



Регистрационный номер № ОС-1-СП-0018

Аппаратура ЦВОЛТ «Акула»



**Техническое описание,
инструкция по эксплуатации и монтажу**



Новосибирск
2005

Предупреждения завода-изготовителя:

- 1. Оптические системы передачи и грязь - вещи несовместимые. Свет сквозь грязь не проходит! При работе с полукомплектами соблюдайте чистоту. Не допускайте попадания грязи в оптические разъемы и шнуры. Всегда отсоединив оптический шнур от полукомплекта, надевайте на разъемы полукомплекта и шнура защитные колпачки. В случае загрязнения оптических разъемов и шнуров используйте для очистки хотя бы вату, намотанную на спичку и спирт. Для очистки оптических разъемов нельзя применять воду!!! Работайте аккуратно! Платы полукомплектов без защитных колпачков и с грязными оптическими разъемами для гарантийного обслуживания не принимаются!!!**
- 2. Запрещается подключать к разъему напряжения питания -60В, напряжение больше 72В!**
- 3. Необходимо соблюдать правила заземления;**
- 4. Запрещается использовать для питания аппаратуры выпрямители переменного напряжения без специальной фильтрации помех, в зоне присутствия мощных силовых установок, электродвигателей, высоковольтных ЛЭП и других агрегатов создающих мощные помехи и искажения формы переменного напряжения;**
- 5. Аппаратура должна эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 градусов Цельсия;**
- 6. Аппаратура не будет гарантировано работать, если на плате будет слой пыли толщиной более 2мм!**
- 7. Аппаратура не принимается для гарантийного обслуживания без упаковки, рекламации заказчика и паспорта завода-изготовителя, а так же без защитных колпачков на оптических разъемах!**
- 8. Аппаратура содержит компоненты чувствительные к статическому электричеству, поэтому во избежание выхода её из строя, настоятельно рекомендуем соблюдать меры предосторожности, в том числе по снятию статического заряда, накапливающегося на одежде обслуживающего персонала!**
- 9. При включенном питании остерегайтесь прямого попадания в глаза невидимого излучения лазера. Запрещается смотреть с расстояния менее 30см в открытый разъем «Передача» полукомплекта или в торец оптического шнура. Аппаратура по степени опасности излучения относится к первому классу и соответствует требованиям «Санитарных норм и правил устройств и эксплуатации лазеров № 2392-81».**
- 10. Запрещается оставлять оптические разъемы полукомплектов и концевики разъемов на долгое время открытыми, необходимо использовать защитные колпачки!**

Содержание:

№ раздела	Название раздела	Страница
1	Введение	4
2	Назначение	5
2.1	Возможные схемы организации связи	7
2.2	Достоинства аппаратуры	9
3	Основные технические характеристики	10
4	Состав оборудования	14
5	Конструктивное исполнение аппаратуры	15
6	Назначение разъемов для подключения внешних цепей	17
6.1	Разъем (типа DB-44) для подключения 11 потоков E1	17
6.2	Разъем для подключения порта Ethernet 10TX/100TX	18
6.3	Разъем аварийной станционной сигнализации (DB9)	19
6.4	Разъем для подключения напряжения питания	19
7	Подготовка к работе	20
7.1	Проверка целостности аппаратуры	20
7.2	Проверка соответствия комплектности аппаратуры накладной и упаковочному листу	20
7.3	Входной контроль	20
7.3.1	Входной контроль двух полукомплектов	20
7.3.1.1	Подготовка к контролю	21
7.3.1.2	Сборка схемы контроля	21
8	Монтаж	22
9	Эксплуатация	23
10	Транспортирование и хранение	24
10.1	Транспортирование	24
10.2	Хранение	24
11	Техническая поддержка, условия гарантийного и послегарантийного обслуживания	25
11.1	Логистика	25
11.2	Реквизиты компании	25
11.3	Гарантийное обслуживание	25

1. Введение

Настоящий документ предназначен для ознакомления с аппаратурой цифрового волоконно-оптического линейного тракта (ЦВОЛТ) «Акула» производства ОАО «Русская телефонная компания» г.Новосибирск.

Настоящий документ рассчитан на специалистов проектных бюро, специалистов проектных служб операторов связи и непосредственно для технического персонала операторов связи.

Настоящий документ содержит всю информацию, необходимую для изучения и эксплуатации аппаратуры.

Внимание!!! Перед работой с аппаратурой необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом. К работе с аппаратурой допускать лиц, имеющих аттестации монтажника либо инженера связи!

Таблица.1.1. История документа

<i>Вид работ</i>	<i>ФИО</i>	<i>Должность</i>	<i>e-mail</i>	<i>Дата</i>	<i>Подпись</i>
Разработал	Басалаев С. С.	Инженер сервисного центра	service@rustelcom.ru		
	Квашнин Е.В.	Ведущий инженер по теме «Акула»			
Проверил	Вичкуткин Е.А.	Первый заместитель генерального директора	mail@rustelcom.ru		
Утвердил	Паршин С.Ю.	Генеральный директор	director@rustelcom.ru		

2. Назначение

Аппаратура «АКУЛА» предназначена для передачи между двумя или несколькими (до 132) пунктами связи по одному или двум одномодовым или многомодовым оптическим волокнам:

- до 66 первичных цифровых потоков 2,048 Мбит/с (Е1);
- до 18 потоков Ethernet с интерфейсом 10Тх/100Тх, каждый с пропускной способностью от 2,048 Мбит/с до $n \cdot 2,048$ Мбит/с, $n=1$ до 22, и общей пропускной способностью не более $2,048 \cdot 22 \cdot 3 = 135,168$ Мбит/с;
- совместной передачи потоков Е1 и потоков Ethernet в пределах пропускной способности 135,168 Мбит/с;
- дополнительного потока Ethernet 10Тх/100Тх с пропускной способностью 100 Мбит/с или 10 Мбит/с. 100 Мбит/с в случае целостности волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) и 10 Мбит/с в случае разрыва ВОЛС.

Тракты Е1 и потоки Ethernet 10Тх/100Тх могут организовываться в любом количестве (в пределах возможности аппаратуры) между любыми полуккомплектами соединенными оптическим волокном.

