



194044, СПб, Б. Сампсониевский пр., д. 60, лит. А, БЦ "Телеком СПб"  
тел.: (812)4494727, факс: (812)4494729, info@protei.ru, www.protei.ru

# **mAccess.MTU**

Мультисервисное телефонное устройство  
Основная версия

## **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

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>4</b>
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА .....	4
1.2	СОСТАВ ДОКУМЕНТА .....	4
1.3	ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА .....	5
1.3.1	<i>Производитель</i> .....	5
1.3.2	<i>Служба технической поддержки</i> .....	5
<b>2</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА</b> .....	<b>7</b>
3.1	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ .....	7
3.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	8
3.3	ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ .....	8
<b>4</b>	<b>ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>КОНСТРУКЦИЯ И СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ</b> .....	<b>10</b>
5.1	РАЗЪЕМЫ И ИНДИКАЦИЯ .....	10
5.2	СОСТАВ И СВОЙСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	13
<b>6</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>16</b>
7.1	ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ .....	16
7.2	ПРОВЕРКА ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ И СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ .....	16
7.3	ТРЕБОВАНИЯ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ, КАБЕЛЯМ ПИТАНИЯ И ЗАЗЕМЛЕНИЯ .....	17
7.4	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	17

# 1 Общие сведения

## 1.1 Назначение документа

Настоящее техническое описание содержит сведения о назначении и функциональных возможностях оборудования; технические характеристики, описание вариантов применения оборудования; сведения о действиях по обслуживанию оборудования; состав оборудования; требования к эксплуатации оборудования.

## 1.2 Состав документа

Настоящее техническое описание состоит из следующих основных частей:

«Общие сведения» - информация о назначении документа, составе документа, контактные данные организации-производителя и службы технической поддержки.

«Введение» - краткий обзор современной ситуации на рынке телекоммуникационных услуг.

«Назначение и основные свойства» - сведения о назначении, функциональных и технических особенностях оборудования.

«Область применения» - сведения о вариантах использования оборудования.

«Конструкция и состав оборудования» - сведения о составе оборудования.

«Обслуживание» - описание действий по обслуживанию оборудования.

«Условия применения и требования к эксплуатации» - специальные условия применения оборудования и требования эксплуатационного характера.

### **Внимание!**

Перед установкой и началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с паспортом изделия и эксплуатационной документацией.

Данный документ должен постоянно находиться при изделии.

## 1.3 Техническая поддержка

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

### 1.3.1 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](mailto:info@protei.ru)

### 1.3.2 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](mailto:mak.support@protei.ru)

## 2 Введение

Ситуация на рынке телекоммуникационных услуг сложилась таким образом, что перед операторами Взаимовязанной сети связи стоит задача предоставления широкого спектра телекоммуникационных услуг, не ограничивающегося традиционной услугой телефонной связи.

Эта задача требует пересмотра подходов к построению телекоммуникационных сетей - чтобы избежать построения специализированных сетей для каждого вида услуг, операторы создают мультисервисные сети нового поколения – NGN-сети.

В качестве базовой технологии для построения таких сетей все чаще выступает протокол IP.

Однако телефонная связь по-прежнему остается важнейшей из предоставляемых услуг, а номерная емкость телефонных сетей также продолжает увеличиваться.

Именно для таких сетей специалисты «Протей СпецТехника» разработали оборудование MTU – мультисервисное телефонное устройство, которое позволяет реализовать мультисервисный доступ как к традиционным телефонным сетям общего пользования (ТФОП), так и к сетям передачи данных.

Мультисервисное телефонное устройство дает возможность операторам предоставлять практически любые услуги связи абонентам и служит хорошей основой для будущего развития сети, а также для модернизации и цифровизации существующих сельских и городских сетей связи.

Структура MTU позволяет рассматривать преимущества применения оборудования с двух позиций: со стороны организации абонентского доступа и со стороны построения сети или модернизации уже существующей сети связи.

### 3 Назначение и основные свойства

mAccess.MTU – это абонентский концентратор малой емкости, предоставляющий услуги доступа к мультисервисной сети связи через двухпроводные абонентские терминалы. К mAccess.MTU можно подключить до 48 абонентских терминалов.

mAccess.MTU обеспечивает пользователей комплексом услуг связи, включающим в себя традиционные голосовые услуги, услуги передачи данных и услуги Triple Play.

mAccess.MTU используется при построении корпоративных сетей.

mAccess.MTU является программно-аппаратным комплексом, основные функции которого реализованы посредством программного обеспечения, выполненного по современным технологиям программирования.

При разработке mAccess.MTU особое внимание уделялось безопасности, надежности, устойчивости работы устройства.

