

**УТВЕРЖДЕНО**  
ЮКАТ.465255.052РЭ-ЛУ

# **Аппаратура Арлан®-1451-8Е1**

**Руководство по эксплуатации. Часть I**

ЮКАТ.465255.052РЭ

**Содержание**

1	Введение.....	11
1.1	Общие сведения .....	11
1.2	Авторские права .....	11
1.3	Меры безопасности.....	11
1.4	Конструктивное исполнение.....	12
1.5	Функциональное описание.....	13
1.5.1	Принцип работы АПД .....	13
1.5.2	Синхронизация.....	13
1.5.3	Режимы передачи.....	14
1.5.4	Контроль и управление АПД.....	16
1.5.5	Топология сети.....	16
1.5.6	QoS.....	17
1.5.7	VLAN.....	17
1.6	Технические характеристики.....	17
2	Сборка и установка .....	20
2.1	Введение.....	20
2.2	Требования к условиям размещения.....	20
2.3	Комплектность .....	20
2.4	Маркировка и пломбирование .....	21
2.5	Упаковка.....	22
2.6	Крепление устройства .....	22
2.7	Подключение к оборудованию E1 .....	22
2.8	Подключение к оборудованию Ethernet и порту «Q» .....	22
2.9	Подключение к порту управления «F» .....	22
2.10	Подключение к источнику питания .....	23
3	Эксплуатация .....	24
3.1	Общие указания.....	24
3.2	Эксплуатационные ограничения .....	24
3.3	Подготовка АПД к эксплуатации .....	24
3.4	Заземление АПД.....	25
3.5	Включение АПД.....	25
3.6	Порядок использования трактов E1 .....	25
3.7	Индикаторы .....	26
3.8	Контроль работы АПД.....	27
3.9	Выключение АПД.....	27

4	Диагностика и устранение неполадок.....	28
4.1	Мониторинг .....	28
4.2	Журнал событий.....	28
4.3	Устранение неполадок.....	28
4.4	Тестирование АПД.....	29
4.5	Техническая поддержка.....	30
5	Техническое обслуживание.....	31
5.1	Общие указания.....	31
5.2	Порядок технического обслуживания .....	31
5.3	Текущий ремонт .....	33
6	Транспортирование, хранение и утилизация .....	34
6.1	Транспортирование.....	34
6.2	Хранение .....	34
6.3	Утилизация .....	34
	Приложение А Габаритные и установочные размеры АПД.....	35
	Приложение Б Внешний вид панелей АПД.....	36
	Приложение В Обозначение цепей и контактов соединителей АПД.....	37
	Приложение Г Схемы шлейфов для портов Е1.....	38
	Приложение Д Схема разводки кабеля Ethernet .....	39
	Приложение Е Перечень рекомендуемых средств измерений, инструмента и принадлежностей для проведения технического обслуживания и проверки АПД .....	40
	Приложение Ж Перечень рекомендуемых средств измерений, инструмента и принадлежностей для комплектации АПД.....	41
	Приложение К Руководство по быстрому старту .....	42

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

**Обозначения и сокращения**

---

В настоящей части руководства по эксплуатации приняты следующие сокращения:

<b>АПД</b>	– аппаратура передачи данных Арлан®-1451-8Е1 ЮКАТ.465255.052;
<b>ВОЛС</b>	– волоконно-оптическая линия связи;
<b>ЕСЭ</b>	– единая сеть электросвязи;
<b>МСЭ</b>	– международный союз электросвязи;
<b>МЭК</b>	– международная электротехническая комиссия;
<b>ОЗУ</b>	– оперативное запоминающее устройство;
<b>ПК</b>	– персональный компьютер;
<b>ПО</b>	– программное обеспечение;
<b>ПУЭ</b>	– правила устройства электроустановок;
<b>РЭ</b>	– руководство по эксплуатации;
<b>СИАС (AIS)</b>	– сигнал индикации аварийного состояния (Alarm Indication Signal);
<b>ТИ</b>	– тактовый интервал;
<b>ТК</b>	– технологическая карта;
<b>ТО</b>	– техническое обслуживание;
<b>УТК</b>	– участок технологического контроля;
<b>LOF</b>	– потеря фрейма сигнала (Loss Of Frame);
<b>LOS</b>	– потеря несущей частоты сигнала (Loss Of Signal).

В настоящем РЭ приняты следующие определения:

<b>Байт (Byte)</b>	Единица хранения и обработки цифровой информации. Чаще всего байт считается равным 8 битам. В таком случае байт может принимать одно из 256 (2 <sup>8</sup> ) различных значений. В случаях, когда имеется в виду восьмибитный байт, в описании сетевых протоколов используется термин «октет».
<b>Бит (Bit)</b>	Наименьшая единица информации в двоичной системе исчисления, принимающая значение «1» или «0».
<b>Бит четности (Parity Bit)</b>	Дополнительный бит, добавляемый в группу для того, чтобы общее число единиц в группе было четным или нечетным (в зависимости от протокола).
<b>Гбит/с (Гигабит в секунду, Gbps – Gigabits per second)</b>	Единица измерения полосы пропускания или скорости передачи данных. Представляет собой скорость передачи в один миллиард бит в секунду (смотрите также определение термина «Бит»).
<b>Диагностика (Diagnostics)</b>	Обнаружение и локализация неисправностей, ошибок в коммутационных устройствах, сетях или системах.
<b>Домен (Domain)</b>	Узел в дереве имен вместе со всеми подчиненными ему узлами (если таковые имеются), то есть именованная ветвь или поддереву в дереве имен. Структура доменного имени отражает порядок следования узлов в иерархии; доменное имя читается слева направо от младших доменов к доменам высшего уровня (в порядке повышения значимости), корневым доменом всей системы является точка («.»), ниже идут домены первого уровня (географические или тематические), затем – домены второго уровня, третьего и т. д.
<b>Инкапсуляция (Encapsulation)</b>	Метод построения модульных сетевых протоколов, при котором логически независимые функции сети абстрагируются от нижележащих механизмов путем включения или инкапсулирования в более высокоуровневые объекты.

<b>Интерфейс (Interface)</b>	Стык, соединение, общая граница двух устройств или сред, определяемая физическими характеристиками соединителей, параметрами сигналов и их значением.
<b>Кбит (Килобит, Kilobit)</b>	Одна тысяча бит (смотрите также определение термина «Бит»).
<b>Кбит/с (Килобит в секунду, Kbps – Kilobits per second)</b>	Единица измерения полосы пропускания или скорости передачи данных. Представляет собой скорость передачи в одну тысячу бит в секунду (смотрите также определение термина «Бит»).
<b>Маршрутизатор (Router)</b>	Система, отвечающая за принятие решений о выборе одного из нескольких путей передачи сетевого трафика. Для выполнения данной задачи используются маршрутизируемые протоколы, содержащие информацию о сети и алгоритмы выбора наилучшего пути на основе нескольких критериев, называемых метрикой маршрутизации («routing metrics»). В терминах OSI маршрутизатор является промежуточной системой Сетевого уровня.
<b>Маска сети (Network Mask)</b>	32-битовое число, представляющее диапазон IP-адресов, находящихся в одной IP-сети/подсети.
<b>Мбит (Мегабит, Megabit)</b>	Один миллион бит (смотрите также определение термина «Бит»).
<b>Мбит/с (Мегабит в секунду, Mbps – Megabits per second)</b>	Единица измерения полосы пропускания или скорости передачи данных. Представляет собой скорость передачи в один миллион бит в секунду (смотрите также определение термина «Бит»).
<b>Менеджер (Manager)</b>	Программное обеспечение, выполняющее определенные управляющие и контрольные действия. Например, SNMP-менеджер позволяет управлять устройствами по протоколу SNMP.
<b>Модель OSI (Open Systems Interconnection)</b>	Модель коммуникационных систем, имеющая семиуровневую архитектуру. Модель OSI была создана международной организацией по стандартизации ISO (International Standards Organization).

