



450000, Россия
г.Уфа, а/я 1262
Телефон/факс: (347)-292-09-90
E-mail: info@plgn.ru
URL: www.plgn.ru

УТВЕРЖДЕНО
ЮКАТ.465255.029РЭ-ЛУ

Аппаратура ПолиКом®-200U-1GT

Руководство по эксплуатации. Часть I

ЮКАТ.465255.029РЭ

Содержание

1	Введение.....	4
2	Назначение.....	6
3	Технические характеристики.....	7
4	Состав и комплектность	10
5	Конструкция.....	12
6	Маркировка и пломбирование.....	13
7	Упаковка.....	14
8	Использование по назначению	15
8.1	Общие указания.....	15
8.2	Меры безопасности.....	15
8.3	Эксплуатационные ограничения	16
8.4	Заземление АЛТ	16
8.5	Установка SFP-модулей	16
8.6	Включение/выключение АЛТ.....	17
8.7	Проверка работоспособности АЛТ	18
8.8	Подключение к порту «PGS».....	19
8.9	Подключение к оборудованию E1	19
8.10	Подключение к оборудованию Ethernet	20
8.11	Подключение к порту управления «F»	20
8.12	Подключение к портам RS-232 и RS-485	20
8.13	Подготовка АЛТ к использованию	21
8.14	Использование АЛТ.....	22
8.15	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	26
11	Хранение	27
12	Транспортирование	28
13	Утилизация.....	29
	Приложение А Габаритные и установочные размеры АЛТ	30
	Приложение Б Внешний вид панелей АЛТ	32
	Приложение В Обозначение цепей и контактов соединителей АЛТ	34

Аппаратура ПолиКом®-200U-1GT

Руководство по эксплуатации. Часть I

ЮКАТ.465255.029РЭ

Приложение Г Перечень рекомендуемых средств измерений, инструмента и принадлежностей для проведения технического обслуживания и проверки АЛТ	35
Приложение Д Таблица цветовой и звуковой индикации АЛТ	36
Приложение Е Перечень рекомендуемых средств измерений, инструмента и принадлежностей для комплектации АЛТ	37

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в настоящий документ без предварительного уведомления.

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-1GT ЮКАТ.465255.029 (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) или одному из портов Ethernet.
- 1.3 Параметры АЛТ соответствуют требованиям технических условий ЮКАТ.465122.005ТУ.
- 1.4 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.

- 1.5 В РЭ приняты следующие сокращения:

АЛТ	– аппаратура линейного тракта ПолиКом®-200U-1GT ЮКАТ.465255.029;
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;
- ТК** – технологическая карта;
- ТО** – техническое обслуживание;
- УТК** – участок технологического контроля;
- 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 и Рекомендации МСЭ-Т G.703;
- ES** – секунда с ошибками (секунда, в течение которой в цифровом сигнале обнаружена хотя бы одна ошибка);
- LOF** – потеря фрейма сигнала (Loss Of Frame);
- LOS** – потеря несущей частоты сигнала (Loss Of Signal);
- PGS** – поток, передаваемый по оптике (Proprietary Group Signal – Проприетарный Групповой Сигнал); также термин «PGS» обозначает название интерфейса, передающего данный поток;
- SES** – секунда, пораженная ошибками (секунда, в течение которой коэффициент ошибок в цифровом сигнале составляет величину не менее 10^{-3}).

2 НАЗНАЧЕНИЕ

- 2.1 АЛТ предназначена для передачи Ethernet-трафика до 4 портов Ethernet (суммарная пропускная способность составляет 1 Гбит/с), до 8 потоков E1, одного потока RS-232 и одного потока RS-485 через волоконно-оптическую линию связи.
- 2.2 АЛТ позволяет строить сети с физическими топологиями типа «точка-точка».
- 2.3 Комплект АЛТ ПолиКом®-200U-1GT состоит из двух идентичных АЛТ.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 АЛТ соответствует следующим требованиям:

- “Правила применения оборудования цифровых систем передачи плездохронной цифровой иерархии. Часть III. Правила применения каналообразующего оборудования плездохронной цифровой иерархии”, утв. приказом Мининформсвязи России от 06.06.2007 № 60;
- “Правила применения оборудования цифровых систем передачи плездохронной цифровой иерархии. Часть IV. Правила применения оборудования оконечных и промежуточных пунктов линейного тракта плездохронной цифровой иерархии”, утв. приказом Мининформсвязи России от 12.12.2007 № 147.

3.2 Параметры линейного оптического стыка (PGS):

- количество портов – 1;
- общие характеристики – определяются типом используемого модуля SFP;
- скорость передачи сигнала – 1,2672 Гбит/с;
- линейный код – NRZ со скремблированием.

3.3 Параметры стыка трактов E1, формируемых АЛТ:

- количество портов – 8;
- стыковая цепь – симметричная;
- скорость передачи сигнала – $2048 \times (1 \pm 50 \times 10^{-6})$ Кбит/с;
- код сигнала – HDB3 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 2 048 кГц; 14 дБ в диапазоне частот от 2 048 до 3 072 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 1 024 кГц;
- тип соединителя стыка E1 – RJ-45.

Характеристики порта E1 удовлетворяют требованиям рекомендаций МСЭ-Т G.703, МСЭ-Т G.704, МСЭ-Т G.823.

- 3.4 Параметры стыка канала Ethernet 10/100/1000Base-T, формируемого АЛТ:
- количество портов – 2;
 - скорость передачи сигнала – 10, 100 или 1 000 Мбит/с в зависимости от настроек АЛТ;
 - максимальный размер фрейма – 1632 байта;
 - тип соединителя для подключения к каналу – RJ-45.
- 3.5 Параметры стыка канала Ethernet 1000Base-X, формируемого АЛТ:
- количество портов – 2;
 - скорость передачи сигнала – 100 или 1000 Мбит/с, определяемая АЛТ автоматически;
 - максимальный размер фрейма – 1632 байта;
 - тип соединителя для подключения к каналу – SFP.
- 3.6 Параметры стыка асинхронного канала RS-232/485, формируемого АЛТ:
- количество портов RS-232 – 1;
 - количество портов RS-485 – 1;
 - пропускная способность канала – до 115,2 Кбит/с;
 - сквозная передача аппаратных сигналов RTS, CTS, DTR, DSR (только RS-232);
 - поддержка входных терминирующих резисторов (только RS-485);
 - тип соединителя для подключения к каналу – DB-9M.
- 3.7 Параметры стыка управления «F» (RS-232):
- количество портов – 1;
 - скорость – 115 200 Кбит/с;
 - количество бит данных – 8;
 - количество стоповых бит – 1;
 - режим проверки четности – нет;
 - тип соединителя для подключения к каналу – RJ-45.

