

*Серия «Ремонт», выпуск 106*

# **Программный ремонт сотовых телефонов Samsung и Motorola**

**Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»**

**Москва  
Ремонт и Сервис 21, СОЛОН-ПРЕСС  
2008**

**УДК 621.396.218**

**ББК 32.884.1**

Под редакцией **А. В. Родина** и **Н. А. Тюнина**

**Программный ремонт сотовых телефонов Samsung и Motorola.** — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. — 184 с.: ил. (Серия «Ремонт», выпуск 106). Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

**ISBN 978-5-91359-030-5**

Эта книга является логическим продолжением первой книги издательств «Ремонт и Сервис 21» и «СОЛОН-ПРЕСС» (серия РЕМОНТ, выпуск 93) по теме программного ремонта сотовых телефонов.

В этом издании приводятся материалы по инженерному программированию и ремонту более 120 моделей телефонов SAMSUNG и около 100 — MOTOROLA. В книге рассматриваются программные пакеты, которые широко распространены как среди профессионалов, так и начинающих ремонтников.

С целью упрощения подачи материала, в книге рассматриваются не отдельные модели телефонов, а целые аппаратные платформы (4 платформы телефонов SAMSUNG и 1 — MOTOROLA).

В ней приведено много справочной информации, в том числе: сервисные коды, тестовые режимы, распределение основных областей памяти — все это может потребоваться для качественного проведения ремонтов телефонов. Книга может использоваться в качестве учебного пособия при подготовке специалистов по ремонту сотовых телефонов.

При подготовке этого издания использовались материалы статей А. Печерова в журнале «Ремонт&Сервис» за 2006, 2007 гг.

**Сайт издательства «Ремонт и Сервис 21»: [www.remserv.ru](http://www.remserv.ru)**

**Сайт издательства «СОЛОН-ПРЕСС»: [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru)**

#### **КНИГА — ПОЧТОЙ**

Книги издательства «СОЛОН-ПРЕСС» можно заказать наложенным платежом (оплата при получении) по фиксированной цене. Заказ оформляется одним из трех способов:

1. Послать открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформить заказ можно на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) в разделе «Книга — почтой».
3. Заказать по тел. (495) 254-44-10, 252-73-26.

**Бесплатно** высылается каталог издательства по почте. Для этого присылайте конверт с маркой по адресу, указанному в п. 1.

При оформлении заказа следует правильно и полностью указать адрес, по которому должны быть высланы книги, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно свой телефон и адрес электронной почты.

Через Интернет Вы можете в любое время получить свежий каталог издательства «СОЛОН-ПРЕСС», считав его с адреса [www.solon-press.ru/kat.doc](http://www.solon-press.ru/kat.doc).

Интернет-магазин размещен на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru).

По вопросам приобретения обращаться:

**ООО «АЛЬЯНС-КНИГА КТК»** Тел: (495) 258-91-94, 258-91-95, [www.abook.ru](http://www.abook.ru)

**ISBN 978-5-91359-030-5**

**© Макет, обложка «СОЛОН-ПРЕСС», 2008**

**© «Ремонт и Сервис 21», 2008**

# Предисловие



Эта книга продолжает тему программного ремонта сотовых телефонов, начатую в вып. 93 серии РЕМОНТ издательств «СОЛОН-ПРЕСС» и «Ремонт и Сервис 21». В ней приведены материалы по инженерному программированию распространенных в России, странах СНГ и Балтии моделей телефонов SAMSUNG (более 120 моделей, выполненных на четырех аппаратных платформах — TRIDENT, SYSOL, SHIFT и VLSI) и MOTOROLA (около 100 моделей на платформе P2K).

Известно, что более 50% отказов сотовых телефонов связано со сбоями программного обеспечения. Зачастую подобные дефекты проявляются, как неисправности аппаратной части. Поэтому многие специалисты по ремонту сотовых телефонов при анализе различных неисправностей вначале проверяют работоспособность их программного обеспечения, а уже затем — аппаратную часть.

Современные методики поиска и анализа неисправностей в сотовых телефонах обеспечивают проведение необходимых операций даже без вскрытия корпуса проверяемого аппарата. Для этого необходимы — специальные управляющие программы (устанавливаются на ПК), переходные соединители-переходники (DATA-кабели, универсальные боксы) и, собственно, сами проверяемые телефоны. С помощью указанных программ можно не только проверить работоспособность большинства узлов телефонов, но и провести их настройку, калибровку (в том числе и встроенного программного обеспечения телефонов). Всю эту информацию можно найти в этой книге.

Ценность данной книги заключается в том, что в ней рассматриваются аспекты программного ремонта и инженерного программирования не только конкретных моделей телефонов, а целых аппаратных платформ, на которых они выполнены.

Данная книга является своеобразным «букварем» для специалистов по ремонту сотовых телефонов. В ней, в том числе, даны начальные сведения (в том числе и исторические) об основных аппаратных платформах сотовых телефонов SAMSUNG и MOTOROLA, их отличиях, а также особенностях программирования и ремонта и многое другое. Благодаря этому она может использоваться в качестве учебного пособия при подготовке специалистов по ремонту сотовых телефонов.

В книге рассматриваются доступные программные пакеты, которые используются как профессионалами, так и начинающими ремонтниками. В этом издании приведено много интересной информации, в том числе: сервисные коды, тестовые режимы, коды ошибок, распределение основных областей памяти — все это может потребоваться для анализа неисправностей, настройки и ремонта телефонов.

# Часть 1

## Инженерное программирование сотовых телефонов SAMSUNG

### Введение

Разработка мобильных телефонных устройств компанией SAMSUNG ELECTRONICS была начата в 1991 г. Первым мобильным телефоном стандарта GSM фирмы SAMSUNG стала модель «Samsung SGH-100», выпущенная в 1995 г. Данный телефон работал в стандарте GSM900, при этом имел габариты 150×60×28 мм и вес 256 грамм. В настоящее время разработка новых моделей сотовых телефонов SAMSUNG проводится в двух независимых конструкторских бюро, расположенных в городах Гуми и Сувоне, которые между собой практически не общаются, поэтому многие разработанные ими телефоны зачастую не имеют ничего общего, кроме бренда SAMSUNG, однако, в новых моделях есть некоторая тенденция их сближения. С точки зрения пользователя основное отличие телефонов разработанных в Сувоне является динамическое распределение памяти телефона. Типичными представителями GSM-телефонов разработанных в Гуми являются модели — C100, P510, E710, а разработанных в Сувоне — X100, X600, E700.

### Аппаратные платформы и структура файлов прошивки

В мобильных телефонах «Samsung SGH» используется несколько основных аппаратных платформ, отличающихся типом используемого процессора — One-C, M46, Skyworks, OM/SWIFT, Trident. Ориентировочный список моделей, относящихся к каждой из них, приведенный в табл. 1.1, показывает, что большинство сотовых телефонов, выпущенных SAMSUNG в 2003—2006 годах, принадлежит к трем аппаратным платформам — Skyworks, Trident и OM/SWIFT.



Таблица 1.1

## Аппаратные платформы телефонов «Samsung SGH»



| № | Платформа           | Модели телефонов «Samsung SGH»  |
|---|---------------------|---|
| 1 | One-C (VLSI)        | A2xx, A800, N1xx, N200, N288, N300, N400, N500, N600, N611, N620, N625, N628, R2xx, T100, T108, T400, T408, T410, T500, T508  |
| 2 | M46 (Conexant)      | A100, A110, A188, A300, A400, M100, T208, A500  |
| 3 | Skyworks (Conexant) | C100, C108, C110, P510, P518  |
| 4 | OM/SWIFT (Sysol)    | D500, D508, E100, E330, E338, E630, E638, E700, E708, E800, E808, E820, S500, S508, X100, X108, X460, X468, X600, X608, X640  |
| 5 | Trident (Agere)     | C2xx, D100, D4xx, E105, E108, E300, E310, E315, E316, E318, E400, E600, E608, E610, E710, E715, E718, E720, E810, E818, E850, P100, P108, P400, P408, P730, P538, Q100, Q105, Q200, Q300, Q400, Q605, S100, S105, S108, S200, S208, S300, S300m, S308, S341i, S342i, V100, V200, V205, V208, X105, X120, X140, X400, X426, X430, X438, X450, X458, X480, X610, X710 |

**Примечание:** xx — любые цифры

Структура файлов, содержащих прошивку (Firmware) телефона также зависит от аппаратной платформы — для телефонов на платформе Trident прошивка представляет собой один файл, в формате S-record (группа текстовых форматов хранения бинарной информации), а для остальных платформ — в виде нескольких бинарных файлов. Для телефонов на платформе OM/SWIFT (Sysol) прошивка состоит из двух файлов. Первый из них (\*.bin) содержит микропрограмму телефона и калибровочные данные, а второй — файловую систему телефона (\*.tfs). В телефонах на платформе Skyworks память телефона может быть представлена в виде совокупности трех бинарных файлов: первый содержит управляющую часть программы, второй — графическую составляющую, а третий — файловую систему. Программный ремонт телефонов «Samsung SGH» платформы Skyworks, на примере «Samsung SGH C100/C110», был рассмотрен в [2].

Наименования прошивок (обозначение версии) сотовых телефонов «Samsung SGH», как правило, имеют вид TTTTLLYMV, где



TTTT — модель телефона (например, C200); LL — языковая группа/регион (XE — Россия, Украина, Болгария и др.); Y — год выпуска прошивки (U — 2001, V — 2002, W — 2003, D — 2004, E — 2005, F — 2006); M — месяц выпуска прошивки, обозначенный буквой латинского алфавита соответствующей его номеру (А — январь, В — февраль, С — март, D — апрель, Е — май, F — июнь, G — июль, H — август, I — сентябрь, J — октябрь, K — ноябрь, L — декабрь.); V — порядковый номер версии прошивки для данной модели телефона, выпущенной в текущем месяце. Например, наименование файла прошивки C200XEEB1.s3 означает, что это программное обеспечение предназначено для телефона «Samsung SGH-C200» с поддержкой русского языка и датировано февралем 2005 г.

### Общие вопросы программного ремонта телефонов «Samsung SGH»

Особенностью телефонов, выпущенных южно-корейскими производителями (SAMSUNG, LG и др.), является использование стандартизированного разъема для подключения зарядного устройства, так как в этой стране и ряде других азиатских стран законодательно установлено, что телефоны должны заряжаться устройствами определенного образца. Кстати, на территории Южной Кореи сотовые телефоны, доминирующего там стандарта сотовой связи CDMA (GSM-сети в Южной Корее практически отсутствуют), продаются вообще без сетевого адаптера. Поэтому в экспортных корейских телефонах стандарта GSM, сохраняется только механическая совместимость интерфейсного разъема с целью обеспечения технологичности производства, а электрическая совместимость в большинстве случаев отсутствует, что в ряде случаев вызывает выход телефона из строя при использовании электрически несовместимых зарядных устройств или DATA-кабелей с возможностью подзарядки аккумулятора телефона. Вид разъема и нумерация контактов приведены на рис. 1.1.

Основным аппаратным обеспечением, необходимым для программного ремонта сотовых телефонов являются DATA-кабель (универсальный бокс) и компьютер. Разные модели GSM-телефонов, выпущенные компанией SAMSUNG, имеют электрически несовместимые интерфейсы DATA-кабелей, поэтому при выборе



а)



б)

*Рис. 1.1. Расположение контактов интерфейсного разъема*

DATA-кабеля для работы с программным обеспечением телефона следует обращать особое внимание на их совместимость. Назначение контактов интерфейсного разъема телефона конкретной аппаратной платформы и требования к DATA-кабелям для их перепрограммирования будут приведены в части статьи, посвященной конкретной аппаратной платформе. Все работы связанные с перепрограммированием следует производить при уровне заряда аккумулятора телефона не менее 70—80%.

Прошивки телефонов и программное обеспечение, работа с которым будет описана в данном цикле статей, могут быть загружены с сайтов сети Internet, посвященных телефонам SAMSUNG, например, [www.samsungpro.ru](http://www.samsungpro.ru), [www.samsung-fun.ru](http://www.samsung-fun.ru) и [www.sgh.ru](http://www.sgh.ru). В общем случае, восстановление программного обеспечения мобильного телефона SAMSUNG следует производить в следующем порядке:

1. Сохраняют полный дамп памяти телефона (fullflash) и калибровочные данные.
2. Восстанавливают (обновляют) прошивку телефона.
3. Восстанавливают файловую систему телефона.
4. Сброс настроек EEPROM с помощью соответствующего сервисного кода. В большинстве случаев для этого подойдет (сервисный код \*2767\*2878#). Следует проявлять осторожность при использовании сервисного кода для полного сброса настроек EEPROM, так как при этом происходит изменение IMEI телефона, что может противоречить законодательству. Для многих моделей телефонов SAMSUNG код полного сброса настроек EEPROM



\*2767\*3855#. Следует обратить внимание на то, что при этом IMEI изменяется на 447967-89-400044-0. Также учитывают, что при сбросе настроек EEPROM будет удалена телефонная (адресная) книга, расположенная в памяти телефона. При полном сбросе настроек EEPROM пароль телефона, открывающий доступ к некоторым функциям, устанавливается в значение по умолчанию, приведенное в инструкции на телефон. Для большинства сотовых телефонов «Samsung SGH» пароль по умолчанию — 00000000. Коды для сброса EEPROM можно вводить без SIM-карты. После сброса настроек EEPROM восстанавливают оригинальный IMEI телефона (при необходимости), проверяют работоспособность телефона и, при необходимости, загружают (корректируют) калибровочные данные.

После сброса настроек EEPROM может отключиться режим русскоязычного ввода при вводе SMS-сообщений и записей в телефонной книге (без использования T9). Для его включения входят в режим создания нового SMS-сообщения, отключают T9, а затем нажимают и удерживают клавишу «\*».

# Телефоны SAMSUNG на базе платформы Trident



## Общие сведения

Для выполнения сервисных операций над программным обеспечением сотовых телефонов «Samsung SGH» на платформе Trident необходим DATA-кабель, имеющий маркировку PCB093LBE (схема данного кабеля приведена на рис. 1.2) или совместимый с ним. Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов на данной платформе приведено в табл. 1.2. Для инженерного программирования используются сигналы PR\_Rx и PR\_Tx. Сервисные операции над телефонами на платформе Trident могут быть выполнены с помощью ряд программ, основные из которых будут рассмотрены ниже.

Таблица 1.2

*Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов «Samsung SGH» на базе платформы Trident*

| Номер контакта | Сигнал | Тип (O — выход,<br>I — вход) | Назначение контакта  | Примечание   |
|----------------|--------|------------------------------|--|--|
| 1              | V_bat  | O                            | Напряжение аккумулятора  | —  |
| 2              | PR_Tx  | O                            | Интерфейс последовательного перепрограммирования (передача данных) | Для сервисных операций подсоединить к Rx — COM-порта (вместо SDS_Tx) |
| 3              | PR_Rx  | I                            | Интерфейс последовательного перепрограммирования (прием данных)    | Для сервисных операций подсоединить к Tx — COM-порта (вместо SDS_Rx) |
| 4              | SDS_Tx | O                            | Пользовательский последовательный интерфейс (передача данных)      | Transmit data (передача данных), подсоединять к Rx — COM-порта       |

| Номер контакта | Сигнал        | Тип (О — выход,<br>I — вход) | Назначение контакта   | Примечание  |
|----------------|---------------|------------------------------|---|---|
| 5              | SDS_Rx        | I                            | Пользовательский последовательный интерфейс (прием данных)                | Receive data (прием данных) подсоединять к Tx — COM-порта |
| 6              | JIG_REC       | —                            | Схема контроля включения/выключения                                       | —   |
| 7              | DTR           | O                            | Последовательный интерфейс (готовность устройства)                        | —   |
| 8              | GND           | —                            | Общий   | —   |
| 9              | CTS           | O                            | Последовательный интерфейс (свободен для передачи)                        | Сигнал CTS при операциях с данными                        |
| 10             | RTS           | I                            | Последовательный интерфейс (запрос на передачу)                           | Сигнал RTS при операциях с данными                        |
| 11             | CND           | —                            | Общий   | —   |
| 12             | REC01         | O                            | —   | В кабеле PCB093LBE подключается к сигналу DCD COM-порта   |
| 13             | GND           | —                            | Общий   | —   |
| 14             | V_Bat         | O                            | Напряжение аккумулятора   | —   |
| 15             | TXD1          | O                            | Выход последовательного интерфейса перепрограммирования для целей отладки | В кабеле PCB093LBE подключается к сигналу DSR COM-порта   |
| 16             | DA<br>I_Reset | O                            | —   | В кабеле PCB093LBE подключается к сигналу RI COM-порта    |
| 17             | V_Ext         | I                            | Вход зарядного устройства   | —   |

| Номер контакта | Сигнал | Тип (О — выход,<br>I — вход) | Назначение контакта | Примечание |
|----------------|--------|------------------------------|---------------------|------------|
| 18             | V_Ext  | I                            |                     |            |

**Примечание:** в ряде схем DATA-кабелей сигналы SDS\_Tx и SDS\_Rx подключаются к шине V\_Bat через резисторы 22 кОм.

Как упоминалось выше, в телефонах на платформе Trident для сохранения дампа памяти и прошивок телефона используется формат S-record (\*.S3, \*.SRE), похожий на формат UUENCODE,

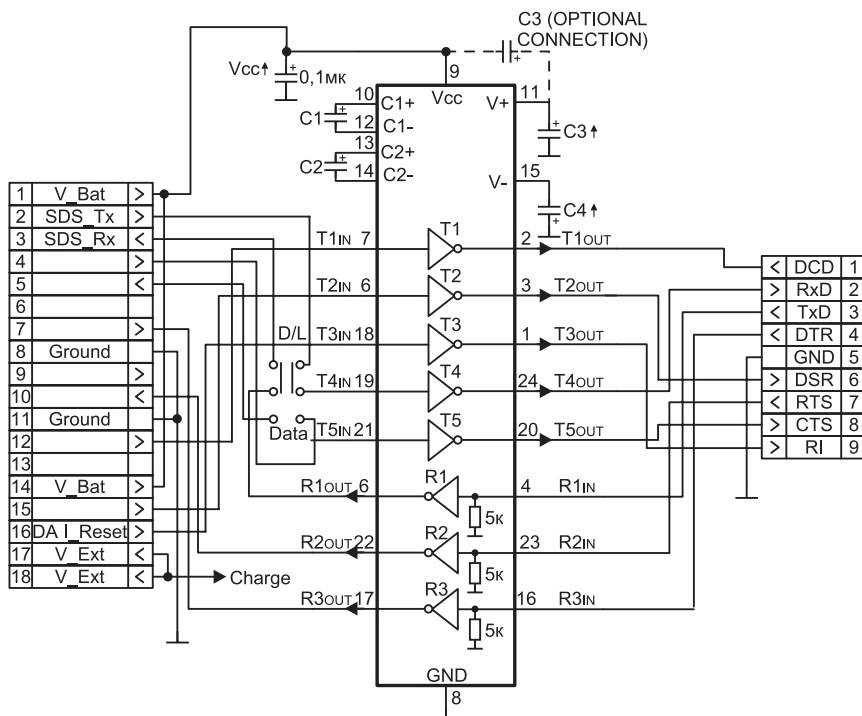


Рис. 1.2. Схема DATA-кабеля PCB093LBE [3]



используемый для передачи файлов в текстовых сообщениях. Информация, сохраняемая в данном формате, является устойчивой к ее искажению, так как бинарная последовательность посекторно заменяется на свой шестнадцатеричный эквивалент, в текстовом формате. При этом указывается адрес в памяти телефона, начиная с которого необходимо сохранить текущий сектор бинарной последовательности, его длина и контрольная сумма. Главным недостатком сохранения информации в формате S-record является увеличение ее объема примерно в 3 раза.

### Программа OptiFlash

OptiFlash является универсальной программой для работы с памятью телефонов «Samsung SGH», на базе платформы Trident (Alegre). Данная программа позволяет производить сохранение дампа памяти, перепрограммирование телефона и сравнение содержимого памяти телефона с информацией, содержащейся в указанном файле. Существуют версии OptiFlash с русским и английским языками интерфейса. Перевод элементов пользовательского интерфейса русскоязычной версии OptiFlash приведен в скобках. Основное диалоговое окно OptiFlash приведено на рис. 1.3. Список поддерживаемых моделей телефонов, тип загрузчика (активный/пассивный), имя файла, содержащего начальный загрузчик (в

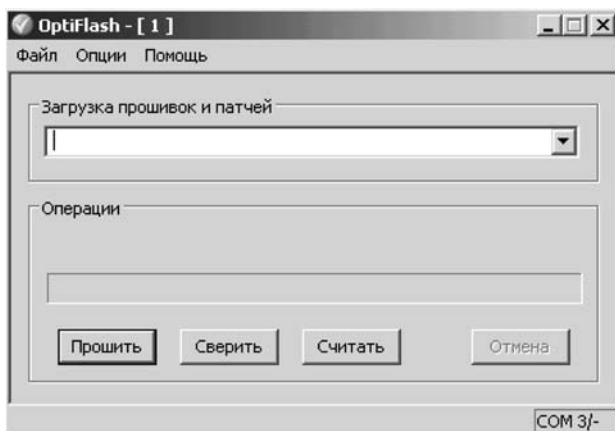


Рис. 1.3. Основное диалоговое окно программы OptiFlash



формате SRE), количество и начальные адреса микросхем Flash-памяти телефона указаны в файле platform.def, расположенном в каталоге с программой.

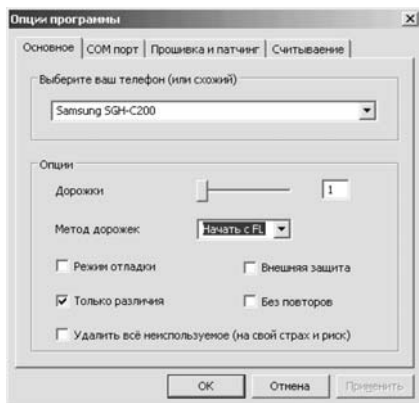
Для начала работы с OptiFlash необходимо произвести его настройку, для чего заходят в пункт Options->Settings (Опции -> Настройки) главного меню. В открывшемся диалоговом окне, на вкладке Generic (Основное), приведенном на рис. 1.4а, выбирают модель телефона и настраивают необходимые опции (табл. 1.3).

На вкладке COM Port (COM-порт) (рис. 1.4б) в секции First COM Port (Первый COM-порт) указывают номер используемого COM-порта и скорость работы (от 57600 до 921600 бит/с). Рекомендуемые значения 115200...460800 бит/с. OptiFlash поддерживает параллельную работу с двумя телефонами, для чего необходимо указать номер второго (дополнительного) COM-порта.

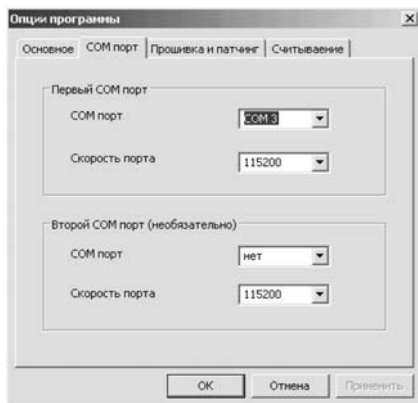
Вкладка Flash and Verify (прошивка и патчинг) (рис. 1.4в) предназначена для настройки параметров загрузки данных в память мобильного телефона. В секции File to Load and Verify (файл для прошивки и патчинга) указывают название файла, который следует загрузить в телефон. В списке Reserved Memory Regions (резервированные регионы памяти) можно указать области памяти, запись информации в которые производиться не будет (например, области памяти, содержащие калибровочные данные). Также имя файла, содержащего информацию, подлежащую загрузке в телефон, можно указать в поле ввода, размещенном в секции to Load and Verify (загрузка прошивок и патчей) основного диалогового окна программы.

Параметры сохранения дампа памяти телефона (в формате SRE) настраиваются на вкладке Read (считывание) диалогового окна настройки программы (рис. 1.4г). При этом указывают имя файла, куда будет сохранен дамп памяти и адреса начала и конца считываемой области памяти телефона. При сохранении полного дампа памяти, для телефонов имеющих 16 Мб Flash-памяти (например, C2x0, X140, X450, S300) необходимо указать диапазон 0x00000000 — 0x00FFFFFF (в десятичной 0 — 16777215), а для телефонов с объемом флэш-памяти 32 Мб (например, X120, X480, X610, D410, E300, E710) — 0x00000000 — 0x01FFFFFF (0 — 33554431). Варьируя начальными и конечными адресами диапазонов можно сохранять в виде отдельных файлов различные области памяти телефона: калибровочные данные, пользовательскую информацию и т. д.

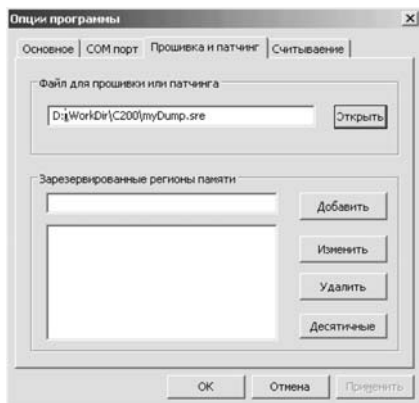




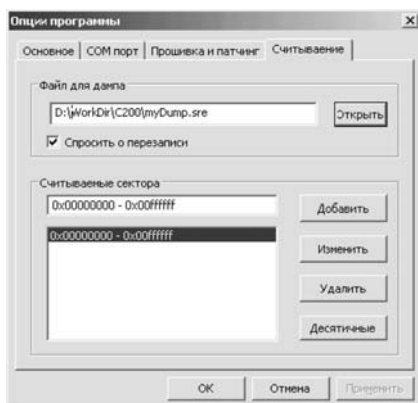
а)



б)



в)



г)

Рис. 1.4. Настройка OptiFlash

Наборы настроек программы OptiFlash можно сохранять в виде профиля, что удобно при работе с несколькими различными телефонами. Для этого необходимо войти в пункт основного меню Options → Select Profile (Опции → Выбрать профиль), и в поле ввода, расположенном нижней части диалогового окна, приведенного на рис. 5, ввести имя создаваемого профиля и нажать кнопку New (Новый). Для выбора предварительно созданного профиля необходимо щелкнуть по его названию в прокручиваемом списке (рис. 1.5) и нажать кнопку «Ок».

Таблица 1.3

Опции OptiFlash



| Наименование опции                   | Описание опции  | Рекомендуемое значение |
|--------------------------------------|---|------------------------|
| Flash erase passes (дорожки)         | Опция показывает длительность стирания сектора памяти (1...8). Основное значение опция имеет для режимов отладки, тогда как в нормальном режиме ее значение должно быть установлено в 1   | 1                      |
| Operation phases (метод дорожек)     | Определяет порядок выполнения операции загрузки данных во Flash-память. В режиме Stop after BL (стоп после BL) OptiFlash загрузит в телефон выбранный начальный загрузчик (loader) и прекратит работу. Использование режима Start at FL (начать с FL) подразумевает, что начальный загрузчик уже находится в памяти телефона и OptiFlash начинает работу с ним. В остальных случаях должна быть установлена в Default (обычный) | Default                |
| Debug mode (режим отладки)           | Включение режима отладки для вывода дополнительной информации в окно log-файла, которая позволит выявить причины ошибок при работе с программным обеспечением телефона  | Выключено              |
| Differences only (только различия)   | При включении данной опции OptiFlash производит сравнение информации содержащейся в каждом из секторов памяти телефона с информацией SRE-файла. Если они совпадают, то перепрограммирование данного сектора не производится, что позволяет снизить время перепрограммирования телефона  | Включено               |
| Extended protection (внешняя защита) | Включение данной опции позволяет снизить вероятность повреждения содержимого памяти телефона при ошибках передачи данных.<br>Если данная опция выключена, то запись в памяти телефона производится в следующей последовательности:<br>1. Создание копии сектора Flash-памяти в оперативной памяти телефона.   | Выключено              |



|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  | <p>2. Стирание сектора Flash-памяти.</p> <p>3. Загрузка новых данных и сравнение с данными в оперативной памяти и их корректировка.</p> <p>4. Запись измененных данных из оперативной памяти во Flash-память телефона.</p> <p>Если данная опция включена, то запись памяти производится следующим образом:</p> <p>1. Создание копии сектора Flash-памяти в оперативной памяти телефона.</p> <p>2. Загрузка новых данных и сравнение с данными в оперативной памяти и их корректировка.</p> <p>3. Стирание сектора Flash-памяти.</p> <p>4. Запись измененных данных во Flash-память телефона</p> |           |
| No retries<br>(без повторов)                             | В обычном режиме, если команда не выполнена за время, отведенное на ее выполнение, то через некоторый промежуток времени ее повторяют. При включении данной опции повтор команды не производится, а работа программы завершается с сообщением об ошибке   | Выключено |
| Erase all unused Regions<br>(удалить все неиспользуемое) | Стирать неиспользуемые части Flash-памяти телефона (после выполнение данной операции может потребоваться восстановление IMEI телефона). При выборе данной опции OptiFlash попросит дополнительного подтверждения для выполнения операции перепрограммирования телефона  |           |

Перепрограммирование/сохранение дампа памяти телефона с помощью OptiFlash производят в следующем порядке:

1. Запускают OptiFlash.
2. Подключают DATA-кабель к выключенному телефону и компьютеру.
3. Настраивают программу (загружают необходимый профиль).
4. При перепрограммировании телефона и сравнении содержимого Flash-памяти с файлом в секции «Загрузка прошивок и патчей» основного диалогового окна программы проверяют правильность (указывают) имя файла содержащего данные для загрузки в телефон.

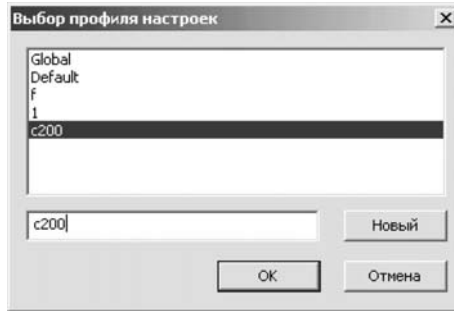


Рис. 1.5. Профили настроек OptiFlash

5. Нажимают кнопку выполнения требуемой операции (считать, прошить, сверить для, соответственно, сохранения дампа памяти, перепрограммирования телефона или сравнения содержимого его Flash-памяти с файлом) — см. рис. 1.6.

6. При появлении в строке статуса, расположенной над прогресс-баром надписи «Power on mobile» нажимают и удерживают клавишу включения телефона до изменения надписи на «Loading Startup».

Вмешательство пользователя в дальнейший процесс не требуется. По окончании операции, в строке статуса будет выведено либо сообщение об ошибке (табл. 1.4) либо об удачном завершении — «All is well». При использовании DATA-кабелей с возможностью заряда аккумулятора телефона подключение DATA-кабеля к выключенному телефону осуществляется после нажатия кнопки основного диалогового окна OptiFlash, соответствующей требуемой операции.

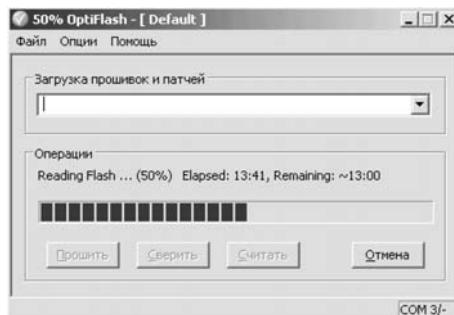


Рис. 1.6. Использование OptiFlash

Таблица 1.4

## Описание сообщений об ошибках OptiFlash

| N  | Сообщение             | Описание   |
|----|-----------------------|--|
| 1  | ERR_ABORT             | Операция отменена пользователем  |
| 2  | ERR_BAD_CMDLINE       | Неверные параметры командной строки  |
| 3  | ERR_BAD_PARAMS        | Неверные параметры переданы в библиотеку основных функций программы  |
| 4  | ERR_BAD_PLATFORM      | Указанная аппаратная платформа отсутствует или ее описание в platform.def повреждено   |
| 5  | ERR_BAD_SREC_ADDR     | Файл формата SRE содержит неправильный адрес: а)указанный адрес отсутствует в адресном пространстве микросхемы флэш-памяти; б)указанный адрес находится вне программируемой области памяти |
| 6  | ERR_BAD_SREC_CHECKSUM | Неправильная контрольная сумма строки SRE-файла (означает, что файл был поврежден)   |
| 7  | ERR_BAD_SREC_FILE     | Указанный файл не является SRE-файлом  |
| 8  | ERR_CMD_FAILED        | Команда не принята телефоном   |
| 9  | ERR_COM               | Выбранный COM-порт не может быть открыт. (возможно, он используется другим приложением)  |
| 10 | ERR_CRC               | Несовпадение контрольной суммы блока данных при передаче по последовательному интерфейсу   |
| 11 | ERR_FILEIO            | Общая проблема чтения/записи файлов. Файл может быть занят другим приложением  |
| 12 | ERR_FLASHTYPE         | а) тип микросхемы флэш-памяти использованной в телефоне не поддерживается OptiFlash; б) сбой микросхемы Flash-памяти телефона  |

Таблица 1.4 Продолжение

| N  | Сообщение             | Описание  |
|----|-----------------------|---|
| 13 | ERR_LEGACY_LOADER     | Начальный загрузчик микросхемы Flash-памяти не совместим с текущей версией OptiFlash  |
| 14 | ERR_NOMEM             | Недостаточно памяти для выполнения операции   |
| 15 | ERR_PROTOCOL          | Ошибка протокола последовательного обмена между компьютером и телефоном (неверный ответ телефона или сбой последовательного интерфейса) |
| 16 | ERR_RANGES_OVERLAP    | Два указанных диапазона памяти частично перекрываются   |
| 17 | ERR_SETUP             | Ошибка при отправке в телефон начального загрузчика   |
| 18 | ERR_TIMEOUT           | Операция превысила отведенное для нее время и была прервана   |
| 19 | ERR_TOO_MANY_RANGES   | Указано недопустимо большое количество диапазонов памяти  |
| 20 | ERR_TOO_MANY_RETRIES  | Превышено максимальное количество повторов операции   |
| 21 | ERR_UNKNOWN_HW        | Неизвестная ошибка аппаратного обеспечения. (возможно, OptiFlash не смог идентифицировать аппаратную платформу)                         |
| 22 | ERR_UNSUPPORTED       | Попытка выполнения операции, не поддерживаемой библиотекой основных функций программы   |
| 23 | ERR_VERIFY_DIFFERENCE | Выявлены несоответствия между информацией SRE-файла и содержанием памяти телефона   |
| 24 | ERR_WRONG_DLL         | а) Неверная версия библиотеки основных функций программы;<br>б) Одновременный запуск OptiFlash и CmdFlash                               |
| 25 | ERR_WRONG_FLASHLOADER | Указанный начальный загрузчик не совместим с выбранным типом телефона.  |

Таблица 1.4 Окончание

| N  | Сообщение            | Описание  |
|----|----------------------|---|
| 26 | ERR_WRONG_LOADERFILE | Неверное имя/путь файла содержащего начальный загрузчик                       |
| 27 | ERR_WRONG_LOADFILE   | Неверное имя/путь файла содержащего информацию, подлежащую загрузке в телефон |
| 28 | ERR_WRONG_READLENGTH | Для операции чтения указан неверный диапазон памяти                           |
| 29 | ERR_WRONG_SAVEFILE   | Неверное имя/путь к файлу, указанному для сохранения дампа памяти телефона    |

## Программа CmdFlash

Данная программа представляет собой консольную версию программы OptiFlash, которая может быть полезна при создании командных файлов (или сценариев, написанных, например, на языке программирования Perl) для автоматизации однотипных операций программного ремонта мобильных телефонов «Samsung SGH» на платформе Trident. Описание параметров командной строки данной программы приведено в табл. 1.5. Назначение ключей командной строки CmdFlash и сообщения об ошибках совпадают с соответствующими опциями программы OptiFlash. При вводе параметров командной строки следует учитывать, что не имеет значения порядок их следования, однако при указании в одной командной строке нескольких значений одного и того же параметра будет использовано последнее из них. Для ввода значений параметров командной строки содержащих пробелы следует заключать их в двойные кавычки, т. е. ПАРАМЕТР=«ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА». Порядок работы с CmdFlash следующий:

1. Создают (корректируют) командный файл для выполнения требуемой операции.
2. Подключают DATA-кабель к выключенному телефону и компьютеру (для кабелей не поддерживающих заряд аккумулятора телефона);
3. Запускают командный файл на выполнение.



