

Паспорт

Оборудование Астарта iBase версия ПО 7.07.xx функционал TDM over IP шлюз



1. НАЗНАЧЕНИЕ

Шлюз Астарта iBase предназначен для передачи потоков E1 через пакетную сеть Ethernet. Пара шлюзов обеспечивает прозрачную передачу потоков E1 с восстановлением несущей частоты 2.048 Mbit/s на ведомой стороне.

Шлюз адаптирован для работы как в выделенных сетях с высокой скоростью и надежностью доставки пакетов, так и в публичной сети Internet

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Функциональные особенности:

- Шлюз поддерживает от 1-ого до 4-ех цифровых потоков E1 (G.703) с линейным кодом HDB3/AMI.
- Передача как фиксированного набора тайм-слотов (канальных интервалов), так и динамического, т.е. передаются только те тайм-слоты, которые в данный момент используются, тем самым исключается холостой трафик.
- В шлюзе используется фирменный алгоритм восстановления частоты, позволяющий обеспечить идеальную передачу без проскальзывания данных (SLIP), что обеспечивает качественный звук и безупречное прохождение факсов.
- Шлюз имеет адаптивный jitter буфер дрожания емкостью 64-256 мс, что позволяет использовать его даже в самых нестабильных IP сетях.
- Шлюз позволяет подключать потоки по схеме точка - многоточка, что позволяет строить сеть по топологии звезда.
- Независимость от сигнализации и содержимого потока.
- Отсутствие механически движущихся деталей (винчестеры, вентиляторы) позволяющих работать без обслуживания неограниченное время.

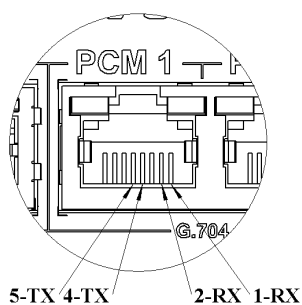
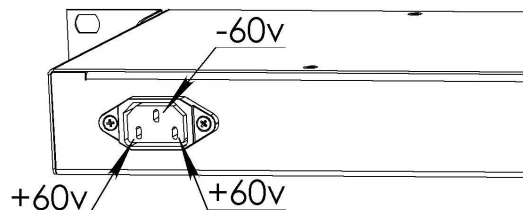
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Контролируемый поток E1	G.704 (структурированный G.703) 2.048 МГц
Линейный код	HDB3
Сигнализации на потоке	Произвольная
Задержка передачи E1	0,4 мс
Максимально допустимый разброс пакетов	64-256 мс
Восстановления частоты 2.048 Mbit/s	Есть
Поддержка цикловой структуры	Есть
Светодиодная индикация потоков E1	Есть
Ethernet	10/100Base-TX
Инкапсуляция пакетов	UDP/IP/MAC
Светодиодная индикация сети Ethernet	Есть
Максимальное число потоков	4
Управление	Telnet
Питание	AC 220 или DC 60 или PCI 3.3 Вольт
Энергопотребление	5 Вт
Корпус	1 unit в 19-ти дюймовый шкаф или PCI
Масса	Не более 1500 г

4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Подключение устройства производится в зависимости от исполнения (наружный модуль или встроенный модуль). Наружный модуль следует подключить к питанию АС 220 или DC 60.

Внешний модуль может комплектоваться питанием -60В, с заземленным плюсом. В этом случае, подключение модуля осуществляется через разъём, расположенный на задней стенке, полярность соблюдается согласно рисунку.



Разъемы со второго по пятый используются для подключения E1 потоков. Первый поток (второй разъем) ведущего шлюза должен присутствовать обязательно, т.к. он обеспечивает синхронизацию всего модуля. Остальные три потока подключаются произвольно. Распиновка разъема E1 следующая: контакты номер 1 и 2 используются под пару, отвечающую за прием (данные в направлении из потока во внутрь модуля), контакты номер 4 и 5 используются под пару, отвечающую за передачу (данные в направлении из модуля в наружу). Полярность внутри пары не важна.

