

ООО «Компания «АЛС и ТЕК»

УТВЕРЖДЕН

643.ДРНК.501590-01 31 01-ЛУ

MSAN-ALS

Описание применения

643.ДРНК.501590-01 31 01

(CD-R)

Листов 57

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1.Общие сведения о системе.....	5
2.Функциональное назначение.....	6
3.Описание структуры системы.....	8
3.1.Конструктивное исполнение.....	8
3.1.1.Стандартная стойка.....	9
3.1.2.Стойка комбинированная.....	10
3.1.3.Шкаф распределительный оптический ШРО-512.....	10
3.1.4.Конструктив БУН-21.....	11
3.1.5.Конструктив Блока УГМ.....	11
3.1.6.Конструктив Блока УГМ-Е.....	12
3.1.7.Конструктив БЭП.....	12
3.2.Технические характеристики.....	13
3.2.1.Технические характеристики MSAN-ALS.....	13
3.2.1.1.Параметры цепей электропитания.....	14
3.2.1.2.Параметры ТЧ канала абонентских линий.....	14
3.2.2.Цифровые интерфейсы.....	15
3.2.2.1.Цифровой интерфейс G703.....	15
3.2.2.2.Цифровой интерфейс АЛС.8192М.....	15
3.2.2.3.Цифровой интерфейс ИКМ-15.....	16
3.2.2.4.Ethernet.....	16
3.2.2.5.Long Ethernet.....	16
3.2.2.6.SHDSL.....	17
3.2.2.7.ADSL.....	18
3.2.2.8.VDSL2.....	18
3.3.Групповые и линейные платы.....	19
3.3.1.МКС-IP.....	19
3.3.1.1.Функции DSP, встроенного в МКС-IP.....	19
3.3.2.АК-32М.....	20
3.3.3.ГВС-ИПАЛ (RING2-IPAL).....	20
3.3.4.АЛС-24100.....	21
3.3.5.АЛС-24200.....	22
3.3.6.АЛС-24300.....	23
3.3.7.АЛС-24400L.....	24
3.3.8.ADSL-32.....	24
3.3.9.VDSL-24.....	26
3.3.10.SHDSL-16EFM.....	27
3.3.10.1.Требования к кабелю.....	28
3.3.10.2.Требования к линии связи.....	30
3.3.10.3.ПВДП.....	32
3.3.10.4.АЛС-АУ.....	32
3.4.Протоколы взаимодействия и типы сигнализации.....	33
3.4.1.SIP / SIP-T / SIP-I.....	33
3.4.2.SIGTRAN (M2UA, M2PA, M3UA, IUA, V5UA, SUA).....	34
3.4.3.h.248 / MEGACO.....	35
3.4.4.DIAMETER.....	35
3.4.5.RADIUS.....	36
3.5.Функциональная структура.....	37

3.5.1.Уровень Магистральной.....	37
3.5.2.Уровень Распределения.....	38
3.5.2.1.Сигнальный шлюз.....	38
3.5.3.Уровень Доступа.....	38
3.5.3.1.Шлюз абонентского доступа (AG).....	38
3.6.Мониторинг состояния и управление.....	39
Приложение 1.....	40
Назначение контактов 96-контактного разъема для абонентских линий платы ADSL32.....	40
Приложение 2.....	41
Назначение контактов 96-контактного разъема для абонентских линий платы VDSL-24.....	41
Приложение 3.....	42
Назначение контактов 96-контактного разъема для абонентских линий платы АЛС-24200.....	42
Приложение 4.....	43
Назначение контактов нижнего 96-контактного разъема плат SHDSL-16EFM и ПВДП.....	43
Приложение 5.....	44
Назначение контактов 96-контактного разъема платы АЛС-АУ.....	44
Приложение 6.....	45
Кроссировка плинтов АЛС-АУ.....	45
Приложение 7.....	46
Назначение контактов 96-контактного разъема платы МКС-IP.....	46
Приложение 8.....	48
Назначение контактов сплиттера, вставляемого в плинт.....	48
Приложение 9.....	49
Типовая схема использования сплиттеров.....	49
Приложение 10.....	50
Назначение контактов 96-контактного разъема платы МКС-IP.....	50
Приложение 11.....	52
Назначение контактов сплиттера, вставляемого в плинт.....	52
Приложение 12.....	53
Типовая схема использования сплиттеров.....	53
Сокращения.....	54

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ предназначен для ознакомления с техническими характеристиками и устройством мультисервисного узла доступа (MSAN-ALS).

Документ предназначен для обслуживающего персонала и работников проектных подразделений.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ

Мультисервисный узел доступа MSAN-ALS, является комплексом аппаратных средств и программного обеспечения, с функциями гибкого коммутатора, предназначенным для использования на единой сети электросвязи в качестве мультисервисного узла доступа.

MSAN-ALS является универсальным сетевым элементом с комбинированным коммутационным полем. Внутри узла поддерживается коммутация каналов и коммутация пакетов. За счет этого MSAN-ALS может легко интегрироваться в существующие телефонные сети общего пользования, организовывать мультисервисные сети для предоставления новых услуг, включая услуги Интернет, и служить для объединения сетей обоих типов.

MSAN-ALS адаптирован к существующим цифровым и аналоговым, высоко- и низкоскоростным системам передачи, что обеспечивает легкую интеграцию в существующие городские, сельские и корпоративные сети электросвязи с целью их модернизации и предоставления абонентам на всех уровнях сетевой иерархии полного спектра современных услуг.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

MSAN-ALS предназначен для использования в качестве мультисервисного узла доступа на сетях оператора.

MSAN-ALS обеспечивает поддержку всех уровней сетевой иерархии передачи данных: от магистрального уровня на базе 10G ethernet до уровня доступа на базе технологий ethernet, Long Ethernet, VDSL2, ADSL2+, SHDSL. Поддержка данных технологий позволяет использовать MSAN-ALS для строительства ШПД любой сложности. Основные варианты использования при строительстве сети доступа:

- Metro ethernet — использование двойных резервируемых 10G колец с для создания ядра коммутации с возможностью маршрутизации по направлениям.
- Концентрация трафика от сетей доступа для дальнейшей передачи на ядро коммутации при максимальной скорости — 20G на направление (при помощи транк-групп).
- Агрегирование трафика конечных потребителей без модернизации кабельного хозяйства (Long Ethernet, VDSL2, ADSL2+).
- Предоставление высокоскоростных портов на базе ethernet конечным потребителям.
- Распаривания абонентов при помощи технологии SHDSL и модуля АЛС-АУ

Кроме того MSAN-ALS обеспечивает гибкий переход между *ТфоП* предыдущего поколения с протоколами ОКС7, 2ВСК, PRI, на NGN — IMS сети по протоколам SIP / SIP-T \ SIP-I, SIGTRAN (M2UA, M2PA, M3UA, IUA, V5UA, SUA), h.248/MEGACO, что позволяет использовать MSAN-ALS в качестве MG/SG на уровне распределения и в качестве AG на уровне доступа.

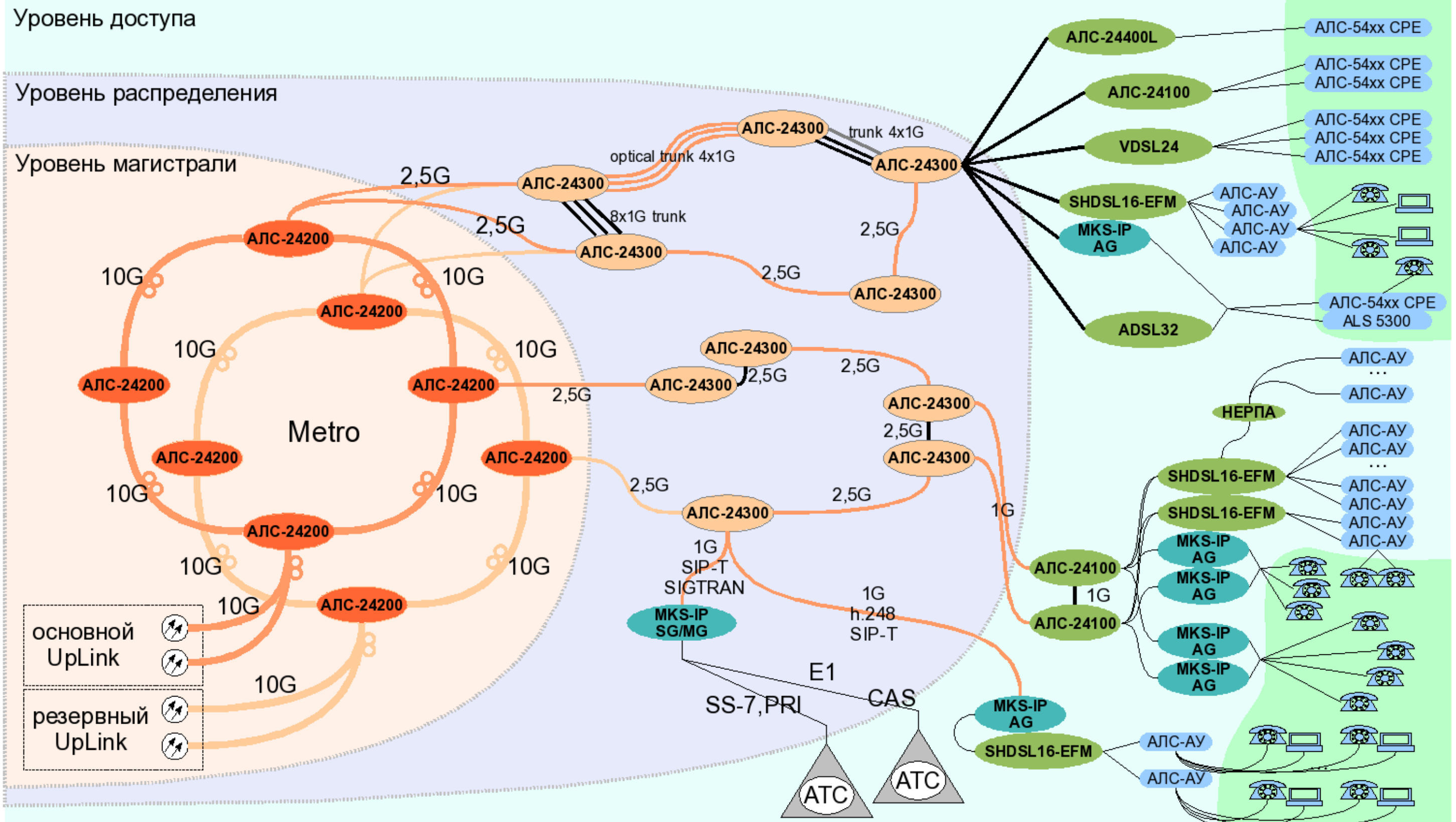


Рисунок 1

3. ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ

3.1. Конструктивное исполнение

Конструктивно MSAN-ALS выполнен в виде стативов (стоек). Выпускаются три вида стативов:

- стандартная стойка;
- стойка комбинированная;
- шкаф распределительный оптический ШРО-512.

В стативы устанавливаются несущие конструкции, называемые конструктивами, в которые размещаются блоки MSAN-ALS. Имеется три вида конструктивов:

- конструктив Блока Универсального БУН-21;
- конструктив Блока устройства гибкого мультиплексирования (УГМ);
- конструктив Блока Электропитания (БЭП).

В конструктивах размещаются платы функциональных модулей. Часть функциональных модулей способных функционировать как самостоятельные изделия, таких как ADSL-32, SHDSL-16EFM, VDSL-24 и Ethernet-коммутаторы, могут размещаться индивидуально в специальных корпусах.

Таблица 1

Размеры конструктивов

Наименование параметра	Размерность	Значение
Габаритные размеры стандартной стойки	мм	600*2030*400
Габаритные размеры комбинированной стойки	мм	600*2030*400
Габаритные размеры ШРО-512	мм	800*2600*350
Габаритные размеры БУН-21	мм	482*260*220
Габаритные размеры блока УГМ (УГМ-Е)	мм	482*130*220
Габаритные размеры БЭП	мм	482*140*225
Размеры платы АК32-М	мм	20*233*160
Размеры платы ГВС-ИПАЛ	мм	20*233*160
Размеры платы SHDSL-16EFM	мм	20*233*160
Размеры платы ADSL-32	мм	20*233*160
Размеры платы VDSL-24	мм	20*233*160
Размеры платы АЛС-24100	мм	20*233*160

Наименование параметра	Размерность	Значение
Размеры платы АЛС-24200	мм	20*233*160
Размеры платы АЛС-24300	мм	20*233*160
Размеры платы АЛС-24400L	мм	20*233*160
Размеры платы SFP-8	мм	20*233*160
Размер блока коммутатора АЛС-24200	мм	85*233*160
Размер блока коммутатора АЛС-24300	мм	65*233*160

3.1.1. Стандартная стойка

Стандартная стойка выполнена в виде шкафа с одной передней и одной задней дверями. С боков стойка не обслуживается и закрывается металлическими панелями. Для установки в стойку блоков используются несущие конструкции, называемые конструктивами, в которых монтируются кроссовые платы блоков. Размеры стандартной стойки и конструктивов приведены в таблице 1.

На фронтальной части крышки стойки закрепляется плата сигнализации оснащенная тремя светодиодами для индикации стативной сигнализации.

В стойке устанавливается:

- панель распределения питания, предназначенная для ввода станционного питания и распределения питания по устанавливаемым в стойку конструктивам;
- шина заземления, предназначенная для подключения стойки к контуру заземления и для заземления установленных в стойку конструктивов;
- элементы крепления, предназначенные для закрепления в стойке конструктивов.
- В одну стандартную стойку могут устанавливаться следующие конструктивы:
 - конструктив БЭП;
 - конструктив УГМ;
 - до пяти конструктивов БУН-21.
- Эскиз размещения оборудования в стойке приведен на рисунке 2.

Размещение оборудования в стандартной стойке

Панель авт. выключателей
БУН-21/3
БУН-21/3
БУН-21/6
БУН-21/6
БУН-21/6
БУН-21/6
БУН-21/6

Рисунок 2

3.1.2. Стойка комбинированная

Стойка комбинированная выполнена в виде шкафа с одной передней и одной задней дверьми. С боков стойка не обслуживается и закрывается металлическими панелями. Для установки в стойку блоков MSAN-ALS используются несущие конструкции, называемые конструктивами, в которых монтируются кроссовые платы блоков. Размеры комбинированной стойки и конструктивов приведены в таблице 1.