<b>Мост (Bridge)</b>	Сетевое оборудование для объединения сегментов локальной сети. Сетевой мост работает на канальном уровне модели OSI, обеспечивая ограничение домена коллизий (в случае сети Ethernet). Мосты направляют фреймы данных в соответствии с MAC-адресами фреймов. Формальное описание сетевого моста приведено в стандарте IEEE 802.1D.
<b>Пакет (Packet)</b>	Упорядоченная совокупность данных и сигналов управления, передаваемая через сеть как часть сообщения. Структура пакета зависит от протокола.
<b>Полнодуплексный (Full Duplex)</b>	Канал или устройство, выполняющее одновременно прием и передачу данных (смотрите также определение термина «Полудуплексный»).
<b>Полоса пропускания (Bandwidth)</b>	Количество информации, передаваемой в единицу времени. Полоса пропускания обычно измеряется в битах в секунду или кратных единицах (Кбит/с, Мбит/с, Гбит/с).
<b>Полудуплексный (Half duplex)</b>	Устройство или канал, способный в каждый момент только передавать или принимать информацию. Прием и передача, таким образом, должны выполняться поочередно (смотрите также определение термина «Полнодуплексный»).
<b>Порт (Port)</b>	Точка доступа к устройству или программе. Различают физические порты (например, порты Ethernet, RS-232) и логические порты (например, порты TCP или UDP).
<b>Протокол (Protocol)</b>	Формализованные правила, определяющие поведение функциональных блоков при передаче данных.
<b>Сеть (Network)</b>	Группа узлов, связанных телекоммуникационными каналами.
<b>Сеть с коммутацией пакетов (Packet Switched Network)</b>	Коммуникационная сеть, использующая технологию коммутации пакетов. Для передачи данных по такой сети соединение между отправителем и получателем на все время проведения сеанса связи не устанавливается. Вместо этого без установки постоянного соединения данные передаются в виде блоков, называемых пакетами.
<b>Сигнал индикации аварийного состояния (СИАС, Alarm Indication)</b>	Сигнал, передаваемый в трактах E1 и представляющий собой непрерывную последовательность логических единиц.

**Signal (AIS))****Система имен доменов (DNS – Domain Name System)**

Распределенный механизм имен/адресов, использующийся для преобразования логических имен в IP-адреса. DNS применяется в сети Internet, обеспечивая возможность работы с понятными и легко запоминающимися именами вместо чисел IP-адреса.

**Трансивер (Transceiver)**

Физическое устройство, которое совмещает в себе приемник и передатчик.

**Управление потоком (Flow Control)**

Механизм, который компенсирует различия в скорости передатчика и приемника. Управление потоком в сети Ethernet реализуется с помощью фреймов паузы (режим полного дуплекса) или генерации коллизий (режим полудуплекса).

**Физический уровень (Physical Layer)**

Первый уровень модели OSI, предназначенный непосредственно для передачи потока данных. Осуществляет передачу электрических или оптических сигналов, их прием и преобразование в биты данных в соответствии с методами кодирования цифровых сигналов. Другими словами, осуществляет интерфейс между сетевым носителем и сетевым устройством.

**Фрейм (Frame)**

Логическая единица информации, передаваемая как единица канального уровня через средство передачи. Фреймы содержат адрес отправителя и получателя информации, указания на начало и конец фрейма, информацию о целостности фрейма, полезную нагрузку. Термины «пакет», «дейтаграмма», «сегмент» и «сообщение» также используются для описания логической единицы информации.

**Шлюз (Gateway)**

Точки на входе и на выходе из коммутационных сетей. Представляющий собой физический объект, шлюз есть вершина, которая транслирует данные между двумя разными несовместными сетями или сегментами сети. Шлюзы осуществляют конверсию кода и протокола, обеспечивая трафик между магистралями данных различной архитектуры.

**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 Рекомендациям МСЭ-Т G.703.

<b>Ethernet</b>	Технология организации локальных сетей, при которой доступ к среде передачи осуществляется по методу CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection – множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий), определенному в спецификации IEEE802.3.
<b>Fast Ethernet</b>	Стандарт для локальных сетей, использующий полосу 100 Мбит/с. Является развитием стандарта Ethernet. Распространенной реализацией данного стандарта является 100Base-T.
<b>IP – Internet Protocol</b>	Протокол сетевого уровня, используемый в Internet и других компьютерных сетях. Обеспечивает передачу пакетов без организации соединений и гарантии доставки.
<b>IP-адрес (IP Address)</b>	Сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной по протоколу IP. В четвертой версии протокола IP-адрес представляет собой 32-битовое двоичное число. Удобной формой записи IP-адреса (IPv4) является запись в виде четырех десятичных чисел (от 0 до 255), разделенных точками, например, 192.168.0.1.
<b>LAN (Local Area Network – Локальная сеть)</b>	Компьютерная сеть, покрывающая обычно относительно небольшую территорию или небольшую группу зданий (дом, офис, фирму, институт).
<b>MAC (Media Access Control – Управление доступом к среде)</b>	Протокол, используемый для определения способа получения доступа рабочих станций к среде передачи, наиболее часто используемый в локальных сетях. Для локальных сетей, соответствующих стандартам IEEE, MAC-уровень является нижним подуровнем канала передачи данных (data link layer).
<b>QoS (Quality of Service)</b>	Качество обслуживания. QoS определяет набор алгоритмов, по которым происходит разграничение проходящего трафика и выполнение требований по пропускной способности, задержке и потере пакетов для каждого типа трафика.
<b>SNMP (Simple Network Management Protocol – Простой протокол сетевого управления)</b>	Протокол сетевого администрирования. SNMP широко используется в настоящее время. Управление сетью входит в стек протоколов TCP/IP.

<b>TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol – Протокол управления передачей/протокол Internet)</b>	Известен также как стек протоколов Internet (Internet Protocol Suite). Данный стек протоколов используется в семействе сетей Internet и для объединения гетерогенных сетей.
<b>TDM (Time Division Multiplexing – Мультиплексирование с разделением по времени)</b>	Технология мультиплексирования, в котором два или более битовых потока передаются одновременно как подканалы в одном коммуникационном канале. Передача данных в таком канале разделена на временные интервалы (таймслоты) фиксированной длины, отдельные для каждого канала.
<b>Telnet</b>	Протокол виртуального терминала в наборе протоколов Internet. Позволяет пользователям одного хоста подключаться к другому удаленному хосту и работать с ним как через обычный терминал.
<b>TFTP (Trivial File Transfer Protocol)</b>	Простой протокол передачи данных, являющийся значительно упрощенным вариантом протокола FTP. TFTP поддерживает простую передачу данных между двумя системами без аутентификации. Используется для загрузки программного обеспечения в АПД.
<b>WAN (Wide-Area Network – Глобальная сеть)</b>	Сеть, обеспечивающая передачу информации на значительные расстояния с использованием коммутируемых и выделенных линий или специальных каналов связи.

## **1 Введение**

### **1.1 Общие сведения**

- 1.1.1 Настоящее РЭ предназначено для персонала, осуществляющего эксплуатацию и техническое обслуживание аппаратуры передачи данных Арлан®-1451-8Е1 ЮКАТ.465255.052 (далее «АПД»).
- 1.1.2 АПД предназначена для передачи трафика Ethernet (10/100Base-T) через группы портов Е1. Максимальное количество групп равно 4.
- 1.1.3 Параметры АПД соответствуют требованиям технических условий ЮКАТ.465634.002ТУ.
- 1.1.4 Настоящее РЭ состоит из двух частей:
- часть I содержит сведения о назначении, технических характеристиках и устройстве АПД, а также о правилах использования и обслуживания АПД без использования персонального компьютера (ПК);
  - часть II содержит сведения, необходимые для осуществления контроля и управления АПД с использованием ПК по порту «F» (терминальное подключение через RS-232) или порту «Q» (сетевое подключение по Ethernet).

### **1.2 Авторские права**

- 1.2.1 Авторские права на аппаратуру Арлан®-1451-8Е1, включая аппаратное и программное обеспечение, принадлежат ОАО НПП «Полигон».
- 1.2.2 Полное либо частичное использование материалов РЭ в коммерческих целях допускается только с письменного разрешения ОАО НПП «Полигон».
- 1.2.3 При цитировании материалов руководства по эксплуатации ссылка на него обязательна.
- 1.2.4 ОАО НПП «Полигон» обязуется предоставить по требованию заказчика исходный код программного обеспечения, распространяемого на условиях GPL (General Public License).
- 1.2.5 Полное или частичное использование программного обеспечения за исключением ПО, предусмотренного пунктом 1.2.4 настоящей части РЭ, допускается только с письменного согласия ОАО НПП «Полигон».

### **1.3 Меры безопасности**

- 1.3.1 К работе с АПД допускаются лица, изучившие части I и II настоящего РЭ.

