

УТВЕРЖДЕНО
ЮКАТ.465122.039ЛУ

**СЕРТИФИКАТ
СООТВЕТСТВИЯ**
№ ОС-1-СП-0295

Аппаратура ПолиКом-200U-1Gb

Руководство по эксплуатации Часть I

ЮКАТ.465122.039РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
2	Назначение	5
3	Технические характеристики	6
4	Состав и комплектность	9
5	Конструкция	13
6	Маркировка и пломбирование	15
7	Упаковка	16
8	Использование по назначению	17
8.1	Общие указания	17
8.2	Меры безопасности	17
8.3	Эксплуатационные ограничения	17
8.4	Подготовка к включению АЛТ	18
8.5	Проверка работоспособности АЛТ	18
8.6	Подготовка к использованию АЛТ	20
8.7	Использование АЛТ	21
8.7.1	Порядок использования трактов E1	21
8.7.2	Порядок использования канала Ethernet 1000 Base-T	21
8.7.3	Порядок использования канала RS-232	22
8.7.4	Порядок контроля АЛТ без использования ПК	22
8.7.5	Порядок использования стыка «F» для контроля и управления АЛТ	23
8.7.6	Порядок замены АЛТ	23
9	Техническое обслуживание	24
9.1	Общие указания	24
9.2	Меры безопасности	24
9.3	Порядок технического обслуживания	24
10	Текущий ремонт	27
11	Хранение	28
12	Транспортирование	29
13	Утилизация	30
Приложение А Габаритные и установочные размеры АЛТ		31
Приложение Б Внешний вид панелей АЛТ		32
Приложение В Обозначение цепей и контактов соединителей АЛТ		33
Приложение Г Перечень рекомендуемых средств измерений, инструмента и принадлежностей, необходимых для выполнения работ по техническому обслуживанию АЛТ		34
Приложение Д Таблица цветовой и звуковой индикации АЛТ		35

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для руководства обслуживающего персонала при эксплуатации и техническом обслуживании аппаратуры цифрового волоконно-оптического линейного тракта ПолиКом-200U-1Gb ЮКАТ.465122.039 (далее - АЛТ).

1.2 Настоящее РЭ состоит из двух частей:

- часть I содержит сведения о назначении, технических характеристиках и устройстве АЛТ, а также о правилах использования и обслуживания АЛТ без использования персонального компьютера (ПК);

- часть II содержит сведения, необходимые для контроля и управления АЛТ с использованием ПК по стыку F (RS-232) и по стыку Q (SNMP).

1.3 Параметры АЛТ соответствуют требованиям технических условий ЮКАТ.465122.005ТУ.

1.4 В РЭ приняты следующие сокращения:

АЛТ аппаратура линейного тракта ПолиКом-200U-1Gb ЮКАТ.465122.039;

ВОЛС волоконно-оптическая линия связи;

ЕСЭ единая сеть электросвязи;

ПК персональный компьютер;

РЭ руководство по эксплуатации;

СИАС (AIS) сигнал индикации аварийного состояния, передаваемый в трактах E1 и представляющий собой непрерывную последовательность логических единиц;

ТИ тактовый интервал;

ТО техническое обслуживание;

ТК технологическая карта;

ШСС шнур световодный соединительный (patch-cord);

E1 цифровой сигнал (тракт, порт), обеспечивающий передачу информации со скоростью $2048 \times (1 \pm 50 \times 10^{-6})$ кбит/с и имеющий параметры стыка,

соответствующие ГОСТ 26886-86, пункт 4 и Рекомендации МСЭ-Т G.703, пункт 6;

- ES** секунда с ошибками (секунда, в течение которой в цифровом сигнале обнаружена хотя бы одна ошибка);
- SES** секунда, пораженная ошибками (секунда, в течение которой коэффициент ошибок в цифровом сигнале составляет величину не менее 10^{-3});
- LOS** потеря несущей частоты сигнала (Loss Of Signal);
- LOF** потеря фрейма сигнала (Loss Of Frame).

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 АЛТ предназначена для организации в составе ЕСЭ Российской Федерации однопролетных волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) с рабочими длинами волн 1,3 или 1,55 мкм.

Комплект аппаратуры «ПолиКом-200U-1Gb» представляет собой две АЛТ.

2.2 В организуемой ВОЛС АЛТ обеспечивает:

- формирование до восьми трактов E1;
- ввод/вывод в формируемые тракты E1 сигналов E1 с использованием метода положительного выравнивания скоростей в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.742;
- формирование пользовательского канала Ethernet 1000 Base-T;
- формирование пользовательского асинхронного канала RS-232 со скоростью до 115,2 кбит/с;
- контроль аварийных состояний локального и удаленного АЛТ по индикаторам локального АЛТ;
- углубленный контроль состояний локального и удаленного АЛТ и управление ими с помощью ПК по стыку F (RS-232) и стыку Q (SNMP);

2.3 В качестве источника излучения оптической мощности в АЛТ применяется полупроводниковый лазер по классу безопасности "1" согласно стандарту МЭК-825.

Внимание!

Класс безопасности «1» по стандарту МЭК-825 означает, что лазер безопасен в условиях его использования по назначению, т.е. лазер АЛТ безопасен, если его излучение отводится по световоду в точку приема.

В иных случаях (например, при отключении ШСС в какой-либо из точек соединения) излучение лазера АЛТ может представлять опасность для здоровья.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 АЛТ соответствует РД 45.100-2000 "Аппаратура волоконно-оптического линейного тракта плездохронной цифровой иерархии. Технические требования"; РД 45.176-2001 «Аппаратура связи, реализующая функции коммутации кадров в локальной сети на уровне звена данных. Технические требования».

3.2 Параметры линейного оптического стыка АЛТ:

- тип волокна – одномодовое;
- тип оптических соединителей – SC (диаметр наконечника 2,5 мм);
- рабочая длина волны лазерного источника излучения – 1310 нм или 1550 нм (в зависимости от варианта исполнения АЛТ: для коротких и средних или длинных линий);
- уровень мощности оптического сигнала на передаче – от плюс 2 до минус 18 дБм (в зависимости от варианта исполнения АЛТ: для коротких, средних или длинных линий);
- чувствительность приемника оптического сигнала – от минус 32 до минус 36 дБм (в зависимости от варианта исполнения АЛТ: для коротких, средних или длинных линий);
- значение коэффициента ошибок в течение срока службы – не более 10^{-10} при мощности оптического сигнала на приеме не менее порога чувствительности и не более порога перегрузки приемника, в диапазоне рабочих температур;
- скорость передачи сигнала – 1,3 Гб/с;
- линейный код – NRZ.

