шт;
- FO-08 - от 1 до 16 шт (до 128 FXO портов);
- PS-48/PS-48D/PS-220D/BS-220 - 1 или 2шт. (мощность от 40 до 100 Вт).





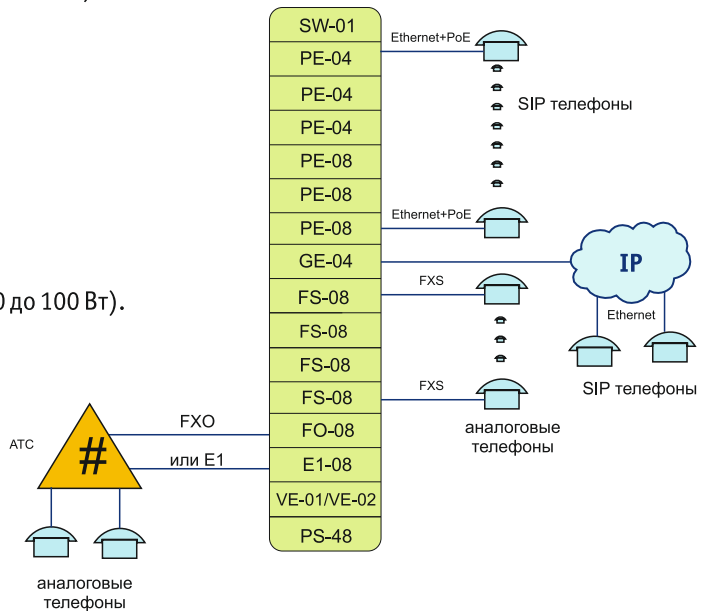
## Учрежденческая IP-АТС MC04-VoIP

MC04-DSL-3U в качестве малоканальной IP АТС (до 128 FXS портов) с выходом в ТФОП.

Коммутация соединений производится платой VE-01 (протокол SIP).

Состав блока MC04-DSL-3U:

- SW-01 - 1шт;
- VE-01 - 1шт;
- PE-04 - от 1 до 16 шт. (до 64 SIP телефонов);
- FS-08 - от 1 до 16 шт. (до 128 FXS портов);
- FO-08/E1-08 – от 1 до 16 шт;
- E1-08 -от 1 до 8;
- PS-48/PS-48D/PS-220/BS-220 - 1 или 2 шт. (мощность от 40 до 100 Вт).

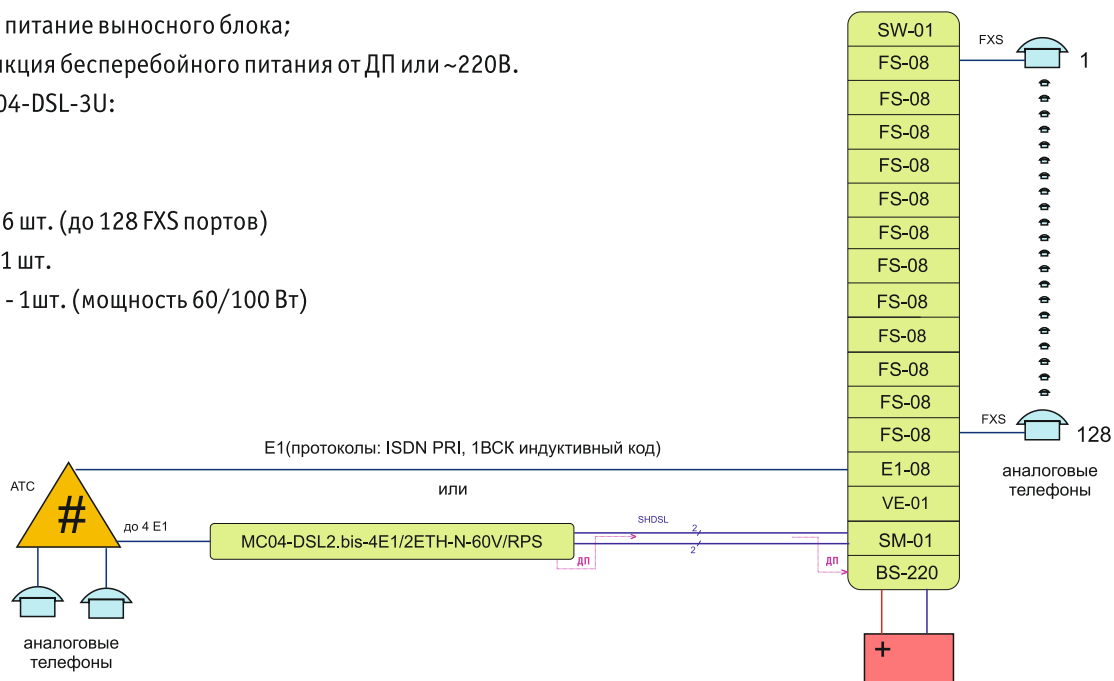


## АТС до 128 FXS портов.

- Коммутация внутренних соединений (замыкание локального трафика);
- Прозрачное прохождение сигналов Caller ID;
- Формирование CDR файла для службы биллинга;
- Дистанционное измерение/тестирование абонентских шлейфов;
- Дистанционное питание выносного блока;
- Встроенная функция бесперебойного питания от ДП или ~220В.

Состав блока MC04-DSL-3U:

- SW-01 - 1шт.
- VE-01 - 1шт.
- FS-08 - от 1 до 16 шт. (до 128 FXS портов)
- SM-01/E1-08 – 1 шт.
- BS-220-60/100 - 1шт. (мощность 60/100 Вт)



## Шлюз MC04–DSL–VIP

Шлюз MC04–DSL–VIP – это полнофункциональный VoIP-шлюз, который позволяет объединить телекоммуникационную и сетевую среды передачи данных и голоса без использования других промежуточных устройств.



Шлюз MC04–DSL–VIP преобразует сигнализацию от внешних интерфейсов FXS, E&M в сигнализацию SIP, а речевые каналы – в потоки RTP. Управление соединениями внутри шлюза осуществляется по протоколу SIP.

Подключение к телекоммуникационной среде осуществляется с помощью интерфейсов FXS, E&M, RS-232, RS-485, RS-422; подключение к сетевой среде – с помощью интерфейсов 100/1000BASE-T.

Управление и конфигурация устройства выполняется через WEB-интерфейс. Поддерживается протокол сигнализации SIP.

### Основные функции:

- интерфейсы 1000 Base-X SFP, 10/100 BASE-T PoE;
- пользовательские интерфейсы: FXS, FXO, E&M, RS-232/422/485;
- план нумерации определяется правилами формирования SIP URI (идентификатор абонента, используемый протоколом SIP), назначаемых окончаниям шлюза;
- русскоязычный информативный web-интерфейс системы программного управления и мониторинга;
- поддержка протокола SNMP.

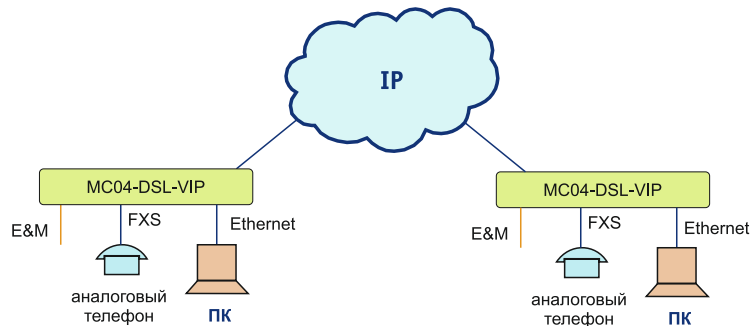
### Технические характеристики:

Шлюз поддерживает следующие протоколы и стандарты:

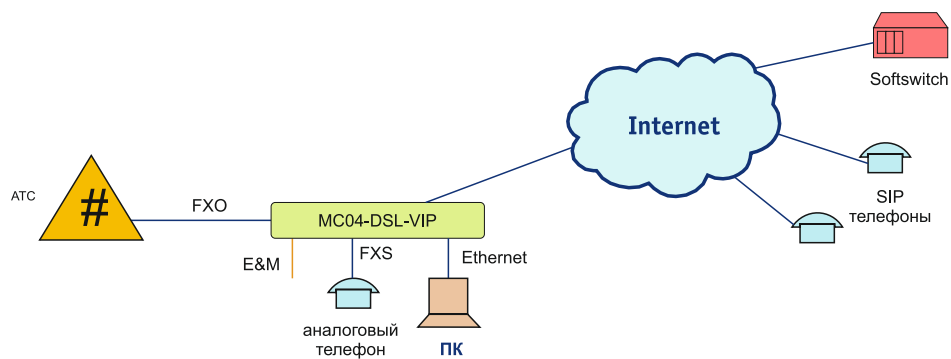
- протоколы сигнализации SIP, 1BCK;
- VBD – прозрачная передача модулированных данных (факс, модем) в полосе речевого канала по сетям IP, рекомендация V.152 ITU-T;
- VAD – обнаружение голосовой активности;
- CNG – генерация комфортного шума;
- эхоподавление, рекомендация G.168 ITU-T;
- голосовые кодеки: G.711A, G.711U, G.722, G.723.1, G.726, G.729 ITU-T;
- протокол управления SNMP;
- электропитание шлюза MC04–DSL–VIP осуществляется от источника постоянного тока напряжением от минус 45 до минус 57 В с заземленным плюсом источника питания.

