

Аппаратура ЦВОЛТ «Гвоздь»

(Модификации 2 . Питание 60В)



Техническое описание, инструкция по эксплуатации и монтажу



Новосибирск
2005

Содержание:

№ раздела	Название раздела	Страница
1	Введение	4
2	Назначение	5
3	Технические характеристики	6
4	Состав оборудования	8
5	Сопутствующая продукция	9
6	Конструктивное исполнение аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь»	10
7	Типовые схемы организации связи. Пример решения задачи организации связи	13
7.1	Пример 7.1.	13
8	Техническое описание	15
8.1	Блок индикации ошибок передачи	18
8.1.1	Коэффициент ошибок по приему группового потока	18
8.1.2	Ошибки синхронизации 1-4 потока	20
9	Назначение разъемов для подключения внешних цепей	21
9.1	Разъем для подключения 4-х потоков Е1 и двух каналов с интерфейсом RS-232	21
9.2	Разъем для подключения напряжения питания	22
10	Описание программного обеспечения	23
11	Подготовка к работе	25
11.1	Проверка целостности аппаратуры	25
11.2	Проверка соответствия комплектности аппаратуры накладной и упаковочному листу	25
11.3	Входной контроль	25
11.3.1	Входной контроль 2-х полукомплектов	25
11.3.1.1	Подготовка к контролю	25
11.3.1.2	Сборка схемы контроля	26
11.3.1.3	Проведение контроля	27
11.3.2	Входной контроль одного полукомплекта	28
11.3.2.1	Подготовка к контролю	28
11.3.2.2	Сборка схемы контроля	29
11.3.2.3	Проведение контроля	30
12	Монтаж	31
13	Запуск в эксплуатацию	32
14	Эксплуатация	33
15	Транспортирование и хранение	34
15.1	Транспортирование	35
15.2	Хранение	35
16	Техническая поддержка, условия гарантийного и послегарантийного обслуживания	36
16.1	Логистика	36
16.2	Реквизиты компании:	36
16.3	Гарантийное обслуживание	36

Предупреждения завода-изготовителя:

1. Оптические системы передачи и грязь - вещи несовместимые. Свет сквозь грязь не проходит! При работе с полуккомплектами соблюдайте чистоту. Не допускайте попадания грязи в оптические разъемы и шнуры. Всегда отсоединив оптический шнур от полуккомплекта, надевайте на разъемы полуккомплекта 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 полуккомплектов без защитных колпачков и с грязными оптическими разъемами для гарантийного обслуживания не принимаются!!!

2. Запрещается подключать к разъему подачи первичного напряжения питания, 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 5мм!

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» 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. Запрещается оставлять оптические разъемы полуккомплектов и концевики разъемов на долгое время открытыми, необходимо использовать защитные колпачки!

11. При подключении каналов RS-232 полуккомплект или устройство, подключаемое к полуккомплекту, должны быть выключены (одно любое из них или оба) для предотвращения выхода из строя канала RS-232 на полуккомплекте или устройстве вследствие выравнивания потенциалов по цепи «Земля»

1. Введение

Настоящий документ предназначен для ознакомления с назначением, основными техническими параметрами, эксплуатационными возможностями аппаратуры цифрового волоконно-оптического линейного тракта (ЦВОЛТ) «Гвоздь». Модификация 2, далее ЦВОЛТ «Гвоздь», производства ОАО «Русская телефонная компания», г. Новосибирск.

Назначение документа: обеспечить проектные бюро, проектные службы операторов связи и технический персонал, полной информацией необходимой для изучения назначения аппаратуры, ее основных технических характеристик, способов установки, настройки и обслуживания.

Документ разработан Сервисным центром ОАО «Русская телефонная компания», e-mail: service@rustelcom.ru

Ниже приведена история документа.

Таблица.1.1.

Вид работ:	ФИО исполнителя	Должность	Дата	Подпись
Разработал	Бекетов Д.С.	Руководитель серв. центра	7.4.2003	
Проверил	Паршин С.Ю.	Ген. директор		
Утвердил	Паршин С.Ю.	Ген. директор		
Кто внес изменение	Басалаев С. С.	Инженер серв. центра	1.02.05	
Причина изменений	Расширение функциональных возможностей аппаратуры, Разработка новой модификации			
№ изменения:	2			

2. Назначение

Аппаратура цифрового волоконно-оптического линейного тракта (ЦВОЛТ) «Гвоздь» предназначена для передачи четырёх первичных цифровых потоков 2,048 Мбит/с (E1) между двумя или несколькими (до 8-ми) пунктами связи по одному или двум, одномодовым или многомодовым оптическим волокнам.

Максимальная длина участка регенерации зависит от типа оптического волокна и длины волны используемого лазера и может достигать 200 км.

Минимальная длина участка регенерации равна нулю.

Аппаратура может включаться по схеме организации связи «точка-точка» или «кольцо».

Для организации связи можно использовать одно или два, одномодовых или многомодовых оптических волокна.

Для организации связи по одному оптическому волокну используются пассивные оптические Y- ответвители.

Отличительные особенности аппаратуры:

- компактность;
- низкая стоимость;
- лёгкость монтажа и обслуживания.

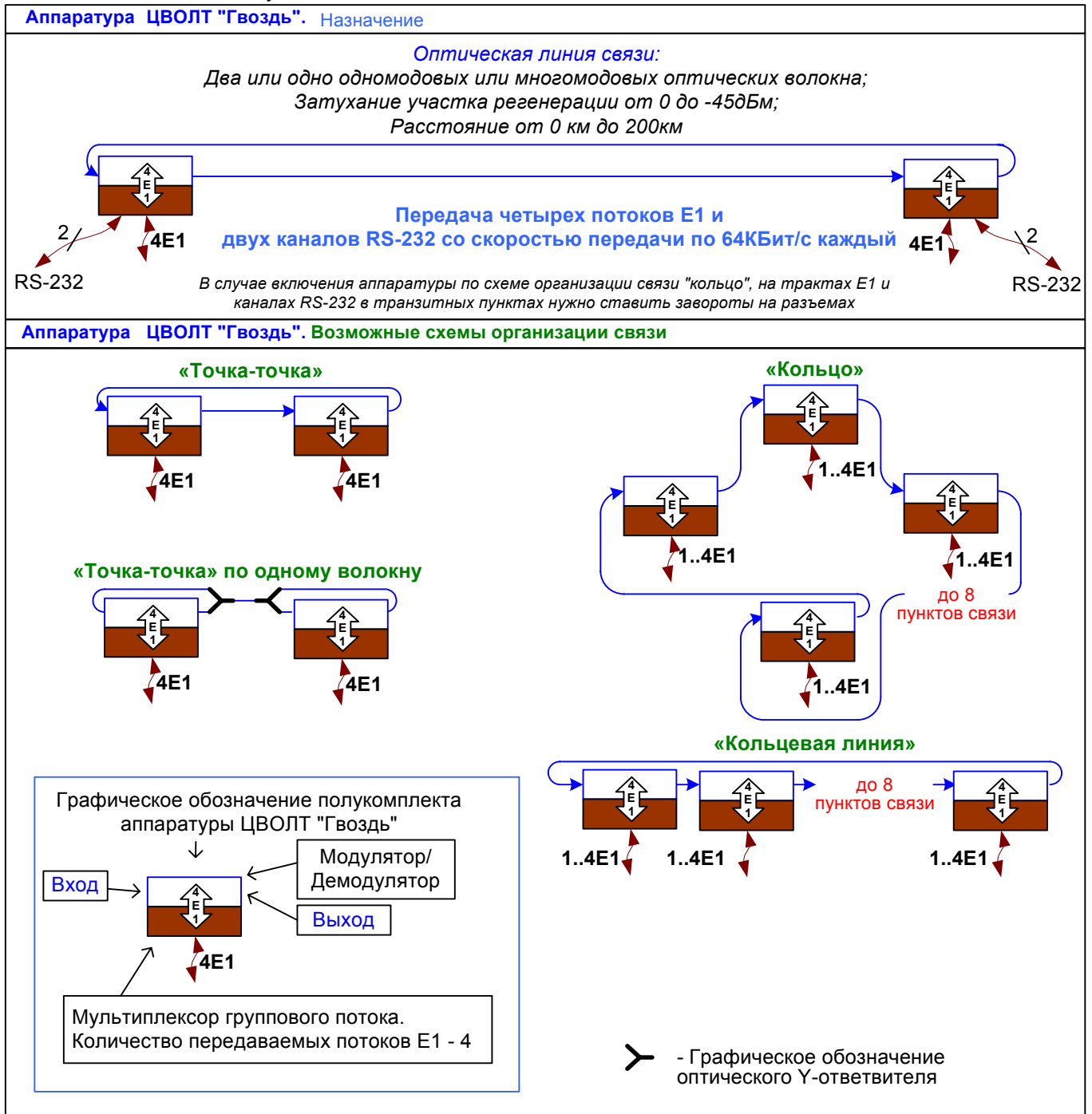


Рисунок 2.1. Назначение аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь». Возможные схемы организации связи

3. Технические характеристики

Основные технические параметры аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь» приведены в таблице ниже.

Таблица 3.1.

