

Беркут-ММТ
Универсальный анализатор
телекоммуникационных сетей

Руководство по эксплуатации
Версия 1.2.8, 2009

Метротек

© Метротек, 2006-2009

Никакая часть настоящего документа не может быть воспроизведена, передана, преобразована, помещена в информационную систему или переведена на другой язык без письменного разрешения производителя. Производитель оставляет за собой право вносить по своему усмотрению изменения, не влияющие на работоспособность анализатора **Беркут-ММТ**, в аппаратную часть прибора или программное обеспечение, а также в настоящее Руководство по эксплуатации, без дополнительного уведомления.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Введение	7
1.1	Беркут-ММТ. Общие сведения	7
1.2	Комплект документации	8
1.3	Уведомление об изменениях	9
2	Комплект поставки	11
3	Беркут-ММТ: описание платформы	13
3.1	Лицевая панель	13
3.2	Панель системных интерфейсов	14
3.3	Панель сменных карт	15
3.4	Нижняя панель	16
3.5	Правила и условия эксплуатации	17
3.6	Аппаратные характеристики	17
4	Правила безопасной работы	19
5	Электропитание анализатора	21
5.1	Работа от внешнего источника	21
5.2	Автономная работа	21
5.2.1	Заряд аккумуляторов	21
5.2.2	Просмотр уровня заряда батареи	21
6	Включение/выключение платформы	23
6.1	Установка системного времени	23
6.2	Перезагрузка платформы	24
6.2.1	Штатная перезагрузка	24
6.2.2	Принудительная аппаратная перезагрузка	24
7	Получение информации о приборе	25
7.1	Информация о приборе	25

8	Пользовательский интерфейс	27
8.1	Работа с клавиатурой	27
8.1.1	Ввод информации с виртуальной клавиатуры	27
8.1.2	Ввод информации с физической клавиатуры	28
8.2	Работа с сенсорной панелью	28
8.2.1	Навигация	29
9	Сетевые интерфейсы	31
9.1	Настройка Ethernet-портов	31
9.2	Сетевые настройки	33
10	Хранение информации и права доступа	39
10.1	Носители информации в приборе	39
10.2	Права пользователей (root/user)	39
11	Графический интерфейс на базе Oriе	41
11.1	Общие сведения	41
11.2	Панель задач	43
11.3	Командная строка Oriе-терминала	45
12	Сменные карты	47
12.1	Выбор операционного режима	47
12.2	Установка карт	48
12.3	Управление опциями	49
12.4	Извлечение карт	50
12.5	Правила эксплуатации и хранения	51
13	Подключение к компьютеру	53
13.1	Основные возможности	53
13.2	Системные требования	53
13.3	Удалённое управление	53
13.3.1	COMport	53
13.3.2	Ethernet	54
13.4	Удалённое управление (VNC)	55
14	Обновление программных пакетов	57
14.1	Определение модификации прибора	57
14.2	Обновление загрузчика (Bootloader)	57
14.3	Обновление ПО прибора	57
14.3.1	Обновление через Интернет	57
14.3.2	Обновление с внешнего носителя (SD/MMC/Flash)	60
A	Спецификации платформы	63

В	Терминология	65
С	Синхронизация данных	67
С.1	Общие сведения	67
С.2	Требования к ПО настольного компьютера	67
С.3	Установка необходимых программ	67
С.3.1	WinSCP	67
С.4	Синхронизация файлов	72
D	Краткий справочник команд UNIX	75
D.1	Основные операции с файлами	75
D.2	Работа с директориями	76
D.3	Просмотр файлов	76
D.4	Работа с текстом в файлах	76
E	Устранение неисправностей	77
F	Техническая поддержка	79
F.1	Контактная информация	79

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Беркут-ММТ. Общие сведения

Анализатор **Беркут-ММТ** – измерительный прибор, построенный на базе модульной платформы и обеспечивающий проведение измерений в различных сегментах современных многотехнологичных телекоммуникационных сетей.

Модульность конструкции предоставляет пользователю анализатора практически неограниченные возможности как для тестирования и проведения измерений параметров традиционных интерфейсов, так и для решения перспективных задач диагностики сетей связи.

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.1.



Рис. 1.1. Внешний вид

Прибор **Беркут-ММТ** состоит из системного блока с двумя разъёмами для сменных модулей (карт¹), реализующими взаимодействие с такими объектами тестирования, как, например, ИКМ (E1), интерфейсы передачи данных (Datacom) или Gigabit Ethernet.

Системный блок обеспечивает основную функциональность прибора, а именно: управление компонентами платформы **Беркут-ММТ**, взаимодействие с периферийными устройствами, контроль электропитания, пользовательский интерфейс, а также специализированные вычислительные операции и индикацию состояний и режимов измерений.

Системный блок прибора **Беркут-ММТ** содержит следующие основные компоненты:

- процессорный модуль с предустановленной операционной системой и энергонезависимыми устройствами хранения данных;
- жидкокристаллический экран с сенсорной панелью;
- набор индикаторных светодиодов многоцелевого назначения;
- клавиатуру;
- аккумуляторные батареи;
- разъёмы для подключения периферийных устройств (последовательный порт, USB-интерфейсы, интерфейсы локальной сети 10/100BaseT, разъёмы для карт SD/MMC, телефонной гарнитуры, внешнего источника электропитания);
- разъёмы для установки специализированных сменных карт (модулей).

Обычно на картах устанавливается быстродействующий процессор, в котором производятся вычисления, характерные для данного режима измерений. Результаты вычислений передаются центральному процессору платформы для отображения пользователю.

Карты различных типов отличаются друг от друга набором аппаратных интерфейсов и программных опций. Каждая карта имеет уникальный серийный номер и предоставляет информацию о производителе, типах интерфейсов, разрешённых опциях измерений и др.

1.2 Комплект документации

В зависимости от заказанных опций вместе с прибором поставляются следующие руководства по эксплуатации:

- «**Беркут-ММТ**. Универсальный анализатор телекоммуникационных сетей»;

¹Термины *сменные карты* и *сменные модули* в настоящем руководстве являются синонимами и будут использоваться в тексте на равных правах.

- «Беркут-ММТ. Анализ интерфейсов E1»;
- «Беркут-ММТ. Анализ протоколов сигнализации»;
- «Беркут-ММТ. Тестирование интерфейсов передачи данных»;
- «Беркут-ММТ. Анализ сетей Ethernet 10/100/1000 Мбит/с»;
- «Беркут-ММТ. Графическая среда OPIE».

1.3 Уведомление об изменениях

Производитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления вносить по своему усмотрению изменения, не влияющие на работоспособность анализатора **Беркут-ММТ**, в аппаратную часть прибора или программное обеспечение, а также в руководства по эксплуатации.

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки анализатора **Беркут-ММТ** включены:

- шасси (системный блок);
- источник питания;
- кабели измерительные (в зависимости от опций поставки);
- руководство пользователя по **Беркут-ММТ**;
- перо для ввода информации средствами сенсорного экрана;
- специализированные сменные карты (в зависимости от опций поставки);
- сумка для транспортировки.

3. БЕРКУТ-ММТ: ОПИСАНИЕ ПЛАТФОРМЫ

Анализатор включает в себя базовый блок с сенсорным экраном, клавиатурой, двумя установочными разъёмами для сменных карт, периферийными интерфейсами, а также аккумуляторную батарею, обеспечивающую автономную работу устройства.

Беркут-ММТ выполнен в металлическом корпусе. Электропитание анализатора осуществляется от встроенного аккумулятора или от сети переменного тока с использованием адаптера, входящего в комплект поставки.

3.1 Лицевая панель

Вид лицевой панели представлен на рисунке 3.1.

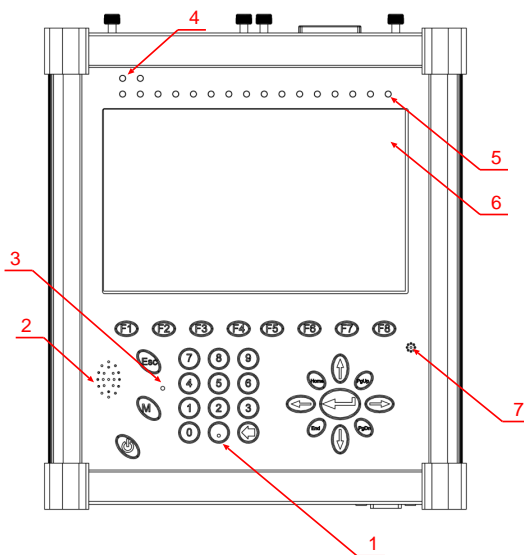


Рис. 3.1. Лицевая панель

1. Клавиатура.

2. Громкоговоритель.
3. Отверстие для выполнения штатной перезагрузки платформы¹.
4. Системные индикаторы.
5. 16 специализированных индикаторов, предназначенных для индикации состояния измерений. Режим работы этих индикаторов зависит от типа установленных сменных карт (модулей)².
6. Цветной дисплей, сенсорная панель.
7. Микрофон.

3.2 Панель системных интерфейсов

Вид передней панели представлен на рисунке 3.2.

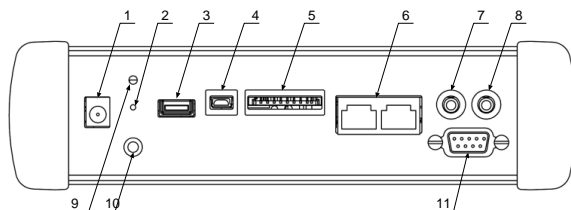


Рис. 3.2. Панель системных интерфейсов

1. Разъём для подключения внешнего адаптера питания.
2. Отверстие для выполнения «жёсткого» сброса системы (см. пункт 6.2.2, с. 24).
3. USB-H — разъём для подключения USB совместимых устройств.
4. USB-C — разъём для подключения прибора **Беркут-ММТ** к компьютеру в качестве USB-клиента.
5. SD/MMC — разъём для карт памяти форматов SecureDigital или MultiMediaCard.
6. 10/100 BaseT — разъём для подключения к локальной сети.
7. SP — разъём для подключения наушников.
8. MIC — разъём для подключения микрофона.
9. Светодиод контроля электропитания и заряда аккумуляторов.
10. Гнездо заземления.
11. RS-232 — последовательный порт.

¹Описание использования данного элемента находится в разделе 6.2.1, с. 24.

²В случае использования графической оболочки на базе Opie (Open palmtop environment) назначение каждого специализированного индикатора отображается в верхней части дисплея прибора и соответствует типу аварии или ошибки, характерных для текущего режима работы сменных карт. Режим отображения панели индикаторов выбирается из панели задач.

3.3 Панель сменных карт

Задняя панель прибора имеет два установочных разъёма для сменных карт. Вид панели с установленными картами представлен на рисунке 3.3.

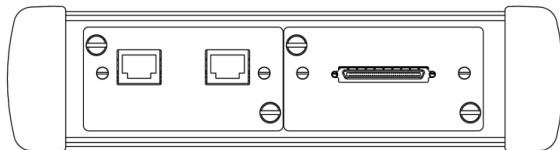


Рис. 3.3. Панель сменных карт

3.4 Нижняя панель

Вид нижней панели представлен на рисунке 3.4.

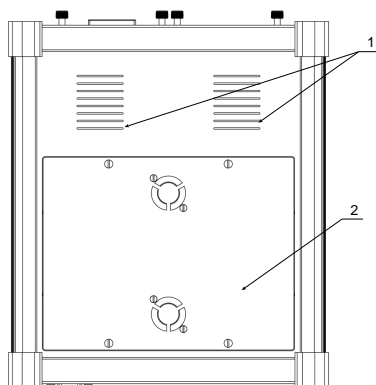


Рис. 3.4. Нижняя панель платформы

1. Вентиляционные отверстия.
2. Крышка батарейного отсека.