5. ЗАПУСК СИСТЕМЫ

Минимально достаточная информация о настройке модемов:

- По умолчанию в шлюзах установлены IP адреса: **192.168.211.100** и **192.168.211.101**.
- Модемы полностью настраиваются через интуитивно понятный WEB интерфейс. Для подключения к WEB сервису модема, проверьте, что IP адрес вашей сетевой карты равен 192.168.*.* и установите маску подсети 255.255.0.0. Затем просто введите IP адрес шлюза в Web браузере.
- Пароль на модем совпадает с серийным номер (справа от надписи SER), но без первого нуля и без точки.

Шлюз накапливает в себе только суммарную статистику событий и ошибок. Если нужно записывать подробный журнал всех событий за каждый день с указанием их точного времени, то установите на любой Windows компьютер утилиту для ведения логов.

Последовательность установки и настройки серверной части:

- Распакуйте управляющее ПО <http://www.astarta-m.ru/iTOISetup.zip> в корень диска C.
- В случае необходимости, измените местоположение (директорий) ПО, укажите новый путь в файле **make.bat** и выполните его для генерации новых **.bat** файлов.
- Укажите два будущих IP адреса в файле **make.bat** и выполните **make.bat** для генерации новых **.bat** файлов.
- Для ручного запуска сервисного ПО выполняйте **server.bat** каждый раз по мере необходимости.
- Для автоматического запуска сервисного ПО выполните **installservice.bat** один раз – тогда управляющее ПО пропишется службой и будет запускаться автоматически, оставаясь невидимым на панели задач.
- Выполните **client.bat** или подключитесь любым telnet клиентом к сервисному ПО на порт 11111 текущего компьютера (локально – адрес 127.0.0.1).
- Введите команду **help** для распечатки перечня команд.
- Журналы всех событий будет складываться в файлах **c:\ra\jurnal\<data>.txt**

Если IP адрес шлюза был изменен и утерян, то можно установить новый IP адрес не зная старый:

- Установите утилиту управления шлюзом (см. выше)
- Включите только один шлюз, в который необходимо вписать новый IP адрес, а все остальные шлюзы временно выключите. Подключите этот шлюз к LAN.
- Введите команду **setallip <ip> 255.255.255.255** для установки нового IP адреса в плату. Второй параметр команды – широковещательный адрес, по которому будет разослана команда установки ip. Может быть, например, 255.255.255.255 или 192.168.0.255.
- Убедитесь, что шлюз принял команду и дал ответ: **STATUS RESET Set IP**
- Проверьте, что шлюз усвоил новый IP адрес командой **ping <ip>**

В случае возникновения затруднений или при желании воспользоваться бесплатной услугой ‘Удаленная установка системы’ обеспечьте доступ к серверу по сети Internet посредством любой программы удаленного администрирования. Необходимо ПО и настройки для удаленного доступа смотрите по ссылке: <http://www.astarta-m.ru/tv>

6. НАСТРОЙКА

Шлюз настраивается как через WEB интерфейс, так и текстовыми командами управления по протоколу TSP, которые описаны в следующем разделе. Для подключения к шлюзу через WEB интерфейс, введите в поле Интернет браузера IP адрес нужного шлюза. Система запросит пароль – введите серийный номер изделия (число справа от SER) без первого нуля и без точки.

Описание параметров настройки WEB интерфейса приведено непосредственно на страницах, например:

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://192.168.211.100>. The page title is "TDM over IP шлюз" and the subtitle is "TOE(M) Motor 7.02.78 SER 01.14211 LIC 1301EH". The main heading is "Наведение потоков". On the left side, there is a navigation menu with links: "Главная", "IP адреса", "E1 монитор", "Настройки", and "Статистика". The main content area contains a table for stream configuration and several configuration sections.