Таблица 1.5. Параметры командной строки CmdFlash

| Параметр командной строки  | Описание   |
|--|--|
| /com=<1..12>[,<1..12>]   | Номера используемых COM-портов   |
| /maxspeed=<#>[,<#>]<br>#=<57600,115200,230400,<br>460800, 921600>  | Максимальная скорость обмена данными, бит/с. (по умолчанию используется скорость 115200 бит/с)   |
| /debug=<0/1>   | Включение режима отладки   |
| /diff=<0/1>  | Записывать во Flash-память телефона только различия  |
| /erase=<1..8>  | Длительность стирания сектора памяти   |
| /eraseunused=<0/1>   | Стирать неиспользуемые части Flash-памяти  |
| /extprotect=<0/1>  | Защита информации при операциях с памятью  |
| /mode=<flash/verify/read>  | Режим работы: flash — перепрограммирование Flash-памяти телефона; verify — сравнение содержимого памяти телефона с информацией в файле; read — сохранение содержимого памяти телефона в файл |
| /file=<filename>   | Имя файла для загрузки в телефон (/mode= flash ) или сверки с содержимым памяти телефона (/mode=verify)  |
| /savefile=<filename>   | Имя файла для сохранения образа памяти телефона (/mode= read)  |
| /noretry=<0/1>   | Не использовать повторы (0 — с повторами; 1 — без повторов)  |
| /phases=<all/bl/fl>  | Порядок выполнения операции загрузки данных во Flash (bl - Stop after BL, fl - Start at FL, all - Default)   |
| /platform=<platform name>  | Аппаратная платформа. Список поддерживаемых платформ приведен в platform.def (наименования платформ указаны в квадратных скобках)  |
| /read=<# - #>  | Диапазон для чтения, несколько опций /read позволяют задать ряд диапазонов для чтения  |
| /reserved=<# - #>  | Зарезервированные области памяти.  |
| <b>Примечание:</b> в параметрах ключей 0 — отключено, 1 — включено |  |

4. При появлении на экране надписи «Power on mobile» нажимают и удерживают клавишу включения телефона до появления сообщения «Loading setup loader (1/1)».

Дальнейшее вмешательство пользователя в процесс не требуется. При успешном выполнении операции на экран будет выведено сообщение «All is well» (рис. 1.7 и 1.8) или сообщение об ошибке (табл. 1.4). В случае установки неподдерживаемой телефоном скорости обмена — ее значение будет автоматически снижено до максимально допустимого. Примеры использования CmdFlash приведены в табл. 1.6. Для кабелей с поддержкой зарядки аккумулятора телефона подключение DATA-кабеля осуществляется на этапе 4.

Рассмотренные программы OptiFlash и CmdFlash являются основными средствами для обновления и восстановления программного обеспечения телефонов Samsung SGH на базе платформы Trident (Alegre).

```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
D:\C200>cmd flash /com-3 /maxspeed=921600 /mode=read /platform="Samsung SGH-C200"
/phase=all /read=0x00000000 - 0x00ffffff /asefile=MyDump.SRE
CmdFlash V4.16 L, C:\1999-2003 Optinay GmbH C/ for help)

/com-3
/mode=read
/platform=Samsung SGH-C200
/mode=all
/read=0x00000000 - 0x00ffffff (0 - 16777215)
PC transfer speeds (COM3): 57600 115200 230400 460800 921600
Loading S-record File (RangeCheck-Off)
File: D:\C200\Nucleal\script\nice_std.sre
Loading S-Record File ...
100%
SRE line 179: IGNORING: S70504001000E6
There is 1 memory region in the S-record file:
1: 0x04001000 - 0x04001b13 = 2836 Bytes
Loading S-record File (RangeCheck-Off)
File: D:\C200\Nucleal\script\nice_std_v24.sre
Loading S-Record File ...
100%
SRE line 1189: IGNORING: S705000000000FA
There is 1 memory region in the S-record file:
1: 0x00000000 - 0x00004a3b = 19004 Bytes
Power on mobile !
```

a)

```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Power on mobile !
Loading setup loader (1/1) ...
Loading ROM (1/1) ...
Flash loader version: U5.13
Mobile transfer speeds: 57600, 115200, 230400, 460800
ID returned by detection: 2
AMD=0x01/0x227e2100, Intel=0x01/0xa0000000, NAND=0x00/0x00000000
AMD=0x01/0x227e2100, Intel=0x01/0x93190000, NAND=0x00/0x00000000
Detected flash chips: 2
0x01/0x227e2100: AMD Am49DL129BH, 128 Mbit (8 MB (8388608 Bytes) in 142 sectors)
0x01/0x227e2100: AMD Am49DL129BH, 128 Mbit (8 MB (8388608 Bytes) in 142 sectors)
Total flash memory: 16 MB (16777216 Bytes) in 284 sectors on 2 chips
COM3: changing baud rate to 460800
Port info:
Logical port B: COM3 (->) UART1 at 460800 baud (<100%)
Read region B: 0x00000000 - 0x00ffffff: 16 MB (16777216 Bytes)
Data to be read: 16 MB (16777216 Bytes)
Reading Flash ...
Writing S-Record File MyDump.SRE
Saving S-Record File ...
All is well !
All is well !
D:\C200>
```

б)

Рис. 1.7. Сохранение дампа памяти телефона с помощью CmdFlash

```

E:\WINDOWS\System32\cmd.exe
CmdFlash V4.16 T, (c)1999-2003 Optinay GmbH C/? for help)

/com=3
/mode=flash
/debug=0
/phase=1
/platform=Samsung SGH-C200
/mode=all
/file=C:\BCKEED1.s3
PC transfer speed: (COM3): 57600 115200 230400 460800 921600
Loading S-record file (RangeCheck-Off)
File: D:\Models\l1\script3_nice_std.sre
Loading S-Record File ...
100%
SRE line 179: IGNORING: S70504001000E6
There is 1 memory region in the S-record file:
1: 0x04001000 - 0x04001b13 = 2836 Bytes
Loading S-record file (RangeCheck-Off)
File: D:\Models\l1\script3_nice_std_v24.sre
Loading S-Record File ...
100%
SRE line 1187: IGNORING: S705000000000F0
  
```

а)

```

E:\WINDOWS\System32\cmd.exe
There is 1 memory region in the S-record file:
1: 0x00000000 - 0x00004a7b = 19004 Bytes
Loading S-record file (RangeCheck-On)
File: C:\BCKEED1.s3
Loading S-Record File ...
100%
SRE line 1: IGNORING: S00600004844521B
100%
SRE line 659561: IGNORING: S705A0020000058
There are 4 memory regions in the S-record file:
1: 0x00000000 - 0x00000677 = 1656 Bytes
2: 0x00004000 - 0x00006c3b = 11324 Bytes
3: 0x00020000 - 0x00020003 = 4 Bytes
4: 0x00040000 - 0x0004d393 = 10539724 Bytes
100%
Power on mobile !
Power on mobile !
Loading setup loader (1/1) ...
Loading ROM (1/1) ...
  
```

б)

```

E:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Flash loader version: V5.13
Mobile transfer speed: 57600, 115200, 230400, 460800
IDs returned by detection: 2
0x0010x0227e2100: Intel:0x01/0x0a000000, NAND:0x00/0x00000000
0x0010x0227e2100: Intel:0x01/0x93190000, NAND:0x00/0x00000000
Detected flash chips: 2
0x01/0x227e2100: AMD An49DL129D0, 128 Mbit (8 MB (8388608 Bytes) in 142 sectors)
0x01/0x227e2100: AMD An49DL129D0, 128 Mbit (8 MB (8388608 Bytes) in 142 sectors)
Total flash memory: 16 MB (16777216 Bytes) in 284 sectors on 2 chips
Port info:
Logical port B: COM3 (-) UART1 at 460800 baud ("100")
There are no reserved regions defined
Data to be transferred: 10 MB (10552908 Bytes)
Loading Flash ... 100%
VerifyData: Detected difference (0x00000000 != 0x00000000)
[...]
VerifyData: Detected difference (0x79556912 != 0x2060a60a)
All is well !
All is well !
  
```

в)

Рис. 1.8. Перепрограммирование телефона с использованием CmdFlash

Таблица 1.6

### Примеры использования CmdFlash

1. Сохранение дампа памяти телефона cmdflash /com=3  
/maxspeed=460800 /mode=read /platform=«Samsung SGH-C200»  
/phases=all /read=«0x00000000 - 0x00ffffff» /savefile=MyDump.SRE



2. Загрузка прошивки в память телефона  
cmdflash /com=3 /maxspeed=460800 /mode=flash  
/platform=«Samsung SGH-C200»  
/debug=0 /erase=1 /phases=all /file=C20NXEED1.s3

3. Сравнение содержимого памяти телефона с файлом  
cmdflash /com=3 /maxspeed=460800 /mode= verify  
/platform=«Samsung SGH-C200»  
/debug=0 /phases=all /file=C20NXEED1.s3

### Решение проблем при работе с программами OptiFlash и CmdFlash

Проблемы, возникающие при работе с программами OptiFlash и CmdFlash, можно разделить на две группы. К первой из них относятся проблемы, возникающие в процессе работы с Flash-памятью телефона. Проблемы второй группы приводят к тому, что после обновления программного обеспечения (ПО) телефон не включается, хотя OptiFlash (CmdFlash) сообщили об удачном завершении процесса перепрограммирования.

При решении проблем первой группы необходимо по коду ошибки выявить ее причину (перечень сообщений об ошибках OptiFlash приведен в [6]). При этом, для исправления группы ошибок, связанных с параметрами командной строки и используемыми файлами, следует проверить правильность настроек программы OptiFlash, параметров командной строки в CmdFlash, наличия указанного пользователем файла прошивки, отсутствия запрета на доступ к нему (например, если файл открыт другим приложением) и корректность указанных в нем данных. Использованные при последнем запуске OptiFlash параметры указаны в конфигурационном файле OptiFlash.ini (параметр LastCmdLine секции [Global]). Расшифровка данных параметров приведена в [6].

При ошибках, связанных с невозможностью идентификации аппаратных средств телефона или их неправильной идентификацией (ERR\_BAD\_PLATFORM, ERR\_FLASHTYPE, ERR\_LEGACY\_LOADER, ERR\_UNKNOWN\_HW, ERR\_WRONG\_FLASHLOADER), рекомендуется проверить соответствие телефона выбранной аппаратной платформе. Также можно попытаться обновить (использовать другую версию) OptiFlash или CmdFlash с соответствующими файлами библиотек \*.dll, файлы описаний аппаратных

платформ (platform.def), начальных загрузчиков (fl\_sceptre\*.SRE) и описания типов микросхем Flash-памяти (flash.types).

При ошибках COM-порта (ERR\_COM) следует проверить правильность указания номера порта, его доступность и настройки Windows, в которых рекомендуется использовать значения по умолчанию: биты данных — 8, четность — Нет, стоповые биты — 1, управление потоком — Нет. В случае возникновения ошибок, связанных с обменом между компьютером и телефоном (ERR\_PROTOCOL, ERR\_TIMEOUT, ERR\_CRC), рекомендуется снизить скорость передачи данных до 115200 бит/с, а также проверить работоспособность DATA-кабеля. Для работы с Flash-памятью сотовых телефонов на базе платформы Trident (Alegre) достаточно 3-проводного DATA-кабеля, в котором общий провод подключен к контактам 8, 11, 13 интерфейсного разъема телефона, а информационные сигналы PR\_Tx, PR\_Rx, соответствующие сигналам Rx и Tx COM-порта, — к контактам 2 и 3 соответственно. Также можно попробовать использовать другой COM-порт.

В ряде случаев после перепрограммирования телефона по разным причинам, например, из-за сбоев при перепрограммировании или ошибок в используемом программном обеспечении, в телефоне может остаться программный загрузчик. По этой причине телефон не включится и не будет доступен для перепрограммирования. Для удаления программного загрузчика необходимо на одну-две секунды отсоединить аккумулятор.

В общем случае, выявление причин возникновения ошибок второй группы является более сложной задачей. Во-первых, следует проверить работоспособность загружаемой в телефоне прошивки (попытаться загрузить другую версию). Во-вторых, необходимо проверить правильность определения типа используемых в телефоне микросхем Flash-памяти (разные микросхемы Flash-памяти имеют различную структуру и разрядность). При их несоответствии OptiFlash (CmdFlash) может сообщить об удачном перепрограммировании телефона, но при включении телефон, например, зависать на заставке. На рис. 1.9 приведены примеры подобной ситуации для телефона «Samsung SGH C200».

Также неработоспособность или зависание телефона при включении по вине программного обеспечения может быть связано с неправильными настройками ПО телефона или повреждением его файловой системы. Для их устранения можно при перепрограммировании телефона установить в OptiFlash опцию «Erase all unu-





```
IDs returned by detection: 2
AMD:0x01/0x227e2100, Intel:0x10/0xea000000, NAND:0x00/0x00000000
AMD:0x01/0x227e2100, Intel:0x0f/0x93190000, NAND:0x00/0x00000000
Detected flash chips: 2
0x01/0x227e2100: AMD Am49DL129DH, 128 Mbit <8 MB <8388608 Bytes> in 142 sectors>
0x01/0x227e2100: AMD Am49DL129DH, 128 Mbit <8 MB <8388608 Bytes> in 142 sectors>
Total flash memory: 16 MB <16777216 Bytes> in 284 sectors on 2 chips
```

а) неправильно

```
IDs returned by detection: 2
AMD:0x01/0x227e1111, Intel:0x10/0xea000000, NAND:0x00/0x00000000
AMD:0x01/0x227e2222, Intel:0x87/0xc4100000, NAND:0x00/0x00000000
Detected flash chips: 2
0x01/0x227e1111: AMD_KK-B, 64 Mbit <8 MB <8388608 Bytes> in 135 sectors>
0x01/0x227e2222: AMD_KK-T, 64 Mbit <8 MB <8388608 Bytes> in 135 sectors>
Total flash memory: 16 MB <16777216 Bytes> in 270 sectors on 2 chips
```

б) правильно

**Рис. 1.9 Идентификация микросхем флэш-памяти телефона «Samsung SGH C200»**

sed Regions» (здать параметр /eraseunused=1 командной строки CmdFlash). Однако при этом необходимо указать в опции «Reserved Memory Regions» области памяти, в которых хранятся калибровочные данные телефона и его IMEI (в CmdFlash используется параметр командной строки /reserved=адрес1-адрес2).

Во многих телефонах Samsung SGH на базе аппаратной платформы Trident (Alegre), имеющих 16 Мб Flash-памяти, для хранения калибровочных данных и IMEI телефонов используются диапазоны адресов 0x00002000 — 0x00003fff и 0x00008000 — 0x0000dfff. В табл. 1.7 приведен список областей памяти, которые для ряда моделей телефонов Samsung SGH рекомендуется указать, как зарезервированные. В общем случае, наличие участков памяти телефона, не обновляемых официальной прошивкой, можно определить по промежуткам в адресах файла S-Record, содержащего прошивку телефона (рис. 1.10). В некоторых программах, например, в рассматриваемой далее Sunday Unlocking Software, зарезервированные области памяти задаются автоматически при выборе модели телефона.

**Таблица 1.7**

**Области памяти телефонов Samsung SGH используемые для хранения калибровочных данных и IMEI**

| Модель телефона Samsung SGH | Область памяти                                     |
|-----------------------------|--|
| C2x0                        | 0x00002000 — 0x00003fff<br>0x00008000 — 0x0000dfff |

| Модель телефона Samsung SGH | Область памяти  |
|-----------------------------|---|
| D410                        | 0x00002000 — 0x00003fff<br>0x00008000 — 0x0000dfff  |
| e710                        | 0x00002000 — 0x00003fff<br>0x00008000 — 0x0000dfff  |
| e710f                       | 0x00008000 — 0x0000ffff<br>0x00010000 — 0x00017fff  |
| Q100, Q200                  | 0x00002000 — 0x00003fff<br>0x00008000 — 0x0000dfff  |
| s300                        | 0x00002000 — 0x00003fff<br>0x00008000 — 0x0000dfff<br>0x00ea0000 — 0x00fafff<br>0x00fb0000 — 0x00feffff |
| x120                        | 0x00002000 — 0x00003fff<br>0x00008000 — 0x00009fff  |
| x400                        | 0x00002000 — 0x00003fff   |
| x450                        | 0x00002000 — 0x00003fff<br>0x00008000 — 0x0000dfff  |
| x480                        | x00002000 — 0x00003fff<br>0x01fc0000 — 0x01fe4fff   |
| E530                        | 0x20000000 — 0x2000ffff<br>0x21ff0000 — 0x22000000<br>0x29000000 — 0x30000000                           |
| E620                        | 0x20000000 — 0x2000ffff   |
| E720                        | 0x20000000 — 0x2000FFFF<br>0x21FF0000 — 0x22000000<br>0x29000000 — 0x30000000                           |



В случае, если после восстановления программного обеспечения телефон удалось включить, но он работает нестабильно, целесообразно выполнить частичный или полный сброс настроек EEPROM с помощью соответствующего сервисного кода. Следует учитывать, что при полном сбросе настроек EEPROM также будет изменен IMEI телефона (что может противоречить законодательству) и, соответственно, может потребоваться его восстановление.



|  |
|--|
| S31500006B800000B8E180FF0220F80800E83704C0A80A |
| S31500006BC0106ACE9EF1E0001048E03C000020F80D6F |
| S31500006BD0F2E0080868E02F000120B84410D0F1E088 |
| S31500006BE00010C8E03C00F0E1001069E00800002059 |
| S31500006BF0F80DF2E0080868E0180000207844410B20 |
| S31500006C0000E837047C2218CD01000000E22F0000C6 |
| S31500006C101C6C00009B010010FC0400000100000039 |
| S31500006C20FFFFF020A006FC0504153475F325FFF    |
| S31100006C3031305F305F420A00FFFFFFFFFFB8       |
| S30900020000FE7FFFB8D                          |
| S315000400000100A0E31EFF2FE10000A0E31EFF2FE185 |
| S315000400100000A0E31EFF2FE100000FE11EFF2FE109 |
| S3150004002000000FE1C000C0E300F021E11EFF2FE154 |
| S3150004003000000FE1C01080E301F021E11EFF2FE173 |
| S3150004004000F021E11EFF2FE10E12A0E30120A0E340 |
| S3150004005000F021E1002081E51EFF2FE17C2F000145 |

*Рис. 1.10 Структура прошивки телефона в формате S-Record (S3) (2-й столбец — адрес по которому следует разместить блок данных, 3-й — шестнадцатеричный эквивалент блока данных и его контрольная сумма)*

## Программа Wray's Vector

Программа Wray's Vector позволяет получить информацию о телефоне, осуществить восстановление его IMEI, установить/удалить привязку телефона к определенному оператору сотовой связи. Данная программа поставляется в качестве дополнительного программного обеспечения к некоторым универсальным сервисным боксам. Для работы с Wray's Vector необходим DATA-кабель, поддерживающий перепрограммирование телефона. Работа с телефоном осуществляется в тестовом режиме. Список поддерживаемых моделей телефонов зависит от версии программы, например, версия 2.0 поддерживает телефоны на платформах One-C, M46, OM/SWIFT (Sysol) и Trident (Alegre). Основное диалоговое окно Wray's Vector приведено на рис. 1.11.

Выполнение операций над телефонами с помощью Wray's Vector осуществляется в следующем порядке:

1. Запускают Wray's Vector и производят его настройку: в соответствующих выпадающих списках выбирают используемый COM-порт, модель телефона и выполняемую операцию. Для проверки наличия связи с телефоном рекомендуется использовать функцию «Read Phone Info».

2. Подключают DATA-кабель к выключенному телефону и компьютеру.

3. Нажимают кнопку «Execute» в основном диалоговом окне программы Wray's Vector.





Рис. 1.11 Основное диалоговое окно программы Wray's Vector

4. Включают телефон, при этом он «зависнет» на начальной заставке или на вводе PIN-кода.

Данная последовательность необходима только для первой операции (в каждом сеансе работы с телефоном), а для остальных достаточно нажатия кнопки «Execute» основного диалогового окна программы Wray's Vector, так как телефон остается в тестовом режиме.

При использовании Wray's Vector для восстановления оригинального IMEI телефона, указанного на наклейке под аккумулятором, необходимо учитывать, что при этом производится блокировка телефона, для снятия которой необходимо воспользоваться функцией программы «Unlock». Для привязки телефона к определенной сети сотовой связи необходимо в соответствующих полях ввода «Network» (рис. 1.12) ввести информация о М.С.С. — М.Н.С. (код страны — номер сети) данного оператора. По оконча-

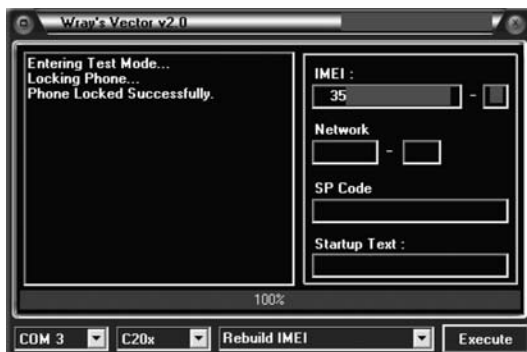


Рис. 1.12 Восстановление IMEI



нию работы с программой, для вывода телефона из тестового режима, необходимо на одну-две секунды отсоединить аккумулятор.

### Программа Alegre single IMEI Writing PGM (WinIMEI)

Данная программа позволяет восстановить оригинальный IMEI телефона, а также установить/снять привязку телефона к оператору сотовой связи. Основное диалоговое окно данной программы приведено на рис. 1.13. Для комфортной работы с WinIMEI необходима поддержка монитором компьютера разрешения 1280×1024 пикселей.



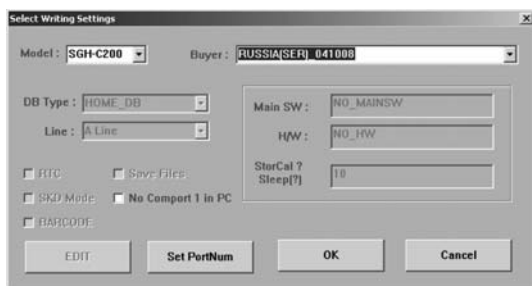
Рис. 1.13 Основное диалоговое окно Alegre single IMEI Writing PGM

Список поддерживаемых программой моделей телефонов определяется наличием соответствующих INI-файлов в папке Model, расположенной в папке с программой WinIMEI. Для добавления нового телефона необходимо создать в папке Model вложенную папку, соответствующую ремонтируемой модели телефона, и в нее поместить DAT-файл и INI-файлы, соответствующие данной модели. Причем, имя созданной папки должно быть введено пропис-

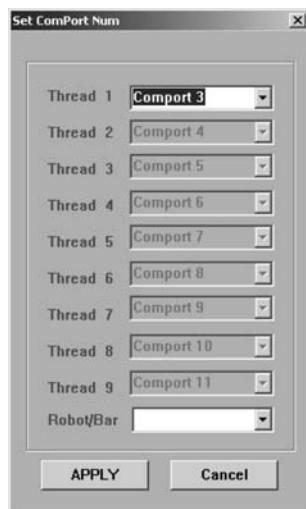
ными буквами, например, SGH-C200. В программе WinIMEI DAT-файл представляет собой текстовый файл со списком вариантов телефона, соответствующих INI-файлам. Используемые WinIMEI INI-файлы являются зашифрованными. Настройка WinIMEI осуществляется в следующем порядке:

1. Подключают DATA-кабель к выключенному телефону и компьютеру.
2. Запускают программу WinIMEI.
3. В основном диалоговом окне программы нажимают кнопку «Set Writing Setting» и в появившемся диалоговом окне (рис. 1.14а) из соответствующих выпадающих списков выбирают модель и вариант телефона. Телефоны, предназначенные для реализации на территории России, обычно соответствуют варианту RUS-SIA(SER).
4. Нажимают кнопку «Set PortNum» диалогового окна настройки программы (рис. 1.14а) и в открывшемся диалоговом окне (рис. 1.14б) выбирают используемый COM-порт. Если настройка проведена корректно, станут доступны кнопки основного диалогового окна WinIMEI.
5. Нажимают кнопку основного диалогового окна программы, соответствующую требуемому действию.
6. Для входа в тестовый режим (включение телефона).

Если необходимо, повторяют п. 5 требуемое число раз. Для выполнения восстановления оригинального IMEI телефона вначале необходимо его указать



а)



б)

**Рис. 14. Настройка WinIMEI**



(кнопка «Change IMEI No» основного диалогового окна WinIMEI), а затем нажать кнопку «Go All». При этом пользователю будет предложено ввести пароль, подтверждающий легальность использования программы WinIMEI.

### Программный пакет Sunday Unlocking Software (SUS)

Данный пакет предназначен для перепрограммирования и сервисных операций над телефонами Samsung. Бесплатная версия ПО может быть загружена с <http://download.cellsmith.org/>. Для аппаратной платформы Trident (Alegre) поддерживается как перепрограммирование телефонов, так и сервисные операции над ними. Для перепрограммирования телефонов на платформе Trident (Alegre) с помощью SUS предназначена программа Alegre Downloader, основное диалоговое окно которой приведено на рис. 1.15.

Поддерживаемые аппаратные платформы и настройки, необходимые для работы с ними, содержатся в файле loaders.dat. Данный файл по формату совпадает с файлом platform.def, используемым программой OptiFlash. Список поддерживаемых микросхем

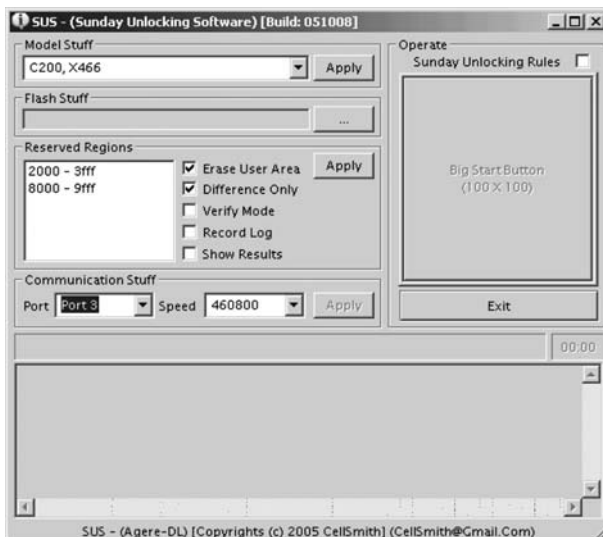


Рис. 1.15. Основное диалоговое окно Alegre Downloader

флэш-памяти указан в файле chipinf.dat, который аналогичен файлу flash.types программы OptiFlash (расположен в папке, с установленной программой Alegre Downloader). Если в телефоне использована микросхема Flash-памяти, не поддерживаемая программой, то будет выдано сообщение об ошибке ERR\_FLASH\_DEVICE. Большинство сообщений об ошибках, выдаваемых программой Alegre Downloader, соответствуют аналогичным сообщениям программы OptiFlash.

При запуске Alegre Downloader будет предложено выбрать режим работы с зарезервированными областями памяти телефона (рис. 1.16). При обновлении программного обеспечения телефона следует выбрать режим «Flash mode», а при его восстановлении — «Repair mode».

Для работы с Alegre Downloader подключают DATA-кабель, поддерживающий перепрограммирование данной модели, к выключенному телефону и компьютеру. Затем запускают Alegre Downloader и производят его настройку\* (рис. 1.15). Применение выбранных значений осуществляется при нажатии кнопки «Apply», в соответствующей секции. Настройка Alegre Downloader осуществляется в следующей последовательности:

1. В выпадающем списке секции «Model Stuff» выбирают ремонтируемую модель телефона.

2. В поле ввода секции «Flash Stuff» указывают файл в формате S-Record, который необходимо загрузить в телефон. Выбор файла осуществляется через стандартный диалог открытия файлов, вызываемый нажатием на кнопку «...».

3. В секции «Reserved Regions» отмечают нужные опции (сверху вниз — соответственно, «Очистить область пользовательских данных», «Записывать во флэш-память только различия», «Режим проверки», «Вести лог-файл выполнения операции» и «Показывать ход процесса в поле статуса»). Список зарезервированных областей памяти телефона составляется автоматически, в зависимости от модели телефона.

4. В соответствующих выпадающих списках секции «Communication Stuff» выбирают используемый COM-порт и скорость работы с флэш-памятью телефона.



*Рис. 1.16 Выбор режима работы Alegre Downloader*



5. Отмечают флажок «Sunday Unlocking Rules» секции «Operate».

После настройки программы нажимают «Big Start Button» основного диалогового окна. В поле статуса, расположенного в нижней части основного диалогового окна Alegre Downloader, должно появиться сообщение «Talking to passive bootloader». Нажимают и удерживают кнопку включения телефона до появления сообщения «Got MOBILE\_PING\_ACK» (~0,5...1 с). Сообщения отображаются только при отмеченном флажке «Show Results» секции «Reserved Regions».

После этого будет начат процесс перепрограммирования телефона, по окончании которого будет выдано либо сообщение об ошибке, либо об удачном завершении.

Второй программой, входящей в состав SUS является Alegre Service. Она предназначена для работы с телефонами на базе аппаратной платформы Trident (Alegre). Данная программа аналогична WinIMEI и предназначена для выполнения сервисных функций над телефоном — привязки/отвязки телефона от сети сотовой связи, восстановления IMEI, инициализации настроек WAP и MMS и т. д.

Основное диалоговое окно Alegre Service приведено на рис. 1.17. Для начальной настройки программы необходимо нажать кнопку «Settings» в секции «General Stuff» основного диалогового окна Alegre Service, и в появившемся окне (рис. 1.18) выбрать модель ремонтируемого телефона и используемый COM-порт (кнопка «Port Setting»). После выполнения данной операции станут доступны остальные кнопки основного диалогового окна программы Alegre Service.

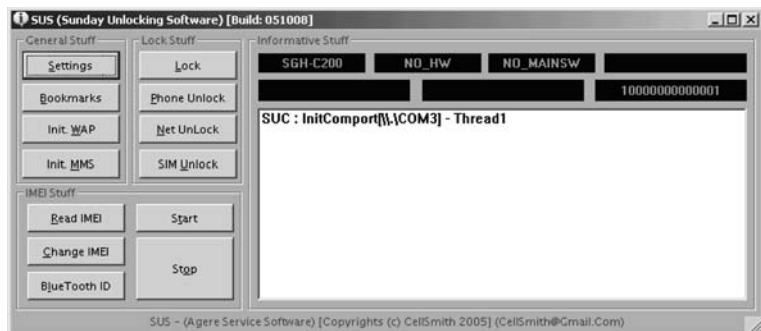
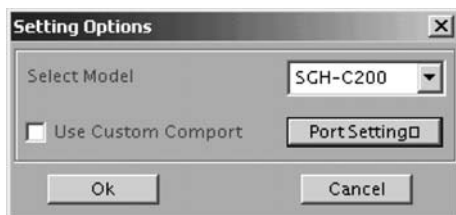


Рис. 1.17 Основное диалоговое окно программы Alegre Service

При выполнении первой операции (в текущем сеансе работы с Alegre Service) необходимо ввести телефон в тестовый режим (см. описание работы с Wray's Vector). Для этого, после подключения DATA-кабеля к выключенному телефону и нажатия кнопки основного диалогового окна программы Alegre Service, соответствующей необходимому действию, включают телефон. Для проверки работоспособности DATA-кабеля и правильности настроек можно воспользоваться функцией считывания IMEI телефона. При восстановлении оригинального IMEI телефона для его задания используется кнопка «Change IMEI». При этом введенный номер IMEI будет отображен в соответствующем поле ввода (1 на рис. 1.17), а для начала выполнения операции нажимают кнопку «Start». Для вывода телефона из тестового режима отсоединяют аккумулятор телефона на 1—2 секунды.