3.5 Правила и условия эксплуатации

1. Во время работы необходимо обеспечивать надёжное заземление корпуса прибора **Беркут-ММТ**.
2. Замена аккумуляторных батарей производится только предприятием-изготовителем.
3. Использование прибора должно производиться при следующих параметрах окружающей среды:
 - температура окружающего воздуха от -5°C до $+40^{\circ}\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха 90 % при температуре 25°C ;

3.6 Аппаратные характеристики

- Габаритные размеры измерительного блока не более $250 \times 220 \times 55$ мм.
- Габаритные размеры блока питания не более $145 \times 75 \times 45$ мм.
- Масса измерительного блока не более 2,960 кг.
- Масса блока питания не более 0,35 кг.

4. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ

Для безопасной и корректной работы с **Беркут-ММТ** необходимо соблюдать следующие правила.

1. Не использовать острые, колющие и режущие предметы при работе с сенсорным экраном и клавиатурой.
2. Не вскрывать прибор.
3. Не вставлять ничего, кроме специализированных сменных карт, в отсеки для карт.
4. Не допускать падения прибора с высоты более 0,1 м.
5. Не закрывать вентиляционные отверстия во время работы прибора.
6. Использовать только штатный источник внешнего питания.
7. Производить замену аккумуляторных батарей только на предприятии-изготовителе.
8. Надёжно заземлять корпус прибора, используя соответствующие гнезда заземления (рис. 3.2, с. 14).
9. Закрывать заглушкой отверстие под сменный модуль, если он не установлен в прибор.

5. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ АНАЛИЗАТОРА

Электропитание **Беркут-ММТ** производится двумя способами:

- от внешнего блока питания;
- от двух внутренних аккумуляторных элементов.

5.1 Работа от внешнего источника

Беркут-ММТ может работать с помощью адаптера от сети 220 В. Адаптер подключается к прибору через специально предназначенные для этого разъёмы (см. рис. 3.2, с. 14).

5.2 Автономная работа

Время работы прибора от встроенных аккумуляторов ограничено и зависит от количества запущенных программ, яркости подсветки дисплея. При максимальной яркости дисплея время работы анализатора составляет 4 часа 30 минут.

5.2.1 Заряд аккумуляторов

Заряд аккумуляторов производится при помощи сетевого адаптера, входящего в комплект поставки. Время полной зарядки аккумуляторов 14 часов.

При температуре превышающей 45°C зарядка будет приостановлена во избежание перегрева аккумулятора.

5.2.2 Просмотр уровня заряда батареи

Для просмотра уровня заряда батареи необходимо перейти к программе **Орие терминал (О-меню \Rightarrow Приложения \Rightarrow Орие терминал)** и в командной строке ввести команду `cat /proc/aps`.

Если графическая оболочка **Орие** не установлена, то посмотреть уровень заряда батареи можно с использованием панели задач (коснувшись стилусом соответствующей иконки, расположенной в правом нижнем углу экрана).

Беркут-ММТ: Руководство по эксплуатации

6. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПЛАТФОРМЫ

1. Извлеките платформу из упаковки, произведите внешний осмотр. Проверьте комплектность анализатора в соответствии с описанием из п. 2, с. 11.
2. Выдержите анализатор в нормальных условиях не менее 2 часов.
3. Если необходимо, подключите дополнительные элементы к анализатору, такие, как карта памяти, адаптер питания, наушники, интерфейс RS-232 и другие.
4. Если для питания анализатора будет использоваться сетевое напряжение $U=110-240$ В, $f=50-60$ Гц, подключите блок питания анализатора к сети (см. пункт 5.1, с. 21).
Если для питания анализатора будут использоваться аккумуляторные элементы, то необходимо их зарядить. В случае, если аккумуляторные элементы не использовались долгое время или используются впервые, необходимо полностью зарядить батареи (см. пункт 5.2, с 21).
5. При включении анализатор производит процедуру инициализации, после завершения которой на дисплее платформы отображается меню входа в систему. После ввода регистрационных данных пользователя можно начинать работу.

6.1 Установка системного времени

Для того, чтобы установить системные дату или время, необходимо набрать в командной строке¹

```
date -s [формат времени/даты]
```

Время записывается через «:», например, `date -s 11:35:45`. Дата записывается в следующем формате: мм/дд/гг, например, 15 июня 2007 года записывается так: `date -s 06/15/2007`.

¹Для использования командной строки следует перейти к программе **Ориэ терминал** (О-меню ⇒ Приложения ⇒ Ориэ терминал).

Примечание: установка системного времени производится в режиме суперпользователя (см. п. 10.2, с. 39).

6.2 Перезагрузка платформы

6.2.1 Штатная перезагрузка

Штатная перезагрузка платформы (soft reset) останавливает все выполняемые приложения, но не стирает сохранённые данные или установленные программы.

Примечание: сохраните необходимую Вам информацию перед перезагрузкой, так как все не сохранённые данные, возможно, будут потеряны.

Чтобы перезагрузить платформу необходимо, с помощью пера нажать скрытую кнопку **Reset** на лицевой панели платформы (см. п. 3.1, с. 13).

6.2.2 Принудительная аппаратная перезагрузка

Аппаратная перезагрузка (hard reset) аналогична штатной, за исключением того, что производится сброс часов реального времени и не выполняется сохранение состояния системы до перезагрузки.

Если Вы проводите аппаратную перезагрузку платформы, прибор **Беркут-ММТ** вернется в состояние *по умолчанию*, и вся информация, не хранящаяся в области ROM, будет утеряна.

Аппаратная перезагрузка платформы производится через технологическое отверстие для жёсткого сброса на передней панели платформы (см. рис. 3.2, с. 14).

7. ПОЛУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ПРИБОРЕ

7.1 Информация о приборе

Приложение служит для отображения информации о приборе и запускается с помощью соответствующего значка на рабочем столе либо через основное меню в следующей последовательности:

О-меню⇒Настройки⇒Беркут-ММТ информация о приборе.

Экран приложения состоит из двух информационных блоков. Первый из них (рис. 7.1) содержит сведения о приборе: серийный номер, MAC-адрес встроенных интерфейсов (eth0, eth1), имя прибора, версию ПО, версию микрокода материнской платы, микрокод управления питанием, загрузчик bootloader.

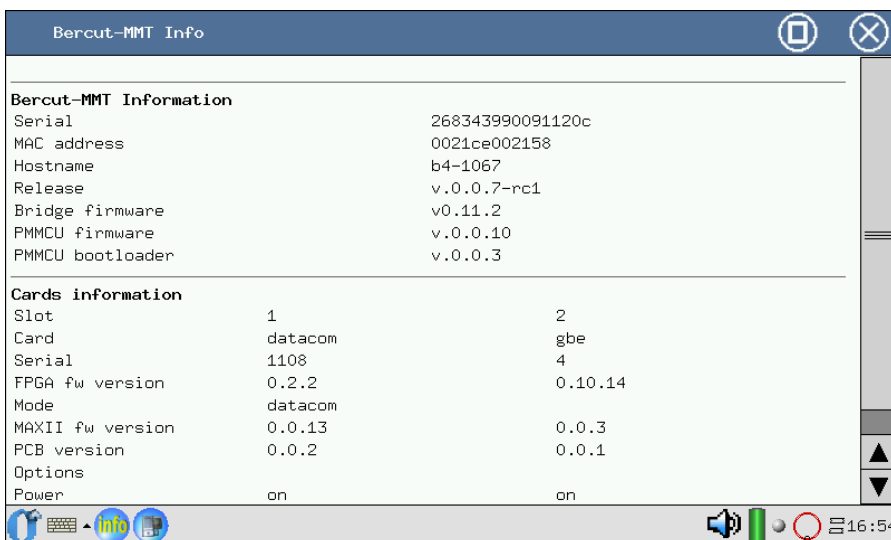


Рис. 7.1. Информация о приборе

Второй блок (см. рис. 7.2, с. 26) отображает информацию о типе карты, серийном номере, версии микрокода FPGA, режиме работы карты, вер-

сии микрокода микросхемы MAXII, версии печатной платы, доступных опциях, состоянии электропитания для каждого установочного разъёма.

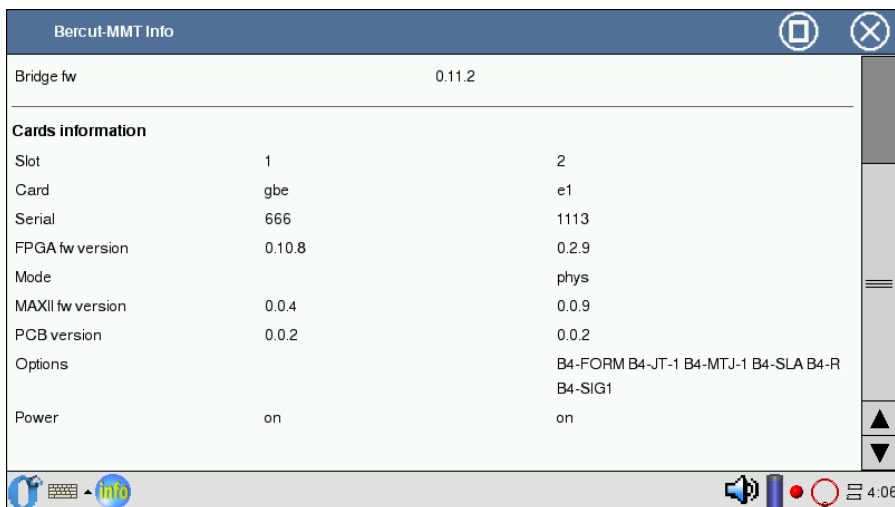


Рис. 7.2. Информация о сменных картах

8. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

8.1 Работа с клавиатурой

Для ввода информации пользователю предоставлено две возможности:

- ввод информации с виртуальной клавиатуры (см. п. 8.1.1);
- ввод информации с физической клавиатуры на лицевой панели прибора (см. п. 8.1.2, с. 28).

8.1.1 Ввод информации с виртуальной клавиатуры

Для вызова виртуальной клавиатуры нажмите кнопку  на дисплее платформы.

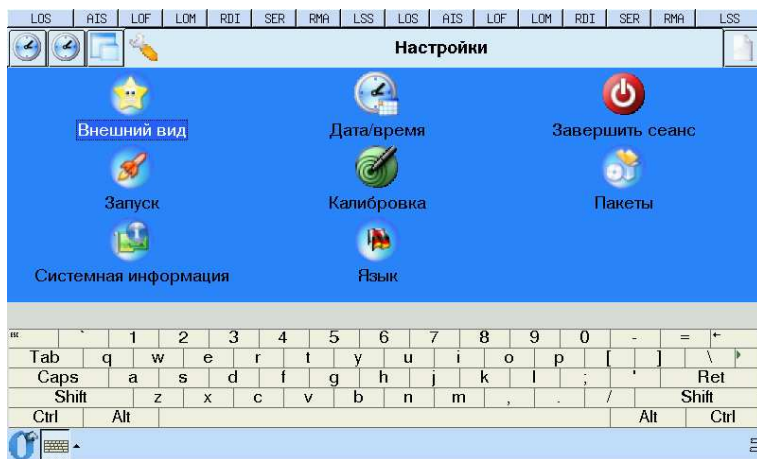

















Рис. 8.1. Виртуальная клавиатура

Ввод текста производится с помощью пера.