## Шлюз MC04-DSL-VIP

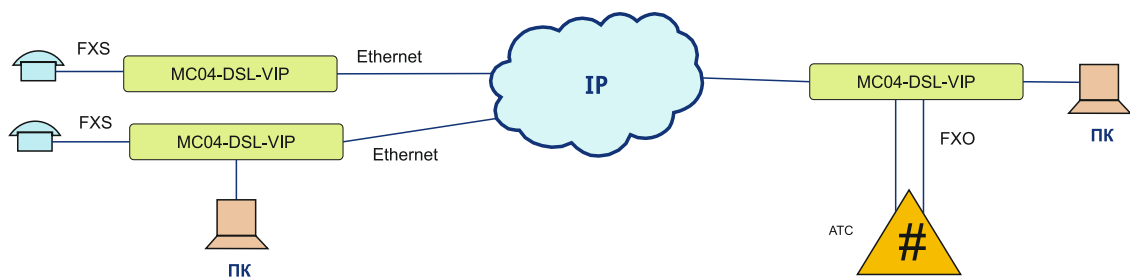
### Соединение точка-точка



### Работа MC04-DSL-VIP, как стандартного IP-PBX



### Вынос номерной емкости по IP.



## Цифровая система передачи MC04-DSL.bisM



### Характеристики

#### Интерфейс E1

стандарт  
линейный код  
количество

#### Интерфейс G.SHDSL

стандарт  
линейный код  
скорость  
тип разъема  
количество

#### Интерфейс Ethernet

количество

#### FXS/FXO

импеданс  
напряжение вызывного сигнала  
ток питания микрофона  
сопротивление абонентского шлефа  
входной/выходной уровень  
тип разъема  
количество

#### E&M

схема включения  
сигнализация  
входной/выходной уровень

количество

#### C1-ФЛ

Входное сопротивление  
Выходное сопротивление  
Амплитуда сигнала при нагрузке 150 Ом  
Форма сигнала на передаче при нагрузке 150 Ом  
количество

### Назначение

Цифровая система передачи **MC04-DSL.bisM** предназначена для передачи потоков E1 и Ethernet на скорости до 30 Мбит/с по одной или двум парам симметричного или коаксиального кабеля с применением технологии G.SHDSL.bis.

### Функциональные возможности

Основные области применения:

- организация линейных трактов между АТС на местных и зональных сетях связи;
- замена физически и морально устаревших систем передачи ИКМ-15/30, КНК-12, К60, ИКМ-120 и т.д.;
- транспортные сети передачи данных между сегментами корпоративных ЛВС;
- одновременная передача 4-х потоков E1 и данных Ethernet по одной или по двум парам;
- скорость передачи данных по двум парам - до 30 Мбит/с;
- пользовательские интерфейсы: E1, Ethernet, FXO, FXS, E&M, RS-232, ОЦК, C1-ФЛ, TDM\_IP;
- кросс-коннекция каналов на промежуточных станциях, произвольная коммутация каналов между цифровыми и аналоговыми стыками;
- местное или сетевое управление и мониторинг через встроенный канал обслуживания тракта. Поддержка SNMP;
- дистанционное питание удаленного оборудования;
- модульная конструкция, изменение типа и количества интерфейсов и источников ДП в условиях эксплуатации.

МСЭ-T G.703, G.704, 120 Ом,  
HDB3  
до 4

МСЭ-T G.991.2  
ТСРАМ 4/8/16/32/64/128  
до 15 Мбит/с по 1 паре, до 30 Мбит/с по 2 парам, дискретность 64 Кб/с  
DB-9  
1 и 2

10/100Base-T, встроенный коммутатор 2-го уровня,  
802.1Q/P, скорость: до 25 Мбит/с по 2-м парам,  
до 4

600 Ом  
50 В/25 Гц для FXS, 35...110 В/20...50 Гц для FXO  
22 мА  
1100 Ом  
0 дБ/-3,5 дБ  
RJ-45  
до 30

4/6 проводная  
1ВСК  
настраивается программно  
0 дБ/-7 дБ (4-х провод.), -13/4 дБ (6-ти провод.)  
до 30

150 Ом ± 20%  
150 Ом ± 20%  
1 В ± 10%  
Прямоугольная  
до 8

## Цифровая система передачи MCO4-DSL.bisM

### Характеристики:

#### RS-232

скорость	до 57600 бит/с
тип разъема	DB-9
количество	до 16

#### ОЦК

Скорость передачи	64 кбит/с
Тип соединительной линии	Симметричная медная пара
Номинальное сопротивление, Ом	120

#### TDM\_IP

Стык Ethernet	10/100 BASE-T (Auto negotiation)
Джиттер-буфер:	Максимальный объем -64Кбайт
- для 1 канала	8000мс
- для 2 каналов	4000мс
- для 4 каналов	2000мс
Дублирование пакетов	Настраиваемое x1..x4
Размер пакета	Настраиваемый 1мс..180мс
Регулирование частоты	2048000±400 Гц

#### Дистанционное питание

схема ДП	по одной паре « <b>провод-провод</b> » по двум парам « <b>пара-пара</b> »
количество регенераторов	до 10 в секции ДП, до 16 в тракте
напряжение источника ДП	210/300/370 В

#### Габариты

1U	432*203*43 мм
2U	432*203*86 мм
линейный регенератор	222*146*55 (герметичный алюминиевый блок)

### Состав

модемы **MCO4-DSLx.bisM-xE1/Eth-N-60V/RPS/RPD**

модем-мультиплексоры **MCO4-DSLx.bisM-xE1/Eth-xFX0/FXS/E&M6/4P-xRS232-x2RS/OCK-xC1FL-xTDMIP-N-60V/RPS/RPD**

линейные регенераторы – однопарный **MCO4-1B.bisM** и двухпарный **MCO4-2B.bisM**

переговорные устройства служебной связи **MCO4-CC**

одно/двухпарные модули грозозащиты **MCO4-MZF-2/ MCO4-MZH-4**

В обозначении модемов и модем-мультиплексоров символом **x** указывается число стыков:

**DSL** – 0,1, 2 (для симметричного кабеля) или 1С, 2С (для коаксиального кабеля);

**E1** – 1,2 или 4;

**Eth** (Ethernet) – 0, 1, 2, 3 или 4;

**FX0/FXS/E&M6/4P** – 0, 4, 8, 12...30;

**RS-232** – 0, 2, 4, ...16;

**2RS/OCK** – 0, 2, 4, ...16;

**C1FL** – 0, 1, 2, 3, ...8;

**TDMIP** – 0...8

Символ **N** – обозначает возможность сетевого мониторинга оборудования

Обозначение типа питания модема и наличие источника или приемника напряжения ДП:

– **60V** – питание от стационарной сети постоянного напряжения 48/60 В;

– **RPS** – питание от сети 48/60 В / источник ДП с выходным напряжением 210/300/370 В;

– **RPD** – питание дистанционное или от сети 220 В/ приемник-преобразователь напряжения ДП или 220 В в 48 В с выходной мощностью 45/66 Вт;

**PN-220/48-25/60** – преобразователь напряжения 220/48В мощностью 25/60 Вт.

#### Условия эксплуатации

станционная аппаратура	от +5° до +40° С, относительная влажность до 90%
линейных регенераторов	от -45° до +55° С



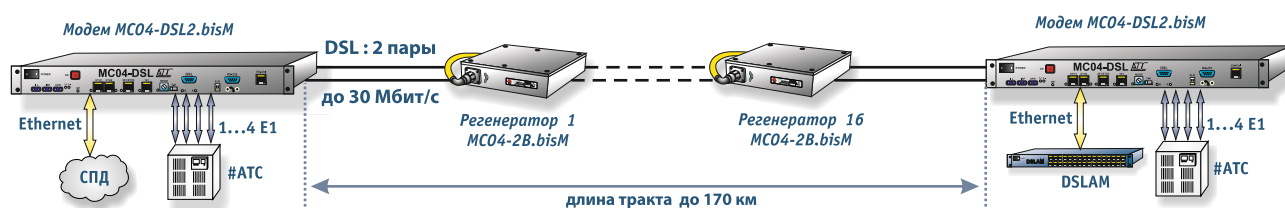
## Цифровая система передачи MC04-DSL.bisM

Длина регенерационного участка при передаче N-каналов 64 Кб/с, км.

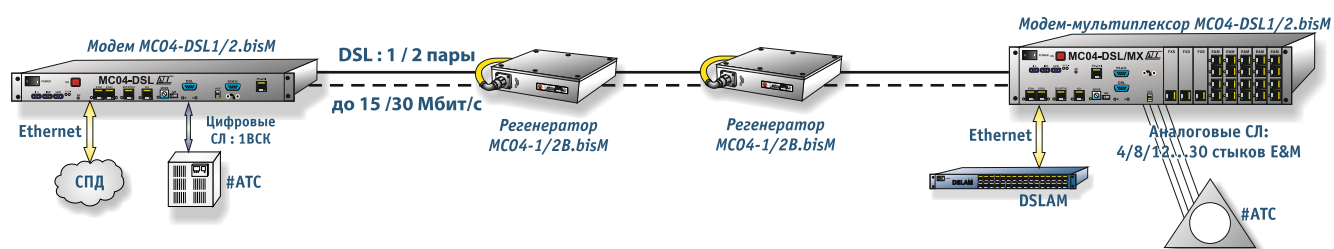
Число каналов / скорость передачи по 2-м парам	Тип кабеля							
	ТП-0,4	ТП-0,5	КСПП-0,9	КСПП-1,2	ЗКП-1,2	МКС-1,2	Коаксиал 2,6/9,4	Коаксиал 1,2/4,6
N=2x16 / 2048 кбит/с	5,3	7,2	17	18	28	30	-	-
N=2x32 / 4096 кбит/с	4,3	6,0	12	13	20	21	40	-
N=2x64 / 8192 кбит/с	3,0	4,2	8	9	12	13	23	-
N=2x88 / 11264 кбит/с	2,5	3,5	7	8	10	11	16	10
N=2x177 / 22656 кбит/с	1,3	1,8	3	3,3	4	5	-	-
N=2x239 / 30592 кбит/с	не тестировалось на кабеле							

### Применение:

Передача 4х потоков E1 + Ethernet по двум парам с двухсторонним ДП / до 16 регенераторов.



Организация моединительных линий (СЛ) между цифровой и аналоговой АТС и широкополосный доступ в Интернет

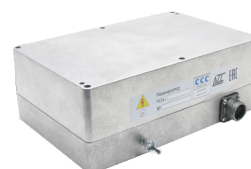


## Линейные регенераторы MC04-DSL



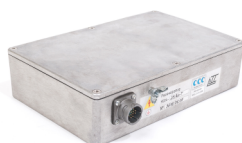
222\*146\*80 мм

**MC04-2C.bisMCV**



222\*146\*80 мм

**MC04-2C.bisMV**



222\*146\*55мм

**MC04-2B.bisM**



300\*215\*58/83мм

**Кронштейн W**

### Основные функции:

- герметичный;
- регенерация сигнала, питание от ДП, транзит ДП;
- одна секция ДП - тракт до 8-и регенераторов;
- две секции ДП - тракт до 16-и регенераторов.