*Рис. 1.18 Настройка  
Alegre Service*

Рассмотренные программы позволяют выполнить все операции, необходимые при обновлении и восстановлении программного обеспечения телефонов Samsung SGH на базе аппаратной платформы Trident (Alegre). Для проверки работоспособности телефона могут быть использованы сервисные коды. Некоторые из них приведены в табл. 1.8. Поддерживаемые сервисные коды могут быть различными для разных телефонов и версий прошивок. Подробная информация об основных сервисных кодах, поддерживаемых конкретным телефоном, может быть получена после ввода кода \*#4357#.

*Таблица 1.8*

*Сервисные коды телефонов Samsung SGH на базе платформы  
Trident (Alegre)*

| № | Сервисный код | Описание   |
|---|---------------|--|
| 1 | *#1111#       | Информация о версии программного обеспечения FTA                 |
| 2 | *#1234#       | Информация о версии программного обеспечения телефона (прошивки) |



Таблица 1.8. Окончание

| №  | Сервисный код                | Описание   |
|----|------------------------------|--|
| 3  | *#2222#                      | Информация о версии аппаратного обеспечения FTA  |
| 4  | *#4357#                      | Справочник поддерживаемых сервисных кодов, поддерживаемых данной версией прошивки  |
| 5  | *#9998*228#                  | Информация о состоянии аккумулятора  |
| 6  | *#9998*289#                  | Тест динамика  |
| 7  | *#9998*377#                  | Журнал ошибок NVM  |
| 8  | *#9998*523#<br>(или *#0523#) | Регулировка контрастности дисплея  |
| 9  | *#9998*5282#                 | Настройки Интернет для JAVA (GPRS и CSD)   |
| 10 | *#9998*5646#                 | Язык начальной заставки (отображается при включении телефона)  |
| 11 | *#9998*638#                  | Сетевой идентификатор sim-карты  |
| 12 | *#9998*746#                  | Информация о sim-карте   |
| 13 | *#9998*76#                   | Product number   |
| 14 | *#9998*778#                  | Сервисная таблица sim-карты  |
| 15 | *#9998*782#                  | Показания часов телефона (с секундами)   |
| 16 | *#9998*8376263#              | Полная информация о версии аппаратной части и программного обеспечения телефона  |
| 17 | *#9998*842#                  | Тест вибровывода   |
| 18 | *#9999*0#                    | Нет-монитор (информация о параметрах GSM-сети)   |
| 19 | *2767*2878#                  | Полный сброс пользовательских настроек EEPROM телефона   |
| 20 | *2767*3855#                  | Полный сброс настроек EEPROM (при использовании данного сервисного кода следует проявлять осторожность, так как при этом происходит изменение IMEI телефона на 447967-89-400044-0) |



## Телефоны «Samsung SGH» на базе платформы Sysol



### Общие сведения

Большинство телефонов на базе аппаратной платформы Sysol разработаны в конструкторском бюро фирмы Samsung Electronics, расположенном в г. Сувон. С точки зрения пользователя, основным отличием телефонов на платформе Sysol является динамическое распределение памяти телефона. В некоторых источниках телефоны на базе этой платформы объединяют с телефонами на базе аппаратной платформы Swift. Однако, несмотря на поддержку некоторыми программными продуктами телефонов на базе обоих аппаратных платформ, более целесообразным является рассмотреть каждую из них отдельно. К семейству телефонов Sysol относятся следующие модели: E100, E330, E630, E700, E800, E820, S500, X100, X460, X490, X600, X620, X640, X650.

Для выполнения операций, необходимых для восстановления функционирования программного обеспечения (ПО) телефонов на базе аппаратной платформы Sysol, необходим DATA-кабель с маркировкой PCB133LBE или совместимый с ним. Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов на базе данной платформы приведено в табл. 1.9. В отличие от телефонов на базах платформ Skyworks и Trident (Alegre), для выполнения сервисных операций над телефонами на базе платформы Sysol, помимо сигналов TXD0 и RXD0, необходимы сигналы CTS и RTS. Если сигналы CTS и RTS не поддерживаются DATA-кабелем или поддерживаются некорректно, например, с недостаточным быстродействием (было замечено на некоторых кабелях с преобразователем USB-COM), необходимо замкнуть их между собой на разъеме телефона.

Flash-память телефонов «Samsung SGH» на базе аппаратной платформы Sysol может быть представлена в виде совокупности двух областей: исполняемый код управляющей программы телефона (NOR-память) и содержимое файловой системы — картинки, мелодии и т. д. (NAND-память). В область NOR-памяти загружают файлы прошивки \*.BIN (\*.CLA на относительно новых моделях, например, X640) и \*.OGM (если присутствует), а в NAND-память — файл \*.TFS. Файлы, содержащие firmware телефонов на базе платформы Sysol записаны в двоичном коде.

Таблица 1.9

*Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов  
«Samsung SGH» на базе платформы Sysol*

| Номер<br>контакта | Сигнал     | Тип (I — вход,<br>O — выход) | Назначение контакта                                    |
|-------------------|------------|------------------------------|--|
| 1                 | V_bat      | O                            | Напряжение аккумулятора                                |
| 2                 | TXD0       | O                            | 1-й последовательный интерфейс (передача данных)       |
| 3                 | RXD0       | I                            | 1-й последовательный интерфейс (прием данных)          |
| 4                 | RTS0       | I                            | 1-й последовательный интерфейс (запрос на передачу)    |
| 5                 | CTS0       | O                            | 1-й последовательный интерфейс (свободен для передачи) |
| 6                 | JIG_REC    | —                            | К схеме контроля включения/выключения                  |
| 7                 | CHARGER_OK | —                            | К схеме управления зарядкой                            |
| 8                 | GND        | —                            | Общий  |
| 9                 | AUX_MIC    | I                            | Сигнал микрофона гарнитуры                             |
| 10                | RXD1       | I                            | 2-й последовательный интерфейс (USB)                   |
| 11                | CND        | —                            | Общий  |
| 12                | REC01      | I                            | К схеме управления включением/выключением              |
| 13                | GND        | —                            | Общий  |
| 14                | V_Bat      | O                            | Напряжение аккумулятора                                |
| 15                | TXD1       | O                            | 2-й последовательный интерфейс (USB)                   |
| 16                | AUX_SPK    | O                            | Сигнал на динамик гарнитуры                            |
| 17                | V_Ext      | I                            | Вход зарядного устройства                              |
| 18                | V_Ext      | I                            |  |

## Примечания:

1. Сигналы TXD0 и RXD0 необходимо подключить к шине V\_Bat через резисторы 22 ком;
2. Для работы с Flash-памятью телефона без установки аккумулятора, необходимо подключить к шине V\_Bat внешний источник питания с напряжением 3,7...4,2 В

## Программа «SGH Flasher/Dumper v 0.66»

Программа «SGH Flasher/Dumper v 0.66» является, на взгляд автора, одной из лучших программ, предназначенных для работы с Flash-памятью телефонов на базе аппаратной платформы Sysol. Данная программа позволяет производить сохранение дампа и перепрограммирование NOR- и NAND-памяти телефона. При этом «SGH Flasher/Dumper v 0.66» является бесплатной для некоммерческого использования. Основное диалоговое окно данной программы приведено на рис. 1.19.

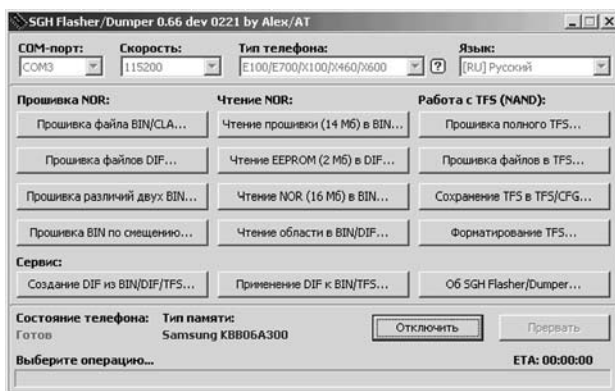


Рис. 1.19. Основное диалоговое окно программы «SGH Flasher/Dumper v.066»

Работа с «SGH Flasher/Dumper v 0.66» осуществляется в два этапа: первый — подключение к телефону, второй — выполнение сервисных операций над телефоном. Подключение к телефону производится в следующей последовательности:

1. Запускают «SGH Flasher/Dumper v 0.66».
2. Настраивают программу — в соответствующих выпадающих списках выбирают используемый COM-порт, скорость работы с памятью телефона, модель телефона и язык интерфейса программы.
3. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону.
4. Кратковременно (на время, не более 0,5 с) нажимают кнопку включения телефона.

При нажатии кнопки включения телефона, в него будет отправлен начальный загрузчик, после чего станут доступны кнопки



основного диалогового окна SGH Flasher/Dumper v 0.66, соответствующие выполняемым операциям. Их можно разделить на три группы: прошивка NOR, чтение NOR и работа с TFS.

В «SGH Flasher/Dumper v 0.66» возможны три варианта сохранения дампа Flash-памяти телефона: сохранение прошивки (Firmware), сохранение настроек телефона (EEPROM) и сохранение полного дампа NOR-памяти телефона (fullflash). Для этого служат кнопки основного диалогового окна программы «Чтение прошивки в BIN...», «Чтение EEPROM в DIF...» и «Чтение NOR в BIN...» соответственно. После нажатия на любую из этих кнопок необходимо указать имя файла, в который будет сохранен дамп памяти телефона. Также присутствует возможность сохранить заданную область Flash-памяти телефона (кнопка «Чтение области в BIN/DIF»). При этом будет предложено указать начальный и конечный адреса считываемой области памяти и тип файла, в который ее следует сохранить (рис. 1.20). Для начала считывания информации с телефона нажимают кнопку «Считать область...» и указывают имя файла, в который ее необходимо сохранить.

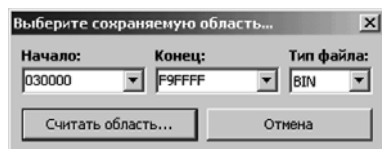
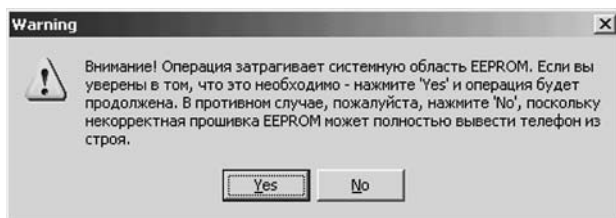
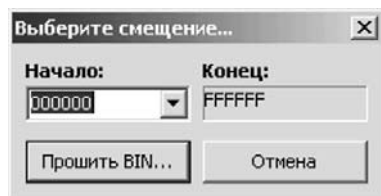


Рис. 1.20. Сохранение области памяти телефона

Для восстановления (обновления) программного обеспечения телефона необходимо нажать кнопку «Прошивка файла BIN/CLA...», после чего указать путь к файлу, содержащему прошивку. При записи данных в область EEPROM телефона, программа выдаст предупреждение о возможности потери индивидуальных настроек телефона (рис. 1.21). Также «SGH Flasher/Dumper v 0.66» позволяет загрузить часть файла прошивки, начиная с определенного адреса. Для этого необходимо нажать кнопку «Прошивка BIN-по смещению», указать файл с информацией которую необходимо загрузить в телефон и начальный адрес в памяти телефона (рис. 1.22). В случае, если сумма выбранного начального смещения и размер файла не превышают допустимый диапазон адресации Flash-памяти телефона, станет доступна кнопка «Прошить BIN...» (диалоговое окно на рис. 1.22).



*Рис. 1.21. Предупреждение о записи в системную область памяти телефона*



*Рис. 1.22. Загрузка информации с заданного смещения*

Функции «SGH Flasher/Dumper v 0.66» для работы с TFS телефона позволяют загрузить/сохранить образ файловой системы телефона (соответственно кнопки основного диалогового окна SGH Flasher/Dumper v 0.66 «Прошивка полного TFS...» и «Сохранение TFS в TFS/CFG»), отформатировать TFS телефона (кнопка «Форматирование TFS») и добавить выбранные пользователем файлы в файловую систему телефона («Прошивка файлов в TFS»). Файл CFG представляет собой текстовый файл, описывающий содержимое (структуру папок, имена и размер файлов) соответствующего TFS-файла.

По окончании работы с «SGH Flasher/Dumper v 0.66», для удаления начального загрузчика из памяти телефона, нажимают кнопку «Отключить» основного диалогового окна программы. Если этого не происходит, необходимо на 1—2 секунды отсоединить аккумулятор телефона.

## **Программа «SGH Flasher/Dumper v 0.70 (Beta)»**

Программа «SGH Flasher/Dumper v 0.70 (Beta)» на конец 2006 года являлась последней версией рассмотренной выше программы. В ней значительно расширена функциональность программы и мо-



дельный ряд поддерживаемых телефонов, в частности, добавлены модели на базе аппаратной платформы Trident (Alegre). Однако, пока «стабильного» релиза «SGH Flasher/Dumper v 0.70» не существует. На официальном сайте программы <http://sghfd.atcg.info> для загрузки доступен только предварительный «тестовый» релиз (beta-версия). По сравнению с рассмотренной выше версией 0.66 в версии 0.70 существенные изменения претерпел пользовательский интерфейс. При этом принцип работы с программой остался прежним — вначале производится подключение к телефону (см. выше), а затем выполнение операций над его Flash-памятью. По окончании работы с телефоном нажимают кнопку «Отключить» (вкладка «Настройка» основного диалогового окна, рис. 1.23).

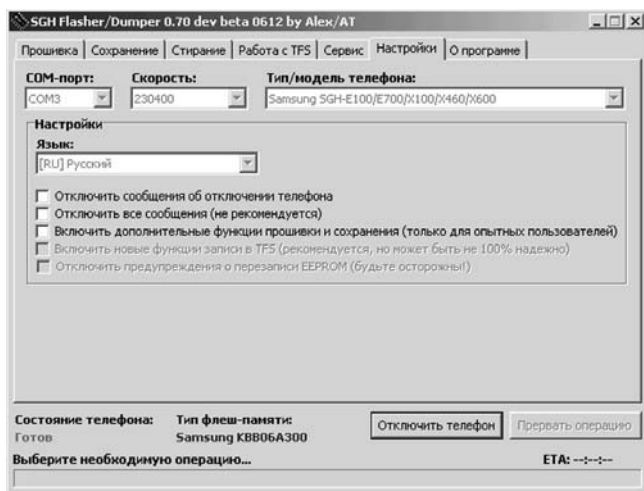


Рис. 1.23. Вкладка «Настройка» программы «SGH Flasher/Dumper v.070»

Для настройки параметров служит вкладка «Настройки» («Settings») основного диалогового окна программы (рис. 1.23). Функции, необходимые для выполнения перепрограммирования и сохранения дампа памяти телефона, расположены на вкладках «Прошивка» и «Сохранение» основного диалогового окна «SGH Flasher/Dumper v 0.70» (рис. 1.24 и 1.25, соответственно). В версии 0.70 (по сравнению с 0.66) при сохранении дампа памяти и перепрограммировании телефона добавлена возможность работы с файлами в формате S3-record. Также в версии 0.70 добавлена фун-

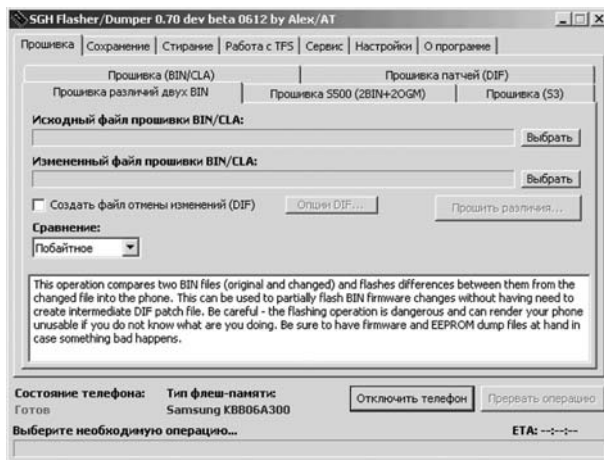


Рис. 1.24. Вкладка «Прошивка» программы «SGH Flasher/Dumper v.070»

кция уничтожения содержимого задаваемых пользователем областей памяти телефона (рис. 1.26).

На вкладке «Работа с TFS» (рис. 1.27) находятся функции для выполнения операций над файловой системой телефона — форматирования, сохранения и загрузки образа, а также файловый ме-

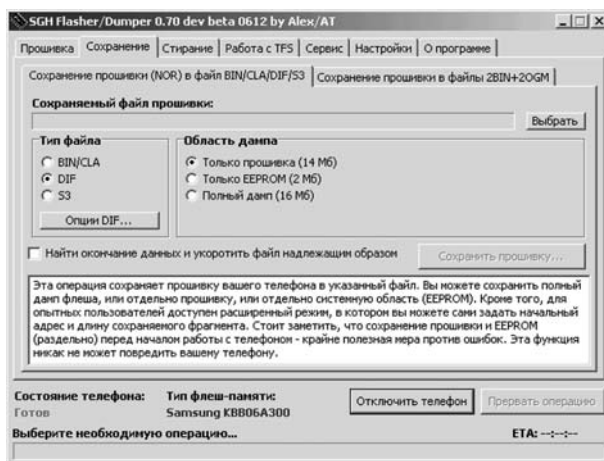


Рис. 1.25. Вкладка «Сохранение» программы «SGH Flasher/Dumper v.070»



Рис. 1.26. Вкладка «Стирание» программы «SGH Flasher/Dumper v.070»

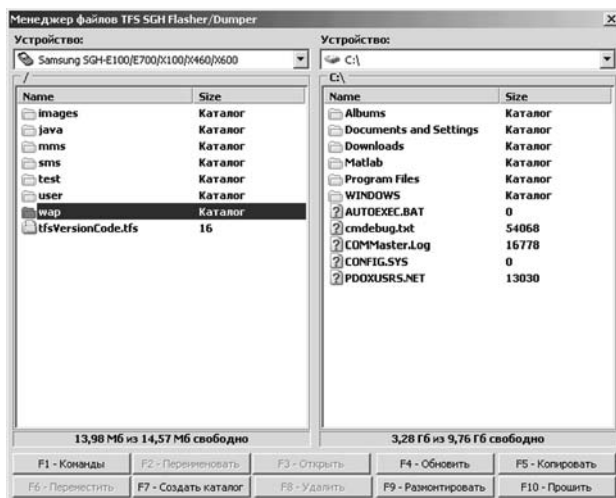
неджер (рис. 1.28). Использование данных функций являются эффективной мерой при восстановлении функционирования телефонов, неработоспособность которых вызвана повреждением файловой системы, например, зависающих или работающих нестабильно. На вкладке «Сервис» (рис. 1.29) расположены функции



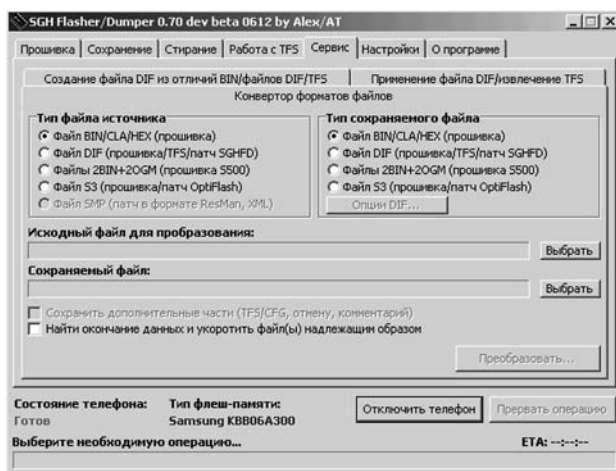
Рис. 1.27. Вкладка «Работа с TFS» программы «SGH Flasher/Dumper v.070»



преобразования форматов и создания DIF-файлов (используются, например, для создания патчей). Описание формата DIF-файла, создаваемого программой «SGH Flasher/Dumper», может быть загружено с ее официального сайта.



*Рис. 1.28. Файловый менеджер «SGH Flasher/Dumper v.070»*



*Рис. 1.29. Вкладка «Сервис» программы «SGH Flasher/Dumper v.070»*

## Программа «Downloader v. 3.3»

Программа «Downloader v. 3.3» предназначена для программирования Flash-памяти телефонов «Samsung SGH» на базе аппаратной платформы Sysol. Существует несколько модификаций данной программы, разработанных для разных моделей телефонов «Samsung SGH», в том числе «Samsung E700» Flash (поддерживает телефоны E700, X100, X600) и «Samsung S500» Flash (для модели S500). Основное диалоговое окно программы «Downloader v. 3.3» приведено на рис. 1.30.

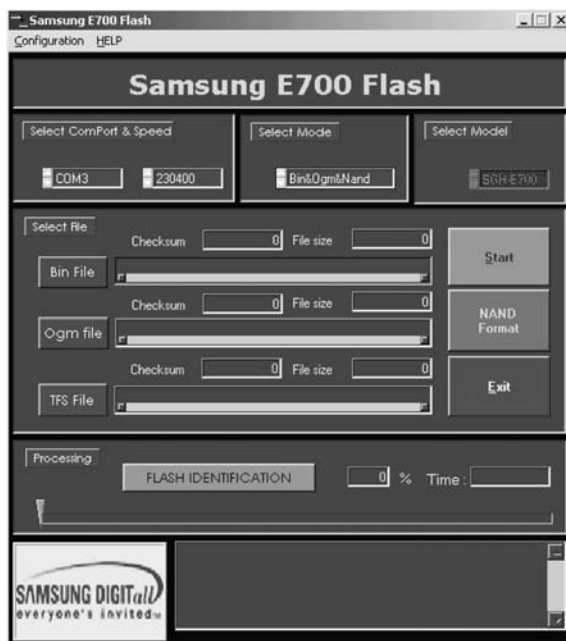


Рис. 1.30. Основное диалоговое окно программы «Downloader v. 3.3»

Данная программа поддерживает загрузку во Flash-память телефона BIN, OGM (для модели S500) и TFS-файлов, а также форматирование NAND-памяти телефона. Работа с «Downloader v. 3.3» осуществляется в следующем порядке:

1. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону.



2. Запускают «Downloader v. 3.3».

3. В секции «Select COM-port & Speed» указывают номер COM-порта и скорость работы с памятью телефона. Для исключения сбоев при передаче данных не рекомендуется использовать скорости, превышающие 230400 бит/с.

4. В секции «Select Mode» выбирают режим перепрограммирования телефона — Bin Only (NOR-память — управляющая программа телефона — файл \*.BIN), Ogm Only (часть NOR-памяти в S500 — \*.OGM), Nand Only (только NAND-память — файловая система телефона — \*.TFS), Ogm&Nand, Bin&Ogm&Nand, Bin&Nand, Bin&Ogm.

5. В секции «Select File» указывают имена файлов, подлежащих загрузке в телефон. Вызов стандартного Windows-диалога открытия файлов осуществляется нажатием на кнопки «BIN файл», «OGM-файл» и «TFS-файл» для выбора BIN, OGM и TFS файла соответственно. После указания пользователем файла, программа осуществляет проверку его корректности (которая может занять 1—2 минуты), по окончании которой станет доступным диалог выбора модели телефона.

6. В секции «Select Model» выбирают модель ремонтируемого телефона.

7. Нажимают кнопку «Start».

8. При появлении на мониторе компьютера сообщения «Turn on the Mobile Phone» нажимают и удерживают кнопку включения телефона до начала процесса перепрограммирования телефона (при этом, в окне статуса, приведенном на рис. 13, будет выведено сообщение «Download \* sector by sector»).

Ход процесса перепрограммирования телефона иллюстрируется в секции «Progressing» (рис. 1.31). При успешном завершении перепрограммирования телефона на экран компьютера будет выведено сообщение «Download Successful».

Для форматирования NAND-памяти телефона с помощью «Downloader v. 3.3» необходимо выполнить п.п. 1—3 изложенной выше последовательности, а затем нажать кнопку «Nand Format» основного диалогового окна «Downloader v. 3.3». После появления сообщения «Turn on the Mobile Phone» нажимают и удерживают кнопку включения телефона до появления в окне статуса сообщения «Check the compatibility». При успешном окончании форматирования NAND-памяти телефона на экран, также как и при перепрограммировании, будет выведено сообщение «Download Success-

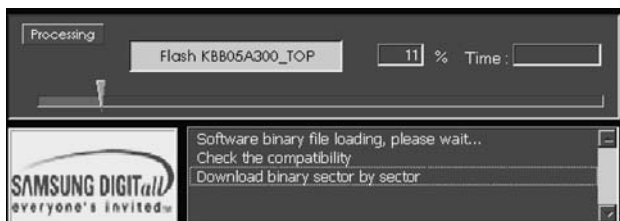


Рис. 1.31. Перепрограммирование Flash-памяти телефона

sful». По окончании работы с программой, для удаления начального загрузчика из памяти телефона, необходимо нажать кнопку «Exit». Если при успешном перепрограммировании по окончании работы с программой телефон не включается, следует на 1—2 секунды отсоединить аккумулятор.

### Программа «SGH-E700 Dumper»

Программа «SGH-E700 Dumper» предназначена для сохранения дампа и уничтожения содержимого Flash-памяти телефонов на базе аппаратной платформы Sysol, дополняя по функционалу рассмотренную выше программу «Downloader v. 3.3». Рассматриваемая программа, помимо телефона «Samsung SGH-E700», поддерживает ряд моделей на базе аппаратной платформы Sysol, в том числе, и широко распространенные модели «SGH-X100» и «SGH-X600». Основное диалоговое окно «SGH-E700 Dumper» приведено на рис. 1.32, при этом работа с ней во многом аналогична работе с программой «Downloader v. 3.3».

Для получения дампа NOR-памяти телефона, используя «SGH-E700 Dumper», выполняют следующие действия:

1. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону.
2. В секции «Setting» указывают COM-порт, к которому подключен DATA-кабель, и скорость обмена. Использование высоких скоростей обмена не рекомендуется, так в случае возникновения сбоев при передаче блока информации из телефона программа запрашивает его повтор, что может в несколько раз увеличить время, затраченное на получение дампа памяти телефона.
3. В секции «Select address» указывают начальный и конечный адрес сохраняемой области памяти. Вызов списка адресов

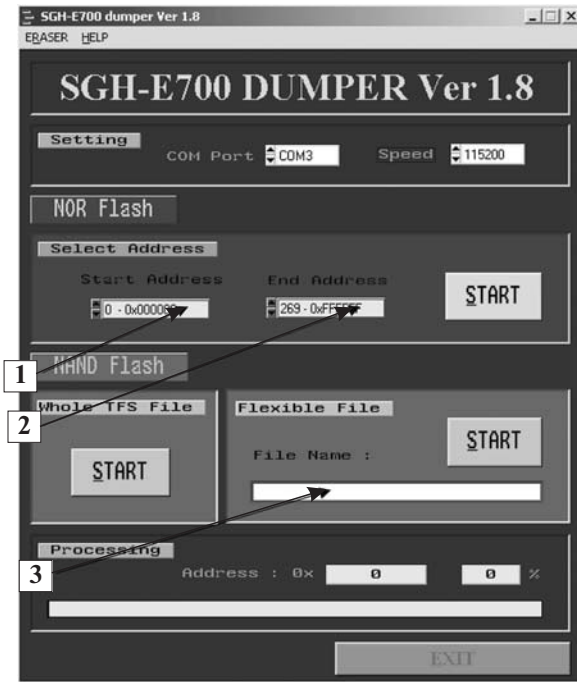


Рис. 1.32. Основное диалоговое окно «SGH-E700 Dumper»

(рис. 1.33) осуществляется одиночным щелчком мыши по соответствующему полю ввода (соответственно 1 и 2 на рис. 1.32 для начального и конечного адресов диапазона).

4. Нажимают кнопку «Start» секции «NOR Flash» основного диалогового окна программы.

5. После появления на сообщения «Turn on Mobile» нажимают и несколько секунд удерживают кнопку включения телефона до начала процесса сохранения дампа памяти. Ход данного процесса иллюстрируется в нижней части диалогового окна SGH-E700 Dumper (рис. 1.34).

При успешном завершении процесса на экран будет выведено сообщение «Dump is completed». Дамп памяти телефона сохраняется в файл dump.txt, расположенном в той же папке, откуда запущен SGH-E700 Dumper. Для сохранения дампа нескольких областей памяти данный файл (dump.txt) необходимо переименовать или переместить в другую папку, так как в противном случае, новая информация будет добавлена в конец существующего файла.

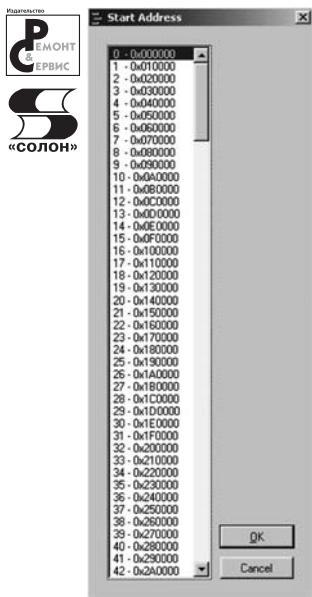


Рис. 1.33.  
Список адресов

Сохранение образа файловой системы (NAND-памяти) производится аналогично изложенной выше методике. Для сохранения в файл всего содержимого файловой системы телефона нажимают кнопку «Start» секции «Whole TFS File», а для сохранения определенного файла — в поле ввода (3 на рис. 1.32) указывают его имя и нажимают кнопку «Start» секции «Flexible File». По окончании работы с 2SGH-E700 Dumper2 для удаления загрузчика из памяти телефона следует нажать кнопку «Exit» основного диалогового окна программы, либо на 1–2 секунды отсоединить аккумулятор.



Рис. 1.34. Сохранение дампа памяти телефона

## Программа «SGH SCP-Downloader» (E800/820 Flasher by Elco, Elco X640 Flasher)

Данная программа является средством сохранения дампа и перепрограммирования Flash-памяти относительно новых телефонов на базе аппаратной платформы Sysol, в том числе E330, E630, E800, E820, X640. Основное диалоговое окно «SGH SCP-Downloader» приведено на рис. 1.35.

Подключение программы к телефону производится в следующем порядке:

1. Запускают версию «SGH SCP-Downloader» соответствующую ремонтируемой модели телефона.
2. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону.
3. Настраивают программу — указывают используемый COM-порт, скорость обмена и режим работы программы

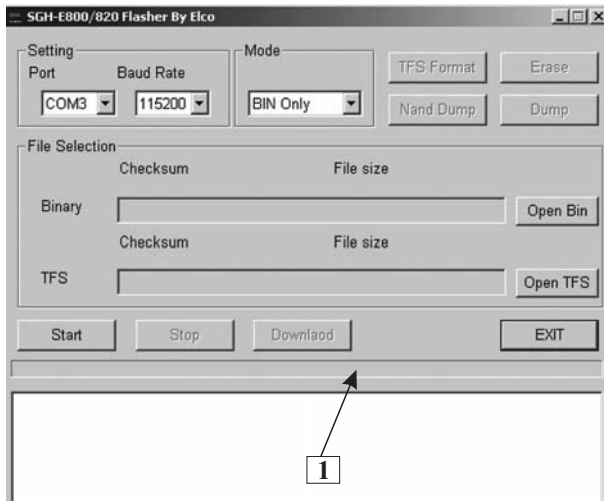


Рис. 1.35. Основное диалоговое окно «SGH SCP-Downloader»

(BIN, TFS — загрузить BIN и TFS файлы; BIN Only — только BIN-файл; TFS Only — только TFS-файл).

4. Указывают путь к файлам \*.BIN (\*.CLA) и \*.TFS, которые необходимо загрузить в телефон. Стандартный Windows-диалог открытия файлов вызывают, соответственно, нажатием кнопок «Open BIN» и «Open TFS».

5. Нажимают кнопку «Start» основного диалогового окна программы.

6. После появления в окне статуса надписи «Turn On The Mobile» кратковременно (в течение 0,5...1 с) нажимают кнопку включения телефона.

Начало процесса подключения к телефону отображается строкой-индикатором (1 на рис. 1.35), надписью «PreLoader XX%» в заголовке окна. После подключения к телефону станут доступны кнопки основного диалогового окна «SGH SCP-Downloader», соответствующие выполняемым действиям: «Dump» и «Nand Dump» — соответственно, сохранение дампа NOR- и NAND-памяти телефона в файл; «Download» — загрузка в телефон содержимого указанных BIN- и TFS-файлов; «Erase» — стирание NOR-памяти телефона; «TFS Format» — форматирование файловой системы телефона. Для окончания работы с «SGH SCP-Downloader» необходимо нажать кнопку «Exit».

## Программа «Multi Downloader for Sysol III Type»

«Multi Downloader for Sysol III Type» предназначена для загрузки программного обеспечения в телефоны на базе аппаратной платформы Sysol — «Samsung SGH-E800/E330/E630/X620/X640». Также в некоторых версиях данной программы добавлена поддержка азиатских вариантов данных телефонов — «Samsung SGH-D488/X479/X667/X635/E335/X495/X648». «Multi Downloader for Sysol III Type» позволяет одновременно перепрограммировать до восьми сотовых телефонов. Основное диалоговое окно рассматриваемой программы приведено на рис. 1.36.

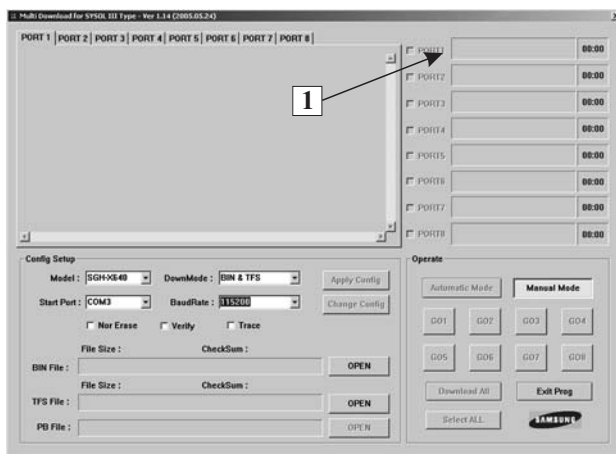


Рис. 1.36. Основное диалоговое окно «Multi Downloader for Sysol III Type»

Программирование телефонов с помощью «Multi Downloader for Sysol III Type» производится следующим образом:

1. Подключают выключенный телефон к DATA-кабелю и компьютеру.
2. Запускают «Multi Downloader for Sysol III Type».
3. В соответствующих выпадающих списках секции «Config Setup» выбирают модель телефона, первый COM-порт (он соответствует флажку PORT1), скорость обмена и режим загрузки данных во Flash-память телефона (возможные варианты BIN&TFS, BIN Only, TFS Only, PB Only, BIN&TFS&PB, Verify Only — режим сравнения информации загруженной в телефон с указанными файлами).