Поддержка в mAccess.MTU стандартных аппаратных интерфейсов и программных протоколов обмена данными позволила обеспечить совместимость с большинством известных телекоммуникационных устройств отечественных и зарубежных производителей.

mAccess.MTU работает под управлением программного коммутатора, в качестве которого может быть использован программный коммутатор серии mCore производства «Протей-СпецТехника» или программный коммутатор стороннего производителя, поддерживающего протокол сигнализации SIP.

mAccess.MTU обладает следующими возможностями:

- предоставление базовых услуг телефонной связи пользователям аналоговых и IP-терминалов;
- предоставление услуг передачи данных и дополнительных видов обслуживания (ДВО);
- генерация акустических и вызывных сигналов: "Посылка вызова", "Контроль посылки вызова", "Ответ станции", "Занято при перегрузке", "Занято";
- поддержка функций регистрации абонента - первая регистрация происходит при включении устройства или при создании/разблокировке абонента. Осуществляется возможность настройки периода регистрации.

#### 3.1 Функциональные особенности

1. Высокая надежность.
2. Устойчивость: автоматическое определение и блокировка источника ошибок, исключение отказавшего ресурса из обслуживания, перераспределение нагрузки между оставшимися ресурсами.
3. Простота развития: ПО имеет компонентную архитектуру, каждый программный компонент обладает хорошо проработанным и устойчивым интерфейсом с обеспечением обратной совместимости при развитии компонента.
4. Простота контроля текущего состояния аппаратных и логических ресурсов: реализована поддержка протокола SNMP, что позволило использовать SNMP-менеджеры сторонних разработчиков.
5. Простота адаптации под условия потребителя: развитая система конфигурирования системы с использованием Web-технологий.
6. Совместимость: для взаимодействия с внешними устройствами использованы стандартное аппаратное обеспечение и поддержаны стандартные протоколы обмена данными (IP-протоколы, телекоммуникационные протоколы).

7. Простота эксплуатации: ПО выполнено с использованием современных Web-технологий, для реализации интуитивно-понятного пользовательского интерфейса средств обслуживания.
8. Простота ремонта: большинство крупных аппаратных компонентов имеет механическую стыковку с компонентом-носителем, что позволяет выполнить простую замену вышедшего из строя компонента на исправный.

## 3.2 Технические характеристики

**Таблица 1.** Основные технические характеристики mAccess.MTU.

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры	1U 19" 45x493x304 мм (ВxШxГ)
Количество трактов FXS	До 48
Интерфейс оборудования для подключения к сети с маршрутизацией IP-пакетов	Ethernet 10/100 Base-T
Поддерживаемые протоколы сигнализации VoIP	SIP, H.248/MEGACO
Алгоритмы кодирования речи в RTP-потоке	G.711, G.723.1, G729
Электропитание	~220 В 47-63 Гц -48 В (-10/+15%) -60 В (-10/+15%)

## 3.3 Потребляемая мощность

Провода электросети и электрооборудования в помещении, где располагается миниконцентратор, должны иметь параметры, соответствующие суммарной величине потребления устройств, подключенных к электросети.

Потребляемая мощность зависит от количества портов FXS.

**Таблица 2.** Потребляемая мощность.

Количество FXS	Потребляемая мощность, Вт. (не более)	
	48/60 В	~220 В
24	80	95
48	120	138



## 4 Область применения

mAccess.MTU применяется при построении телекоммуникационной сети связи.

Мини-концентратор можно использовать для:

1. предоставления абонентам услуг Triple Play;
2. быстрого подключения новых пользователей к существующей АТС;
3. обеспечения объектов связью малой емкости;
4. построения корпоративных сетей.

## 5 Конструкция и состав оборудования

mAccess.MTU конструктивно выполнен в виде моноблока высотой 1U (45 мм).

Внутри моноблока располагается плата MTU48, которая содержит:

- процессорный модуль (Lincore);
- встроенную плату ИТС;
- абонентские комплекты портов FXC;
- коммутационное поле;
- сетевой коммутатор второго уровня (switch);
- четыре равноправных разъема типа RJ-45 для подключения к локальной сети;
- разъем типа RJ-11, на который выведен порт RS-232;
- светодиод «Р»;
- светодиод «А»;
- группа светодиодов, идентифицирующие состояние портов FXC.