- 1.3.2 При работе с АПД необходимо руководствоваться указаниями действующих ПОТ РО-45-007-96 «Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах», а также соблюдать меры безопасности, приведенные в данном подразделе.
- 1.3.3 Во избежание поражения электрическим током или повреждения АПД необходимо надежно заземлить АПД и источник питания. Это необходимо выполнить прежде, чем к АПД будет подключена питающая сеть. Правила устройства заземления и сечение заземляющего провода должны соответствовать требованиям ПУЭ.
- 1.3.4 При подключении кабелей рекомендуется избавиться от статического напряжения, прикоснувшись к защитному заземлению, либо надев заземляющий браслет.
- 1.3.5 Если предполагается подключение компьютера или иного оборудования к портам «F» или «Q» АПД, это оборудование также должно быть надежно заземлено. Перед подключением кабелей рекомендуется обесточить АПД и подключаемое оборудование.

### 1.4 Конструктивное исполнение

- 1.4.1 АПД Арлан®-1451-8Е1 представляет собой автономное устройство.
- 1.4.2 Комплект монтажных частей позволяет устанавливать АПД с металлическим корпусом в металлические 19” шкафы и стойки.
- 1.4.3 Комплект АПД Арлан®-1451-8Е1 состоит из двух идентичных АПД.
- 1.4.4 На рисунках 1 и 2 представлен внешний вид АПД в металлическом и пластмассовом корпусе соответственно.



Рисунок 1 – Внешний вид АПД в металлическом корпусе



Рисунок 2 – Внешний вид АПД в пластмассовом корпусе

## 1.5 Функциональное описание

### 1.5.1 Принцип работы АПД

1.5.1.1 АПД предназначена для передачи трафика Ethernet (10/100Base-T) через группы портов E1.

1.5.1.2 АПД поддерживает три режима передачи фреймов Ethernet:

- распределение по приоритету («priority-forwarding»). Группа портов E1 определяется в зависимости от приоритета во фрейме (DSCP или 802.1p);
- передача по приоритету («priority-scheduling»). Передача в первую группу портов E1 с определением очередности по приоритету;
- распределение по тегу VLAN («vlan-forwarding»). Группа портов E1 определяется в зависимости от тега VLAN во фрейме.

### 1.5.2 Синхронизация

1.5.2.1 АПД поддерживает два следующих режима синхронизации для обеспечения максимальной гибкости при подключении к портам E1 АПД:

- «recovery»;
- «internal».

1.5.2.2 В случае синхронизации «recovery» передаваемый тактовый сигнал E1 генерируется из принимаемого тактового сигнала E1.

1.5.2.3 В режиме синхронизации «internal» передаваемый тактовый сигнал E1 генерируется из собственного источника.

**1.5.3 Режимы передачи**

**1.5.3.1 Распределение по приоритету**

В этом режиме фреймы Ethernet распределяются по группам портов в зависимости от приоритета во фрейме (DSCP или 802.1p). Поддерживается до 4 отдельных групп портов E1 по количеству значений внутренних приоритетов. Одним из вариантов применения является подключение IP DSLAM или ISAM, который подключен к шлюзу VoIP через первую группу портов E1, к источнику видеоданных через вторую группу портов E1 и к POP-серверу через третью группу портов E1. Схема работы режима «priority-forwarding» представлена на рисунке 3.

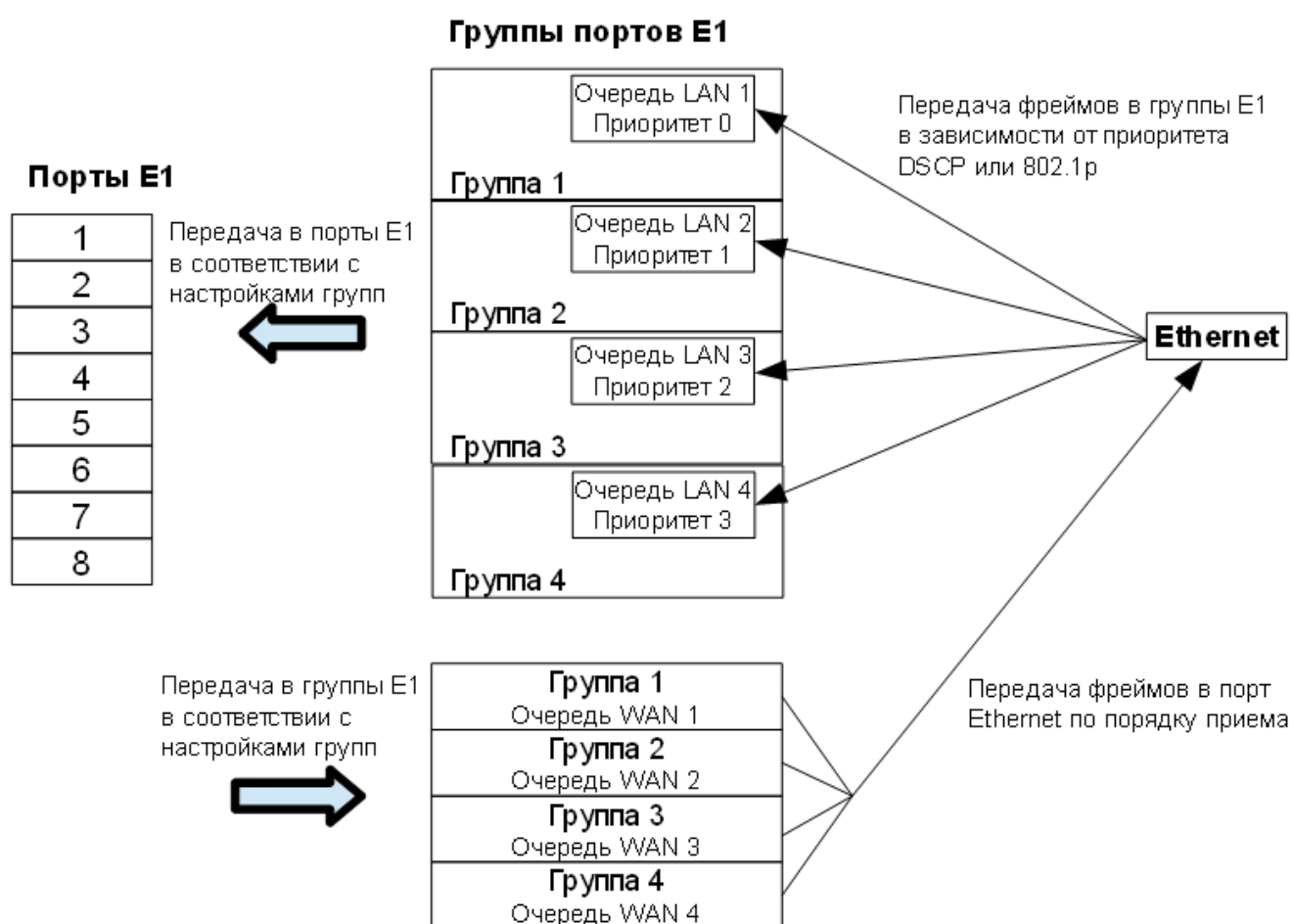


Рисунок 3 – Распределение по приоритету («priority-forwarding»)

**1.5.3.2 Передача по приоритету**

В этом режиме фреймы Ethernet передаются только через первую группу портов. Порядок передачи фреймов определяется по приоритету во фрейме (DSCP или 802.1p). Одним из вариантов применения является подключение выделенной линии для

пользователя Ethernet. Схема работы режима «priority-scheduling» представлена на рисунке 4.

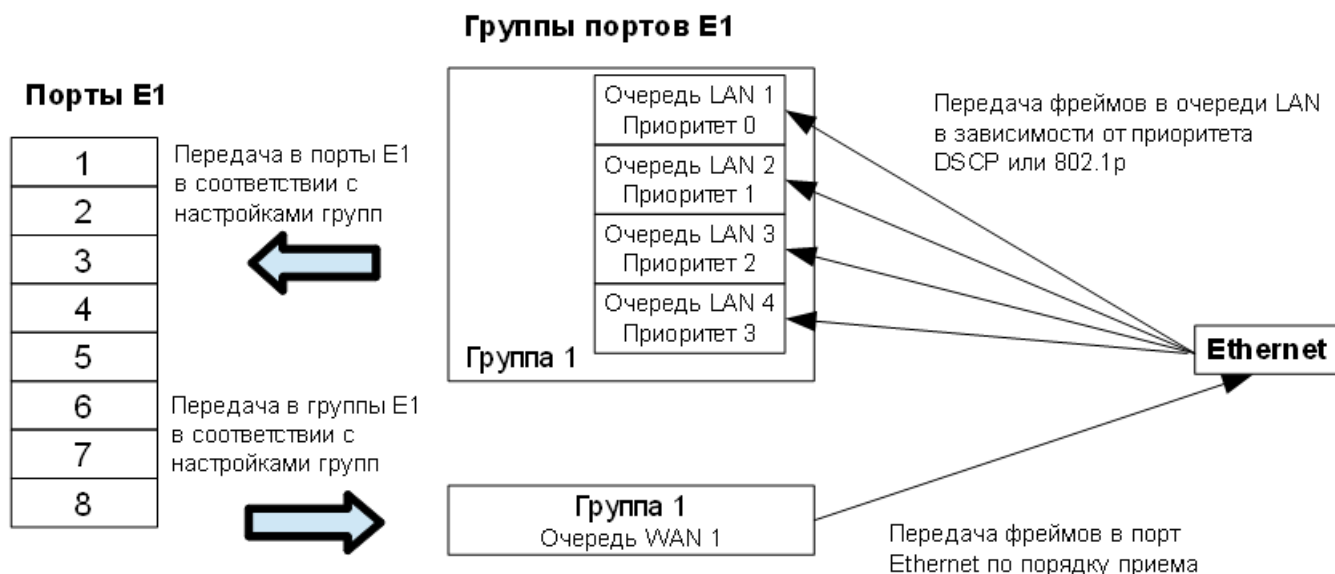


Рисунок 4 – Передача по приоритету («priority-scheduling»)