8.1.2 Ввод информации с физической клавиатуры

Клавиатура расположена на лицевой панели прибора (см. рис. 3.1, с. 13). При нажатии на любую кнопку генерируется звуковой сигнал.

-  — клавиша отмены.
-  — клавиша завершения ввода.
- , , ,  — клавиши управления.
- ,  — функциональные клавиши.
-  — М-клавиша (назначение может быть изменено программно).
-  — клавиша, перенаправляющая курсор в начало строки.
-  — клавиша, перенаправляющая курсор в конец строки.
-  — клавиша перехода на предыдущую страницу.
-  — клавиша перехода на следующую страницу.
-  — клавиша, удаляющая последний символ.
-  — клавиша включения/выключения.

8.2 Работа с сенсорной панелью

В комплект поставки анализатора **Беркут-ММТ** входит перо, с помощью которого производится ввод информации и управление прибором.

Примечание: во избежание повреждения экрана анализатора не используйте другое приспособление для рукописного ввода или нажатия на экран, кроме пера, входящего в комплект.

Возможные действия пером:

- **нажатие** (легко коснуться экрана кончиком пера, чтобы выбрать или открыть элемент);
- **выделение данных** (нажать пером в начале блока данных, которые необходимо выделить, и, не отрывая пера, провести по экрану до конца блока; это действие эквивалентно выделению данных с помощью нажатой левой кнопкой мыши);
- **длительное нажатие** (нажать и удерживать пером элемент пока, не откроется меню; длительное нажатие эквивалентно щелчку правой кнопкой мыши на персональном компьютере).

8.2.1 Навигация

При работе с прибором можно выполнять следующие действия для доступа к программным приложениям.

- **Нажатие или щелчок (Tap).** Нажатие пером на экран позволяет открывать приложения и выбирать параметры. Например, при нажатии на значок **O** (Orie-меню) в левом углу панели задач открывается стартовое меню с перечнем доступных приложений.
- **Длительное нажатие (Tap and Hold).** Нажатие и удерживание пера в течение примерно секунды аналогично щелчку правой кнопкой мыши — при этом открывается всплывающее меню.

9. СЕТЕВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

9.1 Настройка Ethernet-портов

Приложение **Настройка Ethernet-портов** служит для настройки сетевых интерфейсов и запускается с помощью соответствующего значка на рабочем столе либо через основное меню в такой последовательности:

О-меню⇒**Настройки**⇒**Настройка ethernet портов**.

Программа позволяет:

- выбирать скорость работы интерфейса;
- включать/выключать режим автосогласования;
- выбирать режим работы duplex: half/full.

Внешний вид экрана представлен на рисунке 9.1.

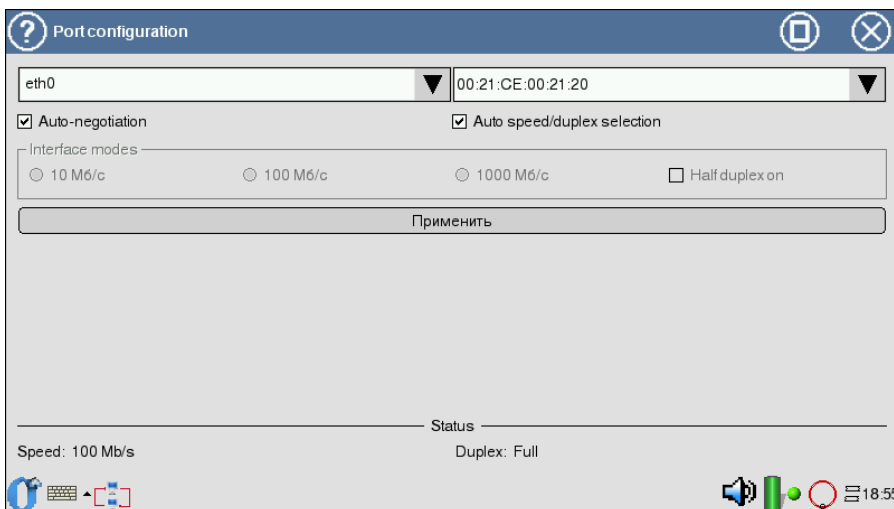


Рис. 9.1. Настройка Ethernet-портов

Автосогласование — режим, при котором приёмопередатчик сообщает удалённой стороне поддерживаемые режимы и устанавливает соединение

согласно выбранной скорости/дуплексу и поддерживаемым на удалённой стороне режимам.

При включении режима автосогласования становится доступным режим автонастройки. При этом приёмопередатчик настраивает соединение на максимально возможную скорость и режим дуплекса, который поддерживается обеими сторонами.

При ручной установке скорости/дуплекса становится активным поле **Interface modes**. Если флажок «Half duplex» не выбран, интерфейс настраивается на «Full-duplex».

Примечание: в случае, если удалённая сторона не поддерживает выбранный режим работы интерфейса, соединение может не установиться (также соединение будет прерываться на время смены настроек).

Окно настройки Ethernet-портов содержит следующие элементы:

- выпадающее меню со списком доступных для настроек портов (см. рис. 9.2):

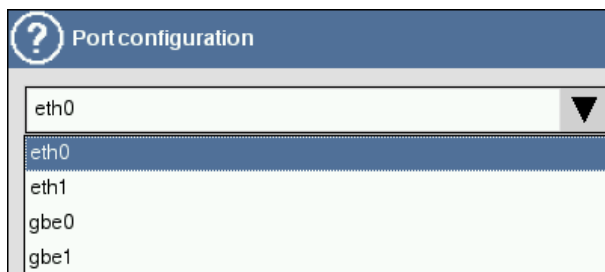


Рис. 9.2. Выбор интерфейса

- поле для настройки MAC-адресов выбранного интерфейса (редактируется виртуальной/физической клавиатурой);
- **Auto-negotiation** — флажок включения/выключения режима автосогласования;
- **Auto-speed/duplex selection** — флажок включения/выключения режима автонастройки;

Примечание: режим автонастройки доступен только при включённом автосогласовании.

- **Interface modes** — поля для ручного выбора скорости/дуплекса.

Сохранение ранее заданных параметров осуществляется при нажатии кнопки **Применить**.

Ниже всех полей приложения содержится информация о скорости и дуплексе, на которые настроен приёмопередатчик в текущий момент.

9.2 Сетевые настройки

Приложение служит для настройки и управления состоянием сетевых интерфейсов и запускается с помощью соответствующего значка на рабочем столе либо через основное меню прибора в такой последовательности:

О-меню ⇒ **Настройки** ⇒ **Сеть**.

Программа позволяет:

- запускать/останавливать, добавлять/удалять сетевые интерфейсы;
- осуществлять настройку IP-адресов, масок подсетей, IP-адресов шлюзов и так далее;
- осуществлять автоматическую настройку посредством DHCP-сервера;
- редактировать имя прибора.

Внешний вид экрана представлен на рисунке 9.3.

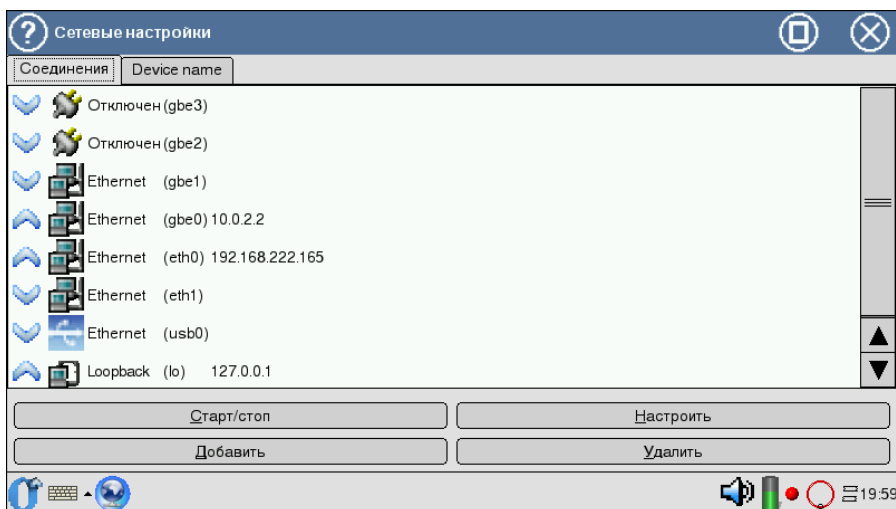


Рис. 9.3. Сетевые настройки

***Примечание:** чтобы интерфейс отображался в списках соединений, доступных для проведения тестирований и диагностики, необходимо его активизировать с помощью данного приложения.*

Закладка **Соединения** содержит список интерфейсов прибора, настройка которых осуществляется с помощью следующих кнопок.

- **Старт/стоп** — запуск/остановка работы текущего интерфейса; после нажатия на кнопку появляется окно, представленное на рисунке 9.4.

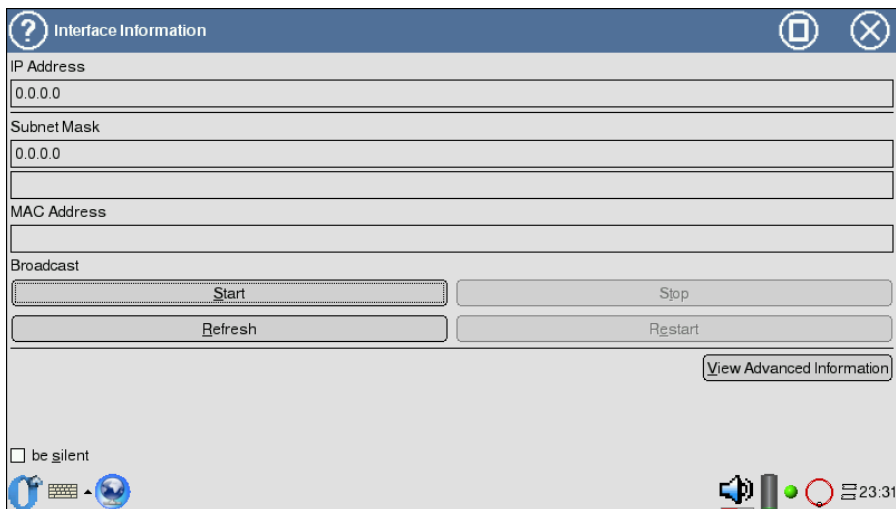


Рис. 9.4. Информация об интерфейсе

Экран приложения содержит справочную информацию для выбранного интерфейса: IP-адрес, маску подсети, MAC-адрес. Настройка данных параметров производится в закладке **Соединения** (кнопка **Настроить**).

Окно содержит следующие элементы:

- **Start** — активизация текущего интерфейса;
- **Stop** — остановка текущего интерфейса;
- **Refresh** — обновление информации;
- **Restart** — выполнение остановки и запуска интерфейса.

Флажок **be silent** отключает вывод сообщений о результатах действий.

Дополнительная справочная информация отображается при нажатии кнопки **View Advanced Information** и содержит имя интерфейса, его IP-адрес, маску подсети, MAC-адрес, IP-адрес широковещательного запроса (рис. 9.5).