4. При необходимости отмечают флажки «Nor Erase» (Очистить NOR-память), Verify (Режим сравнения), Trace (Режим отладки, при этом протокол работы программы сохраняется в текстовом файле traceX.txt, создаваемом в папке, откуда запущена программа, X — номер COM-порта).

5. Указывают имена загружаемых в телефон BIN-, TFS- и PB-файлов (в соответствии с режимом загрузки данных выбранным в п. 2). При выборе файла программа автоматически определяет его размер и контрольную сумму.

6. Нажимают кнопку «Apply Config», после чего станут, доступны флажки выбора используемых COM-портов (1 на рис. 1.36).

7. Отмечают флажками COM-порты к которым подключены DATA-кабели.

8. Нажимают соответствующую кнопку «GO» секции «Operate».

9. После появления в окне статуса на вкладке, соответствующей используемому COM-порту, надписи «Turn On The Mobile!!!» (рис. 1.37) кратковременно (в течение 0,5...1 с) нажимают кнопку включения телефона (до появления бегущего индикатора и надписи «Target Detected» — 1 на рис. 1.37).



*Рис. 1.37. Подключение «Multi Downloader for Sysol III Type» к телефону*

Дальнейшее вмешательство пользователя в процесс программирования телефона не требуется. Для начала одновременной загрузки информации в несколько телефонов нажимают кнопку «Download All». Для завершения сеанса работы с «Multi Downloader for Sysol III Type» нажимают кнопку «Exit Prog». Для удаления начального загрузчика из памяти телефона, следует на 1—2 секунды отсоединить аккумулятор.

## Программа WinIMEI

Программа WinIMEI предназначена для программирования телефонов Samsung SGH на платформе Sysol и позволяет установить/снять привязку телефона к оператору сотовой связи, инициализировать настройки телефона (WAP, MMS, JAVA) и произвести восстановление оригинального IMEI телефона. Одним из призна-

ков неработоспособности телефона из-за неправильного значения IMEI телефона вследствие технического сбоя является его значение 449020-0X-XXXXX-X. Также изменение IMEI происходит при полном сбросе установок EEPROM (при этом обычно устанавливается значение 447967-8X-XXXXX-X). Диалоговые окна программы WinIMEI приведены на рис. 1.38 и 1.39.

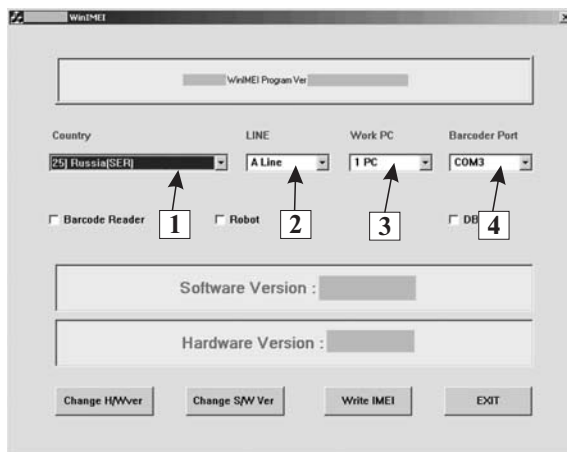


Рис. 1.38. Начальное диалоговое окно программы WinIMEI

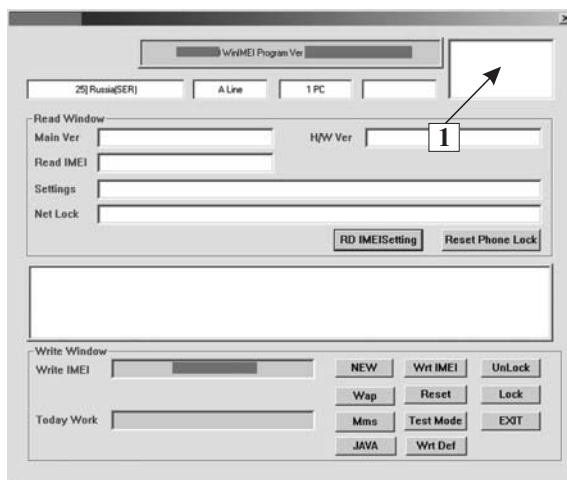


Рис. 1.39. Основное диалоговое окно программы WinIMEI



С данной программой работают в следующем порядке [12]:

1. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону.
2. Запускают версию WinIMEI, соответствующую ремонтируемой модели телефона.
3. В выпадающих списках 1—4 (рис. 1.38) указывают страну, для которой произведен ремонтируемый телефонный аппарат, «Line A», «1 PC» и используемый COM-порт компьютера.
4. Снимают флажки «Barcode Reader», «Robot» и «DB??», если они установлены.
5. Нажимают кнопку «Write IMEI».
6. В открывшемся диалоговом окне (рис. 1.39) нажимают кнопку «RD IMEI Settings» для проверки связи с телефоном.
7. После появления в окне статуса надписи «Wait for Entering the TAT Mode!» вводят телефон в тестовый режим (TAT Mode), для чего нажимают и несколько секунд удерживают кнопку включения телефона до появления в поле ввода (1 на рис. 1.39) сообщения «PASS».

После выполнения описанной выше последовательности телефон готов к работе с программой. Восстановление оригинального IMEI телефона производится следующим образом:

1. Нажимают кнопку «NEW».
2. В открывшемся диалоговом окне вводят оригинальный IMEI телефона, указанный на наклейке под аккумулятором.
3. Нажимают кнопку «Wrt IMEI» для выполнения записи информации в телефон.

Так же с помощью WinIMEI можно инициализировать настройки телефона (кнопки «War», «Mms», «JAVA» в диалоговом окне на рис. 1.39) и установить/снять привязку телефона к оператору сотовой связи/SIM-карте (кнопки «Reset», «Reset Phone Lock», «Lock», «UnLock»).

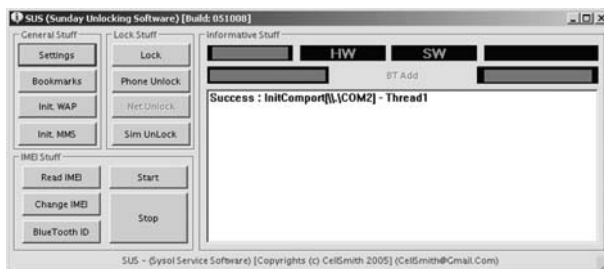
По окончании работы с программой необходимо последовательно нажать кнопки «Exit» обоих диалоговых окон WinIMEI и (для выхода из тестового режима) на 1—2 секунды отсоединить аккумулятор телефона.



## Программа Sysol Service

Данная программа является частью пакета Sunday Unlocking Software. Она предназначена для выполнения сервисных операций с телефонами на базе аппаратной платформы Sysol. Работа с Sysol Service производится в следующем порядке:

1. Подключают DATA-кабель к компьютеру и к выключенному телефону.
2. Запускают программу Sysol Service.
3. Нажимают кнопку «Settings» основного диалогового окна программы (рис. 1.40). В открывшемся диалоговом окне выбирают модель ремонтируемого телефона и используемый COM-порт компьютера.



*Рис. 1.40. Основное диалоговое окно Sysol Service (Sunday Unlocking Software)*

4. Нажимают кнопку основного диалогового окна программы, соответствующую необходимой операции: «Init. WAP» и «Init MMS» — инициализация настроек WAP и MMS; «Lock» — установить привязку телефона; «Phone Unlock», «Net Unlock», «Sim Unlock» — снять привязку телефона к сети и SIM-карте; «Read IMEI» — считать текущее значение IMEI телефона; «BlueTooth ID» — смена идентификатора телефона для протокола BlueTooth.

5. Переводят телефон в тестовый режим, для чего после появления в окне статуса сообщения «Please Jig Power On — within 30 sec!» нажимают и удерживают клавишу включения телефона до появления сообщения «Success: Enter TestMode 14 sec!». Операция, запрошенная пользователем, будет выполнена после перевода телефона в тестовый режим.

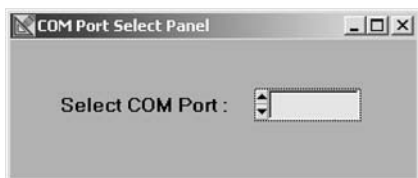
Восстановление IMEI телефона с помощью Sysol Service осуществляется следующим образом: выполняют пункты 1—3 изложен-

ной выше методики, затем нажимают кнопку «Change IMEI» и в появившемся диалоговом окне вводят оригинальный IMEI телефона, указанный на наклейке под аккумулятором. После этого нажимают кнопку «Start» и выполняют пункт 5 методики. При выполнении нескольких операций над телефоном за один сеанс работы достаточно один раз ввести телефон в тестовый режим (при выполнении первой из них). По окончании работы с Sysol Service отключают телефон от DATA-кабеля и на 1–2 секунды отсоединяют аккумулятор от телефона.

## **Программа SGH X100 Repair Program**

Программа SGH X100 Repair Program позволяет проверить работоспособность телефона Samsung SGH X100. Аналогичные программы существуют и для других телефонов на базе аппаратной платформы Sysol. Работа с программой осуществляется в следующем порядке:

1. Подключают DATA-кабель к компьютеру и к выключенному телефону.
2. Запускают SGH X100 Repair Program.
3. Выбирают COM-порт. После запуска программы на экран будет выведен диалог выбора используемого COM-порта (рис. 1.41). Для отображения списка COM-портов подводят курсор мыши к желтому прямоугольнику, затем нажимают и удерживают левую кнопку мыши. На экран будет выведено контекстное меню со списком COM-портов с 1-го по 4-й.
4. Переводят телефон в тестовый режим. Для этого, после появления на экране компьютера сообщения, показанного на рис. 1.42, нажимают и несколько секунд удерживают клавишу включения телефона до появления сообщения «Enter The Test Mode!!» (рис. 1.43).



*Рис. 1.41. Выбор COM-порта SGH X100 Repair Program*

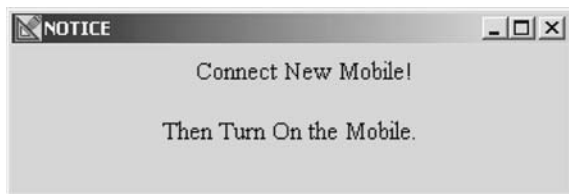


Рис. 1.42. Ожидание ввода телефона в тестовый режим



Рис. 1.43. Телефон переведен в тестовый режим

После ввода телефона в тестовый режим станут доступны функции проверки работоспособности телефона.

Программа SGH X100 Repair Program позволяет проверить работоспособность основных узлов телефона, в том числе: дисплея, клавиатуры, часов реального времени (пункт главного меню — «BASE\_BAND»), оперативной и Flash-памяти телефона («MEMORY TEST»), аккумулятора («BATTERY»), динамика и микрофона («AUDIO»), а также радиотракта («RADIO»). Кроме того, в пункте основного меню «BATTERY» становится доступной опция корректировки калибрующих значений, хранящихся в области EEPROM телефона.

Совокупность рассмотренных выше программ и в [11] (SGH Flasher/Dumper, E700Flasher,

SGH-E700 Dumper, SGH SCP-Downloader, Multi Downloader for Sysol III Type, WinIMEI, Sysol Service и SGH Repair Program) позволяет выполнить все основные операции, необходимые для восстановления программного обеспечения телефонов Samsung SGH на базе аппаратной платформы Sysol.

Основное диалоговое окно программы SGH X100 Repair Program показано на рис. 1.44

Для проверки работоспособности телефона могут быть использованы сервисные коды, некоторые из которых приведены в табл. 1.10.

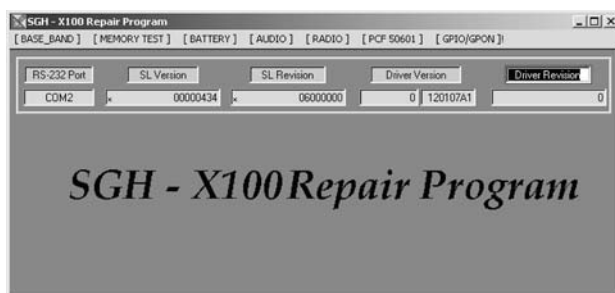


Рис. 1.44. Основное диалоговое окно SGH X100 Repair Program

Таблица 1.10

Некоторые сервисные коды телефонов Samsung SGH на базе платформы Sysol

| №  | Код             | Описание   |
|----|-----------------|--|
| 1  | ##1400#         | Информация о IMSI SIM-карты                      |
| 2  | ##2255#         | Журнал звонков                                   |
| 3  | ##2256#         | Информация о калибровочных данных                |
| 4  | ##2286#         | Информация о состоянии аккумулятора              |
| 5  | ##2527#         | Переключение класса GPRS (4/8/9/10)              |
| 6  | ##4263#         | Включение/отключение гарнитуры (handsfree)       |
| 7  | ##53696#        | Режим WAPSAR для загрузки Java                   |
| 8  | ##536961#       | Включение WAPSAR, отключение HTTP                |
| 9  | ##536962#       | Включение HTTP, отключение WAPSAR                |
| 10 | ##5663351#      | Просмотр модели телефона                         |
| 11 | ##5663352#      | Просмотр модели телефона для Java                |
| 12 | ##577699#       | Просмотр APN                                     |
| 13 | ##6420#         | Выключить микрофон                               |
| 14 | ##6421#         | Включить микрофон                                |
| 15 | ##6837#         | Официальная версия ПО                            |
| 16 | *#0007#         | Переключение режима ввода текста на русский язык |
| 17 | *#0020#         | Установка языка меню по умолчанию                |
| 18 | *#06# (*#1300#) | Просмотр IMEI телефона                           |
| 19 | *#2255#         | Просмотр журнала звонков                         |
| 20 | *#4777*8665#    | Настройки GPRS                                   |



Таблица 1.10. Окончание

| №  | Код             | Описание   |
|----|-----------------|--|
| 21 | *#7465625#      | Список блокировок телефона   |
| 22 | *#8377466#      | Информация о версиях программного и аппаратного обеспечения  |
| 23 | *#8888#         | Версия аппаратного обеспечения телефона  |
| 24 | *#8999*377#     | Журнал ошибок телефона   |
| 25 | *#8999*523#     | Настройка контрастности дисплея телефона   |
| 26 | *#8999*8376263# | Полная информация о firmware телефона  |
| 27 | *#8999*8378#    | Сервисное меню (позволяет просмотреть версию аппаратного и программного обеспечения телефона, наличие блокировок, провести тест аппаратного обеспечения)   |
| 28 | *#9999#         | Версия программного обеспечения телефона   |
| 29 | *2767*2878#     | сброс пользовательских настроек EEPROM (будьте осторожны, данная процедура также очищает и телефонную книгу)   |
| 30 | *2767*3855#     | Полный сброс EEPROM. Этот код удаляет SP-блокировку, но при этом изменяет IMEI на 447967-89-400044-0, Для восстановления оригинального IMEI необходимо использовать соответствующее ПО                     |
| 31 | *2767*688#      | Разблокировка телефона (работает не на всех версиях firmware)  |
| 32 | *2767*x667      | Сброс настроек MMS на предустановленные значения. Значение xx — это номер страны. Например, для Великобритании x=44 (сервисный код будет выглядеть так: *2767*44927#); для России x=7, для Украины — x=380 |
| 33 | *2767*xx927     | Сброс настроек WAP на предустановленные значения   |
| 34 | *7465625*638*#  | Блокировки сети  |

**Примечание.** Поддерживаемые сервисные коды могут отличаться для различных моделей телефонов и версий Firmware. Более полный список сервисных кодов телефонов на базе аппаратной платформы Sysol приведен в [12].



# Телефоны Samsung SGH на базе аппаратной платформы Swift



## Общие сведения

Аппаратная платформа Swift является следующим после Sysol поколением. К семейству телефонов на базе аппаратной платформы Swift относятся следующие модели телефонов Samsung: SGH D500, D508, D600, D608, D820, D900, E340, E350, E360, E370, E380, E500, E640, E730, E760, T309, E380, X670, X700. Отличительными признаками данных телефонов является относительно большой объем доступной пользователю памяти, наличие интерфейса USB и поддержка формата MP3 для аудиофайлов. Прошивка телефонов на базе аппаратной платформы Swift, как и у телефонов на базе платформы Sysol, состоит из трех файлов — \*.cla (исполняемый код микропрограммы телефона, загружаемый в NOR-память телефона), \*.tfs и \*.cfg, которые загружают в NAND-память телефона.

В отличие от телефонов на базе аппаратной платформы Sysol, у Swift-телефонов содержимое NAND-памяти включает в себя почти всю графическую часть прошивки телефона. В ней, помимо стандартных заставок и анимации включения/выключения, хранится почти вся графика плеера, диктофона и других приложений телефона, а также мультимедийные файлы, SMS, MMS и E-mail сообщения. Данное обстоятельство обуславливает одну важную особенность процесса обновления/восстановления прошивки телефона — перед загрузкой обновленной/исправленной версии файла \*.tfs необходимо установить стандартную картинку на экран (рабочий стол) телефона и мелодию на включение. Если данную операцию не выполнить, после включения телефон может «зависнуть» на начальной заставке, так как при обновлении/восстановлении прошивки (в том числе \*.tfs) не производится сброс пользовательских настроек и телефон пытается загрузить отсутствующие файлы.

Решить данную проблему можно несколькими путями. Первый — загрузить в телефон дамп NAND-памяти, в котором присутствуют необходимые файлы. Второй — с помощью функции файлового менеджера программы для программирования телефона добавить в его TFS отсутствующие файлы. Если при восстановлении функционирования телефонов с поврежденным программным обеспечением использование этих путей не представляется возможным, можно воспользоваться сервисным кодом сброса пользовательских настроек EEPROM телефона — \*2767\*2878#, кото-



рый вводится без SIM-карты (при этом будут удалены адресная книга и записи органайзера).

Для сервисных операций над программным обеспечением данных телефонов необходим DATA-кабель, имеющий маркировку PCB130LBE. Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов на базе аппаратной платформы Swift приведено в табл. 1.11.

*Таблица 1.11*

*Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов Samsung SGH на базе платформы Swift [15]*

| Номер контакта | Сигнал     | Тип (I — вход, O — выход) | Назначение контакта                          |
|----------------|------------|---------------------------|--|
| 1              | V_bat      | O                         | Напряжение аккумулятора                      |
| 2              | USB Data + |                           | Сигнал Data (+) интерфейса USB (TX)          |
| 3              | USB +5V    | I                         | Напряжение 5 В интерфейса USB                |
| 4              | USB Data – |                           | Сигнал Data (–) интерфейса USB (RX)          |
| 5              | RxD        | I                         | Последовательный интерфейс (прием данных)    |
| 6              | TxD        | O                         | Последовательный интерфейс (передача данных) |
| 7              | Aux_On     | I                         | Включение гарнитуры                          |
| 8              | GND        | —                         | Общий  |
| 9              | EXT1       | —                         | К схеме внешнего управления телефоном        |
| 10             | BU_RST     | —                         | К схеме внешнего управления телефоном        |
| 11             | GND        | —                         | Общий  |
| 12             | EXT2       | I                         | К схеме внешнего управления телефоном        |
| 13             | GND        | —                         | Общий  |
| 14             | V_bat      | O                         | Напряжение аккумулятора                      |
| 15             | AUX_SPK    | O                         | Выход динамика гарнитуры Handsfree           |
| 16             | AUX_MIC    | I                         | Вход микрофона гарнитуры Handsfree           |
| 17             | V_Ext      | I                         | Вход зарядного устройства                    |
| 18             | V_Ext      | I                         |  |

**Примечание.** Для выполнения сервисных операций над Flash-памятью телефона необходим COM-кабель или кабель, имеющий в своем составе преобразователь COM-USB.



Учитывая, что рассматриваемая аппаратная платформа является относительной новой (большинство моделей телефонов на базе данной платформы было выпущено на рынок в 2005—2006 годах), они не полностью поддерживаются программными продуктами сторонних разработчиков. В частности, для загрузки файлов \*.tfs в данные телефоны рекомендуется использовать оригинальную программу для телефонов на базе аппаратной платформы Swift — Corona Downloader (OneNand Downloader), работа с которой будет рассмотрена ниже.

## Программа Corona Downloader (OneNand Downloader)

Программа Corona Downloader позволяет сохранять дампы памяти телефона, загружать в телефон файлы \*.cla/\*.tfs/\*.cfg и форматировать файловую систему телефона. Работа с данной программой осуществляется в два этапа:

- подключение к телефону;
- выполнение сервисных операций.

Основное диалоговое окно Corona Downloader приведено на рис. 1.45.

Подключение к телефону производится в следующем порядке:

1. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону.
2. Запускают Corona Downloader.
3. Настраивают программу — выбирают объем памяти 512 Мб (1 на рис. 1.45, в ряде версий Corona Downloader данный переключатель отсутствует), используемый COM-порт и скорость работы с Flash-памятью телефона.
4. Нажимают кнопку «Start» основного диалогового окна программы.
5. После появления в окне статуса (2 на рис. 1.45) сообщения «\*\* Wait for Connect Request from Mobile...\*\*»; (POWER ON the PHONE!)» кратковременно (0,5...1 с) нажимают клавишу включения телефона. После этого будет произведена идентификация

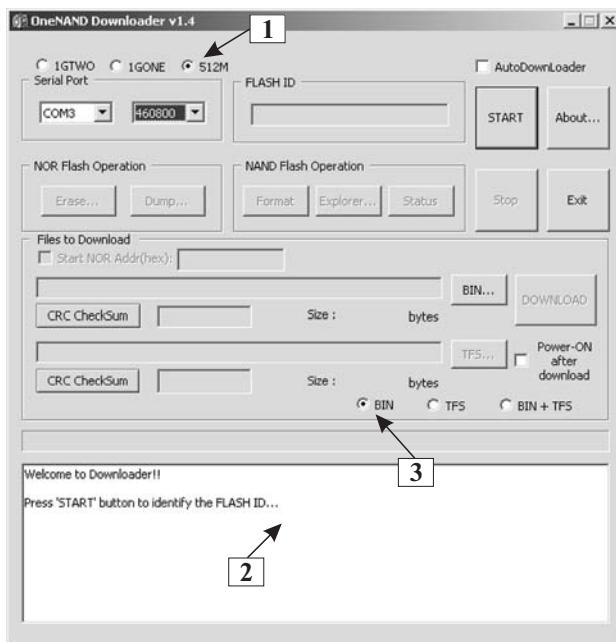


Рис. 1.45. Основное диалоговое окно Corona Downloader

типа Flash-памяти и начат процесс записи начального загрузчика в телефон, по окончании которого в окне статуса будет выведено сообщение «\*\* Now you can do the followings. \*\*; Download the BINARY and/or TFS files; Dump NOR-Flash; Erase NOR-Flash».

Выполнение процедуры подключения к телефону необходимо в начале каждого сеанса работы с программой. Для сохранения дампа памяти телефона в файл после подключения Corona Downloader к телефону нажимают кнопку «Dump...» секции «NOR Flash Operation». В появившемся диалоговом окне «Flash Sector Information» выбирают сохраняемую область памяти («Select All» для сохранения полного дампа памяти телефона), а затем нажимают кнопку «Start» и в открывшемся диалоговом окне указывают имя файла и папку, в которую следует сохранить дамп памяти телефона. По умолчанию программа сохраняет файлы с расширением \*.hex, которые при необходимости можно изменить на \*.cla (для дампа NOR-памяти) или tfs (для дампа файловой системы, файл \*.cfg при этом не создается).



Стирание Flash-памяти телефона производится в следующем порядке:

1. Выполняют с помощью программы Corona Downloader логическое подключение телефона к ПК.
2. Нажимают кнопку «Erase» основного диалогового окна программы.
3. В появившемся диалоговом окне выбирают стираемую область данных (FULL ERASE — для полной очистки памяти телефона).
4. Нажимают кнопку «Start» и ожидают окончания выполнения операции.
5. Нажимают кнопку «Exit».
6. Отключают телефон от DATA-кабеля и на несколько секунд отсоединяют аккумулятор.

Загрузку информации в телефон производят следующим образом:

1. Устанавливают стандартные картинку на экране телефона и тип мелодии при включении аппарата (если это возможно).
2. Загружают Corona Downloader в телефон.
3. Выбирают режим загрузки информации во Flash-память телефона — BIN, TFS или BIN + TFS (3 на рис. 1.45).
4. Указывают имена файлов, содержащих информацию о загрузке в телефон. Для вызова стандартного Windows-диалога нажимают кнопки «BIN...» и «TFS...» секции «Files To Download». При необходимости устанавливают флажок «Start NOR Addr (hex)» и указывают смещение, начиная с которого следует загрузить информацию.
5. Нажимают кнопку «Download», после чего будет начат процесс перепрограммирования Flash-памяти телефона.
6. По окончании перепрограммирования нажимают кнопку «Exit», отключают телефон от DATA-кабеля и на несколько секунд отсоединяют аккумулятор.

Для исправления ошибок файловой системы при прошивке телефонов на базе аппаратной платформы Swift рекомендуется до загрузки файла \*.tfs произвести форматирование файловой системы телефона (кнопка «Format» секции «NAND Flash Operation»). Для просмотра текущего содержимого файловой системы телефона нажимают кнопку «Explorer...» секции «NAND Flash Operation» (Corona Downloader должен быть загружен в телефон).

## Программа Swift Downloader

Программа Swift Downloader, входящая в состав пакета Sunday Unlocking Software, предназначена для программирования Flash-памяти телефонов Samsung SGH на базе аппаратной платформы Swift. Основное диалоговое окно данной программы приведено на рис. 1.46.

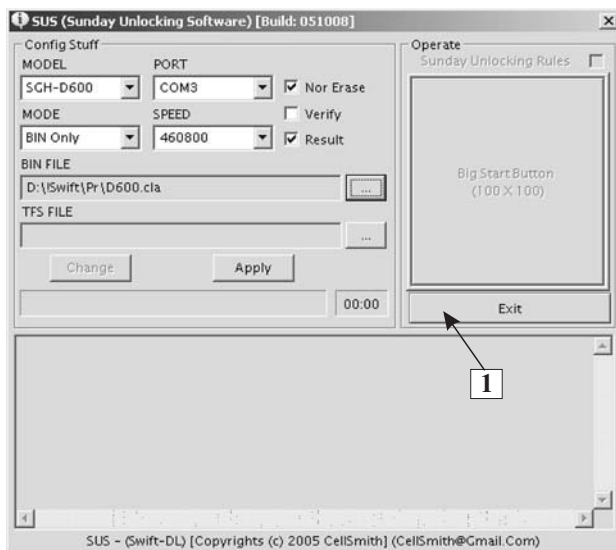


Рис. 1.46. Основное диалоговое окно Swift Downloader

Программирование телефона с использованием Swift Downloader производится в следующем порядке:

1. Устанавливают стандартные картинку на экране и мелодию включения (если телефон включается).
2. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону.
3. Запускают и настраивают Swift Downloader (секция «Config Stuff»):
  - а) из выпадающего списка «Model» выбирают модель программируемого телефона;
  - б) в выпадающих списках «PORT» и «SPEED» выбирают используемый COM-порт и скорость работы с телефоном;

с) выбирают режим программирования телефона (выпадающий список «MODE») — BIN Only, TFS Only, BIN&TFS, Verify Only (сравнение информации, загруженной в телефон с содержимым файла; программирование не производится);

д) при необходимости устанавливают флажки — «NOR Erase» (очистка NOR-памяти телефона), «Verify» (проверить загруженную информацию), «Result» (подробно отображать процесс перепрограммирования телефона в окне статуса);

е) указывают имена файлов данных, подлежащих загрузке в телефон (в соответствии с выбранным режимом программирования телефона);

ф) нажимают кнопку «Apply». При этом слева от таймера, отображающего время программирования (1 на рисунке 1.46), будет выведено сообщение «Downloader Ready».

4. Устанавливают флажок «Sunday Unlocking Rules» секции «Operate».

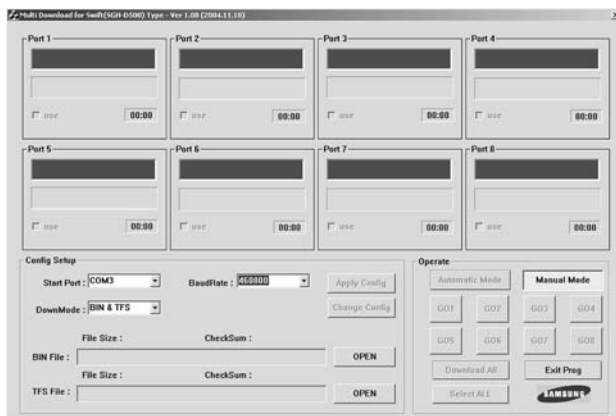
5. Нажимают кнопку «Start».

6. После появления в окне статуса сообщения «Turn On The Mobile!!!» кратковременно (0,5...1 с) нажимают клавишу включения телефона. Сообщения отображаются только при отмеченном флажке «Results» секции «Config Stuff».

После этого будет начат процесс перепрограммирования телефона, по окончании которого появляется сообщение об ошибке или об удачном завершении. Для завершения работы с Swift Downloader следует нажать кнопку «Exit» основного диалогового окна программы и на несколько секунд отсоединить аккумулятор телефона.

Помимо рассмотренных программ инженерное программирование телефонов на базе аппаратной платформы Swift может быть произведено с помощью пакетов SGHFD (версии не ниже 0.70 dev 0523) и Multi Downloader for Swift. Работа с SGHFD подробно рассмотрена в [11]. Методика использования Multi Downloader for Swift (основное диалоговое окно данной программы приведено на рис. 1.47) практически не отличается от методики применения Multi Downloader for Sysol III Type, также приведенной в [11].

Сервисные коды телефонов на базе аппаратной платформы Swift частично совпадают с сервисными кодами телефонов Samsung SGH на базе других аппаратных платформ. Некоторые из них приведены в табл. 1.12. При использовании сервисного кода для



*Рис. 1.47. Основное диалоговое окно  
Multi Downloader for Swift*

полного сброса EEPROM следует учитывать, что при этом может происходить изменение IMEI и потребуется его восстановление.

Восстановление оригинального IMEI телефонов на базе аппаратной платформы Swift может быть выполнено с помощью программы WinIMEI, соответствующей ремонтируемой модели телефона. Функциональность и принцип работы с программой WinIMEI для аппаратной платформы Swift аналогичны программе WinIMEI для аппаратной платформы Sysol, рассмотренной выше. Основным отличием при настройке программы WinIMEI для работы с телефонами на базе аппаратной платформы Swift является то, что в выпадающем списке «LINE» (2 на рис. 1.38) следует выбрать значение «B Line».

*Таблица 1.12*

*Сервисные коды телефонов Samsung SGH на базе платформы Swift*

| №<br>п.п. | Код     | Описание                            |
|-----------|---------|-------------------------------------|
| 1         | ##2256# | Информация о калибровочных данных   |
| 2         | ##2286# | Информация о состоянии аккумулятора |
| 3         | ##2565# | Просмотр наличия блокировок         |
| 4         | ##3232# | Текущий режим телефона              |
| 5         | ##3353# | Проверка наличия кода телефона      |



Таблица 1.12. Окончание



| № п.п. | Код            | Описание  |
|--------|----------------|---|
| 6      | *3370#         | Включение/отключение голосового кодека EFR                                    |
| 7      | *4263#         | Включение/отключение гарнитуры (Handsfree)                                    |
| 8      | *4700#         | Включение/отключение голосового кодека HFR                                    |
| 9      | *53696#        | Статус JAVA   |
| 10     | *53696#        | Режим загрузки JAVA   |
| 11     | *5663351#      | Настройка MODEL ID для WAP  |
| 12     | *6420#         | Отключение микрофона  |
| 13     | *6421#         | Включение микрофона   |
| 14     | *6837#         | Информация об официальной версии программного обеспечения                     |
| 15     | *7337#         | Сброс EEPROM (снятие блокировок, сброс настроек WAP и MMS)                    |
| 16     | *1234#         | Информация о версии программного обеспечения                                  |
| 17     | *2255#         | Список вызовов  |
| 18     | *4777*8665#    | Настройки GPRS  |
| 19     | *7465625#      | Проверка наличия блокировок   |
| 20     | *8888#         | Версия аппаратных средств телефона  |
| 21     | *8999*377#     | Журнал ошибок   |
| 22     | *8999*3825523# | Настройка параметров внешнего дисплея   |
| 23     | *8999*523#     | Настройка контрастности внутреннего дисплея                                   |
| 24     | *8999*8376263# | Подробная информация о версии аппаратного и программного обеспечения телефона |
| 25     | *8999*8378#    | Просмотр списка сервисных кодов   |
| 26     | *9999#         | Версия программного обеспечения   |
| 27     | *2767*226372#  | Сброс настроек камеры телефона  |
| 28     | *2767*2877368# | Сброс настроек MODEL ID для WAP на значения по умолчанию                      |
| 29     | *2767*2878#    | Частичный сброс настроек EEPROM   |
| 30     | *2767*3855#    | Полный сброс настроек EEPROM  |
| 31     | *2767*66335#   | Проверка текущего значения MODEL ID для WAP                                   |
| 32     | *2767*688#     | Разблокировка телефона (работает не на всех версиях Firmware)                 |
| 33     | *2767*927#     | Сброс настроек WAP  |

# Инженерное программирование сотовых телефонов Samsung SGH на базе платформы VLSI

## Общие сведения

К семейству сотовых телефонов на базе аппаратной платформы VLSI принадлежат относительно старые модели телефонов Samsung SGH: A200, A208, A800, N100, N200, N288, N300, N400, N500, N600, N611, N620, N625, N628, R200, R201, R208, R210, R220, R225, T100, T108, T400, T408, T410, T500, T508, T700. Для программного ремонта большинства моделей VLSI-телефонов необходим DATA-кабель, имеющий маркировку PCB037LBE или совместимый с ним. Для ремонта модели «Samsung SGH A800» необходимо иметь DATA-кабель с маркировкой PCB117LBE, однако, можно использовать и кабель типа PCB037LBE. Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов данного семейства приведено в табл. 1.13.