3.3 Параметры стыка трактов E1, формируемых АЛТ:

- стыковая цепь – симметричная;
- скорость передачи сигнала $2048 \times (1 \pm 50 \times 10^{-6})$ кбит/с;
- код сигнала – HDB-3 или AMI;
- номинальное входное сопротивление 120 Ом;
- амплитуда выходных импульсов на нагрузочном сопротивлении $(120 \pm 1,2)$ Ом от 2,7 до 3,3 В;

- затухание отражения на входе не менее 12 дБ в диапазоне частот от 51 до 102 кГц; 18 дБ в диапазоне частот от 102 до 2048 кГц; 14 дБ в диапазоне частот от 2048 до 3072 кГц;
 - размах фазового дрожания (от пика до пика) в диапазоне частот от 20 Гц до 18 кГц не превышает 0,05 ТИ;
 - затухание стыковой цепи от 0 до 6 дБ на частоте 1024 кГц;
 - тип соединителя стыка E1 – RJ-45.
- 3.4 Параметры стыка канала Ethernet 1000 Base-T, формируемого АЛТ:
- скорость передачи сигнала – 1000 Мбит/с;
 - тип соединителя для подключения к каналу– RJ-45 8P8C.
- 3.5 Параметры стыка асинхронного канала RS-232, формируемого АЛТ:
- пропускная способность канала– до 115,2 кбит/с;
 - тип соединителя для подключения к каналу – RJ-45.
- 3.6 Параметры стыка управления «F» (RS-232):
- скорость– 19,2 кбит/с;
 - тип соединителя для подключения к каналу– mini-USB.
- 3.7 Принципы контроля и управления АЛТ:
- без использования ПК управление АЛТ не обеспечивается, режимы определяются установками, произведенными предприятием-изготовителем АЛТ (по умолчанию или по согласованному заказу). Осуществляется контроль состояния локальной и удаленной АЛТ по индикаторам, расположенным на лицевой панели АЛТ, и по звуковым сигналам, формируемым АЛТ;
 - при использовании ПК осуществляется углубленный контроль состояний локальной и удаленной АЛТ и управление ими с помощью ПК по стыку F (RS-232) и стыку Q (SNMP) в соответствии с указаниями, изложенными в Части II настоящего РЭ.

- При отсутствии станционного сигнала на входе стыка (тракта) E1 АЛТ обеспечивает передачу в этом тракте в сторону линии сигнала СИАС (AIS).
- 3.8 АЛТ обеспечивает передачу в сторону станции во всех трактах E1 сигнала СИАС (AIS) при потере циклового синхронизма (NFE) оборудованием приема (в том числе и при обрыве оптического линейного тракта приема).
- 3.9 Параметры надежности:
- среднее время наработки на отказ АЛТ не менее 100000 часов;
 - среднее время восстановления неисправности АЛТ не более 30 мин;
 - срок службы АЛТ не менее 20 лет.
- 3.10 Электропитание АЛТ осуществляется от первичных источников:
- постоянного тока с напряжением от 36 до 72 В с псофометрическим напряжением шума не более 0,005 В (полярность подключения не имеет значения, допустимо заземление любого из полюсов);
 - переменного тока с напряжением от 100 до 240 В и частотой 50 Гц, с коэффициентом нелинейных искажений не более 10 % (с использованием внешнего сетевого адаптера, поставляемого по согласованному заказу).
- 3.11 Потребляемая мощность АЛТ от первичного источника постоянного тока - до 8 Вт.
- 3.12 Габаритные размеры АЛТ (без ответных частей соединителей)- 36×186×156 мм или 44×186×156 в зависимости от спецификации АЛТ.
- 3.13 Масса АЛТ- не более 0,5 кг.

4 СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 Состав АЛТ приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав АЛТ

Наименование и характеристика	Обозначение	Количество
Оборудование		
АЛТ «ПолиКом-200U-1Gb»	ЮКАТ.465122.039	1
Эксплуатационные документы		
Формуляр	ЮКАТ.465122.039ФО	1
Руководство по эксплуатации	ЮКАТ.465122.039РЭ	1 ¹⁾
Вспомогательное оборудование		
Комплект монтажных частей ²⁾	ЮКАТ.465941.006	По заказу
Комплект принадлежностей ³⁾	ЮКАТ.465944.033	1
Оборудование, поставляемое по отдельному заказу		
Конвертер напряжения ~220/-48В	ЮКАТ. 436434.002 ⁴⁾	По заказу
Кабель питания 60В ⁵⁾	ЮКАТ.685631.003-020	По заказу
Кабель управления ⁵⁾	ЮКАТ.685661.018	По заказу
Шнур световодный соединительный (patch-cord)		По заказу

Примечания

- 1 - Руководство по эксплуатации ЮКАТ.465122.039РЭ поставляется одно на две АЛТ (на комплект). По согласованию с заказчиком количество поставляемых РЭ может быть другим.
- 2 - Спецификация комплекта монтажных частей ЮКАТ.465941.006 приведена в таблице 3.
- 3 - Спецификация комплекта принадлежностей ЮКАТ.465944.033 приведена в таблице 4.
- 4 - Сетевой адаптер и телефонная гарнитура могут заменяться другими типами, обеспечивающими необходимые параметры.
- 5 - Длина кабеля согласовывается при заказе. При поставке кабеля ответная часть для соответствующего соединителя АЛТ (см. таблицу 4) отдельно не поставляется.

4.2 Код заказа представляет из себя ПолиКом-200U-1Gb-xx-уЕ1-Eth, где xx означает тип используемого оптического приемопередатчика, у – количество передаваемых потоков Е1 (8, 4, 2 или 1). Варианты xx приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Варианты обозначений оптического приемопередатчика.

Двухволоконные					
Обозначение	Дальность (км)*	Длина волны (нм)	Мощность передатчика (dBm)	Чувствительность приемника (dBm)	
01	20	1310	-3 ~ -9,5	-20	
04	60	1550	+1 ~ -4	-23	
05	80	1550	+5 ~ 0	-23	
Одноволоконные					
Обозначение	Дальность (км)*	Длина волны приемника (нм)	Длина волны передатчика (нм)	Мощность передатчика (dBm)	Чувствительность приемника (dBm)
01A	20	1310	1550	-3 ~ -9	-21
01B	20	1550	1310	-3 ~ -9	-21
04A	40	1310	1550	-2 ~ -7	-23
04B	40	1550	1310	-2 ~ -7	-23
05A	60	1310	1550	+2 ~ -3	-23
05B	60	1550	1310	+2 ~ -3	-23

* Приведенные в таблице 2 данные по дальности носят справочный характер и основываются на цифрах, которые предоставляет производитель оптических приемопередатчиков. Более точно выбор оптического приемопередатчика следует осуществлять, используя измеренное значение затухания участка ВОЛС. Значение перекрываемого затухания выбранного оптического приемопередатчика должно превышать измеренное значение затухания участка ВОЛС минимум на 3 dB.

Для обозначения комплекта аппаратуры с одноволоконным оптическим модулем допускается обозначение xxA(B). Например, 01A(B).