### 1.5.3.3 Распределение по VLAN

В этом режиме фреймы Ethernet распределяются по группам портов в зависимости от тега VLAN во фрейме, если VLAN фрейма отсутствует, то фрейм передается в первую группу портов E1. Поддерживается до 4 отдельных групп портов E1 по количеству значений внутренних приоритетов. Одним из вариантов применения является подключение до четырех IP DSLAM через отдельные группы портов E1. Схема работы режима «vlan-forwarding» представлена на рисунке 5.

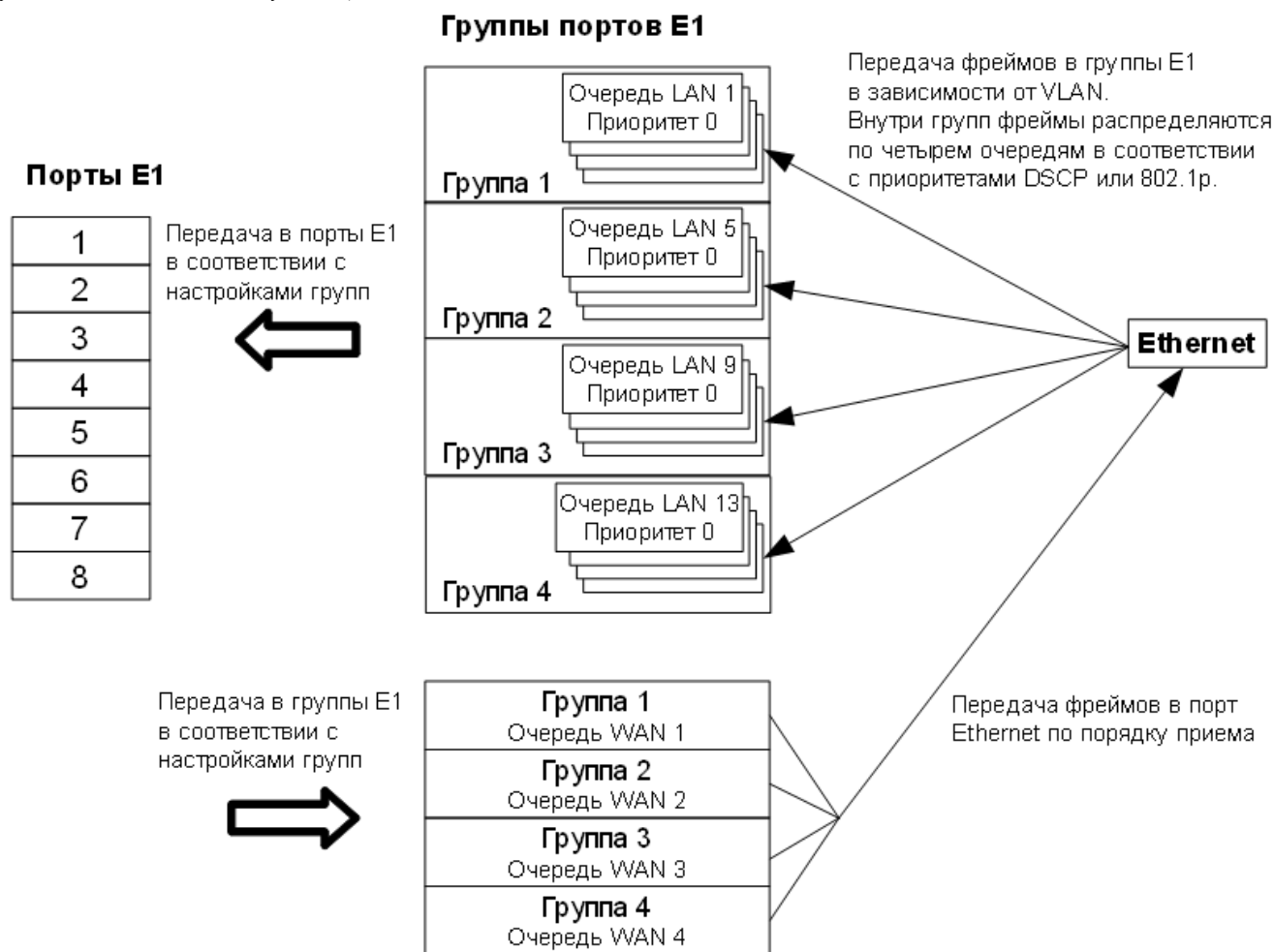


Рисунок 5 – Распределение по VLAN («vlan-forwarding»)

### 1.5.4 Контроль и управление АПД

1.5.4.1 Без использования ПК управление АПД не обеспечивается, режимы определяются установками, произведенными предприятием-изготовителем АПД (по умолчанию или по согласованному заказу) или непосредственно заказчиком с использованием ПК. В данном случае контроль состояния АПД осуществляется по индикаторам, расположенным на лицевой панели.

1.5.4.2 При использовании ПК осуществляется углубленный контроль состояния АПД, а также управление. Для осуществления функций контроля и управления ПК подключается к АПД по порту «F» (терминальное подключение через RS-232) или по порту «Q» (сетевое подключение по Ethernet).

### 1.5.5 Топология сети

1.5.5.1 АПД поддерживает топологию «точка-точка» и топологию «звезда». На рисунке 6 приведена типовая схема включения АПД.



плезиохронной цифровой иерархии”, утв. приказом Мининформсвязи России от 06.06.2007 № 60;

- “Правила применения оборудования коммутации и маршрутизации пакетов информации”, утв. приказом Мининформсвязи России от 06.12.2007 г. № 144.

## 1.6.2 Параметры порта E1:

- 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 рекомендации МСЭ-Т G.703.

## 1.6.3 Параметры порта Ethernet 10/100Base-T:

- количество портов – 1;
- скорость 10 или 100 Мбит/с, определяемая АПД автоматически;
- максимальный размер фрейма – 2016 байт;
- автоматическое определение кроссировок (Auto MDI/MDI-X);
- тип соединителя для подключения к каналу – RJ-45.

## 1.6.4 Параметры порта 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.
- 1.6.5 Параметры порта управления «Q» (10/100Base-T):
- количество портов – 1;
  - скорость 10 или 100 Мбит/с, определяемая АПД автоматически;
  - тип соединителя для подключения к каналу – RJ-45.
- 1.6.6 Принципы контроля и управления АПД:
- без использования ПК управление АПД не обеспечивается, режимы определяются установками, произведенными предприятием-изготовителем АПД (по умолчанию или по согласованному заказу) или непосредственно заказчиком с использованием ПК. В данном случае контроль состояния локальной и удаленной АПД осуществляется по индикаторам, расположенным на лицевой панели;
  - при использовании ПК осуществляется углубленный контроль состояния локальной и удаленной АПД, а также управление. Для осуществления функций контроля и управления ПК подключается к АПД по порту «F» (RS-232) или по порту «Q» (Ethernet).
- 1.6.7 Параметры надежности:
- среднее время наработки на отказ АПД – не менее 100 000 часов;
  - среднее время восстановления неисправности АПД – не более 30 минут;
  - срок службы АПД – не менее 20 лет.
- 1.6.8 Электропитание АПД осуществляется от первичного источника:
- 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).
- 1.6.9 Потребляемая мощность АПД от первичного источника постоянного тока – не более 3 Вт.
- 1.6.10 Габаритные размеры АПД (без ответных частей соединителей): 207×165×44 мм (приложение А).
- 1.6.11 Масса АПД: не более 0,25 кг.

