

mAccess.МАК

Мультисервисный абонентский концентратор

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Авторские права

Без предварительного письменного разрешения, полученного от НТЦ «ПРОТЕЙ», этот документ и любые выдержки из него, с изменениями и переводом на другие языки, не могут быть воспроизведены или использованы.

Оглавление

1 Общие сведения.....	5
1.1 Назначение документа.....	5
1.2 Техническая поддержка.....	6
2 Введение.....	7
3 Назначение и основные свойства.....	8
4 Состав mAccess.МАК.....	10
4.1 Состав оборудования.....	11
4.1.1 Типы используемых кассет.....	11
4.1.2 Управляющая плата Consul.....	11
4.1.3 SLAC30.....	12
4.1.4 SLAC48.....	13
4.1.5 ADSLC2.....	13
4.1.6 SDSLC.....	14
4.1.7 CLFXO.....	14
4.1.8 EPS.....	15
5 Состав и свойства программного обеспечения.....	16
5.1 Программное обеспечение платы Consul.....	16
5.2 Web-приложение «Web TO».....	17
5.3 Web-приложение «ТО Измерения».....	19
5.1 Утилиты конфигурирования.....	22
5.1.1 Утилита linconfig.....	22
5.1.2 Утилита CLI.....	23
6 Технические характеристики.....	32
6.1 Технические характеристики кассет.....	32
6.2 Питание и электропотребление.....	33
6.3 Аппаратные интерфейсы.....	33
6.4 Поддерживаемые протоколы сигнализации.....	33
6.5 Технические характеристики компонентов mAccess.МАК.....	34
6.5.1 Управляющая плата Consul.....	34
6.5.2 SLAC30.....	35
6.5.3 SLAC48.....	36

6.5.4 ADSLC2.....	36
6.5.5 SDSLС.....	37
6.5.6 CLFXO.....	37
7 Функциональность.....	38
8 Варианты применения.....	39
8.1 Применение mAccess.МАК в сетях с коммутацией каналов.....	40
8.2 Применение mAccess.МАК в сетях с коммутацией пакетов.....	41
9 Обслуживание.....	42
10 Пуск и монтаж.....	43
10.1 Требования к помещению.....	44
10.2 Требования к климатическим условиям.....	44
10.3 Требования к электропитанию и заземлению.....	44
10.4 Первоначальная настройка.....	45

1 Общие сведения

1.1 Назначение документа

Документ содержит сведения о назначении, функциональных возможностях и технических характеристиках мультисервисного абонентского концентратора mAccess.МАК. Дополнительно документ содержит обзорные сведения о пуске, монтаже и обслуживании mAccess.МАК.

1.2 Техническая поддержка

Техническая поддержка, а также дополнительное консультирование по вопросам, возникающим в процессе установки и эксплуатации изделия, осуществляются производителем и службой технической поддержки.

Производитель

НТЦ «ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27

Факс: (812) 449-47-29

WEB: <http://www.protei.ru>

E-mail: info@protei.ru

Служба технической поддержки

НТЦ «ПРОТЕЙ»

194044, Санкт-Петербург

Большой Сампсониевский пр., д. 60, лит. А

Бизнес-центр «Телеком СПб»

Тел.: (812) 449-47-27 доп. 5999 (круглосуточно)

(812) 449-47-31

Факс: (812) 449-47-29

WEB: <http://www.protei.ru>,

<http://www.imak.ru>

E-mail: mak.support@protei.ru

2 Введение

При разработке мультисервисного абонентского концентратора mAccess.МАК преследовались следующие цели:

- использование преимуществ IP-технологий;
- уменьшение массо-габаритных показателей и энергопотребления;
- повышение надежности оборудования и устойчивости работы;
- уменьшение эксплуатационных расходов, простота обслуживания и развития;
- совместимость с большинством телекоммуникационным оборудованием.

Данные цели были успешно достигнуты в mAccess.МАК путем активного использования современной элементной базы, вычислительной техники и программного обеспечения.

Важным свойством mAccess.МАК является поддержка стандартных аппаратных интерфейсов и программных протоколов.

3 Назначение и основные свойства

mAccess.MAK – это мультисервисный абонентский концентратор, предоставляющий абонентам доступ к телекоммуникационным услугам.

mAccess.MAK является устройством операторского класса, и может использоваться при построении городских, сельских и корпоративных сетей связи.

mAccess.MAK обеспечивает абонентов комплексом услуг Triple Play: традиционные услуги голосовой связи, передача данных и видео.

mAccess.MAK имеют следующие свойства:

- предоставление абонентам коммутируемого доступа в телефонную сеть, путем подключения двухпроводных абонентских терминалов (телефоны, факсы, модемы и др.) непосредственно к mAccess.MAK;
- предоставление телефонных услуг в мультисервисных сетях;
- обеспечение высокоскоростной передачи данных с использованием технологий ADSL, ADSL2+, SHDSL;
- обладает гибкой модульной структурой с минимальным набором типов интерфейсных плат, позволяющей легко комбинировать, наращивать и модернизировать систему;
- компактность и экономичность: mAccess.MAK, размещенный в кассете типа CS621 или CS921, способен обслужить до 570 аналоговых линий (масса кассеты в полностью снаряженном состоянии - не более 15 кг); потребляемая мощность одного абонентского порта – не более 0,4 Вт.

mAccess.MAK - это программно-аппаратный комплекс, в котором подавляющую долю функциональности реализует программное обеспечение. Управление и настройка mAccess.MAK выполняются с использованием Web-приложений, имеющие наглядный, интуитивно понятный интерфейс пользователя.

Программное обеспечение mAccess.MAK, разработано с использованием современных технологий программирования, и полностью выполняет базовые требования:

- надежность;
- устойчивость: автоматическое определение и блокировка источника ошибок, попытка переинициализации отказавшего ресурса, подмена отказавшего ресурса работоспособным;
- простота развития: компонентная архитектура ПО, каждый программный компонент имеет хорошо проработанный и устойчивый интерфейс с обеспечением обратной совместимости при развитии компонента;
- простота сопровождения: развитая система мониторинга текущего состояния, сбора статистики и фиксации нештатных ситуаций, стандартные способы доступа к ресурсам управляющих компонентов (telnet, SSH);
- простота адаптации под условия потребителя: развитая система конфигурирования системы с использованием Web-технологий;
- совместимость: для взаимодействия с внешними устройствами использованы стандартное аппаратное обеспечение и поддерживаются стандартные протоколы обмена данными (IP-протоколы, телекоммуникационные протоколы);

- простота эксплуатации: использованы современные Web-технологии при реализации интуитивно-понятного пользовательского интерфейса средств обслуживания.

Реализованная в mAccess.МАК поддержка протокола SNMP, позволяет использовать стандартные программные средства для мониторинга состояния оборудования.

Производительность и функциональность mAccess.МАК может быть легко настроена под потребности Заказчика путем варьирования количеством и типами составляющих компонентов.

Конструкция mAccess.МАК предусматривает установку его в специализированные шкафы открытого (стойки) или закрытого типа.

4 Состав mAccess.МАК

mAccess.МАК является многокомпонентным устройством, состоящим из управляющей платы типа Consul, набора интерфейсных плат и кассеты, куда вставляются управляющая и интерфейсные платы, реализуя в совокупности абонентский концентратор.

Плата Consul является главным компонентом mAccess.МАК. Интерфейсные платы предназначены для сопряжения с оконечными устройствами (телефоны, факсы, модемы и др.) или для сопряжения с линиями обмена данными, имеющими различную природу (например, сопряжение с SHDSL-магистралью).

Дополнительно в состав оборудования mAccess.МАК входит сервер Web-приложений. На сервере Web-приложений располагаются два приложения: «Web ТО» - поддержка Web-интерфейса для функций технического обслуживания и «ТО Измерения» - поддержка Web-интерфейса для подсистемы измерения параметров абонентских линий.

На рисунке ниже представлен вид спереди mAccess.МАК (на рисунке представлен тип кассеты - CS621).



Рисунок. Вид спереди mAccess.МАК

На рисунке выше в крайнем правом слоте кассеты располагается плата Consul, в остальных слотах находятся платы SLAC30, предназначенные для подключения двухпроводных абонентских терминалов.

4.1 Состав оборудования

Состав оборудования mAccess.МАК формируется согласно требованиям Заказчика.

В состав оборудования могут входить следующие компоненты:

- кассета для размещения управляющей платы Consul и интерфейсных плат (обязательное присутствие);
- управляющая плата типа Consul версии не ниже v6.3 (обязательное присутствие);
- абонентская плата SLAC30 или SLAC48 для подключения двухпроводных абонентских терминалов (телефоны, факсы, модемы и др.);
- устройство ADSLC2 для подключения высокоскоростных специализированных модемов одновременно с двухпроводными абонентскими терминалами;
- интерфейсная плата SDSLC — сопряжение с SHDSL-магистралью;
- интерфейсная плата CLFXO - взаимодействие с внешней телефонной станцией через двухпроводные линии;
- плата EPS - сетевой коммутатор второго уровня, предназначенный для обеспечения удобства подключения к IP-сети компонентов mAccess.МАК.

В состав оборудования входит универсальный сервер, на котором установлены Web-приложения: «Web TO» и «ТО Измерения».

4.1.1 Типы используемых кассет

При изготовлении mAccess.МАК могут быть использованы кассеты следующих типов:

- CS621 — для размещения в стойке;
- CS921 — для размещения в шкафах типа mCase500, mCase1000;
- CS910 — для размещения в шкафу типа mCase200.