### Информация для заказа:

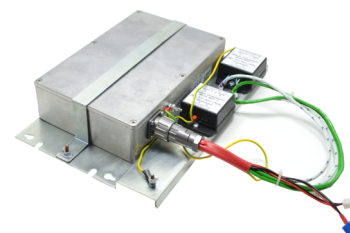
- MC04-2B.bis - по двум парам до 11,4 Мбит/с, шнур с 2 встроенными модулями защиты MC04-MZ-2, окончание типа «банан»;
- MC04-2B.bisM - по двум парам до 30 Мбит/с, шнур с 2 встроенными модулями защиты MC04-MZ-2, окончание типа «банан»;
- MC04-2B.bis-MZF - по двум парам до 11,4 Мбит/с, 2 модуля защиты MC04-MZF-2, шнур с окончанием типа «банан», 0,5м;
- MC04-2B.bis-MZH - по двум парам до 11,4 Мбит/с, 1 модуль защиты MC04-MZH-4, шнур с окончанием типа «банан», 0,5м;
- MC04-2B.bisM-MZF - по двум парам до 30 Мбит/с, 2 модуля защиты MC04-MZF-2, шнур с окончанием типа «банан», 0,5м;
- MC04-2B.bisM-MZH - по двум парам до 30 Мбит/с, 1 модуль защиты MC04-MZH-4, шнур с окончанием типа «банан», 0,5м;
- MC04-2C.bisMV-MZVF - по двум парам до 30 Мбит/с, ДП до 650В, 2 модуля защиты MC04-MZVF-2 и шнур с окончанием типа «банан»;
- MC04-2C.bisMV-MZVH - по двум парам до 30 Мбит/с, ДП до 650В, 1 модуль защиты MC04-MZVH-4 и шнур с окончанием типа «банан»;
- MC04-2B.bis-MZF-W - по двум парам до 11,4 Мбит/с, 2 модуля защиты MC04-MZF-2, кронштейн W;
- MC04-2B.bis-MZH-W - по двум парам до 11,4 Мбит/с, 1 модуль защиты MC04-MZH-4, шнур 0,5м\*, кронштейн W;
- MC04-2B.bisM-MZF-W - по двум парам до 30 Мбит/с, 2 модуля защиты MC04-MZF-2, кронштейн W;
- MC04-2B.bisM-MZH-W - по двум парам до 30 Мбит/с, 1 модуль защиты MC04-MZH-4, шнур 0,5м\*, кронштейн W;
- MC04-2C.bisMV-MZVF-W - по двум парам до 30 Мбит/с, ДП до 650В, 2 модуля защиты MC04-MZVF-2, кронштейн W;
- MC04-2C.bisMV-MZVH-W - по двум парам до 30 Мбит/с, ДП до 650В, 1 модуль защиты MC04-MZVH-4, шнур 0,5м\*, кронштейн W;
- MC04-2C.bisMCV - по 2 коаксиалам до 30 Мбит/с, модули защиты встроены в регенератор, 4 пигтейла 2м.

\*Примечание: при необходимости дополнительно к регенератору заказываете шнур FQ-5м/-10м/-15м/-20м соответственно.

### Примеры комплектации:



**MC04-2B.bisM-MZF**



**MC04-2B.bis-W**



**MC04-2B.bisM**

## Цифровая система передачи MC04-dsl.F



### Назначение

Цифровая система передачи **MC04-dsl.F** предназначена для транспорта потоков E1, данных Ethernet и аналоговых телефонных стыков по одному или двум оптическим волокнам.

### Функциональные возможности

Основные области применения:

- организация оптических трактов между АТС на сетях связи;
- транспортные сети передачи данных между сегментами корпоративных ЛВС;
- организация цифровых и аналоговых соединительных линий АТС;
- системы абонентского уплотнения, системы удаленного абонентского доступа;
- работа в режиме точка-точка, вставки-выделения;
- передача данных по одному (WDM) или двум оптическим одномодовым кабелям со скоростью 155 Мбит/с;
- выделение на модеме или на модем-мультиплексоре ADM (вставки-выделения): данных Ethernet, до 1 потока E1 и до 30 абонентских стыков;
- возможность резервирования оптического стыка, переход на резервное волокно без перерыва связи;
- выделение/вставка каналов через встроенный кросс-коммутатор (120\*64 кбит/с) в 4-х потоках E1;
- кросс-коммутация каналов на промежуточных станциях, произвольная коммутация каналов между цифровыми и аналоговыми стыками;
- местное или сетевое управление и мониторинг через встроенный канал обслуживания тракта. Поддержка SNMP;
- модульная конструкция, изменение типа и количества интерфейсов и источников ДП в условиях эксплуатации;
- пользовательские интерфейсы: E1, Ethernet, FXO, FXS, E&M, RS-232, 0ЦК, С1-ФЛ;

### Характеристики

#### Интерфейс E1

стандарт  
линейный код  
количество

#### Интерфейс Ethernet

количество

#### FXS/FXO

импеданс  
напряжение вызывного сигнала  
ток питания микрофона  
сопротивление абонентского шлефа  
входной/выходной уровень  
тип разъема  
количество

#### E&M

схема включения  
сигнализация  
входной/выходной уровень

количество

#### С1-ФЛ

Входное сопротивление  
Выходное сопротивление  
Амплитуда сигнала при нагрузке 150 Ом  
Форма сигнала на передаче при нагрузке 150 Ом  
количество

МСЭ-Т G.703, G.704, 120 Ом,  
HDB3  
1, 2 или 4

10/100Base-T, встроенный коммутатор 2-го уровня,  
802.Q/P  
до 4

600 Ом  
50 В/25 Гц для FXS, 35...110 В/20...50 Гц для FXO  
22 мА  
1100 Ом  
0 дБ/-3,5 дБ  
RJ-45  
до 30

4/6 проводная  
1ВСК  
настраивается программно  
0 дБ/-7 дБ (4-х провод.), -13/4 дБ (6-ти провод.)  
до 30

150 Ом ± 20%  
150 Ом ± 20%  
1 В ± 10%  
Прямоугольная  
до 8

## Цифровая система передачи MC04-DSL.F

### Характеристики

#### RS-232

скорость	до 57600 бит/с
тип разъема	DB-9
количество	до 16

#### оцк

Скорость передачи	64 кбит/с
Тип соединительной линии	Симметричная медная пара
Номинальное сопротивление, Ом	120

### Состав

модемы **MC04-dsl.xFx-xE1-Eth100-xEth2-N-60/220V**

модем-мультиплексоры **MC04-dsl.xFx-xE1-Eth100-xEth2-xFX0/FXS/E&M6/4P-60/220V**

модемы ADM **MC04-dsl.xFx/xFx/ADM-1E1-Eth100-N-60/220V**

модем-мультиплексоры ADM **MC04-dsl.xFx/xFx/ADM-1E1-Eth100-N-xFX0/FXS/E&M6/4P/RS232x2RS/OCK-xC1FL - 60/220V**

В обозначении модемов и модем-мультиплексоров символом x указывается число стыков или их тип:

**Eth100** – порт установлен всегда

**Eth2** – 0 или 1 (дополнительный модуль Ethernet на скорость 2 Мбит/с)

**E1** – 0, 1, 2 или 4

**FX0/FXS/E&M6/4P** – 0, 4, 8, 12...30

**RS-232** – 0, 2, 4, ...16;

**2RS/OCK** - 0, 2, 4, ...16;

**C1FL** - 0, 1, 2, 3, ...8;

**RS232** - 0, 4, 8, 12, 16

Символ **N** обозначает возможность сетевого мониторинга оборудования

Обозначение количества и тип оптических стыков

**dsl.2FS** один оптический стык (без резервирования) 2 волокна TX и RX на расстояние до 40 км

**dsl.2FSR** два оптических стыка (с резервированием) 4 волокна TX\*2 и RX\*2 на расстояние до 40 км

**dsl.2FL** один оптический стык (без резервирования) 2 волокна TX и RX на расстояние до 80 км

**dsl.2FLR** два оптических стыка (с резервированием) 4 волокна TX\*2 и RX\*2 на расстояние до 80 км

**dsl.2FV** один оптический стык (без резервирования) 2 волокна TX и RX на расстояние до 120 км

**dsl.2FVR** два оптических стыка (с резервированием) 4 волокна TX\*2 и RX\*2 на расстояние до 120 км

Со спектральным уплотнением (приём и передача по 1 волокну)

**dsl.1FL** один оптический стык (без резервирования) 1 волокно TX (1310 nm) и RX (1550nm) на расстояние до 60 км

**dsl.1FLR** два оптических стыка (с резервированием) 2 волокна TX\*2 (1310 nm) и RX\*2 (1550nm) на расстояние до 60 км

**dsl.1FV** один оптический стык (без резервирования) 1 волокно TX (1500 nm) и RX (1310nm) на расстояние до 60 км

**dsl.1FVR** два оптических стыка (с резервированием) 2 волокна TX\*2 (1550 nm) и RX\*2 (1310nm) на расстояние до 60 км

Обозначение типа питания модема :

– **60V** – питание от станционной сети постоянного напряжения 48/60 В

– **220V** – питание от сети 220 В

Модем и модем-мультиплексор поставляются в корпусах высотой 1U или 2U для установки в 19 стойку.