3.8 Управление АЛТ:

- локальное управление – через порт «F» (консольное управление через RS-232);
- удаленное управление – через один из портов Ethernet (Telnet, SNMP);
- интерфейс управления – TUI (текстовый).

3.9 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).

3.10 Параметры надежности:

- среднее время наработки на отказ АЛТ – не менее 100 000 часов;
- среднее время восстановления неисправности АЛТ – не более 30 минут;
- срок службы АЛТ – не менее 20 лет.

3.11 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);
- переменного тока с напряжением от 100 до 240 В и частотой 50 Гц, с коэффициентом нелинейных искажений не более 10 %.

3.12 Потребляемая мощность АЛТ от первичного источника постоянного тока – не более 8 Вт.

3.13 Габаритные размеры АЛТ с пластмассовым корпусом (без ответных частей соединителей): 40×225×170 мм (приложение А).

3.14 Габаритные размеры АЛТ с металлическим корпусом (без ответных частей соединителей): 44×277×170 мм (приложение А)

3.15 Масса АЛТ: не более 1 кг.

4 СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1 Состав АЛТ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав АЛТ

Наименование и характеристика	Обозначение	Количество
Оборудование		
ПолиКом®-200U-1GT	ЮКАТ.465255.029	1
Эксплуатационные документы		
Формуляр	ЮКАТ.465255.029ФО	1
Руководство по эксплуатации	ЮКАТ.465255.029РЭ	1
Вспомогательное оборудование		
Комплект принадлежностей ¹⁾	ЮКАТ.465944.052	1

Примечание – ¹⁾ Спецификация комплекта принадлежностей ЮКАТ.465944.052 приведена в таблицах 2 и 3.

4.2 Спецификация комплекта принадлежностей для АЛТ с пластмассовым и металлическим корпусом приведена в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Спецификация комплекта принадлежностей для АЛТ с пластмассовым корпусом

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Вилка RJ-45	TP-8P8C	10	
Розетка DB-9	DB-9F	2	
Корпус разъема D-SUB	DP-09C	2	
Кабель питания с клеммником	ЮКАТ.685631.020	1	
Кабель стыка F	ЮКАТ.685661.041	1	
Заглушка E1 ¹⁾	ЮКАТ.685661.008-02	1	
Ножки самоклеящиеся	SJ5303	4	
Салфетка протирачная		1	

Примечание – ¹⁾ Для установки шлейфа на портах E1.

Аппаратура ПолиКом®-200U-1GT

Руководство по эксплуатации. Часть I

ЮКАТ.465255.029РЭ

Таблица 3 – Спецификация комплекта принадлежностей для АЛТ с металлическим корпусом

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Вилка RJ-45	TP-8P8C	10	
Розетка DB-9	DB-9F	2	
Корпус разъема D-SUB	DP-09C	2	
Кабель питания с клеммником	ЮКАТ.685631.020		По заказу
Шнур сетевой	ПК220V euro		По заказу
Кабель стыка F	ЮКАТ.685661.041	1	
Заглушка E1 ¹⁾	ЮКАТ.685661.008-02	1	
Салфетка протирачная		1	
Уголок	ЮКАТ.746124.026	2	

Примечание – ¹⁾ Для установки шлейфа на портах E1.

5 КОНСТРУКЦИЯ

- 5.1 АЛТ представлена двумя вариантами исполнения (в зависимости от исполнения корпуса):
- АЛТ с пластмассовым корпусом;
 - АЛТ с металлическим корпусом.
- 5.2 АЛТ устанавливается в горизонтальном положении на любые горизонтальные поверхности или крепится к вертикальным перфорированным рейкам 19” шкафов или стоек. При установке должен быть обеспечен доступ сзади или сбоку.
- 5.3 Габаритные и установочные размеры АЛТ приведены в приложении А, внешний вид лицевой и задней панелей АЛТ – в приложении Б.
- 5.4 На лицевой панели АЛТ имеется несколько точечных индикаторов (приложение Д):
- «PWR» – индикатор наличия питания;
 - «A» – индикатор наличия аварии АЛТ;
 - «PORT 3», «PORT 4» – индикаторы наличия соединения для портов Ethernet №3 и Ethernet №4;
 - «LOF», «LOS» – индикаторы аварии на порту PGS;
 - «OK» – индикатор наличия корректного SFP-модуля на порту PGS.
- 5.5 На разъемах портов E1 расположены следующие органы индикации (приложение Д):
- индикатор состояния локального порта E1, расположенный слева;
 - индикатор состояния удаленного порта E1, расположенный справа.
- 5.6 На разъемах портов Ethernet расположены следующие органы индикации (приложение Д):
- индикатор скорости порта Ethernet, расположенный слева;
 - индикатор наличия соединения порта Ethernet, расположенный справа.
- 5.7 Обозначение цепей и контактов соединителей АЛТ приведено в приложении В.

6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

- 6.1 На лицевой панели АЛТ нанесены наименование ПолиКом®-200U-1GT и товарный знак изготовителя.
- 6.2 На задней панели АЛТ нанесен заводской номер АЛТ, номер сертификата.
- 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, сертификат, 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 АЛТ 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 части I и II настоящего РЭ.
- 8.2.2 При работе с АЛТ необходимо руководствоваться указаниями действующих ПОТ РО-45-007-96 «Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах».
- 8.2.3 Во избежание поражения электрическим током или повреждения АЛТ необходимо надежно заземлить АЛТ и источник питания. Это необходимо выполнить прежде, чем к АЛТ будет подключена питающая сеть. Правила устройства заземления и сечение заземляющего провода должны соответствовать требованиями ПУЭ.
- 8.2.4 При подключении кабелей и установке SFP-модулей рекомендуется избавиться от статического напряжения, прикоснувшись к защитному заземлению, либо надев заземляющий браслет.
- 8.2.5 Если предполагается подключение ПК или иного оборудования к портам «F», «RS-232» или «RS-485» АЛТ, это оборудование также должно быть надежно заземлено. Перед подключением кабелей рекомендуется обесточить АЛТ и подключаемое оборудование.
- 8.2.6 В SFP-модулях, устанавливаемых в АЛТ, применяется полупроводниковый лазер по классу безопасности «1» согласно стандарту МЭК-825.

Запрещается оставлять оптические разъемы без защитных колпачков, а также смотреть на разъем оптического трансивера (приемо-передатчика).

Запрещается использовать оптические кабели без оконечников.

8.3 Эксплуатационные ограничения

8.3.1 АЛТ предназначена для эксплуатации в условиях:


- изменения температуры окружающей среды в диапазоне от 0 до плюс 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 0 или выше плюс 40 °С), необходимо выдержать АЛТ в рабочих условиях не менее 2 часов. Величина психометрического напряжения шума у первичного источника постоянного тока с напряжением в диапазоне от 36 до 72 В должна быть не более 0,005 В.