Кассета представляет собой контейнер с набором слотов для плат. Каждый тип кассеты имеет кросс-плату. С внутренней стороны кросс-платы находятся разъемы для стыковки с платами, с внешней стороны кросс-платы располагаются разъемы для присоединения жгутов. Тип внешних разъемов — DIN41612. Также на кросс-плате расположены клеммы для подключения питания, заземления и устройств защиты от перегрузок.

Во всех типах кассет крайний правый слот (вид спереди) предназначен для платы Consul. Интерфейсные платы могут располагаться в любых слотах кассеты (кроме крайнего справа) и в любом порядке по отношению друг к другу.

4.1.2 Управляющая плата Consul

Управляющая плата Consul — это главный компонент mAccess.МАК, реализующий

основную функциональность. В mAccess.МАК используется плата Consul версии не ниже v6.3.

Плата Consul состоит из следующих компонентов:

- встраиваемый универсальный компьютер (модуль Lincore);
- встроенная плата типа ИТС;
- Ethernet-коммутатор второго уровня (switch);
- до 4-х контроллеров E1-магистралей (количество контроллеров определяется требованиями Заказчика);
- программируемая логическая микросхема (ПЛИС).

Встраиваемый универсальный компьютер выполнен в виде отдельного модуля. На плате Consul имеется разъем, в который вставляется модуль встраиваемого компьютера.

Встроенная плата ИТС предназначена для работы с RTP-каналами.

На ПЛИС реализованы:

- коммутационное поле для коммутации между аппаратными компонентами mAccess.МАК;
- аппаратные буферы, предназначенные для подключения встроенного компьютера к коммутационному полю.

Коммутационное поле имеет набор портов. За каждым портом жестко закреплен свой аппаратный ресурс. В состав ресурсов, имеющие выход на коммутационное поле входят:

- каждый слот кассеты;
- аппаратные буферы для связи с встроенным компьютером;
- интерфейсные модули магистралей E1.

С помощью коммутационного поля можно установить физическое соединение между любыми аппаратными ресурсами, имеющими выход на него.

На лицевой панели платы Consul размещены:

- два равноправных разъема типа RJ-45 — Ethernet-порты;
- разъем типа RJ-11 — RS232-порт;
- светодиод «PWR» - индикация наличия питания;
- светодиод «ACT» - индикация активности платы;
- светодиод «ERR» - индикация отказа платы;
- набор светодиодов для индикации состояния E1-магистралей.

4.1.3 SLAC30

Плата SLAC30 предназначена для подключения к mAccess.МАК до 30

двухпроводных абонентских терминалов (телефоны, факсы, модемы и т.д.).

На лицевой панели платы SLAC30 находятся светодиоды:

- «PWR» - индикация наличия питания;
- «ERR» - индикация наличия ошибки;
- «ACT» - индикация состояния платы и суммарного состояния всех линий.

На разъем платы SLAC30, находящийся с тыльной стороны, выведены абонентские порты. К внешнему разъему слота кассеты, где располагается плата SLAC30, присоединяется жгут с абонентскими линиями.

4.1.4 SLAC48

Плата SLAC48 предназначена для подключения до 48 двухпроводных абонентских терминалов (телефоны, факсы, модемы и т.д.) к mAccess.МАК.

На лицевой панели платы SLAC48 находятся светодиоды:

- «PWR» - индикация наличия питания;
- «ERR» - индикация наличия ошибки;
- «ACT» - индикация состояния платы и суммарного состояния всех линий.

На разъем платы SLAC48, находящийся с тыльной стороны, выведены абонентские порты. К внешнему разъему слота кассеты, где располагается плата SLAC48, присоединяется жгут с абонентскими линиями.

4.1.5 ADSLC2

Устройство ADSLC2 предназначено для подключения телефона и ADSL-модема по одной абонентской линии, уплотнённой по технологии ADSL. Устройство поддерживает до 24 абонентских ADSL-линий. ADSLC2 работает в паре с платой SLAC30. Абонентские данные обрабатываются ADSLC2, голосовые данные обрабатываются платой SLAC30.

ADSLC2 состоит из двух плат, и занимает два слота в кассете. Одна из плат — основная, другая — плата фильтров.

ADSLC2 работает под управлением встроенного компьютера того же типа, что и на плате Consul.

Встроенный компьютер имеет стандартные интерфейсы: Ethernet-порт, RS232-порт, линии которых выведены на разъемы, располагающиеся на лицевой панели ADSLC2.

На лицевой панели ADSLC2 расположены:

- разъемы типа RJ-45 для подключения Ethernet-линии (100 Mbit/s);
- разъемы типа RJ-45 для подключения Ethernet-линии (Gigabit Ethernet Uplink, 1 Gbit/s);
- разъем типа RJ-11 — RS232-порт;
- светодиод «PWR» - индикация наличия питания;
- светодиод «ACT» - индикация активности платы;

- светодиод «ERR» - индикация наличия ошибки;
- светодиоды «0 . . . 23» - индикация состояния абонентских линий.

4.1.6 SDSLC

Плата SDSLC — это система передачи данных, которая используется для передачи Ethernet-трафика по модемному соединению, по технологии SHDSL на межстанционном участке сети. Плата SDSLC является полностью самостоятельным устройством, не требующим внешнего управления со стороны платы Consul.

Плата SDSLC работает под управлением встроенного компьютера того же типа, что используется на плате Consul.

В встроенном компьютере реализованы стандартные интерфейсы: Ethernet-порт, RS232-порт (консоль), линии которых выведены на разъемы, располагающиеся на лицевой панели.

На лицевой панели платы SDSLC расположены:

- два равноправных разъема типа RJ-45 для подключения Ethernet-линий (100 Mbit/s);
- разъем типа RJ-11 — RS232-порт для выполнения первоначальной настройки (линия консоли);
- светодиод «PWR» - индикация наличия питания;
- светодиод «ACT» - индикация активности платы;
- светодиод «ERR» - индикация наличия ошибки;
- светодиод «E1 0 . . . 3» - индикация состояния E1-линии;
- светодиод «DSL 0 . . . 7» - индикация состояния SHDSL-линий.

На тыльной стороне платы SDSLC расположен разъем, на который выведены E1-магистралы и SHDSL-магистралы. К разъему слота (тип DIN41612), расположенному на внешней стороне кросс-платы, подключается жгут с линиями E1 и SHDSL.

4.1.7 CLFXO

Плата CLFXO используется для связи mAccess.MAK с внешней АТС по двухпроводным линиям. Плата CLFXO имеет 30 портов. По сути, порт платы CLFXO является имитатором телефонного аппарата.

На лицевой стороне платы находятся:

- светодиод «PWR» — индикация наличия питания;
- светодиод «ACT» — индикация активности платы;
- светодиод «ERR» — индикация ошибок платы.

С тыльной стороны платы CLFXO находится разъем, на который выведены линии портов для подключения до 30 двухпроводных линий.

4.1.8 EPS

EPS — это сетевой коммутатор второго уровня, предназначенный для удобства подключения плат кассеты к IP-сети.

Начальная настройка не требуется.

5 Состав и свойства программного обеспечения

Оборудование mAccess.MAK состоит из двух больших компонент: собственно абонентский концентратор, представляющий собой кассету с набором плат и сервер Web-приложений. На сервере Web-приложений располагаются два приложения: «Web ТО» - поддержка Web-интерфейса для функций технического обслуживания и «ТО Измерения» - поддержка Web-интерфейса для подсистемы измерения параметров абонентских линий.

Некоторые платы, входящие в состав абонентского концентратора, имеют в своем составе встроенный компьютер, под управлением которого они работают. На носителе данных встроенного компьютера располагаются рабочая программа, вспомогательные утилиты и файлы с управляющими данными. Программное обеспечение на встроенном компьютере работает под управлением операционной системы Linux.

Во всех платах mAccess.MAK используется встроенный компьютер одного типа.

К встроенному компьютеру любой платы mAccess.MAK можно получить доступ через IP-сеть с использованием протоколов telnet или SSH. В качестве программы-терминала для связи с платами mAccess.MAK может быть использовано приложение PuTTY, поддерживающее протоколы telnet и SSH и возможность соединения через RS232-порт. Приложение PuTTY входит в комплект поставки mAccess.MAK.

Все платы, имеющие в своем составе встроенный компьютер, настраиваются отдельно. Для настройки системных и сетевых параметров, на всех платах присутствует утилита linconfig.

5.1 Программное обеспечение платы Consul

ПО платы Consul имеет в своем составе:

- операционную систему Linux;
- драйвер для доступа к аппаратным ресурсам платы Consul;
- рабочую программу, реализующую основную логику мультисервисного абонентского концентратора;
- набор файлов конфигурации;
- набор загружаемых образов («прошивок») для аппаратных ресурсов платы Consul;
- набор утилит-сценариев для выполнения вспомогательных операций (например, старт/останов рабочей программы, очистка носителя данных от наиболее старых файлов журналов);
- утилиту linconfig для настройки параметров операционной системы Linux;
- утилиту CLI для конфигурирования и просмотра состояния аппаратных и логических ресурсов mAccess.MAK.

В процессе работы ПО платы Consul ведет несколько файлов журналов, в которые фиксируются наиболее значимые события:

- диагностические сообщения подсистем;
- события вызовов — CDR-файлы;
- файлы журналов разработчиков.

В журналы диагностических сообщений фиксируются события, ставшие причиной отбоя вызова.

CDR-файлы в основном используются биллинговыми системами. Но также могут быть источником информации для обслуживающего персонала при анализе нештатных ситуаций и для оперативных работников, при проведении следственно-розыскных мероприятий.