Параметры	Значения
Возможные схемы организации связи	1. «точка-точка». Пунктов связи - 2. Количество передаваемых потоков 2,048 Мбит/с - 4. 2. «кольцо». Пунктов связи от 2 до 8. Количество передаваемых потоков 2,048 Мбит/с - 4.
Число передаваемых первичных потоков 2,048 Мбит/с (Е1)	4
Тип кабеля для монтажа трактов Е1	UTP, STP третьей, пятой или выше категории
Число передаваемых каналов с интерфейсом RS-232 и скоростью передачи по каналу 64 Кбит/с	2
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 Е1 абсолютно прозрачна
Среда передачи	Оптическое одномодовое или многомодовое волокно
Скорость передачи группового потока, Мбит/с	8,704
Минимально допустимое затухание участка регенерации, дБ, при котором коэффициент ошибок будет не хуже 10^{-12}	0
Максимально допустимое затухание участка регенерации, дБ, при котором коэффициент ошибок будет не хуже 10^{-12}	40
Минимально допустимая длина участка регенерации, км	0
Максимальная длина участка регенерации, км	200
Тип источника излучения	Лазерный диод
Длина волны излучения, нм	850, 1310, 1550 выбирается при заказе. Стандартно 1310 нм
Номинальная мощность излучения на оптическом стыке по передаче, мВт (дБм)	0,5 (-3)
Максимальная мощность излучения на оптическом стыке по передаче, мВт (дБм)	1 (0)
Чувствительность оптического приемника, Дбм	от 0 до -40
Требования к оптическому кабелю	Любой многомодовый или одномодовый
Требования к Y – ответвителям	Многомодовые или одномодовые, в зависимости от типа применяемого кабеля. Широкополосные 1310 +/- 40 нм, 50/50, с переходным затуханием не менее 25 дБ
Тип разъёмов для подключения оптического волокна	Стандартно FC, по требованию клиента – любой другой
Параметры трактов 2,048 Мбит/с	Полностью соответствуют ГОСТ 26886-86 (рекомендации G.703). Тракты 2,048 Мбит/с аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь» поддерживают по приему любой протокол передачи данных с использованием кодов передачи ЧПИ (AMI) или МЧПИ (HDB3). Передача по тракту 2,048 Мбит/с ведётся в коде МЧПИ (HDB3). В качестве среды передачи трактов 2,048 Мбит/с, используется витая пара с волновым сопротивлением 120 Ом. Допустимое затухание кабеля соединяющего аппаратуру с внешним оборудованием по трактам 2,048 Мбит/с, на полутаковой частоте, от 0 до 10 дБ
Аварийная сигнализация	На передней панели полуконспекта расположены светодиодные индикаторы, которые отражают: - коэффициент ошибок на оптическом стыке по приему на местном и удаленном конце; - наличие цикловой синхронизации по приему 4-х трактов Е1 на местном и удаленном конце. Для начала измерений коэффициентов ошибок на передней панели расположена кнопка «Сброс».

	Сброс коэффициента ошибок на местном конце не влияет на измерение и индикацию коэффициентов ошибок на удаленном конце (каждая сторона видит свои коэффициенты ошибок в зависимости от того, когда была нажата кнопка «Сброс» в пункте связи)
Служебная связь	Нет
Канал контроля и управления с персонального компьютера	Нет
Напряжение питания	От постоянного напряжения 60В
Потребляемая мощность полукомплекта	Не более 6 Вт
Габаритные размеры полукомплекта, мм	220 × 90 × 30
Вес полукомплекта, не более, кг	0,8
Возможность монтажа	В состав аппаратуры входит универсальная крепежная пластина, которая позволяет установить от 1 до 12 полукомплектов: <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; - на стенах здания
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 60кПа (456 мм рт.ст.)

4. Состав оборудования

Состав оборудования аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь» показан в таблице ниже:

Таблица 4.1.

№	Наименование	Код готовой продукции предприятия - изготовителя (код для заказа)	Назначение
1	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь»	РТК.16.13	Передача 4-х потоков Е1 и 2-х каналов RS-232 по оптическому волокну
2	Универсальная крепёжная пластина	РТК.16.2	Универсальная пластина для крепления от 1 до 12 полукомплектов: - в открытую стойку 19-ти дюймового конструктива; - в шкаф 19-ти дюймового конструктива; - на стол; - на стенах здания
3	Комплект пластин для установки универсальной крепёжной пластины в стойку СКУ-01	РТК.16.3	Вспомогательные пластины (2шт.) для установки универсальной крепёжной пластины в стойку типа СКУ – 01
4	Универсальная крепёжная пластина одноместная, в комплекте с переходной пластиной	РТК.16.4	Универсальная пластина для крепления одного полукомплекта: - в открытую стойку 19-ти дюймового конструктива; - в шкаф 19-ти дюймового конструктива; - на стол; - на стенах здания
5	Пластина переходная	РТК.16.5	Вспомогательная пластина для крепления полукомплекта в одноместную пластину универсальную, (1 шт.)

5. Сопутствующая продукция

Совместно с аппаратурой ЦВОЛТ «Гвоздь» можно использовать продукцию, указанную в таблице ниже:

Таблица 5.1.

№	Наименование	Код готовой продукции предприятия - изготовителя (код для заказа)	Назначение
1	Оптический Y- разветвитель	нет	Для включения полукомплектов по 1-му оптическому волокну

6. Конструктивное исполнение аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь».

Конструктивно полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь» выполнен в закрытом металлическом корпусе. Корпус имеет габаритные размеры 220 × 90 × 30 мм.



Фотография 6.1. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь»



Фотография 6.2. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь». Индикация



Фотография 6.3. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь». Вид разъемов на панели

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

- 2 разъема для подключения оптического волокна (типа FC), «Прием», «Передача»;
- 4 индикатора коэффициента ошибок по приему группового потока на местной стороне;
- 4 индикатора коэффициента ошибок по приему группового потока на удаленной стороне;
- кнопка «Сброса» периода измерения коэффициентов ошибок;
- 4 индикатора ошибок цикловой синхронизации по приему 4-х потоков E1 на местной стороне;
- 4 индикатора ошибок цикловой синхронизации по приему 4-х потоков E1 на удаленной стороне;
- разъем для подключения 4-х потоков E1 и двух каналов с интерфейсом RS-232 (типа DB-25);
- индикатор наличия вторичного напряжения питания;
- индикатор наличия и подключения в правильной полярности первичного напряжения питания;
- разъем для подключения напряжения питания 60В.



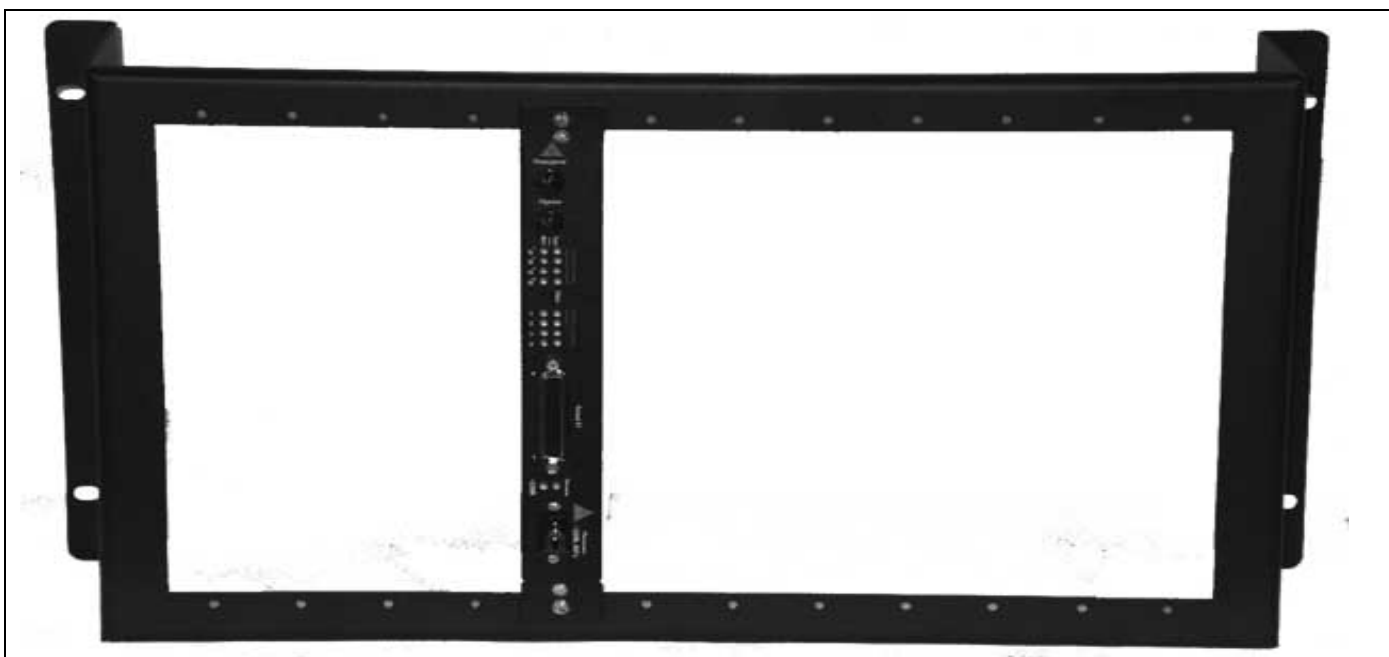
Фотография 6.4. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь». Вид сзади.

На задней панели корпуса полукомплекта расположены:

Переключки переключения режимов.

Болт заземления.

Полукомплект устанавливается в универсальную крепежную пластину, которая имеет габаритные размеры: 482×256×130мм.