Встроенная плата ИТС предназначена для работы с RTP-каналами. Плата является самостоятельным сетевым устройством и имеет свой собственный IP-адрес. В миниконцентраторе предусмотрена возможность скрыть IP-адрес платы ИТС в локальной сети, тогда весь RTP-трафик будет проходить через IP-адрес оборудования. Встроенная плата ИТС обеспечивает кодирование речи в соответствии с рекомендациями G.711, G.729, а также поддержку факсов, модемов и прием тональных сигналов. Количество обрабатываемых RTP-каналов — до 72 (в случае использования G.711/729 кодировки).

В зависимости от требований Заказчика mAccess.MTU может быть изготовлен в варианте с блоком питания 220 В или в варианте, где данный блок отсутствует. Следует учесть этот момент при выборе источника питания и при прокладке в помещении цепей электропитания.

### 5.1 Разъемы и индикация

Названия разъемов и светодиодов (индикаторов) промаркированы на корпусе mAccess.MTU. Лицевая и задняя панели миниконцентратора представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

На лицевой панели mAccess.MTU расположены следующие разъемы:

«LAN» - четыре равноправных Ethernet-коннектора типа RJ-45 для подключения к локальной сети;

«RS-232» - разъем типа RJ-11 для соединения с внешним компьютером.

Перечень и назначение светодиодов (индикаторов), располагающихся на лицевой панели оборудования, приведены в таблицах 3 и 4.



Рисунок 1. Лицевая панель оборудования

Таблица 3. Показания светодиодов лицевой панели.

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
P	зеленый	горит	Питание контроллера в норме.
		не горит	Отсутствует питание контроллера
A	зеленый	не горит	Плата контроллера не инициализирована
		мигает (1 Гц)	Нормальная работа контроллера
	красный	мигает (1 Гц)	Критическая ошибка платы или ПО
0...47	зеленый	не горит	Порты FXS не сконфигурированы
		горит	Порты FXS сконфигурированы и активны
		мигает (1 Гц)	Через данный порт установлено соединение
		мигает (4 Гц)	Порты FXS не зарегистрированы на программном коммутаторе

Таблица 4. Показания индикатора порта RJ-45 100Base-T.

Индикатор	Состояние	Описание
A	Мигает	Через порт осуществляется прием или передача данных на скорости 10 или 100 Мбит/с.
	Горит	Установлена связь с портом на скорости 10 или 100 Мбит/с.
L	Горит	В зависимости от конфигурации: - установлено соединение (любое); - установлено высокоскоростное соединение 100 Мбит/с.

На задней панели оборудования расположены слева направо следующие разъемы и индикаторы:

- разъем для подключения кабеля питания 220 В;
- выключатель питания 220 В;
- «Line» - разъем типа DIN41612 для подключения монтажного кабеля с портами FXS;
- винт заземления — контакт для подключения защитного заземления;
- «RST» - кнопка управления (опционально). Зарезервирована для технологического процесса производства устройства на заводе-изготовителе;
- «SFP» - разъем для подключения оптоволоконного кабеля (опционально).

Индикаторы порта SFP (опционально):

- «A» - мигает, если через порт осуществляется прием или передача данных.
- «L» - горит, если установлено высокоскоростное соединение 100 Мбит/с;
- выключатель питания 48 В.
- разъем для подключения питания 48 В.

Назначение клемм разъема (слева направо):

- клемма для подключения защитного заземления;
- клемма не используется;
- клемма «-48 V» для подключения отрицательного провода питания 48 В;
- клемма «0 V» для подключения нулевого провода питания.



Рисунок 1. Задняя панель оборудования

Назначение контактов разъема типа DIN41612 для подключения монтажного кабеля портов FXS приведено в таблице 5, первый контакт (A0) располагается справа вверху, если смотреть со стороны задней панели. Местоположение ячеек таблицы соответствует местоположению контактов в разъеме. Неиспользуемые контакты разъема в таблице помечены словом «empty».5.

**Таблица 5.** Назначение контактов разъема типа DIN41612 для подключения монтажного кабеля с портами FXS.

	<b>A «-»</b>	<b>B</b>	<b>C «+»</b>
0	a0	a32	b0
1	a1	b32	b1
2	a2	a33	b2

3	a3	b33	b3
4	a4	a34	b4
5	a5	b34	b5
6	a6	a35	b6
7	a7	b35	b7
8	a8	a36	b8
9	a9	b36	b9
...	...	...	...
30	a30	a47	b30
31	a31	b47	b31

В таблице 5 используются обозначения:

- *a[]* - провод «a» абонентской линии;
- *b[]* - провод «b» абонентской линии.

**Примечание.** В зависимости от комплектации в оборудовании может отсутствовать блок питания «220 В», следовательно, может отсутствовать выключатель питания «220 В» и разъем для подключения кабеля питания «220 В».