Дополнительный поток Ethernet с пропускной способностью 100/10 Мбит/с позволяет включить в одну подсеть заданные пользователем полуккомплекты. При разрыве оптического волокна и переходе аппаратуры на работу по резервному каналу пропускная способность потока Ethernet передаваемого в данной подсети падает до 10 Мбит/с, а после восстановления разрыва связи до 100 Мбит/с.

Конфигурация сети, контроль и управление всеми полуккомплектами местными и удаленными может осуществляться из любого пункта связи с компьютера типа IBM PC, имеющего порт Ethernet. Для конфигурирования и контроля работы всей сети используется программа «Центр управления ЦВОЛТ».

Аппаратура – асинхронная. От синхронной аппаратуры отличается тем, что не нужно задавать источник синхронизации и зависеть от него. Вследствие этого, аппаратура для передаваемых потоков Е1 абсолютно прозрачна.

Максимальная длина участка регенерации зависит от типа оптического волокна и типа используемого лазера и варьируется от 60 до 120 км в зависимости от типа полуккомплекта. Минимальная длина участка регенерации равна нулю.

Полуккомплекты аппаратуры выпускаются в различных модификациях, полностью совместимых друг с другом. Модификации отличаются количеством выделяемых потоков Е1 (11, 22, 33, 44, 55, 66), количеством выделяемых потоков Ethernet 10Тх/100Тх (1, 7, 13, 19), типом оптического модуля (одно или двуволоконный), мощностью излучения лазера. Наличие разных модификаций полуккомплектов позволяет гибко решать задачи по организации связи и экономить при этом ресурсы.

Все полуккомплекты аппаратуры обеспечивают 100% резервирование линейного тракта, что позволяет обеспечить бесперебойную передачу группового потока в случае обрыва волокна на одном из участков сети или в случае пропадания питания в одном из пунктов связи.

Аппаратура может включаться по схеме организации связи «точка-точка», «точка-точка по одному волокну», «кольцо», «кольцо с резервированием», «связь по одному волокну между несколькими пунктами связи» и «кольцо с резервированием по одному волокну».

Для организации связи можно использовать одно или два одномодовых или многомодовых оптических волокна. Для организации связи по одному оптическому волокну используются полуккомплекты с совмещенными в одном приборе оптическими приемником и передатчиком. При этом передача и прием по одному направлению ведутся на разных длинах волн оптического излучения, что позволяет обеспечить максимально большую длину регенерационного участка, работая по одному волокну.

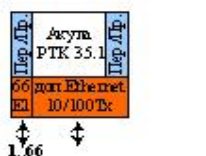
Аппаратура имеет выход на аварийную стационарную сигнализацию (опционально). Тип контактов аварийной стационарной сигнализации задается опционально NZ или NR.

Таблица.2.1. Сводная сравнительная таблица модификаций полукомплектов аппаратуры ЦВОЛТ «Акула»

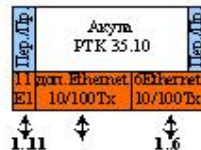
Название продукции	Оptionальное исполнение						
	два оптических приемопередатчика, каждый работает по двум волокнам	два оптических приемопередатчика, каждый работает по одному волокну, с лазерами на 1550 нм и на 1310 нм	Количество выделяемых потоков E1	Количество выделяемых потоков Ethernet 10Tx/100Tx	Питание от -36В до -72 В	Питание ~220 В, 50 Гц	
Полукомплект «АКУЛА»	да		66	1	да	да	
	да		55	1	да	да	
	да		44	1	да	да	
	да		33	1	да	да	
	да		22	1	да	да	
	да		11	1	да	да	
	да		44	7	да	да	
	да		33	7	да	да	
	да		22	7	да	да	
	да		11	7	да	да	
	да		22	13	да	да	
	да		11	13	да	да	
	да			19	да	да	
	да			1	да	да	
		да		66	1	да	да
		да		55	1	да	да
		да		44	1	да	да
		да		33	1	да	да
		да		22	1	да	да
		да		11	1	да	да
		да		44	7	да	да
		да		33	7	да	да
		да		22	7	да	да
		да		11	7	да	да
		да		22	13	да	да
		да		11	13	да	да
	да			19	да	да	
	да			1	да	да	

2.1. Возможные схемы организации связи аппаратуры ЦВОЛТ «Акула»

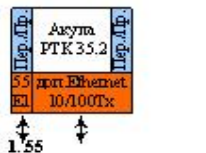
Графическое обозначение группы полуккомплектов «Акула»



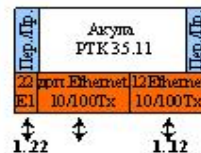
1. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 66 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.1



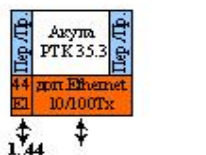
10. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 11 потоков E1 и 7 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.10



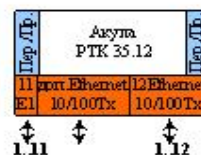
2. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 55 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.2



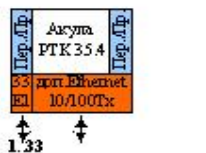
11. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 22 потоков E1 и 13 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.11



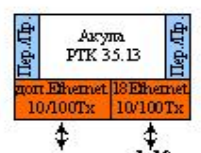
3. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 44 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.3



12. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 11 потоков E1 и 13 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.12



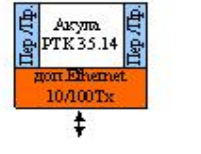
4. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 33 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.4



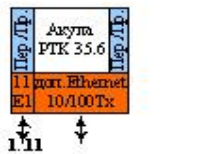
13. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 19 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.13



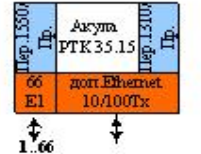
5. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 22 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.5



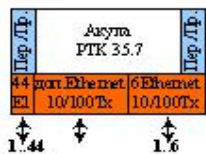
14. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.14



6. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 11 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.6



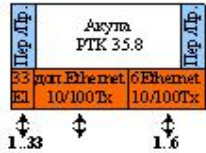
15. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 66 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.15



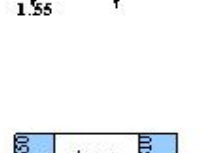
7. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 44 потоков E1 и 7 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.7



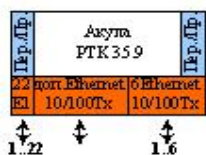
16. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 55 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.16



8. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 33 потоков E1 и 7 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.8