Примеры заказных спецификаций:

ПолиКом-200U-1Gb-01-8E1-Eth – Аппаратура предназначена для передачи 8-ми потоков E1, трафика Ethernet (1 Гбит/с) по двум волокнам оптического кабеля на расстояние 20 км.

ПолиКом-200U-1Gb-01-4E1-Eth – Аппаратура предназначена для передачи 4-х потоков E1, трафика Ethernet (1 Гбит/с) по двум волокнам оптического кабеля на расстояние 20 км.

ПолиКом-200U-1Gb-04-2E1-Eth – Аппаратура предназначена для передачи 2-х потоков E1, трафика Ethernet (1 Гбит/с) по двум волокнам оптического кабеля на расстояние 40 км.

ПолиКом-200U-1Gb-01A-1E1-Eth – Аппаратура предназначена для передачи 1-го потока E1, трафика Ethernet (1 Гбит/с) по одному волокну оптического кабеля на расстояние 20 км. Длина волны приемника 1310 нм. Длина волны передатчика 1550 нм

Комплект *ПолиКом-200U-1Gb-01A(B)-2E1-Eth* – комплект аппаратуры для передачи 2-х потоков E1, трафика Ethernet (1 Гбит/с) по одному волокну оптического кабеля на расстояние 20 км.

Примечание - При заказе может быть согласована поставка АЛТ с более конкретными значениями уровней мощности оптического сигнала на передаче (в пределах, указанных в таблице 2) и с более высокой чувствительностью приемников с целью обеспечения большей величины затухания ВОЛС, перекрываемого АЛТ.

4.3 Спецификация комплекта монтажных частей ЮКАТ.465941.006 приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Спецификация комплекта монтажных частей

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Зажим	ЮКАТ.745244.001	24	Для крепления АЛТ в стойку или шкаф
Полка в 19” стойки для корпуса G715, G763, G706, LH84-200	ЮКАТ.745522.034	1	
Винт М3х6 Pozidriv	48-472-81	24	
Винт М6+шайба	REC-FPFP	4	
Гайка квадратная М6	REC-FPFP	4	

Примечание - В комплекте монтажных частей возможна замена отечественных компонентов на аналогичные по функциональности импортные.

4.4 Спецификация комплекта принадлежностей ЮКАТ.465944.033 приведена в таблице 4.

Таблица 4- Спецификация комплекта принадлежностей

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Заглушка E1	ЮКАТ.685661.008	1	Шлейф для тракта E1 АЛТ
Заглушка RJ-45	RJC-45	2)	Заглушка не используемых разъемов RJ-45
Вилка RJ-45	TP-8P8C	2)	Ответная часть для соединителей «E1» АЛТ, соединителя «Ethernet» АЛТ и «RS-232» АЛТ
Вилка mini-USB ¹⁾	MINI USB B 5P	1	Ответная часть для соединителей «F»
Вилка клеммного типа ¹⁾	ЮКАТ.685631.020	1	Ответная часть для соединителя «PWR» АЛТ
Салфетка протирочная		1	Для протирки торцов ШСС
Ножки самоклеющиеся 5018		4	Для настольной установки АЛТ

Примечания

1 - При заказе кабелей, указанных в таблице 1, соответствующие вилки и розетка входят в состав этих кабелей и отдельно не поставляются.

2 – Количество зависит от спецификации АЛТ.

5 КОНСТРУКЦИЯ

- 5.1 АЛТ имеет пластмассовый корпус и устанавливается в горизонтальном положении на любые горизонтальные поверхности или крепится к вертикальным перфорированным рейкам 19" шкафов или стоек с помощью комплекта монтажных частей ЮКАТ.465941.006.
- 5.2 Габаритные и установочные размеры АЛТ приведены в Приложении А, внешний вид лицевой и задней панелей АЛТ- в Приложении Б.
- 5.3 Крепление АЛТ в стойке осуществляется с помощью комплекта монтажных частей ЮКАТ.465941.006.
- 5.4 На лицевой панели АЛТ расположены следующие органы индикации и управления:
- «PWR» – индикатор синего цвета, сигнализирующий свечением о наличии напряжения от первичного источника питания и о работоспособности вторичного источника питания АЛТ;
 - «А» – индикатор обобщенной аварии красного цвета сигнализирующей миганием об ошибках либо в оптическом тракте, либо в потоках в незамаскированных портах E1;
 - «L» – линейка индикаторов красного (АВАРИЯ) цвета, отображающих состояние локальной (местной) АЛТ;
 - «R» – линейка индикаторов желтого (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) цвета, отображающих состояние удаленной АЛТ;
 - «LOS» – индикаторы, сигнализирующие свечением об обрыве оптического линейного тракта приема ВОЛС;
 - «NFE» – индикаторы, сигнализирующие свечением о наличии ES/SES в принимаемом сигнале, потере приемной частью АЛТ состояния циклового синхронизма LOF;
 - «1»...«4» – индикаторы красного (для локального аппарата) и желтого (для удаленного аппарата) цветов для исполнения АЛТ с числом портов равным 4, 2 или 1, сигнализирующие свечением об отсутствии сигнала E1 на входе соответствующего стыка;
 - «1»...«8» – индикаторы красного (для локального аппарата) и желтого (для удаленного аппарата) цветов для исполнения АЛТ с числом портов равным 8,

сигнализирующие свечением об отсутствии сигнала E1 на входе соответствующего стыка;

- «LINK» – индикатор канала Ethernet зеленого цвета, сигнализирующий свечением о наличии сигнала на стыке «Ethernet»;
- «ACT» - индикатор канала Ethernet, сигнализирующий прерывистым свечением (мигание) о передаче пакетов Ethernet;
- «Tx» и «Rx» – розетки типа SC (одна розетка - в одноволоконном варианте исполнения) для подключения АЛТ с помощью ШСС к оптическому кроссу в направлении передачи и приема, соответственно;
- «Q» – гнездо RJ-45 для управления по протоколу SNMP и загрузки программного обеспечения посредством FTP-соединения.
- «F» – розетка mini-USB для подключения ПК с целью контроля и управления АЛТ по стыку F;

На задней панели АЛТ расположены следующие соединители внешних стыков:

- «PWR» – разъем для подключения кабеля питания;
- «E1»: «1»... «8»– гнезда RJ-45 для подключения кабелей E1. Их количество зависит от спецификации АЛТ.
- «RS-232» – гнездо RJ-45 для подключения к каналу RS-232;
- «1000BASE-T» - гнездо RJ-45 типа 8P8C для подключения к сети Ethernet;

5.5 Обозначение цепей и контактов вышеуказанных соединителей приведено в Приложении В.

6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

- 6.1 На лицевой панели АЛТ нанесены наименование "ПолиКом-200U-1Gb" и товарный знак изготовителя.
- 6.2 На задней панели АЛТ нанесены:
- заводской номер АЛТ.
- 6.3 АЛТ пломбируется с боковой стороны корпуса с помощью самоклеющейся пломбы с нанесенным на ней товарным знаком предприятия-изготовителя и датой изготовления АЛТ.