В стойке устанавливается:

- панель распределения питания, предназначенная для ввода станционного питания и распределения питания по устанавливаемым в стойку блокам MSAN-ALS;
- шина заземления, предназначенная для подключения стойки к контуру заземления и для заземления установленных в стойку корзин;
- элементы крепления, предназначенные для закрепления в стойке корзин.

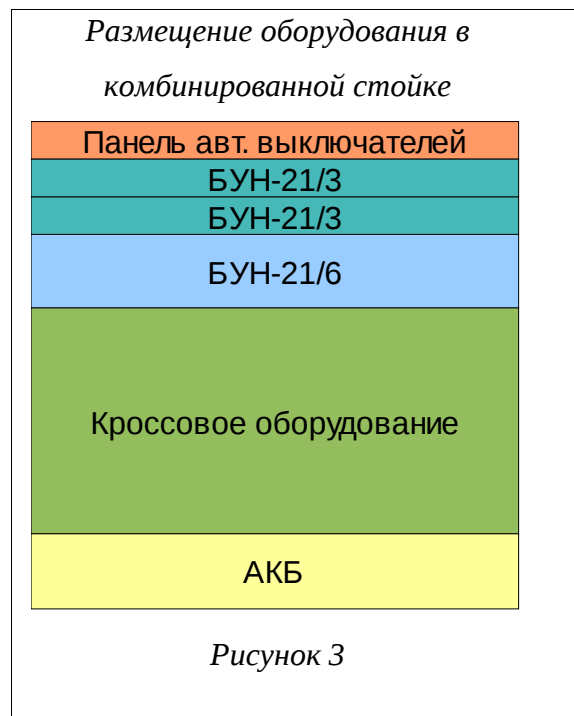
В одну стойку может устанавливаться до трех конструктивов – по одному конструктиву БЭП, УГМ и БУН-21.

Средний этаж стойки предназначается для установки кроссового оборудования.

На нижнее место могут устанавливаться аккумуляторные батареи.

На фронтальной части крышки стойки закрепляется плата сигнализации оснащенная тремя светодиодами для индикации стативной сигнализации.

Эскиз размещения оборудования в стойке приведен на рисунке 3.



3.1.3. Шкаф распределительный оптический ШРО-512

Конструктивно ШРО-512 выполнен в виде металлического шкафа и имеет сейфовую конструкцию, наружные элементы которой выполнены из стали толщиной 2 мм, что значительно увеличивает защищенность от взлома конструкции.

Доступ к оборудованию, расположенному внутри ШРО-512, осуществляется с лицевой стороны. Конструктивное исполнение ШРО-512 приведено на рисунке 4.

Размещение оборудования в ШРО-512



Рисунок 4

3.1.4. Конструктив БУН-21

Блок БУН-21/6 устанавливается в стандартную 19” стойку и занимает по высоте место 6U. Габаритные размеры блока БУН-21/6 - 270*440*210.

Места блока БУН-21/6

МКС-IP	МКС-IP	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место	универсальное место
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Рисунок 5

Назначение контактов 96-контактного разъема и его схема приведены в приложении.

Провода с 96-контактного разъема обычно кроссируются в плинт.

3.1.5. Конструктив Блока УГМ

Конструктивно блок УГМ выполнен в виде блока высотой 3U с объединительной

кроссовой панелью, в которую устанавливаются необходимые для данной конфигурации ТЭЗы. В блоке имеется 16 мест для установки интерфейсных плат.

Размер ТЭЗов – 100x160 мм, ширина панелей 3-4 НР (15 - 20 мм).

Варианты размещения блока УГМ:

- в стандартной стойке;
- в стойке комбинированной.

3.1.6. Конструктив Блока УГМ-Е

Конструктивно, блок УГМ-Е выполнен в виде каркаса высотой 3U с объединительной кроссовой панелью, в которую устанавливаются необходимые для данной конфигурации ТЭЗы. В блоке имеется 16 мест для установки плат систем передачи.

Размер ТЭЗов – 100x160 мм, ширина панелей 3-4 НР (15 - 20 мм).

Блок УГМ-Е размещается в шкафах распределительных оптических (ШРО).

3.1.7. Конструктив БЭП

Конструктив Блока Электропитания предназначен для размещения конверторов напряжения сети (КНС), источников дистанционного питания (ИДП) и микропроцессорной системы контроля (МСК)

Блок электропитания представляет собой металлический каркас с жестко закрепленной кросс-платой, в который устанавливаются до четырёх модулей КНС и модуль МСК.

Модули имеют врубные разъемы и устанавливаются по направляющим, благодаря чему достигается оперативность их замены.

Разъемы для подключения компьютера расположены на передней панели модуля МСК. Все остальные элементы коммутации расположены на кросс-плате, доступ к ним осуществляется с задней стороны блока, после снятия защитной панели.

БЭП устанавливается в стандартную стойку или стойку комбинированную. Габаритные размеры блока- 482x225x140 мм.

3.2. Технические характеристики

3.2.1. Технические характеристики MSAN-ALS

Таблица 2

Технические характеристики MSAN-ALS

Наименование параметра	Размерность	Значение
Напряжение питания (вариант 60В)	В	от 54 до 72
Напряжение питания (вариант 48В)	В	от 44 до 56
Мощность, потребляемая одним АК в рабочем режиме, не более	Вт	0.9
Мощность, потребляемая одним АК в дежурном режиме, не более	мВт	80
Максимальная потребляемая мощность платы АЛС-24200	Вт	50
Максимальная потребляемая мощность платы АЛС-24300	Вт	30
Максимальная потребляемая мощность платы АЛС-24400L	Вт	35
Максимальная потребляемая мощность платы SFP-8	Вт	20
Максимальная потребляемая мощность блока коммутатора АЛС-24200	Вт	100
Максимальная потребляемая мощность блока коммутатора АЛС-24300	Вт	70
Максимальная потребляемая мощность платы SHDSL-16EFM	Вт	50
Температура окружающей среды	°C	от +9 до +40
Влажность воздуха при Т не более 25°C	%	от 20 до 95
Кратность наращивания АЛ	шт.	32
Управляющий процессор		Geode LX800
Принимаемый тип набора номера		Импульсный, частотный
Нагрузка на 1 АЛ		0.242 Эрланга
Нагрузка на 1 СЛ		0.8 Эрланга

Наименование параметра	Размерность	Значение
Поддерживаемые интерфейсы		ИКМ-30, ИКМ-15, C2, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10G Ethernet, ADSL, ADSL2, ADSL2+, SHDSL(TC-PAM16/TC-PAM32)

3.2.1.1. Параметры цепей электропитания

Таблица 3

Электрические параметры цепей

Наименование параметра, единицы измерения	Норма.		
	Мин.	Ном.	Макс.
Напряжение питания (вариант 60 В), В	54	60	72
Напряжение питания (вариант 48 В), В	44	48	56
Потребление тока на №, А			0.004
Пульсации, мВ псоф.			2
Пульсации до 300Гц, мВ			250
Пульсации от 300Гц до 100кГц			10
Напряжение отключения (вариант 60 В), В	54		
Напряжение отключения (вариант 48 В), В	44		
Напряжение включения (вариант 60 В), В			54
Напряжение включения (вариант 48 В), В			44

3.2.1.2. Параметры ТЧ канала абонентских линий

Таблица 4

Параметры ТЧ канала абонентских линий

Наименование параметра	Значение
Полоса ТЧ канала	300Гц – 3400Гц
Частота квантования	8000Гц ±50ppm
Закон квантования	А
Регулировка выхода	8 уровней от 0 дБ до –7 дБ, устанавливается программно, индивидуально по каждому каналу
Напряжение питания	60 В ±20%

3.2.2. Цифровые интерфейсы

3.2.2.1. Цифровой интерфейс G703

Таблица 5

Цифровой интерфейс G703

Наименование параметра	Значение
Тип линейного кода.	HDB3, AMI
Количество каналов ТЧ.	30
Скорость передачи.	2048 Кбит/с
Уровень передачи	3В ±10%
Уровень приема, мин.	-12 дБ
Импеданс линии	120 Ом

3.2.2.2. Цифровой интерфейс АЛС.8192М

Таблица 6

Цифровой интерфейс АЛС.8192М

Наименование параметра	Значение
Тип линейного кода.	Manchester 2
Количество каналов ТЧ.	125
Скорость передачи.	8192 Кбит/с
Уровень передачи	5В ±10%
Уровень приема, мин	-12 дБ (1В)
Импеданс линии	120 Ом

3.2.2.3. Цифровой интерфейс ИКМ-15

Таблица 7

Цифровой интерфейс ИКМ-15

Наименование параметра	Значение
Тип линейного кода.	ОМС, АМІ, HDB3
Количество каналов ТЧ.	15
Скорость передачи.	1024 Кбит/с
Уровень передачи	3В ±10%
Уровень приема, мин.	-12 дБ
Импеданс линии	120 Ом

3.2.2.4. Ethernet

- 10BASE-T Ethernet;
- 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet;
- 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet;
- 802.3z 1000BASE-X Gigabit Ethernet;
- 802.3ae-2002 10GBASE-LR 10Gigabit Ethernet

3.2.2.5. Long Ethernet

Таблица 8

Цифровой интерфейс Long Ethernet

№	Тип кабеля	Число пар	Скорость доступа	Длина линии	Режим
1	Категория 5	1 пара	100 Мбит/с	270 м	LE100-1C5
2	Категория 5	2 пары	100 Мбит/с	300 м	LE100-2C5
3	Категория 5	4 пары	100 Мбит/с	500 м	LE100-4C5
4	ТПП-хх*2*0,5	1 пара	100 Мбит/с	140 м	LE100-1AWG24
5	ТПП-хх*2*0,4	1 пара	100 Мбит/с	100 м	LE100-1AWG26
6	Категория 5	2 пары	100 Мбит/с	100 м	Стандартный FE
7	Категория 5	4 пары	1000 Мбит/с	100 м	Стандартный GE
8	ТПП-хх*2*0,5	1 пара	10 Мбит/с	500 м	LE10-1AWG24
9	ТПП-хх*2*0,4	1 пара	10 Мбит/с	500 м	LE10-1AWG26
10	Категория 5	1пара	10 Мбит/с	500 м	LE10-1C5
11	Категория 5	2 пары	10 Мбит/с	500 м	LE10-2C5

3.2.2.6. SHDSL

Таблица 9

SHDSL - интерфейсы

Поддерживаемые стандарты	ETSI SDSL (ETSI TS 101 524 V 1.2.1)	
	ETSI SDSL.bis (ETSI 101 524 V 1.2.2)	
	ITU G.shdsl (ITU-T G.991.2)	
	ITU G.shdsl.bis(ITU-T G.991.2(2004))	
	ITU G.hs (ITU-T G.994.1)	
	IEEE EFM (IEEE 802.3-2004)	
Количество используемых пар в одной системе	1	
Линейный код	16TCPAM	32TCPAM
Максимальная линейная скорость передачи по одной паре, В, кбит/с, не более	3856	5704
Максимальная линейная скорость передачи по одной паре (расширенный диапазон) В, кбит/с, не более	5704	11328
Номинальное нагрузочное сопротивление, Ом	135	
Затухание асимметрии входной/выходной цепей на частоте F*, соответствующей максимальной линейной скорости передачи, дБ, не менее	40	
Затухание отражения входной/выходной цепей передачи в диапазоне частот , дБ, не менее	14(от 20 кГц до F*)	12(от 50 кГц до F*)
Мощность сигнала, дБм, не более	14,5	
Спектральная плотность мощности сигнала, дБм/Гц, в диапазоне частот: ● ниже F*, не более ● выше 2F, не более	-40 -100	-42 -102
Допустимое напряжение шума в диапазоне от 0,3 до 1500 кГц в точке приема при максимальном затухании линии**, мкВ/√Гц, не менее	10	
Протокол АТМ	RFC 2684 (Multiple Protocol over AAL5)	

	Мультиплексирование VC и LLC	
	Поддержка Multiple PVC	до 8 PVC на порт
		привязка PVC к VLAN (один к одному)

3.2.2.7. ADSL

Таблица 10

ADSL интерфейсы

Стандарт	Общепринятое обозначение	Downstream rate (к абоненту)	Upstream rate (от абоненту)
ANSI T1.413	ADSL	8 Mbit/s	1.0 Mbit/s
ITU G.992.1	ADSL (G.DMT)	12 Mbit/s	1.3 Mbit/s
ITU G.992.1 Annex A	ADSL over POTS	12 Mbit/s	1.3 Mbit/s
ITU G.992.1 Annex B	ADSL over ISDN	12 Mbit/s	1.3 Mbit/s
ITU G.992.2	ADSL Lite (G.Lite)	4.0 Mbit/s	0.5 Mbit/s
ITU G.992.3/4	ADSL2	12 Mbit/s	1.0 Mbit/s
ITU G.992.3 Annex L	RE-ADSL2	5 Mbit/s	0.8 Mbit/s
ITU G.992.5	ADSL2+	24 Mbit/s	1.0 Mbit/s
ITU G.992.5 Annex M	ADSL2+M	24 Mbit/s	2.0 Mbit/s

3.2.2.8. VDSL2

Таблица 11

VDSL2 интерфейсы

Профиль	Ширина спектра (МГц)	Количество несущих	Ширина спектра несущей (КГц)	Мощность (dBm)	Максимальная скорость (Мбит/с)
8a	8,832	2048	4,3125	+17,5	50
8b	8,832	2048	4,3125	+20,5	50
8c	8,5	1972	4,3125	+11,5	50
8d	8,832	2048	4,3125	+14,5	50
12a	12	2783	4,3125	+14,5	68
12b	12	2783	4,3125	+14,5	68
17a	17,664	4096	4,3125	+14,5	100
30a	30	3479	8,625	+14,5	100

3.3. Групповые и линейные платы

3.3.1. МКС-IP

Плата МКС-IP предназначена для работы в блоке БУН-21/6 и обеспечивает управление абонентскими и соединительными линиями. Кроме выполняемых функций плата МКС-IP содержит 8 цифровых интерфейсов, позволяющих использовать данную плату с любым сочетанием цифровых потоков ИКМ-15, ИКМ-30 и М-125 (интерфейс АЛС.8192М). При установке МКС-IP в 1-2 место БУН-21/6, может управлять универсальными платами, по 8Mbit/s TDM шине.

Плата МКС-IP выполняет функции преобразования речевой информации, поступающей со стороны ТфоП с постоянной скоростью передачи, в вид, пригодный для передачи по сетям с маршрутизацией пакетов IP (кодирование и упаковку речевой информации в пакеты RTP/UDP/IP, а также обратное преобразование) и является промежуточным звеном между обычными соединениями типа T1/E1/J1 в телефонных сетях общего доступа (PSTN) и сетями пакетной передачи данных.