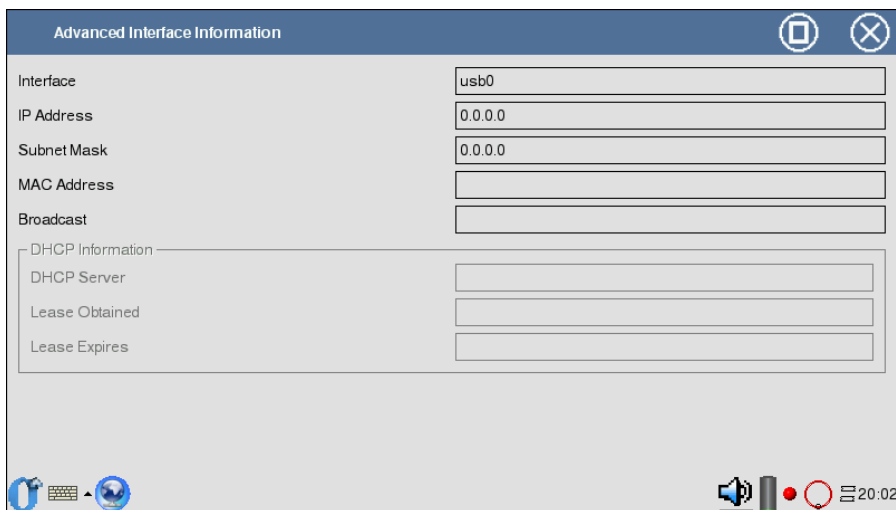


Рис. 9.5. Дополнительная справочная информация

Поле **DHCP Information** содержит IP-адрес DHCP-сервера, дату и время автоматического получения IP-адреса (*Lease Obtained*), время окончания действия полученного IP-адреса (*Lease Expires*).

Примечание: данное поле активно в случае, если был выставлен флажок **DHCP** в закладке **Соединения** (кнопка **Настроить**).

- **Настроить** — осуществляет редактирование текущего интерфейса; по нажатию на кнопку появляется окно, представленное на рисунке 9.6.

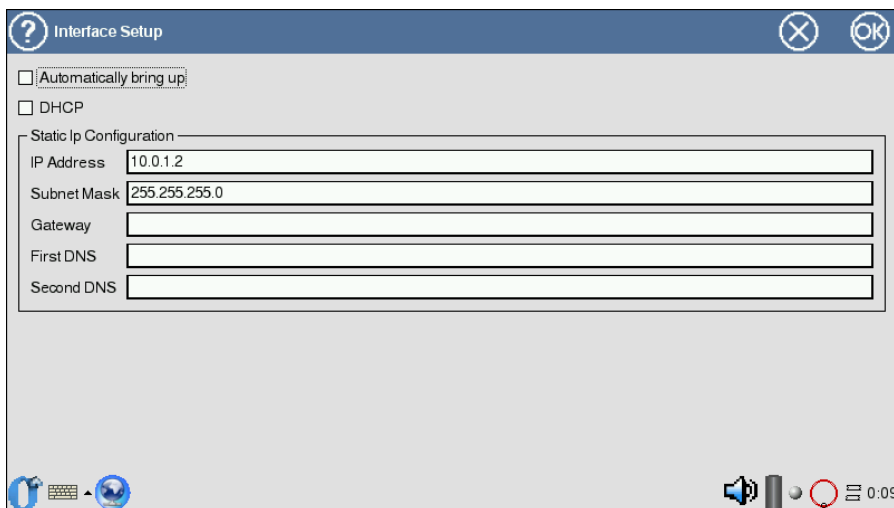


Рис. 9.6. Настройка интерфейса

- **Automatically bring up** — автоматически активировать интерфейс (при запуске прибора);
- **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) — флажок для автоматического получения параметров с использованием DHCP-сервера;

Примечание: в случае, если данный флажок выставлен, поле **Static Ip Configuration** деактивировано.

- **Static Ip Configuration** содержит поля для ручной настройки (IP-адрес, маска подсети, IP-адрес шлюза, IP-адрес первого и второго DNS (Domain Name System)).

Для сохранения заданных параметров необходимо нажать кнопку **ОК**, расположенную в верхнем правом углу экрана.

- **Добавить, Удалить** — работа данных кнопок (добавление и удаление интерфейсов) не выполняется, так как все интерфейсы являются встроенными.

В закладке **Device name** (см. рис. 9.7) с помощью физической клавиатуры указывается имя прибора. Для сохранения заданного имени необходимо нажать кнопку **Set value**.

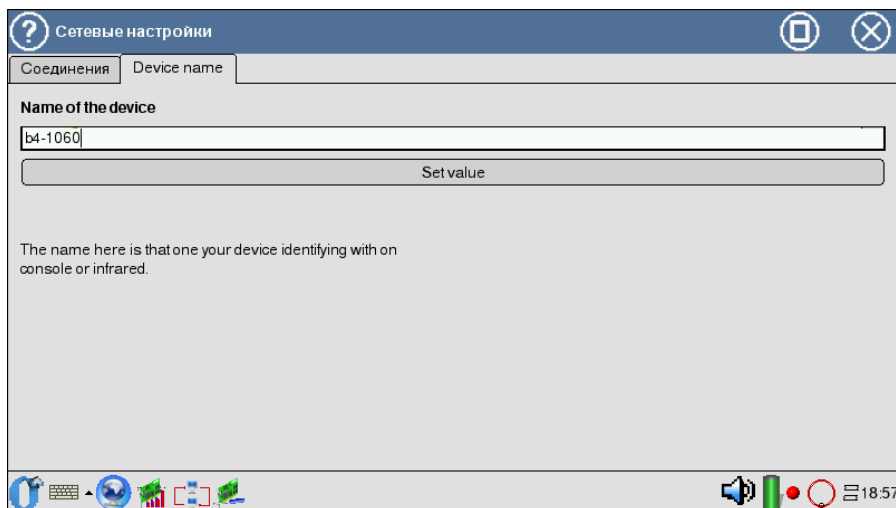


Рис. 9.7. Окно настройки имени прибора

10. ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И ПРАВА ДОСТУПА

10.1 Носители информации в приборе

В приборе **Беркут-ММТ** информация хранится на следующих носителях информации.

- **SD/ММС** — портативная флеш-карта памяти. Флеш-память может быть прочитана многократно, но записывать в такую память можно лишь определённое число раз (обычно около 100 000). Стирание происходит участками, поэтому нельзя изменить один бит или байт без перезаписи всего участка. Преимуществом флеш-памяти является её энергонезависимость: при выключении энергии содержимое памяти сохраняется. Для корректного завершения работы с флеш-картой необходимо воспользоваться функцией **Отключить SD/ММС (О-меню⇒Настройки⇒Отключить SD/ММС)**.
- **CF** — внутренняя флеш-память. Размер CF — 2 Гб (см. приложение А, с. 63).
- **Flash ROM** — энергонезависимая память, используется для хранения неизменяемых данных. Размер — 32 Мб (см. приложение А, с. 63).
- **RAM** — вид памяти, позволяющий в любой момент времени получить доступ к любой ячейке по её адресу для чтения или записи. Размер — 128 Мб (см. приложение А, с. 63).

10.2 Права пользователей (root/user)

Прибор работает под управлением операционной системы Linux, и на нём созданы две учётные записи — root и user (смена режимов осуществляется в командной строке **Ори-терминала** (см. пункт 11.3, с. 45) либо в консольном режиме при удалённом управлении, см. пункты 13.3, с. 53 или 13.4, с. 55).

- **Root (суперпользователь)**. Категория пользователей с максимально возможными привилегиями — в этом режиме необходимо

предельно внимательно работать с прибором. В частности, нужно помнить, что пользователю `root` в конфигурации *по умолчанию* задан пароль `lheuqgfghjkm`¹.

- **User (пользователь)**. Категория пользователей с ограниченными правами. Вход под этой учётной записью позволяет проводить измерения, сохранять отчёты и т. д. В частности, пользователю `user` в конфигурации *по умолчанию* задан пароль `user`.

¹Пароль представляет собой словосочетание «другойпароль», набранное при английской раскладке клавиатуры.

11. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС НА БАЗЕ ОРИЕ

11.1 Общие сведения

Основой пользовательского интерфейса платформы является графическая оболочка Орие (Open Palmtop Integrated Environment).

Орие — это графический интерфейс пользователя (GUI) для портативных компьютеров с операционной системой Linux. Орие создан на базе Qt/Embedded от компании Trolltech. Подробную информацию о графическом интерфейсе можно получить на сайте (<http://orie.handhelds.org>).

После успешной авторизации доступа и загрузки Орие на экране появится **рабочий стол** (Launcher). Для запуска любой программы необходимо нажать пером один раз на иконку этой программы (рис. 11.1).

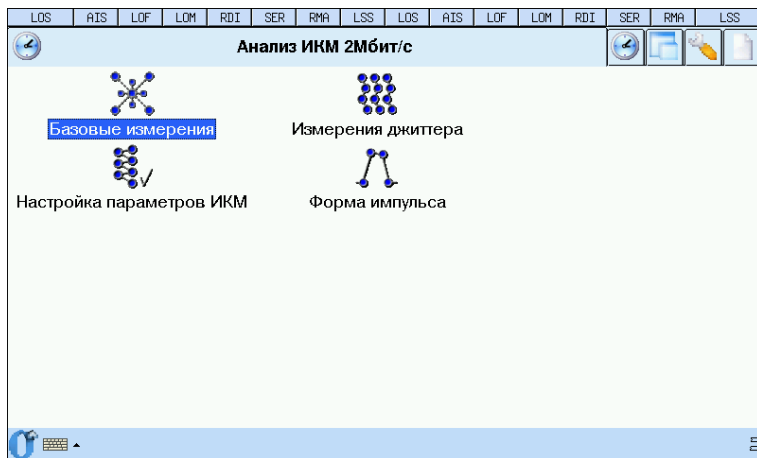


Рис. 11.1. Рабочий стол

Для того, чтобы закрыть программу, нужно нажать на «крестик» (рис. 11.2).

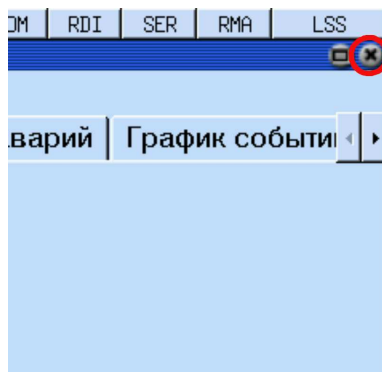


Рис. 11.2. Завершение программы

Для вызова подсказки необходимо нажать на ?, удерживая стило 3–4 секунды, и указать на элемент, о котором нужно получить информацию.

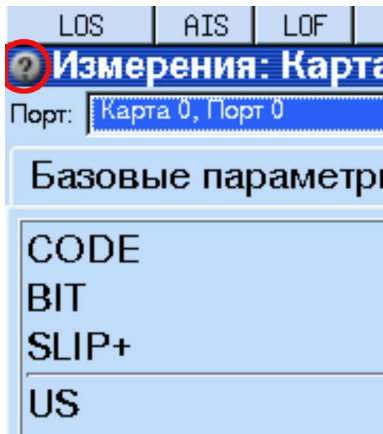


Рис. 11.3. Подсказка

11.2 Панель задач

Панель задач расположена внизу экран и отображает все открытые программы. Переключаться между программами можно при помощи пера (один клик на панели задач по нужной программе).