Фотография 6.5. Универсальная крепежная пластина

В крепежной пластине может быть закреплено от 1 до 12 полукомплектов аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь» с шагом установки 31,8 мм. Крепежная пластина предназначена для установки в стойку 19-ти дюймового конструктива, в ОАО «Русская телефонная компания», РОССИЯ г. Новосибирск, WWW.RUSTELCOM.RU, mail@rustelcom.ru, (383) 348-47-97, 348-06-54

шкаф 19-ти дюймового конструктива, в стойку типа СКУ-01 или крепления её непосредственно на стенах здания. При установке универсальной крепёжной пластины в стойку СКУ- 01, требуется комплект крепёжных пластин, которые могут быть включены в комплект поставки. Примеры крепления полукомплектов в универсальной крепёжной пластине показаны ниже на фотографиях.

Таким образом, универсальная крепёжная пластина позволяет установить полукомплекты аппаратуры «Гвоздь» в любом месте. Вес универсальной крепёжной пластины, не более – 1,7 кг.



Фотография 6.6. Установка полукомплекта в универсальной крепёжной пластине для крепления на стенах здания, так и в стойку 19 дюймов. Вид с боку.



Фотография 6.7. Установка полукомплекта в одноместной универсальной крепёжной пластине для крепления на стенах здания. Вид спереди.



Фотография 6.8. Установка полукомплекта в одноместной универсальной крепёжной пластине для крепления на стенах здания. Вид сбоку.

7. Типовые схемы организации связи. Пример решения задачи организации связи

Типовые схемы организации связи показаны на рисунке ниже.

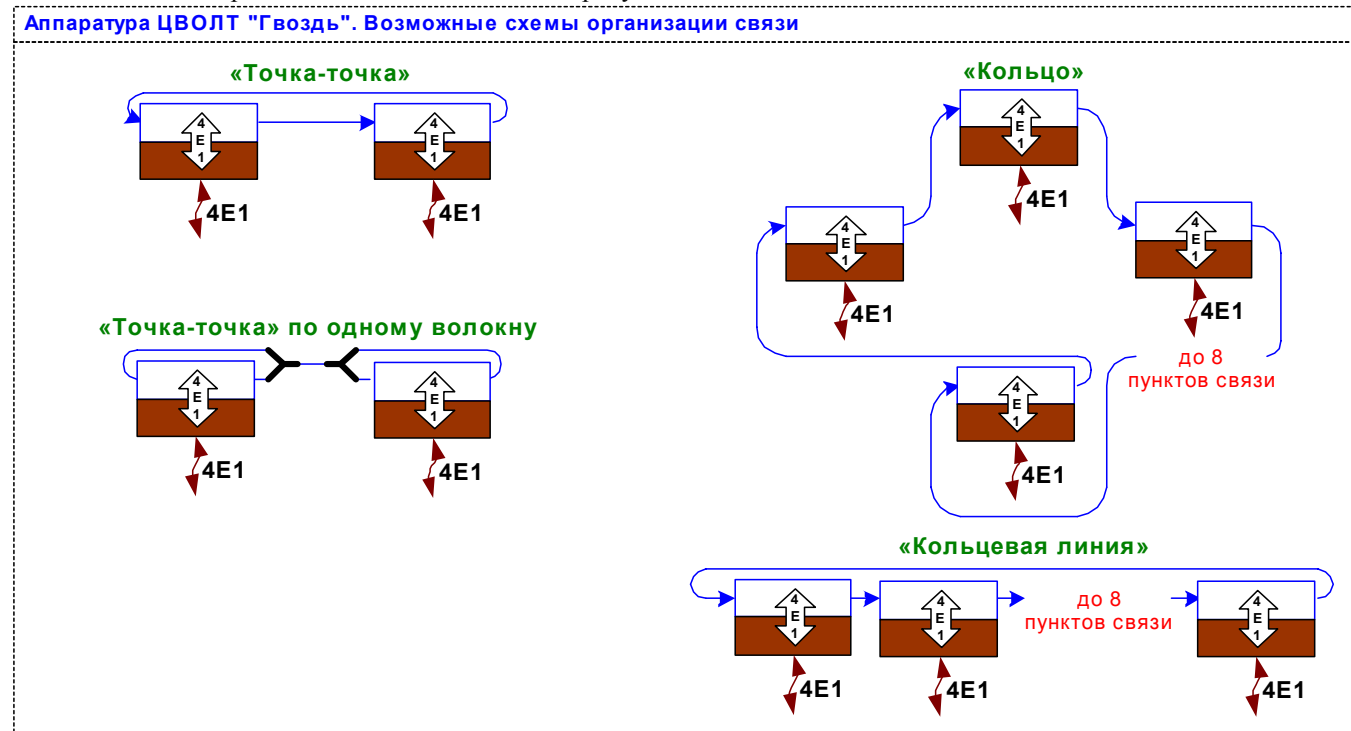


Рисунок 7.1.

Ниже показан пример решения задачи организации связи.

Пример 7.1.

Описание задачи:

Всего 3 пункта связи «А», «В», «С»;

Между пунктами связи проложено одномодовое оптическое волокно. Длина волокна между пунктом А и В – 50км, между пунктами В и С 100 км;

В пункте «А» находится цифровая АТС;

В пункте «В» находится абонентский вынос цифровой АТС на 256 номеров;

В пункте «С» находится абонентский вынос цифровой АТС на 512 номеров.

Аппаратура должна устанавливаться: в пункте «А» в шкаф 19-ти дюймового конструктива; в пунктах «В» и «С» в стойки типа SKU-01.

Задача:

Организовать по потокам E1 соединительные линии между цифровой АТС и выносами. В направлении пункта «В» 1 поток E1, в направлении пункта «С» 2 потока E1;

Организовать между пунктами «В» и «С» 1 поток E1;

Организовать из пункта «А» каналы RS-232 для контроля управления выносами в пунктах «В» и «С».

Ниже показан пример решения задачи организации связи с использованием аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь».

Матрица потоков:

Таблица 7.1.

Пункты связи	А	В	С	Всего потоков E1
А	X	1	2	3
В	1	X	1	2
С	2	1	X	3
Всего потоков E1	3	2	3	8

Матрица каналов:

Таблица 7.2.

Пункт 1	Пункт 2	Направление связи	Тип интерфейса	Количество каналов
А	В	<->	RS-232	1
А	С	<->	RS-232	1
Всего, каналов:				2

Схема организации связи:

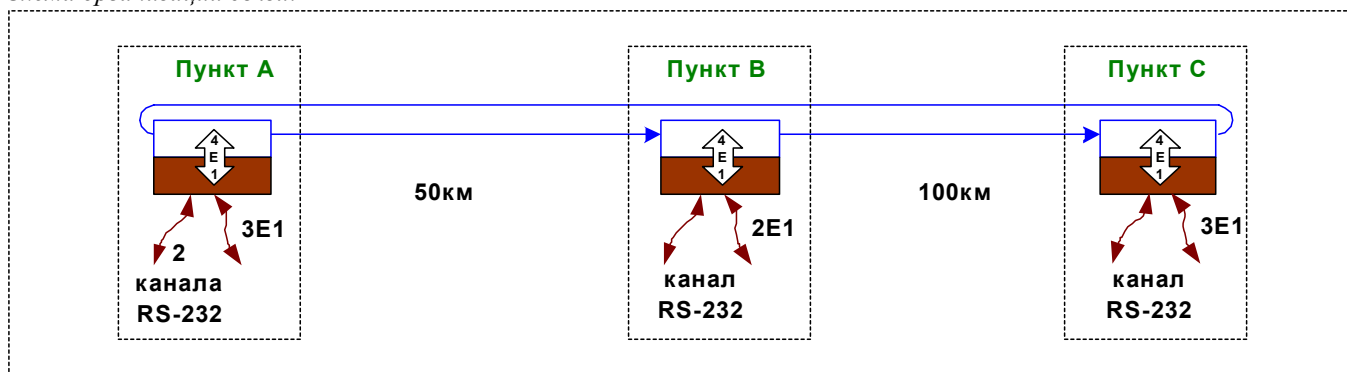


Рисунок 7.2.

Список необходимого оборудования:

Таблица 7.3.

Пункт Связи	Наименование изделия	Код изделия	Количество
А	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь» (Модификации 2)	РТК.16.13	1
	Универсальная крепёжная пластина	РТК.16.2	1
В	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь»	РТК.16.13	1
	Универсальная крепёжная пластина	РТК.16.2	1
	Комплект пластин для установки универсальной крепёжной пластины в стойку СКУ-01	РТК.16.3	1
С	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь»	РТК.16.13	1
	Универсальная крепёжная пластина	РТК.16.2	1
	Комплект пластин для установки универсальной крепёжной пластины в стойку СКУ-01	РТК.16.3	1
Всего:	Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь»	РТК.16.13	3
	Универсальная крепёжная пластина	РТК.16.2	3
	Комплект пластин для установки универсальной крепёжной пластины в стойку СКУ-01	РТК.16.3	2

Рекомендуемый комплект ЗИП:

Таблица 7.4.

Наименование изделия	Код изделия	Количество
Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь»	РТК.16.13	1

8. Техническое описание

Гвоздь (модификации 2) полностью совместим с другими модификациями.

Функциональная схема полукомплекта аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь» показана на рисунке ниже. Рассмотрим, как он работает.