8.4 Заземление АЛТ

8.4.1 Перед подключением любых коммуникационных кабелей АЛТ должна быть надежно заземлена.

8.4.2 АЛТ с пластмассовым корпусом не имеет отдельной клеммы заземления. АЛТ с пластмассовым корпусом подключается к контуру заземления через контакт  разъема «PWR». Клемма подключается к контуру заземления с помощью изолированного многожильного медного провода с сечением не менее 4 мм².

8.4.3 АЛТ с металлическим корпусом имеет винтовую клемму заземления с маркировкой , расположенную на задней панели устройства. Заземление необходимо выполнять с помощью изолированного многожильного медного провода с сечением не менее 4 мм². Со стороны АЛТ с металлическим корпусом провод заземления должен быть оконцован наконечником О-типа.

8.4.4 На разъемах подвода электропитания АЛТ с металлическим корпусом (36-72V DC, 220V/AC) имеются заземляющие контакты, дублирующие корпусную винтовую клемму заземления. Подключение их к контуру заземления носит необязательный характер. Если указанные контакты все же имеют соединения с контуром заземления, то необходимо, чтобы все соединения имели одну точку подключения к контуру.

8.5 Установка SFP-модулей

8.5.1 Модули SFP должны соответствовать SFP MSA.

- 8.5.2 Модули SFP должны соответствовать классу безопасности «1» для лазерного оборудования.
- 8.5.3 Модули SFP должны обеспечивать скорость передачи 1250 Мбит/с. Электропитание модулей – 3,3 В.
- 8.5.4 SFP-модули устанавливаются в разъемы «PGS» и 100/1000Base-X АЛТ. Перед установкой ориентируйте модуль относительно разъема таким образом, чтобы после ввода модуля в разъем фиксирующий язычок разъема совпал с фиксирующим зубом модуля. Установку SFP-модуля необходимо производить путем плавного ввода модуля в разъем до щелчка, не допуская чрезмерных усилий.
- 8.5.5 **Примечание** – Некоторые модули SFP имеют пластиковую заслонку вместо скобы.
- 8.5.6 Перед извлечением SFP-модуля из разъема необходимо отогнуть фиксирующую скобу. Извлечение SFP-модуля необходимо производить за фиксирующую скобу.
- 8.5.7 Во избежание загрязнения оптических стыков приемника и передатчика SFP-модуля необходимо установить его защитную заглушку.
- 8.5.8 Конструкция SFP-модулей допускает «горячую» замену, т.е. модуль можно устанавливать/извлекать при включенной АЛТ.

8.6 Включение/выключение АЛТ

- 8.6.1 АЛТ не имеет тумблера включения питания. Включение АЛТ осуществляется путем подключения кабеля питания к разъему питания АЛТ. Выключение АЛТ осуществляется путем отключения кабеля питания от разъема питания АЛТ.
- 8.6.2 Электропитание от источника постоянного тока с напряжением от 36 до 72 В подключается к разъему питания «PWR» АЛТ с помощью кабеля питания с разъемным клеммником (ЮКАТ.685631.020), который поставляется с оборудованием по согласованному заказу. Полярность подключения не имеет значения. Источник питания необходимо предварительно заземлить.
- 8.6.3 Для питания АЛТ с пластмассовым корпусом от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В используется внешний конвертер напряжения ~ 220 В / - 48 В (ЮКАТ.436434.002), поставляемый по согласованному заказу. Выходной кабель питания конвертера оконцован разъемным клеммником, который подключается к разъему питания «PWR» АЛТ. Источник питания необходимо предварительно заземлить.

- 8.6.4 Для питания АЛТ с металлическим корпусом от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В используется 1,5 м стандартный питающий кабель IEC-320-C13, который подключается к стандартному трехконтактному разъему «220V/AC» на задней панели АЛТ.
- 8.6.5 После подачи электропитания убедитесь в том, что индикатор «PWR» на передней панели АЛТ светится зеленым светом. АЛТ потребуется около 30 секунд для выполнения процедуры самотестирования и начальной загрузки.

8.7 Проверка работоспособности АЛТ

- 8.7.1 Установить SFP-модули в разъемы «PGS» и 100/1000Base-X согласно подразделу 8.4 настоящей части РЭ на обеих АЛТ комплекта.
- 8.7.2 Соединить комплект АЛТ по оптическому порту «PGS», используя ШСС. Тип разъемов ШСС определяется установленными SFP-модулями. При использовании двухволоконных SFP-модулей необходимо перекрестное подключение ШСС в разъемах модулей.

Внимание!

Если уровень излучения передатчика SFP-модуля превышает разрешенный диапазон уровня сигнала на входе приемника SFP-модуля противоположной АЛТ, то в оптическом соединении необходимо использовать аттенюаторы с соответствующим затуханием.

- 8.7.3 Включить АЛТ согласно подразделу 8.6 настоящей части РЭ.
- 8.7.4 Проверить свечение индикатора «ОК» после завершения загрузки ПО АЛТ (около 30 секунд).
- 8.7.5 Проверить работоспособность тракта E1, для чего при установленной заглушке E1 (ЮКАТ.685661.008 исп. 02) проверить отсутствие свечения левого индикатора на порту E1 на локальной АЛТ.
- 8.7.6 Повторить пункт 8.7.5 для всех активных портов E1.
- 8.7.7 Подключить патч-корд UTP Cat5e с вилками RJ-45 (коммутационный кабель Ethernet) к порту Ethernet Port 1 локальной АЛТ и порту Ethernet ПК.
- 8.7.8 Подключить коммутационный кабель Ethernet к порту Ethernet Port 1 удаленной АЛТ и порту сетевого коммутатора.
- 8.7.9 Проверить доступность другого компьютера, подключенного к сети, с помощью команды «ping».

- 8.7.10 Отключить коммутационные кабели Ethernet от обеих АЛТ.
- 8.7.11 Повторить пункты 8.7.7-8.7.10 для портов Ethernet Port 2-4. Для портов Port 3 и Port 4 необходимо использовать SFP-модуль с разъемом RJ-45. При отсутствии SFP-модуля с разъемом RJ-45 можно использовать обычный оптический SFP-модуль, подключив его к оптическому порту коммутатора.
- 8.7.12 Отключить питание от АЛТ.