Таблица 1.13

*Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов Samsung SGH на базе платформы VLSI [21]*

| Номер контакта | Сигнал | Тип: I — вход,<br>O — выход | Назначение контакта                                    |
|----------------|--------|-----------------------------|--|
| 1              | V_bat  | O                           | Напряжение аккумулятора                                |
| 2              | TXD0   | O                           | 1-й последовательный интерфейс (передача данных)       |
| 3              | RXD0   | I                           | 1-й последовательный интерфейс (прием данных)          |
| 4              | RTS0   | I                           | 1-й последовательный интерфейс (запрос на передачу)    |
| 5              | CTS0   | O                           | 1-й последовательный интерфейс (свободен для передачи) |
| 6              | SCL    | —                           | Сигнал SCL шины I <sup>2</sup> C                       |
| 7              | SDA    | —                           | Сигнал SDA шины I <sup>2</sup> C                       |

| Номер<br>контакта | Сигнал       | Тип: I — вход,<br>O — выход | Назначение контакта   |
|-------------------|--------------|-----------------------------|---|
| 8                 | GND          | —                           | Общий   |
| 9                 | AUX_MIC      | I                           | Сигнал микрофона гарнитуры  |
| 10                | GND_MIC      | —                           | Общий микрофона гарнитуры   |
| 11                | CND          | —                           | Общий   |
| 12                | VCC          | O                           | Внутренне напряжение 3,6 В  |
| 13                | SIMPWDN_BOOT | I                           | Режим кабеля. Для перепрограммирования телефона подключить к общему проводу |
| 14                | V_Bat        | O                           | Напряжение аккумулятора   |
| 15                | AUX_SPK      | O                           | Сигнал динамика гарнитуры   |
| 16                | GND_SPK      | —                           | Общий динамика гарнитуры  |
| 17                | V_Ext        | I                           | Вход зарядного устройства   |
| 18                | V_Ext        | I                           |   |



**Примечание.** Для работы с Flash-памятью телефона без аккумулятора необходимо подключить V\_Bat (1 и 14 контакты) к внешнему источнику питания с напряжением 3,7...4,2 В.

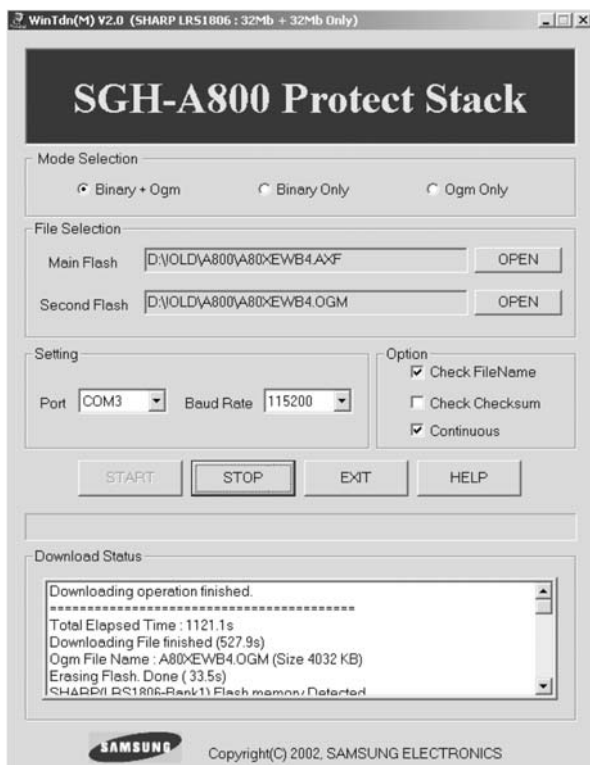
Прошивки VLSI-телефонов состоят из одного (\*.axf — «Samsung SGH R200/R210») или из двух файлов (\*.axf и соответствующие ей ресурсы — изображения, мелодии в файле \*.ogm — «Samsung SGH N-600/A800»).

## Программа WinTdn(M) v 2.0

Программа WinTdn(M) v 2.0 (основное диалоговое окно программы для модели Samsung SGH A800 приведено на рис. 1.48) позволяет обновить/восстановить программное обеспечение телефонов.

Работа с WinTdn(M) производится в следующей последовательности:

1. Подключают DATA-кабель к выключенному телефону и компьютеру.



**Рис. 1.48. Основное диалоговое окно WinTdn(M) v 2.0 (SGH-A800 Protect Stack)**

2. Запускают программу WinTdn(M), поддерживающую программируемую модель телефона.

3. В секции «Mode Selection» указывают режим программирования телефона — Binary+Ogm, Binary Only или Ogm Only.

4. В секции «File Selection» указывают файлы, подлежащие загрузке в телефон: Main Flash — \*.axf, Second Flash — \*.ogm. Стандартный диалог открытия файлов вызывают нажатием кнопки «Open» диалогового окна программы.

5. В секции «Settings» указывают используемый COM-порт и скорость его работы (например, для телефона A800 максимальная скорость перепрограммирования 115200 бит/с).

6. В секции «Options» отмечают необходимые опции.

7. Нажимают кнопку «Start».

8. Нажимают клавишу включения телефона и удерживают ее до окончания процесса перепрограммирования (при скорости 115200 Бит/с загрузка прошивки Binary+Ogm занимает около 18 минут, поэтому рекомендуется зафиксировать данную клавишу, например с помощью прищепки).

9. Отключают телефон от DATA-кабеля и на одну-две секунды отсоединяют аккумулятор.

При успешном окончании процесса перепрограммирования телефона в окне состояния будет выведено сообщение «Downloading operation finished», а на телефоне начнет мигать подсветка экрана и клавиатуры (пока не будет отпущена клавиша включения телефона). При обновлении/восстановлении программного обеспечения телефона следует учитывать, что если в телефон загружены Binary и Ogm разных версий, возможно некорректное отображение информации на дисплее телефона.

Для программирования ряда телефонов на базе аппаратной платформы VLSI также используется версия 1.0 данной программы (ее диалоговое окно приведено на рис. 1.49).

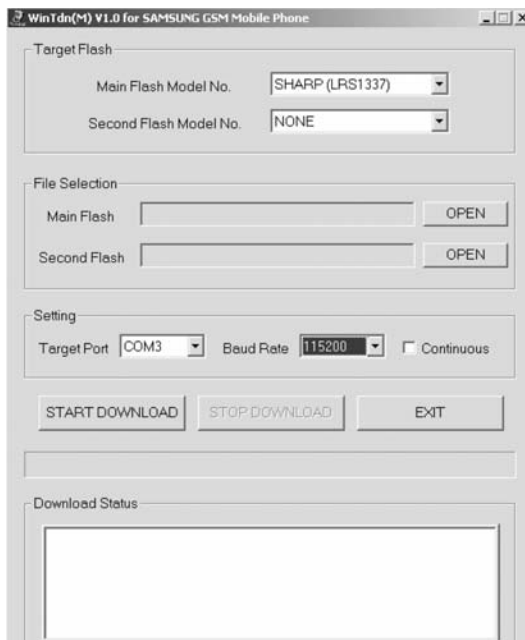


Рис. 1.49. Основное диалоговое окно WinTdn(M) v 1.0



Работа с ней аналогична использованию версии 2.0 за исключением того, что пользователю необходимо указать тип используемой в телефоне микросхемы Flash-памяти (см. табл. 1.14, а также в [19]).

*Таблица 1.14*

*Совместимость микросхем Flash-памяти телефонов Samsung SGH на базе аппаратной платформы VSLI*

| Модель телефона<br>Samsung SGH | Тип микросхемы<br>Flash-памяти |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A200                           | LRS1337                        |
| A208                           | LRS1338                        |
| A800                           | LRS1806C                       |
| N100                           | LRS1337                        |
| N200                           | LRS1337                        |
| N288                           | LRS1338                        |
| N300                           | LRS1337                        |
| N400                           | LRS1337T                       |
| N500                           | LRS1337T                       |
| N600                           | LRS1383                        |
| N611                           | LRS1383                        |
| N620                           | LRS1383                        |
| N625                           | LRS1383                        |
| N628                           | LRS1383                        |
| R200                           | (AM29) DL162DT                 |
| R201                           | (AM29) DL162DT                 |
| R208                           | (AM29) DL162DT                 |
| R210                           | (AM29) DL162DT                 |
| R220                           | (AM29) DL162DT                 |
| R225                           | (AM29) DL162DT                 |
| T100                           | LRS1806A                       |
| T108                           | LRS1806A                       |
| T400                           | LRS1816 LRS1815A               |
| T500                           | LRS1518A                       |
| T508                           | LRS1518A                       |

## **Программа Samsung Service Software (VSH-GSM)**



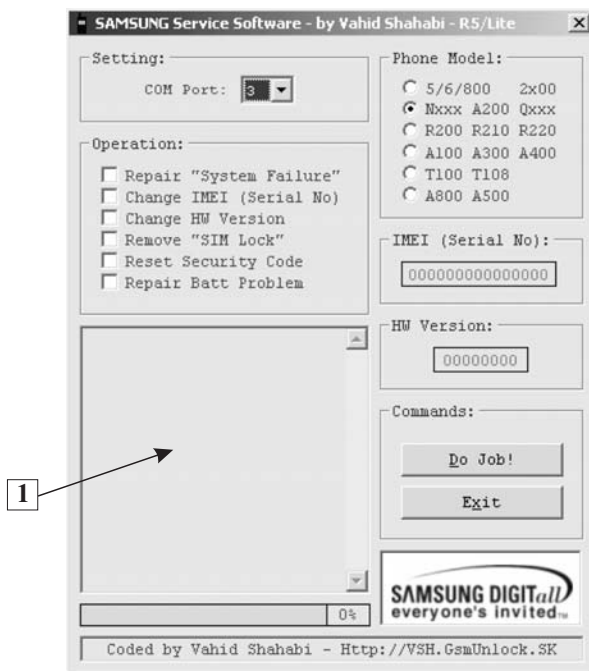
Программа Samsung Service Software является сервисной утилитой, поддерживающей большую часть телефонов Samsung SGH на базе аппаратной платформы VLSI, а также некоторые телефоны первого семейства GSM-телефонов Samsung. Существует несколько версий данной программы, отличающихся функционально, но имеющих одинаковый интерфейс пользователя. Диалоговые окна двух наиболее распространенных версий Samsung Service Software приведены на рис. 3а и 3б. Работу с программой осуществляют в следующей последовательности:

1. Подключают DATA-кабель к выключенному телефону и компьютеру.
2. Запускают программу Samsung Service Software.
3. В секциях «Settings» и «Phone Model» выбирают используемый COM-порт и модель ремонтируемого телефона.
4. В секции «Operation» отмечают флажками необходимые сервисные операции: на рис. 3а сверху вниз соответственно: «Восстановление системной ошибки», «Восстановление IMEI», «Смена названия модели телефона в Bootcore», «Снять блокировку SIM», «Сброс кода телефона», «Правка калибровки аккумулятора».
5. При восстановлении оригинального IMEI телефона и смене названия модели в соответствующих секциях вводят их значения.
6. Нажимают кнопку «Do Job!».

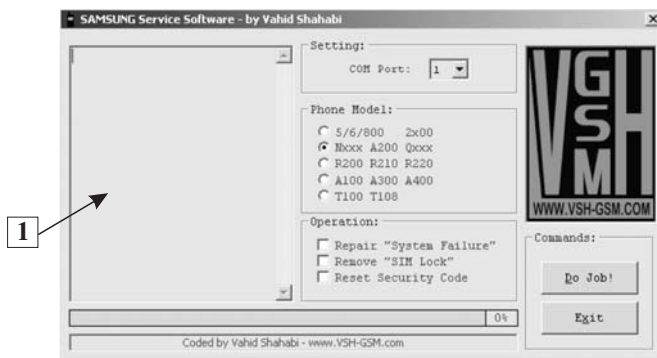
Информация об операции, выполняемой в настоящий момент и ее успешном/неудачном завершении, отображается в окне статуса (1 на рис. 1.50а и 1.50б).

Помимо программы Samsung Service Software, рассмотренной выше, существуют еще несколько программ с аналогичными функциями, например All Samsung Unlocker (рис. 1.51).

Работа данной программы осуществляется следующим образом: подключают выключенный телефон к компьютеру, настраивают программу (модель телефона и COM-порт) и нажимают кнопку, соответствующую выполняемой операции.



a)



б)

Рис. 1.50. Основное диалоговое окно Samsung Service Software





Рис. 1.51. Основное диалоговое окно All Samsung Unlocker

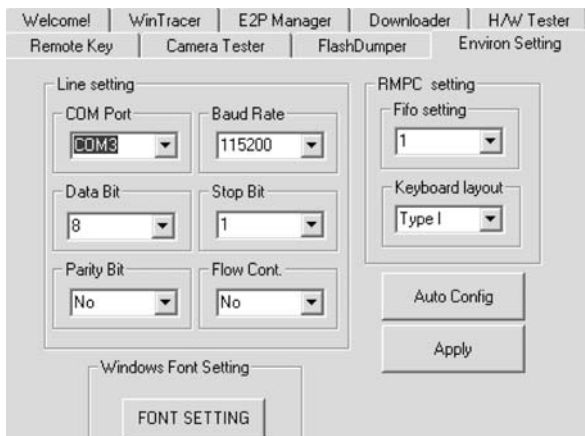
## Программа ToolBox v. 5.0

Программа ToolBox v. 5.0 является универсальной сервисной программой для телефонов семейства VLSI. Она позволяет корректировать значения параметров EEPROM телефона, сохранять дампы и программировать Flash-память телефона, а также проверять функционирование его аппаратных средств. Работа с программой производится в два этапа:

- настройка программы;
- выполнение сервисных операций.

Настройка ToolBox v. 5.0 производится в следующей последовательности:

1. Подключают DATA-кабель к выключенному телефону и компьютеру.
2. Запускают программу ToolBox v. 5.0 и переходят на вкладку «Environ Settings» (рис. 1.52).
3. Нажимают кнопку «Auto Config» для установления настроек по умолчанию: порт — COM1, скорость — 115200, битов данных (Data Bit) — 8, стоповых битов (Stop Bit) — 1, контроль четности (Parity Bit) — нет, аппаратное управление потоком (Flow Cont) — нет, настройка буфера FIFO (FIFO setting) — 1, клавиатура (Keyboard layout) — Тип 1.
4. Указывают используемый COM-порт.
5. Нажимают кнопку «Apply».



*Рис. 1.52. Настройка ToolBox v. 5.0*

Получение дампа памяти телефона с помощью программы ToolBox v. 5.0 выполняют в следующем порядке:

1. Настраивают программу.
2. Переходят на вкладку «Flash Dumper» (рис. 1.53).
3. В выпадающем списке «Target Model» выбирают модель ремонтируемого телефона.
4. В секции «Mode Selection» устанавливают флажки «Main Flash» и «Second Flash» для сохранения кода прошивки и соответствующих ей ресурсов — соответственно, в \*.axf- и \*.ogm-файлы.
5. Используя стандартный Windows-диалог открытия файлов, вызываемый кнопкой «Open» в секции «File Selection», указывают имена файлов, в которые следует сохранить содержимое Flash-памяти телефона.
6. Нажимают клавишу включения телефона и удерживают ее до окончания процесса сохранения дампа памяти.
7. Нажимают кнопку «START» диалогового окна ToolBox v. 5.0.

После этого будет начат процесс сохранения дампа памяти, по окончании которого в окне протокола будет выведено сообщение «Dumping operation finished». На телефоне начнет мигать подсветка экрана и клавиатуры, пока не будет отпущена клавиша включения телефона. После этого, для работы с другими функциями программы, необходимо нажать кнопку «STOP». Также допускается вначале нажать кнопку «START» в программе, а затем в течение двух секунд нажать и удерживать клавишу включения телефона.

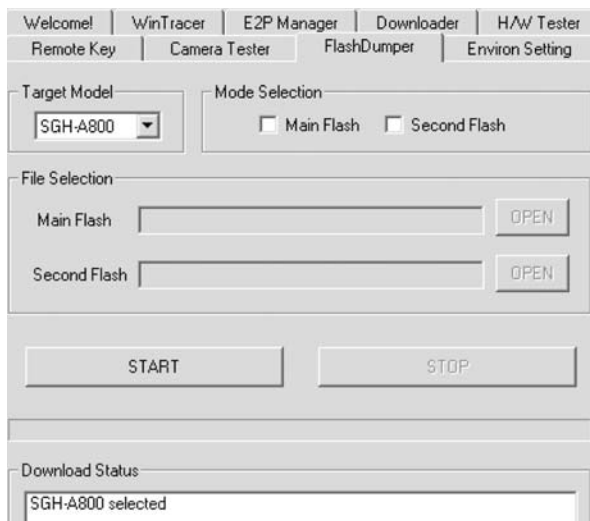


Рис. 1.53. Сохранение дампа памяти телефона

Для программирования Flash-памяти VLSI-телефонов в программе ToolBox v. 5.0 предназначена вкладка «Downloader» (рис. 1.54). Загрузка информации во Flash-память телефона осуществляется по методике, аналогичной сохранению дампа памяти: выбирают модель телефона, отмечают флажками программируемые области памяти, указывают имена файлов, загружаемых в телефон, фиксируют клавишу включения телефона в нажатом положении и нажимают кнопку «START». По окончании программирования телефона нажимают кнопку «STOP».

Важной функцией ToolBox v. 5.0 является менеджер, позволяющий работать с EEPROM — сохранять его резервную копию и менять значения параметров. Настройка менеджера EEPROM производится в следующей последовательности:

1. Настраивают программу ToolBox v. 5.0 (работают с включенным телефоном).
2. Переходят на вкладку «E2P Manager» (рис. 1.55).
3. Нажимают кнопку «Backup Path» диалогового окна ToolBox v. 5.0 для вызова стандартного Windows-диалога сохранения файлов, в котором указывают имя файла для хранения резервной копии EEPROM.
4. Нажимают кнопку «Program On» для подключения программы к телефону.

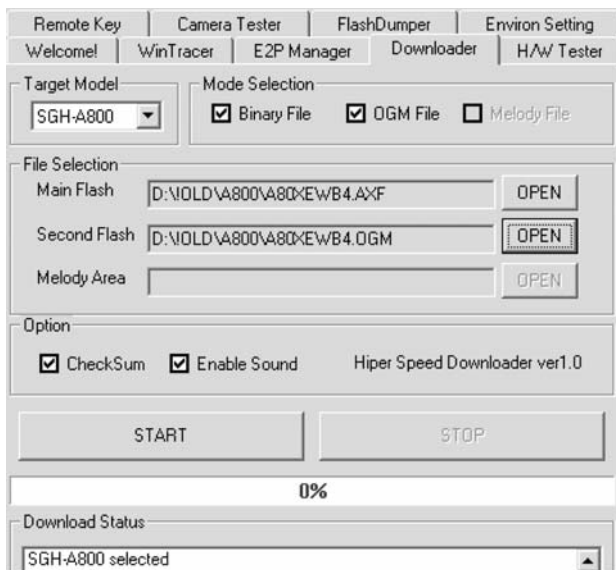


Рис. 1.54. Программирование телефона

5. Устанавливают флажок «Read from EEPROM» в секции «Command Type».

6. Выбирают любой из параметров (например, «VersHard»), для чего один раз щелкают мышью по его наименованию в прокручиваемом списке «Eeprom data Item Selection». При этом его наименование на желтом фоне появится в поле ввода «Selected Item».

7. Нажимают кнопку «Sending Command».

После выполнения данной последовательности действий, если программе удалось подключиться к телефону, значение выбранного параметра должно появиться в поле ввода секции «Message for Read/Write».

Для изменения какого-либо параметра EEPROM выполняют следующие операции:

1. Считывают данный параметр (см. выше).
2. Устанавливают флажок «Write to EEPROM» (флажок «Read from EEPROM» будет снят автоматически).
3. В поле ввода «Input Value» вводят правильное значение параметра.
4. Нажимают кнопку «Sending Command» для записи нового значения параметра в EEPROM телефона.

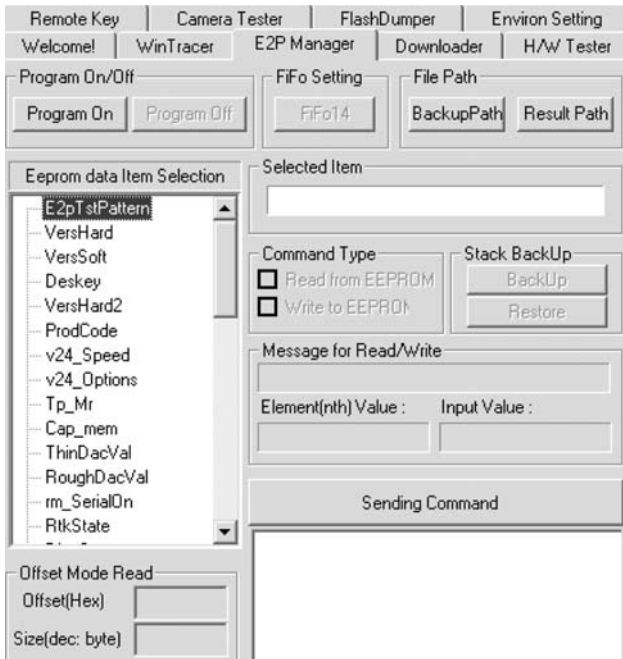
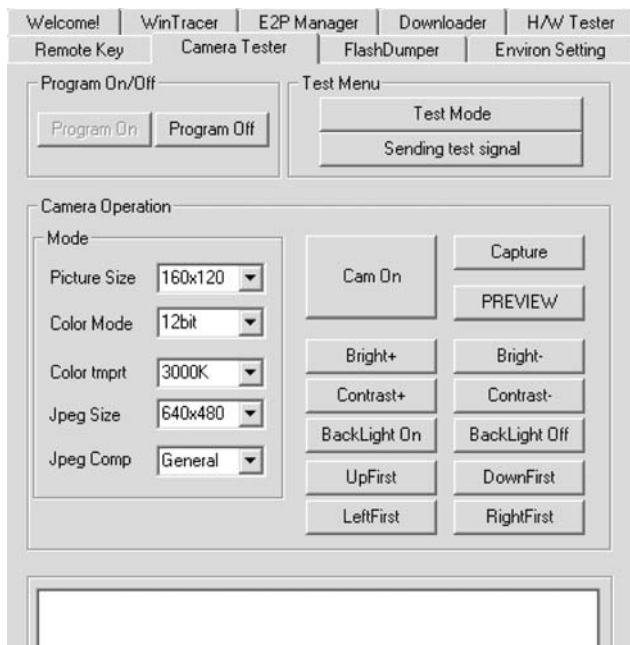


Рис. 1.55. Менеджер EEPROM



Изменение значений параметров EEPROM телефона следует производить со всеми предосторожностями, так как при установке некорректных значений телефон может потерять работоспособность либо работать нестабильно. Поэтому рекомендуется до внесения каких-либо изменений в содержимое EEPROM сохранить его резервную копию (кнопка «BackUp» секции «Stack BackUp»). Для восстановления значений параметров EEPROM по резервной копии предназначена кнопка «Restore».

Сброс пользовательских параметров EEPROM на значения по умолчанию производится присвоением параметру E2pTstPattern значения 0x2767 (операция аналогична вводу кода пользовательского сброса EEPROM — \*2767\*2878#). Сброс пользовательских настроек EEPROM обычно помогает при неправильной индикации заряда аккумулятора (неправильное значение параметра «BatLev5») и надписи «Contact provider» (обычно возникает при некорректной разблокировке телефона). Для завершения работы с менеджером EEPROM нажимают кнопку «Program Off».

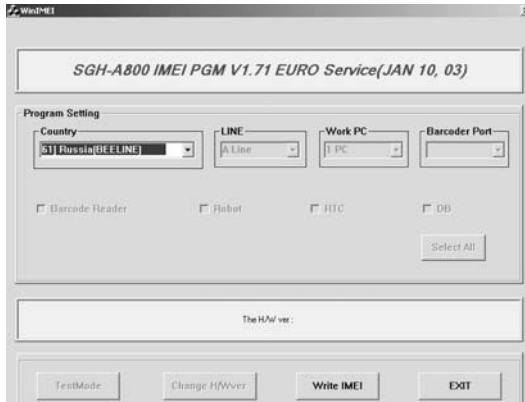


*Рис. 1.56. Тест камеры*

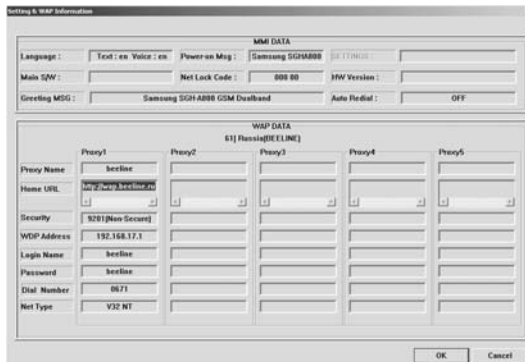
Из других возможностей программы ToolBox v. 5.0 следует отметить возможности проверки камеры телефона (вкладка «Camera Tester», рис. 1.56), удаленного управления телефоном и проверки работоспособности его аппаратных средств (PF-чипсета, Flash-памяти, EEPROM, регистров процессора, экрана, клавиатуры и т. д.).

При программном ремонте телефонов на базе аппаратной платформы VLSI для восстановления оригинального IMEI телефона также применяют программу WinIMEI (рис. 1.57).

Для части VLSI-телефонов, например «Samsung SGH R200», используется DOS-версия данной программы. Работа с программой WinIMEI для VLSI-телефонов аналогична использованию рассмотренной в [19] программы WinIMEI для телефонов на базе аппаратной платформы Sysol. Для получения информации о состоянии телефонов на базе аппаратной платформы VLSI и выполнения некоторых сервисных операций могут быть использованы сервисные коды, основные из которых приведены в табл. 1.15.



в)



б)



в)

Рис. 1.57. Использование WinIMEI

Таблица 1.15

## Сервисные коды телефонов на базе аппаратной платформы VLSI

| №  | Код             | Описание   |
|----|-----------------|--|
| 1  | *#7465625#      | Список блокировок телефона   |
| 2  | *#8888#         | Информация о версии аппаратного обеспечения телефона   |
| 3  | *#8999*228#     | Параметры аккумулятора телефона  |
| 4  | *#8999*324#     | Экран отладчика  |
| 5  | *#8999*377#     | Журнал ошибок NVM  |
| 6  | *#8999*523#     | Регулировка яркости и контрастности дисплея  |
| 7  | *#8999*636#     | Состояние памяти телефона  |
| 8  | *#8999*638#     | Сетевой идентификатор sim-карты  |
| 9  | *#8999*746#     | Параметры SIM-карты  |
| 10 | *#8999*8376263# | Подробная информация о версии программного обеспечения телефона  |
| 11 | *#8999*8378#    | Вызов сервисного меню телефона   |
| 12 | *#8999*842#     | Тест вибровывода телефона  |
| 13 | *#9998*782#     | Показания часов телефона   |
| 14 | *#9999#         | Информация о версии программного обеспечения телефона  |
| 15 | *2767*2878#     | Полный сброс пользовательских настроек EEPROM телефона   |
| 16 | *2767*3855#     | Полный сброс настроек EEPROM (при использовании данного сервисного кода следует проявлять осторожность, так как при этом происходит изменение IMEI телефона на 447967-89-400044-0) |

**Примечание.** На некоторых версиях firmware часть сервисных кодов не работает, а доступ к сервисным функциям осуществляется через сервисное меню.

Часть программных средств, предназначенных для работы с телефонами семейства VLSI, также поддерживают первое GSM-семейство телефонов Samsung SGH: 600, 2400, 2200, 2100, 500, 250, 810, 800, (назначение контактов интерфейсного разъема для этих моделей приведено в табл. 1.16) и телефоны Samsung SGH A100 и



A400. Телефон Samsung SGH A100 имеет нестандартный интерфейсный разъем (рис. 1.58), назначение контактов которого приведено в табл. 1.17 [21].

Таблица 1.16

*Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов  
Samsung SGH 500, 600, 800, 810, 21xx, 22xx, 24xx*

| Номера контактов | Сигнал | Тип | Назначение контакта                          |
|------------------|--------|-----|--|
| 5, 6, 7          | GND    | —   | Общий  |
| 2                | TXD    | O   | Последовательный интерфейс (передача данных) |
| 3                | RXD    | I   | Последовательный интерфейс (прием данных)    |
| 14               | V_bat  | O   | Напряжение аккумулятора                      |
| 17, 18           | V_Ext  | I   | Вход зарядного устройства                    |



Рис. 1.58. Интерфейсный разъем телефона Samsung SGH A100

Таблица 1.17

*Назначение контактов интерфейсного разъема телефона  
Samsung SGH A100*

| Номер контакта | Сигнал   | Тип | Назначение контакта                                    |
|----------------|----------|-----|--|
| 0              | GND      | —   | Общий  |
| 1              | V_Ext    | I   | Вход зарядного устройства                              |
| 2              | Data-In  | I   | Последовательный интерфейс (прием данных)              |
| 3              | Data-Out | O   | Последовательный интерфейс (передача данных)           |
| 4              | Rx       | I   | Системный последовательный интерфейс (прием данных)    |
| 5              | Tx       | O   | Системный последовательный интерфейс (передача данных) |
| 6              | V_bat    | O   | Напряжение аккумулятора                                |

**Примечание.** Для разблокировки телефона необходимо замкнуть контакты 2 и 3, для программирования телефона — 1 и 6.

## Инженерное программирование и программный ремонт сотовых телефонов «Samsung SGH-C100/C110»

Сотовый телефон «Samsung SHG-C100» был выпущен в 2003 году и, благодаря отличному для того времени соотношению дизайна, цены и функциональности, получил широкое распространение в России. Спустя год была выпущена его усовершенствованная версия C110, оснащенная более качественным дисплеем, выполненным по UFB-технологии. Телефоны «Samsung SGH-C100/SGH-C110» обладают основными функциями, необходимыми большинству пользователей, при этом не уступая большинству современных моделей начального уровня, что делает актуальными вопросы ремонта данных моделей телефонов.

С точки зрения инженерного программирования аппаратные средства телефонов «Samsung SGH-C100/SGH-C110» одинаковы за исключением поддержки инфракрасного порта, отсутствующего в модели C110.

### Аппаратные средства

Аппаратным обеспечением, необходимым для перепрограммирования телефонов «Samsung SGH-C100/C110», являются ПК и DATA-кабель (универсальный бокс). Информационные сигналы и соответствующие им номера контактов интерфейсного разъема телефона (см. рис. 1.59) приведены в табл. 1.18.



*Рис. 1.59. Схема расположения контактов интерфейсного разъема для телефонов «Samsung SGH C100/C110»*

Несмотря на механическую совместимость интерфейсных разъемов различных моделей телефонов SAMSUNG, электрически DATA-кабели не совместимы. Совместимость DATA-кабелей для различных моделей телефонов SAMSUNG приведена в табл. 1.19 и в [23].

Оригинальный DATA-кабель, поддерживающий перепрограммирование телефонов «Samsung SGH-C100/C110», имеет маркировку PCB180LBE. Ряд операций по перепрограммированию теле-

Таблица 1.18. Интерфейсный разъем телефона «Samsung SGH-C100/C110»

| Номер контакта разъема | Сигнал/шина    | Тип сигнала/шины (I – вход, O – выход) | Назначение   | Примечание   |
|------------------------|----------------|--|--|--|
| 1                      | V_Bat          | O                                      | —  | —  |
| 2                      | SDS_TX         | O                                      | Последовательный интерфейс (передача данных)       | Transmit data (передача данных), подсоединять к Rx – COM-порта |
| 3                      | SDS_RX         | I                                      | Последовательный интерфейс (прием данных)          | Receive data (прием данных) подсоединять к Tx – COM-порта      |
| 4                      | DEBUG_RX       | I                                      | —  | Для перехода в тестовый режим соединить между собой            |
| 5                      | DEBUG_TX       | O                                      | —  | —  |
| 6                      | TA_DET         | O                                      | —  | —  |
| 7                      | CTS            | O                                      | Последовательный интерфейс (свободен для передачи) | Сигнал CTS при операциях с данными                             |
| 8                      | GROUND         | —                                      | Общий  | —  |
| 9                      | RTS            | I                                      | Последовательный интерфейс (запрос на передачу)    | Сигнал RTS при операциях с данными                             |
| 10                     | DATA_CABLE_DET | I                                      | Обнаружение подключения DATA-кабеля к телефону.    | Подсоединить к общему проводу                                  |
| 11                     | GROUND         | —                                      | Общий  | —  |

Таблица 1.18. Окончание

| Номер контакта разъема | Сигнал/шина | Тип сигнала/шины<br>(I – вход,<br>O – выход) | Назначение  | Примечание |
|------------------------|-------------|--|---|------------|
| 12                     | NC          | —  | Не задействован                                       | —          |
| 13                     | NC          | —  | Не задействован                                       | —          |
| 14                     | V_BAT       | O  | —   | —          |
| 15                     | DTR         | I  | Последовательный интерфейс<br>(готовность устройства) | —          |
| 16                     | DAI_RESET   | I  | —   | —          |
| 17                     | V_EXT       | I  | Внешний источник питания                              | —          |
| 18                     | V_EXT       | I  | Внешний источник питания                              | —          |

**Примечание:** Допускается соединение линии сигнала DTR к V\_BAT для имитации сигнала готовности COM-порта.

фонов SAMSUNG осуществляется в сервисном (тестовом) режиме, для перехода в который замыкают контакты 4 и 5 интерфейсного разъема, соответствующие сигналам DEBUG\_RX и DEBUG\_TX соответственно. Как правило, в кабелях сторонних производителей, поддерживающих перепрограммирование телефонов SAMSUNG, предусмотрен переключатель D/L (DATA/LOAD). В некоторых программах, например в C100 Flasher, при использовании DATA-кабелей, поддерживающих подзарядку аккумулятора, их подключение к телефону происходит автоматически (нет необходимости нажимать кнопку включения телефона).