Платы МКС-IP могут работать как по схеме с горячим резервом 1+1, так и без резерва.

Существуют 2 варианта (модификации) выпуска плат МКС-IP:

- платы версий 2.x, 4.1, 4.2;
- платы версий старше 4.3.

Оба варианта обладают на передней панели тумблером включения, кнопкой сброса, 2мя USB портами, COM портом, и индикаторами: работа, синхронизация, авария, контроля зависания. На кросс выходят 2 порта Fast ethernet, 8 универсальных TDM потоков.

На передней панели первого варианта выпуска, присутствуют (сверху вниз) 1 SFP Ge port, 1 Ge ethernet port, 2 Fast Ethernet port, 1 CPU Fast Ethernet порт.

На передней панели второго варианта выпуска, присутствуют (сверху вниз) 1 SFP Ge port, 1 Fast Ethernet port, 1 Special port.

Плата МКС-IP может устанавливаться в 1 - 2 место в БУН-21/6.

Габаритные размеры платы 233*160*20 мм.

3.3.1.1. Функции DSP, встроенного в МКС-IP

В состав МКС-IP включена схема сигнального процессора (DSP), выполняющая следующие функции:

- кодирование (сжатие) голоса;
- пакетирование, поддержка RTP/RTCP;
- эхо компенсация;
- устранение джиттера;
- коррекция при потере или нарушении целостности пакета;
- генерация акустических сигналов;
- генерация сигналов DTMF;
- генерация комфортного шума;
- обнаружение сигналов DTMF или другой частотной карты;
- может использоваться для создания конференций.

Поддерживаемые кодеки:

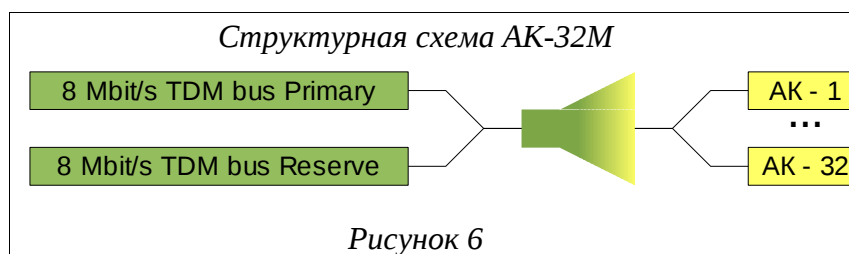
- g711alaw, gsm, lpc10, slin, g726, g722, g723, g729, h261, h263, mpv, amr, pcmu.

Поддерживаемые расширения и стандарты:

- RFC 3550 RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications.

3.3.2. АК-32М

Плата АК-32М предназначена для подключения 32 абонентских окончаний. На плате имеется защита от попадания внешнего напряжения. Плата обеспечивает запитку абонентской линии напряжением постоянного тока, выдачу вызывного напряжения, осуществляет прием импульсного и тонального набора, прием-передачу ТЧ сигнала, выдачу тарификационных сигналов 16 кГц. Управление платой осуществляется по внутренней 4-х проводной шине. Прием-передача ТЧ в цифровой форме осуществляется платой МКС-IP. Абонентский комплект осуществляет преобразование ТЧ из аналоговой формы в цифровую и наоборот.



Плата АК-32М может устанавливаться с 3 по 19 место в БУН-21/6.

Габаритные размеры платы 233*160*20 мм.

3.3.3. ГВС-ИПАЛ (RING2-IPAL)

Плата RING2-IPAL предназначена для:

- формирования звонкового напряжения 95В +-5 В (25Гц);
- измерения параметров абонентского шлейфа и параметров абонентских комплектов;
- контроля канала тональной частоты абонентского комплекта, обеспечивающего определение исправности схем абонентского комплекта, отвечающих за прием и передачу информации абонентов;
- контроля датчика замыкания шлейфа, обеспечивающего проверку исправности датчиков замыкания шлейфа, установленных в абонентских комплектах.

Плата RING2-IPAL может устанавливаться с 3 по 19 место в БУН-21/6.

Габаритные размеры платы: 233*160*20 мм.

3.3.4. АЛС-24100

Плата АЛС-24100 предназначена для высокопроизводительной коммутации в сетях Fast/Gigabit Ethernet на медном и оптоволоконном кабеле с широким набором функциональных возможностей.

Плата АЛС-24100 представляет собой управляемый коммутатор с программным управлением. АЛС-24100 имеет 24 порта Fast Ethernet и 4 порта Gigabit Ethernet(с возможностью подключения как медного так и оптоволоконного кабеля).

Плата АЛС-24100 специально разработан для решения широкого круга задач: использования в больших территориально распределенных сетях доступа к Интернет крупных операторов, для объединения корпоративных сетей, для построения домовых сетей масштаба города, для построения систем широкополосного доступа в Internet и т.д..

К основным особенностям платы АЛС-24100 можно отнести широкие возможности по организации защиты сети : функции виртуальных локальных сетей IEEE 802.1Q, списки контроля доступа (ACL), аутентификации портов IEEE 802.1X, функцию предотвращения атак, направленных на отказ в обслуживании, а также фильтрацию по MAC-адресам. Расширенные функции управления качеством обслуживания и трафиком обеспечивают высокое качество и надежность передачи голоса и видео.

Использование платы в совокупности с другими платами и модулями блока БУН-21/6, поставщиками телекоммуникационных услуг, позволяет получать эффективное по стоимости решение для быстрого развёртывания различных коммуникационных сервисов в частных сетях и сетях общего пользования.

Плата поддерживает следующие стандарты:

- RFC 1213, RFC 2674, RFC 2863, RFC 2516, RFC 4679
- IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE

643.ДРНК.501590-01 31 01

802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s

Плата АЛС-24100 может устанавливаться с 3 по 21 место в БУН-21/6.

Конструктивно АЛС-24100 может быть выполнена как в виде платы расширения для установки в блок БУН-21/6, так и в виде автономного блока.

3.3.5. АЛС-24200

Ethernet коммутатор АЛС-24200 предназначен для предоставления услуг широкополосного доступа к сетям передачи данных на основе технологии Ethernet. и имеет 4 оптических 10GE интерфейса представленных в виде XFP трансиверов и 24 GE интерфейса расположенных на 3х платах SFP-8.

Коммутатор АЛС-24200 поддерживает следующие стандарты:

- RFC 1213, RFC 2674, RFC 2863, RFC 2516, RFC 4679
- IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3z, IEEE 802.1D, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ab, IEEE 802.1p, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad (LACP), IEEE 802.1w, IEEE 802.1x, IEEE 802.1s

Устройство позволяет подключать до 24 абонентов по Gigabit Ethernet одновременно. Наличие четырех оптических портов 10 Gigabit Ethernet, делает возможным подключение устройство к внешним сетям.

Возможность подключения то 1 до 3 плат SFP-8, а также наличие различных типов портов Gigabit Ethernet обеспечивает высокую гибкость при построении или модернизации сетей (устанавливается только необходимое количество портов с шагом 8, оптическая или медная среда для передачи сигналов, применение многомодового или одномодового кабеля, различная дальность). Дополнительно, наличие 4-х слотов XFP позволяет организовать подключение к магистралям 10GbE и построение двойных оптических колец.

Производительность на скорости среды передачи аппаратной части в сочетании с механизмами управления качеством обслуживания обеспечивают быструю и эффективную классификацию трафика, применение политик и фильтрацию. Это особенно полезно для чувствительных к задержкам приложений — например, голосовой связи и передачи видео. Наряду с восьмиуровневой очередью приоритетов на каждом из портов и многоуровневыми средствами классификации и фильтрации трафика L2-L3, маршрутизация и коммутация на каждом из портов обеспечивает предоставление услуг с надежной защитой данных пользователей и самой сети от перехвата, различных типов атак.

Коммутатор поддерживает защищенное управление по протоколам SSH v1/v2 и SSL/TLS, управление по внешнему каналу (Out-of-Band) через интерфейсы RS-232 и Fast Ethernet (на лицевой части платы) и гибкие возможности централизованного управления с

разграничением прав доступа для администраторов. Для мониторинга линий можно воспользоваться протоколом 802.3ah OAM.

Полный блок маршрутизирующего коммутатора АЛС-24200 представляет собой металлический каркас с жестко закрепленной кросс-платой, в который устанавливается плата коммутатора АЛС-24200 и до трех интерфейсных плат SFP-8. Модули имеют врубные разъемы и устанавливаются по направляющим, благодаря чему достигается оперативность их замены. На металлическом каркасе, в зависимости от его размеров, может размещаться до 4 кросс-плат для, соответственно, 4 блоков.

Основные элементы управления и разъемы плат АЛС-24200 и SFP-8 расположены на лицевой части блоков.

3.3.6. АЛС-24300

Маршрутизирующий коммутатор 3-го уровня АЛС-24300 предназначен для использования в качестве магистрального узла при построении Gigabit Ethernet сетей. Коммутатор представляет собой высокопроизводительное маршрутизирующее оборудование коммутации уровней 2 и 3 (7-ми уровневой сетевой модели OSI) на скорости канала, обеспечивает такие функции, как протоколы маршрутизации, VLAN, ACL, QoS, управление потоками, 802.1x и др. Коммутатор оснащен 4 «комбо» портами, что позволяет использовать АЛС-24300 в сетях как на основе медной витой пары, так и в оптических сетях передачи данных. Коммутатор АЛС-24300 рассчитан на работу с интерфейсными платами SFP-8 (до 2-х плат), что позволяет подключать до 20 «комбо» портов Gigabit Ethernet. Количество оптических Gigabit Ethernet портов может быть изменено с дискретностью равной 8-ми, путем изменения числа интерфейсных плат SFP-8. Подключение оптических интерфейсов осуществляется с помощью модулей SFP (Mini-GBIC), устанавливаемые в расположенные на платах слоты.

АЛС-24300 применяется в качестве сетевого оптического/электрического устройства конвергенции, основным свойством которого является высокая масштабируемость в сетях передачи данных крупных телекоммуникационных компаний, в районах деловых зданий, в гостиницах и университетских сетях.

Полный блок маршрутизирующего коммутатора АЛС-24300 представляет собой металлический каркас с жестко закрепленной кросс-платой, в который устанавливается плата коммутатора АЛС-24300 и до трех интерфейсных плат SFP-8. Модули имеют врубные разъемы и устанавливаются по направляющим, благодаря чему достигается оперативность их замены. На металлическом каркасе, в зависимости от его размеров, может размещаться до

4 кросс-плат для, соответственно, 4 блоков.

Основные элементы управления и разъемы плат АЛС-24300 и SFP-8 расположены на лицевой части блоков.

3.3.7. АЛС-24400L

Маршрутизирующий коммутатор 3-го уровня АЛС-24400L предназначен для использования в качестве узла доступа при построении Gigabit Ethernet/Fast Ethernet/Long Ethernet сетей. Коммутатор представляет собой высокопроизводительное маршрутизирующее оборудование коммутации уровней 2 и 3 (7-ми уровневой сетевой модели OSI) на скорости канала, обеспечивает такие функции, как протоколы маршрутизации, VLAN, ACL, QoS, управление потоками, 802.1x и др. Коммутатор оснащен 4 «комбо» портами, что позволяет использовать АЛС-24400L в сетях как на основе медной витой пары, так и в оптических сетях передачи данных. Для подключения абонентских устройств или коммутаторов более низкого уровня коммутатор АЛС-24400L располагает 16 портами Gigabit Ethernet/Fast Ethernet/Long Ethernet.

Отличительной особенностью платы маршрутизирующего коммутатора АЛС-24400L является поддержка технологии Long Ethernet. Long Ethernet - это новая технология, позволяющая увеличить дальность передачи данных Ethernet на скорости до 100 Мб/с на расстояния до 500 м, либо уменьшить количество передающих витых пар. Кроме того, применение данной технологии дает возможность использования в качестве среды передачи обычного кабеля ТПП. В таблице 8 приведены максимальные расстояния передачи данных стандартных типов Ethernet и для различных типов Long Ethernet.

3.3.8. ADSL-32

ADSL-32 - это мультиплексор ADSL доступа, устанавливаемый на стороне поставщика услуг широкополосного доступа в сеть и обеспечивающий подключение абонентского оборудования по технологии ADSL. К сети провайдера услуг DSLAM подключается через интерфейс Ethernet. Используя технологии ADSL/ADSL2/ADSL2+, этот IP DSLAM предоставляет провайдерам услуг экономичное решение для предложения пользователям различных сервисов с помощью таких функций, как управление полосой пропускания, приоритезация трафика и управление безопасностью потока данных.

К сети провайдера услуг плата ADSL-32 подключается через интерфейс Ethernet. Используя технологии ADSL/ADSL2/ADSL2+, плата ADSL-32 предоставляет провайдерам услуг экономичное решение для предложения пользователям различных сервисов с

помощью таких функций, как управление полосой пропускания, приоритезация трафика и управление безопасностью потока данных. В зависимости от комплектации устройство может иметь 8, 16 или 32 ADSL-порта, которые обеспечивают скорость нисходящего потока до 24 Мбит/с, и скорость восходящего потока — до 2800 Кбит/с (для Annex M). Два порта Gigabit Ethernet обеспечивают доступ (Uplink) к сети провайдера по медной паре (10/100/1000Base-TX). Устройство удовлетворяет стандартам ADSL/ADSL2/ADSL2+, и обеспечивает совместимость с абонентским оборудованием различных производителей. Система управления устройства имеет текстовый командный интерфейс (CLI), доступный через порт RS-232 и по протоколам Telnet/SSH, и графический Web-интерфейс. Устройство включает в себя схему удаленного отключения питания, которая позволяет подачей внешнего постоянного сигнала блокировки выключить источник питания платы. Данная функция позволяет, например, экономить заряд аккумуляторов в шкафах ШПО при отключении питания.

Плата ADSL-32 поддерживает расширенные IP-сервисы, включая QoS, многоадресную рассылку и управление абонентами. Эти функции способствуют устранению перегрузки полосы пропускания и обеспечивают эффективную передачу видео, голоса и данных в сети.

В частности, для обеспечения качества обслуживания (Quality of Service) устройство имеет 4 очереди приоритетов IEEE 802.1p и поддерживает приоритезацию сетевого трафика на основе VLAN CoS и IP DSCP в соответствии с архитектурой DiffServ. Это позволяет обеспечить минимальное ожидание для сервисов, чувствительных к задержкам - например, голос или видео, в то время как трафик не чувствительных к задержкам сервисов, включая Web-трафик или передачу файлов, будет передаваться в зависимости от занятости полосы пропускания.