7 УПАКОВКА

- 7.1 АЛТ, формуляр, руководство по эксплуатации, комплекты монтажных частей и принадлежностей, а также упаковочный лист укладываются в картонную коробку.

На боковых сторонах коробки расположены наклейки с указанием наименования и обозначения АЛТ, номера сертификата, заводского номера АЛТ, номера заказа и даты упаковки, а также с манипуляционными знаками по ГОСТ 14192-96. В коробку укладывается технический силикагель по ГОСТ 3956-76.

- 7.2 Коробка упаковывается в полиэтиленовый пакет, который заваривается.
- 7.3 Две коробки могут укладываться в деревянный ящик, на который наносятся манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96.

8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

8.1 Общие указания

- 8.1.1 Перед использованием АЛТ по назначению необходимо изучить настоящее руководство по эксплуатации.
- 8.1.2 Распаковывание АЛТ проводят в присутствии ответственных представителей заказчика.
- 8.1.3 При распаковывании необходимо провести внешний осмотр упаковки и АЛТ, убедиться в отсутствии механических повреждений, соответствии комплектности укладок содержанию упаковочного листа.

8.2 Меры безопасности

- 8.2.1 К работе с АЛТ допускаются лица, изучившие настоящее РЭ.
- 8.2.2 При работе с АЛТ необходимо руководствоваться указаниями действующих "Правил техники безопасности при работах на телефонных станциях и телеграфах", (М., Связь, 1972 г.).
- 8.2.3 АЛТ НЕОБХОДИМО НАДЕЖНО ЗАЗЕМЛИТЬ. Заземление АЛТ осуществляется подключением к клемме защитного заземления объекта третьего провода кабеля питания АЛТ, имеющего соединение с контактом 3 (цепь «Корпус») ответной части соединителя «PWR» АЛТ (см. Приложение В настоящего РЭ) и отличие по цвету от проводов питания. Переходное сопротивление в точках соединений при заземлении должно быть не более 0,1 Ом.
- 8.2.4 Подключение к АЛТ кабеля питания производить только при обесточенном кабеле питания.
- 8.2.5 Запрещается визуальный контроль оптических соединителей АЛТ и торцов ШСС, подключенных к АЛТ или оптическому кроссу.

8.3 Эксплуатационные ограничения

- 8.3.1 АЛТ предназначена для эксплуатации в условиях:
- изменения температуры окружающей среды от 5 до 40 °С;
 - относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
 - атмосферного давления не ниже 60 кПа (450 мм рт. ст.).

Внимание!

Перед включением АЛТ, находившейся в нерабочих условиях (при температуре ниже плюс 5 °С или выше плюс 40 °С) необходимо выдержать ее в рабочих условиях не менее 2-х часов.

- 8.3.2 Величина психофизического напряжения шума у первичного источника постоянного тока с напряжением от 36 до 72 В с должна быть не более 0,005 В.

8.4 Подготовка к включению АЛТ

- 8.4.1 Установить АЛТ в стойку (шкаф) с помощью комплекта монтажных частей ЮКАТ.465941.006. При установке в стойку нескольких АЛТ свободное пространство между ними (или другой аппаратурой) по высоте должно быть не менее 10 мм.
- 8.4.2 Заземлить АЛТ в соответствии с указаниями п. 8.2.3 настоящего РЭ.
- 8.4.3 При питании АЛТ от источника постоянного тока соединить двухпроводным кабелем контакты ответной части соединителя «PWR» АЛТ, указанные в Приложении В, с контактами ВЫКЛЮЧЕННОГО автомата защитного отключения этого источника. Полярность цепей питания при подключении к АЛТ значения не имеет. Допустимо заземление любого полюса источника.
- 8.4.4 Подключить ответную часть кабеля питания к соединителю «PWR» АЛТ.

8.5 Проверка работоспособности АЛТ

- 8.5.1 Подать питание на АЛТ включением соответствующего ему автомата защитного отключения (включением адаптера в сеть 220 В).
- 8.5.2 Проконтролировать в течение нескольких секунд свечение всех индикаторов, расположенных на лицевой панели АЛТ (тестирование АЛТ). Об окончании тестирования АЛТ известит звуковым сигналом. По окончании тестирования должны непрерывно светиться индикаторы «PWR», «LOS» («L» вследствие отсутствия требуемого оптического сигнала на входе приемника «Rx»), и индикаторы отсутствия сигнала на входе стыков E1. Также должен прозвучать аварийный сигнал.
- 8.5.3 Проверить уровень мощности оптического излучения передатчиком АЛТ, для чего:

выдержать интервал времени не менее 2 мин после включения АЛТ для обеспечения выхода лазера на рабочий режим;

подключить измеритель оптической мощности с помощью ШСС к соединителю «Тх» АЛТ;

включить измеритель оптической мощности, установить на нем рабочую длину волны, указанную в формуляре ЮКАТ.465122.039ФО проверяемой АЛТ, и измерить уровень мощности оптического излучения. Измеренный уровень не должен отличаться от указанного в формуляре на величину более $\pm 1,0$ дБм.

8.5.4 Проверить работоспособность АЛТ по оптическому шлейфу, для чего:

установить с помощью ШСС оптический шлейф между соединителями «Тх» и «Rx» АЛТ (для исполнения АЛТ «Короткая ВОЛС» допускается соединение с помощью одного ШСС, для исполнений «Средняя ВОЛС» и «Длинная ВОЛС» необходимо устанавливать шлейф с помощью двух ШСС, соединенных между собой через аттенюатор 10...20 дБ).

Примечание - В одноволоконном варианте исполнения АЛТ, у которой передатчик и приемник имеют общий оптический соединитель и разные рабочие длины волн, установка оптического шлейфа невозможна. В этом случае проверку работоспособности и индикации АЛТ необходимо проводить с использованием второй аналогичной АЛТ, имеющей противоположные значения рабочих длин волн передатчика и приемника;

проконтролировать включение акустического аварийного сигнала АЛТ вследствие изменения ее состояния (появление оптического сигнала на входе приемника);

проконтролировать через несколько секунд ОТСУТСТВИЕ СВЕЧЕНИЯ всех индикаторов «LOS», «NFE» и «LINK», а также СВЕЧЕНИЕ индикаторов «1»... «8» (в зависимости от спецификации АЛТ).

8.5.5 Проверить работоспособность трактов E1, для чего при установленном оптическом шлейфе подключить индикатор дефектов в трактах E1 поочередно к каждому из соединителей «E1» АЛТ.

Примечания

1 - при проверке АЛТ в одноволоконном варианте исполнения необходимо подключение заглушки E1 ЮКАТ.685661.008,

входящей в комплект поставки АЛТ, к соответствующему порту E1 второй АЛТ;

2 - при каждом подключении индикатора проверить в течение времени не менее 1 мин отсутствие каких-либо дефектов в проверяемом тракте, а также отсутствие свечения обоих («L» и «R») соответствующих индикаторов АЛТ. При каждом отключении индикатора E1 должен появляться аварийный звуковой сигнал.