Поток	IP адрес	Порт	Изменить	MAC адрес
PCM0 первый поток	192.168.211.151	20000	<input type="button" value="Установить"/>	00-00-AA-AA-97-97 (0)
PCM1 второй поток	192.168.211.151	20001	<input type="button" value="Установить"/>	00-00-AA-AA-97-97 (0)
PCM2 третий поток	192.168.211.151	20002	<input type="button" value="Установить"/>	00-00-AA-AA-97-97 (0)
PCM3 четвертый поток	192.168.211.151	20003	<input type="button" value="Установить"/>	00-00-AA-AA-97-97 (0)

Параметры адаптивного джиттер буфера

Периодичность пересчета размера буфера в мс	<input type="text" value="90000"/>	
Минимальный размер буфера в мс	<input type="text" value="16"/>	<input type="button" value="Установить"/>
Допустимо количество опозданий кадров	<input type="text" value="0"/>	

Синхронизация модема = ВЕДУЩИЙ по отношению к Ethernet

Переключить модем в ВЕДУЩИЙ режим (с перезапуском)	<input type="button" value="Установить"/>
Переключить модем в ВЕДОМЫЙ режим (с перезапуском)	<input type="button" value="Установить"/>

Отладочные команды, время действия - до перезапуска, место - указанный номер потока от 0 до 3

Форсировать передачу сигнала на E1 и передачу данных в Ethernet	<input type="text"/>	<input type="button" value="Пуск"/>
Отключить CRC4 контрольную сумму на передачу	<input type="text"/>	<input type="button" value="Пуск"/>
Установить обратный заворот данных в сторону Ethernet (отключает нижеуказанный заворот)	<input type="text"/>	<input type="button" value="Пуск"/>
Установить обратный заворот данных в сторону потока (отключает вышеуказанный заворот)	<input type="text"/>	<input type="button" value="Пуск"/>

7. ТЕОРИЯ “JITTER” БУФЕРА

Передача потока Е1 и вообще голосовой информации в on-line режиме через IP сеть накладывает некоторые специфические требования к такой сети.

Помимо очевидных требований к ширине канала и к низкому уровню доли теряющихся пакетов, добавляется требование к скорости доставки пакетов, которую, в частности, показывает утилита ping.

Канал может быть очень широким, позволить скачать гигабайтный кинофильм за несколько минут, но иметь низкую характеристику скорости доставки - например канал 50 мбит/сек, но скорость доставки пакетов (ping) около 3000 мс. Такой канал нельзя использовать для передачи ГОЛОСОВОГО потока Е1 (для телеметрии можно), т.к. заданный абонентом вопрос 'кто здесь' будет услышано на другом конце только через 3 секунды, а отправленный ответ 'здесь все' придёт вопрошающему только через 6 секунд - телефонный диалог не получится.

Выше сказанное очевидно, а вот особенность замера величины доставки пакетов сложнее:

Предположим, часть пакетов задерживается на 10 мс, часть на 20 мс, а часть в промежутке 10-20, график выглядит примерно так: ... 10 11 12 10 11 12 15 16 20 19 18 15 14 13 10 15 20 ...

Если воспроизводить голос с такой переменной задержкой, т.е. одни буквы в слове задерживать на 10 мс, а другие буквы в этом же слове на 20 мс - то получится эффект испорченного магнитофона, с не постоянной скоростью протягивания ленты.

Лента магнитофона должны идти строго с одной скоростью. Все буквы в слове, предложении, разговоре должны быть задержаны ровно на одну величину. Таким образом, в примере выше, если части речи (пакеты) приходят с задержкой 20 мс, то их можно воспроизводить сразу, если пакет приходит с задержкой 19 мс, то его необходимо запомнить и воспроизвести через 1 мс, тогда получится, что он, как бы пришёл с задержкой 20 мс тоже.

Если пакет пришёл с задержкой 12 мс, то ждать ему сохранённым в памяти уже 8 мс.

Именно для этих целей и служит jitter буфер - он сохраняет те пакеты, которые пришли раньше, чем надо, чтобы воспроизвести их в поток в нужный момент времени позже.