Плата ADSL-32 также поддерживает одностороннее тестирование линии (механизм SELT) для определения состояния линии и диагностики ее проблем до подключения модема без задействования специального измерительного оборудования и привлечения технического персонала.

Устройство поддерживает каскадирование uplink-портов, что позволяет использовать один uplink-канал GE для подключения нескольких устройств. Также поддерживается резервирование uplink-портов, благодаря которому в случае отказа одного из портов связь с устройством будет автоматически восстановлена через другой порт.

Плата ADSL-32 поддерживают следующие стандарты:

- ITU G 992.1, G 992.2
- ITU G 992.3, G 992.4
- ITU G 992.5

- RFC 1213
- RFC 2674
- RFC 2863
- RFC 2516
- RFC 4679
- IEEE 802.1 d
- IEEE 802.1 p
- IEEE 802.1 q

Описание параметров интерфейсов ADSL приведено в таблице 10.

Плата ADSL-32 может устанавливаться с 3 по 19 место в БУН-21/6.

3.3.9. VDSL-24

Плата VDSL-24 предназначена для предоставления услуг широкополосного доступа к сетям передачи данных на основе технологии VDSL или ADSL. Все порты платы поддерживают VDSL и ADSL одновременно, что позволяет программно перенастраивать их.

При расстоянии передачи до 300 метров скорость достигает 100 Мбит/с по направлению к пользователю и до 60 Мбит по направлению от пользователя.

Плата поддерживает следующие стандарты:

- ITU G 992.1, G 992.2
- ITU G 992.3, G 992.4
- ITU G 992.5
- ITU G.993.2
- RFC 1213
- RFC 2674
- RFC 2863
- RFC 2516
- RFC 4679
- IEEE 802.1 d
- IEEE 802.1 p
- IEEE 802.1 q

Кроме того при невозможности использования VDSL на линии, оператор может программно перенастроить порты платы для работы ADSL абонентов.

Устройство позволяет подключать до 24 абонентов одновременно. Плата поддерживает все необходимые стандарты в том числе VLAN, Multicast, IGMP snooping. Наличие двух

оптических портов Gigabit Ethernet делает возможным подключение устройства к внешним сетям.

Описание параметров интерфейсов ADSL приведено в таблице 10.

Описание параметров интерфейсов VDSL приведено в таблице 11.

Плата VDSL-24 может устанавливаться с 3 по 19 место в БУН-21/6.

3.3.10. SHDSL-16EFM

SHDSL-16EFM - это мультиплексор SHDSL доступа, устанавливаемый на стороне поставщика услуг широкополосного доступа в сеть и обеспечивающий подключение абонентского оборудования по технологии SHDSL. К сети провайдера услуг DSLAM подключается через интерфейс Ethernet. Используя технологии SHDSL.bis, этот IP DSLAM предоставляет провайдерам услуг экономичное решение для предложения пользователям различных сервисов с помощью таких функций, как управление полосой пропускания, приоритезация трафика и управление безопасностью потока данных.

Плата предназначена для передачи ethernet трафика абонентам поверх обычных медных линий. Плата SHDSL-16EFM может использоваться для организации сетей передачи данных между районными центрами и удаленными сельскими поселками. Также одним из возможных применений является использование платы SHDSL-16EFM в качестве замены платы ADSL-32 при необходимости подключения абонентов, находящихся на расстоянии более 5 км от центрального узла.

Плата SHDSL-16EFM поддерживает расширенные IP-сервисы, включая QoS, многоадресную рассылку и управление абонентами. Эти функции способствуют устранению перегрузки полосы пропускания и обеспечивают эффективную передачу видео, голоса и данных в сети.

В частности, для обеспечения качества обслуживания (Quality of Service) устройство имеет 4 очереди приоритетов IEEE 802.1p и поддерживает приоритезацию сетевого трафика на основе VLAN CoS и IP DSCP в соответствии с архитектурой DiffServ. Это позволяет обеспечить минимальное ожидание для сервисов, чувствительных к задержкам - например, голос или видео, в то время как трафик не чувствительных к задержкам сервисов, включая Web-трафик или передачу файлов, будет передаваться в зависимости от занятости полосы пропускания.

Плата SHDSL-16EFM также поддерживает одностороннее тестирование линии (механизм SELT) для определения состояния линии и диагностики ее проблем до подключения модема без задействования специального измерительного оборудования и

привлечения технического персонала.

Устройство поддерживает каскадирование uplink-портов, что позволяет использовать один uplink-канал GE для подключения нескольких устройств. Также поддерживается резервирование uplink-портов, благодаря которому в случае отказа одного из портов связь с устройством будет автоматически восстановлена через другой порт.

3.3.10.1. Требования к кабелю

Системы DSL предназначены для работы на уже проложенных, находящихся в эксплуатации телефонных линиях. Кабели, применяемые для местных линий связи, также сильно различаются. Системы DSL по разным кабелям функционируют по-разному: по одним — очень хорошо, без всяких трудностей, а по другим — либо с большим трудом, либо не работают вовсе.

В общем случае к кабелям для DSL предъявляются следующие технические требования:

- кабели должны допускать применение оборудования как симметричных, так и асимметричных DSL, использующих коды CAP, DMT и TC-PAM;
 - число пар в кабеле - от 2 до 100;
 - диаметр проводников – 0,4; 0,5; 0,64; 0,9; 1,2мм ;
 - использование сплошной и пористой изоляции;
 - кабель должен быть проложен в телефонной канализации, непосредственно в грунт, внутри зданий, иметь защиту от грызунов (в необходимых случаях);
 - конструкция кабеля должна препятствовать продольному проникновению влаги.
- Электрические характеристики кабеля на постоянном токе и тональных частотах должны соответствовать ГОСТ Р 51311-99.

Таблица 12

Первичные и вторичные типовые характеристики кабеля

Параметр	ТПП 0,32	ТПП 0,4	ТПП 0,5	ТПП 0,7	КСПП 0,9	МКСБ 1,2
R _{шл} Ом/км	432±26	278±18	180±12	90±6	56,8±15	31,7±7
R из МОм	Не менее 5000	Не менее 5000	Не менее 5000	Не менее 5000	Не менее 10000	Не менее 10000

Таблица 13

Первичные и вторичные типовые характеристики кабеля

Параметр	ТПП 0,32	ТПП 0,4	ТПП 0,5	ТПП 0,7	КСПП 0,9	МКСБ 1,2
F, кГц	Ар Дб/км	Ар Дб/км	Ар Дб/км	Ар Дб/км	Ар Дб/км	Ар Дб/км
10	6,4	5,3	4,1	2,7	1,6	0,76
20	9,2	7,0	5,3	3,2	2	0,87
50	12,9	9,2	6,6	3,8	2,4	1,19
100	15,4	10,5	7,4	4,4	3,0	1,65
150	16,5	11,1	7,9	5,0	3,5	1,98
200	17,2	11,7	8,4	5,7	4,0	2,33
250	17,8	12,3	8,9	6,4	4,6	2,6
300	18,2	12,9	9,9	6,9	4,8	2,85

Примечание. Ар – рабочее затухание на указанной частоте.

Параметр, очень важный для передачи сигналов, — рабочее затухание линии. Суммарное затухания всех отрезков кабеля, соединенных в линию, еще недостаточно для определения ее рабочих параметров. Отражения на входе и выходе линии, а также от стыковых неоднородностей увеличивают потери в линии и ухудшают ее частотную характеристику. По DSL передаются значительно более высокие частоты, чем по обычной абонентской линии, в связи с чем на частотную характеристику абонентской линии накладываются повышенные требования. Критерием пригодности абонентской линии в качестве среды передачи DSL служит величина рабочего затухания на опорных частотах. Для симметричных систем опорными выбраны частоты 100-500 кГц.

Таблица 14

Частотная зависимость параметров цепей попарной скрутки с медными жилами и полиэтиленовой изоляцией (кабель типа ТПП 0,4)

F, кГц	R _~ , Ом/км	L, Гн/км*10 ⁻⁴	Z , Ом
20	278	5,51	225,2
50	280	5,51	152,6
100	283	5,50	125,7
250	316	5,46	113,7
500	394	5,35	110,5
700	455	5,26	109,1
1000	535	5,15	107,7

Таблица 15

Частотная зависимость параметров цепей попарной скрутки с медными жилами и полиэтиленовой изоляцией (кабель типа ТПП 0,5)

F, кГц	R_~, Ом/км	L, Гн/км*10⁻⁴	 Z , Ом
20	181	5,50	185,1
50	182	5,50	133,3
100	189	5,49	118,0
250	234	5,40	111,6
500	310	5,26	108,8
700	361	5,23	107,4
1000	424	5,04	106,3

3.3.10.2. Требования к линии связи

- Линия должна иметь качественные стыки (муфты);
- Линия не должна иметь термopедохранителей, катушек индуктивности и прочих посторонних устройств изменяющих ее характеристики;
- Линия не должна иметь замыканий жил на землю и на другие, в том числе и не подключенные к чему-либо жилы.
- Линия не должна иметь ответвлений. Присутствие отводов снижает скорость передачи;
- В многопарном кабеле обе жилы линии должны быть взяты из одной пары.

Дальность работы канала SHDSL при заданной скорости работы интерфейса зависит от типа используемого кабеля, наличия переходных помех от цифровых и аналоговых систем передачи в соседних парах кабеля, наличия промышленных помех, рабочего и переходного затухания.

Для витой пары определяющими являются внешние помехи. Из всего класса внешних помех особо можно выделить переходные, так как они оказывают наибольшее влияние на передачу сигналов. Дальность связи приведенная в таблице 2, приведена при коэффициенте ошибок (Bit Error Rate - BER) равном 10^{-7} и меньше и target snr = 6дБ. Указанная дальность достигается на линиях с малым уровнем шума, когда лимитирующим факторам являются затухание и частотные искажения. Данные приведенные в таблице 16 имеют значения типовых характеристик кабеля и могут иметь разброс значений в зависимости от конкретных параметров кабеля. При использовании кабелей с большим диаметром жилы дальность связи возрастает.

Таблица 16

Типовые характеристики

Скорость, кбит/с	Параметр	Кабель ТПП100-0.4	Кабель ТПП100-0.5
5696	Длинна, км	2.6	3.2
	R, Ом	723	583
4096	Длинна, км	3.0	4.2
	R, Ом	840	765
2304	Длинна, км	4.5	5.4
	R, Ом	1264	983
1536	Длинна, км	5.4	6.4
	R, Ом	1512	1164
1024	Длинна, км	6.0	7.6
	R, Ом	1680	1384
512	Длинна, км	6.8	8.0
	R, Ом	1905	1575
256	Длинна, км	8.2	10.0
	R, Ом	2290	1750

Абонентская линия характеризуется целым рядом параметров. Один из самых важных — возвратные потери (Return Loss, RL) — описывает отражения, возникающие в реальной линии. Появление в линии не только падающих волн, но и отраженных может быть вызвано множеством факторов (структура кабеля, дефекты монтажа, формирование абонентских линий из различных строительных длин и др.). Например, при соединении строительных длин кабеля в местах стыков возникают многочисленные отражения. Мерой возникающих при этом отражений и служит параметр RL, который тем больше, чем меньше отражения в цепи. При оценке RL входное сопротивление витой пары сравнивается с усредненным для данного кабеля волновым сопротивлением. Электрические параметры кабелей связи нормируются на тональной частоте 800 Гц. Основное следствие нерегулярности линии состоит в появлении отраженных сигналов. Эти сигналы, в свою очередь, испытывают переотражения в точках других неоднородностей. Таким образом в линии возникают многократные отраженные помехи, направление которых совпадает с основным сигналом. Возникающий в результате «попутный поток» существенно ухудшает качество передачи и вызывает нарушение плавности частотных характеристик линии и появление «хвоста» у основного сигнала, что в свою очередь приводит к уменьшению дальности связи.

До установки оборудования на линию необходимо произвести следующие измерения

параметров кабеля:

- Измерить на постоянном токе сопротивление шлейфа, асимметрию сопротивления жил(не более 1%), целостность экрана, сопротивление изоляции жил и экрана относительно земли и между собой. Измеренные величины должны соответствовать нормам.
- Измерить затухание и переходное затухание. Параметры должны соответствовать таблице 1.
- Измерить вторичные параметры кабеля $R_{\sim}$, L , $|Z|$, на частотах 100, 150, 200, 250, 300, 350, 450, 500кГц.
- Установить соответствие этих параметров нормам(Приказ Министерства Связи РФ №92 «Об утверждении Норм на электрические параметры основных цифровых каналов и трактов магистральной и внутризональных первичных сетей ВСС России»).

3.3.10.3. ПВДП

Плата ПВДП предназначена для приема дистанционного питания с модуля ИДП и выдачи его в SHDSL линию (плата SHDSL-16EFM), а также диагностирование и отключение питания в случае утечки или короткого замыкания.

Плата ПВДП, выполнена в 2х вариантах:

1. вариант установки с задней стороны БУН-21
2. вариант установки как линейная плата в БУН-21

В первом варианте в БУН-21 может быть расположено до 17 плат SHDSL-16EFM, и сзади к ним присоединена плата ПВДП, через которую осуществляется работа SHDSL соединения с добавленным на линию дистанционным питанием. Данный вариант компоновки используется в глубоких шкафах.

Во втором варианте в БУН-21 плата SHDSL-16EFM чередуется с платой ПВДП. Данная компоновка позволяет разместить в БУН-21 восемь плат SHDSL-16EFM с подачей дистанционного питания. Данный вариант компоновки используется в шкафах с ограниченной глубиной.

3.3.10.4. АЛС-АУ

АЛС-АУ - это точка доступа, устанавливаемая вблизи абонентов, и предоставляющая абонентам весь спектр услуг ТфоП и высокоскоростной доступ к сети передачи данных. К сети провайдера услуг АУ подключается, используя технологию SHDSL.bis. Абонентская точка доступа АЛС-АУ предоставляет возможность поставщику услуг широкополосного

доступа подключать в сеть абонентов по меди с использованием существующих телефонных линий связи. Устройство имеет 1 SHDSL-порт, обеспечивающий доступ к сети провайдера по медной паре на скорости до 11,2Мбит/с и два порта Ethernet (10/100Base-TX).

