

**Терминал абонентский  
MT-PON-AT-4**

**Руководство по эксплуатации**

**ПЮРК.465614.006-05 РЭ**

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с правильным и безопасным использованием терминала абонентского МТ-PON-AT-4 ПЮРК.465614.006-05(далее – терминал) и определяет порядок его эксплуатации.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Терминал представляет собой абонентский узел сети GPON. Используется в режиме ФТТН и предназначен для построения сети домашнего пользования с применением компьютерных технологий и технологий широкополосного оптического доступа, к которой подключаются разные устройства и оборудования, использующие общие соединения с сетью Интернет.

Терминал имеет следующие интерфейсы: 4GE порта, 2 POTS порта, 802.11b/g/n(2\*2@2.4ГГц) Wi-Fi интерфейс, один USB 2.0 порт. Абоненты могут одновременно использовать голосовые, видео и другие услуги широкополосной передачи данных.

1.1.2 Терминал может быть установлен на горизонтальную поверхность либо прикреплен к стене.

1.1.3 Терминал работает при температуре окружающей среды от 0 до 40 °С и при относительной влажности до 95 %. Не используйте терминал при температурах, выходящих за пределы диапазона.

1.1.4 Габаритные размеры терминала - (205x28x120) мм.

1.1.5 Масса терминала – 0,3 кг.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электропитание устройства осуществляется при помощи блока питания: вход 230 В $\pm$ 10%; 50 Гц; выход 12 В $\pm$ 10% постоянного тока: 1,0 А.

1.2.2 Максимальная мощность потребления – < 9 Вт.

1.2.3 Содержание драгоценных металлов в устройстве.

1.2.3.1 В устройстве находятся драгоценные металлы, содержание которых будет определено после списания.

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Внешний вид терминала приведен на рисунке 1.

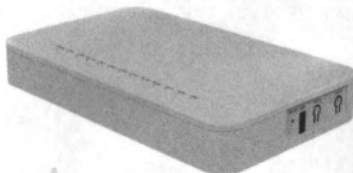


Рисунок 1

### 1.3.2 Задняя панель терминала приведена на рисунке 2.



Рисунок 2

### 1.3.3 Правая боковая панель терминала приведена на рисунке 3.



Рисунок 3

### 1.3.4 Панель светодиодных индикаторов терминала приведена на рисунке 4

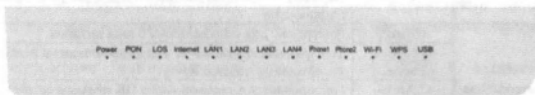


Рисунок 4

### 1.3.5 Описание работы индикаторов и интерфейсов терминала представлено в таблице 1.

Таблица 1

Категория	Название	Описание работы
Индикатор	«Power»	Не горит – терминал выключен. Горит зелёным – терминал включен.
	«PON»	Не горит – терминал не начал процедуру регистрации на OLT. Мигание зеленым – идет процесс регистрации. Горит зелёным – процесс регистрации прошел успешно.
	«LOS»	Горит красным – оптический модуль PON интерфейса выключен Мигание зеленым – мощность получаемого сигнала меньше, чем минимальное пороговое значение приемника. Не горит – получаемый оптический сигнал в норме.
	«Internet»	Горит зелёным – Интернет-соединение установлено Мигание зеленым – через Интернет-соединение передаются данные. Не горит – терминал выключен или соединение к Интернету не установлено.
	«LAN1»– «LAN4»	Горит зелёным – LAN-соединение установлено, но информация через него не передается. Мигание – через LAN-соединение передаются данные. Не горит – терминал выключен или LAN-интерфейс не подключен ни к какому устройству.

	«Phone1», «Phone2»	Горит зелёным – терминал успешно прошел регистрацию на SS/IMS, однако никакой информации через этот порт не передается.. Мигает зеленым – информация передается через соответствующий порт. Не светится - терминал выключен, либо нет возможности получить регистрацию на SS/IMS.
	«Wi-Fi»	Горит зелёным – точка доступа Wi-Fi включена, но информация не передается Мигание зеленым – происходит передача данных. Не горит – терминал выключен или точка доступа Wi-Fi выключена.
	«WPS»	Мигает желтым – идет процесс регистрации. Мигание красным – обнаружено перекрытие сети. Постоянно горит зеленым – процесс регистрации прошел успешно.
	«USB»	Горит зелёным – USB устройство подключено, но данные не передаются. Мигание зеленым – данные передаются через USB-интерфейс . Не горит – терминал выключен или USB устройство не подключено
Интерфейсы	«Power»	Интерфейс для подключения блока питания.
	«Phone1», «Phone2»	Телефонные порты RJ-11 для подключения к телефону по телефонному кабелю RJ-11.
	«LAN1»- «LAN3»	Подключается к сетевой карте ПК прямым сетевым кабелем, а также к концентратору, коммутатору или маршрутизатору кроссовым сетевым кабелем.
	«PON»	Интерфейс для подключения оптоволоконного кабеля.
Кнопки	«On/Off»	Кнопка включения/выключения питания.
	«Reset»	Кнопка сброса терминала.
	«WPS»	Кнопка включения/выключения протокола безопасности WPS.
	«Wi-Fi»	Кнопка включения/выключения функции Wi-Fi.