Теперь можно перейти к алгоритму jitter буфера - т.е. к принципу определения этого 'нужного момента'.

Алгоритм jitter буфера определяет самый медленный пакет и подстраивает (задерживает) момент отправки всех остальных пакетов под величину задержки самого медленного пакета. То есть, сделав тест ping для оценки канала, мы должны взять не среднее значение задержки, а самое худшее значение. Именно по этому, на первый взгляд хороший канал (по тесту ping), часто оказывается не таким уж и хорошим.

Далее встаёт вопрос, а за какой интервал времени замерять эту худшую задержку? Возможно у нас идеальный канал с ping равным 3 мс, но раз в сутки, в час ночи, происходит кратковременный провал (например, ip коммутатор 'подвисает' для сброса статистики на 100 мс) и именно в этот момент задержка всех пакетов, в течение пол секунды, составляет не 3, а 200 мс. Причём, никаких потерь пакетов не происходит, то есть формально к IP каналу претензий нет.

Что же делать? Держать круглосуточно задержку всех пакетов этим разовым плохим пакетом на 200 мс? Или проигнорировать эту временную задержку, допустив искажения голоса на 500 мс один раз в час ночи?

Если цель поставлена замерить канал E1 специальным прибором и добиться нулевых ошибок на канале, то ответ - да, держать большую задержку постоянно ради одного пакета в час ночи.

Если цель поставлена обеспечить качественную голосовую связь, то ответ - нет, проигнорировать одну ошибку и держать задержку только 3 мс.

Для гибкого управления jitter буфером в шлюзах Астарта TDMoIP предусмотрено два основных параметра:

'Периодичность пересчета размера буфера в мс' - это интервал времени, за который подбирается, описанный выше, самый медленный пакет.

Для целей длительного теста каналов или для телеметрии рекомендуется значение 2 миллиарда (это 23 дня).

Для целей борьбы с эхом на плохих каналах рекомендуется значение 10 тысяч (это 10 секунд).

Для обычных каналов и голосовой связи рекомендуется значение 70 тысяч (это 1 минута 10 сек, (не минута)).

'Минимальный размер буфера в мс' - это не размер джиттер буфера (он фиксирован и зависит от прошивки, обычно 250 мс), это неснижаемый остаток, то есть величина, ниже которой не будет установлена планка задержки пакетов, даже, если в течение статистического замера, все пакеты пришли с одинаковой задержкой (то есть разброс нулевой).

Этот размер ставится чуть больше нуля для того, чтобы компенсировать разницу замеров от одной минуты к другой (имеется в виду случай, когда периодичность = минута).

Для целей длительного теста каналов или для телеметрии рекомендуется значение равное половине размера jitter буфера, или 30 мс, если это значение не известно.

Для целей борьбы с эхом на плохих каналах рекомендуется значение 0 мс.

Для обычных каналов и голосовой связи рекомендуется значение 1 мс.

Пересчёт планки задержки происходит постоянно и периодически, согласно указанным в настройках параметрам.

В момент очередного пересчёта, если значение этой планки изменилось и оно более минимального размера, то произойдёт разовое искажение голосового трафика, что зафиксируется на WEB странице статистики:

rdAdaptivePositive - jitter буфер уменьшен в целях адаптации, означает, что состояние сети за время последнего замера улучшилось, и планка задержки была снижена.

Искажение в потоке - вырезано несколько мс голосового трафика, общая задержка уменьшена.

rdAdaptiveOverload - jitter буфер уменьшен из-за переполнения, означает, что состояние сети изменилось в моменте, т.е. задержка передачи пакетов уменьшилась настолько, что размера jitter буфера не достаточно для хранения этого пакета до запланированного момента отправки пакета.

Планка задержки снижается сразу.