## **2 Сборка и установка**

---

### **2.1 Введение**

- 2.1.1 В настоящем разделе описаны процессы сборки и установки АПД.
- 2.1.2 После сборки устройства необходимо изучить раздел 3 для получения инструкций по работе с устройством.
- 2.1.3 При возникновении проблем необходимо изучить раздел 4 для получения инструкций по проведению диагностики устройства.
- 2.1.4 Установка, настройка и техническое обслуживание могут быть произведены только квалифицированным специалистом, который осведомлен о возможных опасностях. Соблюдайте стандартные правила безопасности при установке, настройке, эксплуатации и техническом обслуживании данного продукта.

### **2.2 Требования к условиям размещения**

- 2.2.1 При питании АПД от источника постоянного тока необходимо обеспечить входное напряжение от 36 до 72 В. Источник питания необходимо предварительно заземлить.
- 2.2.2 Необходимо обеспечить доступ и как минимум 90 см свободного пространства спереди для производства работ и укладки кабелей, подключаемых к передней части устройства. Необходимо обеспечить доступ и как минимум 10 см свободного пространства сзади для производства работ и укладки кабелей, подключаемых к задней части устройства.
- 2.2.3 Температура окружающей среды должна быть в диапазоне от 0 до плюс 40 °С, относительная влажность воздуха – от 5 до 80 %, без образования конденсата.

### **2.3 Комплектность**

- 2.3.1 Комплектность АПД приведена в таблице 1.

## Аппаратура Арлан®-1451-8Е1

Руководство по эксплуатации. Часть I

ЮКАТ.465255.052РЭ

**Таблица 1** – Комплектность АПД

Наименование и характеристика	Обозначение	Количество
<b>Оборудование</b>		
Арлан®-1451-8Е1	ЮКАТ.465255.052	1
<b>Эксплуатационные документы</b>		
Формуляр	ЮКАТ.465255.052ФО	1
Руководство по эксплуатации	ЮКАТ.465255.052РЭ	1
<b>Вспомогательное оборудование</b>		
Комплект принадлежностей	ЮКАТ.465944.074	1

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

**Таблица 2** – Спецификация комплекта принадлежностей для АПД с металлическим корпусом

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Кабель питания с клеммником	ЮКАТ.685631.020	1	
Кабель стыка F	ЮКАТ.685661.041	1	
Заглушка E1	ЮКАТ.685661.008-02	1	
Вилка RJ-45	TP-8P8C	10	
Уголок	ЮКАТ.746124.024	2	
Комплект монтажных частей	REC-FPPF	1	

**Таблица 3** – Спецификация комплекта принадлежностей для АПД с пластмассовым корпусом

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Кабель питания с клеммником	ЮКАТ.685631.020	1	
Кабель стыка F	ЮКАТ.685661.041	1	
Заглушка E1	ЮКАТ.685661.008-02	1	
Вилка RJ-45	TP-8P8C	10	
Ножки самоклеющиеся	SJ5303	4	

## 2.4 Маркировка и пломбирование

2.4.1 На лицевой панели АПД нанесены наименование «Арлан®-1451-8Е1» и товарный знак изготовителя.

2.4.2 На задней панели АПД нанесен заводской номер АПД, номер сертификата соответствия.

- 2.4.3 АПД пломбируется с боковой стороны корпуса с помощью самоклеющейся пломбы с нанесенным на ней товарным знаком предприятия-изготовителя и датой изготовления АПД.

## **2.5 Упаковка**

- 2.5.1 АПД, формуляр, сертификат, комплект принадлежностей, а также упаковочный лист укладываются в картонную коробку.
- 2.5.2 На боковых сторонах коробки расположены наклейки с указанием наименования и обозначения АПД, номера сертификата, заводского номера АПД, номера заказа и даты упаковки, а также с манипуляционными знаками по ГОСТ 14192-96. В коробку укладывается технический силикагель по ГОСТ 3956-76.
- 2.5.3 Коробка упаковывается в полиэтиленовый пакет, который заваривается.
- 2.5.4 Две коробки могут укладываться в деревянный ящик, на который наносятся манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96.

## **2.6 Крепление устройства**

- 2.6.1 АПД устанавливается в 19” стойки или шкафы с доступом спереди или сзади.
- 2.6.2 Крепление АПД с металлическим корпусом осуществляется с помощью комплекта монтажных частей и крестовой отвертки (3 мм).
- 2.6.3 При установке АПД соблюдайте требования подраздела 2.2.

## **2.7 Подключение к оборудованию E1**

- 2.7.1 АПД подключается к оборудованию E1 с помощью медного кабеля с вилкой RJ-45.
- 2.7.2 Заземление экрана кабеля со стороны АПД не предусмотрено. Заземление экрана кабеля рекомендуется производить на стороне подключаемого оборудования E1.

## **2.8 Подключение к оборудованию Ethernet и порту «Q»**

- 2.8.1 Оборудование Ethernet подключается к портам 10/100BASE-T АПД с помощью медного кабеля UTP Cat5 или выше. Тип разъема для подключения к АПД – RJ-45.

## **2.9 Подключение к порту управления «F»**

- 2.9.1 Перед подключением ПК к порту «F» АПД необходимо убедиться, что ПК и АПД надежно заземлены.

- 2.9.2 Перед подключением (отключением) кабеля рекомендуется обесточить АПД и подключаемое оборудование.
- 2.9.3 С помощью кабеля порта «F» (ЮКАТ.685661.041), входящего в комплект поставки, соединить последовательный порт ПК (RS-232) с портом «F» локальной АПД.
- 2.9.4 Порядок настройки ПК и управления АПД описан в части II настоящего РЭ.

### **2.10 Подключение к источнику питания**

- 2.10.1 Обрыв защитного заземляющего провода (внутри или снаружи устройства) или отсоединение защитного зажима заземления может привести к тому, что устройство будет представлять опасность. Запрещается умышленный обрыв заземляющего провода.
- 2.10.2 Перед подключением или отключением любых коммуникационных кабелей устройство должно быть заземлено путем соединения его шнура питания и источника питания с зажимом заземления и соединения зажима заземления на задней панели (если поставляется) с защитным заземлением.
- 2.10.3 Для подключения источника постоянного тока:
- подключите заземляющий провод источника постоянного тока к защитному заземлению;
  - подключите зажим заземления АПД (если поставляется) к защитному заземлению;
  - соедините питающий кабель с разъемом PWR на задней панели АПД и включите источник питания.

### **3 Эксплуатация**

#### **3.1 Общие указания**

- 3.1.1 Перед использованием АПД по назначению необходимо изучить настоящее руководство по эксплуатации.
- 3.1.2 При подготовке к эксплуатации и эксплуатации АПД необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в подразделе 1.3 настоящей части РЭ.
- 3.1.3 Распаковывание АПД проводят в присутствии ответственных представителей заказчика.
- 3.1.4 При распаковывании необходимо провести внешний осмотр упаковки и АПД, убедиться в отсутствии механических повреждений, соответствии комплектности укладок содержанию упаковочного листа.

#### **3.2 Эксплуатационные ограничения**

- 3.2.1 АПД предназначена для эксплуатации в условиях:
- изменения температуры окружающей среды в диапазоне от 0 до плюс 40 °С, без образования конденсата;
  - относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
  - атмосферного давления не ниже 60 кПа (450 мм рт. ст.).

##### **Внимание!**


Перед включением АПД, находившейся в нерабочих условиях (при температуре ниже 0 или выше плюс 40 °С), необходимо выдержать АПД в рабочих условиях не менее 2 часов.

#### **3.3 Подготовка АПД к эксплуатации**

- 3.3.1 Во избежание поражения электрическим током и преждевременного выхода АПД из строя подключение (отключение) необходимых кабелей к портам «F» и «Q» рекомендуется производить при отключенном питании АПД и подключаемого оборудования.
- 3.3.2 Установить АПД в несущий конструктив согласно подразделам 2.2 и 2.6.
- 3.3.3 Заземлить АПД согласно подразделу 3.4.
- 3.3.4 Подключить кабель E1 к разъему «E1» АПД и кроссовому оборудованию.
- 3.3.5 Подключить кабель Ethernet к разъему 10/100BASE-T АПД и оборудованию Ethernet.

- 3.3.6 Подключить ответную часть кабеля питания к соединителю «PWR» АПД.

### **3.4 Заземление АПД**

Перед подключением любых коммуникационных кабелей АПД должна быть надежно заземлена. Винтовая клемма заземления расположена на задней панели АПД и имеет маркировку . Заземление необходимо выполнять с помощью изолированного многожильного медного провода с сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>. Со стороны АПД провод заземления должен быть оконцован наконечником О-типа.