Для обеспечения постоянного наличия свободного пространства на носителе данных встроенного компьютера платы Consul файлы журналов, время жизни которых превысило определенную величину, удаляются специальной утилитой очистки, работающей в фоновом режиме.

Примечание. В ПО реализована возможность ведения файлов журналов на удаленном компьютере.

Файлы журналов представлены в текстовом формате.

Рабочая программа платы Consul имеет развитую систему конфигурирования. Данные о настройках рабочей программы сохраняются в файлах конфигурации. Файлы конфигурации — это текстовые файлы с иерархической структурой данных.

Примечание. Файлы конфигурации не подлежат прямому редактированию. Все операции по конфигурированию mAccess.МАК проводятся с использованием утилиты CLI и приложения «Web TO».

В ПО платы Consul реализована подсистема мониторинга событий, происходящих в течение работы mAccess.МАК (Alarm system) с поддержкой протокола SNMP.

5.2 Web-приложение «Web TO»

Web-приложение «Web TO» предназначено для конфигурирования mAccess.МАК.

«Web TO» располагается на отдельном сервере, включенным с mAccess.МАК в общую локальную сеть.

Для работы с «Web TO» требуется компьютер, работающий под управлением любой сетевой операционной системы (например, Windows, Linux или др.), и включенный в общую с сервером «Web TO» локальную сеть.

Вся работа с «Web TO» на компьютере оператора выполняется в Web-браузере, никакого дополнительного программного обеспечения устанавливать не требуется.

Интерфейс пользователя «Web TO» представляет собой набор динамически генерируемых HTML-страниц (форм). Содержимое HTML-страниц наглядно и интуитивно понятно, работа с ними удобна и не требует специального обучения.

В «Web TO» предусмотрена защита от несанкционированного доступа. Все пользователи, работающие с «Web TO» должны быть зарегистрированы. При входе на «Web TO», на форме авторизации запрашивается имя пользователя (логин) и пароль.

«Web TO» обслуживает весь парк mAccess.МАК, находящихся в эксплуатации. Управление списком mAccess.МАК выполняется на форме «Выбор МАК». Форма «Выбор МАК» позволяет регистрировать новый mAccess.МАК, удалять существующий mAccess.МАК и настраивать конкретный mAccess.МАК из списка.

Для оценочного представления о «Web TO» далее приведены снимки экранов двух форм (на самом деле их гораздо больше).

ПРОТЕЙ-МАК МАК > Выбор МАК > Регистрация МАК Текущее подключение : offline []
Логин : admin [192.168.100.180]

Регистрация МАК

Название

Описание

IP адрес:порт :

Логин для подключения

Пароль для подключения

[ок] [закрыть]

Рисунок. Форма регистрации нового МАК.

На рисунке ниже представлена форма «Оборудование», которая предназначена для конфигурирования компонентов mAccess.MAK. Центральным элементом данной формы является условное изображение кассеты. Слоты кассеты на изображении являются активными ссылками. Это означает, что для выбора слота достаточно кликнуть мышью по его изображению. Под изображением кассеты располагаются элементы управления, предназначенные для ввода параметров выбранного компонента. На рисунке ниже выбрана плата Consul.

ПРОТЕЙ-МАК МАК > Оборудование Текущее подключение : MAK195 [192.168.7.195]
Логин : admin [192.168.100.180]

оборудование корзина справка

18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
										S L A C	S L A C	S L A C	S L A C	S L A C	S L A C			I T C
										3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	3 0			L C S S O C

Параметры E1

Номер	Включен	Разблокирован	Ведущий тракт	CRC4	Состояние
0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Не определено

[применить] [по умолчанию]

Рисунок. Форма «Оборудование» для конфигурирования плат mAccess.MAK.

5.3 Web-приложение «ТО Измерения»

Система «ТО Измерения» предназначена для измерения параметров абонентских линий мультисервисного абонентского концентратора mAccess.МАК. Измерения параметров абонентской линии проводятся для профилактической проверки состояния линий или при поиске причин нарушений связи. Система «ТО Измерения» позволяет выявить обрыв линии, короткое замыкание между проводами линии, разрушение изоляции провода и др.

«ТО Измерения» работает только с платами типа SLAC30.

Система «ТО Измерения» - это Web-приложение, имеющее удобный, интуитивно понятный пользовательский графический интерфейс, работающий на базе Web-технологий. Для работы с системой «ТО Измерения» требуется компьютер с любой сетевой операционной системой, поддерживающей Web-интерфейс (Windows, Linux или какая-либо другая ОС). Компьютер должен быть подключен к локальной сети. Никакого дополнительного программного обеспечения на компьютере не требуется. Вся работа ведется в Web-браузере.

Пользовательский интерфейс системы «ТО Измерения» представляет собой набор HTML-страниц с управляющими элементами.

Измерения проходят в автоматическом режиме. Для начала измерения достаточно выбрать интересующую абонентскую линию (или несколько линий) и запустить процесс измерения. Абонентскую линию (линии) можно выбрать прямым способом из списка или можно воспользоваться возможностью поиска линии через абонентский номер.

Система «ТО Измерения» является самостоятельным приложением, располагающееся на сервере Web-приложений.

«ТО Измерения» имеет защиту от несанкционированного доступа. Вход в «ТО Измерения» осуществляется через страницу авторизации, на которой находятся два поля: «Логин», «Пароль».

«ТО Измерения» обслуживает весь парк mAccess.МАК, находящихся в эксплуатации.

Выбор mAccess.МАК, на котором требуется провести измерение параметров абонентских линий осуществляется на странице «Выбор», на которой присутствуют поля: «Список МАК-ов», «Абонентский номер». Т.е., выбрать МАК можно из выпадающего списка «Список МАК-ов» или через поиск абонентского номера.

После успешного выбора МАК откроется страница, представленная на рисунке ниже. На странице присутствует условное изображение кассеты mAccess.МАК. Каждый не пустой слот на изображении кассеты является активной ссылкой. Под изображением кассеты находится список абонентских портов, принадлежащих выбранной плате. Каждый абонентский порт в списке сопровождается «флажком», предназначенным для включения порта в список измеряемых.

Список МАК'ов: МАК130 : 192.168.10.130

Абонентский Номер: [поиск]

18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
S	L	A	C					I	T	C		S	L	A	C			
3	0											3	0					C
														3	0			S
																		L
																		A
																		C
																		3
																		0

все порты

Порт	Абонентский Номер	Порт	Абонентский Номер	Порт	Абонентский Номер
<input type="checkbox"/> 0	5109	<input type="checkbox"/> 10	5172	<input checked="" type="checkbox"/> 20	5217
<input type="checkbox"/> 1	5111	<input type="checkbox"/> 11	5187	<input checked="" type="checkbox"/> 21	5218
<input type="checkbox"/> 2	5115	<input type="checkbox"/> 12	5188	<input checked="" type="checkbox"/> 22	5219
<input type="checkbox"/> 3	5116	<input type="checkbox"/> 13	5193	<input type="checkbox"/> 23	5228
<input type="checkbox"/> 4	5122	<input type="checkbox"/> 14	5198	<input type="checkbox"/> 24	5334
<input type="checkbox"/> 5	5134	<input type="checkbox"/> 15	5201	<input type="checkbox"/> 25	5336
<input type="checkbox"/> 6	5136	<input type="checkbox"/> 16	5207	<input type="checkbox"/> 26	5366
<input type="checkbox"/> 7	5162	<input type="checkbox"/> 17	5209	<input type="checkbox"/> 27	5372
<input type="checkbox"/> 8	5166	<input type="checkbox"/> 18	5211	<input type="checkbox"/> 28	5216
<input type="checkbox"/> 9	5171	<input type="checkbox"/> 19	-	<input type="checkbox"/> 29	5192

[измерить]

Рисунок. Страница с изображением кассеты МАК.

В нижней части формы находится ссылка «[измерить]», предназначенная для активации процесса измерения.

Текущее состояние процесса измерения отображается на форме «Журнал запросов», изображение которой представлено на рисунке ниже. На форме представлена таблица, содержащая список запросов на измерение.

Текущие | Завершённые

Кол-во строк на странице: 50

Дата/время	Пользователь	Информация о запросе	Состояние	Результат
01-11-2005 08:40:51	admin, 192.168.100.187	192.168.10.130 Количество измеряемых портов: 1	0%	не завершено

Рисунок. Активная измерительная сессия.

Для просмотра результатов измерений, используются ссылки на следующие страницы:

- «Журнал запросов» – отображение текущих и завершенных сессий измерения;
- «Результаты» – подробное отображение параметров измеренных линий;
- «История» – сводная таблица параметров измеренных линий.

Значения измеренных параметров по каждому абонентскому порту можно

просмотреть на странице «Результаты» (см. рисунок ниже). Основную часть страницы «Результаты» занимает список абонентских портов. Каждый абонентский порт представлен таблицей с набором измеряемых параметров абонентской линии. Данная таблица состоит из столбцов:

- «Порт» - столбец содержит последовательный номер порта на плате и телефонный номер, назначенный порту;
- «Параметры» - имя параметра;
- «Результат» - результат измерения параметра (успешно, ошибка);
- «Причина» - причина ошибки измерения;
- «Значение» - измеренное значение параметра;
- «Ед. изм.» - единица измерения параметра.