**Таблица 1.19**

**Совместимость DATA-кабелей для различных моделей телефонов «Samsung SGH-XXX»**

| Маркировка DATA-кабеля | Совместимые модели телефонов «Samsung SGH-XXX»  |
|------------------------|---|
| PCB037*                | T500, N620, N600, T400, T100, N500, R210, R200  |
| PCB093*                | C200, C210, C230, D100, D410, E300, E400, E410, E600, E610, E710, E7850, P100, P400, S200, S300, V200, x120, x140, x400, x450, x480, x610 |
| PCB109*                | S100  |
| PCB113*                | D500, D600, E730, E760, E350  |
| PCB117*                | T100, T400, T500, N400, N500, N600, N620, R200, R210, A800  |
| PCB119*                | I500  |
| PCB130                 | P500  |
| PCB133*                | E100, E330, E630, E700, E800, E820, S500, X100, X460, X600, X640, X900, X910  |
| PCB180*                | C100, C110, P510  |
| PCBQ10*                | A400  |

**Примечание:** вместо «\*» может быть указано:

- *DBE* — для кабеля, предназначенного только для работы с записной книжкой, органайзером, а также для загрузки контента и GPRS;
- *LBE* — для кабеля, поддерживающего также и перепрограммирование телефона.



### Структура файлов прошивки телефонов «Samsung SGH-C100/C110»

Перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) телефонов «Samsung SGH-C100/C110» состоит из двух микросхем Flash-памяти объемом 8 Мбайт каждая. При этом первая из них отводится под системную часть прошивки, а вторая разделена на две части (5 и 3 Мбайт) для графической части прошивки и пользовательских данных соответственно (калибровки телефона, загружаемые мелодии, картинки и JAVA-игры). Стандартная прошивка для телефонов «Samsung SGH-C100/C110» состоит из трех файлов: NAME\_1.BIN (системная часть, объемом около 7 Мбайт), NAME\_2.BIN (графическая часть, объемом около 5 Мбайт) и \*.s37 (начальный загрузчик, объемом около 70 кбайт), где NAME — название прошивки, которое обычно содержит информацию о модели телефона для которой предназначена прошивка и ее версии, например C110XEEA1\*.\* (C110 — модель телефона, EEA1 — версия прошивки). Естественно, пользовательские данные в состав прошивки не входят.

Файлы \*.BIN — это информация, предназначенная для загрузки в первую и вторую область Flash-памяти телефона (обращение к ним осуществляется по адресам 0x1000000 и 0x2000000 соответственно), а \*.s37 — файл загрузчика прошивки (flash loader). Размеры данных файлов могут отличаться для различных версий прошивок. Получить информацию о текущей версии прошивки телефона можно вводом сервисного кода \*#1234#. Некоторые сервисные коды для моделей «Samsung SGH-C100/SGH-C110» приведены в табл. 1.20.

Загрузить файлы прошивок для телефонов SAMSUNG можно с сайтов сообществ пользователей телефонов SAMSUNG, например [www.c100-club.ru](http://www.c100-club.ru), <http://sgh.ru/> или <http://samsung-fun.ru/>. В настоящее время последними официальными версиями прошивок для рассматриваемых телефонов являются C100XEDK1 (C100, ноябрь 2004 г.) и C110XEEA1 (C110, январь 2005 г.). Содержимое файловой системы (звук, анимация и т. д.) загружается в телефон отдельно в виде пары файлов \*.tfs (файловая система телефона) и \*.cfg (файл конфигурации для данного \*.tfs). Хранящуюся в памяти телефона совокупность этих двух файлов также называют «третьим bin-ом прошивки». Содержимое файловой системы в состав официальной прошивки не входит.

Таблица 1.20. Сервисные коды для телефонов «Samsung SGH-C100/C110»

| Код   | Описание  | Примечание   |
|---|---|--|
| *#1111#   | Информация о версии программного обеспечения FTA  | —  |
| *#1234#   | Информация о версии программного обеспечения телефона (прошивки)                            | —  |
| *#2222#   | Информация о версии аппаратного обеспечения FTA   | —  |
| *#9998*627837793# (для некоторых прошивок данный код имеет вид 637*#9998*627837793# | Активация сервисного режима. После его ввода включается поддержка остальных сервисных кодов | Необходимо вводить после каждого включения телефона. После ввода телефон выводит на экран «Неправильная запись». При этом в модели C100 активируется файловый менеджер (Меню->4->2->4) . Символы после *#9998* отображаются в виде горизонтальных черточек |
| *#4357#   | Справочник поддерживаемых сервисных кодов, поддерживаемых данной версией прошивки           | —  |
| *#9998*228#   | Информация о состоянии аккумулятора   | для некоторых версий прошивки *#5228#  |
| *#9998*289#   | Тест динамической головки   | —  |
| *#9998*324#   | Экран отладчика   | Не для всех версий прошивки  |
| *#9998*3323#  | Сервисное меню  | —  |

Таблица 1.20. Окончание

| Код                       | Описание  | Примечание                  |
|---------------------------|---|-----------------------------|
| *#9998*377#               | Журнал ошибок NVМ   | —                           |
| *#9998*523# (или *#0523#) | Регулировка контрастности дисплея   | —                           |
| *#9998*5282#              | Настройки Интернет для JAVA (GPRS и CSD)  | —                           |
| *#9998*533#               | Тест светодиодного индикатора   | —                           |
| *#9998*5646#              | Язык начальной заставки (отображается при включении телефона)                   | —                           |
| *#9998*636#               | Статус памяти телефона  | Не для всех версий прошивки |
| *#9998*638#               | Сетевой идентификатор sim-карты   |                             |
| *#9998*746#               | Информация о sim-карте  | —                           |
| *#9998*76#                | Product number  | —                           |
| *#9998*778#               | Сервисная таблица sim-карты   | —                           |
| *#9998*782#               | Показания часов телефона (с секундами)  | —                           |
| *#9998*8376263#           | Полная информация о версии аппаратной части и программного обеспечения телефона | —                           |
| *#9998*842#               | Тест вибровывозова  | —                           |
| *#9999*0#                 | Нет-монитор (информация о параметрах GSM-сети)                                  | —                           |
| *2767*2878#               | Полный сброс пользовательских настроек EEPROM телефона                          | —                           |



## Программа SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD

Оригинальной программой для обновления (восстановления) прошивки телефонов «Samsung SGH C100/C110» является SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD, которая представляет собой консольное приложение. Все необходимые параметры передаются через командную строку. Как правило, данная программа содержится в архиве с прошивкой (обычно данный файл называется download.exe). Синтаксис командной строки SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD и расшифровка используемых ключей приведены в табл. 1.21.



*Таблица 1.21*

*Параметры командной строки программы  
SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD*

| Синтаксис командной строки:  |   |
|--|---|
| download {filename[:addr]} [/1-9] [/t:[cx8 m46]] [/w d] [/c:0 1 7] [/l] [/s:[230 460]] [/f:ldname] [/v] [/i] [/u:dlCfgFileName] [/?] |   |
| Ключ командной строки  | Описание  |
| filename[:addr]  | filename — путь к загружаемому файлу<br>addr — адрес загрузки файла (в шестнадцатеричной системе)<br>Для перепрограммирования разных областей памяти данный ключ может использовать до 10 раз в одной команде |
| /1-9   | Номер используемого COM-порта (COM1 — COM9)   |
| /t:  | Тип программируемых данных:<br>cx8 — код микроконтроллера cx8 (по умолчанию)<br>m46 — код микроконтроллера m46  |
| /w d   | Режим загрузки программного обеспечения:<br>w — через DATA-кабель (по умолчанию)<br>d — через IRDA Dongle   |
| /c:  | выбор перепрограммируемого чипа памяти:<br>0 — выбор чипа 0<br>1 — выбор чипа 1 (по умолчанию)<br>7 — выбор чипа 7  |
| /l   | Использовать начальный загрузчик из локальной папки   |



## Синтаксис командной строки:

`download {filename[:addr]} [/([1-9])] [/t:[cx8|m46]] [/w[d]] [/c:0|1|7] [/l] [/s:[230|460]] [/f:ldname] [/v] [/i] [/u:dlCfgFileName] [/?]`

| Ключ командной строки | Описание   |
|-----------------------|--|
| /f:                   | Использовать специальный начальный загрузчик вместо загрузчика по умолчанию, ldname — имя файла содержащего начальный загрузчик                        |
| /u:                   | Использовать указанный конфигурационный файл, dlCfgFileName — имя конфигурационного файла  |
| /s:                   | Скорость перепрограммирования:<br>230 — 230400 бит в секунду<br>460 — 460800 бит в секунду   |
| /v:                   | Проверить целостность микропрограммы во Flash-памяти телефона без перепрограммирования   |
| /i:                   | Рассчитать контрольную сумму и провести контроль с помощью циклического избыточного кода информации загруженной в флэш-память, игнорируя бинарный файл |
| /?                    | Справка о параметрах командной строки и примеры использования программы  |

Данная программа поддерживает работу с файлами конфигурации (\*.cfg), представляющими собой обычные текстовые файлы, содержащие управляющие параметры в формате [ПАРАМЕТР]: ЗНАЧЕНИЕ. Подключение конфигурационных файлов осуществляется с помощью ключа «/u» командной строки (например, /u:C110XEEA1.cfg). Расшифровка основных параметров конфигурационного файла SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD приведена в табл. 1.22, а пример конфигурационного файла — на рис. 1.60.

Таблица 1.22

### Параметры конфигурационного файла программы SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD

| Параметр     | Описание   |
|--------------|--|
| DownLoad LED | Активация и цвет светодиода при перепрограммировании         |
| Success LED  | Активация и цвет светодиода при удачном перепрограммировании |

**Таблица 1.22. Окончание**



| Параметр              | Описание  |
|-----------------------|---|
| Fail LED              | Активация и цвет светодиода при неудачном перепрограммировании      |
| BinaryFiles           | Файлы с прошивкой (имя и адрес с которого необходимо его загрузить) |
| Ram CS                | Параметры начального загрузчика                                     |
| Flash CSs             | Параметры микросхемы Flash-памяти                                   |
| Download Mode         | Режим перепрограммирования  |
| Terminate Mode        | Режим стирания  |
| Comm Mode             | Режим загрузки программного обеспечения (кабель /IRDA Dongle)       |
| Baud Rate             | Скорость перепрограммирования (минимальное значение 115200)         |
| Processor type        | Тип процессора телефона   |
| FlashProgramEnable    | Разрешение перепрограммирования Flash-памяти                        |
| Customer Flash Select | Выбор Flash-памяти для частичного перепрограммирования              |

```

Файл  Правка  Опции  Справка  100 %
[Download LED]: ENABLE, A30, A51
[BinaryFiles]: C110XEEA1_1.bin, 0x1000000
[BinaryFiles]: C110XEEA1_2.bin, 0x2000000
[Ram CS]: 0, RamCS0.s37, LOCAL
[Flash CSs]: AUTO_DETECT, 5, 6
[Download Mode]: NORMAL
[Terminate Mode]: TERMINATED
[Comm Mode]: WIRED_MODE
[Baud Rate]: 115200
[Processor type]:P805
[FlashProgramEnable]: ENABLE, C71
[Customer Flash Select]: DISABLE
[Success LED]: ENABLE, A31, A50
[Fail LED]: ENABLE, A30, A51
    
```

**Рис. 1.60. Конфигурационный файл SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD для прошивки C110XEEA1**



Обновление (восстановление) программного обеспечения телефонов «Samsung SGH-C100/C110» с помощью SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD производится в следующей последовательности:

1. Создают (корректируют) командный файл для запуска SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD, в котором указывают необходимые параметры (COM-порт, скорость, начальный загрузчик и загружаемые в телефон \*.bin-файлы). Описание параметров приведено в табл. 1.21 и 1.22, а примеры командных файлов с комментариями — на рис. 1.61 (а,б).

2. Подключают DATA-кабель к выключенному телефону и компьютеру.

3. Запускают созданный на этапе 1 командный файл.

4. После появления на экране сообщения «Waiting for ENQ(81) from Mobile. Press q to Quit» (рис. 1.62а) для запуска процесса перепрограммирования телефона нажимают и удерживают кнопку включения телефона до вывода сообщения о начале стирания

```
Файл  Правка  Опции  Справка  100 %
get загрузить в телефон файлы прошивки C100XEDB2_1.bin
get и C100XEDB2_2.bin по адресам
get 0x1000000 и 0x2000000 соответственно, используя
get начальный загрузчик 1000k_cs0.s37,
get расположенный в локальной папке
get остальные необходимые параметры (например номер
get COM-порта) передаются в виде параметров командной
get строки, например downl.bat /3

download.exe %1 /t:cx8 /c:0 C100XEDB2_1.bin:0x1000000
C100XEDB2_2.bin:0x2000000 /f:1000k_cs0.s37 /l
```

а)

```
Файл  Правка  Опции  Справка  100 %
get Загрузить в телефон информацию, описываемую
get конфигурационным файлом C110XEEA1.cfg
get Телефон подключен к COM3

download.exe /3 /u:C110XEEA1.cfg
```

б)

Рис. 1.61. Примеры командных файлов для запуска SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD

```

C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD
Version: 3.41 (Oct 2 2003)
Open Config File CH100EED1.cfg Done
Open wired mode flash loader for csh ...
try to open -NanCS0.e37 ...Done
Entering Serial Mode
Opening COM3
Entering WIRED Mode
Waiting for DN(41) from Mobile
Press q to quit
    
```

а)

```

C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Character received is 81
Character received is 76
Set up Flash Chip Selects
Get Flash Chip Select 5 Response OK
Set Flash Chip Select 6 Response OK
Sending AT to mobile
IROM found
Requesting IROM version number
IROM Identity 16
Response OK
Sending 16bit/16bit CSB setup to IROM
Response OK
Initial IROM test
Wait for test to complete ....
Sending start transfer command to IROM
Response OK
Sending Flash loader to IROM
Response OK
    
```

б)

```

C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Sending AT to mobile
IROM found
Requesting IROM version number
IROM Identity 16
Sending 16bit/16bit CSB setup to IROM
Response OK
Initial IROM test
Wait for test to complete ....
Sending start transfer command to IROM
Response OK
Sending Flash loader to IROM
Response OK
First stage load complete (IROM)
Sending AT to mobile
Response OK
Requesting flash loader version information.
FLASH download : Skyworks Solutions, Inc
    
```

в)

```

C:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Version: 2.38 (Sep 23 2003)
IROM CSB Response OK
Opening 'CH100EED1_1.bin' ...Done
Filename: CH100EED1_1.bin
Flash size: 0x00000000
Checksum: 0x92A24E4
File CRC: 0x4008
Required CRC: 0x4008
Send base address, 0x01000000, to mobile
Response OK
Send destination address, 0x01000000, to mobile
Response OK
Requesting information from mobile
FLASH device: 0100_DETECT ID:0001
FLASH device: Sharp LR813874M x 16>Response OK
Send Flash Mapping information to mobile
INTEL PHILIP: (8.8), (04.127), Response OK
Send base address to Flash 0x72FFFF
Response OK
Send file size, 7486476bytes, to mobile
-- User parameters --
Destination address: 0x10000000
    
```

г)

Рис. 1.62. Перепрограммирование телефонов Samsung SGH C100 / C110 с использованием SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD



```

E:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Ending address : 0x122ffff
Data file size : 7486476 bytes Response OK
Sending erase request to mobile
Wait for FLASH to erase ..... 1%
..... 99%
..... 100% Complete
Initiating FLASH download
FLASH download in progress ....
[... ]
FLASH download complete
Requesting FLASH checksum
File checksum: 0x922024E4
FLASH checksum: 0x922024E4
Requesting FLASH CRC
File CRC: 0xF0B8
FLASH CRC: 0xF0B8
FLASH DOWNLOAD SUCCESSFUL : Version: 3.41 <Oct 2 2003>
    
```

д)

```

E:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Opening 'C:\WINDOWS\bin'
Size Chosen: 5005824
Checksum: 0x033E707
Flash CRC: 0xF0B8
Required CRC: 0xF0B8
Send base address, 0x02000000, to mobile
Response OK
Send destination address, 0x02000000, to mobile
Response OK
Requesting information from mobile
FLASH device: INTEL PHILLY ID: 0000
FLASH device: Sharp LS1186 <4M x 16> Response OK
Send Flash Mapping information to mobile
INTEL PHILLY: <64,127>, <8,8>, Response OK
Sending end address to flash 0x24ffff
Response OK
Send file size, 5005824 bytes, to mobile
--- Map parameters ---
Destination address : 0x20000000
Ending address : 0x24ffff
    
```

е)

```

E:\WINDOWS\System32\cmd.exe
Data file size : 5005824 bytes Response OK
Sending erase request to mobile
Wait for FLASH to erase .....
100% Complete
25% Complete
37% Complete
50% Complete
62% Complete
75% Complete
97% Complete FLASH erased OK
Initiating FLASH download
FLASH download in progress ....
[... ]
FLASH download complete
Requesting FLASH checksum
File checksum: 0x033E707
FLASH checksum: 0x033E707
Requesting FLASH CRC
File CRC: 0xF0B8
FLASH CRC: 0xF0B8
FLASH DOWNLOAD SUCCESSFUL : Version: 3.41 <Oct 2 2003>
    
```

ж)

Рис. 1.62 (окончание)

Flash-памяти телефона (рис. 1.62б). Для отказа от программирования телефона нажимают клавишу «Q» на клавиатуре компьютера.

В процессе стирания Flash-памяти светодиодный индикатор телефона будет светиться красным цветом. Вмешательство пользователя в дальнейший процесс перепрограммирования телефона не требуется. Выводимая при этом на экран информация приведена на рисунках 1.62б—1.62ж.

В случае возникновения ошибок при перепрограммировании, например таймаута передачи данных (рис. 1.63), следует на одну-две секунды отсоединить аккумулятор телефона и повторить изложенную выше методику, начиная с п. 3.

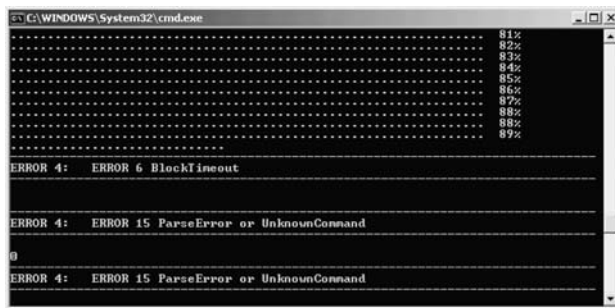


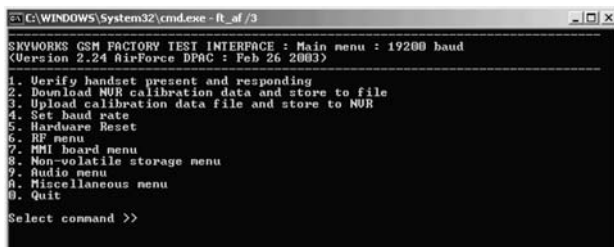
Рис. 1.63. Ошибки перепрограммирования телефона

### Сервисная программа SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE

Для выполнения сервисных функций, например сохранения и загрузки калибровочных данных (настройки GSM-тракта, аккумулятора) телефонов «Samsung SGH-C100/C110» может быть использована консольная сервисная программа SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE (ft\_af.exe), которая может быть загружена, например, с <http://forum.samsungpro.ru/index.php?act=Attach&type=post&id=2034>. Номер используемого COM-порта указывается в виде параметра командной строки, он аналогичен SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD (например, ft\_af.exe /1 — для использования порта COM1). Данная программа поддерживает работу только с портами COM1-COM4. По умолчанию используется порт COM2.



Для использования SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE необходим DATA-кабель, позволяющий перевести телефон в тестовый режим. Для этого при подключенном DATA-кабеле (с соединенными контактами DEBUG\_RX и DEBUG\_TX) нажимают и несколько секунд удерживают кнопку включения телефона до момента перехода телефона в тестовый режим. Признаками перехода в тестовый режим является свечение светодиода красным цветом и отображение на экране красно-зелено-синей сетки. Для выхода из тестового режима необходимо на 1—2 с отсоединить аккумулятор. Основное диалоговое окно SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD приведено на рис. 1.64



*Рис. 1.64. Основное диалоговое окно программы SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE*

Расшифровка назначения пунктов меню этой программы приведена в табл. 1.23.

*Таблица 1.23*

*Меню программы  
SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE*

| Пункт меню  | Назначение, примечание   |
|---|--|
| 1. Verify handset present and responding              | Проверка наличия телефона и связи с ним  |
| 2. Download NVR-calibration data and store to file    | Загрузить калибровочные данные и сохранить их в файл   |
| 3. Upload calibration data from file and store to NVR | Загрузить калибровочные данные и загрузить их в память телефона  |
| 4. Set baud rate                                      | Установить скорость работы с телефоном (0 — 19200; 1 — 38400; 2 — 57600; 3 — 115200; по умолчанию используется скорость 19200) |



| Пункт меню                   | Назначение, примечание            |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 5. Hardware Reset            | Аппаратная перезагрузка телефона  |
| 6. PF Menu                   | Чтение/запись памяти PF-чипсета   |
| 7. MMI board menu            | Подменю тестовой платы MMI        |
| 8. Not-volatile storage menu | Меню сохранения постоянных данных |
| 9. Audio menu                | Меню проверки аудио-тракта        |
| A. Miscellaneous menu        | Меню прочих функций               |
| 0. Quit                      | Выход                             |

Навигация по пунктам меню программы осуществляется нажатием соответствующей ему цифровой или буквенной папки.

Для проверки наличия соединения с телефоном вводят команду «Verify handset present and responding». При наличии связи с телефоном на экран компьютера будет выведена информация, как показано на рис. 1.65. Настройка скорости работы с телефоном осуществляется через пункт меню «Set baud rate» (рис. 1.66).

```

Select command >> 1
-- Uplink --
Sending verify handset present command to handset
-- Downlink --
COMMAND: Verify handset present
Command OK
    
```

*Рис. 1.65. Проверка наличия связи с телефоном*

```

Select command >> 4
-- Uplink --
Enter new baud rate (0=19200, 1=38400, 2=57600, 3=115200): 3
Sending baud rate setup command to handset
-- Downlink --
COMMAND: Baud rate setup
Command OK
    
```

*Рис. 1.66. Настройка скорости работы с телефоном*

Для сохранения параметров калибровки NVR (GSM-тракта) в основном меню программы `ft_af.exe` выбирают пункт «Download NVR-calibration data and store to file» и вводят имя файла, куда необходимо сохранить копию содержимого NVR (рис. 1.67). Загрузка параметров NVR из файла осуществляется по команде «Upload calibration data from file and store to NVR» главного меню программы с последующим указанием имени файла, содержащего указанные параметры (рис. 1.68).

Одной из известных проблем модели «Samsung SGH-C100» является следующая: при включении телефон не может зарегистри-

```
Select command >> 2
-- Uplink --
Requesting NVR calibration data from handset

-- Downlink --
COMMAND: Download calibration data
Data ready from radio <048809>
Enter filename for calibration data: myC10NU
Command OK

-- Downlink --
COMMAND: Download Partial Cal Data
Command OK
```

Рис. 1.67 Сохранение параметров NVR в файл

```
Select command >> 3
-- Uplink --
Sending NVR calibration data to handset
Enter calibration data filename: myC10NU
length 246
length1 248

-- Downlink --
COMMAND: Partial calibration data upload
Command OK

-- Downlink --
COMMAND: Partial calibration data upload
Command OK
```

Рис. 1.68. Загрузка параметров NVR из файла

роваться в сети и после этого выводится сообщение «Нет сети» [23]. Причиной данного дефекта является повреждение калибровочных данных GSM-тракта. Для исправления подобной ситуации следует загрузить в него заранее сохраненные параметры калибровки GSM-тракта, а при их отсутствии можно попытаться подобрать калибровочные параметры GSM-тракта от другого телефона той же модели.

```
С:\Командная строка - ft_af /3
SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE : RF command sub menu : 115200 baud

1. Verify handset present and responding
2. Initialize analog
3. Set channel
4. Set transmit mode
5. Set transmit power
6. Set GSM900 transmit parameters
7. Set PCS1800 transmit parameters
8. Set CCK01 DAC
9. Set CCK00 DAC
A. Set CCK00 polynomial
B. Measure frequency error
C. Recover CCK0 frequency error profile
D. Set receiver gain code
E. Measure RSSI
F. Recover gain stage RSSI profile
G. Set IxIQ gain imbalance
H. Set IxIQ quadrature
I. Set IxI DC offset
J. Set IxQ DC offset
K. Read current RF status
L. Read DSP memory
M. Write DSP memory
N. Read Iq memory
O. Write Iq memory
P. Set IP2 coefficients
Q. Measure IP2 offset
R. Start IP2 calibration
S. End IP2 calibration
T. Set PCS band
U. Calculate bandgap tuning
00. Exit menu
00. Quit

Select command >>
```

Рис. 1.69. Работа с PF-чипсетом

Подменю, содержащееся в пункте «PF Menu» главного меню, содержит команды, необходимые для работы с параметрами PF-чипсета (рис. 1.69), изменять которые не рекомендуется. Подменю «MMI board menu» позволяет проверить клавиатуру телефона. При выборе данного пункта меню на экран будет выведено подменю, приведенное на рис. 1.70. При нажатии на кнопки телефона на экране монитора компьютера будет отображен код, соответствующий нажатой кнопке (рис. 1.71).

```
SKYWOKS GSM FACTORY TEST INTERFACE : MMI board test sub menu : 115200 baud
1. Verify handset present and responding
2. Start keypad test
3. Stop keypad test
0. Exit menu
00. Quit
Select command >>
```

Рис. 1.70. MMI board test sub menu

```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe -ft_af /3
-- Downlink --
COMMAND: Keypad test
Keycode: TWO_KEY_OUT <0x82>
Command OK

-- Downlink --
COMMAND: Keypad test
Keycode: TWO_KEY_OUT <0x82>
Command OK

-- Downlink --
COMMAND: Keypad test
Keycode: THREE_KEY_OUT <0x83>
Command OK

-- Downlink --
COMMAND: Keypad test
Keycode: THREE_KEY_OUT <0x83>
Command OK

Select command >>
```

Рис. 1.71. Проверка клавиатуры телефона

Пункты подменю «Not-volatile storage menu» позволяют сохранить/загрузить калибровочные данные, содержащиеся в NVR, читать/записывать IMEI, серийный номер телефона и тестовое сообщение, сохранять/загружать калибровочные данные аккумулятора, получать информацию о микроконтроллере и т. д. (см. рис. 1.72).

Возможность записи IMEI также необходима для реанимации телефона при возникновении следующей ситуации: телефон не работает, экран светится серым цветом, светодиод при включении мигает оранжевым цветом, на нажатие кнопок аппарат не реагирует, а на подключение зарядного устройства телефон реагирует коротким однотональным звуковым сигналом, и через некоторое время отключается. Данная проблема решается следующим образом:

1. Телефон подключают к DATA-кабелю.

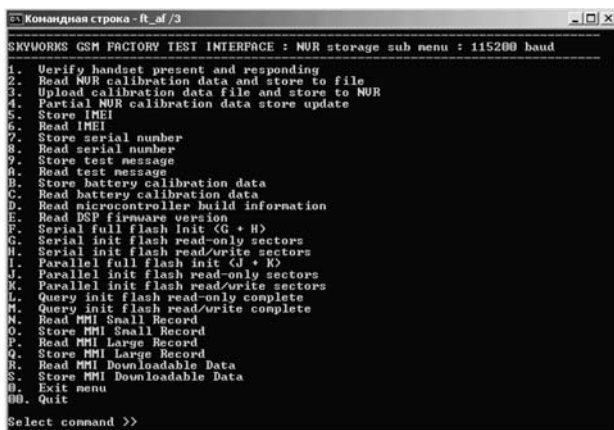


Рис. 1.72. Подменю пункта «Not-volatile storage menu»

2. Запускают программу SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE.

3. Выбирают подпункт «Store IMEI» в меню «Not-volatile storage menu».

4. Вводят IMEI данного телефона, указанный на упаковочной коробке аппарата или на стикере под аккумулятором (ввод другого IMEI может противоречить законодательству).

5. Выводят телефон из тестового режима и отключают DATA-кабель.

После выполнения указанной процедуры работоспособность телефона восстанавливается. Использование команд данного пункта меню позволяет исправить сбой в файловой системе, из-за которых телефон не включается: при попытке включения на несколько секунд загорается подсветка и изображение на дисплее отсутствует. Этим же способом можно решить проблему «неудаляемых файлов». Для инициализации файловой системы необходимо после запуска программы SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE выбрать подпункт «Serial init flash read/write sectors» меню «Not-volatile storage menu». Будет начат процесс исправления сбойных секторов памяти телефона, который может занять от 2 до 5 мин. По его окончании необходимо вывести телефон из тестового режима и отключить от DATA-кабеля. Запуск телефона после исправления ошибок файловой системы будет происходить несколько дольше, чем обычно, а все настройки будут сброшены в

состояние «по умолчанию». Также будет удалена пользовательская информация (записная книжка, мелодии, картинки и т. д.).

Подменю пункта «Audio menu» (рис. 1.73) позволяет осуществить проверку аудиотракта телефона путем генерации звуков заданной частоты (950 Гц и 4 кГц). Команды подменю «Miscellaneous menu» (рис. 1.74) позволяют инициализировать аналоговый тракт телефона, рассчитать контрольную сумму содержимого Flash-памяти, считать состояние/установить часы реального времени и будильник телефона, определить наличие включенного будильника, просмотреть состояние и сохранить в файл калибровочные данные аккумулятора, прочитать информацию о firmware DSP (цифрового сигнального процессора) телефона и параметры PMIC-регулятора, а также вывести телефон из тестового режима (Power off handset).

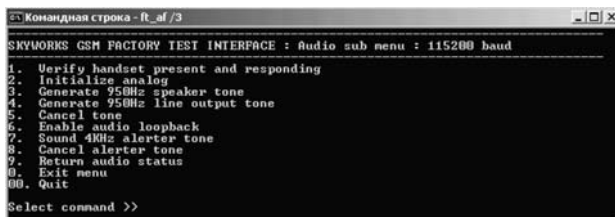


Рис. 1.73 Подменю пункта «Audio menu»



Рис. 1.74. Подменю «Miscellaneous menu»



### Программа Samsung SGH-C100 Flasher/Dumper

В отличие от рассмотренных выше SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD и SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE, данная программа является сторонней разработкой. Она позволяет сохранять образы областей памяти телефона и перепрограммировать телефон. На момент написания статьи последней версией данной программы является 1.0.5.57, загрузить которую можно с сайта программы — <http://c100flasher.narod.ru/>. Основное диалоговое окно Samsung SGH-C100 Flasher/Dumper (c100flasher) приведено на рис. 1.75.

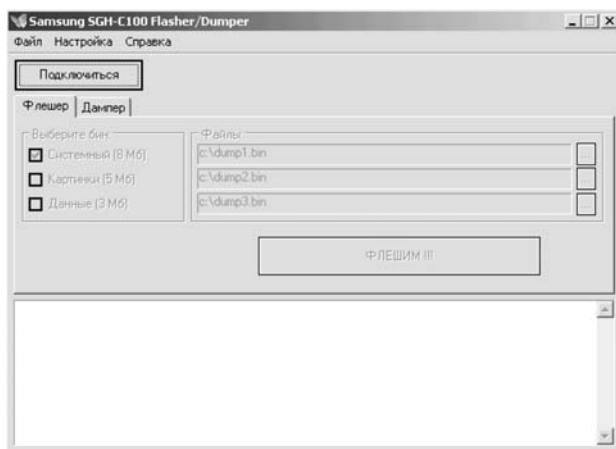


Рис. 1.75. Основное диалоговое окно

Для выполнения любых операций с телефоном к нему необходимо подключиться. Данную операцию выполняют в следующем порядке (закрывать контакты DEBUG\_RX и DEBUG\_TX не требуется):

1. Настраивают программу, для чего заходят в пункт «Настройка» → «Опции...» основного диалогового окна программы («Tools» → «Options...», при английском языке интерфейса) и выбирают используемый COM-порт (поддерживаются COM1-COM8), скорость работы с телефоном (115200 или 460800 бит/с) и размер блока при работе с Flash-памятью телефона.

2. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону.

3. Нажимают кнопку «Подключиться» («Switch to SERIAL») основного диалогового окна C100Flasher.

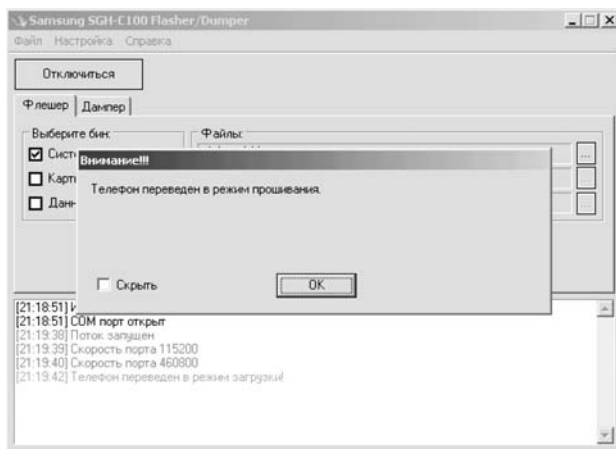


Рис. 1.76. Подключение к телефону прошло успешно

4. Если C100Flasher не смогла загрузиться в телефон автоматически, то на телефоне нажимают и удерживают кнопку включения до момента появления на экране компьютера всплывающего сообщения приведенного на рис. 1.76, при этом светодиод телефона загорится оранжевым цветом и на экран аппарата будет выведено изображение, приведенное на рис. 1.77.

Сохранение копии Flash-памяти телефона осуществляют в следующем порядке:

1. Подключаются к телефону (см. выше).

2. Переходят на вкладку «Дампер» («Dumper») основного диалогового окна C100Flasher;

3. Выбирают, какие области памяти следует сохранить путем установки соответствующего флажка.

4. В соответствующих полях ввода указывают имена файла (с полным путем), куда следует сохранять дампы памяти телефона.