8.8 Подключение к порту «PGS»

- 8.8.1 Порт «PGS» предназначен для соединения одноименных АЛТ по групповому сигналу.
- 8.8.2 Длины волн оптического излучения SFP-модулей на локальной и удаленной АЛТ должны соответствовать друг другу. Для случая одноволоконного соединения комбинация длин волн приемника и передатчика SFP-модуля удаленной АЛТ должна зеркально соответствовать комбинации на локальной АЛТ.
- 8.8.3 Оптический стык SFP-модуля, установленного в разъем «PGS» АЛТ, подключается к оптическому кабелю через оптический кросс с помощью ШСС. Тип разъема ШСС со стороны АЛТ определяется установленным SFP-модулем, тип разъема ШСС со стороны оптического кросса определяется типом соединителей в кроссе. При использовании двухволоконного SFP-модуля необходимо обеспечить крестовое соединение, т.е. приемник должен быть соединен с передатчиком смежного АЛТ, а передатчик – с приемником.

Внимание!

Наконечники ШСС изготовлены из хрупкой керамики. При подключении наконечников ШСС соблюдайте осторожность. Избегайте перекоса и чрезмерных усилий. Торцы наконечников должны быть очищены от пыли и жировых отложений безворсовой салфеткой Kimwipes, смоченной спиртом ГОСТ Р 55878-2013.

8.9 Подключение к оборудованию E1

- 8.9.1 АЛТ подключается к оборудованию E1 с помощью медного кабеля «витая пара» с волновым сопротивлением порядка 120 Ом.
- 8.9.2 Тип разъема для подключения к АЛТ – вилка RJ-45. Назначения контактов портов E1 АЛТ приведены в приложении В настоящей части РЭ.

- 8.9.3 Приемный и передающий сигналы должны быть разведены по разным витым парам.
- 8.9.4 Заземление экрана кабеля со стороны АЛТ не предусмотрено. Заземление экрана кабеля рекомендуется производить на стороне подключаемого оборудования Е1.

8.10 Подключение к оборудованию Ethernet

- 8.10.1 Оборудование Ethernet подключается к порту 10/100/1000Base-T АЛТ с помощью медного кабеля UTP Cat5 или выше. Тип разъема для подключения к АЛТ – вилка RJ-45. Назначения контактов порта 10/100/1000Base-T АЛТ приведены в приложении В настоящей части РЭ.
- 8.10.2 Для подключения оборудования к порту 100/1000BASE-X необходим кабель, соответствующий типу используемого SFP-модуля. При использовании двухволоконного оптического модуля SFP необходимо подключить передатчик АЛТ к приемнику оборудования, а приемник АЛТ – к передатчику оборудования.

8.11 Подключение к порту управления «F»

- 8.11.1 Перед подключением ПК к порту «F» АЛТ необходимо убедиться, что ПК надежно заземлен.
- 8.11.2 Перед подключением (отключением) кабеля рекомендуется обесточить АЛТ и подключаемое оборудование.
- 8.11.3 С помощью кабеля порта «F» (ЮКАТ.685661.041), входящего в комплект поставки, соединить последовательный порт ПК (RS-232) с портом «F» локального АЛТ. Для справки: назначения контактов порта управления «F» АЛТ приведены в приложении В настоящей части РЭ.
- 8.11.4 Порядок настройки ПК и управления АЛТ описан в части II настоящего РЭ.

8.12 Подключение к портам RS-232 и RS-485

- 8.12.1 Перед подключением оборудования к портам RS-232 и RS-485 АЛТ необходимо убедиться, что подключаемое оборудование надежно заземлено.
- 8.12.2 Перед подключением (отключением) кабеля рекомендуется обесточить АЛТ и подключаемое оборудование.
- 8.12.3 Разводка сигналов и тип разъема порта RS-232 АЛТ приведены в приложении В настоящей части РЭ (для подключения СОМ-порта ПК предполагается использование стандартного нуль-модемного кабеля).

- 8.12.4 Разводка сигналов и тип разъема порта RS-485 АЛТ приведены в приложении В настоящей части РЭ. Для подключения к двухпроводной линии необходимо соединить контакты Tx- с Rx- и Tx+ с Rx+. Режим работы порта в данном случае необходимо настроить на полудуплекс (часть II настоящего РЭ). При применении на двухпроводной линии приемников, чувствительных к неопределенному состоянию в линии, следует помнить, что в АЛТ не предусмотрены меры по поддержанию уровней на свободном канале (на канале в состоянии «idle»).

8.13 Подготовка АЛТ к использованию

- 8.13.1 Установить АЛТ в несущий конструктив. АЛТ может быть установлена в горизонтальном положении на любые горизонтальные поверхности.
- 8.13.2 Заземлить АЛТ согласно подразделу 8.4 настоящей части РЭ.
- 8.13.3 Если в разьеме «PGS» АЛТ отсутствует SFP-модуль, то необходимо установить требуемый SFP-модуль согласно подразделу 8.5 настоящей части РЭ.
- 8.13.4 Если в процессе эксплуатации предполагается использовать сетевые порты 100/1000Base-X (Port 3, Port 4), то в соответствующие разъемы необходимо установить требуемые SFP-модули согласно подразделу 8.5 настоящей части РЭ.
- 8.13.5 Подключить ПК к порту «F» АЛТ в соответствии с подразделом 8.11 настоящей части РЭ.
- 8.13.6 Включить АЛТ согласно подразделу 8.6 с учетом подраздела 8.4 настоящей части РЭ. Проконтролировать включение индикаторов «PWR». После инициализации АЛТ (около 30 секунд) проконтролировать включение индикаторов «OK».
- 8.13.7 Для обеспечения взаимодействия локальной и удаленной АЛТ в процессе эксплуатации необходимо сменить сетевые настройки и настройки комплекта АЛТ через локальное подключение ПК к порту «F» АЛТ. Более подробная информация по выполнению данной операции содержится в части II настоящего РЭ.
- 8.13.8 Если необходимо изменить другие настройки АЛТ, сделайте это сейчас через локальное подключение ПК к порту «F» АЛТ или позже через сетевое подключение с использованием сетевых протоколов Telnet и/или SNMP.
- 8.13.9 Выключить АЛТ в соответствии с подразделом 8.6 настоящей части РЭ и отключить ПК от порта «F» АЛТ (если необходимо).
- 8.13.10 Подключить оптический стык SFP-модуля, установленного в разьеме «PGS», согласно подразделу 8.8 настоящей части РЭ.