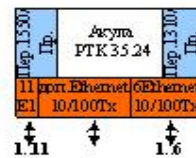
17. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 44 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.17



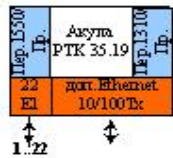
9. Полуккомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» (двух волоконный) с выделением 22 потоков E1 и 7 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.9



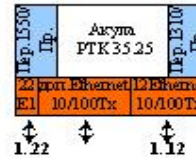
18. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 33 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.18



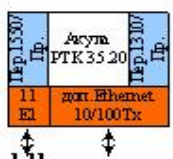
24. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 11 потоков E1 и 7 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.24



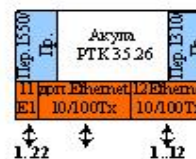
19. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 22 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.19



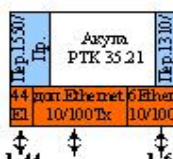
25. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 44 потоков E1 и 13 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.25



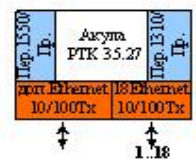
20. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 11 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.20



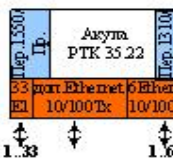
26. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 11 потоков E1 и 13 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.26



21. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 44 потоков E1 и 7 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.21



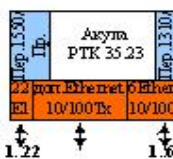
27. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 19 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.27



22. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 33 потоков E1 и 7 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.22



28. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением дополнительного потока Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.28



23. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула», работающий по 1 волокну в двух направлениях с лазером на 1310 нм и DFB лазером на 1550 нм с выделением 22 потоков E1 и 7 потоков Ethernet 10Tx/100Tx
РТК.35.23

Рисунок 2.1. Возможные графические изображения аппаратуры ЦВОЛТ «Акула».

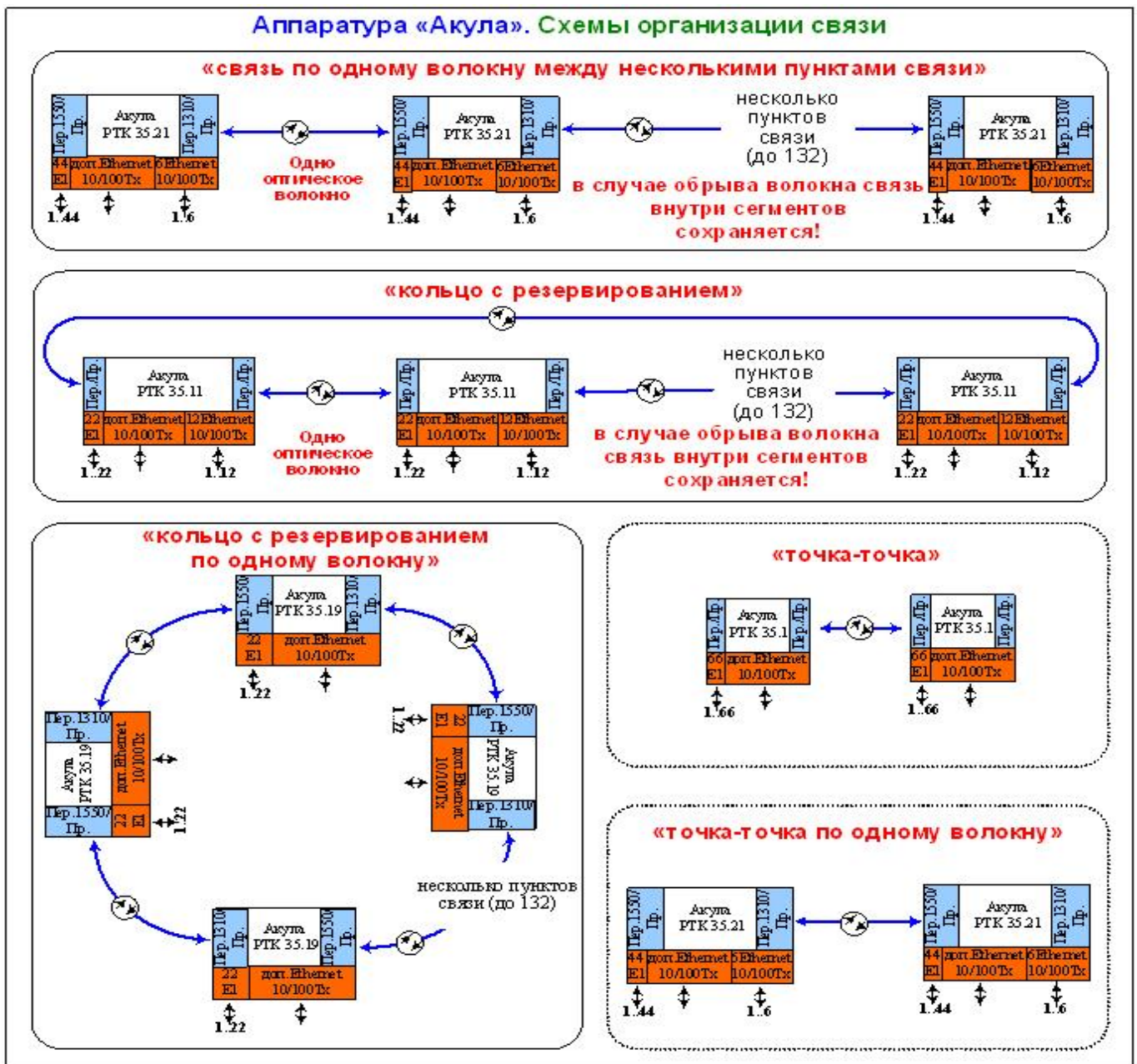


Рисунок 2.2. Аппаратура «Акула». Схемы организации связи.