- 8.5.6 Отключить питание от АЛТ выключением соответствующего ему автомата защитного отключения (отключением адаптера от сети 220 В).

8.6 Подготовка к использованию АЛТ

- 8.6.1 Подготовить АЛТ к включению согласно подразделу 8.4 настоящего РЭ.
- 8.6.2 Подать питание на АЛТ включением соответствующего ему автомата защитного отключения (включением адаптера в сеть 220 В).
- 8.6.3 Соединить оптические выходы «Tx» локальной и удаленной АЛТ с помощью ШСС с соответствующими соединителями оптических кроссов объектов.
- 8.6.4 Подключить с помощью ШСС измеритель оптической мощности к соединителю оптического кросса, на который поступает оптический сигнал с удаленной АЛТ, и измерить уровень мощности этого сигнала, который должен быть не менее порога чувствительности (с запасом в 3 дБ) и не более порога перегрузки приемника оптического сигнала, указанных в ЮКАТ.465122.039ФО АЛТ, подключаемой к ВОЛС на этом объекте.
- 8.6.5 Выполнить измерение и проверку по п. 8.6.4 на противоположной стороне ВОЛС.
- 8.6.6 Соединить оптические входы «Rx» локальной и удаленной АЛТ с помощью ШСС с соответствующими соединителями оптических кроссов их объектов и проконтролировать отсутствие свечения индикаторов «LOS», «NFE» как в строке «L», так и в строке «R» на обеих АЛТ.
- 8.6.7 При необходимости контроля и управления АЛТ с помощью ПК произвести подготовку АЛТ и ПК в соответствии с Частью II настоящего РЭ.

8.7 Использование АЛТ

8.7.1 Порядок использования трактов E1

8.7.1.1 Подсоединить к ответным частям соединителей «E1» АЛТ (см. Приложение В) кабели, идущие от кроссового оборудования объекта.

8.7.1.2 Подключить кабели E1 к требуемым соединителям «E1» АЛТ.

8.7.1.3 Проверить показатели качества сформированных АЛТ трактов E1 на соответствие нормам и по методике, приведенным в "Нормах на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризональных первичных сетей", утвержденных приказом Минсвязи РФ № 92 от 10.08.96 г.

Примечание - Установка в АЛТ шлейфа по стыку E1 осуществляется либо подключением к соответствующему соединителю «E1» заглушки E1 ЮКАТ.685661.008, входящей в комплект принадлежностей АЛТ, либо с помощью ПК в соответствии с Частью II настоящего РЭ.

8.7.1.4 Контроль за состоянием трактов E1 в процессе их использования может быть двух видов: без использования ПК и с использованием ПК.

Без использования ПК контролируется только наличие сигналов на входах портов E1. При отсутствии этих сигналов светятся соответствующие индикаторы «1»...«4» («L» или «R») АЛТ или индикаторы «1»...«8» (в зависимости от спецификации АЛТ). Кроме того, о пропадании сигнала на входе любого порта E1 АЛТ извещает акустическим аварийным или предупреждающим сигналом.

При использовании ПК дополнительно обеспечиваются следующие возможности:

- выключение (маскирование) тех индикаторов «1»...«8», одноименные порты E1 которых не используются (маскируется только индикация);
- включение логических шлейфов как на локальной, так и на удаленной АЛТ. Включение логического шлейфа отображается миганием соответствующего индикатора «1»...«8».

8.7.2 Порядок использования канала Ethernet 1000 Base-T

8.7.2.1 Подсоединить к ответной части соединителя «Ethernet» АЛТ кабель, идущий от ПК или сетевого оборудования объекта, согласно Приложению В.

- 8.7.2.2 Подключить кабель к соединителю «Ethernet» АЛТ.
- 8.7.2.3 Контроль за работой канала можно осуществлять без использования ПК – по индикаторам «LINK», «ACT» на передней панели аппаратуры, либо с использованием ПК в соответствии с частью II настоящего РЭ.
- 8.7.3 Порядок использования канала RS-232
 - 8.7.3.1 Подсоединить (согласно приложению В) к ответной части соединителя «RS-232» АЛТ кабель, идущий от внешнего оборудования, имеющего соответствующий стык.
 - 8.7.3.2 Подключить кабель к соединителю «RS-232» АЛТ при отключенном питании внешнего оборудования, после чего включить внешнее оборудование.
- 8.7.4 Порядок контроля АЛТ без использования ПК
 - 8.7.4.1 Контроль АЛТ без использования ПК осуществляется с помощью ее индикаторов, расположенных на лицевой панели, а также с помощью звуковой сигнализации АЛТ и внешних устройств сигнализации.
 - 8.7.4.2 Состояния АЛТ, отображаемые ее индикаторами, описаны в подразделе 5.4 настоящего РЭ и в соответствующих пунктах, описывающих порядок использования трактов и каналов.
 - 8.7.4.3 Аварийные состояния АЛТ отображаются красными и желтыми индикаторами, расположенными в виде линеек с названиями «L» или «R». Остальные индикаторы АЛТ отображают те или иные ее рабочие состояния.
 - 8.7.4.4 Индикатор «LOS» АЛТ отображает состояние соответствующего оптического линейного тракта приема, индикатор «NFE» - группового оборудования приема локальной и удаленной АЛТ, индикаторы «1»... «8» - отсутствие сигнала E1 на входе соответствующего порта.
 - 8.7.4.5 Кроме отображения отсутствия сигнала E1 индикаторы «1»... «8» отображают факт установки логического шлейфа в соответствующем тракте. Установка такого шлейфа отображается миганием соответствующего индикатора.
 - 8.7.4.6 Все аварийные состояния АЛТ условно разделены на две группы: группа АВАРИЯ (отображаются индикаторами красного цвета) и группа ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (отображаются индикаторами оранжевого цвета). Таким образом, к группе АВАРИЯ относятся аварийные состояния АЛТ, отображаемые индикаторами линейки

«L», к группе ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - аварийные состояния АЛТ, отображаемые индикаторами линейки «R».

8.7.4.7 При возникновении аварийного состояния АЛТ включается звуковая сигнализация на время 5 – 6 секунд.

8.7.4.8 Звуковые сигналы для групп аварийных состояний АВАРИЯ и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ отличаются друг от друга. При возникновении состояния АВАРИЯ включается звуковой сигнал «СИРЕНА», при возникновении состояния ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ включается прерывистый звуковой сигнал.

8.7.5 Порядок использования стыка «F» для контроля и управления АЛТ

8.7.5.1 Подсоединить к кабелю, идущему от ПК, ответную часть соединителя стыка «F» АЛТ (см. Приложение В).

8.7.5.2 Подключить кабель к соединителю «F» АЛТ при отключенном питании ПК, после чего включить ПК.