5. Нажимают кнопку «ДАМПНИМ!!!» («DUMP !!!»). Начнется процесс считывания памяти телефона (рис. 1.78), при этом вы-



Рис. 1.77. C100Flasher подключился к телефону

ключится светодиод, а в верхней части экрана телефона будет выведена надпись «Dumping».

Перепрограммирование телефона с помощью программы C100 Flasher осуществляют в следующем порядке:

1. Подключаются к телефону (см. выше).
2. Переходят на вкладку «Флешер» («Flasher»).
3. Выбирают, какие области памяти телефона следует перепрограммировать (устанавливают соответствующие флажки) и указывают имена файлов содержащих данные, подлежащие загрузке (можно воспользоваться кнопкой «...», расположенной справа от соответствующего поля ввода (рис. 1.75), для вызова стандартного для Windows диалога открытия файлов).
4. Нажимают кнопку «ФЛЕШИМ !!!» («FLASH !!!»). Начнется процесс перепрограммирования телефона (рис. 1.79), при этом цвет светодиода телефона сменится на красный, а в верхней части экрана телефона будет выведена надпись «Flashing».

По окончании процесса сохранения образа памяти (или перепрограммирования) телефона светодиод снова загорится оранжевым цветом, а надпись «Dumping» («Flashing») на экране телефона сменится на «Connected». Для отключения C100Flasher от телефона необходимо нажать кнопку «Отключиться» («Disconnect») основного диалогового окна программы.

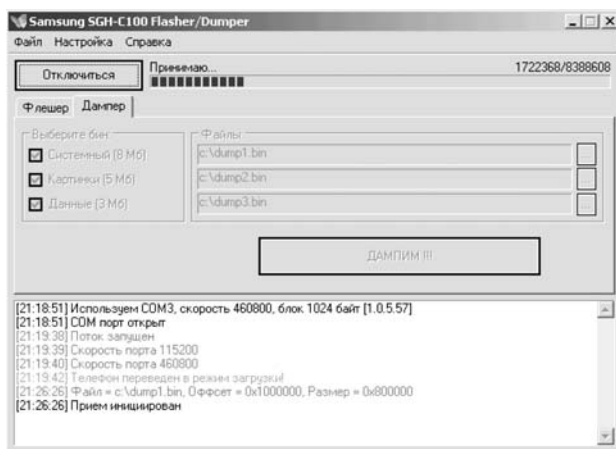


Рис. 1.78. Сохранение копии областей флеш-памяти телефона с помощью C100flasher



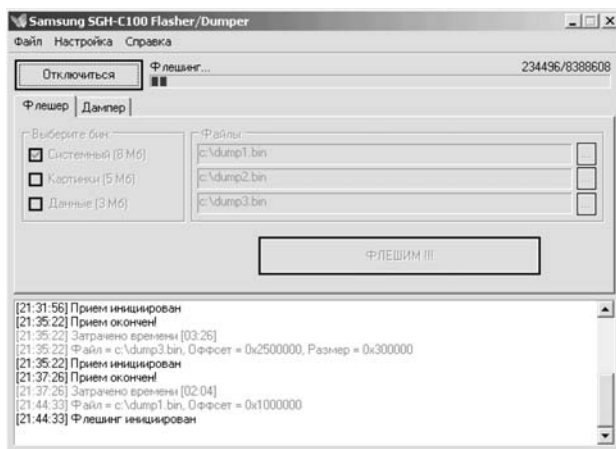


Рис. 1.79. Перепрограммирование телефона с помощью C100flasher

### Программа Universal Samsung Tool 5.6

Данная программа позволяет выполнять следующие сервисные операции над телефонами «Samsung SGH C100/C110»: перепрограммирование, установку/снятие привязки к оператору сотовой связи, восстановление IMEI, восстановление файловой системы. Загрузить программу Universal Samsung Tool (UST) можно, например, по адресу [http://lamaster.ru/file/samsung/ust\\_v56.rar](http://lamaster.ru/file/samsung/ust_v56.rar) (для загрузки файла требуется бесплатная регистрация). Основное диалоговое окно UST приведено на рис. 1.80.

Для корректной работы данной программы необходимо, чтобы в Windows были зарегистрированы ActiveX-компоненты COMCTL32.OCX и MSCOMCTL.OCX. Их регистрация производится следующим образом:

1. Скачивают необходимые файлы (COMCTL32.OCX и MSCOMCTL.OCX);
2. Копируют их в системную папку Windows (Windows/System для Windows 98, ME; Windows/System32 для Windows NT, 2000, XP);
3. В командной строке Windows вводят `regsvr32 MSCOMCTL.OCX` и `regsvr32 COMCTL32.OCX`.

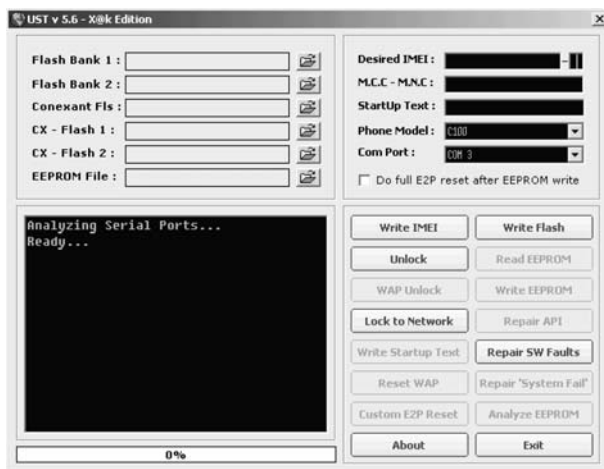


Рис. 1.80. Основное диалоговое окно

Обновление/восстановление прошивки телефонов «Samsung SGH C100/C110» с помощью программы UST производят в следующем порядке:

1. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону (контакты DEBUG\_RX и DEBUG\_TX замкнуты).
2. В выпадающих списках «Phone Model» и «Com Port» выбирают модель телефона и используемый COM-порт соответственно (для C110 выбирают C100);
3. В полях ввода «CX — Flash 1» и «CX — Flash 2» указывают имена файлов содержащих, соответственно, системную и графическую части прошивки телефона.
4. Нажимают кнопку «Write Flash» основного диалогового окна программы UST.
5. Если процесс перепрограммирования не начался автоматически, после появления в информационном окне программы UST надписи «Insert Battery!» нажимают и удерживают кнопку включения телефона до начала процесса стирания Flash-памяти телефона, при этом светодиод телефона загорится красным цветом, а в информационном окне UST будет выведено первое сообщение «Erasing Flash» (рис. 1.81). Дальнейшее вмешательство пользователя в процесс перепрограммирования не требуется.

По окончании процесса перепрограммирования светодиод телефона выключится, а в информационном окне UST будет выведе-

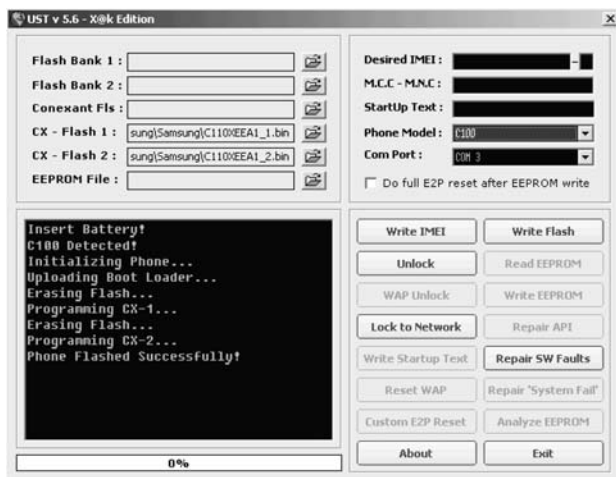


Рис. 1.81. Перепрограммирование телефона с помощью Universal Samsung Tools

дено сообщение «Phone Flashed Successfully». Выполнение остальных операций над телефоном с помощью UST производится в следующем порядке:

1. Подключают DATA-кабель к компьютеру и выключенному телефону, выбирают используемый СОМ-порт и модель телефона.
2. Переводят телефон в тестовый режим.
3. Выполняют необходимые действия (см. ниже).
4. Для выхода телефона из тестового режима на 1—2 с отсоединяют аккумулятор телефона.

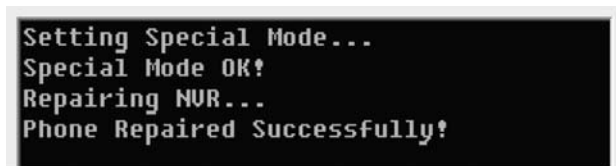
Для восстановления IMEI необходимо в поле ввода «Disired IMEI» ввести первые 15 знаков IMEI телефона, указанного на стикере аппарата под аккумулятором (последняя цифра будет рассчитана автоматически) и нажать кнопку «Write IMEI».

Установка и снятие привязки телефона к оператору сотовой связи осуществляется нажатием кнопок «Lock To Network» и «Unlock» соответственно, при этом для установки привязки телефона к оператору сотовой связи необходима информация о коде М.С.С. — М.Н.С. (код страны — номер сети), которая указывается в соответствующем поле ввода.

Функция восстановления файловой системы телефона (программных дефектов) необходима для ремонта самопроизвольно выключающихся или медленно работающих телефонов (замедлен-



на работа с меню, телефонной книгой, JAVA и т. д.). Для использования данной функции необходимо нажать кнопку «Repair SW Faults». При успешном выполнении операции восстановления в информационном окне программы UST будет выведена информация, приведенная на рис. 1.82.



*Рис. 1.82. Восстановление файловой системы телефонов «Samsung SGH C100/C110»*

После окончания процесса исправления программных дефектов и вывода телефона из тестового режима производят полный сброс настроек EEPROM с помощью сервисного кода \*2767\*2878# (после ввода кода телефон отключится). После выполнения данной операции в телефоне будет уничтожена вся пользовательская информация и установлены настройки «по умолчанию».

### Заключение

Рассмотренные программы позволяют выполнить основные действия, необходимые при программном ремонте телефонов «Samsung SGH-C100/C110» — сохранение резервных копий областей памяти телефона, обновление и восстановление программного обеспечения, сохранение и загрузку калибровочных данных GSM-тракта и аккумулятора. В общем случае программный ремонт телефонов «Samsung SGH-C100/C110» целесообразно производить в следующем порядке:

1. Сохраняют текущее содержимое Flash-памяти телефона в виде трех bin-файлов.
2. Сохраняют калибровочные данные GSM-тракта и средств контроля состояния аккумулятора.
3. Обновляют/восстанавливают программное обеспечение телефона с помощью официальной прошивки.
4. При необходимости восстанавливают оригинальный IMEI-телефона.



5. Делают инициализацию (восстановление) файловой системы и сброс пользовательских настроек в EEPROM.

6. Проверяют работоспособность телефона и при необходимости загружают калибровочные данные GSM-тракта и средств контроля состояния аккумулятора (при их отсутствии подбирают от другого телефона той же модели).

Выполнение указанной последовательности, в большинстве случаев, является достаточным для восстановления работоспособности телефона, если его отказ был вызван сбоями программного обеспечения.

## Часть 2

# Инженерное программирование сотовых телефонов Motorola семейства P2K

### Историческая справка

Вклад американской компании Motorola в развитие мобильной телефонии трудно переоценить — именно она считается изобретателем сотовой связи. Первый звонок с использованием сотового телефона был совершен 3 апреля 1973 г., когда глава подразделения мобильной связи компании Motorola Мартин Купер позвонил начальнику исследовательского отдела AT&T Bell Labs Джоэлю Энгелю, находясь на оживленной нью-йоркской улице. Коммерческая реализация предложенной Motorola технологии сотовой связи была представлена только спустя 10 лет — 6 марта 1983 г. Именно в этот день на рынок была выпущена первая система сотовой связи DynaTAC, доступная массовому потребителю. Motorola, первой начавшая массовый выпуск мобильных телефонов, долгое время оставалась законодателем мод в мире беспроводных коммуникаций — в 1999 году ею был выпущен самый маленький и легкий (в то время), сотовый телефон «Motorola v3688», а в 2000 г. — первый в мире коммерчески доступный сотовый телефон с поддержкой технологии GPRS — «Motorola Timeport P7389i».

### Классификация телефонов Motorola

Телефоны, выпущенные компанией Motorola, могут быть разделены на несколько семейств (табл. 2.1), однако подавляющее большинство современных моделей телефонов стандарта GSM относятся к линейке продуктов под кодовым названием P2K.

**Таблица 2.1**

**Семейства мобильных телефонов Motorola**



| Семейство   | Модели телефонов  |
|---|---|
| <i>Модели телефонов разработанные Motorola</i>  |   |
| Legacy Motorola (EMMI)  | CD520, CD930, L7089, M3x88 (3688, 3788, etc.), P7389, P7689, T180, T192, T250, T260, T2288, V50, V51, V2288, V3690, V3688, а также все Timport-, Accompli- и StarTack-семейства   |
| P2K   | <p><b>А-серия:</b> A630, A668, A728, A732, A768i, A780, A835, A840, A920, A925, A1000, A1200</p> <p><b>С-серия:</b> C250, C266, C33x, C35x, C370, C38x, C390, C450, C550, C650, C975, C980</p> <p><b>Е-серия:</b> E1, E398, E390, E375, E370, E378i, E380, E680, E770, E1000, E680i, E1070</p> <p><b>Р-серия:</b> P280</p> <p><b>Т-серия:</b> T280, T720, T721i, T722i</p> <p><b>У-серия:</b> U60, U66, U7x, U80, U150, U176, U180, U186, U188, U191, U220, U226, U235, U30x, U360, U400, U500, U525, U535, U547, U551, U555, U557, U600, U620, U635, U872, U3, U3x, U3i, U980, U975, U1050, U1070, U1075</p> <p><b>Остальные серии:</b> K1, L2, L6, L7, U6</p> |
| <i>Модели телефонов, разработанные сторонними компаниями в рамках ODM (Original Design Manufacturing)</i> |   |
| BENQ  | C113, C139, C168, C200, C205, C300, C257, C261, T205, T2688, T190, T191, V171, V290   |
| CHIMEI  | MPX200, MPX220, MPX300, V690, V878  |
| COMPAL  | E360, E365, MPX100, C115, C155  |

Одной из отличительных особенностей данных телефонов является поддержка интерфейса USB, причем для подключения телефона к компьютеру используется стандартный кабель mini-USB. Вид разъема mini-USB, устанавливаемого на телефонах Motorola семейства p2k, приведен на рис. 2.1, а назначение его контактов — в табл. 2.2.

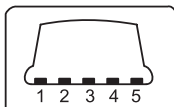


Рис. 2.1. Интерфейсный разъем телефонов Motorola

Таблица 2.2

Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов Motorola

| Контакт | Назначение    |
|---------|---------------|
| 1       | +5 В          |
| 2       | – Data        |
| 3       | + Data        |
| 4       | не подключено |
| 5       | GND           |

При работе с Flash-памятью телефонов Motorola для обозначения отдельных ее областей используют следующую терминологию:

- Boot Loader (начальный загрузчик) — микропрограмма внутреннего загрузчика, обеспечивающая доступ к Flash-памяти телефона (в том числе ее программирование);
- Firmware (ReFlash) — исполняемый код, который обеспечивает функционирование телефона;
- Flex — область памяти, содержащая пользовательские данные и настройки телефона;
- EEPROM (SEEM) — часть Flash-памяти телефона, где в виде SEEM-записей хранятся системные и пользовательские настройки, в том числе параметры калибровки GSM и аудиотрактов, калибровки аккумулятора и т. д.;
- Langpack (ленгпак) — языковой пакет, содержащий выводимые телефоном сообщения и шрифты;
- Fullflash (монстер-пак) — полная копия содержимого телефона — совокупность Firmware, langpack, EEPROM и Flex;
- DRM — графический пакет, содержащий графическую составляющую прошивку телефона (значки, иконки);
- JPJAVA — программное обеспечение JAVA-машины телефона;
- PDS — зона безопасности (специальные системные настройки) телефона.



Перед выполнением любых операций над содержимым Flash-памяти телефона предварительно следует сохранить резервную копию EEPROM и PDS телефона. Также по возможности рекомендуется выполнить сохранение копии Fullflash телефона.

Файлы прошивок обычно содержат в наименовании информацию о версиях входящих частей программного обеспечения. Пример обозначения прошивки телефона Motorola и его расшифровка приведены в табл. 2.3. Стандартная (официальная) прошивка для телефонов Motorola обычно содержит следующие файлы: исполняемый код программы (обычно имеет имя \*\_flash\_dev\_\*.shx), языковой пакет (\*\_lang\*.shx), контент и настройки телефона (\*.hs).

**Таблица 2.3**

*Информация о версиях частей программного обеспечения  
содержащегося в файле прошивки*

| R365_G_0B.D2.23R_PDS004_LP002E_DRM0001_JPJAVA_G_0B_C650_06_05_54R_SE8402BXXU1117_1FF |  |
|--|--|
| Часть обозначения  | Расшифровка  |
| R365   | Аппаратная платформа (табл. 4)   |
| G  | Поддерживаемый аппаратной платформой стандарт связи: G — GSM, U — GSM UMTS |
| 0B   | Необходимая версия загрузчика  |
| D2   | Поколение прошивки   |
| 23   | Номер версии прошивки в шестнадцатеричной системе счисления                |
| R  | Тип прошивки (R — означает, что прошивка является официальным релизом)     |
| 004  | Версия PDS   |
| 002E   | Версия языкового пакета (табл. 5)  |
| 0001   | Версия графического пакета   |
| G_0B   | Версия JAVA-машины   |
| C650   | Модель телефона  |
| SE8402BXXU1117_1FF   | Версия контента телефона (содержимого флеш-памяти)                         |

**Примечание.** В ряде источников под версией прошивки понимают совокупность поколения, номера прошивки и ее типа, т. е. для рассматриваемого примера — D2.23R.

В табл. 2.4 приведено соответствие моделей телефонов Motorola их аппаратным платформам.

*Таблица 2.4*

*Аппаратные платформы наиболее распространенных GSM-телефонов Motorola*

| Аппаратная платформа | Модели телефонов Motorola             |
|----------------------|---------------------------------------|
| PHX8                 | V60i                                  |
| R245                 | V975                                  |
| R2521LD              | E1070, V1070                          |
| R252211AS            | E770                                  |
| R252211LD            | V1075, V3x                            |
| R26                  | C980, C975, V980                      |
| R26LD                | E1000, V1050                          |
| R312                 | C250, C266, C33x, C35x(L), V150, V176 |
| R321                 | C450, C550                            |
| R3511                | L6, L2, V191                          |
| R3512                | V235                                  |
| R3622                | V400                                  |
| R364, R365           | C380, C381, C650, V180, V220          |
| R366                 | C381p                                 |
| R368                 | C390                                  |
| R37                  | V80                                   |

| Аппаратная платформа | Модели телефонов Motorola |
|----------------------|---------------------------|
| R372                 | E398                      |
| R3722                | E378i                     |
| R373                 | E1                        |
| R374                 | V3                        |
| R376                 | V535, V620                |
| R4513                | V360, L7                  |
| R4515                | V3R                       |
| R4527                | K1                        |
| R465                 | V186                      |
| R472                 | V330, V547, V551          |
| R474                 | V635                      |
| R478                 | U6                        |
| R479                 | V3i                       |
| T720                 | T720                      |
| TALINT               | A835                      |
| TRIPLETS             | V30x, V500, V600          |

В табл. 2.5 приведены наиболее распространенные языковые пакеты телефонов Motorola

**Таблица 2.5**

**Наиболее распространенные языковые пакеты телефонов Motorola**



| Обозначение версии языкового пакета | Поддерживаемые языки  |
|-------------------------------------|---|
| 0001                                | Американский английский   |
| 0002                                | Английский  |
| 0003                                | Американский английский, канадский французский, американский испанский, бразильский португальский |
| 0004                                | Английский, французский (стандартный), немецкий (стандартный), итальянский (стандартный)          |
| 0005                                | Английский, французский, немецкий, голландский  |
| 000A                                | Английский, испанский, португальский, греческий   |
| 000B                                | Английский, норвежский, датский, шведский   |
| 000C                                | Английский, эстонский, шведский, финский  |
| 000D                                | Английский, литовский, латвийский, русский  |
| 000E                                | Английский, польский, чешский, словацкий  |
| 000F                                | Английский, турецкий, болгарский, венгерский  |
| 0010                                | Английский, сербский, словенский, хорватский  |
| 0011                                | Английский, русский, румынский, немецкий  |
| 0012                                | Английский, иврит, арабский, русский  |
| 0014                                | Английский, традиционный китайский  |
| 0015                                | Американский английский, упрощенный китайский   |
| 0016                                | Американский английский, традиционный китайский   |
| 0017                                | Английский, французский   |
| 0018                                | Английский, испанский   |
| 0019                                | Английский, португальский   |
| 001A                                | Английский, испанский, португальский  |

Таблица 2.5. Продолжение

| Обозначение версии языкового пакета | Поддерживаемые языки   |
|-------------------------------------|--|
| 001B                                | Американский английский, канадский французский, американский испанский           |
| 0020                                | Английский, турецкий, французский  |
| 0021                                | Английский, малазийский, вьетнамский, тайский, bahasa                            |
| 0024                                | Английский, китайский упрощенный   |
| 0025                                | Английский, magyar, polski cestina   |
| 0028                                | Английский, итальянский, немецкий, голландский, испанский                        |
| 002A                                | Английский, французский, испанский, португальский                                |
| 002C                                | Английский, датский, шведский, норвежский, финский, немецкий, русский            |
| 002D                                | Английский, литовский, латвийский, эстонский, финский, польский, русский         |
| 002E                                | Английский, немецкий, русский, украинский, французский, испанский, португальский |
| 002F                                | Английский, венгерский, польский, чешский, словацкий, словенский, хорватский     |
| 0030                                | Английский, болгарский, хорватский, румынский, сербский, словенский, немецкий    |
| 0031                                | Английский, греческий, румынский, болгарский, итальянский, немецкий, русский     |
| 0032                                | Английский, французский, арабский, немецкий, русский, испанский, турецкий        |
| 0033                                | Английский, французский, иврит, арабский, русский, испанский, турецкий           |
| 0034                                | Английский, французский, урду, фарси, арабский, русский, испанский               |
| 0035                                | Английский, шведский, румынский, польский, венгерский, греческий                 |
| 0036                                | Английский, датский, польский, русский, словацкий                                |
| 0037                                | Английский, немецкий, польский, венгерский, чешский, голландский, хорватский     |
| 0038                                | Английский, французский, немецкий, итальянский, испанский, турецкий, греческий   |

Таблица 2.5. Окончание



| Обозначение версии языкового пакета | Поддерживаемые языки  |
|-------------------------------------|---|
| 0039                                | Английский, французский, немецкий, итальянский, испанский, голландский, турецкий, португальский |
| 004B                                | Английский, хинди   |
| 004D                                | Английский, китайский традиционный, китайский упрощенный  |
| 0051                                | Английский, немецкий, русский, украинский   |

Определение текущих версий частей программного обеспечения телефона осуществляют через меню. Например, в «Motorola C350» для этого необходимо войти в меню «Параметры» > «Состояние телефона» > «Другие сведения». Помимо версий программного обеспечения, языкового пакета (langpack) и контента телефона (flex) через данное меню можно узнать версию ESN (номер модели), поддерживаемые телефоном диапазоны сетей GSM, наличие встроенного модема и состояние WAP-браузера.

## Сервисное меню

Информация о версиях установленных в телефоне частей программного обеспечения может быть получена через сервисное меню, вход в которое может быть осуществлен двумя способами:

1. Нажимают кнопку «Меню», после чего быстро набирают код 048263\* (при установленной SIM-карте);

2. Набирают комбинацию \*#06#, после чего нажимают клавишу «Меню» и набирают 048263\* (без SIM-карты). Данный способ не работает на некоторых моделях телефонов, например на «Motorola V60».

После входа в сервисное меню на экран телефона будут выведены приглашение для ввода команд «Opcode» (сокращение от Operation code — код операции) и отдельная строка ввода, в которой вводят команды и необходимые для ее выполнения данные. При успешном выполнении команды на экране телефона будет отображено «Results: SUCCESS» либо выведены запрашиваемые данные, в противном случае будет отображено сообщение об ошибке и ее код, например, «Results: Error: 4».

Сервисное меню телефонов Motorola может быть использовано для чтения и записи различных параметров в EEPROM телефона, в



том числе калибровочных данных и скрытых настроек. Команда чтения (32) состоит из четырех байт: «Field 1» — номер ячейки памяти телефона, «Field 2» — номер записи, «Field 3» — байт, начиная с которого следует отобразить значение записи, «Field 4» — количество байт, которые необходимо отобразить на экране телефона (0 — отобразить всю запись). Структура команды записи (47) аналогична, за исключением того, что дополнительно присутствует поле «Field 5 (D)», в которое вводят записываемое в телефон значение параметра. При успешном выполнении команды чтения на экран будет выведено сообщение «Results: F1: 0, F2 (D): <считанные данные>». Для команды записи результат аналогичен, за исключением отсутствия поля F2. При работе с EEPROM телефона следует помнить, что при считывании информации на экран выводятся значения параметров в шестнадцатеричной системе счисления, в то время как при их записи с использованием сервисного меню для всех вводимых данных должны быть указаны их десятичные значения (обусловлено особенностью клавиатуры телефона).

Команды сервисного меню могут вводиться как полностью, так и побайтно. При побайтном вводе вначале в строке команд «Orcode» вводят код команды, например, 32 (чтение значения параметра EEPROM), затем нажимают софт-клавишу, соответствующую «ОК». После появления на экране сообщения «Field 1» вводят значение первого параметра (для рассматриваемого примера это номер считываемой ячейки памяти телефона) и нажимают «ОК». Значения остальных полей вводят аналогично. Команда будет автоматически выполнена после ввода всех необходимых данных. Для того чтобы ввести всю команду целиком, необходимо в командной строке «Orcode» вначале ввести код команды, а после него — значения всех необходимых полей, разделяя их символом «\*» (например, 32\*4\*1\*0\*0 просмотр IMEI-телефона). Основные известные команды сервисного меню телефонов Motorola семейства P2K приведены в табл. 2.6.

**Таблица 2.6. Команды сервисного меню телефонов Motorola**

| № | Команда  | Описание  |
|---|----------|---|
| 1 | 54*4*X*1 | Включение кодека для передачи речи:<br>X=3 — FR, X=4 — EFR, X=5 — HR<br>(FR — full rate; EFR — enhanced full rate;<br>HR — half rate) |

Таблица 2.6. Продолжение



| №  | Команда      | Описание  |
|----|--------------|---|
| 2  | 54*4*X*0     | Выключение соответствующего кода  |
| 3  | 54*5*0*X     | Регулировка уровня звука X=0 15   |
| 4  | 54*55*2*000  | Тест дисплея. Все пиксели включены  |
| 5  | 54*55*2*001  | Тест дисплея. Все пиксели выключены   |
| 6  | 54*55*2*002  | Тест дисплея. Проверочный образец А   |
| 7  | 54*55*2*003  | Тест дисплея Проверочный образец В  |
| 8  | 54*55*2*004  | Тест дисплея. Рамка.  |
| 9  | 54*3*0*1     | Включение вибровывоза   |
| 10 | 54*3*0*0     | Выключение вибровывоза  |
| 11 | 54*10*1*0    | Просмотр используемого диапазона 3=GSM 4=DCS 5=PCS 6=GSM/DCS  |
| 12 | 54*10*0*3    | Принудительная смена диапазона на GSM 900   |
| 13 | 54*10*0*4    | Принудительная смена диапазона на DCS 1800  |
| 14 | 54*10*0*5    | Принудительная смена диапазона на DCS 1900  |
| 15 | 54*10*0*6    | Принудительная смена диапазона на GSM 900 / DCS 1800  |
| 16 | 54*18*1      | Полный сброс параметров с очисткой памяти (master-clear)  |
| 17 | 54*18*0      | Полный сброс параметров (master-reset)  |
| 18 | 54*0*0*X     | Выбор тона X (X=1 9 — номер тона, X=124 — 1 кГц, X=125 — 2 кГц, X=126 — 3 кГц, X=127 — 4 кГц)                 |
| 19 | 54*0*1*X     | отключение тона X   |
| 19 | 47*4*1*0*9*Z | Смена кодов Z — значение кодов в hex-виде, например, 081A32547698103254. Использовать с особой осторожностью. |
| 19 | 45*M         | Выбор уровня мощности, M — мощность передатчика   |
| 20 | 20*N*0       | Выбор канала передатчика, N — номер канала. Значение N — 1, 62, 124, 512, 700, 885, 661, 810                  |
| 21 | 7*1*1        | Включение передатчика, передача единиц  |

Таблица 2.6. Окончание

| №                        | Команда           | Описание  |
|--------------------------|-------------------|---|
| 22                       | 7*0*1             | Включение передатчика, передача нулей                             |
| 23                       | 4*5*1             | Проверка микрофона/динамика ( )                                   |
| 24                       | 32*4*1*0*0        | Просмотр IMEI телефона (в hex)                                    |
| 25                       | 32*383*1*0*0      | Версия flex   |
| 26                       | 32*279*1*0*8      | Модель телефона   |
| 27                       | 32*118*1*0*0      | Просмотр защитного кода   |
| 28                       | 32*116*1*0*0      | Просмотр пользовательского кода                                   |
| 30                       | 47*50*1*8*1*036   | Включение пункта меню «Диктофон»                                  |
| 31                       | 47*50*1*8*1*032   | Выключение пункта меню «Диктофон»                                 |
| 32                       | 47*50*1*43*1*159  | Включение нетмонитора   |
| 33                       | 47*50*1*43*1*156  | Выключение нетмонитора  |
| 34                       | 47*50*1*44*1*016  | Включение пункта меню «Роуминг»                                   |
| 35                       | 47*50*1*44*1*000  | Выключение пункта меню «Роуминг»                                  |
| 36                       | 47*50*1*116*1*064 | Включение пункта меню «Яркость»                                   |
| 37                       | 47*50*1*116*1*000 | Включение пункта меню «Яркость»                                   |
| <b>Вызов нетмонитора</b> |                   |   |
| 38                       | 00**83786633*     | Включение нетмонитора (он должен быть предварительно активирован) |
| 39                       | 00**83786633*     | Выключение нетмонитора  |

## Примечание.

1) Для ряда моделей и версий прошивок тестовые команды вводятся без префикса 54\*.

2) Нетмонитор (Netmonitor) — служебная функция телефона, позволяющая получить информацию о параметрах сигнала со-  
товой связи.

## Установка драйверов

Для выполнения программного ремонта телефонов Motorola предварительно необходимо установить драйвер составного USB-устройства Motorola Flash Interface (через которое осуществляется доступ к Flash-памяти телефона в режиме программирования) и Motorola USB Modem Driver (для доступа к телефону во включенном состоянии). Перевод телефонов Motorola семейства P2K в режим программирования осуществляют одновременным



нажатием у выключенного телефона клавиш «\*», «#» и клавиши включения. При этом на ряде моделей телефонов на экран будет выведена текущая версия загрузчика и программного обеспечения (рис. 2.2).



*Рис. 2.2. Телефон в режиме программирования*

Для корректной работы программ, предназначенных для выполнения сервисных операций над телефонами Motorola необходимо установить пакеты обновлений операционной системы Windows, относящиеся к интерфейсу USB. В частности, для Windows XP должно быть установлено обновление, обеспечивающее корректную работу составных USB-устройств с интерфейсами, пронумерованными не по порядку (код обновления 814560) и обновление, предотвращающее сбой операционной системы при быстрой смене USB-устройств (код обновления 816843). Эти обновления входят в состав Service Pack 2 для Windows XP. Установку драйверов для телефонов Motorola семейства P2K рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

1. Подключают к компьютеру телефон, находящийся в режиме программирования. При этом Windows обнаружит устройство Blanc ULS Neptune (S Flash Neptune, рис. 2.3а).

2. Устанавливают драйверы данного устройства. При этом можно использовать драйверы, входящие в состав программы PST (рассмотренной далее), или загрузить их с Интернет-портала Motorola.ru. Файловый архив портала содержит большое количество файлов, необходимых для выполнения программного ремонта телефонов Motorola. При использовании драйверов из состава PST в качестве пути их размещения необходимо указать папку, куда уставлена данная программа (рис. 2.3б).

3. Отключают телефон от компьютера и, для вывода из режима программирования, на одну-две секунды отсоединяют аккумулятор.

4. Включают телефон и подсоединяют его к компьютеру.



5. Для обнаруженного устройства (рис. 2.3в) устанавливают драйверы (например, входящие в состав PST, см. п. 2).

6. Запускают PST (также могут быть использованы другие программы для выполнения сервисных операций с телефонами Motorola);

7. Через несколько секунд, в зависимости от быстродействия используемого компьютера, Windows обнаружит устройства, входящие в состав Motorola Flash Interface (рис. 2.3г — 2.3ж). Для данных устройств также можно использовать драйверы, входящие в состав PS.

После корректной установки драйверов всех составных частей в списке устройств компьютера появится составное USB-устройство Motorola Flash Interface (рис. 2.3з), посредством которого осуществляются все операции с Flash-памятью телефонов Motorola.