### 1.3.6 Функции терминала

#### **GPON функции:**

- совместимость со стандартом ITU-T G.984;
- настройка преобразования GEM порта в T-CONT;
- приоритет очередей и контроль восходящего трафика;
- AES-128 шифрование;
- FEC;
- пять типов T-CONT;
- классификация восходящего трафика на основе VLAN ID и 802.1p;
- Multicast GEM порт;
- идентификация на OLT по серийному номеру, паролю либо по серийному номеру и паролю одновременно;
- автоматическое восстановление и перезапуск при недостаточном питании.

#### **Распределение полосы пропускания:**

- адаптивность GEM (GPON encapsulation method);
- GEM режим;
- преобразование GEM кадра в сегмент полезной нагрузки GTC протокола

- преобразование Ethernet кадра в GEM кадр на основании VLAN, CoS или VLAN+CoS.

#### **T-CONT:**

- пять типов T-CONT;
- T-CONT как базовая единица для передачи восходящего трафика;
- распределение T-CONT на основе CoS; преобразование T-CONT очереди на основе значения CoS или GEM порта;
- режим планирования T-CONT WRR, SP, или WRR+SP.

#### **Эксплуатация и обслуживание:**

- операции по эксплуатации и обслуживанию (PLOAM) описаны в стандарте ITU-T G.984.3;
- управление через OMCI описано в стандарте ITU-T G.984.4 \G.988 и OMCI расширении.

#### **Мониторинг и диагностика оптического канала:**

- интерфейс диагностики следит за следующими параметрами оптического модуля: температура, напряжение, сила тока, передаваемая мощность, принимаемая мощность и т.д.;
- обнаружение длительного излучения от ONT и автоматическое выключение;
- включение или выключение питания оптического модуля по командам OLT.

#### **Функции Wi-Fi:**

Функции Wi-Fi обеспечивают конечным абонентам простой, удобный, гибкий и быстрый доступ в Internet через беспроводную LAN. Wi-Fi в терминале соответствует стандарту 802.11b/g/n (2\*2@2.4ГГц) и обеспечивает на физическом уровне скорость до 300 Мб/сек.

- диапазон: 2,4 ГГц;
- соответствует стандартам IEEE 802.11b/g/n;
- автоматический или ручной выбор канала;
- автоматический или ручной контроль скорости;
- контроль мощности передаваемого сигнала;
- четыре SSID (точки доступа);
- до 32 одновременных пользователей;
- включение/отключение функции SSID broadcast;
- контроль доступа на основе MAC адреса;
- аутентификация по общему ключу (SKA) и 128-бит WEP аутентификация;
- WPA-PSK, WPA2-PSK, WPA-PSK + WPA2-PSK и WPA2-Enterprise аутентификация;
- WPS;
- WMM.

#### **Функции VoIP:**

- поддерживает SIP и H.248 протоколы;

- поддерживает передачу или получение DTMF сигналов внутри разговорного тракта, а также вне разговорного тракта с RTP (в соответствии с RFC2833);
- 32 мс эхоподавление;
- поддержка кодеков G.711 a/u, G.729 и G.722;
- Voice Activity Detectors (VAD) и Comfort Noise Generation (CNG);
- протокол T.30 для передачи факсов: прозрачная передача факсов (не контролируемая, контролируется по RTCP либо SS);
- протокол T.38 для передачи факсов;
- поддерживаемые функции: отображение входящего номера, ожидание вызова, переадресация вызова, передача вызова, трехсторонний разговор, и т.д.

#### **Функции USB:**

- один USB host интерфейс;
- быстрое резервное копирование/восстановление файлов с USB.