2.2 Достоинства аппаратуры:

- наилучший показатель цена/качество в своем сегменте рынка;
- широкий спектр вариантов исполнения для различных задач;
- новые схемы организации связи «связь по одному волокну между несколькими пунктами связи» и «кольцо с резервированием по одному волокну» обеспечивают работу аппаратуры по одному волокну между несколькими пунктами связи (до 132) в линию или по кольцу. В случае обрыва волокна связь внутри уцелевших сегментов линии сохраняется;
- любой полукомплект имеет возможность электропитания как от постоянного напряжения от -36В до -72 В, так и от переменного 220 В, 50 Гц;
- аппаратура совместима и может стыковаться по оптическому волокну с радиорелейной станцией (PPC) STM-1 производства компании «Микран» г. Томск, что позволяет строить гибридные линии связи, состоящие из сегментов, построенных на оптическом волокне и сегментов, построенных на PPC. Эта возможность позволяет, например, «закольцовывать» оптоволоконную линию связи и обеспечивать ее бесперебойную работу в случае разрыва оптического волокна или аварии на радиорелейной линии связи.

3. Основные технические характеристики

Основные технические параметры аппаратуры ЦВОЛТ «Акула»

Ниже в таблице приведены основные технические параметры аппаратуры «Акула». Указанные технические параметры являются общими для всех модификаций, если это специально не оговорено.

Таблица 3.1. Технические параметры аппаратуры «АКУЛА»

Параметры	Значения
Возможные схемы организации связи	1. «точка-точка по одному волокну». Пунктов связи - 2; 2. «связь по одному волокну между несколькими пунктами связи». Пунктов связи - до 132; 3. «кольцо с резервированием по одному волокну». Пунктов связи - до 132; 4. «кольцо». Пунктов связи - до 132
Количество оптических линейных трактов	2
Скорость группового потока каждого оптического линейного тракта, Мбит/с	155,520
Состав общего группового потока:	
Дополнительный поток Ethernet с пропускной способностью 100 Мбит/с в нормальном режиме работы аппаратуры и пропускной способностью 10 Мбит/с в аварийном режиме работы аппаратуры (в случае обрыва ВОЛС)	1
Потоки E1 (2,048 Мбит/с) до	66
Потоки Ethernet каждый с пропускной способностью от 2,048 Мбит/с до Nx2,048 Мбит/с, N=1 до 22, с общей пропускной 135,168 Мбит/с	18
Потоки E1 (2,048 Мбит/с) и потоки Ethernet каждый с пропускной способностью от 2,048 Мбит/с до Nx2,048 Мбит/с, N=1 до 22, общей пропускной способностью, Мбит/с	135,168
Канал служебной связи 64 кБит/с	2
Канал контроля и управления работой удаленных полукомплектов	1
Максимальное время перерыва связи в случае обрыва сегмента кабеля оптического кольца	От 500 мкс до 1 мс в зависимости от количества полукомплектов, включенных в «кольцо»
Количество выделяемых первичных цифровых потоков E1 (2.048 Мбит/с) на одном полукомплекте	От 1 до 66 в зависимости от модификации полукомплекта
Количество выделяемых потоков Ethernet каждый с пропускной способностью от 2,048 Мбит/с до Nx2,048 Мбит/с, N=1 до 22, с общей пропускной 135,168 Мбит/с на одном полукомплекте	От 6 до 18 в зависимости от модификации полукомплекта
Количество выделяемых дополнительных потоков Ethernet с пропускной способностью 100 Мбит/с в нормальном режиме	1 во всех модификациях полукомплектов

работы аппаратуры и пропускной способностью 10 Мбит/с в аварийном режиме работы аппаратуры на одном полуккомплекте	
Интерфейс канала контроля и управления	Ethernet 10Tx/100Tx
Возможность контроля и управления	Из любого пункта связи с компьютера типа IBM PC, используя программу «Центр управления ЦВОЛТ». При этом возможен контроль и управление как местными, так и всеми удаленными полуккомплектами соединенными ВОЛС
Возможность коммутации потоков Е1	Любой из подключенных первичных потоков Е1 (2.048 Мбит/с) может быть программно скомутирован как данный полуккомплект, так и любой другой полуккомплект включенный в ВОЛС. Эта операция производится при конфигурировании сети из программы «Центр управления ЦВОЛТ»
Возможность коммутации потоков Ethernet	Любой из подключенных потоков Ethernet может быть программно скомутирован пользователем, как данный полуккомплект, так и с любой другой поток Ethernet любого полуккомплекта включенного, в ВОЛС. Эта операция производится при конфигурировании сети из программы «Центр управления ЦВОЛТ»
Возможность организации общей сети с использованием дополнительного потока Ethernet с пропускной способностью 100 Мбит/с в нормальном режиме работы аппаратуры и пропускной способностью 10 Мбит/с в аварийном режиме работы аппаратуры	Пользователь с помощью программы «Центр управления ЦВОЛТ» может указать, какие полуккомплекты соединенные ВОЛС будут включены в общую сеть, образованную дополнительным потоком Ethernet. В этой сети любой пакет Ethernet, принятый одним полуккомплексом, передается «наружу» всеми другими полуккомплектами образованной сети
Тип синхронизации аппаратуры	100% асинхронная. От синхронной аппаратуры отличается тем, что не нужно задавать источник синхронизации и зависеть от него. Вследствие этого, аппаратура для передаваемых потоков абсолютно прозрачна
Среда передачи	Оптическое одномодовое или многомодовое волокно
Минимально допустимое затухание участка регенерации, дБм, при котором коэффициент ошибок будет не хуже 10^{-12}	0
Максимально допустимое затухание участка регенерации, дБм, при котором коэффициент ошибок будет не хуже 10^{-12}	для полуккомплектов с оптическими модулями, работающими по двум волокнам 30, для полуккомплектов с оптическими модулями, работающими по одному волокну 20
Минимально допустимая длина участка регенерации, км	0
Максимальная длина участка регенерации, км	Зависит от затухания, хроматической дисперсии оптического волокна и мощности передающего лазера. На обычном волокне может достигать 120 км в зависимости от типа используемого лазера. На лазерах, которые будут использоваться массово при работе по одному обычному одномодовому волокну гарантированная дальность передачи – 60 км. Для передачи