3.4. Протоколы взаимодействия и типы сигнализации

Программно-аппаратный комплекс MSAN-ALS использует следующие протоколы и сигнализации взаимодействия:

3.4.1. SIP / SIP-T / SIP-I

SIP (англ. *Session Initiation Protocol* — протокол установления сессии) — протокол прикладного уровня, разработанный IETF MMUSIC Working Group, и предлагаемый стандарт на способ установки, изменения и завершения пользовательского сеанса, включающего мультимедийные элементы, такие как видео или голос, мгновенные сообщения (instant messaging).

Поддерживаемые расширения и стандарты:

- RFC 3261 SIP Session Initiation Protocol.
- RFC 3263 SIP Session Initiation Protocol: locating SIP servers.
- RFC 3264 An Offer/answer Model with SDP.
- RFC 4566 SDP Session Description Protocol
- RFC 2806 URLs for telephone calls.
- RFC 2833 RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals
- RFC 2976 The SIP INFO method.
- RFC 3108 Conventions for the use of the SDP for ATM Bearer Connections.
- RFC 3204 Mime media types for ISUP and QSIG objects.
- RFC 3262 Reliability of Provisional Responses in SIP.
- RFC 3265 SIP specific event notification.
- RFC 3265 SIP-Specific Event Notification.
- RFC 3310 HTTP Digest Authentication Using AKA.
- RFC 3311 SIP UPDATE method.
- RFC 3313 Media Authorization.
- RFC 3323 A Privacy Mechanism for SIP.
- RFC 3325 Asserted Identity within Trusted Networks.
- RFC 3326 Reason Header Field.

- RFC 3327 Extension Header Field for Registering Non-Adjacent Contacts (Path).
- RFC 3362 Support of T.38 in SIP (including ITU-T.38 Annex D).
- RFC 3372 SIP-T: SIP for Telephones.
- RFC 3398 ISUP to SIP Mapping
- RFC 3420 SipFrag function.
- RFC 3428 SIP Extension for Instant Messaging (MESSAGE method).
- RFC 3455 Private Header (P-Header) Extensions to SIP for the 3GPP Project.
- RFC 3515 SIP REFER method.
- RFC 3556: SDP Bandwidth Modifiers for RTP Control Protocol (RTCP) Bandwidth
- RFC 3581 Extension to SIP for Symmetric Response Routing.
- RFC 3608 SIP Extension Header Field for Service Route Discovery during Registration.
- RFC 3842: A Message Summary and Message Waiting Indication Event Package for SIP
- RFC 3856 SIP Extensions for Presence.
- RFC 3890 A Transport Independent Bandwidth Modifier for SDP.
- RFC 3891 SIP Replaces Header.
- RFC 3892 The SIP Referred-By mechanism.
- RFC 3903 SIP Extension for Event State Publication (PUBLISH method).
- RFC 3959 Early session disposition type for SDP.
- RFC 4028 Session Timers in SIP.
- RFC 4235 INVITE-Initiated Dialog Event Package for SIP
- 3GPP TS 24.229 IP Multi Media call control protocol based on SIP and SDP.
- ETSI TS 283 003 TISIPAN IP Multi Media call control protocol based on SIP and SDP.
- draft-ejzak-sipping-p-em-auth-02: P-Early-Media header (available May 2007)
- IETF draft-levy-sip-diversion-08,
- draft-ietf-sipping-kpml-07

3.4.2. SIGTRAN (M2UA, M2PA, M3UA, IUA, V5UA, SUA)

SIGTRAN протокол предназначенный для переноса TDM сигнализации от SG до MGC.

Поддерживаемые расширения и стандарты:

- SCTP: (RFC 4960, RFC2104, RFC2581, ADDIP extension, IPv4/IPv6)
- M2UA: SS7 MTP2 User Adaptation Layer (RFC 3331)
- M2PA: SS7 MTP2 User Peer-to-Peer Adaptation Layer (RFC 4165)
- M3UA: SS7 MTP3 User Adaptation Layer (RFC 4666)
- IUA: ISDN User Adaptation Layer (RFC 4233)

- DUA: DPNSS/DASS 2 extensions to the IUA protocol (RFC 4129)
- V5UA: V5.2 User Adaptation Layer (RFC 3807)
- SUA: Signaling Connection Part User Adaptation Layer (RFC 3868, Implementor's guide).

3.4.3. h.248 / MEGACO

H.248 — протокол используемый между элементами телекоммуникационных сетей: шлюзом (*Media Gateway*) и контроллером шлюзов (*Media Gateway Controller*).

Поддерживаемые расширения и стандарты:

- ITU-T H.248.1 version 2 and IETF RFC 3525 version 1
- RFC 4566 (SDP)Раздел1
- 3GPP TS 29.332 – Mn interface between MGCF and IM-MGW.
- ETSI TISPAN ES 283 002 – H.248 profile for controlling access and residential gateways.
- ETSI TISPAN ES 283 018 – H.248 profile for controlling BGF in the RACS.
- ETSI TISPAN ES 283 024 – H.248 profile for controlling Trunking MGW in PSTN/ISDN emulation system.
- ETSI TISPAN ES 283031 – H.248 profile for MRFP in the IP Multimedia System (IMS).
- ETSI TISPAN TS 102 333 – Gate Control protocol.

3.4.4. DIAMETER

DIAMETER — сеансовый протокол, созданный, отчасти, для преодоления некоторых ограничений протокола RADIUS. Обеспечивает взаимодействие между клиентами в целях идентификации, авторизации и учёта различных сервисов (AAA, англ. *authentication, authorization, accounting*). Является основным протоколом архитектуры IMS.

Поддерживаемые расширения и стандарты:

- IETF RFC 3588 – Diameter Base Protocol,
- IETF RFC 3589 – Diameter Command Codes for Third Generation Partnership Project (3GPP) Release 5,
- IETF RFC 3539: Authentication, Authorization and Accounting Transport Profile,
- ETSI TS 129 328 (i.e. 3GPP TS 29.328) – IP Multimedia Subsystem (IMS) Sh interface signaling flows and message contents – Release 5 and 6.
- ETSI TS 129 329 (i.e. 3GPP TS 29.329) - Sh interface based on the Diameter protocol – Release 5 and 6.
- 3GPP2 X.S0013-011 (i.e. future TIA 873.011) - Sh interface based on Diameter Protocols – Protocol details

- ETSI ES 283 035 – e2 interface based on Diameter Protocol.
- ETSI TS 129 228 (i.e. 3GPP TS 29.228) – IP Multimedia (IM) Subsystem Cx and Dx Interfaces;
- Signaling flows and message contents – Release 5.
- ETSI TS 129 229 (i.e. 3GPP TS 29.229) – Cx and Dx interfaces based on the Diameter protocol ;
- Protocol Details – Release 5.
- 3GPP2 X.S0013-006 (i.e. future TIA 873.006) – Cx interface based on Diameter Protocols – Protocol details
- 3GPP TR 23.815 – Charging implications of IMS Architecture
- 3GPP TR 32.225 – Charging data description for IP Multimedia Subsystem
- 3GPP TS 32.299 – Diameter Charging Applications
- IETF RFC 4006 – Diameter Credit Control Application
- ETSI TS 32.251 – Packet switched domain charging
- 3GPP TS 29.208 – End to End Quality of Service (QoS) Signaling flows.
- 3GPP TS 29.209 – Policy control over Gq interface.
- ETSI TS 183 017 – Diameter protocol for session based policy between AF and SPDF.

3.4.5. RADIUS

RADIUS (англ. *Remote Authentication in Dial-In User Service*) — протокол AAA (authentication, authorization и accounting), разработанный для передачи сведений между центральной платформой AAA и оборудованием Dial-Up доступа (NAS, Network Access Server) и системой биллинга (то есть, системой тарификации).

Поддерживаемые расширения и стандарты:

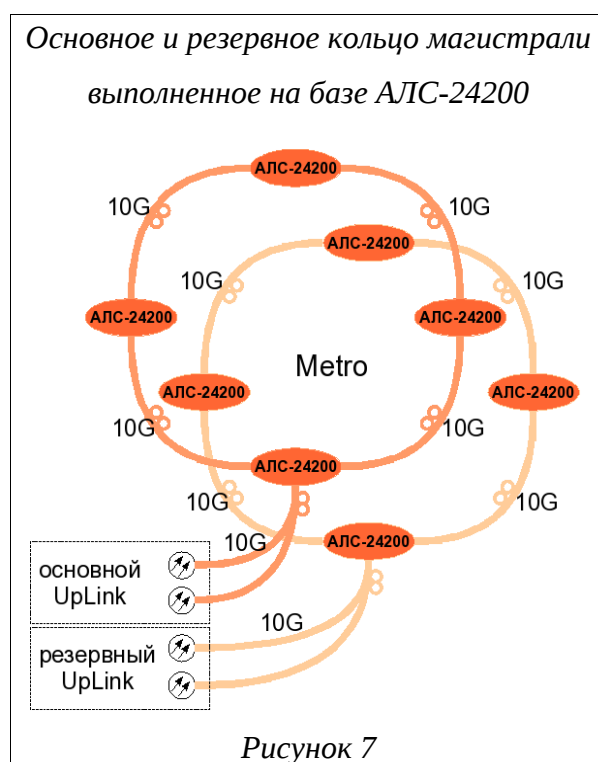
- RFC 2865 Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS)
- RFC 2866 RADIUS Accounting
- RFC 2607 Proxy Chaining and Policy Implementation in Roaming
- RFC 2867 RADIUS Accounting Modifications for Tunnel Protocol Support
- RFC 2868 RADIUS Attributes for Tunnel Protocol Support
- RFC 2869 RADIUS Extensions
- RFC 2882 Network Access Servers Requirements: Extended RADIUS Practices
- RFC 3162 RADIUS and IPv6
- RFC 3575 IANA Considerations for RADIUS
- *RFC 3576 Dynamic Authorization Extensions to RADIUS.*

3.5. Функциональная структура

MSAN-ALS построен по модульному принципу и имеет гибкую структуру, позволяющую модифицировать состав и параметры оборудования в процессе эксплуатации. Состав поставляемого заказчику оборудования определяется требованиями заказчика.

Физически MSAN-ALS состоит из набора ТЭЗов устанавливаемых в конструктивы БУН-21 и соединяемых либо через кросс-платы БУН-21, либо кабелями. Расположение модулей в конструктивах, их соединение друг с другом, а так же установленное на них программное обеспечение определяют функциональную структуру MSAN-ALS.

3.5.1. Уровень Магистральной



Данный уровень предназначен для агрегации и коммутации Ethernet трафика на скоростях 10G, что предъявляет высокие требования к используемому оборудованию. Для работы на данном уровне используется не блокируемый магистральный Ethernet коммутатор АЛС-24200 с возможностью поддержки 4х оптических соединений 10G, что позволяет создавать схемы двойного кольца и тем самым обеспечить высокий уровень доступности. Уровень *Магистральной* соединяется с уровнем *Распределения* при помощи одиночных соединений со скоростями 1G и 2,5G, так и транк-группами со скоростями 1G*X и 2,5G*X, где X — количество элементарных соединений, X может находиться в диапазоне от 1 до 8, что позволяет создавать транк-группы с магистральной пропускной способностью и

максимальными скоростями от 8G до 20G.

Пример использования представлен на рисунке 7, а также на общей схеме применения MSAN-ALS.

3.5.2. Уровень Распределения

Уровень *Распределения* предназначен, для концентрации и распределения трафика между элементами сети. Фактически его задача собрать трафик идущий от абонента или других точек доступа и передать его на магистраль для дальнейшей доставки, точно также и в обратную сторону, принять трафик из магистрали и распределить по узлам сети. В качестве трафика может выступать как непосредственно данные, так и сигнальная информация. Для работы с данными на этом уровне используется Ethernet коммутатор уровня распределения АЛС-24300, а для работы с сигнальными каналами плата МКС-IP.

3.5.2.1. Сигнальный шлюз

На этом уровне осуществляется работа по трансляции и доставки сигнализации до Софтсвитча, в качестве интерфейсов соединения могут выступать SIP / SIP-T / SIP-I, SIGTRAN (M2UA, M2PA, M3UA, IUA, V5UA, SUA), для соединения с ТфоП можно использовать интерфейсы V5.x, ОКС-7, PRI, CAS. Данный функционал реализован на плате МКС-IP.

3.5.3. Уровень Доступа

На уровне доступа осуществляется прием данных от пользователя, в том числе и сигнальных, нормализация и передача их на уровень Распределения. В зависимости от условий соединения с потребителем существует несколько видов подключения абонента на уровень доступа при помощи плат: ADSL-32; SHDSL-16EFM; VDSL-24; АЛС-24100; АЛС-24400L.

3.5.3.1. Шлюз абонентского доступа (AG)

Конструктивно шлюз абонентского доступа (AG) размещается в БУН-21 и может занимать его как полностью, так и часть конструктива БУН-21. Две управляющие части на базе МКС-IP работают в режиме резервирования друг друга. В определенный момент времени одна управляющая часть управляет работой шлюза, а вторая находится в резерве. Управляющая часть ведет самотестирование, постоянно сообщая о своей работоспособности,

резервной плате и что позволяет резерву моментально принять решение о перехвате управления в случае сбоя или не получения данных о состоянии основной платы.

Для работы в иерархии с вышестоящим или равноправным оборудованием можно использовать следующие сигнальные протоколы:

- SIP / SIP-T / SIP-I;
- SIGTRAN (M2UA, M2PA, M3UA, IUA, V5UA, SUA.);
- MEGACO;
- OKC-7;
- PRI;
- CAS;

В состав Шлюза абонентского доступа могут входить:

- одна или две управляющие части – платы MKC-IP;
- платы АК32-М;
- платы ГВС-ИПАЛ;

3.6. Мониторинг состояния и управление

Для мониторинга и управления в MSAN-ALS используется, протокол SNMP (v1, v2, v3), интерфейсы CLI и WEB.

SNMP в основном используется для автоматизированного мониторинга и частично для сервисного обслуживания.

WEB интерфейс используется для быстрой визуальной настройки и графического представления текущего состояния.