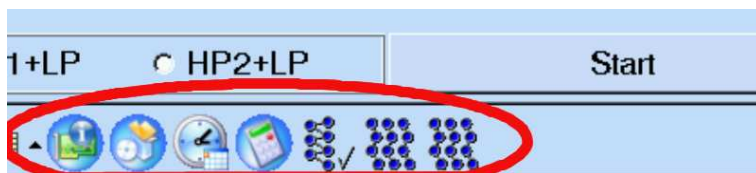


Рис. 11.4. Панель задач

Значки в правом нижнем углу  соответствуют (слева направо):

- динамику — при нажатии позволяет регулировать звук для экрана и клавиатуры;

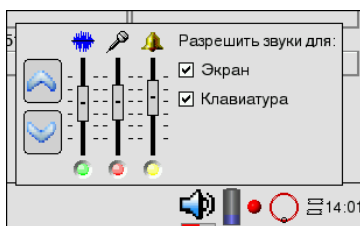


Рис. 11.5. Меню настройки звука

- батарее — при нажатии на значок отображается информация о состоянии заряда батареи и времени её действия;
- светодиодам — при нажатии обновляет состояния светодиодных индикаторов;
- текущему состоянию процесса сбора данных для карты **В4-Е1-4**;
- назначениям функциональных клавиш и светодиодов (см. рис. 11.6, с. 44);

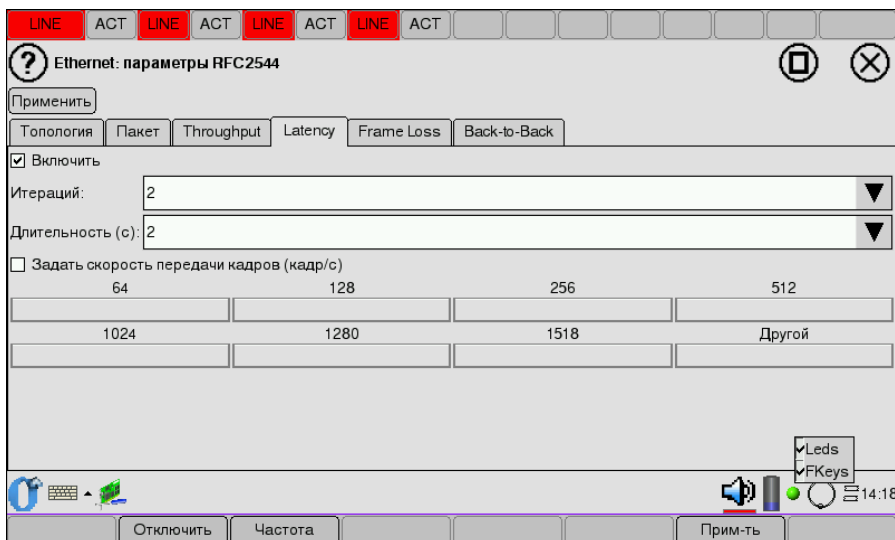


Рис. 11.6. Отображение функциональных клавиш и светодиодов

- текущему времени — при нажатии на значок появляется меню для настройки времени (см. рис. 11.7, с. 44).

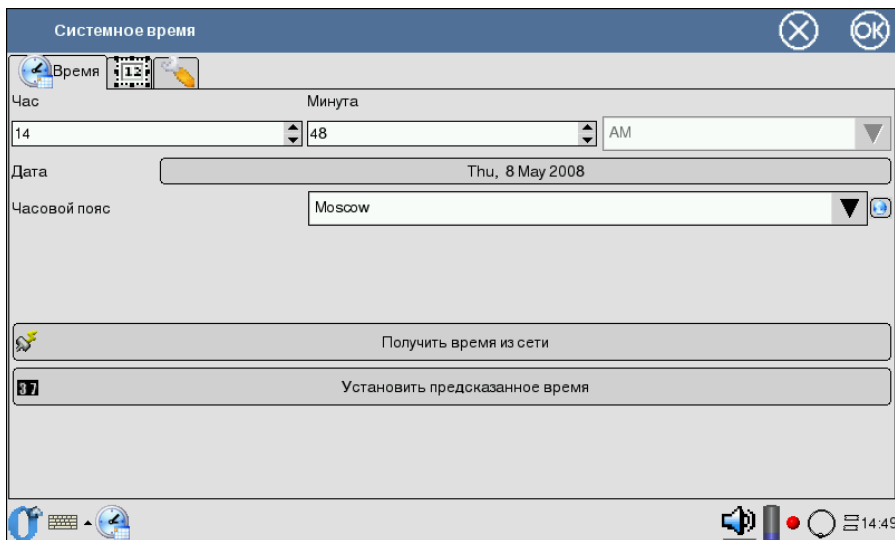


Рис. 11.7. Настройка системного времени

11.3 Командная строка Орие-терминала

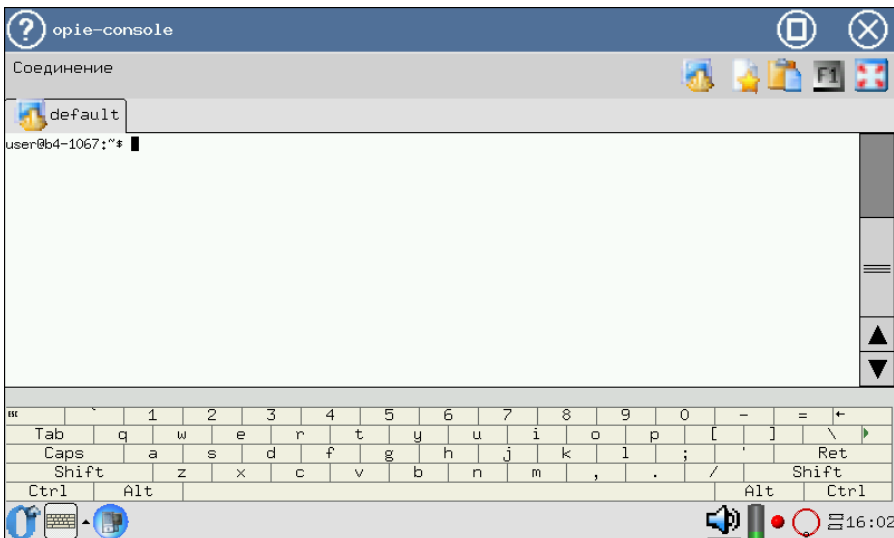


Рис. 11.8. Вид экрана **Орие-терминал**

Использование графического интерфейса на базе Орие позволяет применять Орие-терминал для редактирования и изменения настроек прибора. Для ввода команд необходимо перейти в программу **Орие-терминал** (**О-меню** ⇒ **Приложения** ⇒ **Орие-терминал**). По умолчанию работа в программе ведётся для категории **user** (см. раздел 10.2, с. 39).

Переход в режим суперпользователя (**root**) (см. раздел 10.2, с. 39) осуществляется с помощью виртуальной клавиатуры (или, в случае удалённого управления, с помощью физической клавиатуры) и командой **su** - (далее следует ввести пароль суперпользователя).

Дальнейшие действия зависят от выполняемых операций: обновление версий ПО прибора (см. раздел 14, с. 57), операции с файлами (см. приложение D, с. 75) и прочее.

12. СМЕННЫЕ КАРТЫ

12.1 Выбор операционного режима

В приборе **Беркут-ММТ** может быть выбран один из режимов работы карты анализа интерфейсов E1: «Анализ ИКМ» или «Анализ протоколов». Также имеется возможность установки новых версий микрокода для карт V4-GBE и V4-DA. Доступ к приложению **Обновление микрокода** осуществляется в последовательности:

О-меню ⇒ **Настройки** ⇒ **Обновление микрокода**.

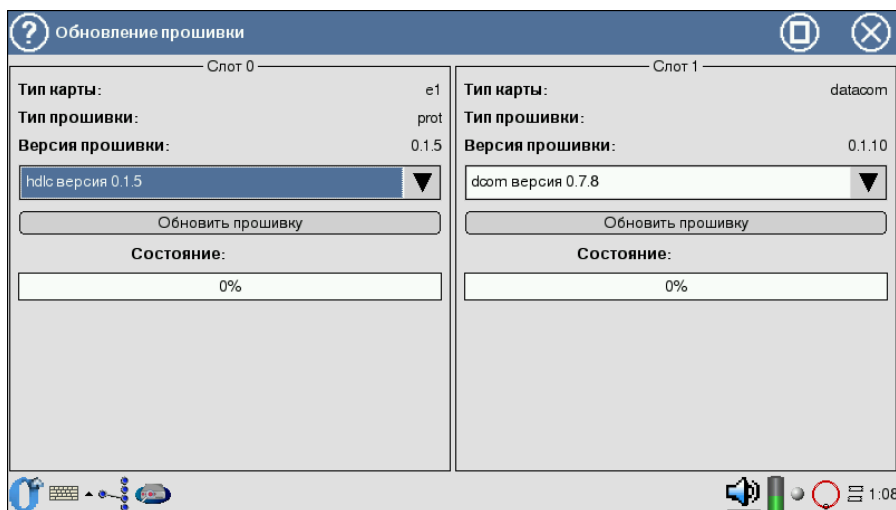


Рис. 12.1. Окно настроек режима работы карт

Для успешного обновления микрокода карты необходимо выполнить следующие действия:

1. Закрыть все выполняемые в данный момент приложения анализатора **Беркут-ММТ**.
2. Перейти к приложению **Обновление микрокода**.

3. В выпадающем списке выбрать версию микрокода в соответствии с таблицей 12.1.
4. Для сохранения изменений и переключения текущего режима нажать на кнопку **Обновить прошивку**.

Установка операционного режима занимает около 20 секунд. Для завершения процесса смены режима перезагружать прибор не требуется.

Таблица 12.1: Доступные режимы

Карта	Режим
gbe	gbe
e1	pcm ¹
	hdlc ²
datacom	datacom

Внимание! При отмене программирования микрокод повреждается. В этом случае процедуру обновления следует провести заново.

12.2 Установка карт

В случае необходимости установки дополнительного (не входящего в комплект поставки) модуля нужно выполнить следующие действия:

1. Отвернуть винты заглушки.
2. Удалить заглушку.
3. Установить новый модуль.
4. Завернуть крепёжные винты модуля.

Установка карт производится лицевой стороной вверх (см. рис. 12.2, с. 49) по направляющим без больших физических усилий.

¹Микрокод соответствует режиму карты **В4-Е1-4** «Измерения и анализ параметров ИКМ-трактов 2048 кбит/с».

²Микрокод соответствует режиму карты **В4-Е1-4** «Мониторинг и анализ потока данных сигнализации».

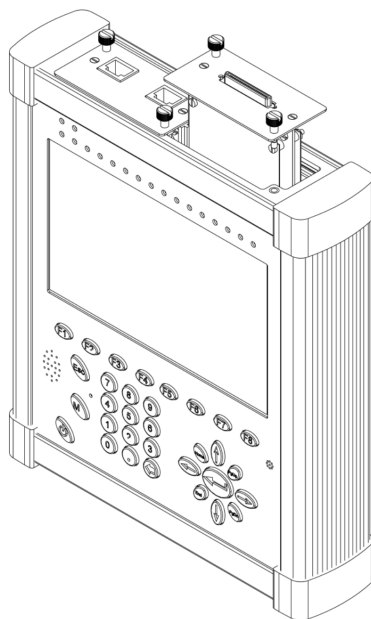


Рис. 12.2. Установка карты

12.3 Управление опциями

Установка опций для карт прибора осуществляется с помощью приложения **Управление опциями** (**О-меню** ⇒ **Настройки** ⇒ **Управление опциями**). Для установки опций необходимо выбрать карту (рис. 12.3, с. 50) и ввести ключ, поставляемый в комплекте с прибором ³. После этого на экране отобразится список доступных опций, см. рис. 12.4, с. 50.