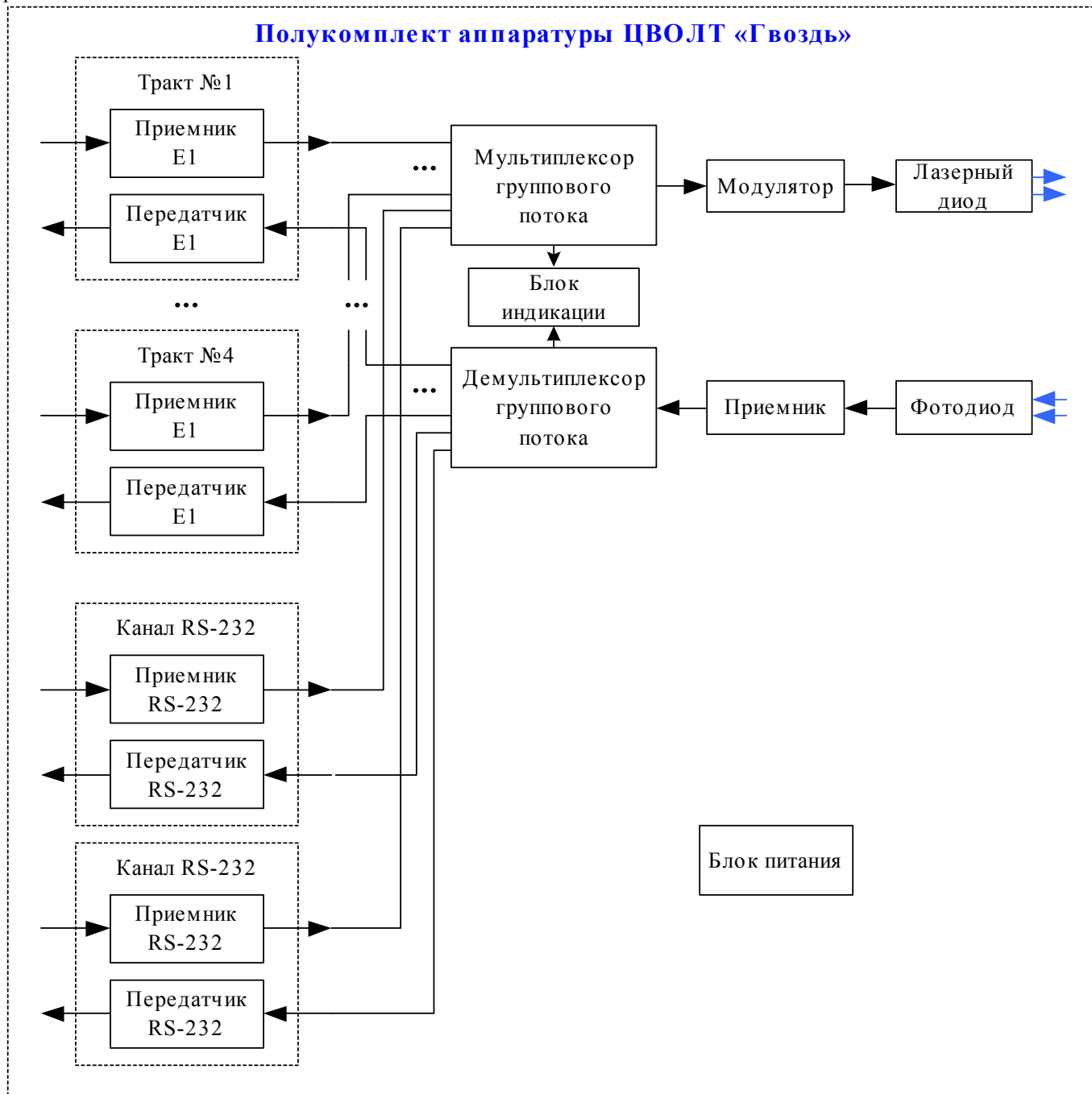


Рисунок 8.1. Функциональная схема полукомплекта аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь»

Сигналы 4-х потоков E1 и 2-х каналов RS-232 принимаются приемниками потоков E1 и приемниками каналов RS-232 соответственно и в цифровом виде поступают на вход мультиплексора группового потока. Мультиплексор группового потока мультиплексирует сигналы со своих входов в групповой поток 8704Кбит/с. Мультиплексор дополнительно проверяет правильность синхробайтов в потоках E1 по приему и посылает соответствующую информацию блоку индикации. Групповой поток подается на вход модулятора. Модулятор преобразует цифровой сигнал группового потока в сигнал управления излучением лазерного диода. Излучение лазерного диода направляется через оптический разъем в волокно.

Излучение из волокна через оптический разъем поступает на вход фотодиода и преобразуется в электрический сигнал. Этот сигнал демодулятором преобразуется в цифровой сигнал и передается на вход демультимплексора группового потока. Демультимплексор группового потока проверяет правильность принятого сигнала и посылает

соответствующий сигнал в блок индикации. Демультимплексор преобразует групповой поток в сигналы которые через передатчики потоков E1 и передатчики RS-232 передаются на выходы полукомплекта.

Аппаратура «Гвоздь» имеет возможность переключения режимов, с генерацией СИАС (Сигнал Индикации Аварийного Состояния, в зарубежной терминологии AIS) и без генерации СИАС в случае отсутствия циклового синхросигнала в первичных потоках. В первом случае возможна передача только первичных потоков имеющих структуру цикла (frame), и при пропадании циклового синхросигнала, в обоих направлениях транслируется СИАС, после появления циклового синхросигнала и его уверенного распознавания СИАС снимается и незамедлительно начинается передача последовательности со структурой цикла. Во втором режиме возможна передача как потока со структурой цикла, так и без неё (unframe), с тем отличием, что пропадание циклового синхросигнала отражается лишь красным свечением индикаторов ошибок по трактам на передней панели полукомплекта. Эта возможность позволяет использовать аппаратуру, формирующую первичный поток без структуры цикла, например конвертор потока Ethernet в поток E1. Для переключения режимов необходимо использовать переключки J3 и J4, расположенные на задней панели корпуса. На рисунке ниже, показано их расположение:



Рисунок 8.2 Расположение переключки переключения режимов

Нумерация переключки слева направо.

J1; J2 – не используются, и ни к чему не подключены;

J3; J4 – разомкнуты: нормальный режим с генерацией СИАС,

J3; J4 – замкнуты: нормальный режим без генерации СИАС.

Переключение режимов происходит для всех четырёх трактов одновременно, индивидуальной настройки трактов не предусмотрено!

Внимание! Поддержка режима без генерации СИАС, осуществляется в аппаратуре выпущенной с первого декабря 2003 года.

Дополнение описанной функциональной возможностью осуществлено по многочисленным просьбам заказчиков.

С первого марта 2004 года по пожеланиями заказчиков аппаратура ЦВОЛТ «Гвоздь» позволяет выставлять настройки по трактам E1:

- генерация СИАС при отсутствии цикла в потоке E1, индикатор отображает наличие циклового синхросигнала, то есть, наличие потока отображается зелёным светом индикатора, при наличии структуры цикла;
Для установки первого режима необходимо J3 разомкнуть, а J4 замкнуть;
- отсутствие генерации СИАС при отсутствии цикла в потоке E1 и наличие индикации при наличии потока без структуры цикла, наличие потока отображается зелёным светом индикатора, даже в отсутствии цикла, генерация СИАС включается при разрыве оптического тракта;
Для установки второго режима необходимо J3 замкнуть, и J4 замкнуть;

- отсутствие генерации СИАС при отсутствии цикла в потоке Е1 и наличие индикации при наличии потока без структуры цикла, наличие потока отображается зелёным светом индикатора, даже в отсутствии цикла. Для установки третьего режима необходимо J3 разомкнуть, и J4 разомкнуть.

Блок индикации измеряет и отражает коэффициент ошибок по приему группового потока, а также правильность принятых синхробайтов всех потоков Е1 на местной и удаленной сторонах. Работа блока индикации описана ниже.

Питание всех модулей полуккомплекта осуществляется от внутреннего блока питания.

8.1. Блок индикации ошибок передачи



Фотография 8.1.

Блок индикации ошибок передачи отражает следующие ошибки:

- Коэффициент ошибок по приему группового потока на местной стороне;
- Коэффициент ошибок по приему группового потока на удаленной стороне;
- Ошибки синхронизации по приему 1 по 4 тракта на местной стороне;
- Ошибки синхронизации по приему 1 по 4 тракта на удаленной стороне.

Как работают эти индикаторы?

8.1.1. Коэффициент ошибок по приему группового потока.

Измерение Коэффициента ошибок (Кош) начинается после отпущения кнопки «Сброс» и длится до нового нажатия кнопки «Сброс». Пока Кош не измерен, он считается неопределенным – все индикаторы не светятся. Измеренный Кош отражается свечением двумя цветами зеленым, если Кош лучше заданного, или красным, если Кош хуже заданного. Заданные Кош нанесены на переднюю панель полуккомплекта.

Нажатием кнопки «Сброс» происходит начало измерения Кош. Причем Кош измеряется по приему местной и удаленной стороны индивидуально на каждом полуккомплекте. Например, когда Вы на местной стороне нажали кнопку «Сброс» то только на Вашем полуккомплекте Кош будет измеряться заново, а на удаленном полуккомплекте ничего не произойдет. Он как мерил Кош по приему своей стороны и Вашей стороны, так и продолжит измерение. А на Вашей стороне полуккомплект начнет измерять Кош по приему обеих сторон заново.

Кош рассчитывается по формуле:

$$\text{Кош} = K/S$$

где K – количество принятых байт группового потока содержащих хотя бы один неправильный бит. Оценка ведется по биту четности (при передаче каждого байта в групповой поток добавляется бит четности).

S – общее количество принятых бит группового потока. За одну секунду в групповом потоке передается 8704000 бит.

В случае отсутствия ошибок передачи, для того, чтобы Кош стал лучше, чем 10^{-7} его необходимо измерять 1 секунду. Или можно сказать по-другому: если за 1 секунду с начала измерений при передаче группового потока аппаратурой передачи не было ни одной ошибки, значит Кош лучше, чем 10^{-7} или если Кош был хуже, чем 10^{-7} , но прошло достаточно времени, в течение которого не было ошибок, и Кош стал лучше, чем 10^{-7} .