	на большие расстояния пользователь при заказе должен оговаривать тип лазера
Допустимое значение величины хроматической дисперсии оптического волокна кабеля, по которому будет работать аппаратура в пс/нм*км умноженной на длину оптического волокна в км, не более, пс/нм	897 Например, при значении хроматической дисперсии, равном 6 пс/нм*км, длина оптического волокна может достигать $897/6=149.5$ км
Тип источника излучения	Лазерный диод
Длина волны излучения, нм	1310, 1550 выбирается при заказе для оптических модулей, работающих по двум волокнам. В оптических модулях, работающих по одному волокну, один оптический линейный тракт использует лазер с длиной волны 1310 нм, а второй лазер с длиной волны 1550 нм
Номинальная мощность излучения лазера на оптическом стыке по передаче, дБм	для двуволоконных оптических модулей 0, для одноволоконных оптических модулей -8
Максимальная мощность излучения на оптическом стыке по передаче, дБм	0
Максимальная чувствительность оптического приемника, дБм	-33
Требования к оптическому кабелю	Любой многомодовый или одномодовый
Тип разъемов для подключения оптического волокна	для полукомплектов с оптическими модулями, работающими по двум волокнам FC, для полукомплектов с оптическими модулями, работающими по одному волокну SC. По требованию клиента возможна поставка шнуров-переходников на любой другой оптический разъем
Параметры тракта Е1 (2,048 Мбит/с)	Полностью соответствуют рекомендации G.703. Тракты 2.048 Мбит/с аппаратуры ЦВОЛТ «АКУЛА» поддерживают любой протокол передачи данных (в том числе потоки бесцикловой структуры), использующий коды передачи ЧПИ (AMI) или МЧПИ (HDB3)
Формирование сигнала СИАС по потокам Е1	Аппаратура поддерживает режим автоматического включения сигнала СИАС на передачу по потокам Е1
Аварийная сигнализация	На каждом полукомплекте имеется аварийная светодиодная индикация и выходы на аварийную стационарную сигнализацию, которые срабатывают при наличии ошибок по приему группового потока или ошибок по приему любого тракта 2,048 Мбит/с (условия срабатывания задаются пользователем программно). Работа всех полукомплектов регистрируется в реальном времени программой «Центр управления ЦВОЛТ». Также регистрируются все действия пользователей программы. Информация о коэффициентах ошибок по всем оптическим трактам и потокам Е1 регистрируется и хранится непосредственно во внутренней памяти полукомплектов
Служебная связь	Установка дополнительной платы в полукомплекты аппаратуры (по заказу Клиента) позволяет организовать служебную голосовую связь между любыми пунктами сети с использованием обычного телефонного аппарата. При этом имитируется работа АТС
Программное обеспечение	«Центр управления ЦВОЛТ» для компьютеров типа IBM PC позволяет из любого пункта связи:

	<ul style="list-style-type: none"> - сконфигурировать сеть; - получить за заданный период времени отчет о состоянии сети, обо всех авариях и случаях превышения заданного пользователем коэффициента ошибок по групповому потоку и трактам E1; - найти и локализовать источник аварии; - заблокировать или разблокировать любой тракт; - установить заворот по любому тракту; - просмотреть количество ошибок по трактам; - протестировать любой тракт и оборудование, подключенное к нему, а также линию связи; - протестировать оптический кабель; - посмотреть количество ошибок по оптическому кабелю; - задать условия срабатывания аварийной сигнализации и др.
Напряжение питания	Каждый полукомплект может работать от постоянного напряжения от -36 В до -72 В и от переменного напряжения 220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность полукомплекта, не более Вт	30
Конструктивное исполнение	Конструктивно полукомплекты аппаратуры серии «АКУЛА» выполнены в виде закрытого корпуса высотой 1U для установки в шкаф или стойку 19-дюймового конструктива. При помощи дополнительных пластин полукомплект можно установить в стойку типа СКУ-01
Вес полукомплекта, не более, кг	5
Возможность монтажа	<ul style="list-style-type: none"> - в открытую стойку 19-ти дюймового конструктива; - в шкаф 19-ти дюймового конструктива; - в стойку типа СКУ-01; - на стол
Условия эксплуатации	Аппаратура должна устанавливаться в отапливаемом помещении. Допустимый перепад температуры окружающего воздуха, от 5 ⁰ С до 40 ⁰ С. Допустимая влажность окружающего воздуха до 80% при температуре 25 ⁰ С. Допустимое понижение атмосферного давления до 60 кПа (456 мм рт. ст.)

4. Состав оборудования

Таблица 4.1 Конструктивное исполнение аппаратуры ЦВОЛТ «АКУЛА»

Код готовой продукции (код для заказа)	Название продукции	Конструктивное исполнение
РТК.35.1	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «АКУЛА» (двуволоконный) с выделением 66 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tх/100Tх	
РТК.35.2	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «АКУЛА» (двуволоконный) с выделением 55 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tх/100Tх	
РТК.35.3	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «АКУЛА» (двуволоконный) с выделением 44 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tх/100Tх	
РТК.35.4	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «АКУЛА» (двуволоконный) с выделением 33 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tх/100Tх	
РТК.35.5	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «АКУЛА» (двуволоконный) с выделением 22 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tх/100Tх	
РТК.35.6	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «АКУЛА» (двуволоконный) с выделением 11 потоков E1 и дополнительного потока Ethernet 10Tх/100Tх	

5. Конструктивное исполнение аппаратуры.

5.1. Конструктивно полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула» выполнен в закрытом металлическом корпусе. Корпус имеет габаритные размеры 482x281,5x56 мм.



Фотография 5.1. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Акула»

На лицевой панели корпуса полукомплекта расположены (слева, направо):



Фотография 5.2. Вид лицевой панели с лева полукомплекта аппаратуры ЦВОЛТ «Акула».

- разъем (типа DB-44) для подключения 11 потоков E1 и 4 каналов с интерфейсом RS-232
- кнопка «Сброса»;
- Разъем «Управления» Ethernet 10/100TX;
- Разъем «Трафик» Ethernet 10/100TX;
- индикатор «Обрыв линии»;
- разъемы для подключения оптического волокна типа FC в двухволоконных комплектах с указанием приема и передачи;



- предохранитель аварийной сигнализации 1А;
- разъем «Аварийной сигнализации»: $U_{к\ max}=120В$; $I_{к\ max}=0.75А$;
- индикатор «Авария»;
- предохранитель питания -60В, 2А;
- тумблер «Включения питания» -60В;
- индикатор питания -60В;
- разъем для подключения напряжения питания -60В;
- предохранитель питания ~220В,50Гц, 1А;
- тумблер «Включения питания» ~220В,50Гц;
- индикатор питания ~220В,50Гц;
- разъем для подключения напряжения питания 220В 50Гц;

На задней панели корпуса полуккомплекта расположен болт заземления.