## 5.2 Состав и свойства программного обеспечения

Производитель оставляет за собой право на изменение конструкции и программного обеспечения оборудования, не ухудшающее его технических характеристик, без предварительного уведомления потребителя.

ПО платы MTU-48 имеет в своем составе:

- операционную систему Linux;
- драйвер для доступа к аппаратным ресурсам;
- рабочую программу, реализующую основную логику mAccess.MTU;
- набор файлов конфигурации;
- набор загружаемых образов («прошивок») для аппаратных ресурсов платы;
- 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.MTU.

В процессе работы ПО платы 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.** Реализована возможность ведения файлов журналов на удаленном компьютере.

Файлы журналов представлены в текстовом формате.

В ПО реализована подсистема контроля текущего состояния и мониторинга событий, происходящих в течение работы mAccess.MTU (Alarm Processor) с поддержкой протокола SNMP.

## 6 Обслуживание

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

Для связи с внешними устройствами mAccess.MTU имеет Ethernet-порт и RS232-порт, линии которых выведены на заднюю панель.

**Примечание.** Встроенная плата ИТС является самостоятельным сетевым устройством, но не имеет поддержки протоколов telnet и SSH, ее настройка выполняется через плату MTU-48.

С компьютера оператора к плате можно обращаться тремя способами:

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

В процессе обслуживания выполняются действия:

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

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

Контроль состояния аппаратных и логических ресурсов при штатной работе выполняется с использованием SNMP-менеджера (наиболее известный SNMP-менеджер — Castle Rock SNMPc). SNMP-менеджер имеет развитый пользовательский интерфейс, представляющий текущее состояние в наглядном виде. Для каждого события (трапа) в SNMP-менеджере можно задать набор событий: вывод окна с сообщением о наступлении события, посылка сообщения на адрес электронной почты, подача звукового сигнала, вызов приложения, заданного пользователем.

## 7 Условия применения и требования к эксплуатации

### 7.1 Требования к месту установки

Оборудование mAccess.MTU рассчитано на установку в стационарных помещениях, удовлетворяющих климатическим требованиям, представленным в таблице 6.

**Таблица 6.** 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.)

Размещение оборудования вблизи отопительных приборов не допускается.

С целью нормального функционирования оборудования необходимо предусмотреть выполнение следующих требований к помещениям для его установки:

- обеспечивать удобную и быструю установку оборудования;
- должны быть соблюдены требования пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004-91;
- пол помещения необходимо покрыть непылящим, антистатическим материалом;
- расстояние от стен помещения до оборудования должно быть не менее 1 метра;
- в помещении должен быть проложен контур сигнального и защитного заземлений, сопротивление заземления должно составлять не более 4 Ом.

### 7.2 Проверка внешнего источника питания и сопротивления заземления

Параметры электропроводки и электрооборудования должны соответствовать суммарной величине потребления устройств, находящихся в помещении, где располагается оборудование mAccess.MTU.

Перед подключением mAccess.MTU к внешнему источнику питания необходимо убедиться, что его параметры соответствуют требованиям mAccess.MTU.

Для проверки параметров внешнего источника питания следует выполнить шаги:

- включить источник постоянного напряжения;
- цифровым вольтметром измерить напряжение на выходных клеммах.

Величина напряжения должна соответствовать величине 48 или 60 В -10/+15%.

**Примечание.** При использовании аккумуляторных батарей (АКБ) необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации АКБ.

Также перед подключением оборудования mAccess.MTU к сети питания необходимо убедиться, что величина сопротивления заземления соответствует требуемым параметрам.



### **7.3 Требования к источнику питания, кабелям питания и заземления**

Источник постоянного напряжения (-48В с заземлённым «+») должен обеспечивать ток не менее 3 А. Источник напряжения подключается через соединительную коробку с автоматическими предохранителями.

Кабели, подключаемые к клеммам питания и заземления должны иметь сечение не менее 1.5 мм<sup>2</sup>. Заземление устройства обеспечивается путем подключения клеммы заземления к шине заземления на объекте.

### **7.4 Меры безопасности**

На разъемах оборудования присутствует опасное для жизни напряжение. При монтаже и эксплуатации изделия необходимо соблюдать правила электробезопасности.

Во избежание повреждения оборудования необходимо применять следующие меры безопасности:

- выполнять рекомендации по предотвращению статического пробоя (ESD) при обслуживании устройства;
- соблюдать полярности при подключении оборудования к источникам постоянного напряжения;
- соблюдать требования к температурным условиям (от +5°С до +40°С при относительной влажности до 80%);
- допускать к работе с оборудованием персонал, имеющий соответствующую квалификацию и группу по электробезопасности.