Фильтр. Результат: любой. Макс. количество записей: 5000. [примени]

Список МАК'ов: Плата: Порт: Пользователь: Макс. кол:

Дата/время: от до Абонентский Номер: Результат:

Кол-во строк на странице:

01-11-2005 10:00:42 - МАК: 192.168.10.130 Пользователь: admin, :

Плата : SLAC 30 # 6						
Порт	Параметры	Результат	Причина	Значение	Ед. изм.	
Порт # 0 Номер: 5114	U _{a/b} [~]	успешно	-	-5	Вольт	
	U _{a/земля} ^{'~}	успешно	-	1,9	Вольт	
	U _{b/земля} ^{'~}	успешно	-	-5	Вольт	
	U _{a/b} ⁼	успешно	-	-23,7	Вольт	
	U _{a/земля} ^{'=}	успешно	-	-0,3	Вольт	
	U _{b/земля} ^{'=}	успешно	-	-24,9	Вольт	
	R _{a/b}	успешно	-	176,8	КОМ	
	R _{a/земля} [']	успешно	-	110,1	КОМ	
	R _{b/земля} [']	успешно	-	157,2	КОМ	
	C	успешно	-	0,6	мкФ	

01-11-2005 09:51:29 - МАК: 192.168.10.130 Пользователь: admin, :

Плата : SLAC 30 # 6						
Порт	Параметры	Результат	Причина	Значение	Ед. изм.	
	U _{a/b} [~]	успешно	-	-3,7	Вольт	
	U _{a/земля} ^{'~}	успешно	-	1,9	Вольт	
	U _{b/земля} ^{'~}	успешно	-	-3,7	Вольт	

Рисунок. Страница с результатами измерений.

На странице «История» отображается сводная таблица параметров измеренных линий, полученных при различных измерительных сессиях (см. рисунок ниже).

печать

Фильтр. Макс. количество записей: 5000. [применить / по умолчанию]

Список МАК'ов: Плата: Порт: Пользователь:

Дата/время: от до Абонентский Номер: Макс. количество записей:

Кол-во строк на странице: 1

МАК: 192.168.10.130; Card # 4; Port # 20

Дата/время	Пользователь	U~ (Вольт)			U= (Вольт)			R (КОм)			С (мкФ)
		a/b	a/'земля'	b/'земля'	a/b	a/'земля'	b/'земля'	a/b	a/'земля'	b/'земля'	
01-11-2005 08:40:51	admin, 192.168.100.187	-3,9	1,9	-3,9	-26,3	0,1	-27,5	> 200,0	> 200,0	> 200,0	0,5

МАК: 192.168.10.130; Card # 4; Port # 11

Дата/время	Пользователь	U~ (Вольт)			U= (Вольт)			R (КОм)			С (мкФ)
		a/b	a/'земля'	b/'земля'	a/b	a/'земля'	b/'земля'	a/b	a/'земля'	b/'земля'	
01-11-2005 09:08:19	admin, 192.168.100.187	-2,8	1,9	-2,7	25,8	0	-24,8	ошибка	ошибка	ошибка	ошибка
31-10-2005 11:12:43	admin, 192.168.100.187	-2,8	1,8	-2,7	25,8	0	-24,8	ошибка	ошибка	ошибка	ошибка
31-10-2005 10:58:53	admin, 192.168.100.187	-2,8	1,8	-2,7	25,8	0	-24,9	ошибка	ошибка	ошибка	ошибка
31-10-2005 10:52:59	admin, 192.168.100.187	-2,8	1,8	-2,7	25,8	0	-24,8	ошибка	ошибка	ошибка	ошибка
31-10-2005 10:49:20	admin, 192.168.100.187	1,4	1,8	1,5	2,6	-0,1	-1,6	> 200,0	> 200,0	ошибка	0

МАК: 192.168.10.130; Card # 4; Port # 10

Дата/время	Пользователь	U~ (Вольт)			U= (Вольт)			R (КОм)			С (мкФ)
		a/b	a/'земля'	b/'земля'	a/b	a/'земля'	b/'земля'	a/b	a/'земля'	b/'земля'	
01-11-2005 09:08:19	admin, 192.168.100.187	-2,3	1,8	-2,3	-27,5	0	-28,7	> 200,0	> 200,0	> 200,0	0,9

Рисунок. Страница «История измерений»

5.1 Утилиты конфигурирования

В процессе эксплуатации mAccess.МАК требуется проводить его конфигурирование в следующих случаях:

- первоначальная настройка;
- создание или удаление абонента;
- изменение плана нумерации;
- профилактическое тестирование;
- изменение условий маршрутизации вызовов;
- другие причины.

Для первоначальной конфигурации операционной системы встроенных компьютеров платы Consul и интерфейсных плат предназначена утилита linconfig.

Для настройки специфических параметров mAccess.МАК предназначена утилита CLI (Command Line Interface), располагающаяся на носителе данных встроенного компьютера платы Consul.

5.1.1 Утилита linconfig

Утилита linconfig предназначена для первоначальной настройки параметров операционной системы встроенного компьютера платы Consul или интерфейсных плат.

Утилита linconfig располагается на носителе данных встроенного компьютера.

При успешном запуске утилиты «linconfig» появится главное меню, состоящее из разделов:

```
-----  
Lincore Configuration  
-----  
Please select what to configure:  
1 - date/time  
2 - network  
3 - startup  
4 - system  
q - quit  
>
```

В разделе «date/time» настраиваются параметры даты и времени:

- временная зона;
- текущие дата и время;
- IP-адрес NTP-сервера.

В разделе «network» настраиваются сетевые параметры операционной системы:

- IP-адрес;
- сетевая маска;
- mac-адрес (изменять строго не рекомендуется);
- IP-адрес маршрутизатора по умолчанию;
- IP-адреса двух DNS-серверов;
- включение/выключение поддержки SSH-протокола.

В разделе «startup» определяется список программ, которые должны быть запущены в момент старта операционной системы.

В разделе «system» определяются пароли доступа для суперпользователя (root) и для обычного пользователя (support).

5.1.2 Утилита CLI

Утилита CLI предназначена для настройки аппаратных компонентов и логических ресурсов mAccess.МАК: плат SLAC30, параметров RTP-каналов, параметров SIP-сигнализации, параметров абонентских портов и т.д.

Утилита CLI располагается на носителе данных встроенного компьютера платы Consul.

Хотя утилита CLI имеет интерфейс командной строки, она достаточно удобна в

использовании. Удобство реализуется иерархическим представлением данных. Имя текущего узла иерархии отображается в командной строке.

Все настраиваемые параметры разбиты на разделы:

- «sip» - параметры SIP-сигнализации;
- «controller» - параметры аппаратных ресурсов;
- «subscribers» - параметры абонентских портов;
- «voip-call» - параметры голосовых вызовов;
- «voip-rtp» - параметры RTP-каналов.

5.1.1.1 Раздел sip

В разделе «sip» определяются параметры SIP-сигнализации:

- local-ip - IP-адрес mAccess.МАК;
- local-port - UDP-порт mAccess.МАК;
- proxy-host - IP-адрес/доменное имя SIP proxy сервера;
- proxy-port - UDP-порт SIP proxy сервера;
- registrar-ip - IP-адрес сервера регистрации;
- registrar-port - UDP-порт сервера регистрации;
- registrar-hostname - доменное имя сервера регистрации;
- registrar-expiry - период действия регистрации.

5.1.1.2 Раздел controller

В разделе «controller» определяются параметры плат SLAC30.

Параметры плат SLAC30 доступны из раздела «slac30»:

- turn-off — выключить (при выключении разрываются все текущие соединения);
- turn-on — включить (по включению происходит переинициализация и возврат в рабочее состояние.);
- reset – переинициализация (переинициализация и разрыв установленных соединений);
- show-state - отображение текущего состояния.

5.1.1.3 Раздел subscribers

В разделе «subscribers» определяются параметры абонентских портов.

Действия по управлению абонентскими портами:

- создание и настройка абонентского порта:
- удаление абонентского порта.

Действия при создании и настройке абонентского порта:

- создание и настройка абонентской линии;
- настройка параметров SIP, включающая в себя настройку ДВО и голосовых кодеков.

Настраиваемые параметры абонентского порта (раздел «sub»):

- phone-number - телефонный номер абонентского порта;
- line-controller — создание и настройка абонентской линии;
- clip - настройка услуги АОН;
- sip - настройка параметров SIP.

При настройке услуги АОН абонентского порта доступны следующие параметры:

- type - тип выдачи АОН;
- fsk - использование FSK;
- dtmf - использование DTMF;
- disable - отключение выдачи АОН;
- before-ring - номер вызывного сигнала, перед которым абоненту посылается либо FSK, либо DTMF в зависимости от выбранного типа выдачи АОН;
- timer1 - временной интервал до начала посылки FSK;
- timer2 - временной интервал до начала включения звонка.

Параметры абонентской линии (раздел «line-controller»):

- long-distance - включение режима «длинной линии»;
- flash - настройка длительности сигнала Flash-Hook;
- turn-off — выключить (при выключении абонентской линии происходит разрыв соединения, исчезает питание абонентской линии, входящие вызовы отбиваются);
- turn-on — включить (возврат линии в рабочее состояние);
- reset – переинициализация (разрыв соединения, при котором кратковременно исчезает питание абонентской линии, затем происходит возврат линии в рабочее состояние);
- show-state - отображение текущего состояния.

В разделе «sip» доступны команды:

- block — заблокировать;
- unblock — разблокировать;
- show-state – информация о текущем состоянии;
- dialplan - выбор используемого плана набора;
- user-id - имя пользователя, используемое SIP;
- register-enabled - включение процедуры регистрации;
- register-login - учетная запись пользователя для регистрации;
- register-password - пароль для аутентификации;
- codecs — раздел настройки голосовых кодеков;
- service - раздел настройки ДВО.