³Просмотр уже установленных на карте опций осуществляется с помощью приложения **Беркут-ММТ информация о приборе** (**О-меню** ⇒ **Настройки** ⇒ **Беркут-ММТ информация о приборе**).



Рис. 12.3. Выбор карты

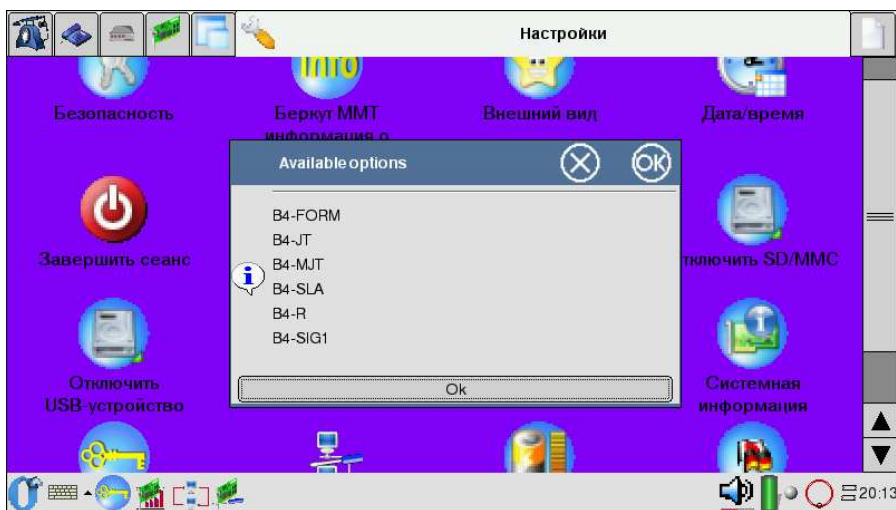


Рис. 12.4. Окно доступных опций сменной карты

Подробное описание опций, доступных для каждой сменной карты, можно найти в соответствующих руководствах, прилагаемых к Беркут-ММТ.

12.4 Извлечение карт

Извлечение карты производится за винты, находящиеся на карте (предварительно их отвернуть), см. рис. 12.2, с. 49.

12.5 Правила эксплуатации и хранения

Во избежание повреждения сменных карт не следует:

- подвергать карты значительным физическим воздействиям на изгиб и излом;
- хранить при температуре ниже $+5$ и выше $+49^{\circ}\text{C}$;
- подвергать воздействию химических жидкостей;
- устанавливать в прибор иначе, чем указано в настоящей инструкции по эксплуатации;
- самостоятельно ремонтировать повреждённые карты.

13. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К КОМПЬЮТЕРУ

13.1 Основные возможности

В анализаторе **Беркут-ММТ** предусмотрена возможность полноценного удалённого управления с персонального компьютера. Разработанный для ПК на базе ОС Windows или ОС Linux комплекс приложений позволяет:

- управлять функциями прибора;
- оперировать параметрами конфигурации прибора;
- проводить мониторинг протоколов сигнализации в режиме реального времени;
- проводить измерения (в графическом режиме);
- просматривать и сохранять результаты проводимых измерений.

13.2 Системные требования

1. Инсталлированный комплекс программных приложений удалённого управления **Беркут-ММТ** (HyperTerminal, ssh-клиент, VNC-сервер).
2. Настроенное подключение прибора к ПК по протоколу PPP.

13.3 Удалённое управление

Удалённое подключение к компьютеру в консольном режиме может осуществляться при помощи двух интерфейсов:

- COMport;
- Ethernet.

13.3.1 COMport

Для того, чтобы подключиться к ПК, используя интерфейс COMport, необходимо выполнить следующие действия¹.

¹Прибор и ПК должны быть выключены.

1. Вставить соединительный шнур в разъём RS-232 (см. рис. 3.2, с. 14) на приборе и в разъём COMport в ПК.
2. Включить компьютер и прибор.
3. После загрузки прибора и компьютера необходимо совершить следующие действия.

- для операционной системы Windows:
 - (a) запустить программу *HyperTerminal*;
 - (b) настроить компьютер на работу с COMport, к которому подключен **Беркут-ММТ**;
 - (c) войти в систему.
- для операционной системы Linux:
 - (a) выполнить в командной строке
`cu -l /dev/ttySX -s 115200`

(где X — номер COMporta:

1 COMport - ttyS0

2 COMport - ttyS1)

- (b) при успешном соединении в консоли отобразится **Connected**, после чего необходимо зайти под учётной записью **root/user** (см. раздел 10.2, с. 39).
- (c) войти в систему.

13.3.2 Ethernet

Для того, чтобы подключиться к ПК, используя интерфейс Ethernet, необходимо выполнить следующие действия.

1. Подключить **Беркут-ММТ** к сети 10/100 BaseT (см. рис. 3.2, с. 14).
2. Включить прибор.
3. Выполнить следующее:
 - в среде MS Windows:
 - (a) выполнить программу *putty.exe*;
 - (b) ввести в поле «Hostname» адрес/имя **Беркут-ММТ** или сети;
 - (c) войти в систему;
 - для UNIX-подобных систем:
 - (a) выполнить команду «ssh пользователь@сетевое имя **Беркут-ММТ**» или «ssh пользователь@IP адрес»;
 - (b) войти в систему.

13.4 Удалённое управление (VNC)

Удалённое управление в графическом режиме осуществляется с использованием протокола VNC (Virtual Network Computing). Такое подключение позволяет получить на мониторе ПК изображение экрана прибора **Беркут-ММТ**. При помощи компьютерной мыши и клавиатуры можно запускать тесты, сохранять и просматривать результаты измерений, управлять функциями прибора и выполнять другие необходимые действия.

Для удалённого подключения к прибору **Беркут-ММТ** по протоколу VNC необходимо предварительно установить на ПК программу VNC-клиент, например, UltraVNC (<http://www.uvnc.com/>).

Для установления соединения между прибором и ПК необходимо подключить **Беркут-ММТ** к сети, запустить на приборе приложение VNC server (**О-меню** ⇒ **Приложения** ⇒ **VNC server**), а на ПК — VNC-клиент. В поле «VNC Server» программы-клиента необходимо ввести IP-адрес прибора.

В случае успешного соединения на экране ПК появится изображение экрана **Беркут-ММТ**, обновляемое в реальном времени.

14. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ ПАКЕТОВ

14.1 Определение модификации прибора

Перед проведением обновления ПО необходимо определить модификацию прибора Беркут-ММТ с помощью инструкции, размещённой в разделе **Беркут-ММТ** на сайте

<http://wiki.metrotek.spb.ru/>

14.2 Обновление загрузчика (Bootloader)

Для корректного обновления прибора необходимо наличие загрузчика версии не меньше 0.0.13 (для версий 0.0.13 и более поздних раздел «Обновление загрузчика» можно пропустить). Инструкция по обновлению размещена в разделе **Беркут-ММТ** на сайте

<http://wiki.metrotek.spb.ru/>

14.3 Обновление ПО прибора

Последние версии ПО для **Беркут-ММТ** доступны в сети Интернет:

<http://www.metrotek.spb.ru.>

Существуют два способа обновления программных пакетов:

- через сеть Интернет;
- с внешнего носителя.

14.3.1 Обновление через Интернет

Примечание: перед обновлением программных пакетов необходимо подсоединить прибор к внешнему источнику электропитания и подключить встроенный ethernet-порт (10/100Base-T — eth0) к сети.

Для обновления программных пакетов через сеть Интернет необходимо выполнить следующее.

1. Запустить программу **Сеть** на приборе (**О-меню** ⇒ **Настройки** ⇒ **Сеть**), выбрать интерфейс `eth0` и нажать на кнопку **Настроить** для редактирования. В появившемся окне произвести настройку параметров сети (IP, DNS, Gateway, Mask) в соответствии с параметрами сети, к которой подключен прибор. Для завершения выполнения программы **Сеть** нажать на кнопку **Старт/Стоп** и в появившемся окне — **Restart**.
2. Подключиться к прибору под учетной записью `root` (см. раздел 10.2, с. 39) посредством последовательного порта (RS-232), разъёмов для подключения к локальной сети 10/100Base-T (см. раздел 13.3, с. 53) или Опіе-терминала (см. раздел 11, с. 41).
3. Проверить доступность репозитория, выполнив в окне терминала или консоли команду:

```
ping metrotek.spb.ru
```

Положительным результатом после запуска команды является ежесекундное появление строки вида:

```
64 bytes from xxx.xxx.xxx.xxx: icmp_seq=x ttl=64 time=x.x ms
```

4. Настроить менеджер пакетов:

- удалить в директории `/etc/ipkg/` все файлы, кроме `arch.conf`:

```
rm /etc/ipkg/<имя файла>
```

(для вывода списка файлов в каталоге `/etc/ipkg/` прибора нужно использовать команду `ls /etc/ipkg/`, см. приложение D, с. 75);

- выполнить команду:

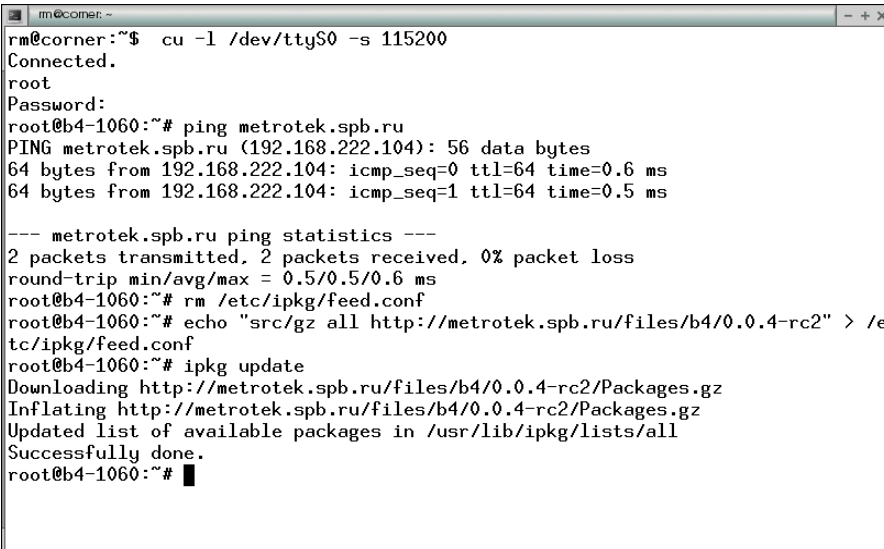
```
echo "src/gz all http://metrotek.spb.ru/files/b4/X.X.X-rcX" >  
/etc/ipkg/feed.conf
```

(вместо записи «X.X.X-rcX» следует указать последнюю версию ПО).