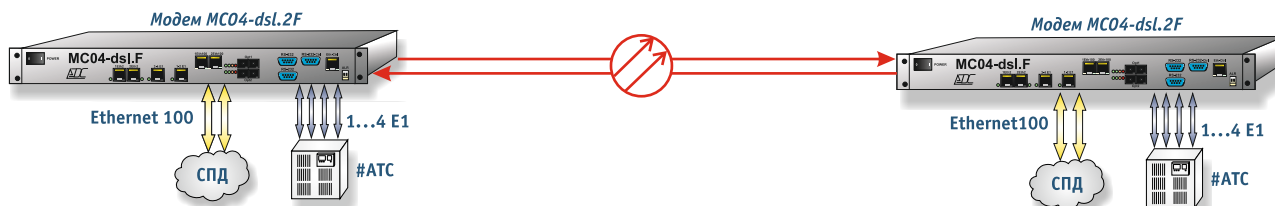
#### Условия эксплуатации

температура от +5 до +40 С, относительная влажность до 90 %

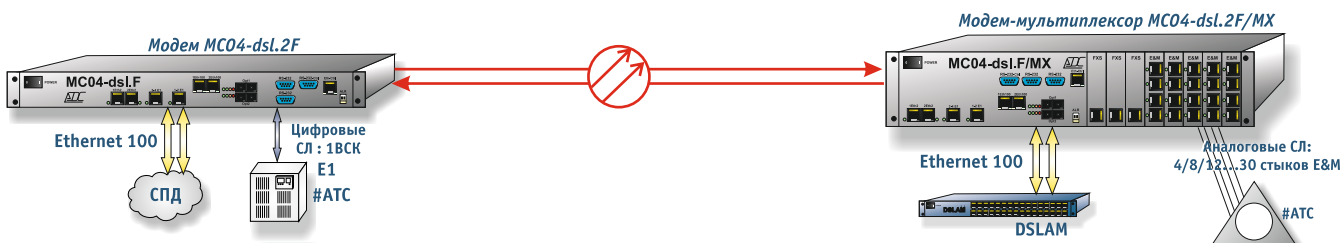
## Цифровая система передачи MC04-DSL.F

### Применение:

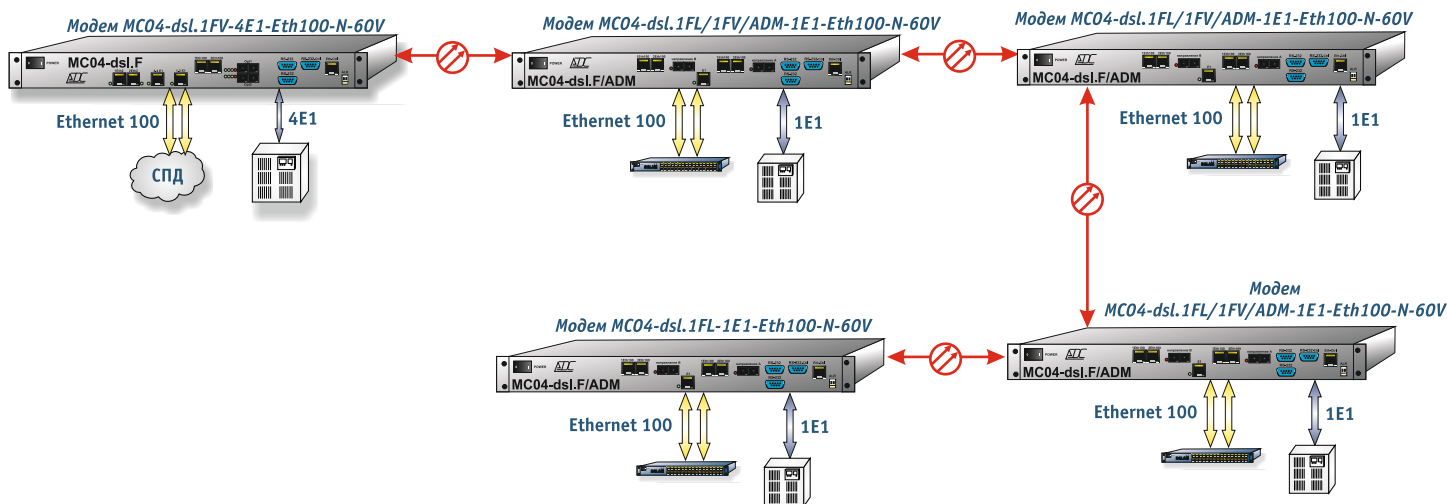
Передача 4х потоков E1 + 100 Мбит/с Ethernet по паре оптических одномодовых волокон



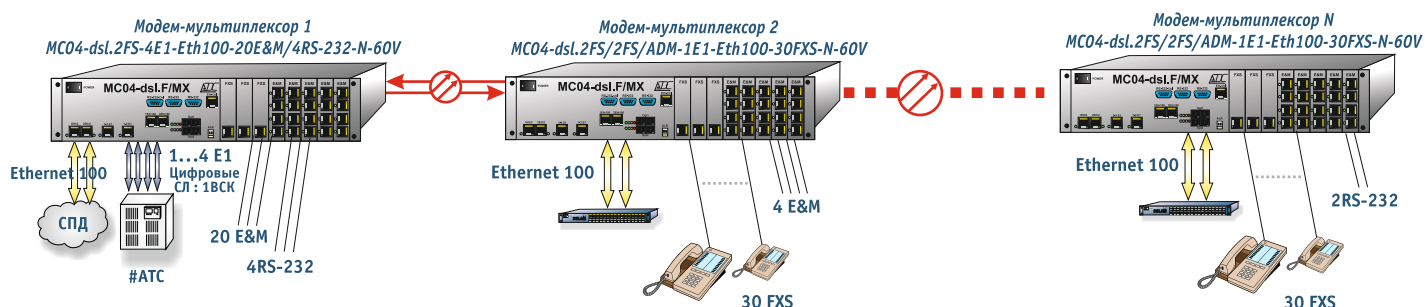
Широкополосный доступ в Интернет и организация соединительных линий (СЛ) между цифровой и аналоговой АТС



Подключение 4 станций по 1 оптоволокну: 4E1 + 100 мбит/с Ethernet



Организация связи вдоль протяженных объектов по оптоволокну



## Мультиплексор MC04-dsl.GE2



### Назначение

Мультиплексор MC04-dsl.GE2 предназначен для передачи потоков E1 и данных Ethernet 10/100/1000Base-T по волоконно-оптическим кабелям со скоростью до 2,5 Гбит/с по двум волокнам.

### Функциональные возможности

#### Основные области применения

Сети связи, построенные на волоконно-оптических кабелях, в качестве:

- оконечного мультиплексора;
- мультиплексора ввода/вывода;
- работа в режимах: точка-точка, линия, кольцо с резервированием;
- передача данных по одному (WDM) или двум оптическим одномодовым волокнам со скоростью 1250 Мбит/с;
- оптический интерфейс SFP;
- одновременная передача в тракте 88 потоков E1 и канала Gigabit Ethernet 1000Base-T;
- выделение на терминальном мультиплексоре 8/16 потоков E1 и Gigabit Ethernet 1000Base-T;
- выделение на мультиплексоре вставки-выделения до 8/16 потоков E1 и Gigabit Ethernet 1000Base-T из любого оптического направления, транзит от 1 до 88 потоков E1;
- транзит данных Ethernet 1000Base-T осуществляется через встроенный высокопроизводительный свитч;
- пользовательские интерфейсы: цифровые – E1, Ethernet;
- монтаж в 19" стойку, высота 1U;
- мониторинг аварий и конфигурирование мультиплексоров в линии при помощи программы, исполняемой на компьютере;
- местное или сетевое управление и мониторинг через встроенный канал обслуживания тракта;
- сетевое управление и мониторинг внутри пользовательского трафика Ethernet (VLAN);
- питание от сети 48/60 В или 220В.

### Характеристики

#### Интерфейс E1

стандарт  
линейный код  
количество

#### Оптический интерфейс

#### Интерфейс Ethernet

количество

МСЭ-Т G.703, G.704, 120 Ом,  
HDB3  
до 16  
1,25 Гбит/с (16E1 + Gigabit Ethernet), SFP  
10/100/1000 Base-T, 802.1Q  
4

### Состав

#### MC04-dsl.GE2-8/16E1-SW4-LTx/LTy-60V/220V

8/16E1 - количество портов E1 - 8 или 16

SW4 – встроенный Switch на 4 порта Gigabit Ethernet

С модемом MC04-dsl.GE2-xxx-220V в комплекте поставляется адаптер питания 220В-60В

LTx - тип оптического порта "А"

LTy - тип оптического порта "В"

60V – питание от станционной сети постоянного напряжения 48/60 В;

220 V – питание от сети 220 В;

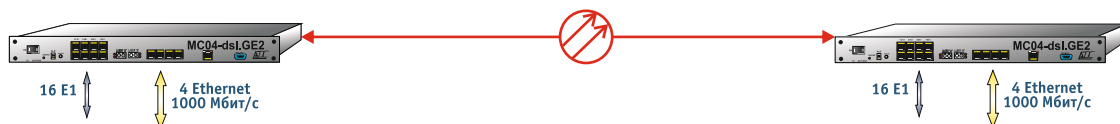
Тип корпуса модема – пластмассовый, высотой 1U (43 мм).



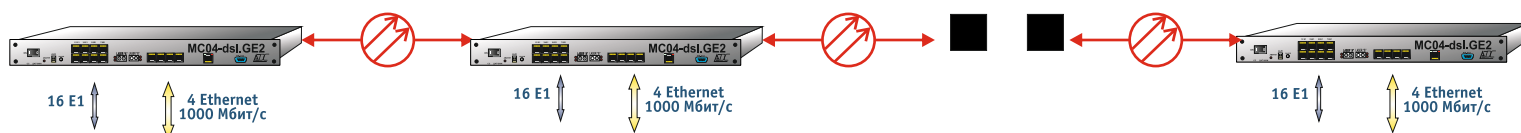
## Мультиплексор MC04-dsl.GE2

### Применение:

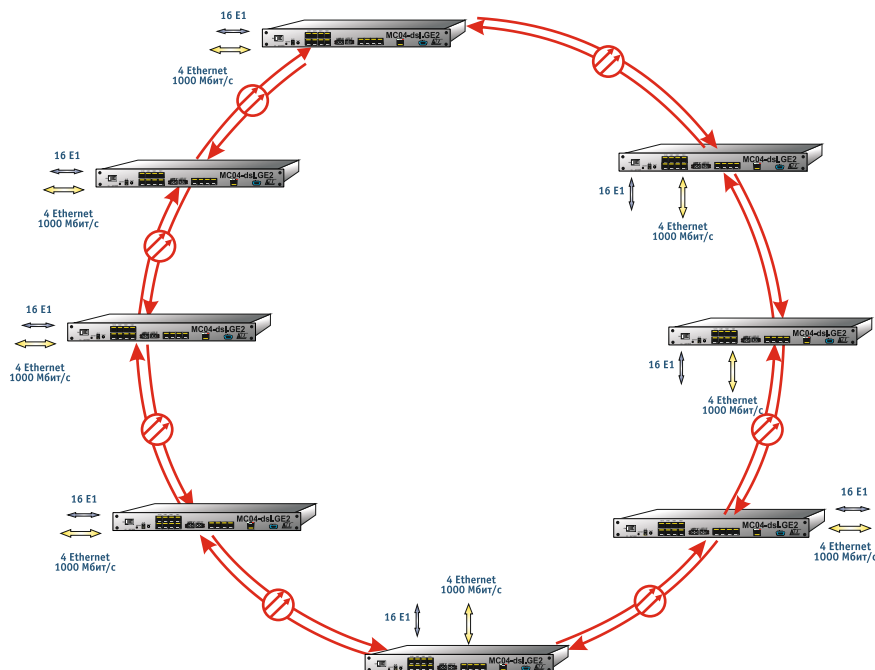
Точка-точка по 1 оптоволокну до 120км, организация до 128 сетей ЛВС с разделением по VLAN. Соединяются порты А<->А.