Аналогично, в случае отсутствия ошибок передачи для измерения Кош 10^{-10} необходимо 15 минут, для измерения Кош 10^{-11} нужно 5000 секунд (соответствует Кош лучше, чем 10^{-10} для потока 2048Кбит/с), для измерения Кош 10^{-12} нужно 24 часа.

Кош отражается 4-мя индикаторами. Условия срабатывания индикаторов и режим индикации описаны в таблице ниже.

Таблица 8.1.

Название индикатора	Режим индикации	Условие срабатывания	Что означает режим индикации
10^{-7} <i>(точное значение срабатывания индикатора Кош=1,1e-7)</i>	Не горит	При нажатии кнопки «Сброс» и начале измерения коэффициента ошибок	Не прошло достаточное время (1 секунда) для измерения коэффициента ошибок равного 10^{-7}
	Светится зеленым цветом	Кош лучше, или стал лучше, чем 10^{-7}	Кош лучше, чем 10^{-7} Возможны два случая: 1. С начала измерения за 1 секунду в групповом потоке не было ни одной ошибки; 2. Если индикатор светился красным цветом, (Кош был хуже, чем 10^{-7}) но прошло достаточно времени, в течение которого ошибок не было, и в результате Кош стал лучше, чем 10^{-7} (смотри формулу выше)
	Светится красным цветом	Кош хуже, или стал хуже, чем 10^{-7}	Кош хуже, чем 10^{-7}
10^{-10} <i>(точное значение срабатывания индикатора Кош=1,3e-10)</i>	Не горит	При нажатии кнопки «Сброс» и начале измерения коэффициента ошибок	Не прошло достаточное время (15 минут) для измерения коэффициента ошибок равного 10^{-10}
	Светится зеленым цветом	Кош лучше, или стал лучше, чем 10^{-10}	Кош лучше, чем 10^{-10} Возможны два случая: 1. С начала измерения за 15 минут в групповом потоке не было ни одной ошибки; 2. Если индикатор светился красным цветом, (Кош был хуже, чем 10^{-10}) но прошло достаточно времени, в течение которого ошибок не было, и в результате Кош стал лучше, чем 10^{-10} (смотри формулу выше)
	Светится красным цветом	Кош хуже, или стал хуже, чем 10^{-10}	Кош хуже, чем 10^{-10}
10^{-11} <i>(точное значение срабатывания индикатора)</i>	Не горит	При нажатии кнопки «Сброс» и начале измерения коэффициента ошибок	Не прошло достаточное время (5000 секунд) для измерения коэффициента ошибок равного 10^{-11}

Кош=2,3e-11)	Светится зеленым цветом	Кош лучше, или стал лучше, чем 10^{-11}	Кош лучше, чем 10^{-11} Возможны два случая: 1. С начала измерения за 15 минут в групповом потоке не было ни одной ошибки; 2. Если индикатор светился красным цветом, (Кош был хуже, чем 10^{-11}) но прошло достаточно времени, в течение которого ошибок не было, и в результате Кош стал лучше, чем 10^{-11} (смотри формулу выше)
	Светится красным цветом	Кош хуже, или стал хуже, чем 10^{-11}	Кош хуже, чем 10^{-11}
10^{-12} <i>(точное значение срабатывания индикатора Кош=9,9e-13)</i>	Не горит	При нажатии кнопки «Сброс» и начале измерения коэффициента ошибок	Не прошло достаточно время (1 сутки) для измерения коэффициента ошибок равного 10^{-12}
	Светится зеленым цветом	Кош лучше, или стал лучше, чем 10^{-12}	Кош лучше, чем 10^{-12} Возможны два случая: 1. С начала измерения за 1 сутки в групповом потоке не было ни одной ошибки; 2. Если индикатор светился красным цветом, (Кош был хуже, чем 10^{-12}) но прошло достаточно времени, в течение которого ошибок не было, и в результате Кош стал лучше, чем 10^{-12} (смотри формулу выше)
	Светится красным цветом	Кош хуже, или стал хуже, чем 10^{-12}	Кош хуже, чем 10^{-12}

8.1.2. Ошибки синхронизации 1-4 потока

Эти индикаторы можно использовать для контроля наличия трактов на местной и удаленной стороне.

Индикатор соответствующего тракта:

- не горит в момент инициализации аппаратуры, пока не начат процесс передачи, или при нажатии кнопки «Сброс»;
- загорается **красным цветом** на 1 секунду, если два кадра (по 125мкс) подряд в потоке E1 был обнаружен

неправильный синхробайт;

- горит **зеленым цветом**, если ведется прием правильных синхробайтов.

Оценка синхробайта производится в нулевом кадре потока E1.

Проверку правильности синхробайта или нет, на местной и удаленной сторонах, каждый полукomплект производит индивидуально и не оказывает при этом никакого влияния на удаленные полукomплекты.

9. Назначение разъемов для подключения внешних цепей



Фотография 9.1. Полукомплект аппаратуры ЦВОЛТ «Гвоздь». Вид лицевой панели

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

- 2 разъема для подключения оптического волокна (типа FC), «Передача», «Прием»;
- 4 индикатора коэффициента ошибок по приему группового потока на местной стороне;
- 4 индикатора коэффициента ошибок по приему группового потока на удаленной стороне;
- кнопка «Сброс» периода измерения коэффициентов ошибок;
- 4 индикатора ошибок цикловой синхронизации по приему 4-х потоков E1 на местной стороне;
- 4 индикатора ошибок цикловой синхронизации по приему 4-х потоков E1 на удаленной стороне;
- разъем для подключения 4-х потоков E1 и двух каналов с интерфейсом RS-232 (типа DB-25);
- индикатор наличия вторичного напряжения питания;
- индикатор наличия первичного напряжения питания;
- разъем для подключения напряжения питания 60В.

Ниже приведено соответствие номеров контактов разъемов и названия сигналов для подключения внешних цепей.

9.1. Разъем для подключения 4-х потоков E1 и двух каналов с интерфейсом RS-232

Этот разъем предназначен для подключения 4-х потоков E1 и 2-х каналов по 64Кбит/с с интерфейсом RS-232. Ответная часть этого разъема, с защитным кожухом обязательно входит 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 9.1. Соответствие контактов и сигналов разъема для подключения потоков E1 и каналов RS-232

Номер контакта разъема	Название сигнала полукомплекта для подключения внешней цепи	Направление передачи сигнала
1	Прием 1-го канала RS-232 (RxD1)	Вход полукомплекта (RxD)
2	Приём 1-го потока E1	Вход полукомплекта
3	Приём 1-го потока E1	Вход полукомплекта
4	Передача 1-го канала RS-232 (TxD1)	Выход полукомплекта (TxD)
5	Приём 2-го потока E1	Вход полукомплекта
6	Приём 2-го потока E1	Вход полукомплекта
7	Прием 2-го канала RS-232 (RxD2)	Вход полукомплекта (RxD)
8	Приём 3-го потока E1	Вход полукомплекта
9	Приём 3-го потока E1	Вход полукомплекта
10	Передача 2-го канала RS-232 (TxD2)	Выход полукомплекта (TxD)
11	Приём 4-го потока E1	Вход полукомплекта
12	Приём 4-го потока E1	Вход полукомплекта
13	Земля	
14	Земля	
15	Передача 1-го потока E1	Выход полукомплекта
16	Передача 1-го потока E1	Выход полукомплекта
17	Земля	
18	Передача 2-го потока E1	Выход полукомплекта
19	Передача 2-го потока E1	Выход полукомплекта
20	Земля	
21	Передача 3-го потока E1	Выход полукомплекта
22	Передача 3-го потока E1	Выход полукомплекта
23	Земля	
24	Передача 4-го потока E1	Выход полукомплекта
25	Передача 4-го потока E1	Выход полукомплекта

Таблица 9.2. Соответствие контактов и сигналов разъема для подключения потоков E1

Номер контакта разъема	Название сигнала полукомплекта для подключения внешней цепи	Направление передачи сигнала
------------------------	---	------------------------------

2	Приём 1-го потока Е1	Вход полукомплекта
3	Приём 1-го потока Е1	Вход полукомплекта
5	Приём 2-го потока Е1	Вход полукомплекта
6	Приём 2-го потока Е1	Вход полукомплекта
8	Приём 3-го потока Е1	Вход полукомплекта
9	Приём 3-го потока Е1	Вход полукомплекта
11	Приём 4-го потока Е1	Вход полукомплекта
12	Приём 4-го потока Е1	Вход полукомплекта
13	Земля	
14	Земля	
15	Передача 1-го потока Е1	Выход полукомплекта
16	Передача 1-го потока Е1	Выход полукомплекта
17	Земля	
18	Передача 2-го потока Е1	Выход полукомплекта
19	Передача 2-го потока Е1	Выход полукомплекта
20	Земля	
21	Передача 3-го потока Е1	Выход полукомплекта
22	Передача 3-го потока Е1	Выход полукомплекта
23	Земля	
24	Передача 4-го потока Е1	Выход полукомплекта
25	Передача 4-го потока Е1	Выход полукомплекта

Таблица 9.3. Соответствие контактов и сигналов разъема для подключения каналов RS-232

Номер контакта разъема	Название сигнала полукомплекта для подключения внешней цепи	Направление передачи сигнала
1	Прием 1-го канала RS-232 (RxD1)	Вход полукомплекта (RxD)
4	Передача 1-го канала RS-232 (TxD1)	Выход полукомплекта (TxD)
7	Прием 2-го канала RS-232 (RxD2)	Вход полукомплекта (RxD)
10	Передача 2-го канала RS-232 (TxD2)	Выход полукомплекта (TxD)
13	Земля	
14	Земля	
17	Земля	
20	Земля	
23	Земля	

9.2. Разъем для подключения напряжения питания

Тип разъема ECH 350RM-04P – вилка, ответная часть КЛ1-4 ЕС 350 VM-04. Этот разъем предназначен для подключения полукомплекта к источнику питания напряжением от 60В.