#### **Функции передачи информации:**

Функции, связанные с MAC адресом:

- MAC address learning;
- MAC address aging;
- включение/выключение MAC address learning;
- ограничение MAC address learning;
- привязка MAC адреса к порту пользовательскому порту;
- защита от MAC spoofing (запрет на передачу MAC адресов с одного пользовательского порта на другой до истечения aging периода; запрет на передачу MAC адресов а uplink порта на пользовательский порт);
- фильтрация MAC адресов (MAC адреса, как источника так и назначения могут быть включены в черный либо белый списки).

#### **Функции VLAN:**

- IEEE 802.1q VLAN с VLAN ID от 1 до 4094;
- тегированный/не тегированный трафик на пользовательском порту;
- VLAN overwrite на пользовательском порту;
- привязка 1:1 между пользовательским портом (физическим или логическим) и VLAN;
- передача трафика на основе VLAN;
- фильтрация трафика на основе VLAN;
- тегированный либо не тегированный режимы, а также режим с двойным тегом;
- VLAN теги (добавление S-Tag к не тегированному (либо с тегом приоритета) трафику на порту пользователя; добавление S-Tag или C-Tag к не тегированному (либо с тегом приоритета) трафику на порту пользователя).

#### **Функции QoS:**

- ограничение скорости сервиса на основе пользовательского порта либо GEM порта;
- классификация восходящего трафика на основе физического порта, MAC адреса источника или назначения, VLAN ID, приоритета VLAN (IEEE802.1D), тип

Ethernet (IP, PPPoE, ARP/RARP), ip адреса источника/назначения, тип ip протокола (TCP, UDP, ICMP, IGMP), IP DSCP и TCP/UDP;

- добавление тега приоритета на основе значения DSCP;
- ограничение восходящего или нисходящего потока.

#### **Функции Multicast:**

- IGMP v1/v2/v3 и MLD Snooping;
- до 256 multicast групп на порт;
- время IGMP Fast leave - менее 20мс;
- поддержка MVLAN.

#### **L3 функции:**

- маршрутизация и передача трафика (Bridging, routing или гибридный режимы; статическая маршрутизация; RIP v1/v2 динамическая маршрутизация);
- управление адресами;
- DHCP клиент/сервер;
- PPPoE Client/Pass Through;
- DNS Client/Relay;
- SNTP клиент;
- NAT;
- ALG функции: H.323, SIP, FTP, SNMP, SMTP, Netmeeting, PPTP, L2TP, IPSec, RTSP.

#### **Функции IPv6:**

- транспортная передача пакетов IPv6 протокола;
- IPv4/IPv6 Dual Stack;
- передача IGMP пакетов;
- MLD v1 и MLD snooping;
- IPv6 DS-Lite;
- управление по IPv6 адресу:
- SLAAC режим в LAN сторону;
- DHCPv6 в LAN сторону;
- SLAAC в WAN сторону;
- DHCPv6 в WAN сторону;
- DHCPv6-PD в WAN сторону;
- PPPoE+DHCPv6 в WAN сторону;
- PPPoE+SLAAC в WAN сторону.

#### **Управление:**

- OMCI управление;
- TR-069 управление;
- WEB управление;
- управление через OLT (EMS);
- возможность удаленного управления, включая полный набор FCAPS функций, таких как надзор, мониторинг и техническое обслуживание;
- port loopback обнаружение;
- удаленная загрузка ПО, активация, и перезагрузка через OMCI;

- две версии ПО в памяти, автоматический переход к предыдущей версии в случае неудачного обновления.

#### **Функции безопасности:**

- фильтрация трафика на основе UNI, VLAN ID, 802.1p, UNI + 802.1p, VLAN + 802.1p;
- защита от multicast, unicast и broadcast flow атак;
- ограничение MAC адресов на основе каждого UNI или ONT;
- ограничение скорости broadcast пакетов;
- защита от DoS атак;
- фильтрация MAC.

#### **Безопасность информации в PON интерфейсе:**

- архитектура GPON сетей подразумевает, что в нисходящем направлении пакеты передаются в ширококестельном режиме (broadcast). Следовательно, нежелательные пользователи могут достаточно легко перехватить эти пакеты. Для предотвращения подобной ситуации в GPON используется AES-128 шифрование.

#### **Ограничение трафика:**

- подавление broadcast шторма;
- если ширококестельный трафик (включая неизвестный unicast и multicast трафик) превышает пороговое значение, установленное пользователем, то такой трафик будет отключаться до того момента, пока его количество снова не будет превышать пороговое значение.