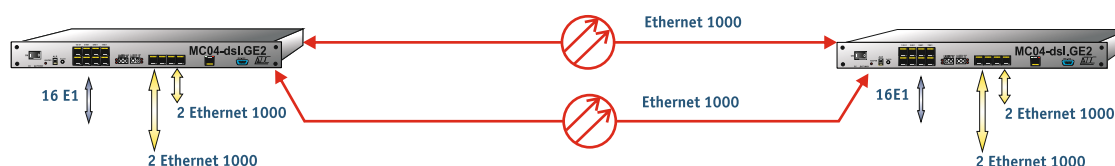
Линия до 100 блоков, каждый тракт до 120км, произвольное выделение потоков E1, организация до 128 сетей ЛВС с разделением по VLAN. Соединяются порты А<->В, А<->В и т.д.



Кольцо до 32 блоков, каждый тракт до 120км, произвольное выделение потоков E1, организация до 128 сетей ЛВС с разделением по VLAN. Соединяются порты А<->В, А<->В и т.



Режим 2G точка-точка с передачей 2x1Гбит/с по двум волокнам и 16 E1. Соединяются порты А<->А, В<->В



## Цифровая система передачи по ЛЭП МС04-PLC

### Назначение

Цифровая система ВЧ связи МС04-PLC предназначена для организации каналов телемеханики (ТМ), передачи данных (ПД) и телефонных каналов (ТФ) по высоковольтным линиям электропередач (ЛЭП) распределительной сети 35/110 кВ.

Аппаратура обеспечивает передачу данных по высокочастотному (ВЧ) каналу связи в полосе 4/8/12 кГц в диапазоне частот 16-1000 кГц. Присоединение к ЛЭП производится по схеме фаза – земля через конденсатор связи и фильтр присоединения.

Подключение ВЧ окончания аппаратуры к фильтру присоединения несимметричное и выполняется одним коаксиальным кабелем. Аппаратура изготавливается с разнесенным и смежным расположением полос пропускания направлений приема и передачи.



### Функциональные возможности:

- количество ВЧ каналов шириной 4 кГц - до 3-х в полосе 12 кГц;
- разделение сигналов - временное ВРС (цифровой канал) и частотное ЧРС (аналоговый канал);
- модуляция низкочастотного цифрового потока QAM с разделением на 89 поднесущих OFDM;
- модуляция ВЧ спектра - амплитудная с передачей одной боковой полосы частот АМ ОБП;
- адаптация битовой скорости цифрового потока (ЦП) к изменяющемуся отношению сигнал/шум;
- скорость передачи ЦП - до 32 кбит/с в полосе 4 кГц, до 96 кбит/с в полосе 12 кГц\*;
- режим объединения двух или трех цифровых ВЧ каналов на одну шину TDM1;
- интерфейсы телефонии: 4-х проводные 4W, 2-х проводные FXS/FXO;
- количество каналов телефонии в каждом ВЧ канале с полосой 4 кГц - до 2-х;
- преобразование сигнализации АДАСЭ в абонентскую сигнализацию FXS/FXO;
- диспетчерское и абонентское соединение по протоколу АДАСЭ по одному каналу ТФ;
- цифровая эхокомпенсация в каналах телефонии;
- цифровые интерфейсы ТМ (телемеханики) и передачи данных: RS-232, RS-485, Ethernet;
- интерфейс управления и мониторинга - Ethernet;
- встроенный анализатор уровней передачи/приема ВЧ тракта, измеритель ошибок, температуры;
- регистрация неисправностей и сигнализации в энергонезависимой памяти;
- цифровой переприем - транзит каналов на промежуточных подстанциях без потерь качества;
- мониторинг - программа MS04 Monitor (конфигурация, настройка, диагностика);
- удаленный мониторинг и конфигурирование через встроенный в ВЧ канал обслуживания;
- поддержка протокола сетевого управления SNMP;
- радиальные и древовидные схемы мониторинга удаленных полукомплектов;
- электропитание: сеть ~220 В/50 Гц или постоянное напряжение 48/60 В.

\*Примечание: скорость передачи ЦП - полезная скорость передачи данных, физическая скорость передачи данных асинхронного стыка RS-232 на 25% больше скорости ЦП.

### Основные параметры:

Рабочий диапазон частот	16 – 1000 кГц
Ширина рабочей полосы	4/8/12 кГц
Номинальная пиковая мощность огибающей ВЧ сигнала	20/40 Вт
Максимальная скорость передачи ЦП в полосе 4 кГц (адаптивно)	32 кбит/с
Глубина регулировки АРУ при коэффициенте ошибок не более 10–6	не менее 40 дБ
Допустимое затухание линии (с учетом помех)	50 дБ

Потребляемая мощность от сети питания	220 В или 48 В – не более 100 Вт.
Габаритные размеры блока	485*135*215мм.
Вес	не более 5 кг.

### Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от +1 до +45 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление не ниже 60 кПа (450 мм рт. ст.).

## Цифровая система передачи по ЛЭП МС04-PLC

### Конструкция и состав аппаратуры:

Цифровая трехканальная система ВЧ связи МС04-PLC включает следующие функционально–конструктивные узлы:

- Блок МС04-PLC (19", 3U);
- Платы:
  - ИПО1 - блок питания, сетевой вход 220В/50Гц, выходы +48В, -48В, +12В;
  - ИПО2 - блок питания, вход -36...72В, выходы +48В, -48В, +12В;
  - МПО2 - мультиплексор каналов ТМ, ПД, ТФ, кодек G.729, цифровой эхокомпенсатор;
  - МДО2 - модуляция/демодуляция ЦП в аналоговый ВЧ сигнал, мониторинг и управление;
  - ФПРМ - линейный трансформатор, аттенюатор и 4-х контурный фильтр ПРМ, усилитель ПРМ;
  - ФПРД - 1/2-х контурный фильтр ПРД, высокоомный импеданс вне полосы ПРД;
  - УМО2 - усилитель мощности, цифровая индикация уровней ПРД, индикация аварий;
  - ТРО1 - транзит содержимого ВЧ канала между блоками, устанавливается на место плат МПО2.

### Информация для заказа:

Количество плат МПО2 соответствует количеству базовых ВЧ каналов с полосой 4 кГц, конфигурируемых на плате МДО2: от 1 до 3. В случае транзита одного из ВЧ каналов между блоками на промежуточной подстанции на место платы МПО2 устанавливается плата транзита ТРО1, обеспечивающая прием/передачу содержимого ВЧ канала без преобразования в аналоговую форму.

Блок имеет два основных исполнения по пиковой мощности огибающей ВЧ сигнала:

1Р - установлен один усилитель УМО2 и один фильтр ФПРД, мощность ВЧ сигнала – 20 Вт;

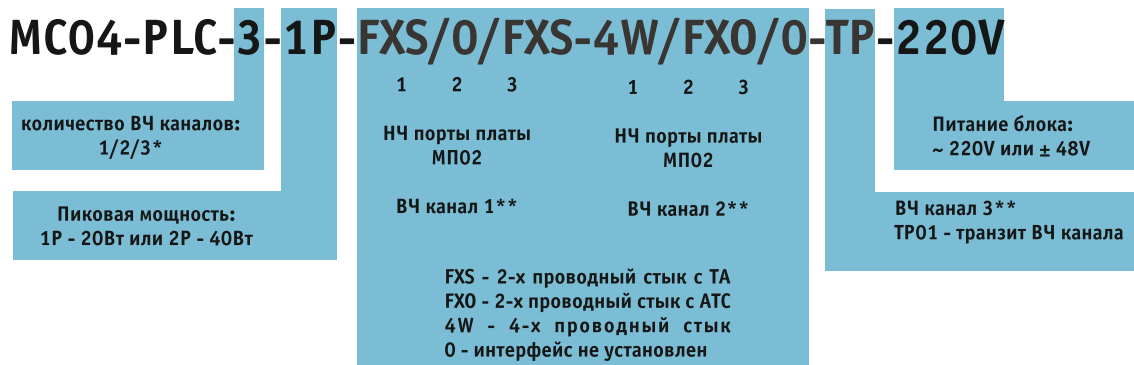
2Р - установлены два усилителя УМО2 и два фильтра ФПРД, мощность ВЧ сигнала – 40 Вт.

Обозначение блока включает:

- количество задействованных ВЧ каналов 1/2/3;
- исполнение по пиковой мощности огибающей ВЧ сигнала: 1Р – 20 Вт или 2Р – 40 Вт;
- типы пользовательских стыков каждого из 3-х ВЧ каналов /плат МПО2 или плата ТРО1;
- напряжение питания блока - сеть ~220 В или постоянное напряжение 60 В.

На плате МПО2 по умолчанию имеются цифровые интерфейсы RS-232 и Ethernet, которые в обозначении блока не указываются.