- обновить список пакетов, выполнив:

```
ipkg update
```

Результат действий представлен на рисунке 14.1, с. 59.



```
rm@corner:~$ cu -l /dev/ttyS0 -s 115200
Connected.
root
Password:
root@b4-1060:~# ping metrotek.spb.ru
PING metrotek.spb.ru (192.168.222.104): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.222.104: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.6 ms
64 bytes from 192.168.222.104: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.5 ms

--- metrotek.spb.ru ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.5/0.5/0.6 ms
root@b4-1060:~# rm /etc/ipkg/feed.conf
root@b4-1060:~# echo "src/gz all http://metrotek.spb.ru/files/b4/0.0.4-rc2" > /e
tc/ipkg/feed.conf
root@b4-1060:~# ipkg update
Downloading http://metrotek.spb.ru/files/b4/0.0.4-rc2/Packages.gz
Inflating http://metrotek.spb.ru/files/b4/0.0.4-rc2/Packages.gz
Updated list of available packages in /usr/lib/ipkg/lists/all
Successfully done.
root@b4-1060:~# █
```

Рис. 14.1. Консоль процесса обновления ПО

- Удалить ранее установленный пакет `b4-gbe` (если была установлена опция **B4-RFC1** или карта Gigabit Ethernet):

```
ipkg remove -force-depends b4-gbe
```

- Удалить ранее установленные драйверы E1 для релиза прибора старше 0.0.5-rc1 (0.0.4, 0.0.4-rc1 и так далее):

```
ipkg remove -force-depends b4pcmbm
ipkg remove -force-depends b4pcmconf
ipkg remove -force-depends b4eadaemon
ipkg remove -force-depends b4modeset
ipkg remove -force-depends b4-modeset
```

- Установить новый пакет `b4-gbe` при наличии опции **RFC1** или карты Gigabit Ethernet:

```
ipkg install -force-overwrite b4-gbe
```

8. Установить новые драйвера для карты E1:

```
ipkg install -force-overwrite b4-pcmbm
ipkg install -force-overwrite b4-pcmconf
ipkg install -force-overwrite b4-eadaemon
```

9. Установить программы:

```
ipkg install -force-overwrite b4-portconf
ipkg install -force-overwrite b4-release
ipkg install -force-overwrite b4-flasher
```

10. Выполнить команду для *первой* модификации прибора:

```
ipkg install -force-overwrite b4-fw-mb-rev1
```

11. Выполнить команду для *второй* модификации прибора:

```
ipkg install -force-overwrite b4-fw-mb-rev2
```

12. Обновить установленные пакеты командой

```
ipkg upgrade -force-overwrite
```

13. Выполнить команду `sync`.

14. Обновить микрокод материнской платы (*данный пункт выполняется только для номера версии прибора 0.0.2*):

```
cat /lib/b4/fw/mb/bridge-rev2.rpd > /dev/b4/epcs
```

Примечание: при подключении через Ethernet-интерфейс процесс обновления микрокода материнской платы в окне терминала или консоли не отображается — в этом случае следует по истечении пяти минут выключить и снова включить прибор.

15. Выключить и снова включить прибор.

14.3.2 Обновление с внешнего носителя (SD/MMC/Flash)

Перед проведением обновления необходимо создать каталог `ipks` в корневом каталоге на внешнем носителе, скопировать из репозитория (<http://metrotek.spb.ru/files/b4/>) в корневой каталог все файлы из последней версии ПО. Вставить карту SD/MMC/Flash в прибор.

Примечание: перед обновлением программных пакетов необходимо подсоединить прибор к внешнему источнику электропитания.

Для обновления программных пакетов с внешнего носителя выполнить следующие действия.

1. Зайти на прибор под учётной записью `root` (см. раздел 10.2, с. 39).
2. Настроить менеджер пакетов:

- удалить в директории `/etc/ipkg/` все файлы, кроме `arch.conf`:

```
rm /etc/ipkg/<имя файла>
```

(для вывода списка файлов в каталоге `/etc/ipkg/` прибора необходимо использовать команду `ls /etc/ipkg/`, см. приложение D, с. 75).

- выполнить команду:

```
echo "src/gz all file:///media/card/ipks" > /etc/ipkg/feed.conf
```

(если обновление производится с Flash, то вместо `media/card` следует использовать `media/flash`);

- обновить список пакетов, выполнив команду:

```
ipkg update
```

Далее алгоритм действий аналогичен процессу обновления пакетов через сеть Интернет начиная с п.5.

А. СПЕЦИФИКАЦИИ ПЛАТФОРМЫ

Таблица А.1: Спецификации платформы

Процессор	Intel XScale PXA270 520МГц (возможны модификации 312 или 416 МГц)
Память	128 мегабайт
Флеш-память	32 мегабайт
CF (энергонезависимая)	одна единица (внутренняя, несъемная, от 512 мегабайт до 4 гигабайт)
Дисплей	TFT 7 дюймов, 800x480 точек, 65536 цветов, сенсорная панель
Клавиатура	управление курсором, цифровые и функциональные клавиши
Интерфейс для подключения к компьютеру	RS-232, Ethernet 10/100 BaseT, USB-клиент и USB-хост.
Напряжение питания	9-15 В постоянного тока
Потребляемый ток	не более 3 А
Аккумуляторные батареи	Две батареи Ni-Mh с номинальным напряжением 7.2 В и ёмкостью 4500 мА/ч каждая. Замена аккумуляторов производится на предприятии-изготовителе
Адаптер переменного тока	100-240 В 50-60 Гц. Потребляемый ток не более 1.5 А
Элементы защиты по электропитанию	Внутренний предохранитель 7А
Габаритные размеры измерительного блока	250×220×55 мм
Масса измерительного блока	2,960 кг

В. ТЕРМИНОЛОГИЯ

SSH (Secure Shell):

Комплекс программ для подключения к удалённым Unix-подобным системам. При передаче данных от клиента к серверу и обратно используются различные алгоритмы шифрования (RSA, 3DES, IDEA, blowfish и др.) Обеспечивает надёжность и защиту сетевых соединений.

Значение по умолчанию:

Термин **по умолчанию** означает состояние объекта после первоначальной конфигурации, т.е. после установки системы

Беркут-ММТ представителями компании-производителя.

DNS: Domain Name System (система доменных имён). Распределённая система (база данных), которая используется для преобразования имени сетевого устройства в IP-адрес. DNS работает в сетях TCP/IP.

Gateway:

Шлюз. Сетевое устройство, позволяющее соединить между собой две или более разнотипные сетевые системы и преобразующее информационные потоки, передающиеся между ними.

С. Синхронизация данных

С.1 Общие сведения

В процессе работы с платформой **Беркут-ММТ**, как и с любым устройством, способным сохранять данные, существует потребность резервного копирования и обмена информацией между прибором и настольным компьютером пользователя. В семействе приборов **Беркут-ММТ** возможность архивирования и обмена данными реализована максимально полно и основана на широко распространённом протоколе дистанционного доступа и управления SSH.

С.2 Требования к ПО настольного компьютера

- Операционная система Windows 98/NT/2000/XP.
- Программа WinSCP (распространяется бесплатно по лицензии GPL и доступна для получения через сеть Интернет).
- Настроенное соединение с прибором **Беркут-ММТ** по протоколу PPP.

С.3 Установка необходимых программ

С.3.1 WinSCP

С.3.1.1 Получение программы

Можно получить экземпляр программы, обратившись по ссылке:
<http://winscp.sourceforge.net/eng/download.php>

С.3.1.2 Установка на РС

1. Скопировать программу `winscp356setupintl.exe` в произвольный каталог (например, `C:\TEMP`).

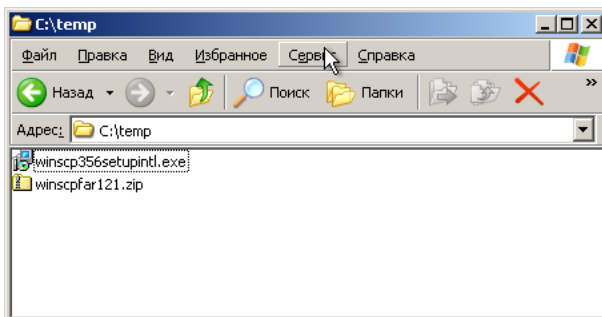


Рис. С.1. Копирование в произвольный каталог

- Активизировать выполнение программы и следовать инструкциям.
2. Выбрать путь для установки:

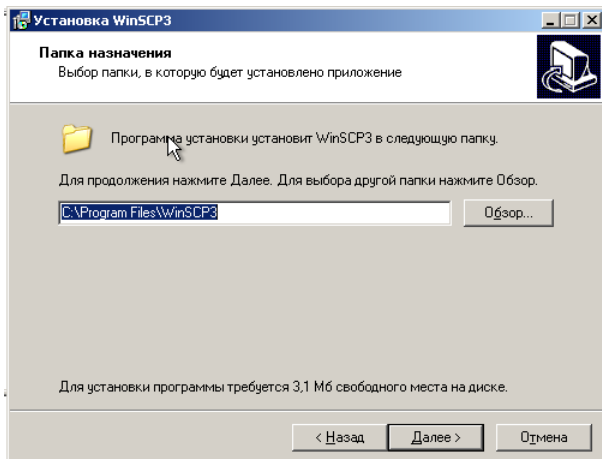


Рис. С.2. Выбор пути

3. Выбрать устанавливаемые компоненты.

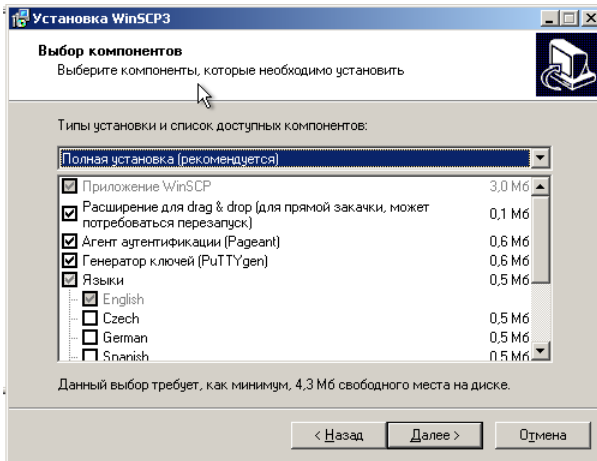


Рис. С.3. Выбор компонентов

4. Дополнительные опции:

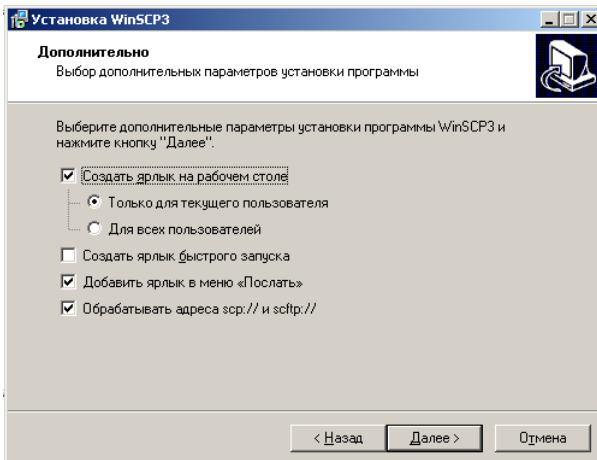


Рис. С.4. Выбор дополнительных опций

5. Выбрать опции интерфейса пользователя.