- 8.13.11 Подключить оборудование Ethernet к сетевым портам АЛТ согласно подразделу 8.10 настоящей части РЭ.
- 8.13.12 Подключить оборудование E1 к портам «E1» АЛТ согласно подразделу 8.9 настоящей части РЭ. Предполагаемые к использованию порты E1 АЛТ должны быть активированы с помощью лицензионных ключей (пункт 2.2.5.5 «Настройки лицензирования портов E1» части II настоящего РЭ).
- 8.13.13 Подключить оборудование к портам «RS-232», «RS-485» АЛТ согласно подразделу 8.12 настоящей части РЭ.
- 8.13.14 Выполнить пункты 8.13.1-8.13.13 на противоположном конце ВОЛС.
- 8.13.15 Включить АЛТ согласно подразделу 8.6 с учетом подраздела 8.4 настоящей части РЭ на обоих концах ВОЛС. Проконтролировать включение индикаторов «PWR». После инициализации АЛТ (около 30 секунд) проконтролировать включение индикаторов «OK». По отсутствию индикации «LOS» и «LOF» убедиться в наличии связи между АЛТ по оптическому соединению в обоих направлениях.
- 8.13.16 Проверить показатели качества сформированных АЛТ трактов E1 на соответствие нормам по методике, приведенной в «Нормах на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризоновых первичных сетей» (утверждены приказом Минсвязи РФ № 92 от 10.08.96 г.).
- 8.13.17 **Примечание** – Установка в АЛТ шлейфа через порт E1 осуществляется либо подключением к соответствующему соединителю «E1» заглушки E1 ЮКАТ.685661.008-02, входящей в комплект принадлежностей АЛТ, либо с помощью ПК в соответствии с частью II настоящего РЭ.

8.14 Использование АЛТ

- 8.14.1 Контроль состояния АЛТ в процессе эксплуатации может быть двух видов: без использования ПК и с использованием ПК.
- 8.14.2 Без использования ПК управление АЛТ не обеспечивается, режимы определяются установками, произведенными предприятием-изготовителем АЛТ (по умолчанию или по согласованному заказу).
- 8.14.3 Контроль локальной и удаленной АЛТ без использования ПК осуществляется с помощью индикаторов локальной АЛТ, расположенных на лицевой панели. Состояния АЛТ, отображаемые индикаторами, описаны в приложении Д настоящей части РЭ.

- 8.14.4 Контроль локальной и удаленной АЛТ с использованием ПК описан в части II настоящего РЭ.
- 8.14.5 Управление настройками АЛТ доступно только при использовании ПК. Подключение к терминальному порту «F» АЛТ обеспечивает возможность управления настройками локального АЛТ. Подключение к сетевому порту АЛТ (любому из имеющихся) обеспечивает возможность управления настройками как локального, так и удаленного АЛТ. Управление настройками описано в части II настоящего РЭ.

8.15 Порядок замены АЛТ

- 8.15.1 Отключить кабель питания АЛТ от источника питания, затем от разъема питания АЛТ.
- 8.15.2 Отключить подключенные к АЛТ кабели (Ethernet, E1, ШСС).
- 8.15.3 Изъять АЛТ из стойки или иного места установки.
- 8.15.4 Установить запасную АЛТ и подготовить ее к использованию в соответствии с указаниями подраздела 8.13 настоящей части 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 подключением и отключением 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 Р 55878-2013. После отключения ШСС необходимо закрыть 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 подключением и отключением электрических кабелей, производить в соответствии с подразделами 8.7-8.13 настоящей части 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 4.

Таблица 4 – 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 5.

Таблица 5 – Перечень работ для различных видов технического обслуживания

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования
<u>Технологическая карта № 1</u> Провести внешний осмотр АЛТ, корпуса, кабелей. Удалить пыль. Уложить АЛТ в упаковку.	Отсутствие механических повреждений, коррозии.
<u>Технологическая карта № 2</u> Подготовить АЛТ к включению по методике, изложенной в подразделе 8.6 настоящей части РЭ. Проверить тестирование АЛТ и ее аварийную сигнализацию по методике, изложенной в подразделе 8.7 настоящей части РЭ.	Согласно подразделу 8.6 настоящей части РЭ. Согласно подразделу 8.7 настоящей части РЭ.
<u>Технологическая карта № 3</u> Проверить работоспособность АЛТ по оптическому шлейфу по методикам, изложенным в подразделе 8.7 настоящей части РЭ. При необходимости провести чистку торцов наконечников ШСС протирочной салфеткой, смоченной спиртом.	Согласно подразделу 8.7 настоящей части РЭ.
<u>Технологическая карта № 4</u> Извлечь АЛТ из упаковки. Провести внешний осмотр АЛТ, корпуса, кабелей, проверить комплектность. Провести чистку контактов блочных и кабельных электрических соединителей кистью-флейц и ветошью, смоченной спиртом.	Отсутствие механических повреждений, коррозии.

9.3.3 Перечень средств измерений, инструмента, материалов и принадлежностей для проведения технического обслуживания приведен в приложении Г.

9.3.4 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 не отапливаемых помещениях с естественной или искусственной вентиляцией.
- 11.2 АЛТ должна храниться в упакованном виде на стеллажах при температуре окружающей среды в диапазоне от минус 50 до плюс 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 составляет 12 месяцев со дня приемки УТК 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 настоящей части РЭ.

12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 12.1 Транспортирование АЛТ должно производиться в упакованном виде любым видом наземного, водного или воздушного транспортного средства 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