Команды, доступные в разделе «service» (настройка ДВО):

- call-waiting - управление услугой ожидания вызова;
- conference - управление трехсторонней конференцией;
- hold - управление услугой постановки на удержание;
- transfer - управление услугой перевода вызова;
- hotline - управление услугой вызова Hotline.

В разделе «codecs» настраиваются:

- список и приоритеты поддерживаемых кодеков;
- поддержка Fax T.38.

Команды раздела «codecs»:

- codec-1 — приоритетный кодек;
- codec-2 — кодек со вторым приоритетом;
- codec-3 — кодек с третьим приоритетом.

5.1.1.4 Раздел voip-call

Список подразделов доступных в разделе «voip-call»:

- codecs - раздел настройки голосовых кодеков;
- common - раздел настройки общих параметров голосового вызова;
- dialplan - раздел настройки плана нумерации и разграничения уровней

доступа для исходящей связи;

- fax - раздел настройки факсовых сессий;
- fax-tone - раздел настройки параметров инициализации факс-модемных сессий;
- reserve - раздел настройки аварийной маршрутизации вызовов;
- route - раздел настройки маршрутизации исходящих вызовов;
- sip - раздел настройки дополнительных параметров SIP;
- timers - раздел настройки таймеров абонентских портов;
- tone - раздел настройки тональных сигналов;
- upspeed - раздел настройки прозрачной передачи речевого канала.

В разделе «voip-call» настраиваются приоритеты кодеков для тех абонентских портов, у которых нет индивидуальных настроек кодеков.

Параметры, доступные в подразделе «common»:

- es-before-answer - управление эхокомпенсатором в предответном состоянии;
- gen-ringback - управление генерацией акустического сигнала «Контроль Посылки Вызова» при входящем вызове.

В подразделе «dialplan» выполняются следующие действия:

- настройка плана нумерации для исходящих вызовов без ограничения направлений вызова;
- настройка плана нумерации для исходящих вызовов с ограничениями направлений вызова;
- настройка плана нумерации только для экстренных исходящих вызовов;
- настройка режима обработки набора знака «#».

На mAccess.МАК есть возможность настройки ограничения на исходящую связь индивидуально для каждого абонентского порта.

Параметры, доступные в разделе «fax»:

- fax-to-voice-fb-delay - задержка перед восстановлением голосовой сессии после окончания факсовой;
- reinvoke-delay-long - задержка перед началом обмена по протоколу Т.38;
- reinvoke-delay-short - задержка перед началом обмена по протоколу Т.38.

Параметры, доступные в разделе «fax-tone»:

- echo-cancelation-off - отключение эхокомпенсатора при детектировании сигнала CED;
- upspeed-enabled - переключение на кодек G.711 при детектировании сигнала CED;
- restore-enabled - восстановление параметров голосовой сессии при ложном детектировании модемной сессии.

Параметры, доступные в разделе «reserve» (аварийная маршрутизация):

- called-number - маска набранного номера;
- calling-name - маска имени/номера вызывающего абонента;
- reject-reasons - список причин отказов в соединении;
- release-reasons - список причин отбоев до ответа вызывающего абонента.

Раздел «route» содержит таблицу маршрутизации для исходящих вызовов. Таблица маршрутизации — это упорядоченный массив правил маршрутизации.

Параметры, доступные в разделе «route» для каждого правила маршрутизации:

- destination-number - маска номера вызываемого абонента или запрашиваемой услуги;
- proxy-host - IP-адрес или доменное имя SIP прокси-сервера, на который должен быть отправлен вызов при срабатывании правила;
- proxy-port - UDP-порт SIP прокси сервера, на который должен быть отправлен вызов при срабатывании правила.

При обработке вызова mAccess.МАК выполняет поиск правила маршрутизации путем последовательного перебора правил маршрутизации, определенных в разделе «route». Критерием поиска является соответствие номера вызываемого абонента маске «destination-number», которая содержится в каждом правиле маршрутизации. Поиск в векторе завершится на первом попавшемся правиле маршрутизации, которому соответствует набранный номер.

В разделе «sip» настраиваются дополнительные параметры SIP. Параметры, доступные в разделе «sip»:

- prack-enabled - поддержка метода PRACK;
- reg-pwd-suffix - суффикс пароля аутентификации;
- sip-from-hostname - значение host (после символа @), подставляемое в заголовок From сообщений SIP;
- sip-from-port - значение port (после символа @), подставляемое в заголовок From сообщений SIP;

- sip-to-hostname - значение host (после символа @), подставляемое в заголовок To сообщений SIP;
- sip-to-port - значение port (после символа @), подставляемое в заголовок To сообщений SIP;
- reg-retry-timeout - время до повторной регистрации после неуспешной регистрации;
- info-flash - отмена локальной реализации услуг ДВО и устанавливает, какие сообщения INFO передавать в SIP при нажатии кнопки Flash;
- info-rx-cw - включает проигрывание тонального уведомления при втором входящем вызове, при получении сообщения INFO;
- use-selected-codec-only - заявление поддержки наиболее предпочтительного кодека при входящем вызове;
- wait-100trying-timeout - таймер на ожидание ответа на INVITE при исходящем вызове;
- send-bye-after-refer-time - таймер на отправку BYE после перевода вызова с помощью REFER;
- no-codec-reject-code - код отправляемого ответа SIP при несогласовании голосовых кодеков.

В разделе «timers» выполняется настройка таймеров абонентских портов.

Параметры, доступные в разделе «timers»:

- busy-tone - время проигрывания сигнала «занято» перед блокировкой порта;
- dial-tone - время проигрывания сигнала «ответ станции»;
- ring-signal - время включения вызывного сигнала при входящем вызове;
- ringback-tone - время проигрывания сигнала «КПВ».

В разделе «tone» выполняется настройка тональных сигналов.

Параметры, доступные в разделе «tone»:

- hold-tone-special - генерация тона;
- overload-reasons - причины отбоев, при которых абоненту проигрывается сигнал "Занято при перегрузке";
- three-freq-reasons - причины отбоев, при которых абоненту проигрывается 3-х частотный сигнал.

В разделе «upspeed» выполняется настройка прозрачной передачи речевого канала.

Параметры, доступные в разделе «upspeed»:

- echo-cancelation-off-on-reinvite-g711 - выключение эхокомпенсации при получении re-INVITE со списком кодеков, содержащим только кодек G711;
- echo-cancelation-off-on-upspeed-g711 - выключение эхокомпенсации при смене кодека входящего RTP на G711;
- passthrough-reinvite-disabled - переключение на кодек G711 без изменения параметров сессии по протоколу SIP.

5.1.1.5 Раздел voip-rtп

В разделе «voip-rtп» выполняется управление параметрами RTP-каналов.

Действия выполняемые при управлении параметрами RTP:

- определение размера RTP-пакета для каждого кодека;
- определение размера jitter-буфера для каждого кодека;
- настройка коэффициента усиления для входящих и исходящих RTP-потоков;
- включение/выключение поддержки DTMF согласно RFC2833;
- включение/выключение эхокомпенсатора;
- настройка параметров факсовой сессии T38.

Параметры, доступные в разделе «voip-rtп»:

- ec-enabled - использование эхокомпенсатора для голосовых сессий;
- rfc2833-receive - прием RTP-пакетов в соответствии с RFC2833;
- rfc2833-send - отправка RTP-пакетов в соответствии с RFC2833;
- signal-in-gain - коэффициент усиления сигнала, декодированного из RTP;
- signal-out-gain - коэффициент усиления сигнала, кодируемого в RTP;
- g711 packet - размер отправляемых RTP-пакетов G711;
- g729 packet - размер отправляемых RTP пакетов G.729;
- g711 jitter - размер jitter-буфера при использовании кодека G711 на передачу;
- g729 jitter - размер jitter-буфера при использовании кодека G729 на передачу;
- info-dtmf-send - посылка DTMF в сообщениях INFO;

- nat-ip - установка внешнего IP-адреса платы EPS.

6 Технические характеристики

6.1 Технические характеристики кассет

Компоненты mAccess.MAK могут располагаться в кассетах следующих типов:

- CS621 — кассета предназначена для размещения в стойке;
- CS921 — кассета предназначена для размещения в шкафах типа mCase500 или mCase1000;
- CS910 - кассета предназначена для размещения в шкафу типа mCase200.

Ниже приведен габаритный рисунок кассеты типа CS621.

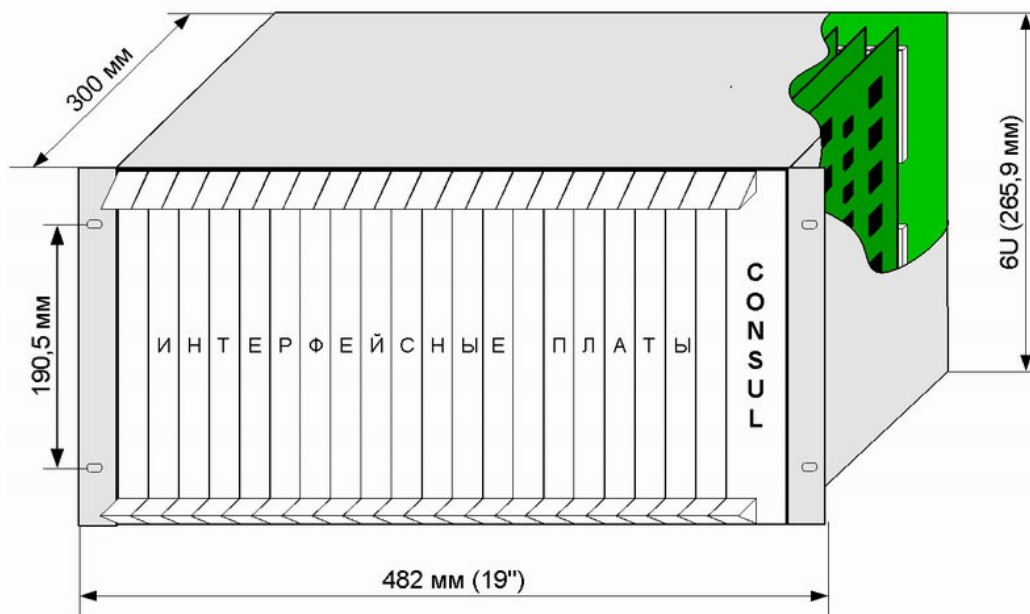


Рисунок. Габаритные размеры кассеты типа CS621.