CLI интерфейс для более точной настройки и гарантированно несет в себе полный функционал устройств. Также через CLI осуществляется первичная настройка MSAN-ALS.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Назначение контактов 96-контактного разъема для абонентских линий платы ADSL32

Назначение контактов на разъеме ADSL32 / 16 / 8 (слева-направо) и соответствующее схематическое изображение лицевой (наружной) части разъема

A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	31	31	1	15	15	1	7	7
2	30	30	2	14	14	2	6	6
3	29	29	3	13	13	3	5	5
4	28	28	4	12	12	4	4	4
5	27	27	5	11	11	5	3	3
6	26	26	6	10	10	6	2	2
7	25	25	7	9	9	7	1	1
8	24	24	8	8	8	8	0	0
9	23	23	9			9		
10	22	22	10			10		
11	21	21	11			11		
12	20	20	12			12		
13	19	19	13			13		
14	18	18	14			14		
15	17	17	15			15		
16	16	16	16			16		
17	15	15	17			17		
18	14	BL	18	BL		18	BL	
19	13	GBL	19	GBL		19	GBL	
20	12	12	20			20		
21	11	11	21			21		
22	10	10	22			22		
23	9	9	23			23		
24	8	8	24			24		
25	7	7	25	7	7	25		
26	6	6	26	6	6	26		
27	5	5	27	5	5	27		
28	4	4	28	4	4	28		
29	3	3	29	3	3	29		
30	2	2	30	2	2	30		
31	1	1	31	1	1	31		
32	0	0	32	0	0	32		

Обозначения

- +60V
- 60V
- Корпус
- Ground
- ADSL A
- ADSL B
- BL Сигнал бликировки питания
- GBL Общий сигнал («земля»)

Рисунок 8

Полярность в линии ADSL неважна, поэтому контакты «ADSL A» и «ADSL B» в паре равнозначны.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Назначение контактов 96-контактного разъема для
абонентских линий платы VDSL-24**

	A	B	C	Обозначения
1	1		1	+60V
2	2		2	-60V
3	3		3	Корпус
4	4		4	Ground
5	5		5	VDSL A
6	6		6	VDSL B
7	7		7	
8	8		8	
9	9		9	
10	10		10	
11	11		11	
12	12		12	
13	13		13	
14	14		14	
15	15		15	
16	16		16	
17	17		17	
18	18		18	
19	19		19	
20	20		20	
21	21		21	
22	22		22	
23	23		23	
24	24		24	
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				

VDSL24

Полярность в линии VDSL неважна, поэтому контакты «VDSL A» и «VDSL B» в паре равнозначны.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Назначение контактов 96-контактного разъема для абонентских линий платы АЛС-24200

Распиновка 96-контактных разъемов плат SFP-8. При обозначении контактов приняты следующие обозначение : [№ порта]_TDN[№ пары], [№ порта]_TDP[№ пары]. То есть надпись «9_TDN1» обозначает отрицательный «конец» 1-ой пары 9-го порта, а «4_TDP3» - положительный «конец» 3-ой пары 4-го порта. Соответственно, каждому порту принадлежит четыре пары.

Назначение контактов плат SFP-8 при использовании с АЛС-24200

«А4»				«А3»				«А2»			
C1	24_TDP3	B1		A1	24_TDP2	C1	16_TDP3	B1		A1	16_TDP2
C2	24_TDN3	B2		A2	24_TDN2	C2	16_TDN3	B2		A2	16_TDN2
C3	24_TDP1	B3		A3	24_TDP0	C3	16_TDP1	B3		A3	16_TDP0
C4	24_TDN1	B4		A4	24_TDN0	C4	16_TDN1	B4		A4	16_TDN0
C5	23_TDP3	B5		A6	23_TDP2	C5	15_TDP3	B5		A6	15_TDP2
C6	23_TDN3	B6		A6	23_TDN2	C6	15_TDN3	B6		A6	15_TDN2
C7	23_TDP1	B7		A7	23_TDP0	C7	15_TDP1	B7		A7	15_TDP0
C8	23_TDN1	B8		A8	23_TDN0	C8	15_TDN1	B8		A8	15_TDN0
C9	22_TDP3	B9		A9	22_TDP2	C9	14_TDP3	B9		A9	14_TDP2
C10	22_TDN3	B10		A10	22_TDN2	C10	14_TDN3	B10		A10	14_TDN2
C11	22_TDP1	B11		A11	22_TDP0	C11	14_TDP1	B11		A11	14_TDP0
C12	22_TDN1	B12		A12	22_TDN0	C12	14_TDN1	B12		A12	14_TDN0
C13	21_TDP3	B13		A13	21_TDP2	C13	13_TDP3	B13		A13	13_TDP2
C14	21_TDN3	B14		A14	21_TDN2	C14	13_TDN3	B14		A14	13_TDN2
C15	21_TDP1	B15		A15	21_TDP0	C15	13_TDP1	B15		A15	13_TDP0
C16	21_TDN1	B16		A16	21_TDN0	C16	13_TDN1	B16		A16	13_TDN0
C17	20_TDP3	B17		A17	20_TDP2	C17	12_TDP3	B17		A17	12_TDP2
C18	20_TDN3	B18		A18	20_TDN2	C18	12_TDN3	B18		A18	12_TDN2
C19	20_TDP1	B19		A19	20_TDP0	C19	12_TDP1	B19		A19	12_TDP0
C20	20_TDN1	B20		A20	20_TDN0	C20	12_TDN1	B20		A20	12_TDN0
C21	19_TDP3	B21		A21	19_TDP2	C21	11_TDP3	B21		A21	11_TDP2
C22	19_TDN3	B22		A22	19_TDN2	C22	11_TDN3	B22		A22	11_TDN2
C23	19_TDP1	B23		A23	19_TDP0	C23	11_TDP1	B23		A23	11_TDP0
C24	19_TDN1	B24		A24	19_TDN0	C24	11_TDN1	B24		A24	11_TDN0
C25	18_TDP3	B25		A25	18_TDP2	C25	10_TDP3	B25		A25	10_TDP2
C26	18_TDN3	B26		A26	18_TDN2	C26	10_TDN3	B26		A26	10_TDN2
C27	18_TDP1	B27		A27	18_TDP0	C27	10_TDP1	B27		A27	10_TDP0
C28	18_TDN1	B28		A28	18_TDN0	C28	10_TDN1	B28		A28	10_TDN0
C29	17_TDP3	B29		A29	17_TDP2	C29	9_TDP3	B29		A29	9_TDP2
C30	17_TDN3	B30		A30	17_TDN2	C30	9_TDN3	B30		A30	9_TDN2
C31	17_TDP1	B31		A31	17_TDP0	C31	9_TDP1	B31		A31	9_TDP0
C32	17_TDN1	B32		A32	17_TDN0	C32	9_TDN1	B32		A32	9_TDN0
C1	8_TDP3	B1		A1	8_TDP2	C1	8_TDP3	B1		A1	8_TDP2
C2	8_TDN3	B2		A2	8_TDN2	C2	8_TDN3	B2		A2	8_TDN2
C3	8_TDP1	B3		A3	8_TDP0	C3	8_TDP1	B3		A3	8_TDP0
C4	8_TDN1	B4		A4	8_TDN0	C4	8_TDN1	B4		A4	8_TDN0
C5	7_TDP3	B5		A6	7_TDP2	C5	7_TDP3	B5		A6	7_TDP2
C6	7_TDN3	B6		A6	7_TDN2	C6	7_TDN3	B6		A6	7_TDN2
C7	7_TDP1	B7		A7	7_TDP0	C7	7_TDP1	B7		A7	7_TDP0
C8	7_TDN1	B8		A8	7_TDN0	C8	7_TDN1	B8		A8	7_TDN0
C9	6_TDP3	B9		A9	6_TDP2	C9	6_TDP3	B9		A9	6_TDP2
C10	6_TDN3	B10		A10	6_TDN2	C10	6_TDN3	B10		A10	6_TDN2
C11	6_TDP1	B11		A11	6_TDP0	C11	6_TDP1	B11		A11	6_TDP0
C12	6_TDN1	B12		A12	6_TDN0	C12	6_TDN1	B12		A12	6_TDN0
C13	5_TDP3	B13		A13	5_TDP2	C13	5_TDP3	B13		A13	5_TDP2
C14	5_TDN3	B14		A14	5_TDN2	C14	5_TDN3	B14		A14	5_TDN2
C15	5_TDP1	B15		A15	5_TDP0	C15	5_TDP1	B15		A15	5_TDP0
C16	5_TDN1	B16		A16	5_TDN0	C16	5_TDN1	B16		A16	5_TDN0
C17	4_TDP3	B17		A17	4_TDP2	C17	4_TDP3	B17		A17	4_TDP2
C18	4_TDN3	B18		A18	4_TDN2	C18	4_TDN3	B18		A18	4_TDN2
C19	4_TDP1	B19		A19	4_TDP0	C19	4_TDP1	B19		A19	4_TDP0
C20	4_TDN1	B20		A20	4_TDN0	C20	4_TDN1	B20		A20	4_TDN0
C21	3_TDP3	B21		A21	3_TDP2	C21	3_TDP3	B21		A21	3_TDP2
C22	3_TDN3	B22		A22	3_TDN2	C22	3_TDN3	B22		A22	3_TDN2
C23	3_TDP1	B23		A23	3_TDP0	C23	3_TDP1	B23		A23	3_TDP0
C24	3_TDN1	B24		A24	3_TDN0	C24	3_TDN1	B24		A24	3_TDN0
C25	2_TDP3	B25		A25	2_TDP2	C25	2_TDP3	B25		A25	2_TDP2
C26	2_TDN3	B26		A26	2_TDN2	C26	2_TDN3	B26		A26	2_TDN2
C27	2_TDP1	B27		A27	2_TDP0	C27	2_TDP1	B27		A27	2_TDP0
C28	2_TDN1	B28		A28	2_TDN0	C28	2_TDN1	B28		A28	2_TDN0
C29	1_TDP3	B29		A29	1_TDP2	C29	1_TDP3	B29		A29	1_TDP2
C30	1_TDN3	B30		A30	1_TDN2	C30	1_TDN3	B30		A30	1_TDN2
C31	1_TDP1	B31		A31	1_TDP0	C31	1_TDP1	B31		A31	1_TDP0
C32	1_TDN1	B32		A32	1_TDN0	C32	1_TDN1	B32		A32	1_TDN0

Рисунок 9

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**Назначение контактов нижнего 96-контактного разъема плат
SHDSL-16EFM и ПВДП**

	A	B	C
1	SHDSL 1	+60V	SHDSL 1
2		+60V	
3	SHDSL 2		SHDSL 2
4		-60V	
5	SHDSL 3	-60V	SHDSL 3
6			
7	SHDSL 4		SHDSL 4
8			
9	SHDSL 5		SHDSL 5
10			
11	SHDSL 6		SHDSL 6
12		Корпус	
13	SHDSL 7	Корпус	SHDSL 7
14			
15	SHDSL 8		SHDSL 8
16			
17	SHDSL 9		SHDSL 9
18			
19	SHDSL 10		SHDSL 10
20			
21	SHDSL 11		SHDSL 11
22			
23	SHDSL 12		SHDSL 12
24			
25	SHDSL 13		SHDSL 13
26			
27	SHDSL 14		SHDSL 14
28			
29	SHDSL 15		SHDSL 15
30		Земля	
31	SHDSL 16	Земля	SHDSL 16
32		Земля	

SHDSL24

Полярность в линии SHDSL не важна, поэтому контакты «SHDSL A» и «SHDSL C» в паре равнозначны.

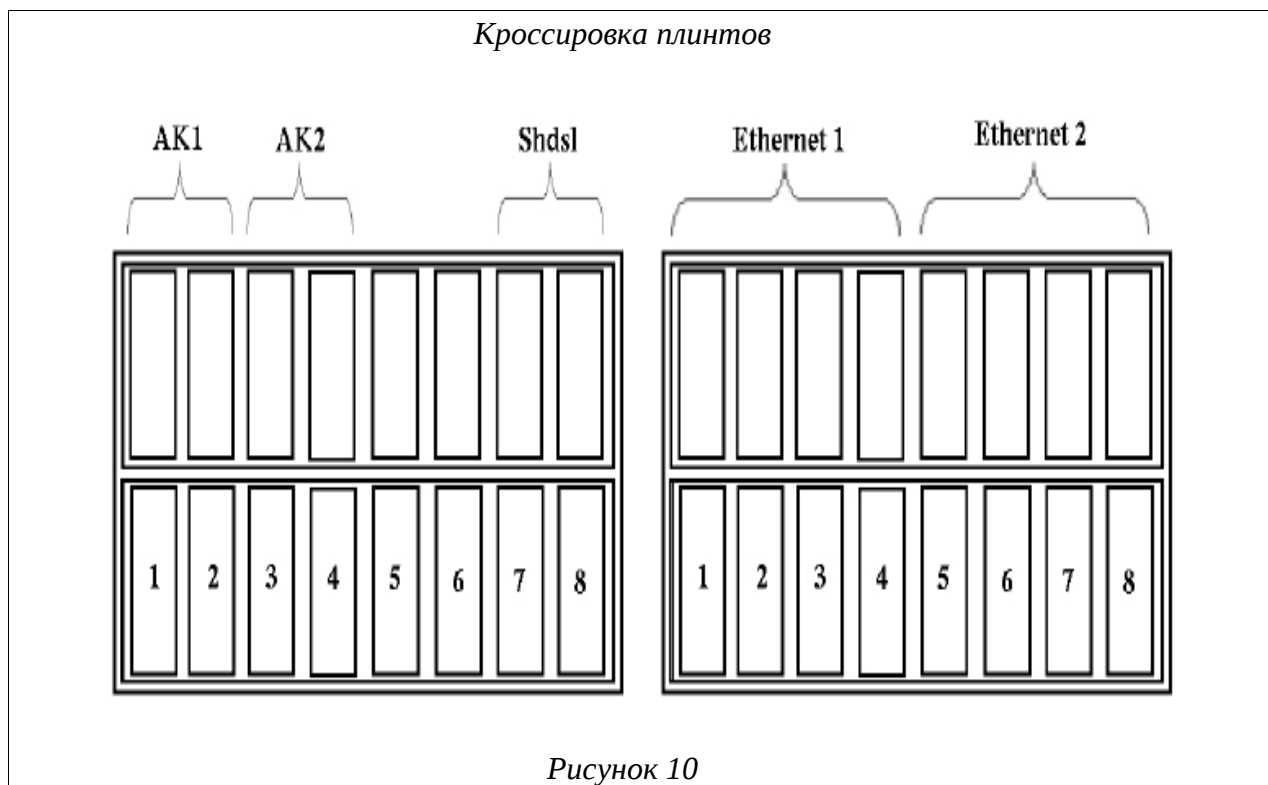
ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Назначение контактов 96-контактного разъема платы АЛС-АУ

	A	B	C
1			
2	AK1+	AK1+	AK1+
3			
4	AK1-	AK1-	AK1-
5			
6	AK2+	AK2+	AK2+
7			
8	AK2-	AK2-	AK2-
9			
10			
11			
12	ET_RX-_B	ET_RX-_B	ET_RX-_B
13			
14	ET_RX+_B	ET_RX+_B	ET_RX+_B
15			
16	ET_TX-_B	ET_TX-_B	ET_TX-_B
17			
18	ET_TX+_B	ET_TX+_B	ET_TX+_B
19			
20	ET_RX-_A	ET_RX-_A	ET_RX-_A
21			
22	ET_RX+_A	ET_RX+_A	ET_RX+_A
23			
24	ET_TX-_A	ET_TX-_A	ET_TX-_A
25			
26	ET_TX+_A	ET_TX+_A	ET_TX+_A
27			
28			
29			
30	SHDSL_0	SHDSL_0	SHDSL_0
31			
32	SHDSL_1	SHDSL_1	SHDSL_1

Контакты с одинаковыми названиями параллельны.