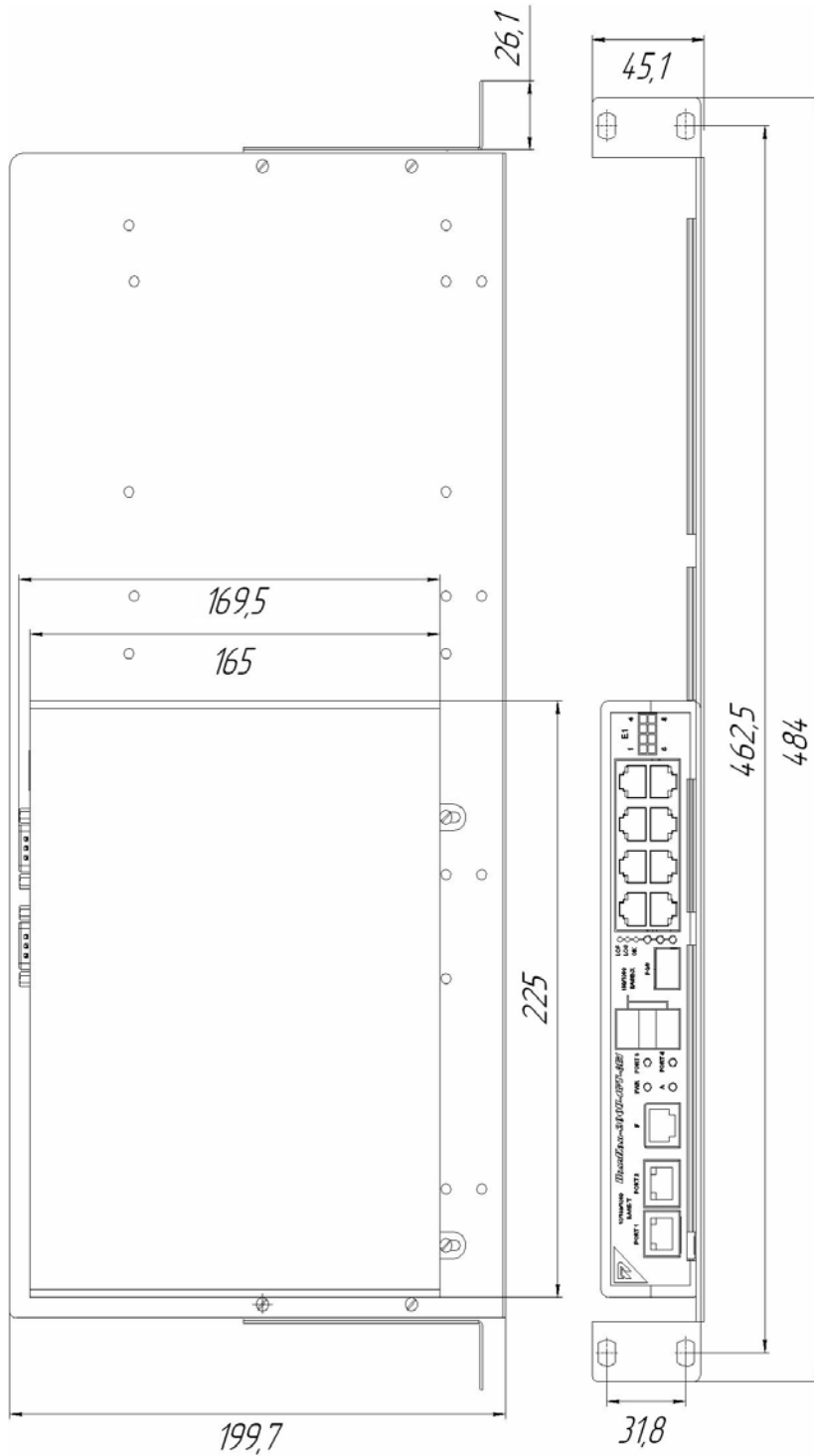


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры АЛТ с пластмассовым корпусом

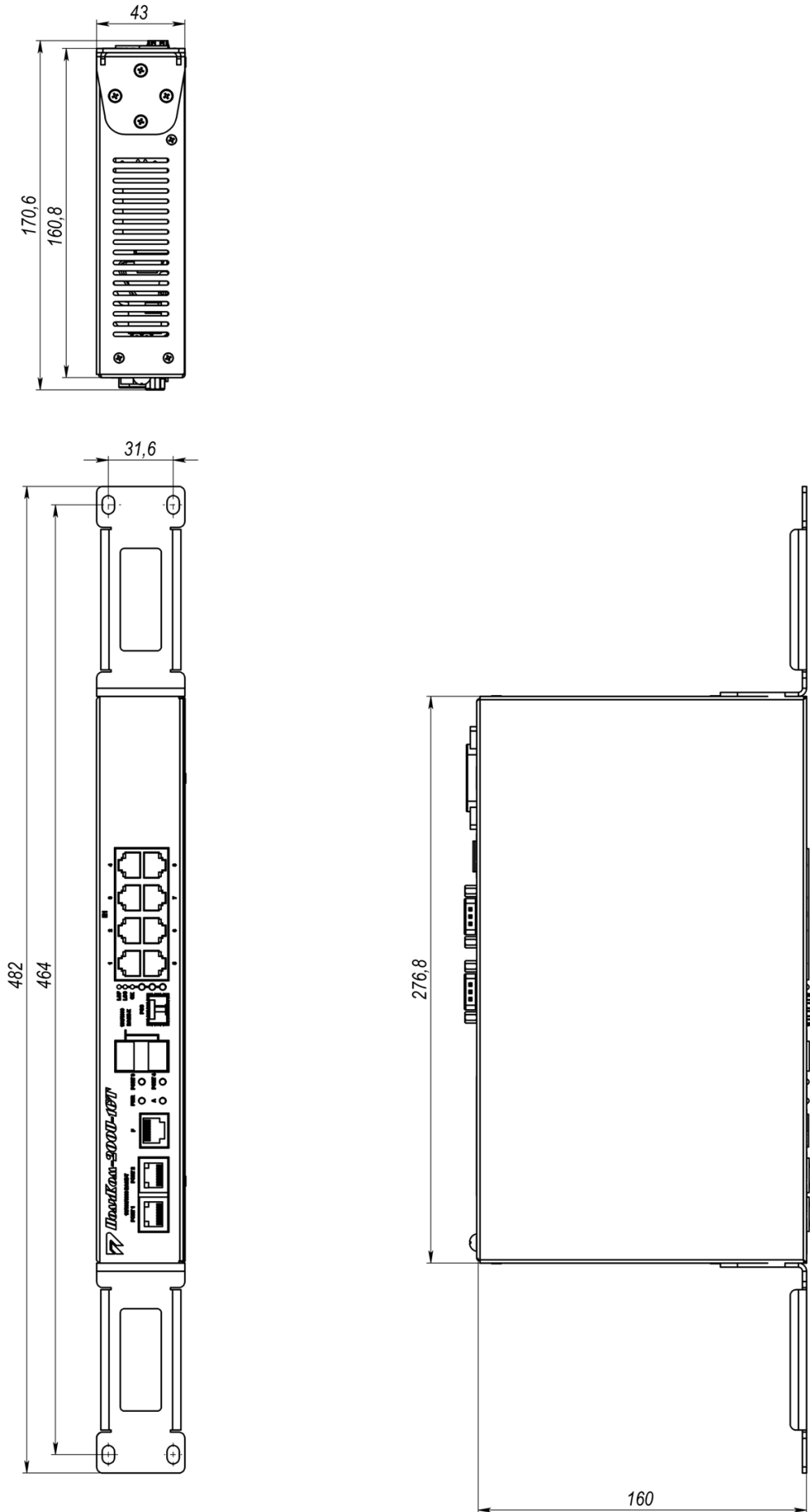
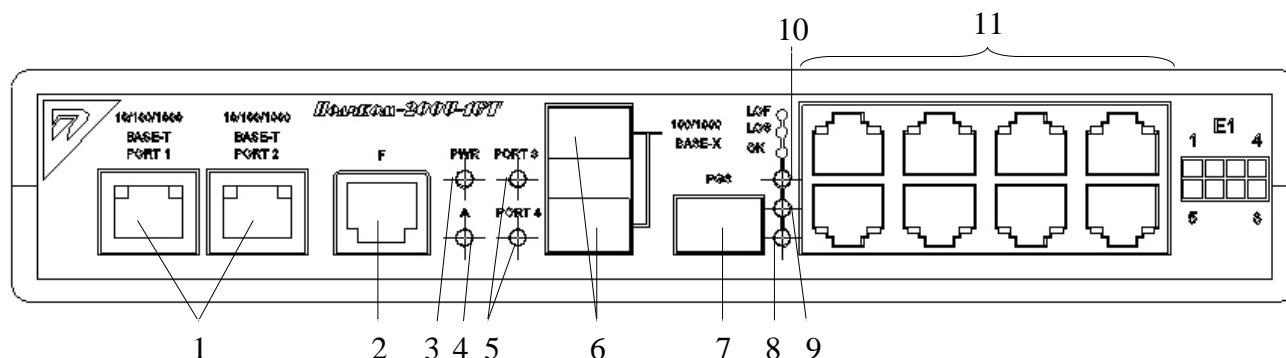