Вес кассеты типа CS621 в полностью снаряженном состоянии не превышает 15 кг.

Верхняя и нижняя стороны кассет всех типов выполнены в виде решетки для обеспечения достаточного теплоотвода.

Все типы кассет имеют кросс-плату, на которой с внутренней стороны находятся разъемы для стыковки с платами, и с внешней стороны располагаются разъемы для присоединения жгутов. Также на внешней стороне кросс-платы располагаются клеммы для подключения питания, заземления и устройств защиты от перегрузок.

Платы в кассете фиксируются с помощью замков, которые располагаются в верхней и нижней частях лицевой стороны платы.

6.2 Питание и электропотребление

mAccess.MAK работает от источников питания постоянного тока с номиналом 48/60 В с заземленным положительным полюсом. Источник питания должен обеспечить величину тока не менее 10 А в расчете на одну кассету. Провод в кабеле питания и заземления должен иметь сечение не менее 1.5 мм².

Мощности потребления компонентов mAccess.MAK:

- Consul — 50 Вт;
- ADSLC2 — 50 Вт;
- EPS — 50 Вт;
- SDSLC — 16 Вт;
- CLFXO — 16 Вт.

Потребление плат SLAC30 и SLAC48 зависит от активности абонентов:

- абонентский порт в пассивном состоянии — 0.4 Вт;
- абонентский порт в активном состоянии — 1.4 Вт.

Т.о., при 4-х активных портах (что близко к среднему значению активности абонентов) плата SLAC30 будет потреблять не более 16 Вт.

6.3 Аппаратные интерфейсы

В mAccess.MAK реализованы следующие аппаратные интерфейсы:

- V5.2, характеристики которого соответствуют стандартам ETSI ETS 300 347-1 и ETS 300 125 и рекомендации ITU-T G.965;
- PRI, характеристики которого соответствуют стандартам ETSI ETS 300 011 и ETS 300 125 и ETS 300 102;
- 100 Base-T для подключения к сетям передачи данных;
- ADSL, ADSL2+, SHDSL;
- FXS (аналоговые порты) для подключения абонентских терминалов.

6.4 Поддерживаемые протоколы сигнализации

В базовом варианте поддерживается сигнализация SIP, предоставляя абонентам mAccess.MAK доступ через IP-сеть к другим узлам сети связи. Но mAccess.MAK имеет гораздо более широкие возможности, которые не поддерживаются в базовом варианте. По требованию Заказчика может быть выполнен специальный вариант сборки mAccess.MAK, выполняющий функции не только абонентского концентратора, но и телекоммуникационного шлюза, позволяющий устанавливать соединения между разнородными участками сети связи (например, между каналом магистралей E1 и абонентским портом платы SLAC30). Для обеспечения такой возможности в mAccess.MAK реализована поддержка протоколов сигнализации:

- SS7;

- DSS1;
- R1.5;
- R2;
- H248/MEGACO;
- H323.

6.5 Технические характеристики компонентов mAccess.МАК

6.5.1 Управляющая плата Consul

В mAccess.МАК используется плата Consul v6.3.

Плата Consul является управляющим компонентом, реализующая основную функциональность mAccess.МАК.

Плата Consul имеет следующие аппаратные интерфейсы:

- до 16 трактов E1, выведенные на разъем кросс-платы;
- 2 Ethernet-порта 10/100Base-T, выведенные на лицевую панель платы (разъемы типа RJ-45);
- RS232-порт, выведенный на лицевую панель платы (разъемы типа RJ-11).

Параметры RS232-порта:

- скорость передачи — 115200 бод;
- число бит данных — 8;
- бит четности — нет;
- стоп-бит — 1;
- управление потоком — нет.

Состав платы Consul:

- встраиваемый компьютер, выполненный в виде минимодуля;
- встроенная плата ИТС;
- ПЛИС (коммутационное поле, аппаратные буферы для встраиваемого компьютера);
- модуль интерфейса E1.

Встраиваемый компьютер является универсальным вычислительным устройством. Для связи с внешними устройствами на встраиваемом компьютере реализованы Ethernet-порт и RS232-порт, линии которых выведены на соответствующие разъемы, расположенные на лицевой панели платы.

Программное обеспечение платы Consul работает под управлением операционной

системы Linux.

С внешнего компьютера можно получить доступ к плате Consul с использованием протокола telnet, SSH или через RS232-порт.

Примечание. Для доступа через SSH-протокол на плате Consul должна быть включена поддержка этого протокола.

6.5.1.1 Встроенная плата ИТС

Встроенная плата ИТС является частью платы Consul, и предназначена для работы с RTP-каналами. ИТС способна поддерживать до 160 RTP-каналов, данные которых могут быть представлены в форматах: G711, G723, G726, G729.

Основное назначение ИТС — установление физического соединения на этапе разговора между двумя абонентами, принадлежащие разным IP-устройствам.

Встроенная плата ИТС работает под управлением платы Consul, но в то же время является самостоятельным сетевым устройством, требующим назначения ей собственного IP-адреса.

Встроенная плата ИТС разработана на базе сигнальных процессоров. Один из сигнальных процессоров является главным, реализующий взаимодействие с платой Consul и IP-интерфейс. Остальные сигнальные процессоры — подчиненные. Подчиненные процессоры предназначены для работы с RTP-каналами. Количество подчиненных процессоров не является фиксированным. Их число определяется по включению питания. Поэтому присутствие всех подчиненных процессоров не обязательно. С целью удешевления устройства, по просьбе Заказчика, может быть напаяно только необходимое количество подчиненных процессоров (например, в корпоративных сетях связи часто нет необходимости поддерживать 160 RTP-каналов).

Первоначальная настройка ИТС выполняется через плату Consul.

Замена версий программного обеспечения встроенной платы ИТС также делается через плату Consul. Для этого на носитель данных встроенного компьютера платы Consul копируется файл с новой «прошивкой» ИТС, который будет автоматически записан на носитель данных встроенной платы ИТС программным обеспечением платы Consul.

Примечание. Программное обеспечение встроенной платы ИТС состоит из нескольких программных модулей. Загрузка каждого программного модуля выполняется отдельной операцией. При обновлении программного обеспечения загружаются только измененные модули.

6.5.2 SLAC30

Плата SLAC30 реализует 30 абонентских портов, к которым подключаются двухпроводные абонентские терминалы: телефоны, факсы, модемы и т.д.

Плата SLAC30 находится под управлением платы Consul.

Т.к. все слоты кассеты через внутреннюю коммутацию соединены с платой Consul, то любой абонентский порт платы SLAC30 через коммутационное поле платы Consul можно соединить с любым другим аппаратным ресурсом, выведенным на коммутационное поле.

Плата SLAC30 не требует начальной инициализации.

Для предупреждения неисправности абонентской линии и с целью поиска причин некачественной связи или отсутствия ее, на плате SLAC30 реализована поддержка

измерения параметров абонентской линии.

Управление процессом измерения параметров абонентской линии выполняется с помощью Web-приложения «ТО Измерения».

Абонентские порты выведены на внешний разъем слота, к которому пристыковывается жгут с абонентскими линиями.

Характеристики абонентского порта:

- сопротивление абонентского шлейфа - 600 Ом + сопротивление ТА;
- ток шлейфа - менее 100мА;
- емкость между проводами и между каждым проводом и землей — не более 0,5 мкФ;
- сопротивление изоляции между проводами и между каждым проводом и землей - не менее 20 кОм;
- напряжение вызывного генератора - 85 В (эфф.);
- полярности на проводах абонентской линии - на проводе "а" — минус, на проводе "b" — плюс;
- входная защита - согласно рек. ITU-T K.20, K.41, K.44, K.45.

Примечание. Каждый абонентский порт имеет схемы защиты от перегрузок по току и напряжению, однако на абонентском кроссе должна устанавливаться грозозащита с напряжением срабатывания 230-250 В.

Плата SLAC30 может располагаться в любом слоте кассеты, кроме крайнего правого (вид спереди).

6.5.3 SLAC48

Плата SLAC48, можно сказать, является полным аналогом платы SLAC30, за исключением того, что количество абонентских портов в SLAC48 — 48.

Характеристики абонентского порта платы SLAC48 совпадают с характеристиками абонентского порта платы SLAC30.

6.5.4 ADSLC2

ADSLC2 предназначено для подключения телефона и ADSL-модема по одной абонентской линии, уплотнённой по технологии ADSL. Всего устройство поддерживает до 24 абонентских ADSL-линий.

ADSLC2 работает в двух режимах: ADSL - до 8Мбит/с, ADSL2+ - до 24 Мбит/с.