SHDSL_0 и SHDSL_1 образуют SHDSL-пару, полярность в линии SHDSL неважна.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6***Кроссировка плинтов АЛС-АУ***

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Назначение контактов 96-контактного разъема платы MKS-IP

Цоколевка верхнего разъема плат MKS-

IP			Обозначения
A	B	C	
1	-	+	+60V
2			-60V
3	0	1	CORPUS
4	2	3	IN_SYNC_SHDSL
5	0A	0A	DNAK
6	0B	0B	DSAK
7	1A	1A	FS
8	2A	1B	OUTPM
9	2B	2B	INTM
10	3A	3A	VS_IN
11	3B	3B	SS
12	5A	4A	
13	5B	4B	
14	5A	6A	
15	6A	6B	
16			
17	0	0	
18	1	1	
19	2	2	
20	3	3	
21	4	4	
22	5	5	
23	6	6	
24	7	7	
25	8	8	
26	9	9	
27	10	10	
28	11	11	
29	12	12	
30	13	13	
31	14	14	
32	15	15	

Рисунок 11

Цоколевка нижнего разъема плат

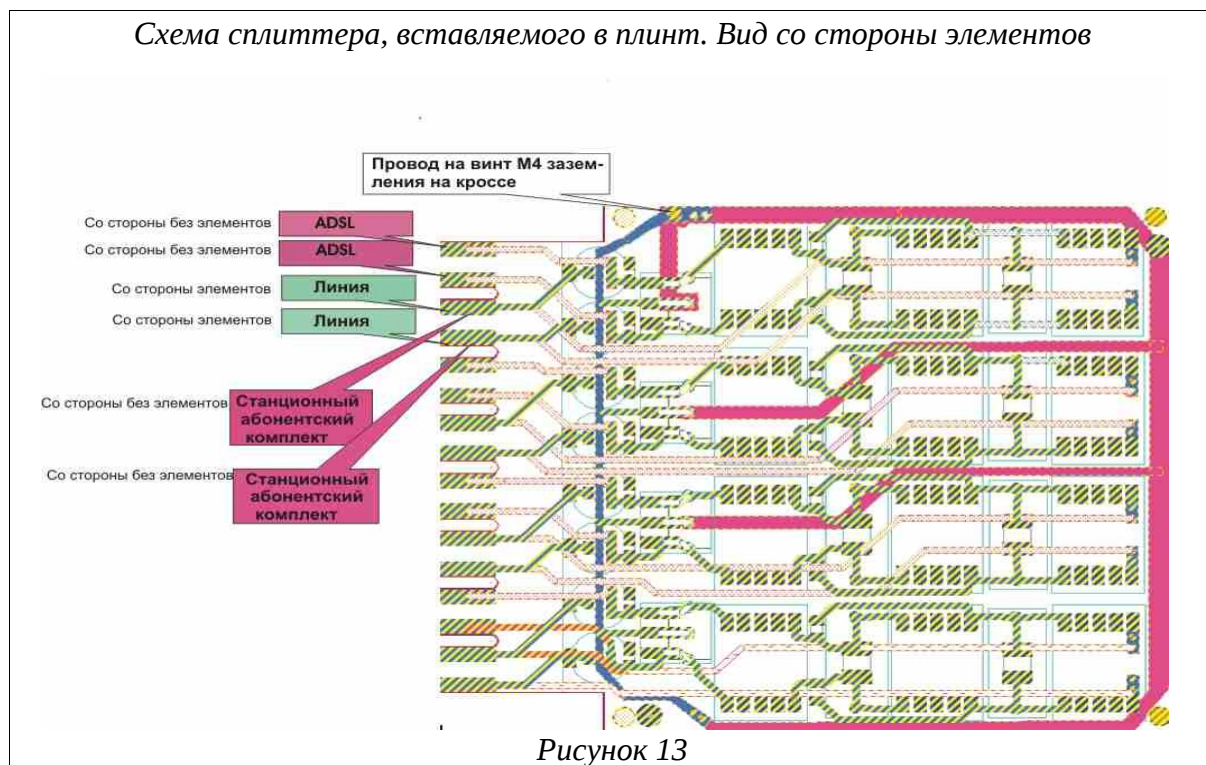
MKS-IP			Обозначения
A	B	C	
1	1	2	BLOCK_IP
2	4	5	ZAGL_YES
3	7	8	GND
4		20	DNAK
5	18	17	DSAK
6	18	17	FS
7	18	17	INPM
8	+	19	OUTM
9		19	F4MG
10	2	20	ET_RD+
11	2	20	ET_RD-
12	2	3	RDATA
13	2	3	UPR_PW
14			REZ
15	7A	7A	AIPSM
16	7B	7B	DATA
17			CLK
18			SET
19			COD
20			
21			
22			
23	IN	OUT	IN
24	OUT	IN	OUT
25	IN	OUT	IN
26	OUT		
27			
28			
29	IN	OUT	IN
30	4	5	OUT
31	1	2	3
32			

Рисунок 12

- «VS_IN-», «VS_IN+» - вход последовательного канала стативной сигнализации.
- «SS0», «SS1», «SS2», «SS3» - выходные сигналы стативной сигнализации.
- «+60V», «-60V» - вход питающего напряжения (диапазон 36-72В).
- «IN_SYNC_SHDSL» - сигнал синхронизации с модуля SHDSL
- «OUTM_0A», «OUTM_0B» - выход 0 цифрового потока.
- «INPM_0A», «INPM_0B» - вход 0 цифрового потока.
- «OUTM_1A», «OUTM_1B» - выход 1 цифрового потока.
- «INPM_1A», «INPM_1B» - вход 1 цифрового потока.
- «OUTM_2A», «OUTM_2B» - выход 2 цифрового потока.
- «INPM_2A», «INPM_2B» - вход 2 цифрового потока.
- «OUTM_3A», «OUTM_3B» - выход 3 цифрового потока.

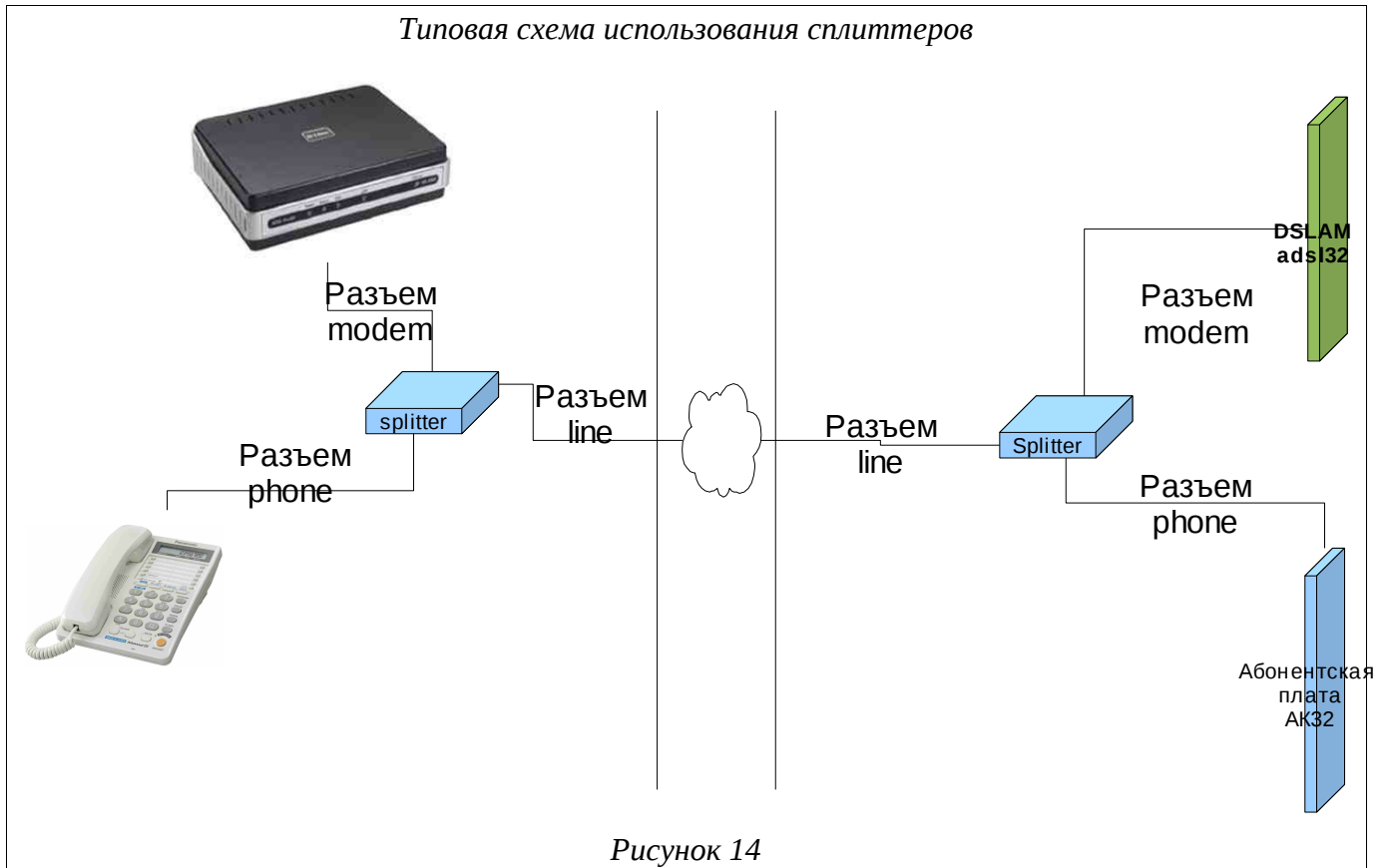
- «INPM_3A», «INPM_3B» - вход 3 цифрового потока.
- «OUTM_4A», «OUTM_4B» - выход 4 цифрового потока.
- «INPM_4A», «INPM_4B» - вход 4 цифрового потока.
- «OUTM_5A», «OUTM_5B» - выход 5 цифрового потока.
- «INPM_5A», «INPM_5B» - вход 5 цифрового потока.
- «OUTM_6A», «OUTM_6B» - выход 6 цифрового потока.
- «INPM_6A», «INPM_6B» - вход 6 цифрового потока.
- «OUTM_7A», «OUTM_7B» - выход 7 цифрового потока.
- «INPM_7A», «INPM_7B» - вход 7 цифрового потока.
- «CORPUS» - корпусная земля.
- «DNAK0» -- «DNAK20» -- выходные данные TDM интерфейсов.
- «DSAK0» -- «DSAK20» -- входные данные TDM интерфейсов.
- «FS0» -- «FS20» -- синхросигнал TDM интерфейсов.
- «F4MG1» -- «F4MG9» -- стробирующая тактовая частота TDM интерфейса.
- «BLOCK_IP+», «BLOCK_IP-» - блокировка питания при питании модуля от аккумуляторов.
- «2ET_RD+», «2ET_RD-», «2_ET_TD+», «2_ET_TD-» - 2-й Ethernet порт 10/100 Мбит/с.
- «3ET_RD+», «3ET_RD-», «3_ET_TD+», «3_ET_TD-» - 3-й Ethernet порт 10/100 Мбит/с.
- «ZAGL_YES» - сигнал детектирования наличия платы резервирования модулей.
- «DATA_IN», «DATA_OUT», «CLK_IN», «CLK_OUT», «SET_IN», «SET_OUT» - сигнал данных, кадровый и тактовой частоты для межблочного обмена системы резервирования.
- «RDATA_IN», «RDATA_OUT» - сигналы подстройки частоты между модулями.
- «IN_UPR_PW », «OUT_UPR_PW » - сигналы управления питания на резервном модуле.
- «REZ_IN», «REZ_OUT» - сигналы схемы генерации сигнала.
- «AIPSM_IN», «AIPSM_OUT» - сигналы состояния источника питания.
- «COD5», «COD4», «COD3», «COD2», «COD1» - кодировка места в кроссе.
- «GND» - цифровая земля.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Назначение контактов сплиттера, вставляемого в плинт

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Типовая схема использования сплиттеров



ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Назначение контактов 96-контактного разъема платы MKS-IP

Цоколевка верхнего разъема плат MKS-

IP			Обозначения
A	B	C	
1	-	+	+60V
2			-60V
3	0	1	CORPUS
4	2	3	IN_SYNC_SHDSL
5	0A	0A	DNAK
6	0B	0B	DSAK
7	1A	1A	FS
8	2A	1B	OUTPM
9	2B	2B	INTM
10	3A	3A	VS_IN
11	3B	3B	SS
12	5A	4A	
13	5B	4B	
14	5A	5B	
15	6A	6B	
16			
17	0	0	
18	1	1	
19	2	2	
20	3	3	
21	4	4	
22	5	5	
23	6	6	
24	7	7	
25	8	8	
26	9	9	
27	10	10	
28	11	11	
29	12	12	
30	13	13	
31	14	14	
32	15	15	