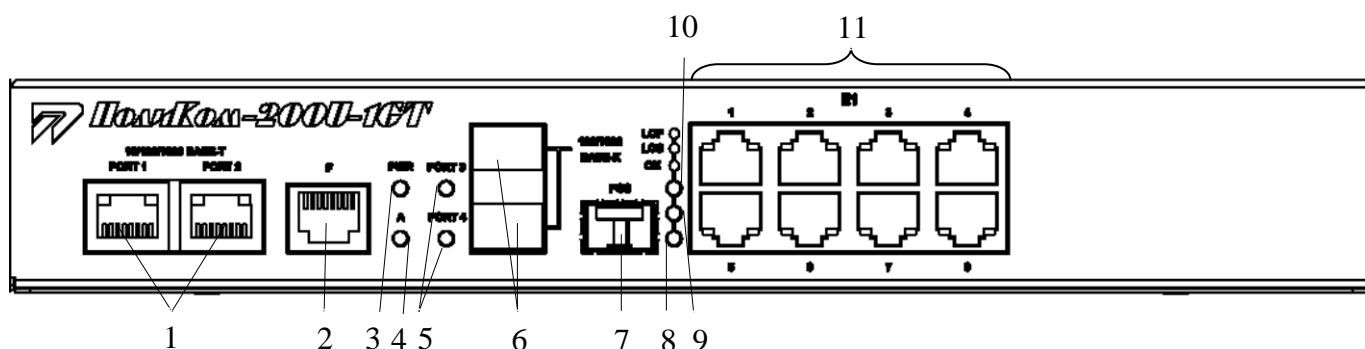
Рисунок А.2 – Габаритные и установочные размеры АЛТ с металлическим корпусом

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ВНЕШНИЙ ВИД ПАНЕЛЕЙ АЛТ



1-11 – разъемы и индикаторы лицевой панели АЛТ

Рисунок Б.1 – Внешний вид лицевой панели АЛТ с пластмассовым корпусом

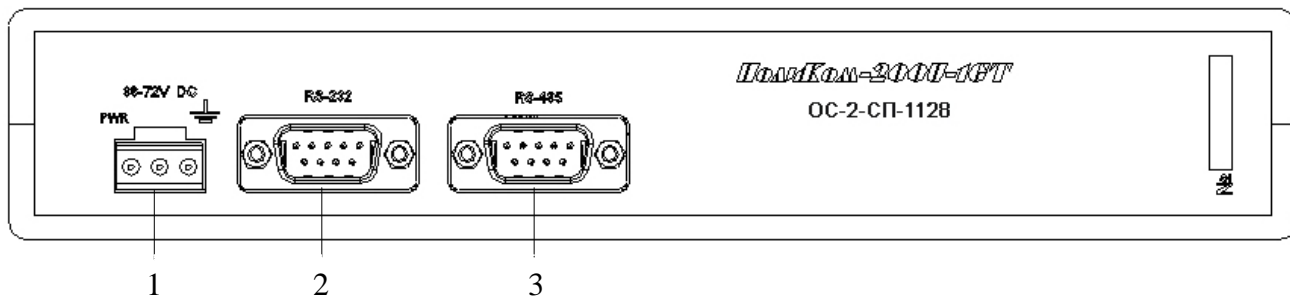


1-11 – разъемы и индикаторы лицевой панели АЛТ

Рисунок Б.2 – Внешний вид лицевой панели АЛТ с металлическим корпусом

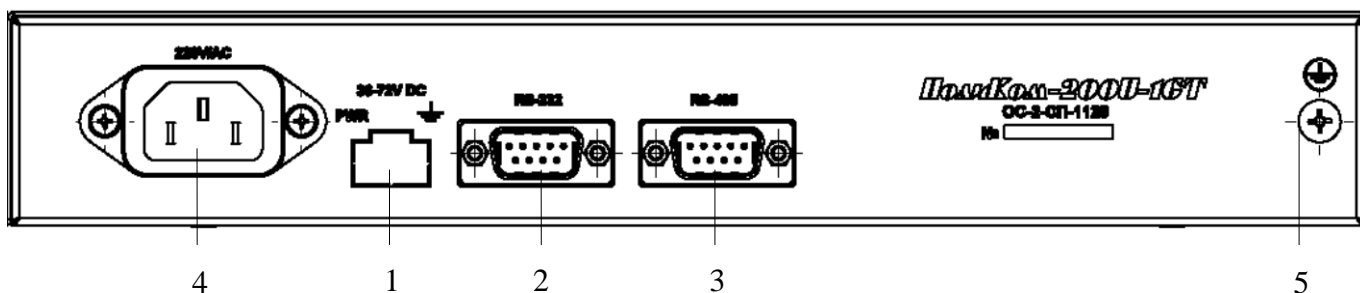
Таблица Б.1 – Разъемы и индикаторы лицевой панели АЛТ

№	Маркировка	Описание
1	PORT 1, PORT 2	2 порта 10/100/1000BASE-T, RJ-45
2	F	Консольный порт управления «F» (RS-232) для локального подключения
3	PWR	Индикатор питания (приложение Д)
4	A	Индикатор «Авария» (приложение Д)
5	PORT 3, PORT 4	Индикаторы интерфейсов 1000BASE-X (приложение Д)
6	PORT 3, PORT 4 (1000BASE-X)	2 разъема для установки SFP-модулей
7	PGS	1 разъем для установки SFP-модуля (групповой тракт)
8	OK	Индикатор наличия корректного SFP-модуля на порту PGS (приложение Д)
9	LOS	Индикатор отсутствия входного сигнала на порту PGS (приложение Д)
10	LOF	Индикатор потери цикловой синхронизации на порту PGS (приложение Д)
11	E1 (1-8)	8 портов E1, RJ-45