8.7.5.3 Контроль и управление АЛТ с помощью ПК, подключенного к стыку «F» АЛТ, осуществлять в соответствии с Частью II настоящего РЭ.

8.7.6 Порядок замены АЛТ

8.7.6.1 Отключить от соединителей АЛТ задействованные электрические кабели и ШСС.

8.7.6.2 Надеть на соединители «Tx» и «Rx» АЛТ, а также на торцы ШСС соответствующие защитные колпачки.

8.7.6.3 Выключить питание АЛТ, после чего отключить от АЛТ кабель питания.

8.7.6.4 Изъять АЛТ из стойки.

8.7.6.5 Установить в стойку вновь устанавливаемую АЛТ и подготовить ее к использованию в соответствии с указаниями подраздела 8.6 настоящего РЭ.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1 Общие указания

- 9.1.1 Измерения параметров АЛТ при использовании АЛТ по назначению проводить в соответствии с "Указаниями по проведению измерений на аппаратуре оконечных станций, линейных и сетевых трактах цифровых систем передачи плезиохронной цифровой иерархии", ГЦУМС, 1997 г.
- 9.1.2 Работы, связанные с отключением и подключением ШСС, проводить при отсутствии в окружающей среде пыли и влаги, находящихся во взвешенном состоянии.
- 9.1.3 Перед подключением ШСС рекомендуется протирать торцы их наконечников протирочными салфетками Kimwipes EX-L (или чистой безворсовой тканью), смоченными спиртом ГОСТ 18300-87. После отключения ШСС необходимо закрывать их наконечники и оптические соединители АЛТ соответствующими защитными колпачками.
- 9.1.4 Подключение и отключение ШСС проводить с особой осторожностью, убедившись в совпадении ключей ШСС и оптического соединителя АЛТ.
- 9.1.5 Не допускаются изгибы ШСС с радиусом менее 20 диаметров их внешней оболочки.
- 9.1.6 Работы, связанные с отключением и подключением электрических кабелей, производить в соответствии с пп. 8.7.8 настоящего РЭ.

9.2 Меры безопасности

Необходимые меры безопасности изложены в подразделе 8.2 настоящего РЭ.

9.3 Порядок технического обслуживания

- 9.3.1 Виды и периодичность технического обслуживания АЛТ приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Виды и периодичность технического обслуживания

Вид технического обслуживания (ТО)	Периодичность ТО	Технологическая последовательность и методика проведения ТО
Перед постановкой на хранение	-	ТК №1
При длительном хранении (более 1 года)	1 раз в 3 года	ТК №4, ТК №2, ТК №3, ТК №1
При снятии с хранения	-	ТК №4, ТК №2, ТК №3
При постоянной эксплуатации	-	-

9.3.2 Перечень работ для различных видов технического обслуживания приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень работ для различных видов технического обслуживания

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования
<p><u>Технологическая карта № 1.</u></p> <p>Провести внешний осмотр АЛТ, корпуса, кабелей. Удалить пыль. Уложить АЛТ в упаковку</p>	Отсутствие механических повреждений, коррозии
<p><u>Технологическая карта № 2.</u></p> <p>Подготовить АЛТ к включению по методике, изложенной в подразделе 8.4 настоящего РЭ.</p> <p>Проверить тестирование АЛТ и ее аварийную сигнализацию по методике, изложенной в пп. 8.5.1...8.5.3 настоящего РЭ.</p> <p>Измерить уровень мощности оптического излучения АЛТ по методике, изложенной в п. 8.5.4 настоящего РЭ.</p> <p>При необходимости провести чистку торцов наконечников ШСС протирочной салфеткой, смоченной спиртом</p>	<p>Согласно подразделу 8.4 настоящего РЭ</p> <p>Согласно пп. 8.5.1...8.5.3 настоящего РЭ.</p> <p>Согласно п. 8.5.4 настоящего РЭ</p>
<p><u>Технологическая карта № 3.</u></p> <p>Проверить работоспособность АЛТ по оптическому шлейфу по методикам, изложенным в пп. 8.5.5 и 8.5.6 настоящего РЭ.</p> <p>При необходимости провести чистку торцов наконечников ШСС протирочной салфеткой, смоченной спиртом</p>	Согласно пп. 8.5.5 и 8.5.6 настоящего РЭ
<p><u>Технологическая карта № 4.</u></p> <p>Извлечь АЛТ из упаковки. Провести внешний осмотр АЛТ, корпуса, кабелей, проверить комплектность.</p> <p>Провести чистку контактов блочных и кабельных электрических соединителей кистью-флейц и ветошью, смоченной спиртом</p>	Отсутствие механических повреждений, коррозии

Перечень средств измерений, инструментов, материалов и принадлежностей приведен в Приложении Г.

Трудоемкость проведения ТО по регламенту ТК без учета подготовки рабочего места составляет:

- ТК № 1 - 0,25 чел/ч;
- ТК № 2 - 0,25 чел/ч;
- ТК № 3 - 0,5 чел/ч;
- ТК № 4 – 0,5 чел/ч.

10 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

АЛТ не подлежит текущему ремонту. При необходимости ремонт АЛТ может быть произведен на предприятии-изготовителе.

11 ХРАНЕНИЕ

- 11.1 АЛТ должна храниться в упакованном виде в отапливаемых помещениях, либо в неотапливаемых помещениях с естественной или искусственной вентиляцией.
- 11.2 АЛТ должна храниться на стеллажах, при температуре окружающей среды от 1 до 50 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей и отсутствии воздействия прямого солнечного излучения и осадков.
- 11.3 Гарантийный срок хранения АЛТ 12 месяцев со дня приемки ОТК предприятия-изготовителя.
- Предельный срок хранения вместе с суммарным временем эксплуатации АЛТ не должен превышать срока службы АЛТ при условии регулярного проведения ТО в соответствии с подразделом 9.3 настоящего РЭ.