Для подключения питания



10. Описание программного обеспечения

Аппаратура ЦВОЛТ «Гвоздь» не имеет стыка с компьютером для контроля и управления.

Однако в комплект поставки аппаратуры обязательно входит программное обеспечение «Центр управления ЦВОЛТ». Как работать с программой, смотри инструкцию по программному обеспечению.

С помощью этой программы можно задать любую схему организации связи и получить отчеты, с помощью которых можно будет быстро «собрать» любую схему организации связи. Отчёты, формируются в формате <имя>.xls которые можно просмотреть при помощи программного продукта MS Excel. В отчётах будут отражены: матрица потоков, схема соединения трактов и схема распылки заворотов на первичных трактах E1. Ниже приведён вид отчёта:

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Matrix4-1" with the following content:

ОАО "Русская телефонная компания"							г. Новосибирск
www.rustelcom.ru							
«Центр управления цифровыми волоконно-оптическими линейными трактами»							
Матрица потоков							
Название кольца:		Первое					
Тип аппаратуры:		"Гвоздь"					
Количество трактов		К пункту					
От пункта	Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4	Пункт 5	Пункт 6	
Пункт 1		1			1		
Пункт 2	1						
Пункт 3							1
Пункт 4					1		
Пункт 5	1			1			
Пункт 6			1				

Рисунок 10.1 Матрица потоков для кольца из шести пунктов.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Matrix4-1" with the following content:

ОАО "Русская телефонная компания"				г. Новосибирск
www.rustelcom.ru				
«Центр управления цифровыми волоконно-оптическими линейными трактами»				
Схема соединения трактов				
Название кольца:		Первое		
Тип аппаратуры:		"Гвоздь"		
	Пункт 1	Номера трактов пункта 1	Пункт 2	Номера трактов пункта 2
Пункт 1		1	Пункт 2	1
		2	Пункт 5	2
Пункт 3		3	Пункт 6	3
Пункт 4		4	Пункт 5	4

Рисунок 10.2 Схема соединения трактов.

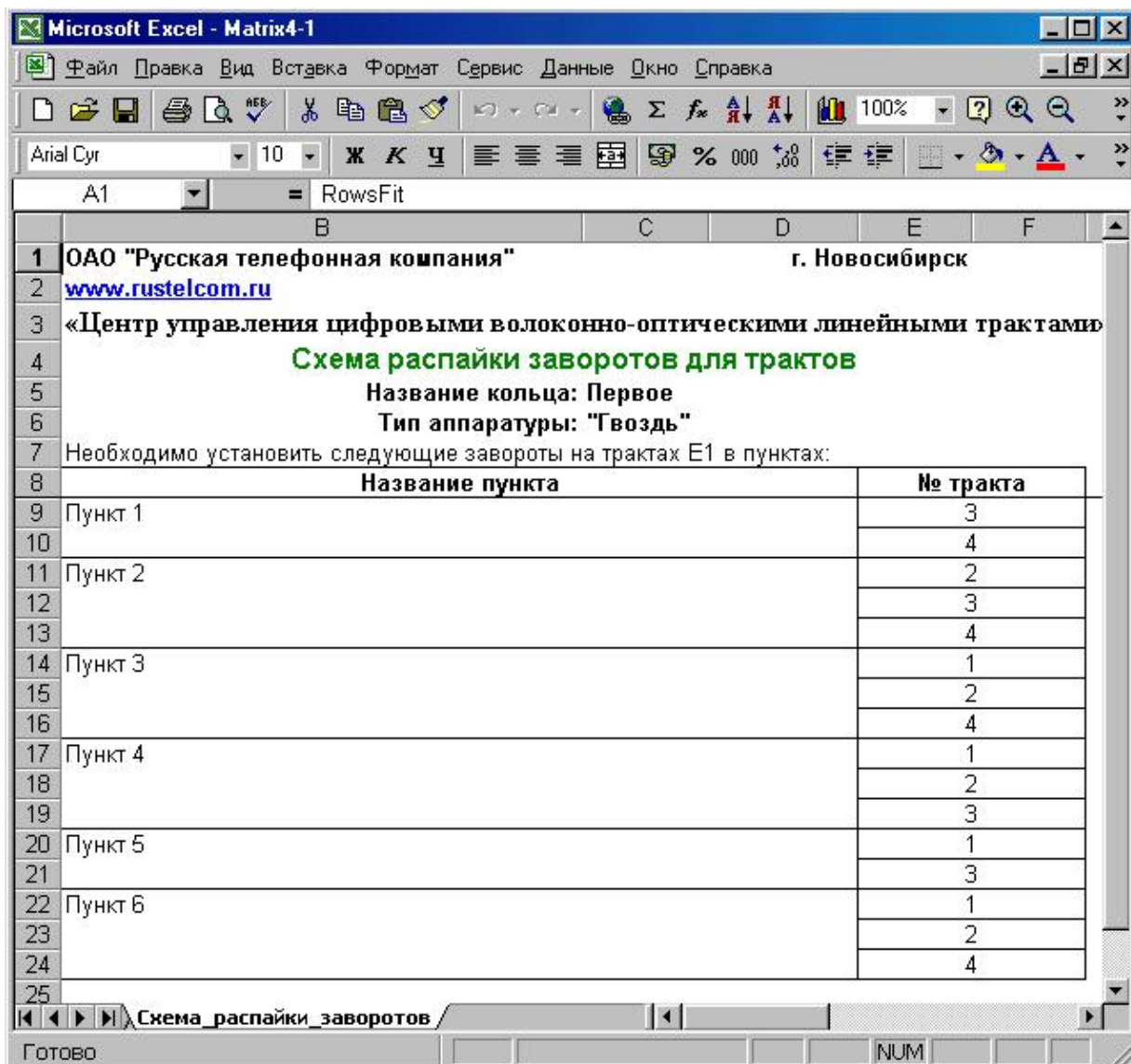


Рисунок 10.3 Схема распайки заворотов.

11. Подготовка к работе

После того, как Вы получили аппаратуру необходимо провести подготовительные работы чтобы:

- 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.

11.1. 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.

11.2. Проверка соответствия комплектности аппаратуры накладной и упаковочному листу

Аппаратура всегда отгружается в 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. В этом же ящике должны лежать счет-фактура и накладная.

Согласно «Описи вложений», «Упаковочному листу», «Накладной» и «Счет фактуре» проверьте комплектность аппаратуры.

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

Изучите аппаратуру, прочитав все разделы настоящего документа.

11.3. Входной контроль

Целью проведения входного контроля является проверка работоспособности полукомплектов аппаратуры. Ниже приведена методика проведения полного входного контроля.

Входной контроль всегда лучше проводить на паре полукомплектов. Ниже также будет приведено описание, как проверить 1 полукомплект.

11.3.1. Входной контроль 2-х 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, и по всем каналам RS-232 тестовой последовательности с компьютера, по оптике через аттенюаторы, группового сигнала, будем проверять качество работы аппаратуры путем измерения коэффициента ошибок на тестере потоков E1 и скорости и качества передачи через интерфейс RS-232 компьютера.

11.3.1.1. Подготовка к контролю

Для проведения входного контроля Вам дополнительно потребуется:

- два любых оптических шнура с разъемами FC;
- источник постоянного напряжения от 60В. (мощность потребления одного полукомплекта не более 6Вт);
- тестер потока 2,048Мбит/с (E1);
- компьютер или тестер канала RS-232;
- разъем типа DB-9F или DB-25F (розетка) для подключения к COM порту компьютера;
- два оптических аттенюатора на затухание 35дБ совпадающие с типом оптических шнуров.

11.3.1.2. Сборка схемы контроля

Соберите схему организации связи показанную на рисунке ниже.