### Пример обозначения блока в 3-х канальном исполнении:

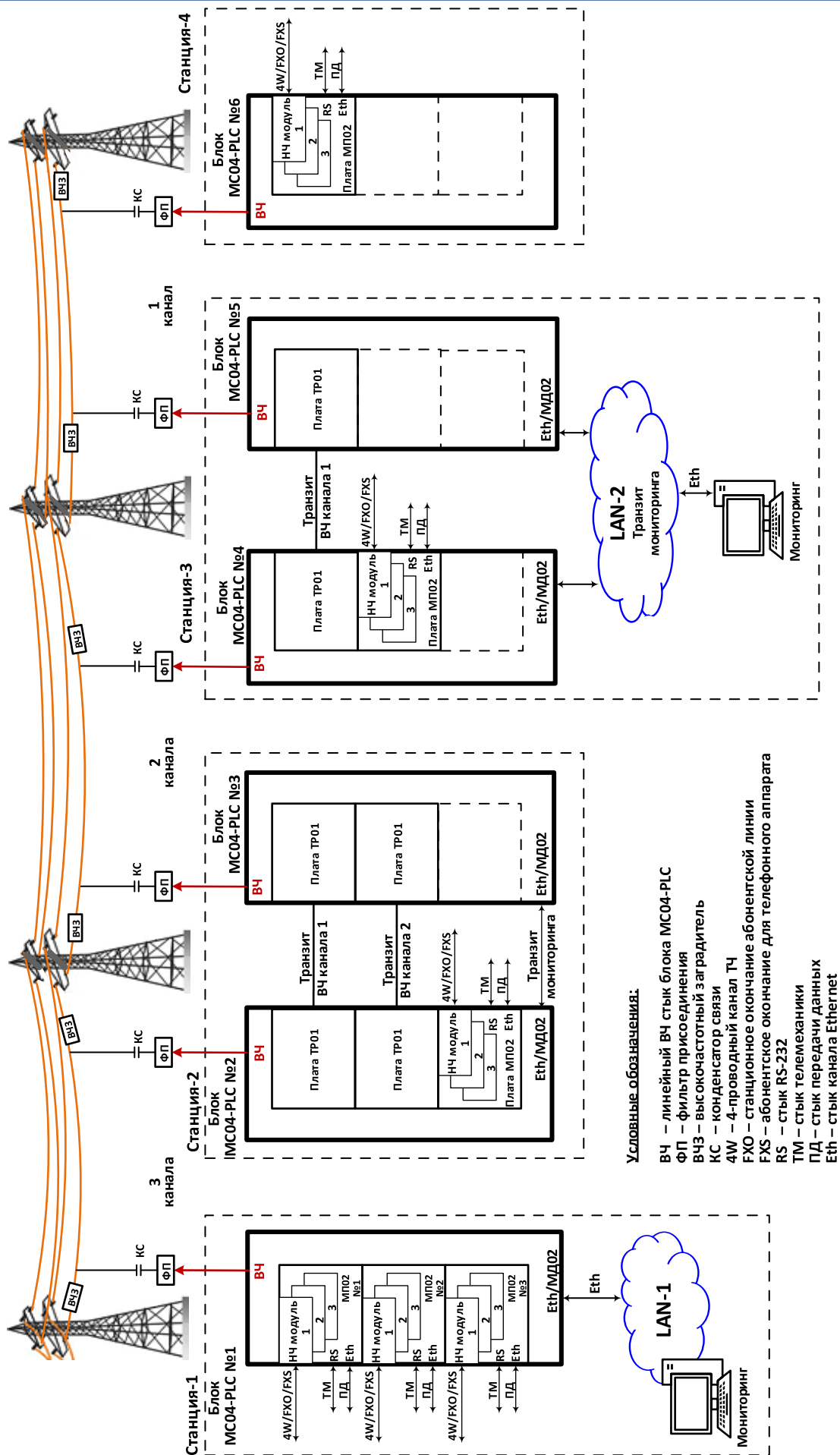


\* При заказе оборудования с одним или двумя каналами ВЧ, отсутствующие ВЧ каналы не заполняются.

Например: МС04-PLC-1-1Р-FXS/O/O-220V.

\*\* Частотный план каждого ВЧ канала согласовывается с заказчиком на этапе производства.

Схема применения 3-канальной ЦСП МС04-PLC ВЧ связи по ЛЭП с функцией вставки/выделения ВЧ каналов



## Цифровая система передачи данных по сетям с 6/10 кВ PLC-MV

### Назначение

Большую часть электрической сети РФ составляют сети 6/10 кВ. Управление и мониторинг этих сетей сегодня слабо реализованы. Наличие доступных средств связи позволит осуществить управление электрическими сетями на качественно ином уровне

Компания АДС разработала модем PLC-MV для управления и мониторинга распределительных сетей и организации канала связи по линиям 6/10 кВ.

Модем PLC-MV предназначен специально для решения задач контроля и управления в области энергетики и построения таких систем, как АСКУЭ и SCADA (АСУ ТП), телемеханика, телефония и др. Модем PLC-MV можно использовать в электросетях разного напряжения, с многочисленными узлами, поддерживающими различные промышленные протоколы.

Модем PLC-MV поддерживает протокол G3-PLC. В настоящее время стандарт G3-PLC является единственным узкополосным решением (NB-PLC), совместимым с интернет протоколом IPv6 для создания энергетических систем с управлением по сети интернет. Стандарт предполагает использование адаптивной оптимизации рабочей полосы, коррекцию ошибок и обеспечивает скоростную двухстороннюю связь для интеллектуальных электрических сетей. Как результат – устойчивая связь через MV-LV трансформаторы, что значительно снижает затраты на внедрение.

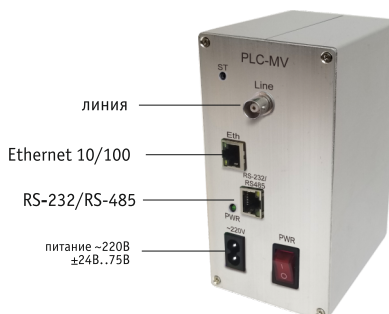
С учетом того, что пользователю доступна максимальная скорость до 150 кбит/с на внешнем интерфейсе, это решение оптимально для систем с высокими требованиями к пропускной способности канала, систем автоматизации, мониторинга и других служб, использующих высокочастотную связь по ЛЭП.

### Функциональные возможности:

- технология передачи – OFDM – узкополосная передача в диапазоне 35–472 кГц с разделением на множество независимых несущих с фазовой модуляцией с различными ортогональными частотами;
- поддержка протоколов G3-PLC. Избыточное кодирование обеспечивает восстановление потерянных из-за фонового и импульсного шума битов;
- возможность работы в зашумленных условиях и отсутствии ВЧ заградителей. Не требуется ретрансляция сигнала на промежуточных ТП. Отказ одного узла не приводит к обрыву связи с другими узлами; работа в режиме точка-точка и точка-многоточка;
- прием сигнала при затухании в линии до 86 дБ;
- дополнительная подстройка частотных диапазонов. Возможность программно менять используемый частотный спектр, занимая только ту часть частотного диапазона, в котором нет действующих систем ВЧ связи и других источников радиосигналов.
- адаптивная оптимизация рабочей полосы, коррекция (исправление) ошибок, возможность работы с отрицательным отношением сигнал/шум;

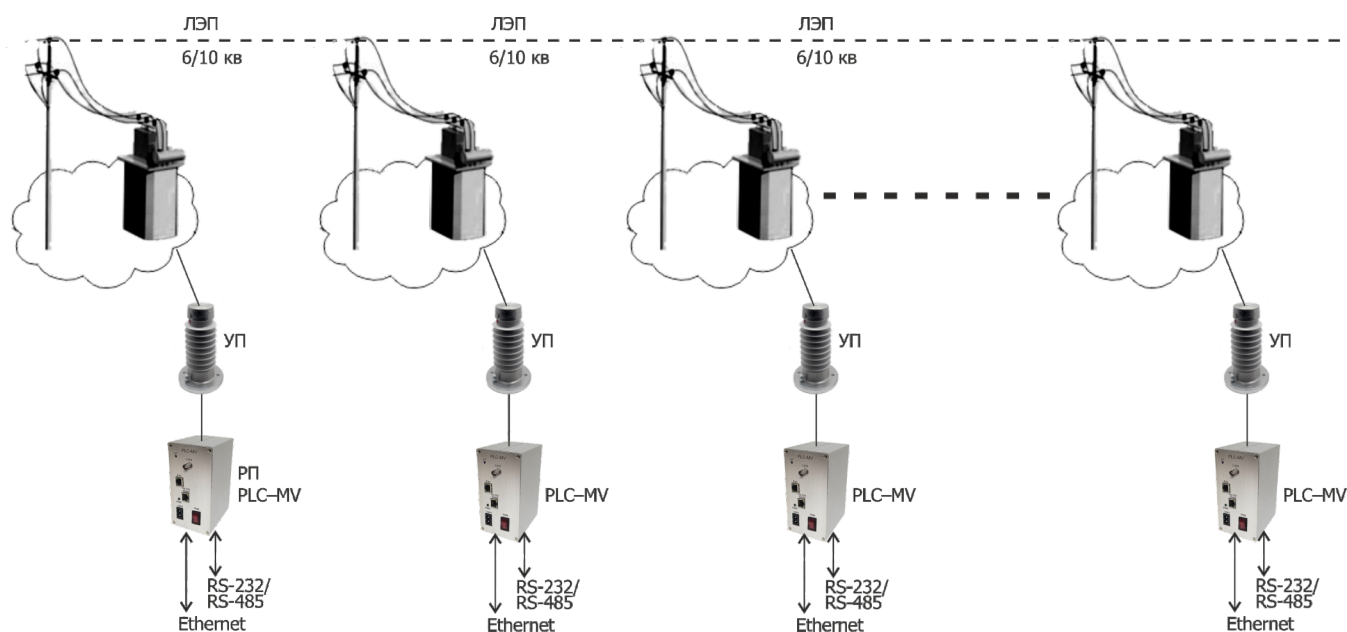
### Технические характеристики

Частотный диапазон	CENELEC A / FCC	35...91 кГц / 151...472 кГц
Скорость передачи	CENELEC A / FCC	40 кбит/с / 270 кбит/с
Модуляция несущих		фазовая DBPSK, DQPSK, D8PSK
Амплитуда несущей		до 140 дБмкВ @ 75 Ом
Мощность передатчика пиковая		+31 дБм @ 75 Ом
Чувствительность приемника		1 мВ
Топология		Точка–точка, многоточка, «умная» сеть
Интерфейс		RS232/485, Ethernet
Присоединение к линии		Емкостное + Трансформатор
Дальность связи		до 100 км на воздушных линиях 6/10 кВ
Питание		~220 В / 50 Гц
Максимальная мощность потребления		6 Вт
Корпус		Алюминиевый, IP-53, 102*75*150мм
Крепление		На DIN-рейку



## Цифровая система передачи данных по сетям с 6/10 кВ PLC-MV

### Схема применения PLC-MV



### УП-устройство присоединения.





## Блоки бесперебойного питания MC04-UPS-48-1200, MC04-UPS-60-1200, MC04-UPS-24-720

### Назначение

Источники бесперебойного электропитания MC04-UPS-48-1200, MC04-UPS-60-1200 и MC04-UPS-24-720 предназначены для электропитания аппаратуры связи как в буфере с аккумуляторной батареей, так и без неё постоянным напряжением 24 В для MC04-UPS-24-720, 48 В MC04-UPS-1200 и 60В для MC04-UPS-60-1200. Электропитание блоков осуществляется от однофазной сети 220 В/50Гц.