6. Назначение разъемов для подключения внешних цепей



Фотография 6.1. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «СуперГвоздь»

На лицевой панели корпуса полукомплекта расположены (слева, направо):

- разъем Ethernet 10\100TX для подключения канала управления;
- разъем Ethernet 10\100TX для подключения трафика дополнительного канала;
- разъемы FC для подключения оптических волокон.
- разъемы (типа DB-44) для подключения 11, 22, 44, 55, 66 потоков E1 находятся в верхней части полукомплекта счет потоков производится слева на право.
- разъем (типа DB-9) для подключения аварийной сигнализации;
- разъем для подключения напряжения питания 60В;
- разъем для подключения напряжения питания 220В, 50Гц.

6.1. Разъем (типа DB-44) для подключения 11 потоков E1.

Этот разъем предназначен для подключения 11 потоков E1. Ответная часть этого разъема, с защитным кожухом обязательно входят в комплект поставки. Монтаж цепей на этом разъеме рекомендуется производить кабелем типа UTP 5 категории или аналогичным, методом пайки. Номера контактов разъема показаны на самом разъеме и его ответной части.

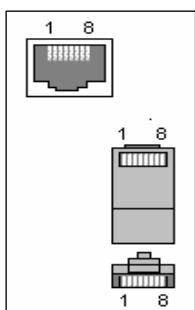
Таблица 6.1.1. Соответствие контактов и сигналов разъема для подключения потоков E1

Номер контакта разъема	Название сигнала полукомплекта для подключения внешней цепи	Направление передачи сигнала относительно аппаратуры
1,2	Тракт 1	прием
16,17	Тракт 1	передача
3,4	Тракт 2	прием
18,19	Тракт 2	передача
5,6	Тракт 3	прием
20,21	Тракт 3	передача
7,8	Тракт 4	прием
22,23	Тракт 4	передача
9,10	Тракт 5	прием
24,25	Тракт 5	передача
11,12	Тракт 6	прием
26,27	Тракт 6	передача
13,14	Тракт 7	прием
28,29	Тракт 7	передача

31,32	Тракт 8	прием
33,34	Тракт 8	передача
35,36	Тракт 9	прием
37,38	Тракт 9	передача
39,40	Тракт 10	прием
41,42	Тракт 10	передача
15,30	Тракт 11	прием
43,44	Тракт 11	передача

6.2. Разъем для подключения порта Ethernet 10TX/100TX

Назначение контакта RJ-45 приведено в таблице. Графа MDIX (Media Dependent Interface Xover = Crossover – перевернутый) соответствует гнездам коммутационного оборудования, предназначенным для подключения абонентов.



Контакт	Сигнал MDIX
1	Rx+
2	Rx-
3	Tx+
4	Общий
5	Общий
6	Tx-
7	Общий
8	Общий

Для подключения используется разъем RJ-45, обжимка кабеля производится как для персонального компьютера.

То есть, для подключения к сетевой карточке персонального компьютера (ПК), необходимо обжать кабель так же как для соединения двух ПК – перекрестный кабель (тип Б – «перекрестный»).

Для подключения к конвертеру концентратора (Hub) или коммутатора (Switch), имеющих назначение контактов в разъеме, противоположное назначению в конвертере, необходим прямой кабель, то есть обжать кабель один в один оба разъема (тип А – «прямой»).

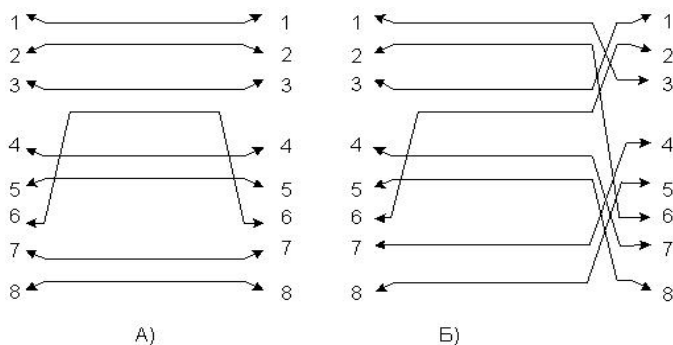


Рисунок 6.2.1. Обжимка кабеля Ethernet: А – «прямой», Б - «перекрестный»

Таблица 6.2.1. Цветовая маркировка обжима кабеля Ethernet

Тип А – «прямой»				Тип Б – «перекрестный»					
Контакт 1-го разъема	Цвет жилы		Цвет жилы	Контакт 2-го разъема	Контакт 1-го разъема	Цвет жилы		Цвет жилы	Контакт 2-го разъема
1	БО	↔	БО	1	1	БО	↔	БЗ	1
2	О	↔	О	2	2	О	↔	З	2
3	БЗ	↔	БЗ	3	3	БЗ	↔	БО	3
4	С	↔	С	4	4	С	↔	К	4
5	БС	↔	БС	5	5	БС	↔	БК	5
6	З	↔	З	6	6	З	↔	О	6
7	БК	↔	БК	7	7	БК	↔	БС	7
8	К	↔	К	8	8	К	↔	С	8

БО - бело-оранжевый

О - оранжевый

БЗ - бело-зеленый

З - зеленый

БС - бело-синий

С - синий

БК - бело-коричневый

К - коричневый

6.3. Разъем аварийной станционной сигнализации (DB9)

Таблица 6.3.1. Распайка разъема аварийной сигнализации.

Номер контакта	Описание
1	Контакт 1 аварийной станционной сигнализации
2	Контакт 1 датчика
3	Земля
4	не используется
5	не используется
6	Контакт 2 аварийной станционной сигнализации
7	Контакт 2 датчика
8	не используется
9	не используется

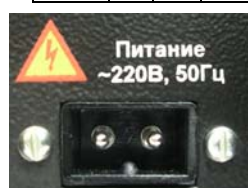
Тип контактов аварийной станционной сигнализации «нормально замкнутый» (NZ) или «нормально разомкнутый» (NR) задается программой пользователя.

6.4. Разъем для подключения напряжения питания



Разъем предназначен для подключения полукомплекта к источнику питания постоянного тока напряжением -60В. Как правило это станционная батарея (СБ). Ответная часть разъема обязательно входит в комплект поставки.

+СБ | х | х | -СБ



Разъем предназначен для подключения полукомплекта к источнику питания напряжением от ~220В 50Гц. Ответная часть разъема в защитном кожухе обязательно входит в комплект поставки.