#### **Функции сигнализации:**

- сигнал Dying gasp;
- мощность получаемого оптического сигнала слишком высокая;
- мощность получаемого оптического сигнала слишком низкая;
- мощность передаваемого оптического сигнала слишком высокая;
- мощность передаваемого оптического сигнала слишком низкая;
- port loopback сигнализация;
- потеря сигнала;
- потеря кадра;
- сообщение о ухудшении качества сигнала;
- потери в GEM канале.

#### **Производительность и статистика:**

- статистика Ethernet порта;
- переданные кадры;
- single collision кадры;
- multiple collision кадры;
- переданные байты;
- unicast кадры;
- multicast кадры;
- broadcast кадры;
- переданные кадры пауз;



- кадры, переданные с коллизией (half duplex режим);
- полученные кадры;
- полученные биты;
- кадры с ошибкой очередности;
- ошибки верификации
- jumbo кадры;
- полученные Unicast кадры;
- полученные Multicast кадры;
- полученные Broadcast кадры;
- полученные Runt кадры;
- отклоненные Ethernet кадры.

#### 1.4 Маркировка и пломбирование

1.4.1 Маркировка терминала нанесена в соответствии с конструкторской документацией и содержит:

- наименование и товарный знак изготовителя;
- наименование и обозначение изделия;
- номинальное напряжение питания в вольтах, ток в амперах;
- заводской номер по системе нумерации изготовителя;
- дату изготовления изделия (год и месяц);
- обозначение технических условий;
- единый знак обращения;
- знак соответствия;
- адрес изготовителя;
- сделано в Беларуси.

1.4.2 На нижней поверхности терминала нанесен знак предупреждения о лазерном излучении.

1.4.3 На боковых поверхностях терминала проведено опломбирование наклейками гарантийными.

#### 1.5 Упаковка

1.5.1 В воздушно-пузырьковый пакет упаковываются терминал в полиэтиленовом пакете, блок питания, кабель оптический, паспорт ПЮРК.465614.006-05 ПС и руководство по эксплуатации ПЮРК. 465614.006-05 РЭ.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка изделия к использованию

#### 2.1.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.1.1.1 Не используйте не входящие в оригинальный комплект поставки дополнительные аксессуары без предварительного согласования с изготовителем, это может привести к пожару или поломке устройства.

2.1.1.2 Используйте БП, поставляемый в комплекте устройства.

2.1.1.3 Не удлиняйте кабель питания, так как это может привести к тому, что терминал перестанет работать.

2.1.1.4 Для предотвращения поражения электрическим током сохраняйте электрическую вилку блока питания сухой и чистой.

2.1.1.5 Во время грозы отсоединяйте все кабели от терминала.

2.1.1.6 Отключайте электропитание, когда терминал не используется.

2.1.1.7 Не открывайте корпус терминала, особенно при включенном электропитании.

2.1.1.8 Убедитесь в том, что вентиляционные отверстия на корпусе терминала не перекрыты посторонними предметами.

2.1.1.9 Не допускайте попадания жидкости и прямых солнечных лучей на терминал.

2.1.1.10 Для предотвращения механических повреждений терминала не ставьте на него какие-либо предметы

2.1.1.11 Не размещайте терминал вблизи источников тепла либо воды

2.1.1.12 Не размещайте терминал вблизи бытовых приборов с сильными магнитными или электрическими полями, такими как микроволновые печи, холодильники, электроплиты и т.д.

2.1.2 Указания по включению изделия

2.1.2.1 Схема подключения терминала приведена на рисунке 5.

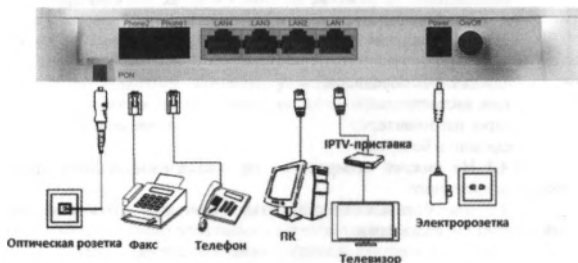


Рисунок 5

2.1.2.2 Подключите оптический кабель одним концом к оптической розетке, другим - к интерфейсу «PON» на задней панели терминала (рисунок 2). При подключении оптического кабеля обратите внимание на паз с одной стороны интерфейса «PON» и соответствующий ему выступ на одной из сторон коннектора кабеля. Совместите паз и выступ и вставьте коннектор в интерфейс до небольшого щелчка. Внимательно следите за тем, чтобы не пережать либо не перегнуть оптический кабель.

2.1.2.3 Подключите телефонный кабель одним концом к соответствующему интерфейсу «Phone1» или «Phone2» на задней панели терминала, а другим - к стационарному телефонному аппарату (рисунок 2).