### **3.5 Включение АПД**

- 3.5.1 АПД не имеет тумблера включения питания. Для включения АПД подключите кабель питания к разъему питания «PWR» АПД.
- 3.5.2 После подключения питания АПД автоматически начинает работать.
- 3.5.3 АПД не требует внимания оператора во время установки, однако необходимо периодическое наблюдение за индикаторами на передней панели устройства. АПД требует вмешательства только при настройке и проведении диагностики.

### **3.6 Порядок использования трактов Е1**

- 3.6.1 Подсоединить к ответным частям соединителей «Е1» АПД (Приложение В) кабеля, идущие от кроссового оборудования объекта.
- 3.6.2 Подключить кабели Е1 к требуемым соединителям «Е1» АПД.
- 3.6.3 Проверить показатели качества сформированных АПД трактов Е1 на соответствие нормам по методике, приведенной в «Нормах на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризональных первичных сетей» (утверждены приказом Минсвязи РФ № 92 от 10.08.96 г.).

**Примечание** – Установка в АПД шлейфа через порт Е1 осуществляется либо подключением к соответствующему соединителю «Е1» заглушки Е1 ЮКАТ.685661.008-02, входящей в комплект принадлежностей АПД, либо с помощью ПК в соответствии с частью II РЭ.

- 3.6.4 Контроль за состоянием трактов Е1 в процессе их использования может быть двух видов: без использования ПК и с использованием ПК. Без использования ПК пользователь получает информацию о наличии аварии LOS на локальной и удаленной стороне.

## 3.7 Индикаторы

3.7.1 Световые индикаторы расположены на передней панели АПД, как представлено на рисунке 7.

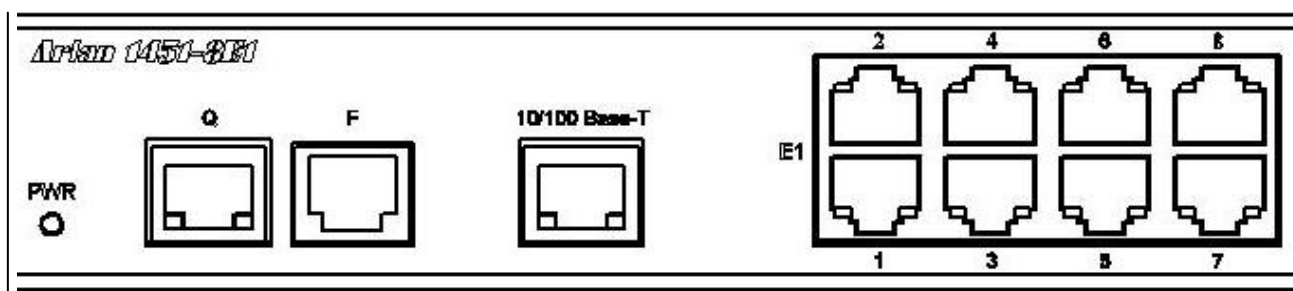


Рисунок 7 – Вид передней панели АПД

3.7.2 Описание функций световых индикаторов приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Описание функций световых индикаторов АПД

Наименование	Цвет	Функция
PWR	Зеленый	Отсутствие свечения – отсутствует питание АПД. Свечение – поступает напряжение источника питания.
Индикатор на порту E1, расположенный слева	Красный	Свечение – на локальном порту E1 отсутствует входной сигнал. Отсутствие свечения – на локальном порту E1 обнаружен нормальный сигнал.
Индикатор на порту E1, расположенный справа	Красный	Свечение – на удаленном порту E1 отсутствует входной сигнал. Отсутствие свечения – на удаленном порту E1 обнаружен нормальный сигнал.
Индикатор на стыке Ethernet (порту «Q»), расположенный слева	Свечение зеленым цветом	На порту Ethernet обнаружен сигнал 100 Гбит/с
	Отсутствие свечения	На порту Ethernet обнаружен сигнал 10 Мбит/с
Индикатор на стыке Ethernet (порту «Q»), расположенный справа	Свечение желтым цветом	На порту Ethernet обнаружен нормальный сигнал
	Мигание желтым цветом	На порту Ethernet происходит прием пакетов
	Отсутствие свечения	На порту Ethernet нет сигнала

## **3.8 Контроль работы АПД**

- 3.8.1 Контроль АПД без использования ПК осуществляется по световым индикаторам, описанным в подразделе 3.6 настоящей части РЭ.
- 3.8.2 Контроль АПД с использованием ПК описан в части II РЭ.

## **3.9 Выключение АПД**

- 3.9.1 Для выключения АПД отключите кабель источника питания.

## **4 Диагностика и устранение неполадок**

### **4.1 Мониторинг**

4.1.1 АПД предоставляет разнообразные инструменты для осуществления мониторинга:

- статистика и состояние порта Ethernet;
- статистика и состояние портов E1;
- световая индикация на передней панели;
- журнал событий.

### **4.2 Журнал событий**

4.2.1 АПД заносит в журнал события включения АПД и изменения состояния портов Ethernet, E1.

4.2.2 Каждое событие в журнале снабжено временной меткой, представляющей дату и время возникновения события.

4.2.3 Формат событий в журнале: «NN», «DD.MM.YYYY», «HH:mm:ss», «EVT», где:

- «NN» – номер события в журнале событий;
- «DD.MM.YYYY» – дата возникновения события;
- «HH:mm:ss» – время возникновения события;
- «EVT» – описание события.

4.2.4 Вывод журнала событий производится по команде «show logging». Более подробная информация о журнале событий приведена в части II РЭ.

### **4.3 Устранение неполадок**

4.3.1 В таблице 5 приведены наиболее распространенные типы неполадок, возможные причины и способы их устранения.

4.3.2 При устранении неполадок необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в подразделе 1.3 настоящей части РЭ.

**Таблица 5 – Способы устранения неполадок**

Описание	Возможные причины	Способы устранения
Отсутствует питание АПД (Не горит индикатор «PWR»)	Не подключен кабель питания	Подключить кабель питания к АПД
	Неисправен кабель питания	Заменить кабель питания
	Неисправен источник питания	Заменить источник питания
Отсутствует соединение на порту 10/100BASE-T	Неисправен кабель	Проверить целостность и правильность разводки кабеля
	Некорректные настройки на порту	Проверить настройки на порту
Не удастся передать трафик через порт Ethernet	Отсутствует соединение на порту	Проверить исправность порта
	Заданы некорректные сетевые настройки	Проверить корректность сетевых настроек, подключившись через порт «F»
	Заданы некорректные настройки VLAN на порту	Проверить корректность настроек VLAN, подключившись через порт «F»
	Некорректные настройки на группе портов E1	Проверить настройки на группе портов E1

#### **4.4 Тестирование АПД**

- 4.4.1 При тестировании АПД необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в подразделе 1.3 настоящей части РЭ.
- 4.4.2 Подключить кабель питания к АПД согласно подразделу 2.12 настоящей части РЭ.
- 4.4.3 Проверить работоспособность тракта E1, для чего при установленной заглушке E1 (ЮКАТ.685661.008 исп. 02) проверить отсутствие свечения левого индикатора на порту E1 локальной АПД.
- 4.4.4 Повторить пункт 4.4.5 для всех активных портов E1.
- 4.4.5 Подключить АПД друг к другу через порты E1.
- 4.4.6 Настроить на обеих АПД группы портов E1 согласно РЭ-2.
- 4.4.7 Подключить медный кабель cat5 или выше к порту 10/100BASE-T локальной АПД и порту Ethernet ПК.
- 4.4.8 Подключить медный кабель cat5e к порту 10/100BASE-T удаленной АПД и порту сетевого коммутатора.
- 4.4.9 Проверить доступность другого компьютера, подключенного к сети, с помощью команды «ping».

4.4.10 Отключить кабели от обеих АПД.

4.4.11 Отключить питание от АПД.

### **4.5 Техническая поддержка**

4.5.1 При возникновении вопросов по работе АПД свяжитесь с менеджерами отдела сбыта по телефону: +7(347)292-09-90 (доб. 107, 108, 116).

4.5.2 Также вы можете отправить вопросы на почтовый адрес: [info@plgn.ru](mailto:info@plgn.ru).