7. Подготовка к работе

После того, как Вы получили аппаратуру необходимо:

- проверить отсутствие механических повреждений, которые могли возникнуть вследствие ненадлежащей транспортировки аппаратуры;
- проверить соответствие комплектности аппаратуры накладной и упаковочному листу;
- изучить техническое описание, инструкцию по эксплуатации и монтажу (настоящий документ);
- провести входной контроль аппаратуры.

7.1. Проверка целостности аппаратуры

Получив аппаратуру, проверьте внешним осмотром целостность пломб, упаковочных ящиков и всего того, что в них находится. Изделия не должны иметь внешних механических повреждений, царапин и т.п.

В случае обнаруженных несоответствий свяжитесь с поставщиком или предприятием изготовителем для проведения корректирующих мероприятий.

7.2. Проверка соответствия комплектности аппаратуры накладной и упаковочному листу

Аппаратура всегда отгружается в фирменных упаковочных ящиках. Каждый ящик имеет адресную бирку, на которой указан номер упаковки. Ящики должны быть обвязаны металлической проволокой и опломбированы.

В каждом упаковочном ящике лежит упаковочный лист, в котором перечислены все упакованные в ящик изделия.

В одном из ящиков (если ящик не один) упакована «Опись вложений», в которой указано, какие изделия упакованы в каждый из упаковочных ящиков. Счет-фактура и накладная на оборудование отправляется письмом по почте.

Согласно «Описи вложений», «Упаковочному листу» проверьте комплектность аппаратуры.

В случае обнаруженных несоответствий свяжитесь с поставщиком или предприятием изготовителем для проведения корректирующих мероприятий.

Изучите аппаратуру, прочитав все разделы настоящего документа.

7.3. Входной контроль

Целью проведения входного контроля является проверка работоспособности полукомплектов аппаратуры. Ниже приведена методика проведения полного входного контроля. Данная методика носит рекомендательный характер, пользователь имеет право осуществлять входной контроль по правилам своей организации.

Входной контроль всегда лучше проводить на двух полукомплектах. Ниже также будет приведено описание, как проверить один полукомплект.

7.3.1. Входной контроль двух полукомплектов

Входной контроль лучше проводить в лабораторных условиях. Контроль будет производиться по схеме тестирования приведенной на рисунке ниже. При этом при одновременной передаче по всем потокам E1 тестовой последовательности с тестера потока E1, по оптике через аттенюаторы, группового сигнала, будем проверять качество работы аппаратуры путем измерения коэффициента ошибок на тестере потоков E1.

7.3.1.1. Подготовка к контролю

Для проведения входного контроля Вам дополнительно потребуется:

- два любых оптических шнура с разъемами FC или SC (в зависимости от полукомплекта);
- источник постоянного напряжения от 60В или ~220В (мощность потребления одного полукомплекта не более 6Вт);
- тестер потока 2,048Мбит/с (E1);
- тестер пакетов Ethernet;
- два оптических аттенюатора на затухание 20дБ совпадающие с типом оптических шнуров.

7.3.1.2. Сборка схемы контроля

Контроль трактов можно осуществлять двумя способами:

- 1) Тестировать каждый тракт индивидуально, т.е. подключать тестер потоков E1 к одному тракту, на удаленном полукомплекте осуществлять заворот тракта. И так протестировать все тракты.
- 2) Тестировать сразу все тракты по змейке (см. схему ниже). Т.е. подключаем тестер к первому тракту полукомплекта А, на полукомплекте В передачу 1-го тракта заворачиваем на прием 2-го, передачу 2-го на А заворачиваем на прием 3-го и т.д., в итоге прием на тестер получаем с 1-го тракта А. И так протестировать все тракты.
- 3) Для проведения тестирования необходимо:
 - подключить питание;
 - соединить полукомплекты по оптике по схеме «точка – точка»;
 - подать тестером поток E1 на удаленном конце

Внимание! Во время монтажа тестер и компьютер должны находиться в выключенном состоянии.

7.3.1.3. Порядок проведения тестирования

Если изделие не прошло входной контроль, свяжитесь с поставщиком или предприятием изготовителем для проведения корректирующих мероприятий.

Если изделие прошло входной контроль его можно включать в эксплуатацию.

7.3.2. Входной контроль одного полукомплекта.

Если у Вас нет в наличии двух полукомплектов, можно проверить работоспособность и одного полукомплекта. Отличие состоит в том, что надо будет сделать заворот по оптике на полукомплекте (передачу на прием).

8. Монтаж

В процессе монтажа аппаратуры Вы должны выполнить следующие работы:

- закрепить полукомплект в месте ее установки (стойка или шкаф 19-ти дюймового конструктива). Для крепления в стойку типа СКУ-01, дополнительно потребуется комплект пластин ;
- подвести защитное заземление (разъем расположен на задней панели корпуса) и закрепить его клеммой и гайками. Для подключения заземления необходимо использовать медный провод с площадью сечения не менее 2 мм²;
- произвести монтаж ввода питания;
- произвести монтаж разъемов потоков E1;
- подключить разъем с потоками E1, закрепить его винтами расположенными на кожухе разъема;
- осуществить монтаж кабеля Ethernet;
- произвести монтаж оптического кабеля;
- проверить затухание в оптической линии связи, оно не должно превышать 20дБ;
- подключить оптическую линию связи к полукомплекту;
- подключить разъем ввода питания к полукомплекту.

Монтаж заворотов по трактам E1 рекомендуется проводить через стационарный кросс. Это позволит, в случае необходимости изменить маршрут одного или более первичных потоков не нарушая связи по соседним потокам E1, кроме того, в случае необходимости проведения профилактических либо аварийных измерений, процесс измерений может быть осуществлён достаточно оперативно.

Меры предосторожности:

1. При монтаже оптической линии связи необходимо проводить работы так, чтобы пыль и грязь не попадали внутрь оптических разъемов полукомплектов и на концевики оптических шнуров. Не оставляйте оптические разъемы полукомплектов и концевики разъемов открытыми, пользуйтесь защитными колпачками. В случае попадания грязи на указанные поверхности протирайте их чистой хлопчатобумажной тканью, если необходимо применяйте для очистки только спирт или специальные жидкости для очистки оптики (нельзя применять воду). Помните, что предприятие изготовитель не принимает на бесплатное гарантийное обслуживание изделия, в которых загрязнены оптические разъемы или отсутствуют защитные колпачки. В этом случае ремонт и доставка будут платными.