### Функциональные возможности:

- выходная мощность от 300 Вт до 1200 Вт для MC04-UPS-48/60-1200, от 240 Вт до 720 Вт для MC04-UPS-24-720;
- рабочий диапазон входного напряжения сети электропитания 50 Гц – 80...290 В;
- максимальная емкость аккумуляторной батареи (АБ) – 100 А\*ч;
- параллельное включение выпрямителей и АБ с равномерным распределением тока выпрямителей;
- отключение АБ при пониженном напряжении АБ контактором LVBD (Low Voltage Battery Disconnect);
- автоматическое подключение АБ (автоматический холодный пуск) при восстановлении входного напряжения сети 50 Гц;
- отключение низкоприоритетной нагрузки при пониженном напряжении АБ – в исполнении блока с контактором LVLD (Low Voltage Load Disconnect);
- отключение выпрямителей по условиям пониженного/повышенного напряжения сети 50 Гц;
- режимы заряда АБ:
  - стабилизация тока заряда на уровне программируемой уставки;
  - ограничение тока заряда максимальной мощностью выпрямителей;
- температурная компенсация напряжения содержания АБ;
- тест (проверка) состояния АБ по напряжению и времени разряда током нагрузки;
- выравнивающий заряд АБ до 48 ч;
- измерение и цифровая индикация (зависит от типа установленного модуля управления):
  - действующего значения напряжения сети электропитания 50 Гц;
  - напряжения и тока выпрямителей;
  - напряжения моноблоков АБ и тока АБ;
  - выходного напряжения и тока нагрузки;
- архив аварийных событий;
- удаленный мониторинг и управление по сети Ethernet;
- светодиодная индикация загрузки и аварий выпрямителя;
- распределение нагрузки – б однополюсных автоматических выключателей;
- контроль состояния контакторов и автоматических выключателей;
- 4 выходных аварийных релейных сигнала;
- 4 входных сигнала типа «сухой контакт» (открытие дверей, охранная сигнализация и т.д.);
- естественное охлаждение выпрямителей (без вентилятора);
- «горячий» съем/установка выпрямителей и модуля управления.

### Характеристики и состав:

Наименование	MC04-UPS-24-n*240	MC04-UPS-48/60-n*300
Максимальная выходная мощность	720	1200 Вт
Выходное напряжение (min/ном/маx)	21/27,3/28,8 В	42/54,5 /57,6 В      52,5/ 68,1/72 В
Количество выпрямителей - n	1...3	1...4
Тип выпрямителя	RM-24	RM-48
Максимальная мощность выпрямителя при входном напряжении сети 50Гц:		
- 160...290 В	240 Вт	300 Вт
- 80...160В	120...240 Вт	150...300 Вт
Выходной ток выпрямителя	0...9 А	0...7,1 А      0...5,7 А
КПД выпрямителя		92%
Коэффициент мощности выпрямителя		0,98
Суммарная нестабильность выходного напряжения		0,5%
Пулсация выходного напряжения		50 мВ
<b>Рабочая температура: + 5...+45 °С</b>		<b>Габаритные размеры 3U, 19" 482*133*270 мм</b>

## Блоки бесперебойного питания MC04-UPS-48-1200, MC04-UPS-60-1200, MC04-UPS-24-720

### Модуль управления RC-01, RC-01S, RC-11, RC-11S



#### Назначение

Модули управления RC-01, RC-01S, RC-11, RC-11S предназначены для измерения напряжений и токов, контроля состояния всех узлов системы и индикации параметров. Модули принимают решения и формируют управляющие воздействия на исполнительные устройства в соответствии с изменениями в работе блока командами оператора с клавиатуры, а также команд от программы мониторинга. На лицевой панели модулей размещены 4 кнопки клавиатуры, 8-ми строчный дисплей, разъем Eth-ctrl для подключения блока в IP сеть.

Модули RC-01, RC-01S - предназначены для MC04-UPS-48/60-1200.

Модули RC-11, RC-11S - предназначены для MC04-UPS-24-720.

S - управление по протоколу SNMP.

### Модуль управления RC-03, RC-03S, RC13, RC13S



#### Назначение

Модули управления RC-03, RC-03S, RC-13, RC-13S предназначены для измерения напряжений и токов, контроля состояния всех узлов системы и индикации параметров. На лицевой панели модулей размещены: трехзначный семисегментный индикатор, кнопка перебора индицируемых параметров, светодиоды отображения состояния блока, кнопка отключения звука, разъем Eth-ctrl для подключения блока в IP сеть.

Модули RC-03, RC-03S - предназначены для MC04-UPS-48/60-1200.

Модули RC-13, RC-13S - предназначены для MC04-UPS-24-720.

S - управление по протоколу SNMP.

### Выпрямители RM-48, RM-24



#### Назначение

Выпрямитель предназначен для преобразования переменного напряжения сети ~220 В в постоянное стабилизированное напряжение номиналом 48/60В или 24В. Охлаждение выпрямителя – естественная конвекция. На лицевой панели размещены 5 светодиодов, которые индицируют загрузку выпрямителя в % от максимальной мощности. Постоянное свечение - нагрузка %, мигают - авария.

## Блоки бесперебойного питания МС04-UPS-48-1200, МС04-UPS-60-1200, МС04-UPS-24-720

### RM-220 - инвертор, преобразователь напряжения DC/AC



#### Назначение

Модуль RM-220 преобразует постоянное напряжение 48/60 В в переменное синусоидальное напряжение 220 В и частотой 50 Гц.  
Выходная мощность : 300 Вт.

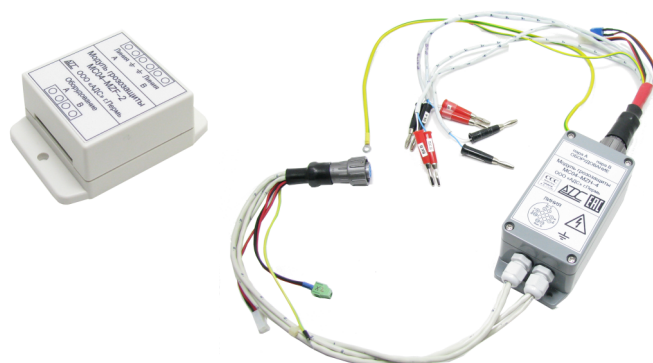
### RD-24 - преобразователь напряжения DC/DC



#### Назначение

Модуль RD-24 преобразует постоянное напряжение 48В в постоянное напряжение 24В.  
Входное напряжение : 42..72 В.  
Выходное напряжение: регулируемое 21..28В.  
Выходная мощность : 300 Вт.

## Модули грозозащиты



### Назначение

Модули грозозащиты предназначены для защиты линейных стыков цифровых систем передачи MC04-DSL от перенапряжений и избыточных (опасных) токов, вызванных грозовыми разрядами и влияниями высоковольтных ЛЭП. Модули обеспечивают защиту как стационарного оборудования (модемов), так и линейного оборудования (регенераторов). В схеме используются компоненты защиты лидирующих в этой области компаний: Raychem, Citel, Тессор. Защитные параметры компонентов этих компаний строго нормированы и подтверждены многолетней практикой эксплуатации. Первая ступень защиты реализована в виде газоразрядника, вторая ступень защиты включает самовосстанавливающийся предохранитель (polyswitch). В модуле размещены два канала, обозначенных как А и В и предназначенных для защиты двух линейных стыков оборудования.

В модулях MC04-MZF-2 и MC04-MZVF-2 размещены два канала, предназначенных для защиты двух линейных стыков оборудования. Модули имеют фланцы для крепления в MC04-DSL-3UHV и на кронштейнах: W, MZF-6.

Модуль MC04-MZF-2 применяется для защиты плат дистанционного питания (до 400В): RP-01, RP-400 и PS-220D или регенераторов MC04-2B.bisM и MC04-2B.bis.

Модуль MC04-MZVF-2 применяется для защиты плат высоковольтного дистанционного питания (до 700В): RP-650 и PS-650D или регенераторов MC04-2C.bisM-V.

Габаритные размеры модулей MC04-MZF-2 и MC04-MZVF-2 : 70\*48\*27 мм

В герметичных модулях MC04-MZH-4 и MC04-MZVH-4 размещены четыре канала, предназначенных для защиты четырех линейных стыков регенераторов. Модули имеют в комплекте кабели для подключения регенератора или контейнера MC04-DSL-3UHV и линейного кабеля DSL. Модули имеют фланцы для крепления.

Модуль MC04-MZH-4 применяется для защиты плат дистанционного питания (до 400В) PS-220D или регенераторов MC04-2B.bisM и MC04-2B.bis.

Модуль MC04-MZVH-4 применяется для защиты плат высоковольтного дистанционного питания (до 700В) PS-650D или регенераторов MC04-2C.bisM-V.

Габаритные размеры модулей MC04-MZH-4 и Модуль MC04-MZVH-4: 145\*65\*55 мм

### Характеристики:

	MC04-MZF-2 и MC04-MZH-4	MC04-MZVF-2 и MC04-MZVH-4
Напряжение срабатывания газоразрядника:		
статическое	400 В +/- 20%	550 В +/- 20%
динамическое при скорости нарастания 100 В/мкс	700 В	850 В
динамическое при скорости нарастания 1000 В/мкс	850 В	1000 В
максимальный импульсный (8*20 мкс) ток газоразрядника		10кА
допустимый рабочий ток		160 мА
статический ток срабатывания предохранителя		320 мА
вносимое сопротивление в каждую жилу		4...7 Ом



### Кронштейн MZF-6

Кронштейн для крепления до 6 модулей MC04-MZF-2 и MC04-MZVF-2 в 19" стойку.