2.1.2.4 Подключите сетевой Ethernet кабель к одному из портов «LAN» на задней панели терминала, с другой стороны - к персональному компьютеру (ПК), IPTV приставке или другому сетевому устройству.

2.1.2.5 Подключите блок питания к интерфейсу «Power» на задней панели терминала (рисунок 2). Вилку блока питания вставьте в розетку.

2.1.2.6 Включите терминал кнопкой «On/Off» (рисунок 2).

2.1.2.7 Дождитесь окончания автоматической настройки терминала. О окончании процесса настройки, можно определить по светодиодным индикаторам («Power», «PON», «Internet», «Phone») постоянно горят зеленым). Для получения более подробной информации о светодиодной индикации см. раздел 1.3.5.

2.1.2.8 Для того, чтобы зайти на WEB страницу настроек терминала, необходимо:

- подключить Ethernet кабель к любому из портов «LAN1», «LAN2», «LAN3», «LAN4» на задней панели терминала и ПК (рисунок 2);

- дождаться, когда ПК получит локальный сетевой IP-адрес от терминала (если этого не произошло, следует настроить IP-адрес вручную, например, 192.168.100.2/255.255.255.0, шлюз 192.168.100.1);

- запустить браузер на вашем ПК;

- в строке ввода адреса набрать «192.168.100.1»;

- в окне ввода имени пользователя и пароля ввести «admin»;

При включении терминала Wi-Fi по умолчанию будет выключен. Данные по WPA-PSK генерируются из серийного номера (SN). Серийный номер, указанный на корпусе терминала, является паролем к приватному SSID.

2.1.2.9 Если вы хотите поменять какие-либо настройки оборудования, следует обратиться в центр технической поддержки вашего оператора.

## 2.2 Использование изделия

2.2.1 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 2.

Таблица 2

Неисправность	Рекомендации по устранению
Индикатор «POWER» на передней панели не светится, хотя кнопка «On/Off» нажата.	Проверить, вставлен ли кабель блока питания в интерфейс терминала. Проверить подключен ли блок питания к электросети.
Индикатор «LOS» постоянно светится красным или мигает красным.	Оптический кабель пережат. Если после проверки кабеля индикатор «LOS» не погас, следует обратиться в центр технической поддержки вашего оператора.
Неисправность	Рекомендации по устранению
Индикатор «PON» не светится или мигает зеленым.	GPON соединение не установлено. Абонентский терминал не зарегистрирован на линейном оборудовании оператора. Если подобная ситуация случилась при первом включении терминала, следует подождать некоторое время (15 минут) до завершения автоматической настройки терминала. Если неисправность осталась, следует обратиться в центр технической поддержки вашего оператора.
Индикатор «LAN» не светится при включенном терминале.	Соответствующее LAN подключение не установлено. Кабель не подходит или поврежден.

	Устройство, которое подключено кабелем к терминалу, выключено.
Индикатор «Phone» не светится при включенном терминале.	Неправильные настройки телефонного соединения. Следует обратиться в центр технической поддержки вашего оператора.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Чистка терминала

3.1.1 Для чистки терминала необходимо использовать только сухую, мягкую ткань. Использование жидкостей или аэрозолей категорически запрещено;

3.1.2 Перед чисткой терминала необходимо отключить электропитание.

3.2 Не пытайтесь разбирать, ремонтировать или вскрывать терминал, так как это приведёт к утрате права на гарантийное обслуживание.

### 4 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ

4.1 Терминал должен храниться только в упаковке изготовителя в складских помещениях при температуре окружающего воздуха от +5 до +40°C и относительной влажности воздуха до 80% с соблюдением правил пожарной безопасности.

4.2 Гарантийный срок хранения до поставки потребителю – 6 месяцев со дня упаковки.

4.3 Перед распаковыванием терминала после транспортирования при низких температурах терминал необходимо выдержать в упаковке не менее двух часов при комнатной температуре.

4.4 Транспортирование терминала должно осуществляться в крытых транспортных средствах любого вида при температуре от минус 50 до плюс 50°C, при относительной влажности воздуха до 98% при 25°C.

4.5 В помещениях и транспортных средствах, где хранится и перевозится терминал не должно быть паров кислот, щелочей или других агрессивных веществ, которые могут вызвать коррозию.

4.6 Терминал не содержит в своем составе веществ и материалов, опасных для жизни, здоровья человека и окружающей среды и не требует специальных мер предосторожности при утилизации.

# howto.by

База знаний по настройке  
домашнего сетевого оборудования