Искажение в потоке - вырезано несколько мс голосового трафика, общая задержка уменьшена.

rdAdaptiveNegative - jitter буфер увеличен из-за задержки кадра, означает, что поступивший пакет пришёл позже, чем самый медленный пакет за период последнего замера. Планка задержки увеличена, чтобы компенсировать этот и следующие такие-же поздние пакеты.

Искажение в потоке - вставлено несколько мс тишины в голосовой трафик, общая задержка увеличена.

Текущее значение задержки, точнее срез этих задержка за последние 30 секунд, можно увидеть на странице 'E1 монитор' в WEB интерфейсе. Каждое число, это максимальная задержка пакета за 1 секунду замера - представлены последние 30 замеров.

Выводы:

Чем меньше интервал замера задержки пакетов и меньше задан неснижаемый остаток буфера, тем чаще происходит пересчёт и скорее возможны искажения трафика.

Чем больше интервал замера медленного пакета или больше неснижаемый остаток буфера, тем меньше искажений трафика, но больше задержка голоса и возможно появления эха.

Несмотря на настораживающие предупреждения о искажении трафика, всё же следует спокойно к ним относиться, так как:

- 1) на слух их почти невозможно обнаружить,
- 2) на сигнализацию EDSS1 PRI, ОКС7 они не влияют, т.к. в ней используется протокол гарантированной доставки, похожий на TCP,
- 3) на сигнализацию CAS(ВСК) они не влияют, т.к. шлюзы поддерживают автоопределение этой сигнализации, и производят сдвиги трафика не влияя на ВСК - 16-ый тайм-слот генерируется шлюзом самостоятельно (кроме режима шлюза G.703),
- 4) на ошибки синхронизации потока E1 они не влияют, т.к. 0-ой тайм-слот генерируется шлюзом самостоятельно (кроме режима шлюза G.703)

А вот увеличение задержки jitter буфера, хоть и уменьшит искажение, но может увеличить эхо, вполне ошутимое абонентами. Об эхо следующая глава.

Итого: увеличение задержки, от значений по умолчанию, может понадобится для тестирования потока прибором, для телеметрии, для улучшения прохождения факсов.

8. ЭХО

Эхо косвенно связано с технологией передачи E1 через IP:

- 1) первопричина эха - не качественный или отсутствующий дифференциальный аналоговый комплект на АТС абонента на противоположной стороне. То есть проблема с диф. комплектом у одного абонента, а эхо слышит противоположный абонент.
- 2) если два таких абонента соединены классической телефонной сетью, то эха будет не слышно, потому, что задержки сигнала почти нет (1-3 мс). То есть эхо конечно есть, но оно звучит одновременно со своим голосом - и потому не воспринимается. Если есть задержка передачи сигнала (от 10 мс) то эхо уже будет слышно. Это как в горах - стоите рядом с горой, эхо не слышите, отойдите от горы - услышите.
- 3) при передаче потока E1 через IP сеть задержку вносит эта IP сеть, за счёт не постоянства скорости доставки пакетов, а поток приходится выравнивать по самому медленному пакету (смотрите предыдущую главу).

На Астарте есть настройки jitter буфера, которые позволяют регулировать эту задержку в той степени, в какой это завит от неё. Например, для минимизации эха можно поставить:

- размер пакета = 1 мс
- пересчёт джиттер буфера = 20000 мс
- минимальный размер джиттер буфера = 0 мс

Важно учитывать:

Меньше размер пакета - больше количество пакетов.

Меньше задержка - чаще будут скачки с пересчётом jitter буфера при попадании 'медленных' пакетов, в статистике это сообщения jitter буфер увеличен/уменьшен, на приборах это нарушение битовой последовательности потока.

Можно указать приведённые параметры временно, для проверки влияния на эхо, затем вернуть параметры обратно.

Текущее значение jitter буфера, а следовательно и задержки, влияющие на эхо, можно посмотреть на странице E1-монитор в нижней части. Показа только задержка в jitter буфере.

Общую задержку сигнала E1 можно посмотреть на той-же странице в верхней правой части. Показа суммарная задержка передачи данных от края до края.