ADSLC2 состоит из двух плат, и занимает два слота в кассете. Одна из плат — основная, другая — плата фильтров. Основная плата обеспечивает обмен данными между абонентским портом и IP-сетью. Плата фильтров производит разделение сигнала, поступающего с абонентской линии на высокочастотную составляющую — данные и низкочастотную составляющую — голос. Основная плата и плата фильтров имеют выход на разъем кросс-платы. К внешнему разъему слота, где располагается основная плата, подключается жгут с абонентскими линиями, к внешнему разъему слота, где располагается плата фильтров, подключается жгут, который через абонентский кросс соединяется с жгутом, соединенным с одной из плат SLAC30.

ADSLC2 полностью автономное устройство. Плата Consul не принимает участия в работе ADSLC2.

ADSLC2 является сетевым устройством, имеющим собственный IP-адрес, назначаемый при начальной инициализации.

В кассете ADSLC2 может занимать любые слоты, за исключением крайнего правого (вид спереди).

6.5.5 SDSLC

Плата SDSLC- это система передачи данных, которая используется для передачи трафика Ethernet по модемному соединению, по технологии SHDSL на межстанционном участке сети. Также можно организовать передачу трафика Ethernet и TDM по SHDSL, передачу трафика Ethernet по E1, и передачу трафика Ethernet и TDM по E1 (например, можно передавать трафик одного E1 и трафик Ethernet по трем E1).

Плата SDSLC представляет собой SHDSL модем, имеющий следующие интерфейсы:

- SHDSL-интерфейс для связи с удаленным модемом по выделенной двухпроводной линии со скоростью до 2,3 Мбит/с симметрично в обе стороны (от станции к абоненту и от абонента к станции);
- Ethernet 10/100 BaseT для подключения локальной сети;
- плата поддерживает до 4-х трактов E1.

Плата SDSLC поддерживает до 8 SHDSL-линий.

Плата SDSLC работает под управлением встроенного компьютера, тип которого совпадает с типом встроенного компьютера платы Consul.

На носителе данных встроенного компьютера находится утилита linconfig, предназначенная для настройки параметров операционной системы.

Плата SDSLC полностью автономна в работе (не находится под управлением платы Consul).

6.5.6 CLFXO

Плата CLFXO — это интерфейсная плата, предназначенная для связи с телефонной станцией через двухпроводные линии. Плата имеет 30 портов.

Использование CLFXO позволяет внутренним абонентам mAccess.МАК (количество которых может достигать нескольких сотен) иметь выход на внешнюю АТС через несколько двухпроводных линий. Схема связи mAccess.МАК с внешней АТС через плату CLFXO может быть использована, исходя из предположения, что внешние вызовы (mAccess.МАК <--> АТС) делаются гораздо реже, чем внутренние. Такой подход позволяет уменьшить стоимость линий, используемых для связи с АТС (особенно, если для этой цели используются существующие линии).

Настройка CLFXO выполняется через «Web TO».

7 Функциональность

mAccess.MAK - это абонентский концентратор, обслуживающий двухпроводные абонентские терминалы (телефоны, факсы, модемы и т.д.).

mAccess.MAK работает под управлением программного коммутатора.

Примечание. mAccess.MAK может работать без внешнего программного коммутатора, ограничиваясь возможностью установления связи только между абонентами mAccess.MAK, но такое использование mAccess.MAK практически лишено смысла.

Кроме своего прямого предназначения — предоставление владельцам двухпроводных терминалов доступа к телефонным услугам, mAccess.MAK может выполнять функции телекоммуникационного шлюза. Для этого в mAccess.MAK реализована поддержка аппаратных интерфейсов Ethernet, SHDSL и E1. Наличие в составе оборудования платы CLFXO дает возможность использования двухпроводных линий для связи mAccess.MAK с телефонной станцией.

mAccess.MAK поддерживает протоколы сигнализации:

- SIP;
- H323;
- H248/MEGACO;
- SS7;
- DSS1;
- R1.5;
- R2.

Примечание. Функции шлюза отсутствуют в базовой сборке mAccess.MAK.

В процессе штатной работы mAccess.MAK выполняет следующие действия:

- обработка вызовов, поступающих с физических каналов;
- ведение журналов диагностики, в которые фиксируются события, ставшие причиной отбоя вызова;
- ведение журналов вызовов (CDR-файлы), используемые при поиске причин проблемы связи, при проведении оперативно-розыскных мероприятий, используются в качестве источника информации для биллинговых систем;
- мониторинг состояния компонентов;
- выдача Alarm-сообщений по SNMP-протоколу;
- взаимодействие с сервером Web-приложений.

8 Варианты применения

mAccess.МАК позволяет реализовать мультисервисный широкополосный доступ как к традиционным телефонным сетям общего пользования (ТФОП), так и к мультисервисным сетям.

В традиционных сетях (ТФОП) mAccess.МАК включается в опорные цифровые АТС на основе стандартного интерфейса V5.2 или PRI/DSS1 по линиям E1 (ITU-T G.703) со скоростью 2048 Кбит/с.

Включение mAccess.МАК в мультисервисные сети осуществляется по протоколам SIP, H323 или H248/MEGACO.

К mAccess.МАК могут подключаться оконечные устройства различных типов:

- телефонные аппараты с импульсным набором номера;
- телефонные аппараты с тональным набором номера;
- таксофоны для местной и междугородной телефонной связи;
- факсы;
- модемы.

Как упоминалось в предыдущих разделах, mAccess.МАК на плате Consul имеет коммутационную поле, на которое выведены следующие компоненты:

- слоты кассеты;
- контроллер E1.

Данная архитектура позволяет коммутировать компоненты mAccess.МАК между собой в произвольном сочетании, что дает возможность использования mAccess.МАК в многочисленных вариантах построения сети связи. Например, возможны следующие коммутации:

- абонентский порт (плата SLAC30) <--> канал тракта E1;
- RTP-канал (встроенная плата ITC) <--> канал тракта E1;
- RTP-канал (встроенная плата ITC) <--> абонентский порт (плата SLAC30).

Наиболее интересный вариант использования — это использование mAccess.МАК в комбинированных сетях связи. Под комбинированными сетями связи понимаются сети, где одна часть — это традиционная сеть на базе коммутации каналов, другая часть — это сеть на базе коммутации пакетов (IP-сеть). Использование mAccess.МАК в комбинированных сетях связи позволяет реализовать постепенный переход от традиционных сетей связи к сетям связи на базе коммутации пакетов.

Переход от традиционной сети связи к сети связи на базе коммутации пакетов может осуществляться в несколько этапов. На первом этапе Оператор связи предоставляет только классические телефонные услуги, а оборудование доступа подключается по протоколу V5.2. На втором этапе к mAccess.МАК подключается IP-сеть для передачи трафика данных от ADSL-модемов, речевой трафик передается на телефонную станцию по трактам E1. На третьем этапе для передачи речи и данных используется только IP-сеть.

В сетях на базе коммутации пакетов mAccess.МАК работает под управлением программного коммутатора.

8.1 Применение mAccess.МАК в сетях с коммутацией каналов

Для предоставления абонентам услуг ТфОП, mAccess.МАК подключается к опорной цифровой АТС через тракты E1 (mAccess.МАК поддерживает до 16 трактов E1), используя стандартные интерфейсы V5.2 (с концентрацией) или PRI/DSS1.

На рисунке ниже приведена часть сеть связи на базе коммутации каналов, в которой принимает участие mAccess.МАК.

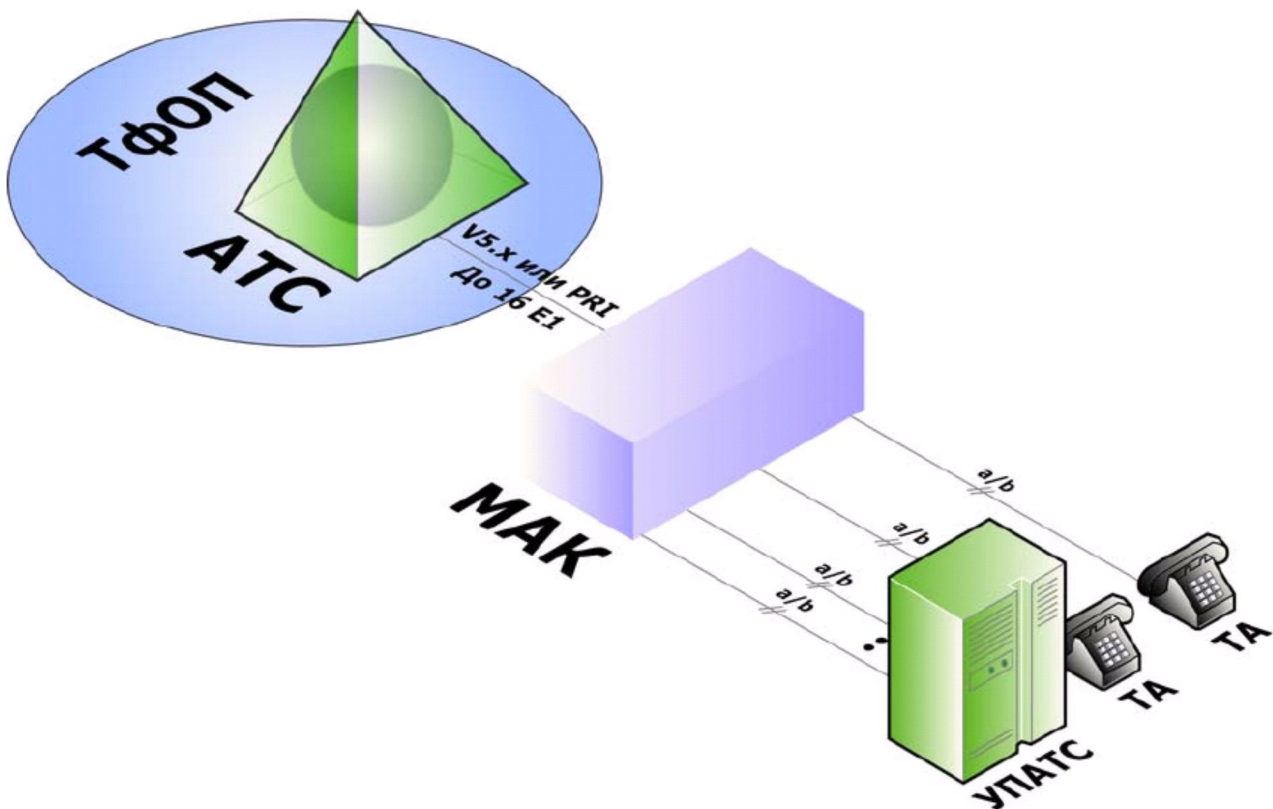


Рисунок. Вариант использования mAccess.МАК в традиционных телефонных сетях.