## Аппарат служебной связи МС04-СС



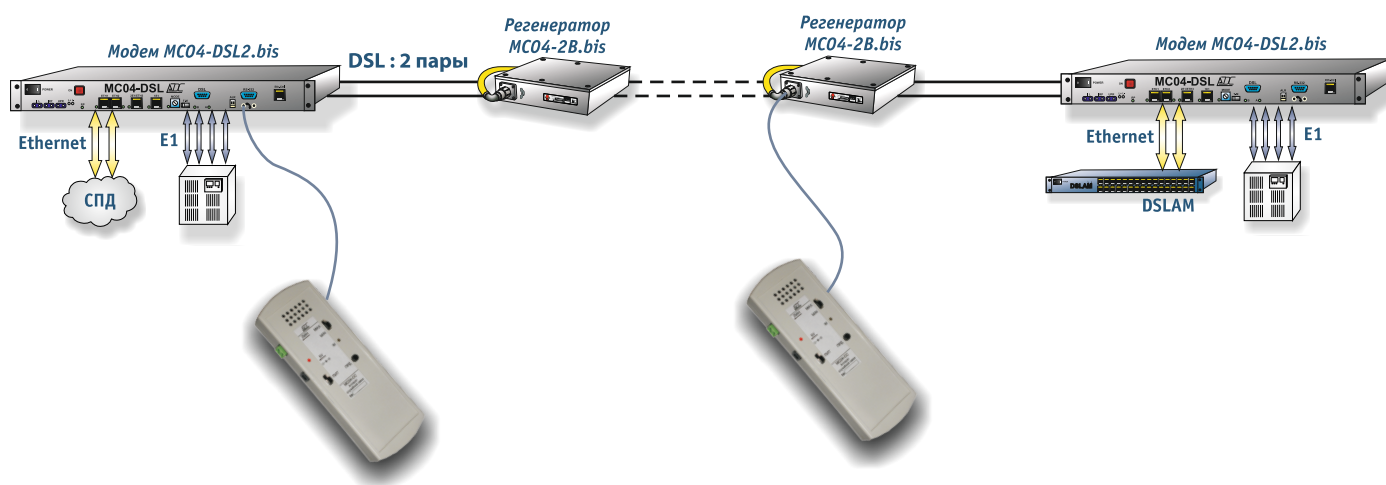
Аппарат служебной связи входит в состав цифровой системы передачи МС04-DSL и предназначен для проведения переговоров между станцией и регенерационными пунктами по каналу служебной связи, организованному по рабочим парам двухпарных линейных трактов. Служебная связь функционирует независимо от наличия или отсутствия напряжения ДП.

Аппарат может питаться от 4-х батарей типа АА (напряжение 6 В), расположенных в батарейном отсеке, либо от внешнего конвертора напряжения 48/60 В в напряжение 5 В. Выход конвертора подключается к боковому разъему 5V. При подключении конвертора батарейный выход отключается.

### Характеристики

уровень сигнала на передаче	6 дБм
максимальная чувствительность приемника	- 46 дБм
режим работы	симплексный
мощность динамика	0,5 Вт
максимальная длина тракта с гарантированной разборчивостью	50 км
время непрерывной работы батареи типа АА	5 час
габариты	185*65*30 мм

### Применение



## Контейнер надземный НРП-Н



Контейнер для надземного размещения и защиты от воздействий внешней среды регенераторов и выносов системы MC04-DSL

**Габаритные размеры:**

300x300x400мм.

высота 1,5 м.

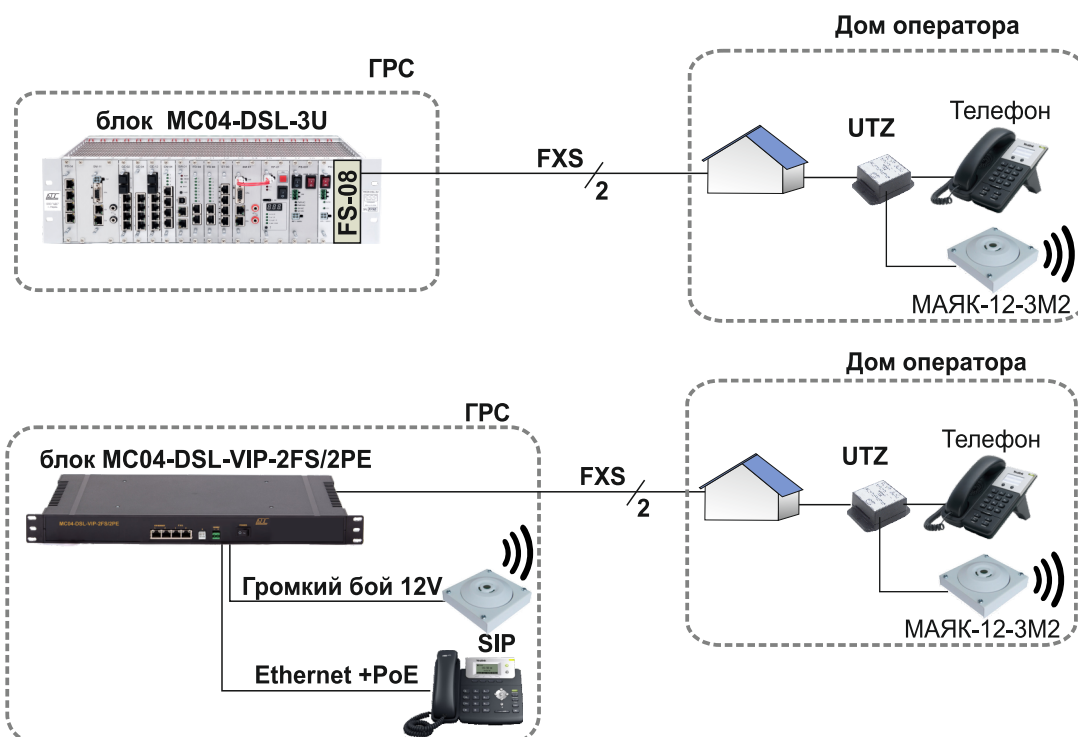
## Модуль UTZ



**Назначение:**

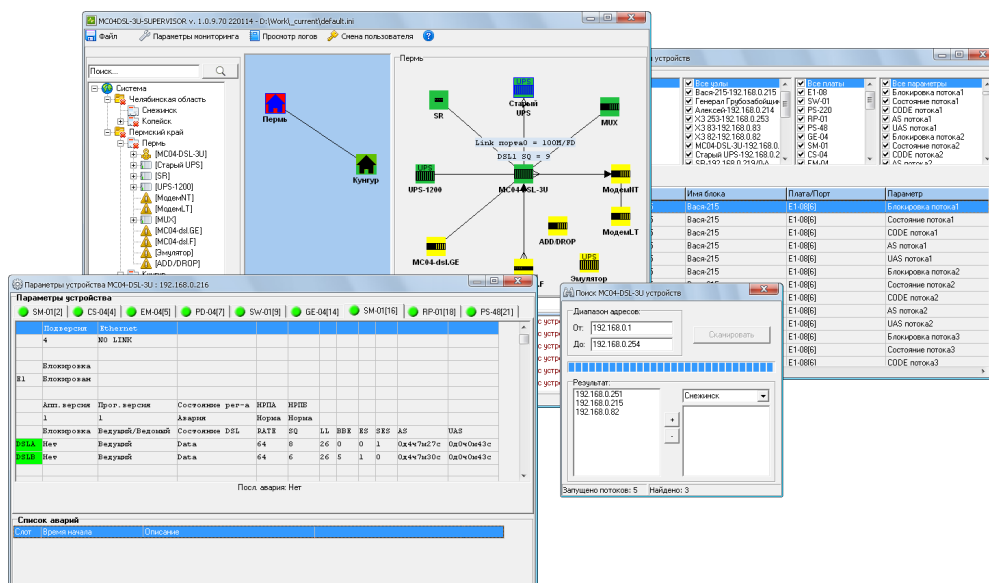
Модуль UTZ является усилителем-адаптером телефонного звонка. Назначение модуля – громкое звуковое оповещение оператора о входящем вызове. В качестве звукового излучателя рекомендуется использовать оповещатель МАЯК-12-3М или МАЯК-12-3М2. Во время вызова на оповещатель от модуля подается напряжение  $12 \pm 1В$ .

### Схемы подключения модуля UTZ





# Программа MC-DSL-3U-Supervisor



Программа MC04DSL-3U-Supervisor предназначена для непрерывного длительного мониторинга аварийных состояний большого числа (до 1000) сетевых устройств MC04. Устройства типа MC04 включаются через интерфейс Ethernet.

Для каждого сетевого устройства и его интерфейсов отображаются три состояния: норма, авария, недоступен. В протоколе аварий приводится расшифровка аварии, протокол сохраняется в архив.

## Основные функции:

- авторизация пользователей, управление правами доступа, отчёт о действиях пользователя;
- интерактивная карта и дерево добавленных устройств;
- возможность добавления на карту произвольных устройств, проверка их доступности (ping) и вызов связанного приложения;
- сохранение статистики с фильтрацией по параметрам;
- дружественный интерфейс.



## Контакты

### **ООО «АДС»**

614066, Россия, г. Пермь, Стахановская 45 Б; [www.adc-line.ru](http://www.adc-line.ru)

Телефон: +7 (342) 221-91-10 дирекция

Телефон: +7 (342) 224-12-05 техническая поддержка

Факс: +7 (342) 229-74-88

Директор: Никулин Михаил Васильевич, [nikulin@adc-line.ru](mailto:nikulin@adc-line.ru)

Технический директор: Неволин Анатолий Ефимович, [nevolin@adc-line.ru](mailto:nevolin@adc-line.ru)

Поставки оборудования: Верещагин Андрей Николаевич, [vereschagin@adc-line.ru](mailto:vereschagin@adc-line.ru)

региональные представительства ООО «АДС»:

### **«МВтел»**

Республика Беларусь, г. Минск ул. Шаранговича, д. 67, пом. 3;

[www.mvtel.by](http://www.mvtel.by); [mail@mvtel.by](mailto:mail@mvtel.by);

тел. +375-17-202-16-10 ,

моб. +375-29-771-67-99

### **ООО «Связьмонтажстрой»**

Россия, г. Пермь, ул. Рабочая, д. 7, офис 18

[svyazmontazhstroj@gmail.com](mailto:svyazmontazhstroj@gmail.com); тел. +7 (342) 288-70-27

## Схема проезда