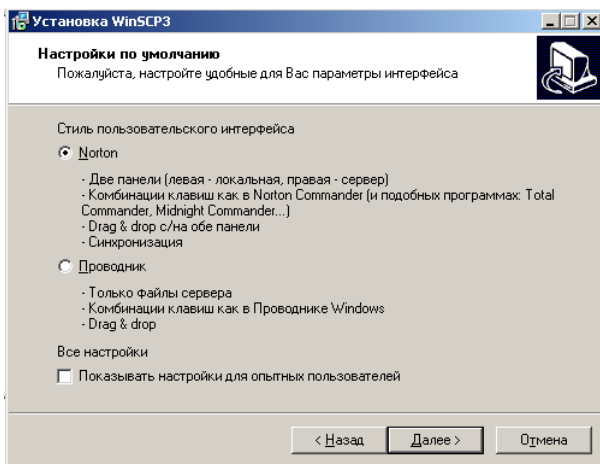


Рис. С.5. Выбор опций интерфейса пользователя

6. Выполнить установку программы WinSCP:

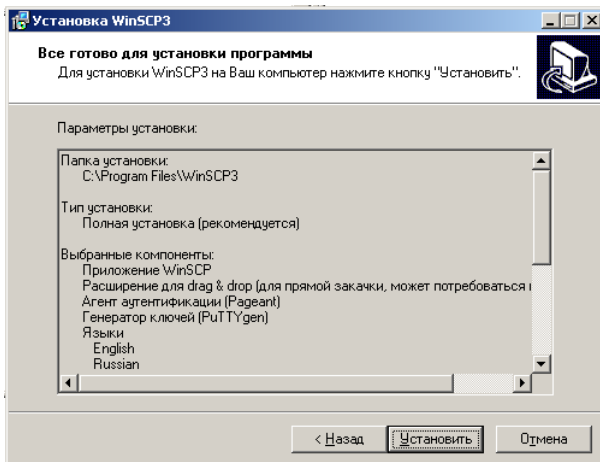


Рис. С.6. Установка программы

При успешном завершении инсталляции в появившемся на экране окне необходимо нажать на кнопку **Готово** для выхода из программы установки.

С.3.1.3 Подключение к прибору Беркут-ММТ

Вызвать программу WinSCP3 и ввести параметры подключения:

- адрес сервера (должен быть таким же, как в настройках сетевого соединения с прибором **Беркут-ММТ**);
- имя пользователя (обычно **user**);
- пароль доступа (в состоянии после поставки — **user**).

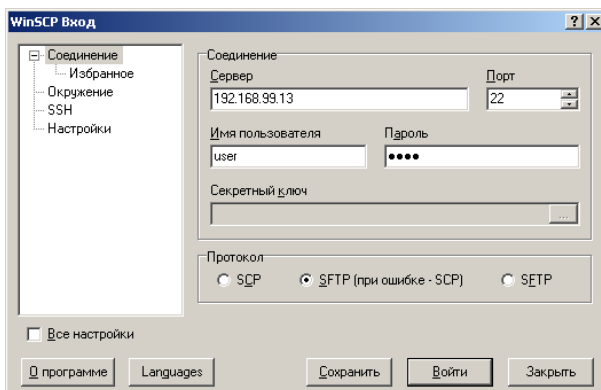


Рис. С.7. Ввод пароля

При первом соединении с прибором можно увидеть запрос подтверждения на защищённое соединение.

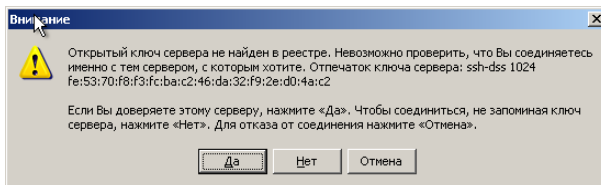


Рис. С.8. Запрос подтверждения

Нажать **Да**.

В случае успешного подключения на экране появится главное окно программы WinSCP. Необходимо создать на настольном компьютере произвольный каталог для синхронизации данных. Дальнейшее описание предполагает, что операции обмена информацией (файлами) между PC и прибором будут производиться в этом локальном каталоге.

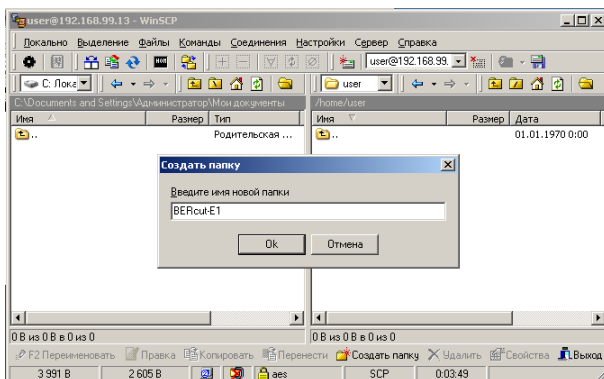


Рис. С.9. Локальный каталог

С.4 Синхронизация файлов

Необходимо создать (<F7>) любой каталог на настольном компьютере и сделать его рабочим каталогом. Перейти в поддиректорию /home/user на правой панели (список файлов на приборе):

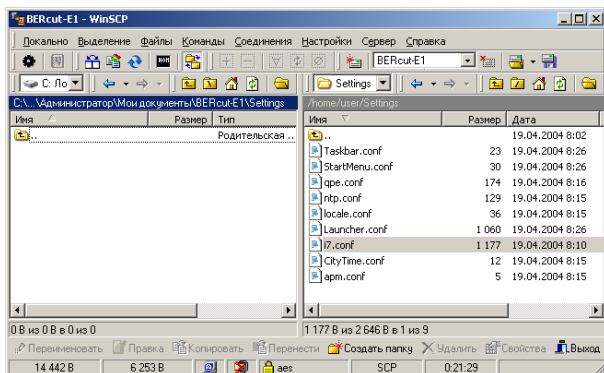


Рис. С.10. Создание каталога

Нажать $\langle Ctrl \rangle + \langle S \rangle$ для начала передачи файлов с прибора на ПК. Можно также воспользоваться выпадающим меню или кнопкой на панели инструментов (🔄):

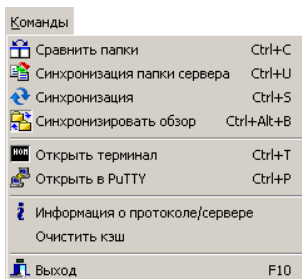


Рис. С.11. Передача файлов

В появившемся диалоге выбрать пункт **Локальный** и снять отметки **Удалять файлы** и **Без подтверждения**:

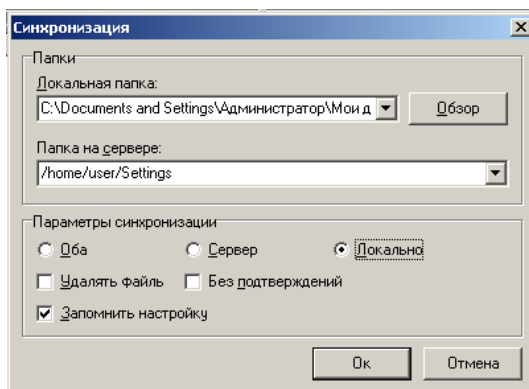


Рис. С.12

В результате выполнения операции синхронизации все новые файлы будут скопированы с прибора на настольный ПК.

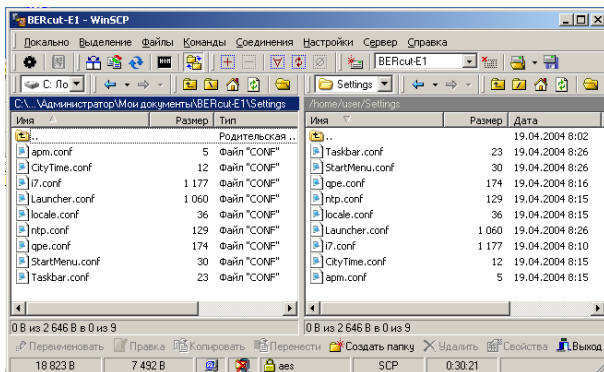


Рис. С.13. Синхронизация

D. КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК КОМАНД UNIX

D.1 Основные операции с файлами

1. **ls [опции] файлы** — вывести список файлов.

Полезные опции:

- (a) -a — вывести список всех файлов, включая файлы, имена которых начинаются с точки;
- (b) -l — подробный вывод, включая атрибуты файлов;
- (c) -s — добавить размер файла в блоках;

2. **cp [опции] файлы файл/директория** — скопировать файл.

Полезные опции:

- (a) -r — Копировать не только содержимое файла, но и права на файл, временным метки, и если у Вас достаточно прав, его владельца и группу;
- (b) -i — Интерактивный режим. Выдать предупреждение прежде чем переписать существующий файл;
- (c) -a — Копировать иерархию директорий рекурсивно, сохраняя специальные файлы, права, символьные ссылки и жесткие ссылки;
- (d) -f — Перезаписывать файлы при копировании без дополнительных предупреждений;

3. **mv [опции] источник цель** — Переименовать либо переместить файл.

Полезные опции:

- (a) -i — Интерактивный режим. Выдать предупреждение прежде чем переписать существующий файл;
- (b) -f — Перезаписывать файлы при копировании без дополнительных предупреждений;

4. **rm [опции] файлы/директории** — удалить файл/директорию.

Полезные опции:

- (a) -i — Интерактивный режим. Выдать предупреждение прежде чем удалить существующий файл;
- (b) -f — Удалять файлы игнорируя любые ошибки и предупрежде-

ния;

(c) `-r` — Рекурсивно удалить директорию и ее содержимое;

D.2 Работа с директориями

1. **cd директория** — сменить текущую директорию;
2. **pwd** — вывести имя текущей директории;
3. **mkdir [опции] директория** — создать директорию.

Полезные опции:

(a) `-m права` — создать директорию с заданными правами доступа;

D.3 Просмотр файлов

1. **cat [опции] файлы** — просмотреть файлы целиком.
2. **less [опции] файлы** — просмотреть файлы постранично.

Полезные опции:

(a) `-c` — очищать экран перед тем, как изобразить следующую страницу;

(b) `-N` — выводить номера строк;

3. **gv [опции] файлы** — просмотреть Postscript или PDF-файлы.

Полезные опции:

(a) `-page P` — начать с P-й страницы;

(b) `-scale N` — задать коэффициент масштабирования для вывода. Целое число N может быть положительным (изображение будет больше) или отрицательным (меньше)

4. **xdvi [опции] файлы** — просмотреть Tex DVI-файлы.

D.4 Работа с текстом в файлах

1. **grep [опции] шаблон [файлы]** — найти в файле строки, которые соответствуют регулярному выражению.
2. **unid** — найти идентичные строки в файле.

Е. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Таблица Е.1: Устранение неисправностей

Симптомы	Возможная причина и способ устранения
Питание прибора неожиданно отключается через короткий промежуток времени (например, от 1 до 10 минут).	Проверьте уровень заряда батареи. Проверьте настройки параметров подсветки и режима ожидания.
Прибор не включается.	Проверьте подключение адаптера, зарядите батарею.
Прибор не загружается (на экране появляется заставка с логотипом НТЦ Метротек).	Если при загрузке прибора не удаётся войти в меню загрузчика (Bootloader) через консоль (при подключении через СОМ-порт), то обновить версию загрузчика можно только в сервисном центре.

Г. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Дополнительную информацию по прибору **Беркут-ММТ** и новому программному обеспечению можно найти на сайтах компании

www.metrotek.spb.ru или www.metrotek.ru.

Вы можете также отправить письмо по электронной почте либо обратиться по телефону службы технической поддержки (см. **Контактная информация**). Вместе с описанием проблемы сообщите, пожалуйста, данные о приборе, указанные в пункте меню прибора **«Беркут-ММТ информация о приборе»** (**О-меню**⇒**Настройка**⇒ **Беркут-ММТ-информация о приборе**), а именно:

- серийный номер прибора (также указан на задней панели);
- версия;
- информация о подключаемых модулях.

***Примечание:** перед обращением в службу технической поддержки рекомендуется обновить версии микропрограмм прибора и проверить его работоспособность вновь.*

Г.1 Контактная информация

ООО «НТЦ-Метротек»
105082, Москва,
Б. Почтовая ул., 26 В, стр. 2, оф. 139
Тел.: (495) 961-0071
www.metrotek.ru
www.metrotek.spb.ru
Служба технической поддержки: (812) 560-2919
Общие вопросы: (812) 380-7365
E-mail: support@metrotek.spb.ru