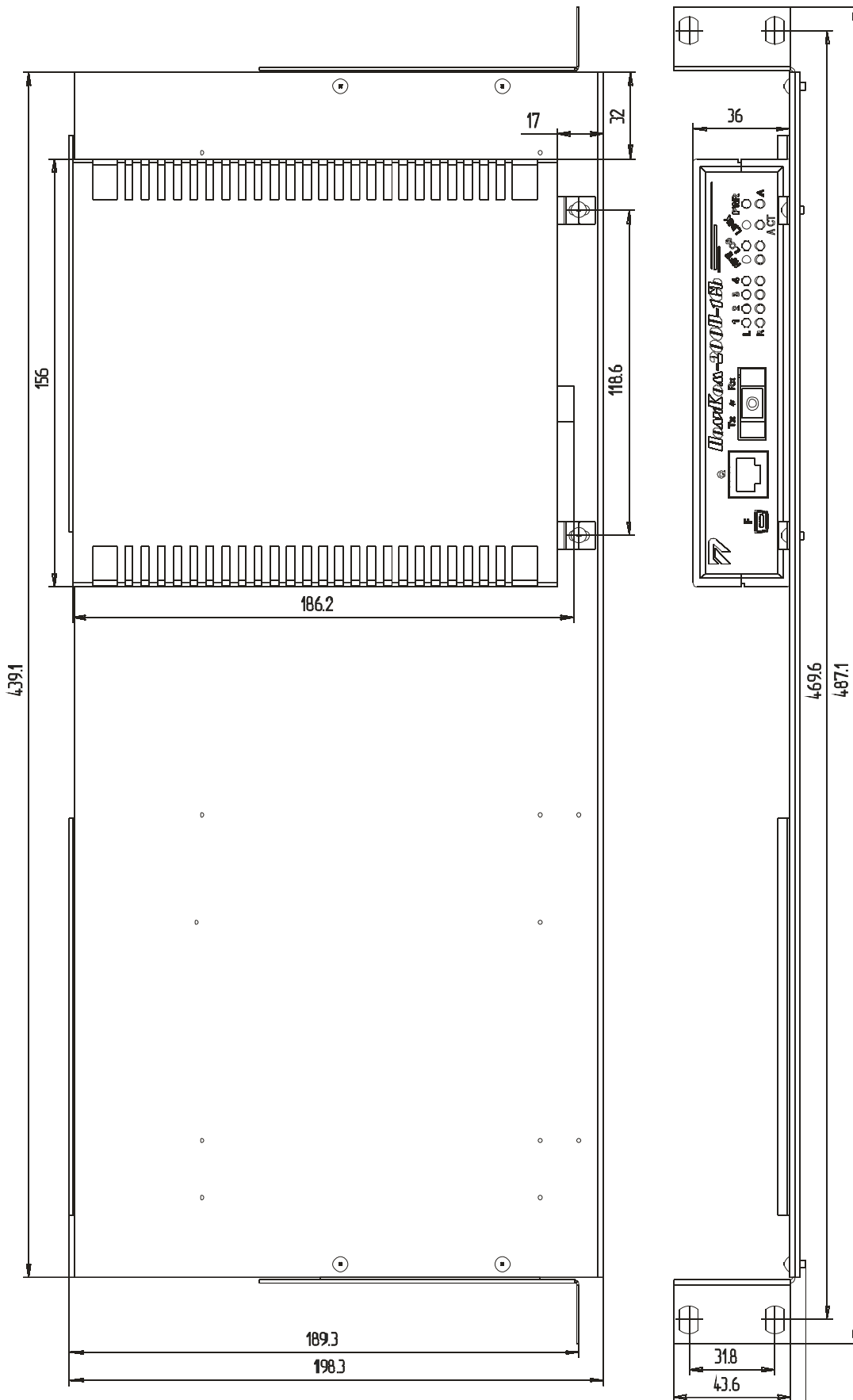
12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 12.1 Транспортирование АЛТ должно производиться в упакованном виде любым видом наземного, водного транспорта и воздушным транспортом в герметизированных кабинах.
- 12.2 При транспортировании АЛТ по грунтовым дорогам скорость транспортных средств не должна превышать 40 км/ч.
- 12.3 При транспортировании АЛТ на открытых транспортных средствах тара с АЛТ должна быть надежно закреплена и накрыта брезентом.

13 УТИЛИЗАЦИЯ

- 13.1 Утилизация АЛТ может проводиться при выводе ее из эксплуатации вследствие морального или физического старения.
- 13.2 АЛТ не содержит в своем составе веществ, вредных для окружающей среды и здоровья человека. Проведение утилизации АЛТ не требует соблюдения особых мер безопасности.

Приложение А
Габаритные и установочные размеры АЛТ



Приложение Б

Внешний вид панелей АЛТ

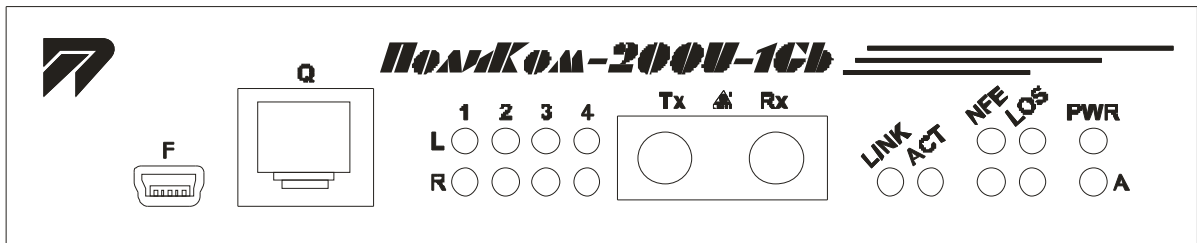


Рисунок Б.1 Внешний вид лицевой панели оборудования ПолиКом-200U-1Gb для исполнения с 4 портами E1

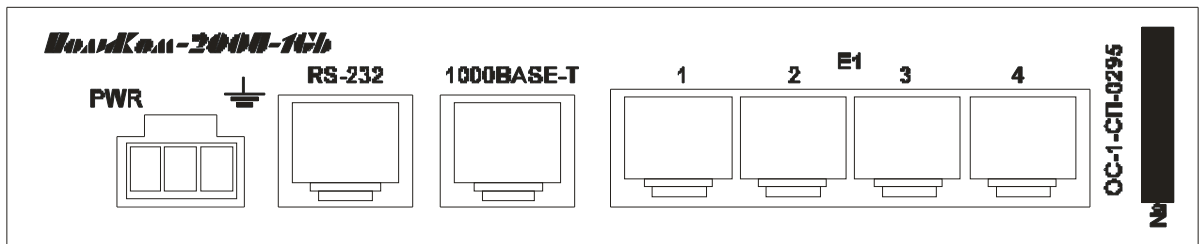


Рисунок Б.2 Внешний вид задней панели оборудования ПолиКом-200U-1Gb для исполнения с 4 портами E1

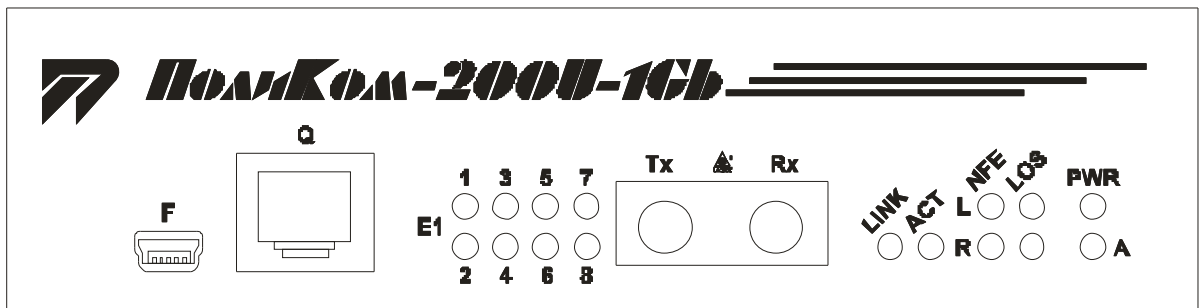


Рисунок Б.3 Внешний вид лицевой панели оборудования ПолиКом-200U-1Gb для исполнения с 8 портами E1