## **5 Техническое обслуживание**

### **5.1 Общие указания**

- 5.1.1 Техническое обслуживание АПД проводить с соблюдением мер безопасности, приведенных в подразделе 1.3 настоящей части РЭ.
- 5.1.2 Измерения параметров АПД при использовании АПД 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.).
- 5.1.3 Работы, связанные с подключением и отключением волоконно-оптических кабелей, проводить при отсутствии в окружающей среде пыли и влаги, находящихся во взвешенном состоянии.
- 5.1.4 Перед подключением волоконно-оптических кабелей рекомендуется протирать торцы их наконечников протирочными салфетками Kimwipes EX-L (или чистой безворсовой тканью), смоченными спиртом ГОСТ Р 55878-2013. После отключения волоконно-оптических кабелей необходимо закрывать их наконечники и оптические соединители АПД соответствующими защитными колпачками.
- 5.1.5 Подключение и отключение волоконно-оптических кабелей проводить с особой осторожностью, убедившись в совпадении ключей волоконно-оптических кабелей и оптического соединителя АПД.
- 5.1.6 Не допускаются изгибы волоконно-оптических кабелей с радиусом менее 20 диаметров их внешней оболочки.
- 5.1.7 Работы, связанные с подключением и отключением электрических кабелей, производить в соответствии с подразделами 2.8-2.12 настоящей части РЭ.

### **5.2 Порядок технического обслуживания**

- 5.2.1 Виды и периодичность технического обслуживания АПД приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – 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	–	–

5.2.2 Перечень работ для различных видов технического обслуживания приведен в таблице 7.

**Таблица 7 – Перечень работ для различных видов технического обслуживания**

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования
<u>Технологическая карта № 1</u>	
Провести внешний осмотр АПД, корпуса, кабелей. Удалить пыль. Уложить АПД в упаковку	Отсутствие механических повреждений, коррозии
<u>Технологическая карта № 2</u>	
Подготовить АПД к включению по методике, изложенной в подразделах 2.12, 3.3 и 3.5 настоящей части РЭ	Согласно подразделам 2.12, 3.3 и 3.5 настоящей части РЭ
Проверить работу АПД и его аварийную сигнализацию по методике, изложенной в подразделе 4.4 настоящей части РЭ	Согласно подразделу 4.4 настоящей части РЭ
<u>Технологическая карта № 3</u>	
Проверить работоспособность АПД по оптическому шлейфу по методике, изложенной в подразделе 4.4 настоящей части РЭ	Согласно подразделу 4.4 настоящей части РЭ
Провести чистку торцов наконечников волоконно-оптических кабелей протирачной салфеткой, смоченной спиртом	Отсутствие пыли
<u>Технологическая карта № 4</u>	
Извлечь АПД из упаковки. Провести внешний осмотр АПД, корпуса, кабелей, проверить комплектность	Отсутствие механических повреждений, коррозии
Провести чистку контактов блочных и кабельных электрических соединителей кистью-флейц и ветошью, смоченной спиртом	

5.2.3 Перечень средств измерений, инструментов, материалов и принадлежностей приведен в приложении Е.

5.2.4 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.

### **5.3 Текущий ремонт**

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

## **6 Транспортирование, хранение и утилизация**

### **6.1 Транспортирование**

- 6.1.1 Транспортирование АПД должно производиться в упакованном виде любым видом наземного, водного или воздушного транспортного средства в герметизированных кабинах.
- 6.1.2 При транспортировании АПД по грунтовым дорогам скорость транспортных средств не должна превышать 40 км/ч.
- 6.1.3 При транспортировании АПД на открытых транспортных средствах тара с АПД должна быть надежно закреплена и накрыта брезентом.

### **6.2 Хранение**

- 6.2.1 АПД должна храниться в упакованном виде в отапливаемых помещениях либо в неотапливаемых помещениях с естественной или искусственной вентиляцией.
- 6.2.2 АПД 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.
- 6.2.3 Гарантийный срок хранения АПД – 12 месяцев со дня приемки УТК предприятия-изготовителя.
- 6.2.4 Предельный срок хранения вместе с суммарным временем эксплуатации АПД не должен превышать срок службы АПД при условии регулярного проведения ТО в соответствии с разделом 5 настоящей части РЭ.

### **6.3 Утилизация**

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ А ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ АПД

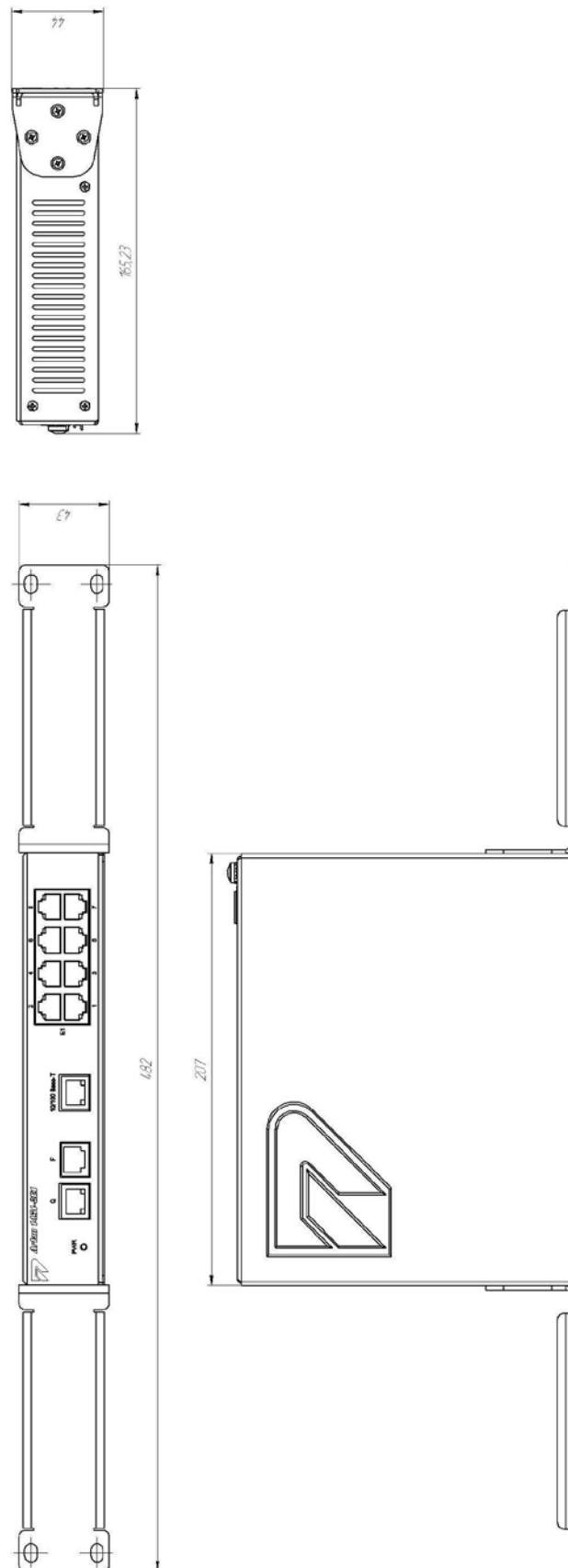


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры АПД

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б ВНЕШНИЙ ВИД ПАНЕЛЕЙ АПД

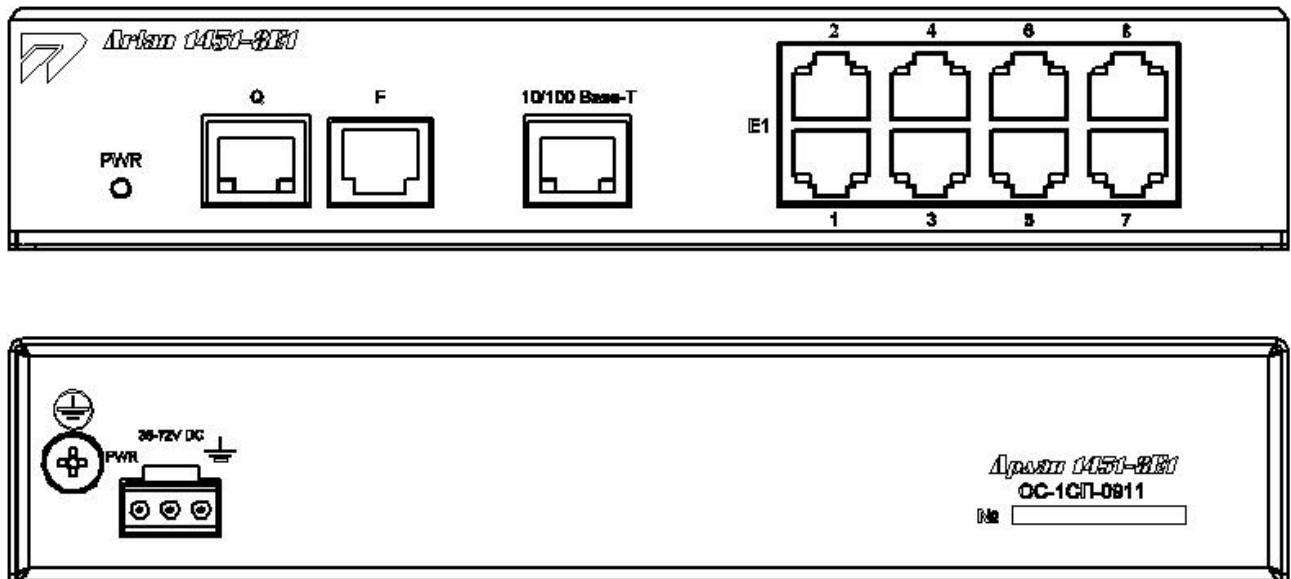
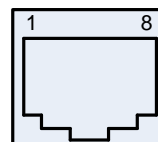