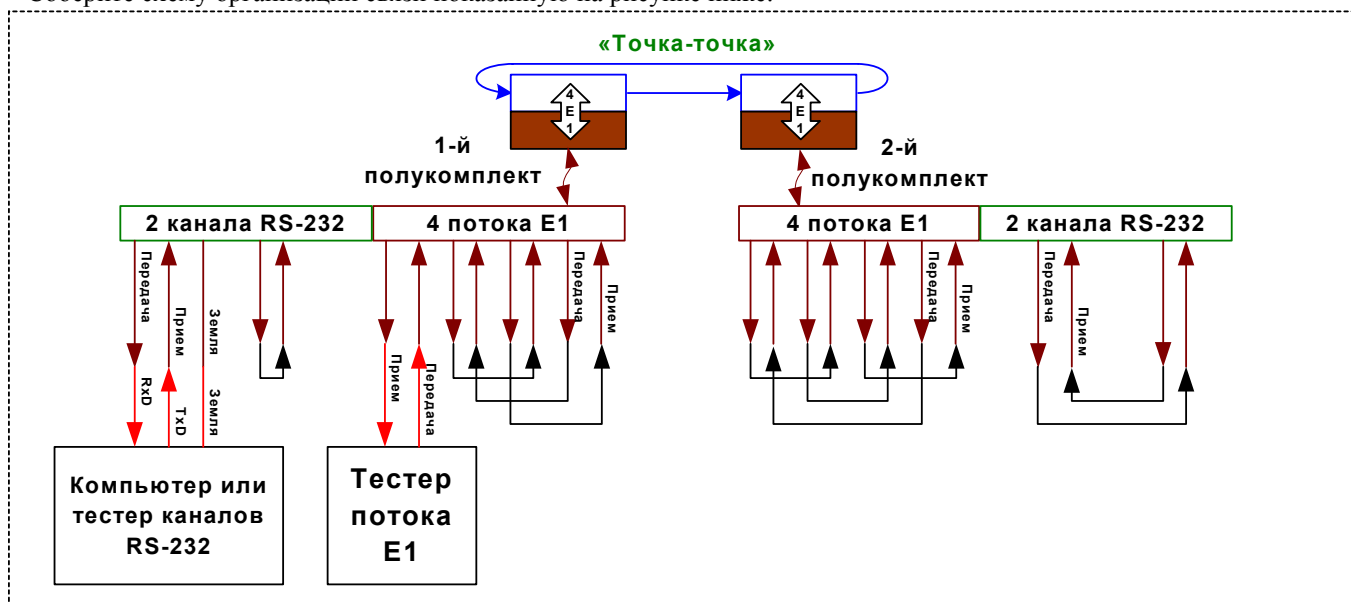


Рисунок 11.1.

Тестер нужно подключить к первому тракту 1 полукомплекта. Передачу тестера подключить к контактам 2, 3 разъема для подключения потоков E1 полукомплекта. Прием тестера подключить к контактам 15, 16. Землю тестера подключить к контактам 13, 20.

На остальные тракты 1 и 2 полукомплектов необходимо установить перемычки так, как показано на рисунке выше и в таблице ниже.

Таблица 11.1. Первый полукомплект, порядок распылки перемычек

№ перемычки	1-й контакт	2-й контакт
1.1	18	8
1.2	19	9
2.1	24	6
2.2	25	5
3.1	21	11
3.2	22	12

Таблица 11.2. Второй полукомплект, порядок распылки перемычек

№ перемычки	1-й контакт	2-й контакт
1.1	15	5
1.2	16	6
2.1	24	2
2.2	25	3
3.1	18	8
3.2	19	9
4.1	21	11
4.2	22	12

В результате сигнал от тестера будет подаваться на 1 тракт 1 полукомплекта, далее передаваться по оптике на выход 1 тракта 2 полукомплекта, затем передаваться на вход 2 тракта 2 полукомплекта, возвращаться на передачу 2 тракта 1 полукомплекта и т.д. В итоге сигнал с приема 1 тракта 2 полукомплекта вернется через передачу 1 тракта 1 полукомплекта на вход тестера. Таким образом, сигнал с тестера, пройдя по всем трактам обоих полукомплектов, и передавшись 8 раз по оптическому волокну, вернется обратно на вход тестера. Эта схема является лучшей для проверки коэффициента ошибок аппаратуры передачи.

Подключите компьютер к 1 каналу RS-232 1-го полукомплекта, на остальные каналы поставьте перемычки.

У компьютера интерфейс RS-232 выведен на разъем типа DB-9 или DB-25 (вилки) в зависимости от номера COM порта. Ниже в таблице показано, как произвести соединение компьютера с первым каналом RS-232 1-го полукомплекта.

Таблица 11.3. Порядок распылки шнура для соединения компьютера с 1 каналом RS-232 полукомплекта

Тип разъема для подключения к компьютеру	Номер контакта и название сигнала разъема для подключения к компьютеру	Номер контакта разъема для подключения каналов RS-232 полукомплекта
DB-9F (розетка)	3, TxD	1
	2, RxD	4
	5, Земля	17
	5, Земля	14
DB-25F (розетка)	2, TxD	1
	3, RxD	4
	7, Земля	17
	7, Земля	14

Ниже в таблице показано, как нужно спаять перемычки для проверки каналов RS-232.

Таблица 11.4. Первый полукомплект, порядок распылки перемычек

№ перемычки	1-й контакт	2-й контакт
1	7	10

Таблица 11.5. Второй полукомплект, порядок распылки перемычек

№ перемычки	1-й контакт	2-й контакт
1	1	10
2	4	7

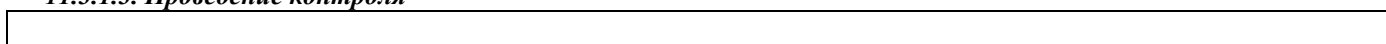
В результате тестовый сигнал с компьютера будет подаваться по RS-232 на вход 1 канала RS-232 1-го полукомплекта, передаваться по оптическому волокну на выход 1 канала 2-го полукомплекта, далее на вход 2 канала 2-го полукомплекта далее по оптике на выход 2-го канала 1-го полукомплекта и т.д. В итоге тестовый сигнал, пройдя 4 раза по оптическому волокну вернется с передачи 1 канала 1-го полукомплекта обратно в компьютер, где и будет проанализирован. Рекомендуем для проверки каналов RS-232 пользоваться программой Chekit или Sysinfo или любой другой, которая используется на компьютере для проверки обмена по RS-232.

Соедините полукомплекты оптическими шнурами. Прием 1 полукомплекта с передачей 2, Передачу 1 полукомплекта с приемом 2.

Подключите разъем для ввода питания к источнику питания напряжением 60В.

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

11.3.1.3. Проведение контроля

**Фотография 11.1.****Таблица 11.6.**

Порядок действий	Воздействие	Нормальная реакция аппаратуры	Действия в случае ненормальной реакции аппаратуры
1	Подайте питание на полукомплекты	Должны загореться индикаторы «Питание» и «60В»	Померьте напряжение питания на ответной части разъема. 1. Если результат не изменился, значит, изделие не прошло входной контроль
2	Нажмите кнопки «Сброс» на обоих полукомплектах	В момент нажатия все индикаторы должны погаснуть. Когда кнопка «Сброс» будет отпущена, через 1 секунду индикаторы 10 ⁻⁷ местной и удаленной стороны должны загореться зеленым цветом на обоих полукомплектах	Проверьте соединение, целостность оптических шнуров, их чистоту. Повторите пункт 2. Если результат не изменился, значит, изделие не прошло входной контроль
3	Включите тестер потока E1 в режим измерения Кош при	В момент нажатия все индикаторы должны погаснуть. Когда кнопка	Проверьте соединение между тестером потока E1

	<p>котором тестер должен выдавать на свой выход тестовую последовательность, а по приему проверять ее правильность. Запустите на тестере процесс измерения коэффициента ошибок. Нажмите кнопки «Сброс» на обоих полукomплектах</p>	<p>«Сброс» будет отпущена, через 1 секунду индикаторы 10^{-7} местной и удаленной стороны должны загореться зеленым цветом на обоих полукomплектах, индикаторы правильности синхробайтов по приему потоков E1 местной и удаленной стороны должны загореться зеленым цветом на обоих полукomплектах</p>	<p>и полукomплектом, правильность установок режима тестирования на тестере. Повторите пункт 3. Если результат не изменился, значит, изделие не прошло входной контроль</p>
4	<p>Включите в оптическую линию связи аттенюаторы. Аттенюатор должен плотно вворачиваться в разъем «прием» 1-го полукomплекта, а оптический шнур должен подключаться к «передаче» 2-го полукomплекта и плотно к аттенюатору. Аналогично 2-й аттенюатор должен плотно вворачиваться в разъем «прием» 2-го полукomплекта, а оптический шнур должен подключаться к «передаче» 1-го полукomплекта и плотно к аттенюатору. Включите компьютер и запустите на нем программу тестирования обмена по RS-232. Включите тестер потока E1 в режим измерения Кош при котором тестер должен выдавать на свой выход тестовую последовательность, а по приему проверять ее правильность. Запустите на тестере процесс измерения коэффициента ошибок. Измерьте тестером потоков E1 коэффициент ошибок по потоку E1 в течение 5000 секунд (Кош лучше чем $9,8e-11$). Проверьте в течение 5000 секунд качество обмена по каналам RS-232 на компьютере</p>	<p>В момент нажатия все индикаторы должны погаснуть. Когда кнопка «Сброс» будет отпущена, через 1 секунду индикаторы 10^{-7} местной и удаленной стороны должны загореться зеленым цветом на обоих полукomплектах, индикаторы правильности синхробайтов по приему потоков E1 местной и удаленной стороны должны загореться зеленым цветом на обоих полукomплектах и гореть зеленым все время проведения теста. По истечении 15 минут должны загореться индикаторы 10^{-10} на местной и удаленной сторонах обоих полукomплектов. По истечении 5000 секунд должны загореться индикаторы 10^{-11} на местной и удаленной сторонах обоих полукomплектов. Кош на тестере должен быть равен 0. Скорость передачи по RS-232 должна быть не ниже 64КБит/с.</p>	<p>Проверьте соединение, целостность оптических аттенюаторов, их чистоту. Проверьте правильность подключения компьютера и распайки перемычек. Повторите пункт 4. Если результат не изменился, значит, изделие не прошло входной контроль</p>

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.

11.3.2. Входной контроль одного полукomплекта

Если у Вас нет в наличии 2-х полукomплектов, можно проверить работоспособность и 1 полукomплекта.

11.3.2.1. Подготовка к контролю

Для проведения входного контроля Вам дополнительно потребуется:

- один любой оптический шнур с разъемами FC;
- источник переменного напряжения 220В 50Гц (мощность потребления одного полукomплекта не более 6Вт);
- тестер потока 2,048Мбит/с (E1);
- компьютер или тестер канала RS-232;
- разъем типа DB-9F или DB-25F (розетка) для подключения к COM порту компьютера;
- оптический аттенюатор на затухание 35дБ совпадающий с типом оптического шнура.