9. КОМАНДЫ УПРАВЛЕНИЯ

Команды управления полностью дублируют WEB интерфейс, но иногда удобнее использовать 'ручной' режим. Любые команды вводятся по протоколу telnet в текстовом виде. Удобнее использовать терминал, позволяющий редактировать и запоминать строку перед ее вводом, но так же подойдет и стандартный telnet.exe. Порт для подключения – 11111.

При вводе команд, адресованных в модуль, подразумевается текущий модуль, выбранный предварительно командой **plata <n>**, где <n> = 0 .. 3, порядковый номер модуля от нуля. Порядок модулей соответствует порядку перечисления ip адресов в файле server.bat

Команды, выполняемые серверным ПО:

help – распечатать перечень команд

info – послать команду **INFO** (см. ниже) в каждый модуль

show – показать параметры запуска серверного ПО

plata <n> – выбрать текущий модуль номер <n> от 0 до 3

setallip <ip> <ip_wide> – установить новый IP адрес во ВСЕ включенные модули (**должен быть включен только один модуль**), где <ip> - новый адрес, <ip_wide> - широковещательный адрес для рассылки команды, например 255.255.255.255 или 192.168.0.255

upware <file> – обновить ПО внутри модуля, где <file> - файл с новой прошивкой.

Команды, выполняемые непосредственно модулем:

(должен быть выбран текущий модуль, командой **plata <n>**)

INFO – запросить версию и лицензию модуля.

SHOW – запросить настройки модуля: ip адрес, шлюз, маску; ip адрес и порт наведения каждого потока; параметры адаптивного джиттер буфера; частотные характеристики.

STATE – запросить состояние всех потоков (LOS, AIS, RRA) и статус входящего IP трафика.

RESET – перезапустить модуль.

SETIP <ip> – установить новый ip адрес только в этот модуль, с которым уже есть связь.

SET GATE <ip_gate> <ip_mask> - установить шлюз и маску подсети.

SETLICENSE <n1> <n2> – установить новую лицензию в модуль.

SET DESTINATION <pcm> <ip> <port> – установить адрес назначения передачи потока по ip:

<pcm> - номер потока от 0 до 3 в текущем модуле, который будет передаваться,

<ip> - адрес назначения передачи потока по ip,

<port> - (от 20000 до 20003) - номер потока (от 0 до 3) в модуле назначения плюс 20000.

SET JITTER PARAM <n1> <n2> <n3> – установить параметры адаптивного джиттер буфера:

<n1> - (мс) период расчета оптимального размера буфера, т.е. период, за который выбирается наибольшее запаздывание ip пакета с целью определения размера буфера,

<n2> - (мс) минимальное значение буфера, сверх которого он не будет уменьшен, даже если нет запаздывания пакетов,

<n3> - (кол-во) допустимое количество провалов (запаздываний) пакетов, при котором размер буфера (и следовательно задержки) не будет увеличен с целью исключения потерь при запаздывании.

ERCLEAR – очистить счетчики событий.

ERSHOW – показать счетчики событий.

10. СПИСОК СОБЫТИЙ МОДУЛЯ

Все события в процессе работы модуля накапливаются в специальных счетчиках.

Раз в секунду, все новые события произошедшие за эту секунду выводятся в терминал и сохраняются в журнале, при условии, что сервисное ПО запущено.

В любом случае, все события накапливаются в глобальных счетчиках внутри модуля. Эти счетчики можно всегда запросить и стереть командами **ERSHOW** и **ERCLEAR**.

Расшифровка названия событий:

nOverloadEthCommonGateRx_Wide – переполнение буфера приема широкополосных пакетов (важно только при вводе команды **setallip**)

nNoLicense – закончилась демонстрационная лицензия

nBadDstPortCadr – получен UDP пакет с неверным портом назначения, порт должен иметь значение от **20000** до **20003**

nNoTimeEMAC – не определено время прихода пакета (не существенно в малых количествах)

Дальнейшие события привязаны к потоку, номер которого указан от 0 до 3:

PCM <n> rdLostCadr – пропущен IP пакет с 256 байтами содержания потока (1 мс)

PCM <n> rdLinkUp – обнаружены входящие IP пакеты, передача по E1 потоку включена.