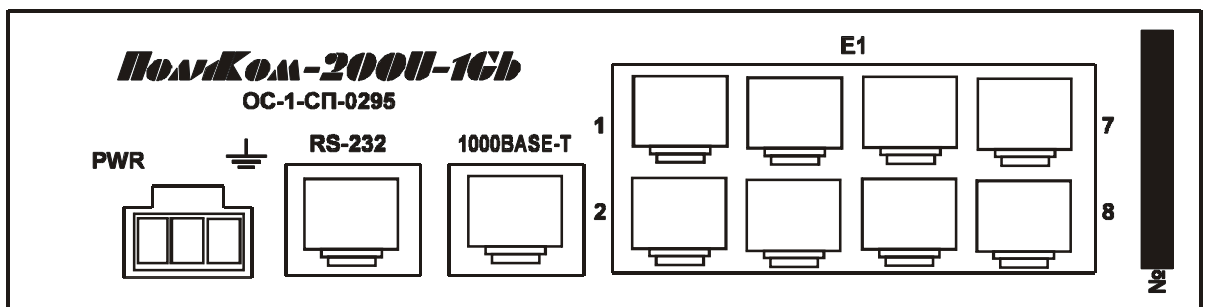


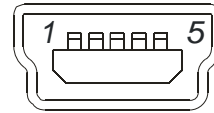
Рисунок Б.4 Внешний вид задней панели оборудования ПолиКом-200U-1Gb для исполнения с 8 портами E1

Приложение В

Обозначение цепей и контактов соединителей АЛТ

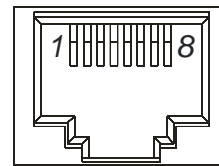
(справочное)
Соединитель стыка "F"

Цепь	Контакт
Tx	2
Rx	3
GND	5



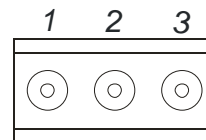
Соединитель стыка "Q"

Цепь	Контакт
TX+	1
TX-	2
RX+	3
RX-	6



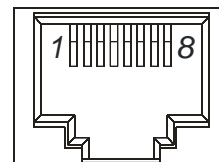
Соединитель стыка "PWR"

Цепь	Контакт
Питание	1
	2
Корпус	3



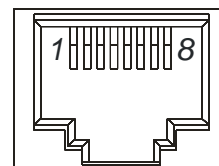
Соединитель стыка "RS-232"

Цепь	Контакт
DSR (in)	1
RTS (out)	2
GND	3
TxD (out)	4
RxD (in)	5
CTS (in)	7
DTR (out)	8



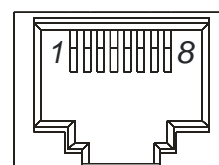
Соединитель стыка "1000BASE-T"

Цепь	Контакт
+A	1
-A	2
+B	3
+C	4
-C	5
-B	6
+D	7
-D	8



Соединитель стыка "E1"

Цепь	Контакт
Вход E1 Rx	1
	2
Выход E1 Tx	7
	8



Приложение Г

Перечень рекомендуемых средств измерений, инструмента и принадлежностей, необходимых для выполнения работ по техническому обслуживанию АЛТ

Средства измерений, инструменты, материалы и принадлежности	Тип, обозначение	Кол. шт.	ТК №1	ТК №2	ТК №3	ТК №4
Индикатор дефектов в трактах E1. Параметры испытательного сигнала: - стык симметричный; - скорость $2048 \times (1 \pm 50 \times 10^{-6})$ кбит/с; - вид испытательного сигнала ПСП 2^{15-1} ; - код HDB-3; - амплитуда импульсов на нагрузке 120 Ом $3B \pm 10\%$. Обнаруживаемые дефекты: - отсутствие сигнала (LOS); - прием СИАС (AIS); - наличие битовой ошибки (ES/SES)	Индикатор E1	1	-	-	+	-
Миллиомметр Диапазон измеряемых сопротивлений от 0,01 до 0,9 Ом; Погрешность измерения не более $\pm 10\%$	E6-18	1	-	-	-	-
Измеритель оптической мощности Рабочие длины волн 1310 и 1550 нм. Диапазон измерения оптической мощности от минус 50 до плюс 2 дБм. Оптический соединитель SC. Погрешность измерения не более $\pm 0,2$ дБ	OT-30	1	-	+	-	-
Источник питания постоянного тока Выходное напряжение от 40 до 70 В. Максимальный ток нагрузки 1 А	B5-49	1	-	+	+	-
Оптический аттенюатор с фиксированным затуханием Вносимое затухание 10...20 дБм	ATT-SC-SC-10 (15, 20) дБ	1	-	-	+	-
Шнур световодный соединительный SC-SC, sm 9/125, simplex. Длина 1 м	patch-cord SC-SC, sm 9/125, simplex	2	-	+	+	-
Кисть-флейц		1	-	-	-	+
Ветошь, м ²	ТУ 63-178-77-82	0,06	+	-	-	+
Салфетка протирочная	Kimwipes EX-L	2	-	+	+	-
Спирт этиловый технический, л	ГОСТ 18300-87	0,05	-	+	+	+

Примечание - Средства измерений, инструменты, материалы и принадлежности могут заменяться другими типами, обеспечивающими необходимые параметры.

Приложение Д

Таблица цветовой и звуковой индикации АЛТ

Название индикатора или линейки индикаторов	Режим	Условие срабатывания
PWR	Свечение синим цветом	Имеется напряжение первичного источника питания.
L (линейка)	Свечение красным светом	Авария на локальной АЛТ.
R (линейка)	Свечение желтым светом	Авария на удаленной АЛТ.
LOS	Свечение	Обрыв оптического линейного тракта приема ВОЛС.
NFE	Свечение	Потеря приемной частью АЛТ состояния циклового синхронизма в принимаемом оптическом сигнале либо наличие SES, ES в принимаемом оптическом сигнале.
1...8	Свечение	Отсутствие сигнала E1 на входе соответствующего порта.
	Мигание	Установка логического шлейфа в соответствующем тракте.
Link	Свечение зеленым цветом	Наличие сигнала на стыке «Ethernet».
A	Мигание красным цветом	Отсутствие либо ошибки в оптическом тракте, либо LOS или AIS на одном из незамаскированных портов E1.
Звуковой сигнал «Сирена»		Изменение состояний портов E1 или линейного тракта на локальной АЛТ Включение АЛТ.
Прерывистый звуковой сигнал		Изменение состояний портов E1 или линейного тракта на удаленной АЛТ.