11.3.2.2. Сборка схемы контроля

Соберите схему организации связи показанную на рисунке ниже.

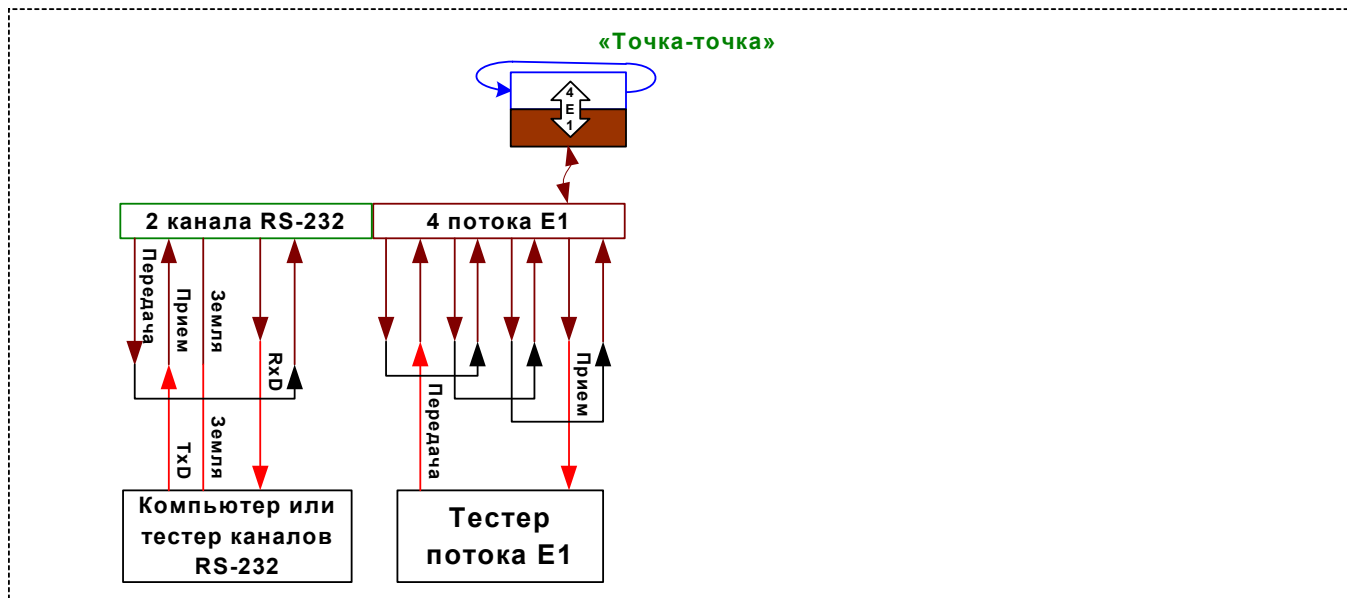


Рисунок 11.2.

Тестер нужно подключить к приему первого тракта и передаче 4 тракта полукомплекта. Передачу тестера подключить к контактам 2, 3 разъема для подключения потоков E1 полукомплекта. Прием тестера подключить к контактам 24, 25. Землю тестера подключить к контактам 13, 20.

На остальные тракты полукомплекта необходимо установить перемычки так, как показано на рисунке выше и в таблице ниже.

Таблица 11.7. Порядок распайки перемычек

№ перемычки	1-й контакт	2-й контакт
1.1	15	5
1.2	16	6
2.1	18	8
2.2	19	9
3.1	21	11
3.2	22	12

Подключите передачу компьютера к 1 каналу RS-232, а прием ко 2-му каналу полукомплекта, и поставьте перемычки как показано ниже.

Ниже в таблице показано, как произвести соединение компьютера с полукомплектom.

Таблица 11.8. Порядок распайки шнура для соединения компьютера с полукомплексом

Тип разъема для подключения к компьютеру	Номер контакта и название сигнала разъема для подключения к компьютеру	Номер контакта разъема для подключения каналов RS-232 полукомплекта
DB-9F	3, TxD	1
	2, RxD	10
	5, Земля	17
	5, Земля	14
DB-25F	2, TxD	1
	3, RxD	10
	7, Земля	17
	7, Земля	14

Ниже в таблице показано, как нужно спаять перемычки для проверки каналов RS-232.

Таблица 11.9. Порядок распайки перемычки

№ перемычки	1-й контакт	2-й контакт
1	4	7

Соедините «Передачу» полукомплекта с «Приемом» оптическим шнуром.

Подключите разъем для ввода питания к источнику питания 60В.

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

11.3.2.3. Проведение контроля

Проведите входной контроль точно так, как было описано выше в таблице 11.6.

12. Монтаж

ВНИМАНИЕ! Аппаратура ЦВОЛТ «Гвоздь» предназначена для работы в отапливаемых помещениях, условия эксплуатации приведены в технических характеристиках аппаратуры раздел 2!

В процессе монтажа аппаратуры Вы должны выполнить следующие работы:

- закрепить универсальную пластину в месте ее установки (стойка или шкаф 19-ти дюймового конструктива, стойка типа СКУ-01 (дополнительно потребуется комплект пластин РТК.16.3), на стенах здания);
- подвести защитное заземление;
- закрепить защитное заземление клеммой и гайками на задней панели полукомплекта для подключения использовать медный провод с площадью сечения не менее 2 мм²;
- закрепить полукомплект в универсальной крепежной пластине двумя винтами;
- произвести монтаж ввода питания;
- произвести монтаж потоков Е1 и каналов RS-232;
- подключить разъем с потоками Е1 и каналами RS-232 к полукомплекту, закрепить его винтами расположенными на кожухе разъема;
- произвести монтаж оптического кабеля;
- проверить затухание в оптической линии связи, оно не должно превышать 40дБ;
- подключить оптическую линию связи к полукомплекту;
- подключить разъем ввода питания к полукомплекту.

Монтаж заворотов по трактам Е1 рекомендуется проводить через стационарный кросс. Это позволит, в случае необходимости изменить маршрут одного или более первичных потоков не нарушая связи по соседним потокам Е1, 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, на концевики оптических разъемов. 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 (нельзя применять воду).

2. При подключении каналов RS-232 полукомплект или устройство, подключаемое к полукомплекту, должны быть выключены (кто-то из них или оба) для предотвращения выхода из строя канала RS-232 на полукомплекте или устройстве вследствие выравнивания потенциалов по цепи «Земля».

13. Запуск в эксплуатацию

После того как произведён монтаж оборудования согласно пункту, изложенному выше, оно готово к эксплуатации. Запуск в эксплуатацию производится подключением разъема ввода питания к полуккомплекту.

После подачи напряжения питания нажмите кнопку «Сброс» на блоке индикации ошибок и по индикаторам проконтролируйте работу аппаратуры.

14. Эксплуатация

Эксплуатация аппаратуры осуществляется персоналом в соответствии с настоящим документом.

Комплект документации на русском языке включает:

- техническое описание, инструкцию по эксплуатации и монтажу;
- паспорт полукомплекта.

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

Контролировать работу аппаратуры можно по индикаторам расположенным на передней панели.

В случае необходимости изменить схему организации связи, достаточно будет пере кроссировать первичные цифровые потоки в соответствии с новой схемой организации связи.

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

Внимание:

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» 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».

3. Не оставляйте оптические разъемы полукомплектов и концевики разъемов на долгое время открытыми, пользуйтесь защитными колпачками. В случае попадания грязи на указанные поверхности протирайте их чистой хлопчатобумажной тканью, если необходимо применяйте для очистки этиловый спирт или специальные жидкости (нельзя применять воду);

4. При подключении каналов RS-232 полукомплект или устройство, подключаемое к полукомплекту, должны быть выключены (кто-то из них или оба) для предотвращения выхода из строя канала RS-232 на полукомплекте или устройстве вследствие выравнивания потенциалов по цепи «Земля».

15. Транспортирование и хранение

15.1. 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 50 до плюс 50 градусов Цельсия, при относительной влажности до 100% при температуре 25 градусов Цельсия, в соответствии с правилами, действующими на этих видах транспорта.

15.2. Хранение

Оборудование в упакованном виде выдерживает хранение в течение года в складских не отапливаемых помещениях при температуре от минус 50 до плюс 40 градусов Цельсия, среднемесячном значении относительной влажности 80% при температуре плюс 20 градусов Цельсия.

Допускается кратковременное повышение влажности до 98% при температуре не более плюс 25 градусов Цельсия, без конденсации влаги, но суммарно не более одного месяца в год.

16. Техническая поддержка, условия гарантийного и послегарантийного обслуживания

16.1. Логистика

Таблица 16.1.

Вопрос?	Отдел	Ответственный исполнитель	E-mail
По вопросам продаж	Отдел продаж	Руководитель	sale@rustelcom.ru
По вопросам связанным 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 сложным техническим вопросам и с предложениями по улучшению качества продукции	Отдел технических исследований и разработок (ОТИР)	Главный инженер	k@rustelcom.ru
По вопросу предъявления рекламаций	Управление	Директор	director@rustelcom.ru
По общим вопросам	Служба документационного обеспечения управления (СДОУ)	Управляющий делами	mail@rustelcom.ru

16.2. Реквизиты компании:

Таблица 16.2.

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

16.3. 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.

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:

- *Замена.* В обмен на неисправное изделие высылается новое. Заказчик, получив замену, высылает обратно неисправное оборудование;
- *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.