Рисунок 15

Цоколевка нижнего разъема плат

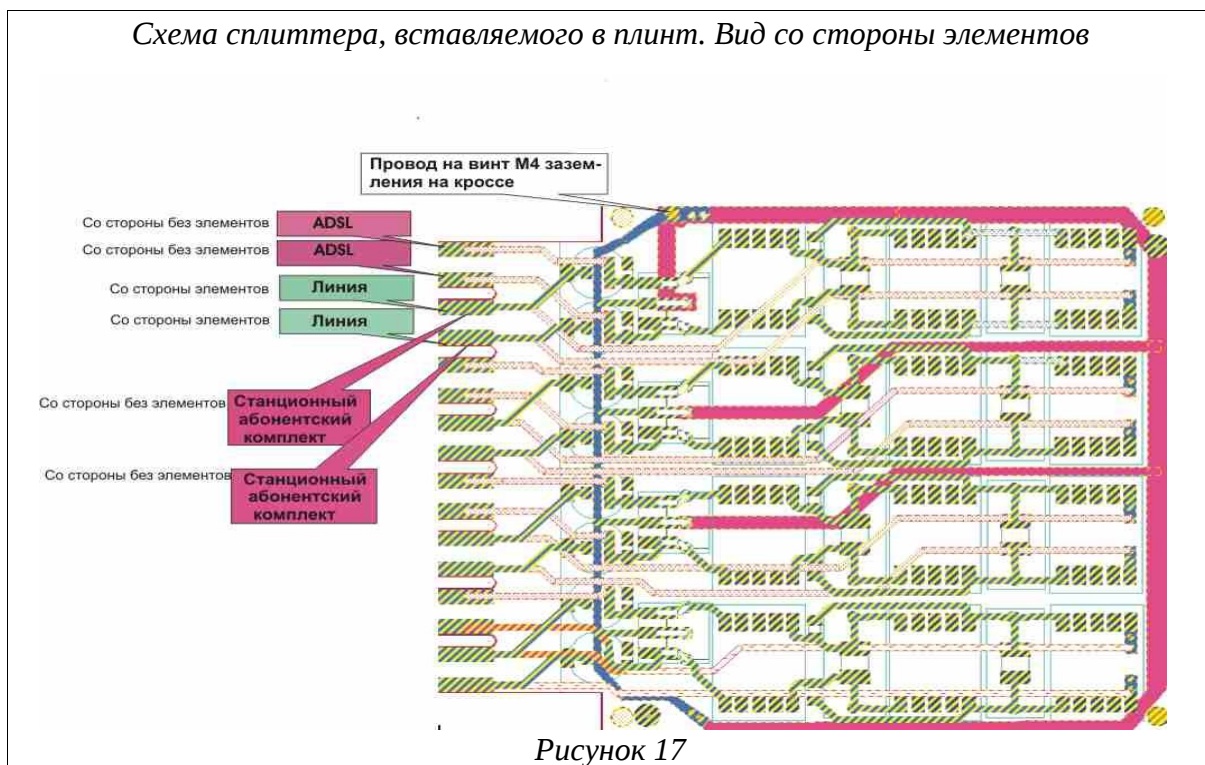
MKS-IP			Обозначения
A	B	C	
1	1	2	BLOCK_IP
2	4	5	ZAGL_YES
3	7	8	GND
4		20	DNAK
5	18	17	DSAK
6	18	17	FS
7	18	17	INPM
8	+	19	OUTM
9		19	F4MG
10	2	20	ET_RD+
11	2	20	ET_RD-
12	2	3	RDATA
13	2	3	UPR_PW
14			REZ
15	7A	7A	AIPSM
16	7B	7B	DATA
17			CLK
18			SET
19			COD
20			
21			
22			
23	IN	OUT	IN
24	OUT	IN	OUT
25	IN	OUT	IN
26	OUT		
27			
28			
29	IN	OUT	IN
30	4	5	OUT
31	1	2	3
32			

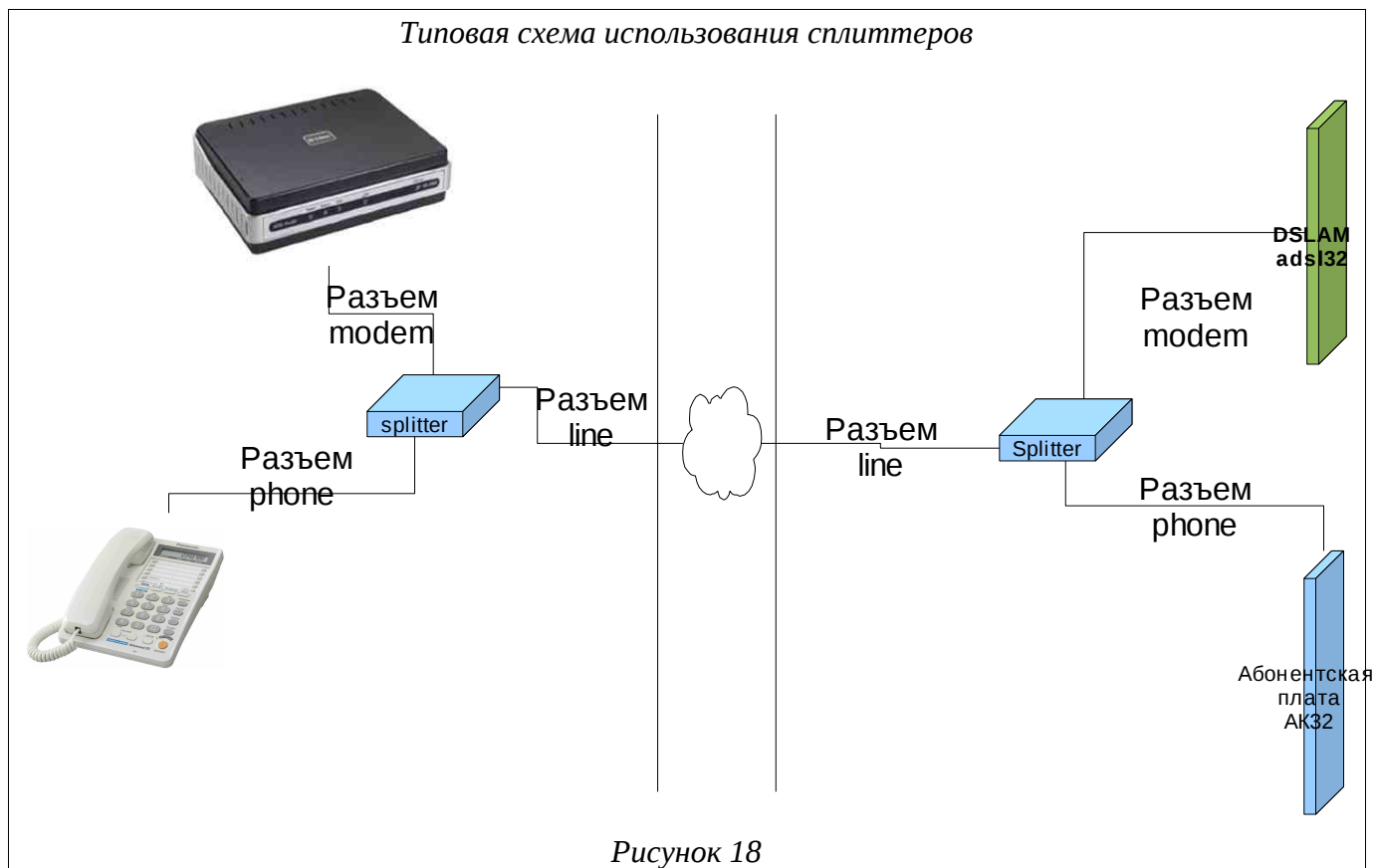
Рисунок 16

- «VS_IN-», «VS_IN+» - вход последовательного канала стативной сигнализации.
- «SS0», «SS1», «SS2», «SS3» - выходные сигналы стативной сигнализации.
- «+60V», «-60V» - вход питающего напряжения (диапазон 36-72В).
- «IN_SYNC_SHDSL» - сигнал синхронизации с модуля SHDSL
- «OUTM_0A», «OUTM_0B» - выход 0 цифрового потока.
- «INPM_0A», «INPM_0B» - вход 0 цифрового потока.
- «OUTM_1A», «OUTM_1B» - выход 1 цифрового потока.
- «INPM_1A», «INPM_1B» - вход 1 цифрового потока.
- «OUTM_2A», «OUTM_2B» - выход 2 цифрового потока.
- «INPM_2A», «INPM_2B» - вход 2 цифрового потока.
- «OUTM_3A», «OUTM_3B» - выход 3 цифрового потока.

- «INPM_3A», «INPM_3B» - вход 3 цифрового потока.
- «OUTM_4A», «OUTM_4B» - выход 4 цифрового потока.
- «INPM_4A», «INPM_4B» - вход 4 цифрового потока.
- «OUTM_5A», «OUTM_5B» - выход 5 цифрового потока.
- «INPM_5A», «INPM_5B» - вход 5 цифрового потока.
- «OUTM_6A», «OUTM_6B» - выход 6 цифрового потока.
- «INPM_6A», «INPM_6B» - вход 6 цифрового потока.
- «OUTM_7A», «OUTM_7B» - выход 7 цифрового потока.
- «INPM_7A», «INPM_7B» - вход 7 цифрового потока.
- «CORPUS» - корпусная земля.
- «DNAK0» -- «DNAK20» -- выходные данные TDM интерфейсов.
- «DSAK0» -- «DSAK20» -- входные данные TDM интерфейсов.
- «FS0» -- «FS20» -- синхросигнал TDM интерфейсов.
- «F4MG1» -- «F4MG9» -- стробирующая тактовая частота TDM интерфейса.
- «BLOCK_IP+», «BLOCK_IP-» - блокировка питания при питании модуля от аккумуляторов.
- «2ET_RD+», «2ET_RD-», «2_ET_TD+», «2_ET_TD-» - 2-й Ethernet порт 10/100 Мбит/с.
- «3ET_RD+», «3ET_RD-», «3_ET_TD+», «3_ET_TD-» - 3-й Ethernet порт 10/100 Мбит/с.
- «ZAGL_YES» - сигнал детектирования наличия платы резервирования модулей.
- «DATA_IN», «DATA_OUT», «CLK_IN», «CLK_OUT», «SET_IN», «SET_OUT» - сигнал данных, кадровый и тактовой частоты для межблочного обмена системы резервирования.
- «RDATA_IN», «RDATA_OUT» - сигналы подстройки частоты между модулями.
- «IN_UPR_PW », «OUT_UPR_PW » - сигналы управления питания на резервном модуле.
- «REZ_IN», «REZ_OUT» - сигналы схемы генерации сигнала.
- «AIPSM_IN», «AIPSM_OUT» - сигналы состояния источника питания.
- «COD5», «COD4», «COD3», «COD2», «COD1» - кодировка места в кроссе.
- «GND» - цифровая земля.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Назначение контактов сплиттера, вставляемого в плинт

ПРИЛОЖЕНИЕ 12**Типовая схема использования сплиттеров**

СОКРАЩЕНИЯ

Сокращение	Расшифровка
MSAN-ALS	Мультисервисный узел доступа (MultiService Access Network)
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line (асимметричная цифровая абонентская линия)
ADSL-32	Плата доступа по технологии ADSL / ADSL2 / ADSL2+
AG	Access Gateway (шлюз доступа)
CLI	Command Line Interface (интерфейс командной строки)
DSCP	Differentiated Services Code Point (точка кода дифференцированных услуг)
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer (мультиплексор доступа цифровой абонентской линии)
DSP	Digital Sound Processor (цифровая обработка сигналов)
ISDN	Integrated Services Digital Network (цифровая сеть с интеграцией служб)
ISUP	ISDN User Part (прикладная часть ISDN)
MEGACO	Media Gateway Control Protocol
MG	Media Gateway (медиа шлюз)
MGC	Media Gateway Controller (контроллер медиа шлюзов)
МКС-IP	Модуль коммутационный — системный для работы по IP сетям
MSPU	Модуль системы передач, универсальный
MSPU OC ADSL	ADSL на базе платформы MSPU
QoS	Quality of Service (качество обслуживания)
SFP-8	Плата с 8ю SFP окончаниями
SG	Signaling Gateway (шлюз сигнализации)
SHDSL-16EFM	Плата доступа по технологии SHDSL-EFM
SHDSL-16EFM	Плата доступа по технологии SHDSL-EFM
U	Unit (Стоечный юнит = 44,45 мм (или 1,75 дюйма))
VDSL-24	Плата доступа по технологии VDSL2
VLAN	Virtual Local Area Network (виртуальная локальная компьютерная сеть)
АК	Абонентский комплект
АК32-М	Плата абонентских комплектов
АКБ	Аккумуляторная батарея
АЛ	Аналоговая линия
АЛС-24100	Ethernet коммутатор уровня доступа с поддержкой L3
АЛС-24200	Магистральный ethernet коммутатор с поддержкой L3
АЛС-24300	Ethernet коммутатор уровня распределения с поддержкой L3
АЛС-24400L	Ethernet коммутатор уровня доступа с поддержкой L3 и увеличенной

Сокращение	Расшифровка
	дальностью работы по кабелю.
АЛС-АУ	Абонентское устройство
АОН	Автоматический определитель номера
АТС	Автоматическая телефонная станция
БДП	Блок дистанционного питания
БУН-21	Блок универсальный
БУН-21	Блок универсальный
БУН-21/6	Блок универсальный на 21 место - 6"
БЭП	Блок электропитания
ВСК	Способ сигнализации по выделенным сигнальным каналам
ГВС	Генератор вызывного сигнала
ГВС-ИПАЛ	Плата генератора вызывного сигнала с поддержкой измерений абонентских аналоговых линий
ДВО	Дополнительные виды обслуживания
Е1	Поток ИКМ-30
ЗИП	Запасные части и принадлежности
ИДП	Источник дистанционного питания
ИКМ	Импульсно-кодовая модуляция
ИКМ-15	Уплотненный цифровой тракт на 15 ТЧ каналов
ИКМ-30	Уплотненный цифровой тракт на 30 ТЧ каналов
ИП СП	Источник питания системы передач
КНС	Конвертер напряжения сети
КПВ	Контроль посылки вызова (сигнал)
МК	Микроконтроллер
МКС-IP	Модуль коммутационный — системный для работы по IP сетям
МСК	Микропроцессорная система контроля
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ОС	Операционная система
ПВДП	Плата ввода дистанционного питания
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
СЛ	Соединительная линия
СОРМ	Система оперативно-розыскных мероприятий
ТК-32М	Плата 32х телефонных комплектов, модернизированная
ТУ	Технические условия
ТфоП	Телефонная сеть общего пользования

Сокращение	Расшифровка
ТЧ	Канал тональной частоты
ТЭЗ	Типовой элемент замены
УГМ	Устройство гибкого мультиплексирования
УГМ-Е	Устройство гибкого мультиплексирования, вариант для ШРО-512
УИ	Устройство интерфейсное
УИ-ШРО	Устройство интерфейсное ШРО
УМП	Уплотнитель модемных потоков
УПАТС	Учрежденческая производственная автоматическая телефонная станция
ФАПЧ	Фазовая автоподстройка частоты
ЦК	Центральный коммутатор
ЧНН	Час наибольшей нагрузки
ШПД	Широкополосный доступ
ШРО	Шкаф распределительный оптический
ШРО-512	Шкаф распределительный оптический 512
ЭК	Эхокомпенсация

643.ДРНК.501590-01 31 01

[illegible]