1-3 – разъемы задней панели АЛТ


Рисунок Б.3 – Внешний вид задней панели АЛТ с пластмассовым корпусом



1-5 – разъемы задней панели АЛТ

Рисунок Б.4 – Внешний вид задней панели АЛТ с металлическим корпусом

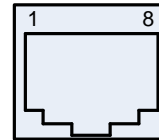
Таблица Б.2 – Разъемы задней панели АЛТ

№	Маркировка	Описание
1	PWR (36-72V DC)	Разъем для подключения к источнику электропитания постоянного тока
2	RS-232	Порт RS-232, DB-9M
3	RS-485	Порт RS-485, DB-9M
4	220V/AC	Разъем для подключения к источнику электропитания переменного тока
5		Клемма заземления винтовая

ПРИЛОЖЕНИЕ В ОБОЗНАЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ И КОНТАКТОВ СОЕДИНИТЕЛЕЙ АЛТ

Соединитель стыка «Е1»

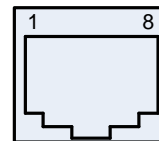
Цепь	Контакт	Направление
TX E1	1	OUT*
TX E1	2	OUT*
RX E1	4	IN*
RX E1	5	IN*



RJ-45

Соединитель стыка «1000Base-T»

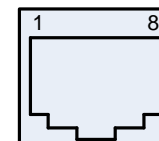
Цепь	Контакт
BI_DA+	1
BI_DA-	2
BI_DB+	3
BI_DC+	4
BI_DC-	5
BI_DB-	6
BI_DD+	7
BI_DD-	8



RJ-45

Соединитель стыка «F»

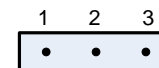
Цепь	Контакт	Направление
TXD	3	OUT*
GND	4	
RXD	6	IN*



RJ-45

Соединитель стыка «PWR»

Цепь	Контакт
VIN	1
VIN	2
GND	3



Соединитель стыка «RS-485»

Цепь	Контакт	Направление
RX+	1	IN*
RX-	2	IN*
TX-	3	OUT*
TX+	4	OUT*



Соединитель стыка «RS-232»

Цепь	Контакт	Направление
CD	1	IN*
RX	2	IN*
TX	3	OUT*
DTR	4	OUT*
GND	5	
DSR	6	IN*
RTS	7	OUT*
CTS	8	IN*
RI	9	IN*



* – относительно АЛТ

Рисунок В.1 – Обозначение цепей и контактов соединителей АЛТ
ПолиКом®-200U-1GT

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ,
ИНСТРУМЕНТА И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРОВЕРКИ АЛТ**

Средства измерений, инструменты, материалы и принадлежности	Тип, обозначение	Кол., шт.	ТК №1	ТК №2	ТК №3	ТК №4
Источник питания постоянного тока Выходное напряжение 48 В Максимальный ток нагрузки 0,375 А - наличие битовой ошибки (ES/SES)	ES18A48-P1J	1	-	+	+	-
Заглушка E1	ЮКАТ.685661.008 исп. 02	1				
Кисть-флейц		1	-	-	-	+
Салфетка протирачная	Kimwipes EX-L	2	-	+	+	-
Ветошь	ТУ 63-178-77-82	-	+	-	-	+
Спирт этиловый технический	ГОСТ Р 55878-2013	-	-	+	+	+

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Д ТАБЛИЦА ЦВЕТОВОЙ И ЗВУКОВОЙ ИНДИКАЦИИ АЛТ

Индикатор	Режим	Условие срабатывания
PWR	Свечение зеленым цветом	Имеется напряжение первичного источника питания
A	Свечение красным светом	Отсутствует нормальный сигнал или на порту PGS1 или на одном из портов E1
PORT 3	Свечение зеленым цветом	На порту Ethernet №3 обнаружен нормальный сигнал
PORT 4	Свечение зеленым цветом	На порту Ethernet №4 обнаружен нормальный сигнал
LOF	Свечение красным цветом	На порту PGS1 произошла потеря цикловой синхронизации
LOS	Свечение красным цветом	На порту PGS1 отсутствует входной сигнал
OK	Свечение зеленым цветом	На порту PGS1 обнаружен корректный SFP-модуль
Индикатор на порту E1, расположенный слева	Свечение красным цветом	На локальном порту E1 отсутствует входной сигнал
	Свечение красным цветом в половину яркости	Локальный порт E1 заблокирован (отсутствует лицензия)
	Мигание с периодом в 0,5 секунды	На локальном порту E1 обнаружен сигнал AIS
	Мигание с периодом в 0,25 секунды	На порту PGS1 отсутствует нормальный сигнал и на локальном порту E1 обнаружен нормальный сигнал
	Отсутствует свечение	На локальном порту E1 обнаружен нормальный сигнал
Индикатор на порту E1, расположенный справа	Свечение красным цветом	На удаленном порту E1 отсутствует входной сигнал
	Свечение красным цветом в половину яркости	Удаленный порт E1 заблокирован (отсутствует лицензия)
	Мигание с периодом в 0,5 секунды	На удаленном порту E1 обнаружен сигнал AIS
	Мигание с периодом в 0,25 секунды	На порту PGS1 отсутствует нормальный сигнал и на удаленном порту E1 обнаружен нормальный сигнал
	Отсутствует свечение	На удаленном порту E1 обнаружен нормальный сигнал
Индикатор на порту Ethernet, расположенный слева	Свечение зеленым цветом	На порту Ethernet обнаружен сигнал 1 Гбит/с
	Свечение желтым цветом	На порту Ethernet обнаружен сигнал 100 Мбит/с
	Отсутствие свечения	На порту Ethernet обнаружен сигнал 10 Мбит/с
Индикатор на порту Ethernet, расположенный справа	Свечение зеленым цветом	На порту Ethernet обнаружен нормальный сигнал
	Периодическое мигание зеленым цветом	На порту Ethernet происходит прием пакетов

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ,
ИНСТРУМЕНТА И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ
КОМПЛЕКТАЦИИ АЛТ**

Средства измерений, инструменты, материалы и принадлежности	Тип, обозначение	Кол., шт.
Источник питания постоянного тока Выходное напряжение 48 В. Максимальный ток нагрузки 0,375 А ⁽¹⁾	ES18A48-P1J	1
Кабель питания с клеммником ⁽²⁾	ЮКАТ.685631.020	1
Заглушка E1	ЮКАТ.685661.008 исп. 02	1
Кабель управления стыка F	ЮКАТ.685661.041	1
Вилка RJ-45	TP-8P8C	20
Модуль SFP 1,25 Гбит/с	PLGN-GE-SM-13-3-10-LC	2
Салфетка протирочная	Kimwipes EX-L	2

⁽¹⁾ При заказе с внешним блоком питания;

⁽²⁾ При заказе без внешнего блока питания.

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