PCM <n> rdLinkDown – пропали входящие IP пакеты, передача по E1 потоку выключена

PCM <n> rdOutOfJitterRange – пришел IP пакет, выходящий за пределы джиттер буфера

PCM <n> rdDoubleCadr – пришел повторяющийся IP пакет

PCM <n> rdLateCadr – пришел запоздалый IP пакет, время транзита которого уже ушло

PCM <n> rdSwapCadr – хронологическая последовательность пакетов нарушена, что не критично, т.к. алгоритм обработки восстанавливает исходную последовательность, но это говорит о нестабильно работающей сети передачи IP пакетов.

PCM <n> rdAdaptivePositive – произошла адаптивная настройка размера джиттер буфера в сторону уменьшения буфера и задержки

PCM <n> rdAdaptiveNegative – произошла адаптивная настройка размера джиттер буфера в сторону увеличения буфера и задержки

События, не накапливаемые в глобальных счетчиках и сохраняемые только в журнале:

STATUS PCM <N> +<ERR>+ установлено состояние **<ERR>** на потоке

STATUS PCM <N> -<ERR>- снято состояние **<ERR>** на потоке

STATUS PCM <N> SLIP произошел сдвиг фазы “слип” на потоке

<N> - номер потока от 0 до 3,

<ERR> - флаг ошибки на потоке:

LOS – потеря сигнала (питания) на потоке,

AIS – сигнал аварии на потоке,

LFA – потеря кадрового выравнивания на потоке,

RRA – авария на удаленном конце, обычно означает, что с нашей стороны нет передачи.

11. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

11.1. Рабочие условия:

11.1.1. Температура окружающей среды.....от 5⁰ до 40⁰ С

11.1.2. Относительная влажность воздуха.....до 80 %;

11.2. Условия хранения:

11.2.1. Температура окружающей среды..... от 1⁰ до 40⁰ С

11.2.2. Относительная влажность воздуха..... до 50 %

11.3. Предельные условия (транспортирование):

11.3.1. Температура окружающей среды..... от -50⁰ до 50⁰ С

11.3.2. Относительная влажность воздуха.....до 90 %

12. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Наименование	Кол-во
Интерфейсный модуль iBase	1
Шнур питания 220В	1
Паспорт	1
Упаковка	1

13. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Шлюз Астарта iBase, заводской номер _____ соответствует техническим условиям и признается годным к эксплуатации. ТУ 52 9512-083-04604025-08.

Дата выпуска « ____ » _____ г. _____
штамп (подпись) ОТК

Дата продажи « ____ » _____ г. _____
штамп (подпись) продавца

14. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

12.1. Продукция iBase, купленная через официальную дилерскую сеть, обеспечивается расширенной гарантией в течение 3-х лет с момента покупки.

12.2. Данная гарантия действует на территории России, Белоруссии и Казахстана на основании предоставления правильно заполненного российского гарантийного талона iBase "Расширенная гарантия" (установленного образца).

12.3. Данная гарантия распространяется только на дефекты и поломки, произошедшие по вине завода-изготовителя.

12.4. Претензии рассматриваются при предъявлении данного гарантийного талона в заполненном виде.

12.5. В случае обнаружения недостатков в приобретенном товаре потребитель вправе предъявить требования, перечень и порядок предъявления которых установлен действующим законодательством.

12.6. Гарантийный талон действителен только при наличии даты продажи, наименования изделия, серийного номера, а также печати или штампа официального дилера.

15. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Санкт-Петербург, ул. Выборгская д. 8А

телефон: (812) 309-2580 с 9:00 до 18:00

site: www.astarta-m.ru mail: info@astarta-m.ru

Санкт-Петербург
– 2017 –