Рисунок Б.1 – Внешний вид лицевой и задней панелей АПД

## ПРИЛОЖЕНИЕ В ОБОЗНАЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ И КОНТАКТОВ СОЕДИНИТЕЛЕЙ АПД

Соединитель стыка «Е1»

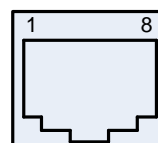
Цепь	Контакт	Направление
TX E1	1	OUT*
TX E1	2	OUT*
RX E1	4	IN*
RX E1	5	IN*



RJ-45

Соединитель стыка «10/100Base-T»

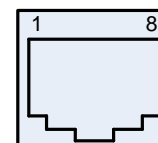
Цепь	Контакт	Направление
TX+	1	OUT*
TX-	2	OUT*
RX+	3	IN*
RX-	6	IN*



RJ-45

Соединитель стыка «F»

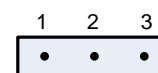
Цепь	Контакт	Направление
TXD	3	OUT*
GND	4	
RXD	6	IN*



RJ-45

Соединитель стыка «PWR»

Цепь	Контакт
VIN	1
VIN	2
GND	3



\* – относительно АПД

Рисунок В.1 – Обозначение цепей и контактов соединителей АПД

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г СХЕМЫ ШЛЕЙФОВ ДЛЯ ПОРТОВ E1

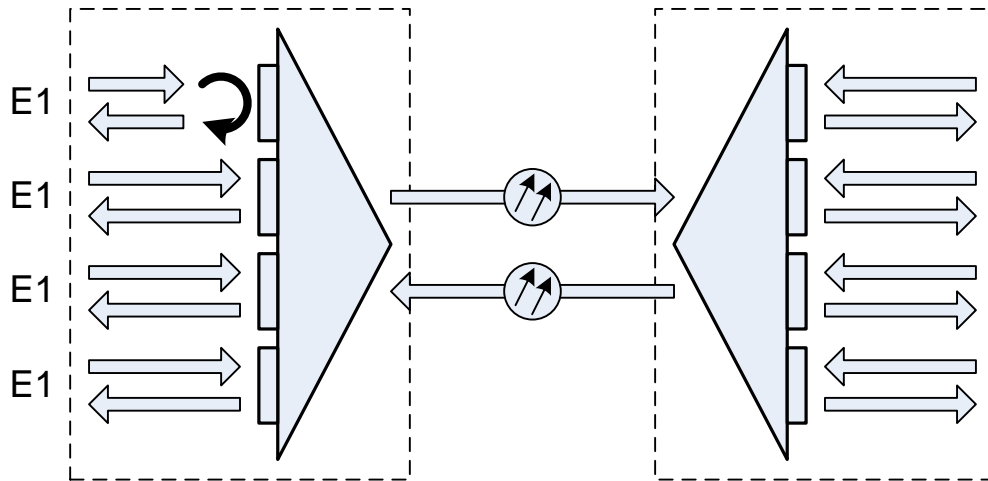


Рисунок Г.1 – Шлейф типа «E1 LINE» и «E1 PAYLOAD»

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д СХЕМА РАЗВОДКИ КАБЕЛЯ ETHERNET

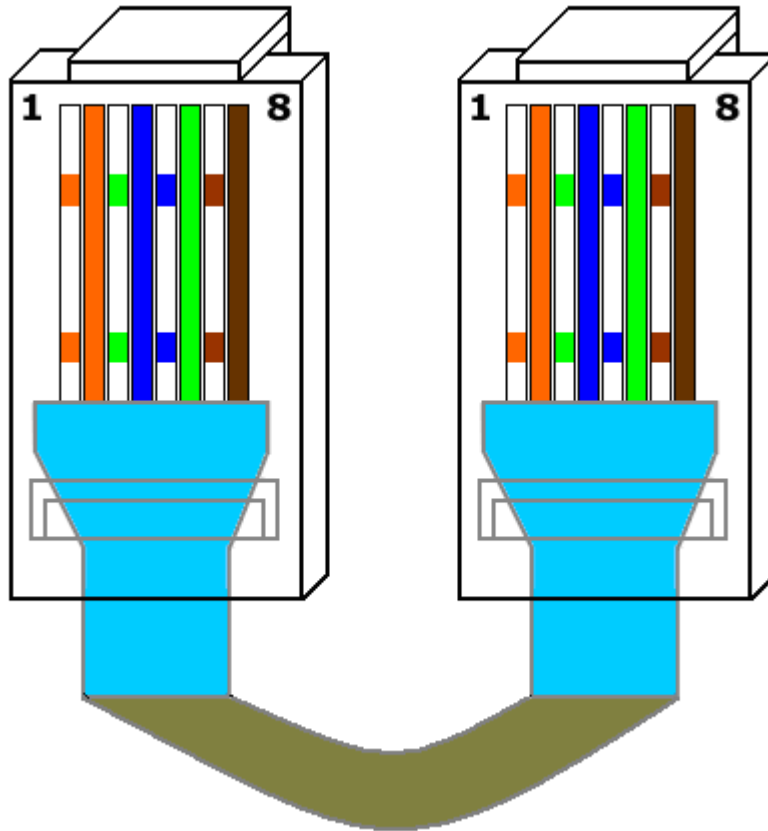


Рисунок Д.1 – Схема разводки кабеля Ethernet cat5

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е  
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ,  
ИНСТРУМЕНТА И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРОВЕРКИ АПД**

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 Е1	ЮКАТ.685661.008 исп. 02	1				
Кисть-флейц		1	–	–	–	+
Салфетка протирочная	Kimwipes EX-L	1	–	+	+	–
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 Ж  
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ,  
ИНСТРУМЕНТА И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ  
АПД**

Средства измерений, инструменты, материалы и принадлежности	Тип, обозначение	Кол., шт.
Источник питания постоянного тока Выходное напряжение – 48 В. Максимальный ток нагрузки – 0,375 А <sup>(1)</sup>	ES18A48-P1J	1
Кабель питания с клеммником <sup>(2)</sup>	ЮКАТ.685631.020	1
Заглушка Е1	ЮКАТ.685661.008 исп. 02	1
Кабель управления порта F	ЮКАТ.685661.041	1
Вилка RJ-45	TP-8P8C	10
Салфетка протирачная	Kimwipes EX-L	1

- <sup>(1)</sup> При заказе с внешним блоком питания;  
<sup>(2)</sup> При заказе без внешнего блока питания.

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

## **ПРИЛОЖЕНИЕ К РУКОВОДСТВО ПО БЫСТРОМУ СТАРТУ**

---

Установка АПД должна быть произведена опытным специалистом. Если вы ознакомлены с устройством АПД, используйте данное руководство для подготовки изделия к установке. При установке, настройке, эксплуатации и техническом обслуживании АПД необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в подразделе 1.3 настоящей части РЭ.

### **Подключение интерфейсов**

1. Подключите кабель E1 к разъему «E1» АПД и кроссовому оборудованию.
2. Подключите кабель Ethernet cat5 или выше к порту 10/100BASE-T и сетевому коммутатору.
3. Подключите кабель управления к порту «F» и СОМ-порту ПК.
4. Подключите кабель питания к разъему питания «PWR» АПД. На АПД отсутствует тумблер включения питания, поэтому аппаратура начинает работать сразу же после подключения кабеля питания.

### **Настройка**

1. Для подключения к АПД необходимо открыть соответствующий СОМ-порт на ПК с помощью любого ANSI-терминала или подключиться к АПД по протоколу Telnet (SSH).
2. Введите имя пользователя и пароль для авторизации в системе. По умолчанию доступен только пользователь с именем «admin» и паролем «admin».
3. В интерфейсе командной строки доступна контекстная помощь, выводимая при нажатии клавиши «?». Описание интерфейса командной строки приведено в части II РЭ.