9. Эксплуатация

После того как произведён монтаж оборудования согласно пункту, изложенному выше, оно готово к эксплуатации.

Аппаратура предназначена для круглосуточной непрерывной эксплуатации без постоянного присутствия обслуживающего персонала и проведения профилактических работ. Замена поврежденных полуккомплектов выполняется без регулировки аппаратуры.

В процессе эксплуатации должны соблюдаться следующие правила:

- 1) Аппаратура должна устанавливаться в отапливаемом проветриваемом помещении. В помещении регулярно должна проводиться влажная уборка. При эксплуатации необходимо помнить: пыль, грязь и оптика – вещи несовместимые.
- 2) Допустимый перепад температуры окружающего воздуха, от 5⁰С до 40⁰С. Нельзя допускать перепада минусовых и плюсовых температур во избежание запотевания оптики. Во избежание перегрева, не допускать попадания прямых солнечных лучей на корпус изделия.
- 3) Допустимая влажность окружающего воздуха до 80% при температуре 25⁰С.
- 4) Допустимое понижение атмосферного давления до 60кПа (456 мм рт.ст.).
- 5) Не допускать выбросов напряжения по цепи питания.

Ниже приведены меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с аппаратурой.

Меры предосторожности:

1. Аппаратура содержит компоненты чувствительные к статическому электричеству, поэтому во избежание выхода её из строя, настоятельно рекомендуем соблюдать меры предосторожности, в том числе по снятию статического заряда, накапливающегося на одежде обслуживающего персонала!

2. При включенном питании остерегайтесь прямого попадания в глаза невидимого излучения лазера. Не смотрите с расстояния менее 30см в открытый разъем «Передача» полуккомплекта или в торец оптического шнура. Аппаратура по степени опасности излучения относится к первому классу и соответствует требованиям «Санитарных норм и правил устройств и эксплуатации лазеров № 2392-81».

10. Транспортирование и хранение

10.1. Транспортирование

Оборудование в упакованном виде выдерживает транспортирование в крытых транспортных средствах железнодорожным, автомобильным транспортом, в трюмах судов и в герметизированных кабинах самолетов и вертолетов при температуре от минус 50⁰С до плюс 50⁰С и при относительной влажности до 100% при температуре 25⁰С, в соответствии с правилами, действующими на этих видах транспорта.

10.2. Хранение

Оборудование в упакованном виде выдерживает хранение в течение года в складских не отапливаемых помещениях при температуре от минус 50⁰С до плюс 40⁰С, среднемесячном значении относительной влажности 80% при температуре плюс 20⁰С.

Допускается кратковременное повышение влажности до 98% при температуре не более плюс 25⁰С, без конденсации влаги, но суммарно не более одного месяца в год.

11. Техническая поддержка, условия гарантийного и послегарантийного обслуживания

11.1. Логистика

<i>Вопрос?</i>	<i>Отдел</i>	<i>Ответственный исполнитель</i>	<i>E-mail</i>
По вопросам продаж	Отдел продаж	Руководитель	sale@rustelcom.ru
По вопросам связанных с отгрузкой оборудования, вопросам оформления документов, с заявками на гарантийное и послегарантийное обслуживание	Управление	Заместитель директора по планированию производства	op@rustelcom.ru
По техническим вопросам	Сервисный центр	Руководитель	service@rustelcom.ru
По вопросу предъявления рекламаций	Управление	Директор	director@rustelcom.ru
По общим вопросам	Служба документационного обеспечения управления (СДОУ)	Управляющий делами	mail@rustelcom.ru

11.2. Реквизиты компании:

Реквизиты	
Адрес в сети Internet:	www.rustelcom.ru
E-mail:	mail@rustelcom.ru
Телефон/Факс:	+7 (383) 348-47-97, 348-06-54, 348-62-49, 348-61-66, 348-09-68
Адрес:	РОССИЯ 630501, Новосибирская область, пгт. Краснообск, институт СИБИМЭ, 5 этаж
Адрес для писем:	РОССИЯ 630501, Новосибирская область, а/я 330

11.3. Гарантийное обслуживание.

При отгрузке оборудования с Заказчиком заключается договор на гарантийное обслуживание отгружаемой продукции.

Гарантийный срок на всё поставляемое оборудование 5 лет с момента отгрузки. В течение этого срока мы гарантируем бесплатный ремонт или замену вышедшего из строя оборудования, бесплатное обновление программного обеспечения при условии заключения договора на гарантийное обслуживание.

Доставка неисправного оборудования для замены или ремонта осуществляется за счёт средств и силами нашего предприятия. Вам нужно будет только упаковать неисправное оборудование и выслать заявку.

Виды гарантийного обслуживания:

- *Ремонт.* Заказчик высылает неисправное оборудование. Предприятие ремонтирует его и высылает обратно;

- *Замена для ремонта.* В обмен на неисправное изделие высылается замена. Заказчик, получив замену, высылает неисправное оборудование для ремонта. Предприятие ремонтирует его и высылает обратно. Заказчик устанавливает в эксплуатацию отремонтированные изделия, а замену возвращает.

По истечении гарантийного срока Заказчик может заключить договор на послегарантийное обслуживание.

Виды послегарантийного обслуживания:

- *Ремонт.* Заказчик высылает неисправное оборудование. Предприятие ремонтирует его и высылает обратно;

- *Замена для ремонта.* В обмен на неисправное изделие высылается замена. Заказчик, получив замену, высылает неисправное оборудование для ремонта. Предприятие ремонтирует его и высылает обратно. Заказчик устанавливает в эксплуатацию отремонтированные изделия, а замену возвращает.

Внимание! Не подлежит бесплатному гарантийному ремонту:

- 1. Изделие без паспорта.*
 - 2. Изделие с грязными оптическими разъемами.*
 - 3. Изделия без защитных колпачков на оптических разъемах.*
 - 4. Изделие, поступившее не в заводской таре.*
 - 5. Изделия с механическими повреждениями.*
 - 6. Изделия, вышедшие из строя по вине пользователя или иных причин (например, такие как: неверная подача питания или броски напряжения, неисправность, вызванная статикой, разрядами молнии или неправильной эксплуатацией).*
-