8.2 Применение mAccess.MAK в сетях с коммутацией пакетов

На рисунке ниже приведен участок сети, где с одной стороны mAccess.MAK подключен к IP-сети, а с другой к mAccess.MAK подключен массив устройств, использующие IP-протоколы для обмена данными.

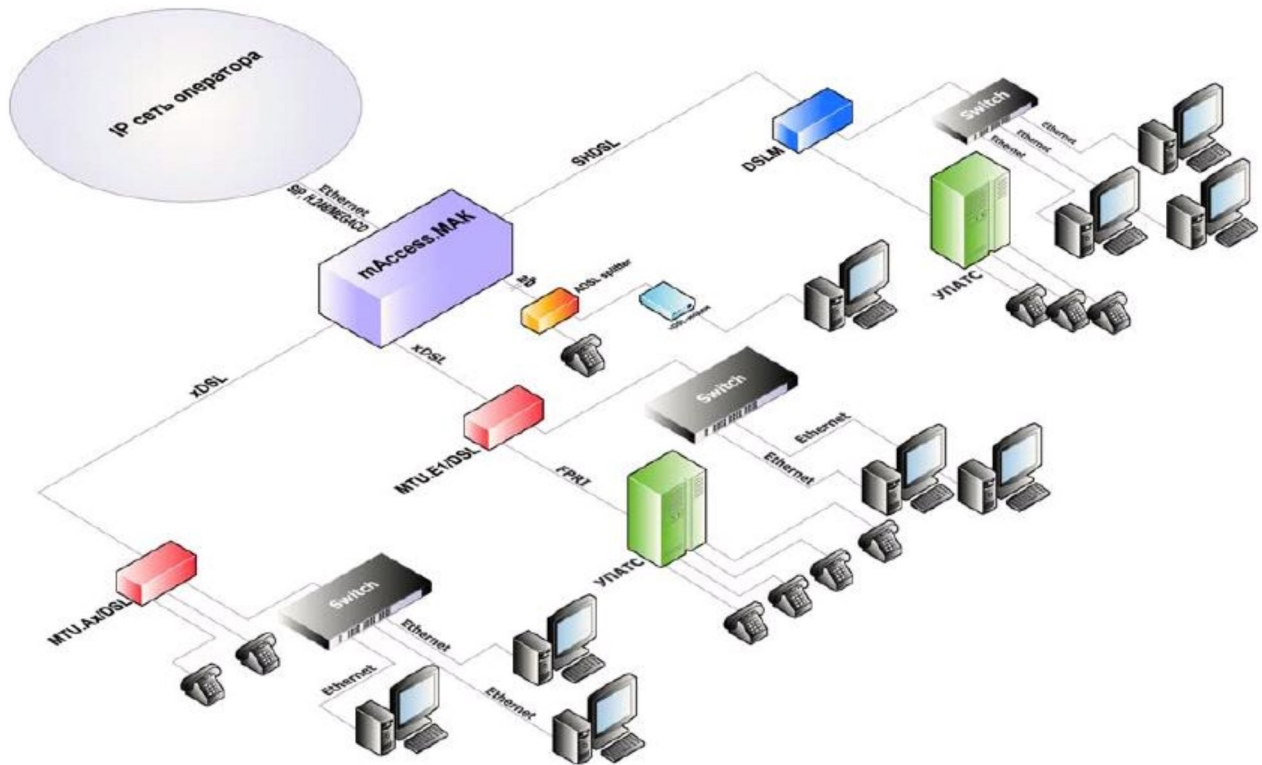


Рисунок. Вариант использования mAccess.MAK в сетях с коммутацией пакетов.

Примечание. В схеме, приведенной на рисунке выше, непосредственно к mAccess.MAK не подключены двухпроводные абонентские терминалы, но ни что не мешает сделать это.

9 Обслуживание

mAccess.MAK требует к себе минимального внимания со стороны обслуживающего персонала. Единственное, что требуется при ежедневном обслуживании — это контроль состояния mAccess.MAK.

Следующие компоненты mAccess.MAK работают под управлением встроенного компьютера, являются самостоятельными сетевыми устройствами и требуют проведения первоначальной настройки:

- плата Consul;
- ADSLC2;
- плата SDSLC.

Для связи с внешними устройствами встроенный компьютер имеет Ethernet-порт и RS232-порт, линии которых выведены на лицевую панель данных компонентов.

Примечание. Встроенная плата ITC также является самостоятельным сетевым устройством, но не имеет поддержки протоколов telnet и SSH, ее настройка выполняется через плату Consul.

С компьютера оператора к плате Consul можно обращаться тремя способами:

- через telnet- или SSH-соединение (при использовании SSH, на плате Consul должна быть включена его поддержка);
- через RS232-порт;
- через Web-приложения «Web TO» и «ТО Измерения».

В процессе обслуживания выполняются действия:

- первоначальная настройка;
- конфигурирование;
- контроль состояния компонентов при штатной работе;
- периодический контроль состояния абонентских линий.

При первоначальной настройке выполняется конфигурирование операционной системы, конфигурирование компонентов mAccess.MAK.

Конфигурирование операционной системы выполняется с помощью утилиты linconfig, располагающейся на носителе данных встроенного компьютера. Утилита linconfig позволяет определить сетевые параметры, параметры учетных записей пользователей, параметры времени и даты, список программ запускаемых в момент старта операционной системы, другие параметры.

Примечание. При обслуживании mAccess.MAK можно производить «горячую» (без выключения питания) замену интерфейсных плат.

10 Пуск и монтаж

Полные данные по размещению и настройке mAccess.МАК приводятся в документации, входящей в комплект поставки.

Для успешной эксплуатации mAccess.МАК необходимо выполнить некоторые требования к помещению и к размещению, краткий обзор которых приведен далее.

mAccess.МАК размещается в специализированных стойках или шкафах. Кассета с mAccess.МАК в стойке или шкафу должна иметь зазор с соседним оборудованием не менее 1U (~45 мм) с целью обеспечения достаточного теплоотвода.

10.1 Требования к помещению

Подготовку помещения для монтажа оборудования mAccess.МАК выполняет Заказчик.

В помещении, где будет располагаться оборудование, Заказчик должен выполнить следующие работы:

- обеспечить площадку и 19" стойку или шкаф для монтажа кассет системы;
- обеспечить подвод силового кабеля 48 В и заземления к месту установки оборудования;
- подготовить локальную сеть передачи данных для возможности взаимодействия mAccess.МАК с другими компонентами системы, выделить IP-адреса для компонентов mAccess.МАК;
- обеспечить климатические условия в помещении согласно требованиям, представленным в паспорте на изделие;
- разрешить исходящую местную/междугородную/международную связь с трактов системы.

10.2 Требования к климатическим условиям

Оборудование mAccess.МАК рассчитано на установку в стационарных помещениях, удовлетворяющих климатическим требованиям, представленным в таблице ниже.

Таблица. Предельно допустимые климатические параметры

Параметр	Диапазон значений
Температура окружающего воздуха	+5 до +40 °С
Относительная влажность	Не более 80% при температуре окружающего воздуха плюс 25 °С
Атмосферное давление	От 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.)

10.3 Требования к электропитанию и заземлению

Источник постоянного напряжения (-48 В с заземлённым «+») должен обеспечивать ток не менее 10 А в расчете на одну кассету. Источник напряжения подключается через соединительную коробку с автоматическими предохранителями. Для каждой кассеты требуется отдельный защитный автомат на 6 А или 10 А, в зависимости от общего потребления плат кассеты.

Кабели, подключаемые к клеммам питания и заземления должны иметь сечение не менее 1.5 мм². Заземление кассеты обеспечивается путем заземления положительного полюса источника питания (+).

10.4 Первоначальная настройка

Первоначальной настройки требуют платы:

- Consul;
- ADSLC2;
- SDSLC.

Все вышеназванные компоненты являются самостоятельными сетевыми устройствами, имеющие собственный IP-адрес.

Во всех вышеназванных компонентах используется встраиваемый компьютер одного типа, работающий под управлением операционной системы Linux.

При первоначальной настройке определяются сетевые характеристики, аккаунты пользователей, определяются параметры компонентов mAccess.МАК.

Настройка системных и сетевых параметров выполняется с помощью утилиты `linconfig`, располагающейся на носителе данных встроенного компьютера.

Настройка параметров компонентов mAccess.МАК выполняется с помощью приложения CLI, располагающегося на носителе данных встроенного компьютера платы Consul.