При работе с телефоном следует учитывать, что загрузка программного обеспечения (firmware), языкового пакета (langpack) и

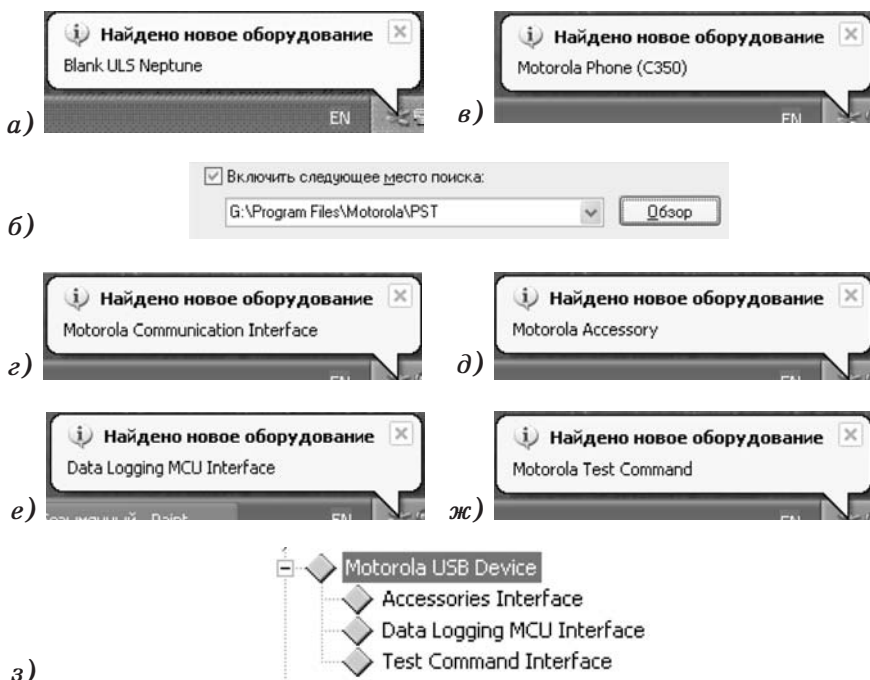


Рис. 2.3. Установка драйверов



fullflash (монстер-пак) осуществляется при выключенном телефоне, в то время как для загрузки контента телефона (содержимого flex) он должен быть включен. Следует помнить, что после обновления flex будет утеряно все содержимое адресной (телефонной) книги и органайзера. При восстановлении работоспособности гарантийных телефонов также необходимо учитывать, что версия контента телефона (flex) указывается в гарантийном талоне и на наклейке под аккумулятором телефона, а при ее изменении владелец аппарата лишается права на гарантийный ремонт. Для работы с Flash-памятью телефонов Motorola могут быть использованы различные программы, основные из которых будут рассмотрены в данном цикле статей.

## **Система Product Support Tools (PST)**

Система Product Support Tools представляет собой комплекс программ, разработанных фирмой Motorola для выполнения различных операций с телефонами Motorola. В его состав входит несколько утилит, основными из которых являются PST Phone Programmer, Flash & Test Commands и MultiFlashFlex.

Программа PST Phone Programmer позволяет производить обновление программного обеспечения, языкового пакета и контента телефона, а также сохранение/восстановление пользовательской информации и настроек. Основное диалоговое окно данной программы приведено на рис. 4. Сохранение копии адресной книги телефона с помощью PST Phone Programmer производится следующим образом (включенный телефон должен быть подключен к компьютеру, а программа PST — запущена):

1. В меню «File» выбирают пункт «New». На экран будет выведен список доступных модулей (рис. 2.4).
2. В данном списке выбирают «Phone Book File» и нажимают «OK».
3. Заходят в меню «Phone» и выбирают пункт «Read» (нажимают соответствующую кнопку на панели инструментов). Программа подключится к телефону и после этого будет начат процесс загрузки адресной (телефонной) книги. При наличии в адресной книге русскоязычных имен будет выведено сообщение о невозможности их отображения. Однако на самом деле русскоязычные имена бу-

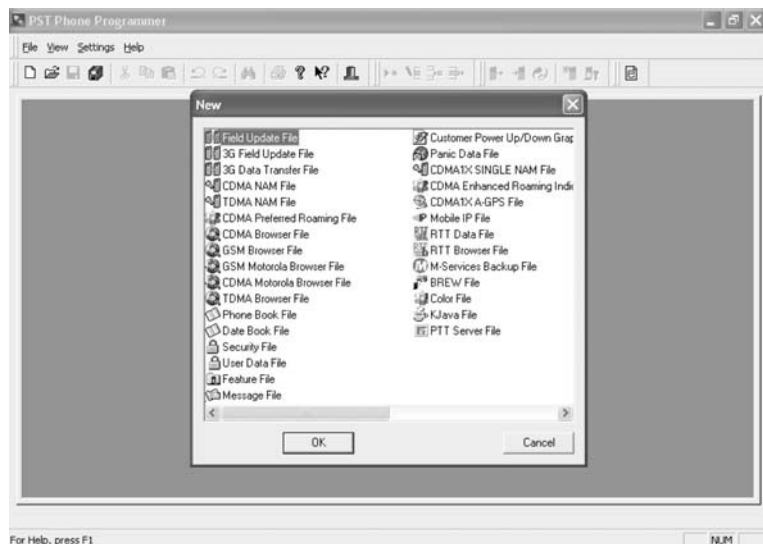


Рис. 2.4. Основное диалоговое окно программы PST

дуют как корректно сохранены в файл, так и восстановлены обратно в телефон.

4. По окончании загрузки информации заходят в меню «File»>«Save» и указывают имя файла, в который необходимо сохранить содержимое адресной книги (файл \*.PHB).

Для восстановления адресной книги в телефоне в меню «File» выбирают пункт «Open»> «Phone Book» и в выведенном на экран стандартном windows-диалоге указывают имя файла, содержащего нужную информацию. Для записи информации в телефон выбирают пункт «Write» меню «Phone» (нажимают соответствующую кнопку на панели инструментов), после чего будет начат процесс записи информации в телефон (рис. 2.5). Помимо адресной книги с помощью программы PST Phone Programmer могут быть сохранены/загружены настройки браузера (GSM Browser File), список напоминаний/органайзер (Data Book), настройки безопасности (Security File, User Data File), списки вызовов, SMS-сообщения (Message File), журнал ошибок телефона (Panic Data File). Методики работы с данными функциями аналогичны изложенным выше методикам сохранения/загрузки адресной книги телефона.

Обновление программного обеспечения семейства P2K с помощью PST Phone Programmer производят следующим образом:

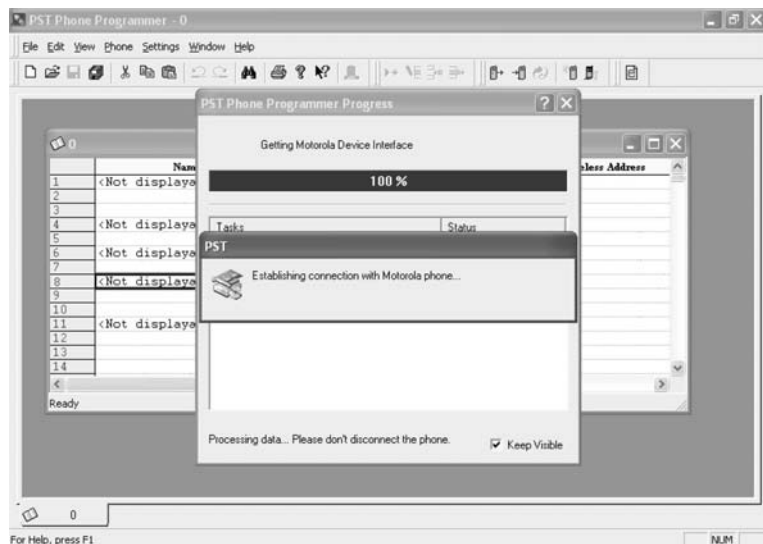


Рис. 2.5. Загрузка информации в телефон

1. Подключают включенный телефон к компьютеру.
2. Выбирают пункт меню «File»>«New»>«Field Update File».
3. Для обновления программного обеспечения телефона отмечают флажком пункт «Software» (рис. 2.6) и, щелкнув по имени файла (или используя контекстное меню), указывают имена файлов с информацией, подлежащей загрузке в телефон (программное обеспечение, языковой пакет и т. д.).

4. Запускают процесс обновления программного обеспечения, для чего в меню «Phone» выбирают пункт «Field Update» (либо нажимают соответствующую кнопку на панели инструментов программы).

5. Проверяют соответствие модели телефона загружаемой информации, после чего отвечают утвердительно на предупредительные сообщения программы (рис. 2.7);

Телефон автоматически перейдет в режим программирования и будет начат процесс обновления программного обеспечения, при успешном окончании которого аппарат перезагрузится. При появлении на экране сообщения, приведенного на рис. 2.8, необходимо убедиться в том, что телефон включен. В случае, если PST Phone Programmer не удалось включить телефон автоматически, включают его и нажимают «ОК», после чего процесс работы с



Рис. 2.6. Обновление программного обеспечения телефона



Рис. 2.7. Предупреждения PST

Flash-памятью телефона будет продолжен. По окончании процесса программирования на экран будет выведено сообщение, приведенное на рис. 2.9.

Следует учитывать, что после загрузки исполняемого кода программного обеспечения телефона (файл \*\_flash\_dev\_\*.shx) язык интерфейса телефона будет сменен на английский. Настройки языка интерфейса телефона будут восстановлены после загрузки языкового пакета. Для восстановления настроек по умолчанию с помощью функции Field Update в диалоговом окне (приведенном на рис. 6) флажками отмечают необходимые пункты, после чего запускают процесс обновления.

При перепрограммировании области flex отмечают флажком пункт «Flex» и указывают имя файла, содержащего контент и настройки телефона (\*.hs), после чего запускают процесс обновления. На некоторых моделях телефонов, например «Motorola C350/C350L», после перепрограммирования flex (или полного сброса настроек телефона) могут возникнуть следующие проблемы с отображением информации на дисплее:

- недостаточная контрастность;
- изображение перевернуто на 180° по вертикали и зеркально отражено в горизонтальной плоскости.



Рис. 2.8. Запрос включения телефона



Рис. 2.9. Процесс программирования телефона завершен



Данная ситуация возникает из-за обнуления системных настроек дисплея, для восстановления которых в телефон необходимо загрузить «дисплейный флекс», представляющий собой файл Display\*.hs размером несколько сотен байт. Методика его загрузки аналогична загрузке других файлов \*.hs. Аналогично решают проблему некорректной работы клавиатуры телефона после обновления флекс — загружают «клавиатурный флекс» (\*keyboard\*.hs).

Для загрузки файлов \*.hs также может быть использована функция pFlex программы PST Phone Programmer. Для ее вызова входят в меню «File»>«Open»>«pFlex» (включенный телефон должен быть подключен к компьютеру). На экран будет выведено диалоговое окно Windows открытия файлов. После указания файла, содержащего информацию, подлежащую загрузке в телефон, PST Phone Programmer подключится к телефону, и на экран будет выведено диалоговое окно, приведенное на рис. 2.10. Для запуска процесса программирования Flash-памяти телефона нажимают кнопку «Run». По окончании загрузки информации в телефон на экран будет выведено сообщение

«PROGRAMMING COMPLETE».

Также функция pFlex позволяет работать с SEEM-записями

EEPROM телефона. Для этого в диалоговом окне (приведено на рис. 2.10) нажимают кнопку «Read\_Write». Программа подключится к телефону, и на экран компьютера будет выведено диалоговое окно SEEM-редактора (рис. 2.11), поддерживающего команды чтения и записи. Использование SEEM-редактора во многом аналогично работе с инженерным меню телефона. В полях ввода указывают: «SEEM ID» — номер ячейки, «Record Number» — номер записи, «Record Offset» — номер байта, начиная с которого следует производить чтение/запись параметра, «Number of Bytes» — количество байт, которые необходимо считать/записать, «Data Bytes» — информация, полученная из телефона/подлежащая загрузке. Для считывания значения параметра нажимают кнопку «READ», а для записи — «WRITE».

Для восстановления функционирования телефонов Motorola с поврежденным программным обеспечением (телефон не включается) используют программу «Flash & Test Commands», входящую в состав PST в виде отдельного приложения. Основное диалоговое окно данной программы состоит из двух вкладок — функции, доступные на вкладке «Flash Prog» (рис. 2.12), используются для



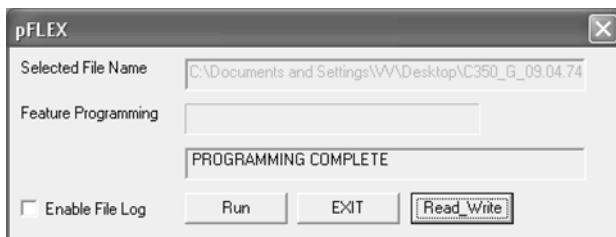


Рис. 2.10. Диалоговое окно pFlex

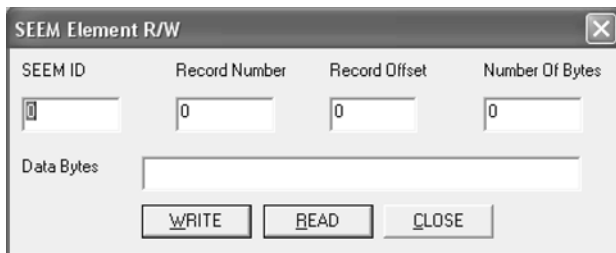


Рис. 2.11. Диалоговое окно SEEM-редактора

программирования телефона, а на вкладке «Test Cmd» — для работы с командами тестового режима (рис. 2.13).

Программирование Flash-памяти телефона с помощью утилиты Flash & Test Command выполняют следующим образом:

1. Запускают Flash & Test Commands.
2. Подключают к компьютеру телефон, введенный в режим программирования. После подключения это будет отображено в таблице «Device» (1 на рис. 2.12);
3. Указывают файл, подлежащий загрузке в телефон (\*.shx, \*.sbf), при этом в секции «File Information» будет отображена основная информация о файле — аппаратная платформа для которой он предназначен, версия, дата и т. д. Для вызова стандартного диалогового окна Windows открытия файлов служит кнопка «Browse», находящаяся справа от поля ввода «File Name».
4. В таблице «Device» указывают телефон, во Flash-память которого необходимо загрузить информацию из файла, для чего отмечают соответствующую строку таблицы. При этом информация о выбранном телефоне будет отображена в секции «Phone Information», и станут доступны кнопки «Flash» и «Verify».

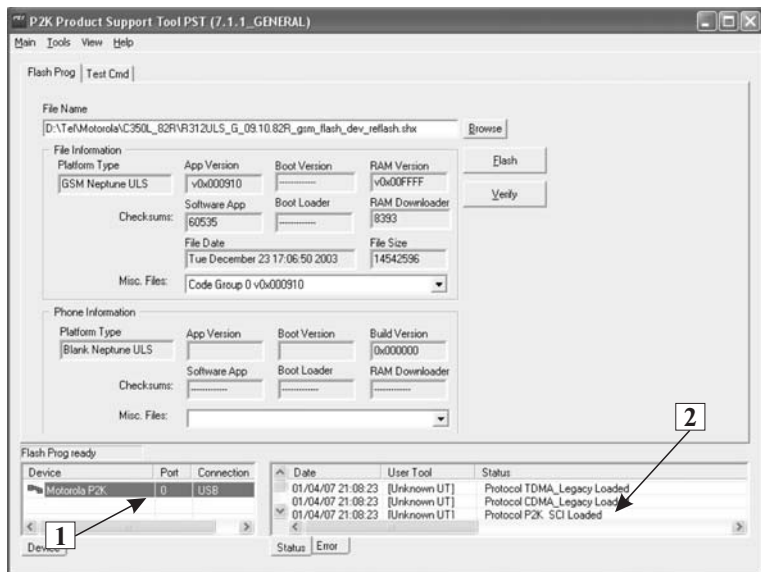


Рис. 2.12. PST Flash & Test Commands (вкладка Flash Prog)



Рис. 2.13. PST Flash & Test Commands (вкладка Test Cmd)

5. Нажимают кнопку, соответствующую необходимому действию: «Flash» — для загрузки информации из файла в память телефона, «Verify» — для сравнения содержимого определенной области флэш-памяти телефона с указанным файлом.

6. Проверяют соответствие аппаратной платформы, для которой предназначен выбранный файл, и аппаратной платформы телефона, наличия связи с телефоном и уровня заряда аккумулятора (желательно, чтобы он был заряжен не менее чем на 70...80%, после чего утвердительно отвечают на запрос-предупреждение, приведенное на рис. 2.14.

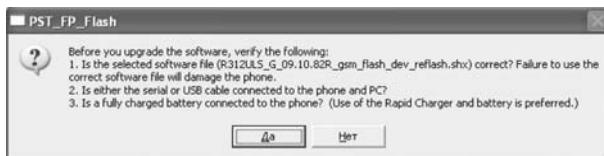


Рис. 2.14. Запрос-предупреждение PST Flash & Test Commands

Затем будет начат процесс программирования Flash-памяти телефона, по окончании которого телефон будет выключен, а на экран компьютера выведен запрос на программирование следующего телефона. Ход процесса и сообщения об ошибках отображаются, соответственно, в таблицах «Status» и «Error» (2 на рис. 2.12).

Программа Flash & Test Commands позволяет загрузить в телефон исполняемый код (firmware) и языковой пакет (см. табл. 2.5), а для загрузки содержимого flex (файлов \*.hs) используют либо рассмотренную выше программу PST Phone Programmer (функции Field Update / pFlex), либо утилиту MultiFlashFlex (рис. 2.15), которая позволяет загружать в телефон \*.shx и \*.hs файлы.

Данная программа позволяет одновременно программировать Flash-память нескольких одинаковых телефонов. Работу с ней осуществляют следующим образом:

1. Запускают MultiFlashFlex и подключают к компьютеру телефон либо находящийся в режиме программирования (для работы с Flash), либо включенный (для работы с Flex).

2. Выбирают программируемую область памяти (Flash (firmware/langpack) или Flex), для чего устанавливают флажок, соответственно, в секции «Flash Setup» или «Flex Setup».

3. Нажатием кнопки «Browse...» выбранной секции вызывают стандартное диалоговое окно Windows, в котором указывают файл, подлежащий загрузке в телефон.

4. Отмечают необходимые опции секции «Preferences» (см. рис. 2.15 — сверху вниз — 1 — заменить существующее программное обеспечение телефона; 2 — одновременное выключение всех подключенных к программе телефонов; 3 — общая очистка после

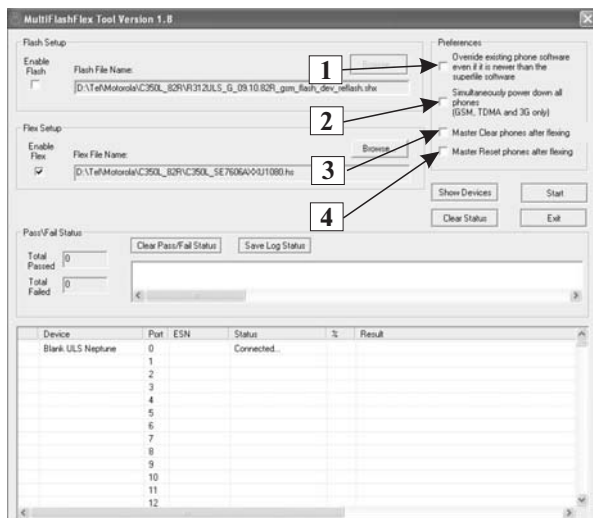


Рис. 2.15. Основное диалоговое окно MultiFlashFlex

программирования (рекомендуется использовать после программирования Flex); 4 — общий сброс настроек телефона).

5. Нажимают кнопку «Start» — для начала программирования выбранной области памяти.

6. Проверяют соответствие модели программируемого телефона и программного обеспечения, после чего утвердительно отвечают на запрос-предупреждение, приведенное на рис. 2.16. Данный запрос можно отключить, установив флажок «Override existing phone software if it is never that then suspend superfile software» (1 на рис. 2.15).

Ход процесса программирования отображается в столбцах «%» и «Results» списка подключенных устройств. По окончании операции программа автоматически выключит телефон, а в столбце «Results» (соответствующей телефону строки) будет выведено сообщение об успешном завершении «Successful FLASH (FLEX) with 0 errors» либо о возникших в ходе программирования ошибках.

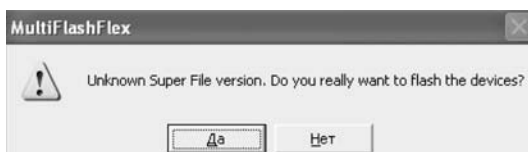


Рис. 2.16. Запрос-предупреждение MultiFlashFlex

## Программа Ramldr



Программа Ramldr (рис. 2.17) предназначена для сохранения резервных копий различных областей памяти телефона (Firmware, Flex, PDS и др.) в бинарный файл и их последующую загрузку в телефон.

В частности, данная программа позволяет создать копию fullflash телефона, загрузка которой позволяет отменить все изменения содержимого Flash-памяти телефона, произведенные в процессе ремонта. Программа Ramldr может работать с любыми телефонами Motorola семейства P2K при условии, что версия начального загрузчика не выше 07D0. Это обусловлено тем, что более поздние версии начальных загрузчиков (в том числе широко распространенные 07E0, 0820, 0823, 0826) блокируют доступ к памяти телефонов для приложений сторонних разработчиков, которые не сертифицированы Motorola (не имеют соответствующей цифровой подписи).

В состав Ramldr входят два файла загрузчика — ldr.bin и ldr\_pds.bin. Для сохранения резервной копии может быть использован любой из них. При этом их основным отличием является область памяти телефона, в которую можно будет загрузить информацию с использованием Ramldr. Для загрузки в память телефона копии fullflash необходимо использовать ldr.bin, а ldr\_pds.bin

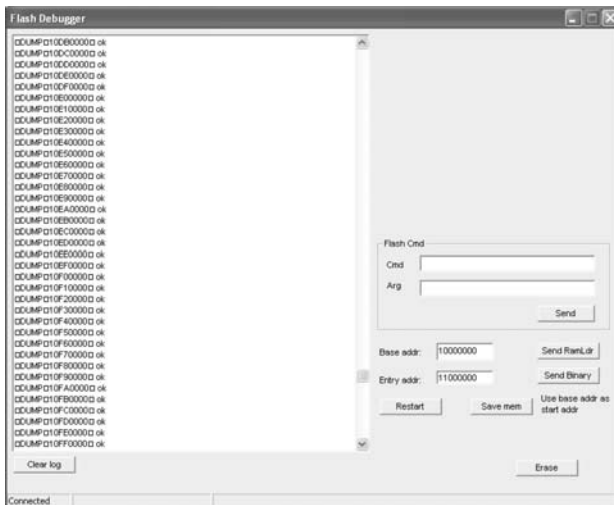


Рис. 2.17. Основное диалоговое окно программы Ramldr



применяют только при восстановлении области PDS (зоны безопасности) — области памяти телефона, содержащей специальные настройки, отвечающие за совместимость телефона с различными прошивками, защиту и т. д. В телефонах Motorola используют две версии PDS — 2 (2006) и 4 (4001, 4005, 4007). Область PDS очень важна — в частности, ее восстановление необходимо для обеспечения работоспособности телефона со стертым/поврежденным (например, из-за неквалифицированных действий пользователя) содержимым Flash-памяти. В этом случае, при отсутствии резервной копии fullflash данного телефона, можно попытаться загрузить в него копию fullflash телефона, использующего ту же версию PDS, что и ремонтируемый.

Сохранение резервной копии Flash-памяти телефона с помощью Ramldr выполняют в следующем порядке:

1. Запускают Ramldr.
2. Подключают к компьютеру выключенный телефон, после чего переводят последний в режим программирования (можно подключить и включенный телефон, но в этом случае программа его автоматически выключит и переведет в режим программирования). При этом в прокручиваемом списке, отображающем лог работы программы, будет выведено сообщение «Switching to flash mode», а в левом нижнем углу будет отображено сообщение «Connected».
3. В полях ввода «Base addr» и «Entry addr» вводят 03FD0000 и 03FD0010 соответственно, после чего нажимают кнопку «Send RamLdr». На экран будет выведен стандартный Windows-диалог открытия файла, в котором указывают загрузчик (ldr.bin или ldr\_pds.bin), который будет скопирован в телефон. При удачной отправке загрузчика в телефон в логе будет отображено «ADDR-03FD0000AD JUMP-03FD0010AE ACK-JUMP-03FD0010».
4. В полях ввода «Base addr» и «Entry addr», соответственно, указывают начальный и конечный адрес сохраняемой области памяти телефона (см. табл. 2.7).

Таблица 2.7

Распределение памяти телефонов Motorola семейства P2K

| Область памяти                   | Начальный адрес | Конечный адрес | Размер, байт |
|----------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Начальный загрузчик (Bootloader) | 1000 0000       | 1000 FFFF      | 65 536       |

Таблица 2.7. Окончание



| Область памяти                                   | Начальный адрес | Конечный адрес | Размер, байт |
|--|-----------------|----------------|--------------|
| Зона безопасности PDS                            | 1001 0000       | 1001 FFFF      | 65 536       |
| Fullflash телефонов с общим объемом памяти 16 Мб | 1000 0000       | 10FF FFFF      | 16 777 216   |
| Fullflash телефонов с общим объемом памяти 32 Мб | 1000 0000       | 11FF FFFF      | 33 554 432   |
| <b>Карта Flash-памяти телефона Motorola L7</b>   |                 |                |              |
| Программное обеспечение (CG1)                    | 1009 2000       | 10E5 FFFF      | 14 475 264   |
| Пользовательская память (CG2)                    | 1124 0000       | 11F5 FFFF      | 13 762 560   |
| Программное обеспечение (CG3)                    | 1004 0000       | 1009 1FFF      | 335 872      |
| Языковой пакет (CG4)                             | 110A 0000       | 1123 FFFF      | 1 703 936    |
| Цифровая подпись (CG7)                           | 11F8 0000       | 11F9 FFFF      | 131 072      |
| Графический пакет (CG15)                         | 10E6 0000       | 1109 FFFF      | 2 359 296    |
| Цифровая подпись (CG18)                          | 11FE 0000       | 11FE 07FF      | 2 048        |

**Примечание.** Следует учитывать, что адреса памяти различных кодовых групп для разных моделей отличаются.

5. Нажимают кнопку «Save Mem». Ход процесса сохранения информации отображается в прокручиваемом списке лога работы программы. Вторым признаком того, что Ramldr производит загрузку информации из телефона, является появление в папке (откуда была запущена программа), файла с именем, совпадающим с начальным адресом сохраняемой области памяти. Объем данного файла будет постепенно увеличиваться, пока не достигнет размера сохраняемой области памяти. По завершении процесса сохранения резервной копии в логе будет отображено сообщение «DUMP <последний считанный адрес> ok», например, при «Entry addr» = 12000000 (телефоны с 32 Мбайт Flash-памяти) будет выведено сообщение «DUMP 11FF0000 ok».

6. Нажимают кнопку «Restart» для вывода телефона из режима программирования, после чего отключают телефон от компьютера.

Загрузку резервной копии fullflash, сохраненной с помощью Ramldr, в телефон выполняют следующим образом:



1. Запускают Ramldr.
2. Подключают выключенный телефон к компьютеру.
3. Переводят телефон в режим программирования, после чего программа подключится к телефону (см. п. 2 методики сохранения резервной копии).
4. Аналогично п. 3 методики, изложенной выше, загружают в телефон файла ldr.bin.
5. Нажимают кнопку «Erase» для очистки Flash-памяти телефона. При этом в течении нескольких минут в логе ничего не будет отображаться.
6. В поле «Base Addr» вводят 10000000 (для всех телефонов), после чего нажимают кнопку «Send Binary».
7. В выведенном на экран Windows-диалоге открытия файлов указывают файл резервной копии fullflash. При этом в окне статуса после начала выполнения операции появится сообщение «Uploading binary data», а по ее завершению — «ADDR <последний загруженный адрес>».
8. Нажимают кнопку «Restart», после чего отключают телефон от компьютера.

Сохранение и загрузку PDS производят аналогично, за исключением того, что в телефон загружают ldr\_pds.bin, в качестве начального адреса («Base Addr») указывают 10010000, и для загрузки в телефон выбирают файл, содержащий копию PDS. После нажатия кнопки «Send Binary» в окне статуса будет выведена строчка «ADDR 1001000082», которая показывает, что PDS успешно загружена в телефон. Следует помнить, что при использовании файла ldr\_pds.bin по нажатию кнопки «Erase» будет стерта только область PDS, а при использовании ldr.bin будет стерта вся память телефона.

## Программа Flash & Backup

Программа Flash & Backup, как и рассмотренная выше программа Ramldr, предназначена для сохранения резервной копии содержимого телефона и ее последующей загрузки в телефон. Помимо этих, основных для большинства пользователей функций, поддерживаются функции Flash-терминала (позволяет отправлять в телефон специальные команды для работы с его Flash-памятью), обработки прошивок, загрузки патчей (определенные действия по модификации прошивок), обработки PDS, а также сохранения ре-



зервной копии адресной книги телефона и списка SMS-сообщений и последующего их восстановления. Корректная работа программы обеспечивается с начальным загрузчиком версии не выше 07.D0 (06.10 — для 3G моделей).

Программа Flash & Backup распространяется бесплатно, однако необходима регистрация на ее официальном сайте (<http://www.random.motofan.ru>). Также с этого сайта может быть загружена последняя версия данной программы (на момент написания статьи таковой являлась 3.0.058). Полная функциональность программы обеспечивается при использовании начального загрузчика версии не выше 07D0. Обобщенный алгоритм работы с программой следующий:

1. Запускают Flash & Backup.
2. Подключают к компьютеру включенный телефон или телефон, находящийся в режиме программирования. При этом телефон будет опознан программой, а в строке статуса (1 на рис. 2.18) будет отображена его аппаратная платформа, IMEI, версии Firmware и Flex.
3. В выпадающем списке «Активный профиль» (2 на рис. 2.18) выбирают профиль, соответствующий ремонтируемому телефону.
4. Выполняют необходимые операции.

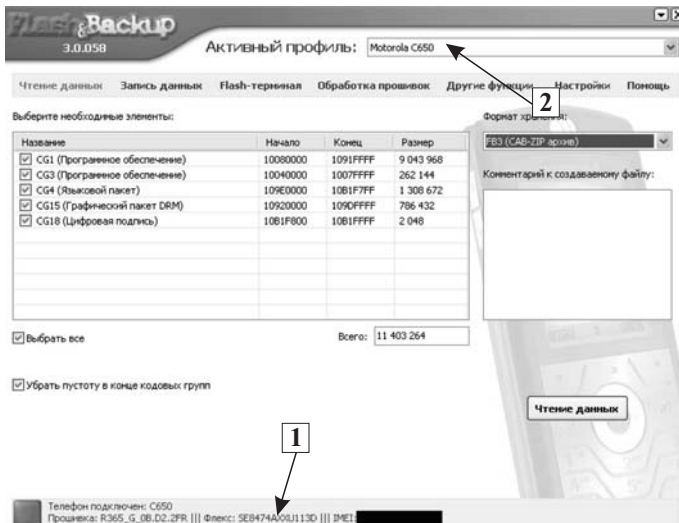


Рис. 2.18. Вкладка «Чтение данных» программы Flash & Backup

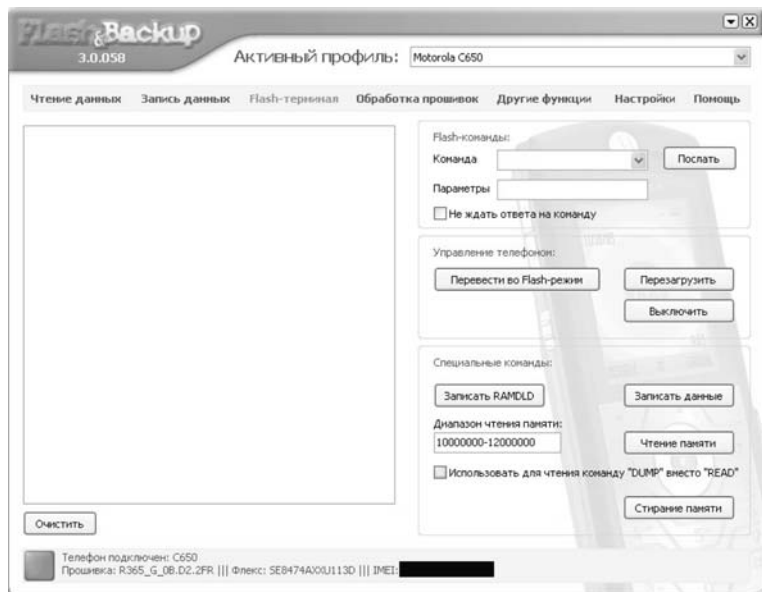


Рис. 2.19. Вкладка «Flash-терминал» программы Flash & Backup

5. Отключают телефон от компьютера, при необходимости его можно программно перезагрузить или выключить (вкладка «Flash-терминал», рис. 2.19).

Сохранение дампа памяти телефона с помощью программы Flash & Backup выполняют в следующем порядке (телефон подключен, программа его опознала, выбранный профиль соответствует ремонтируемому телефону):

1. Переходят на вкладку «Чтение данных».
2. Отмечают флажками сохраняемые кодовые группы. Для того чтобы выбирать все доступные кодовые группы (сохранение копии fullflash телефона), устанавливают флажок «Выбрать все».
3. Выбирают формат, в котором следует сохранить данные из телефона. Для сохранения информации из телефона в стандартном формате, используемом для хранения прошивок телефонов Motorola, — S-Record — выбирают SHX. Также можно сохранить информацию в виде бинарного (SMG) или архивного файлов (FB3, FSW).
4. При необходимости в соответствующем поле вводят комментарий к сохраняемому файлу.

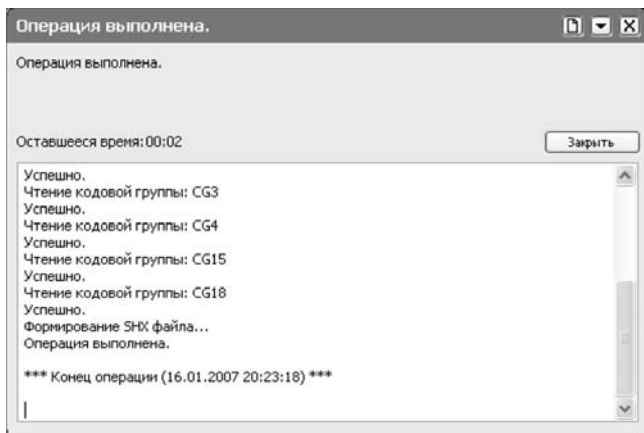


Рис. 2.20. Чтение данных из телефона

5. Нажимают кнопку «Чтение данных», при этом телефон будет переведен в режим программирования и будет начат процесс чтения данных из телефона, ход которого отображается в окне статуса (рис. 2.20).

6. После загрузки информации из телефона будет выведено сообщение об окончании операции, после чего нажимают кнопку «Закрыть» диалогового окна, изображенного на рис. 2.19.

По умолчанию создаваемые программой Flash & Backup резервные копии сохраняются во вложенную папку «Backups», находящуюся в папке с установленной программой, например C:\Program Files\Random's Developments\Fash&Backup 3\Backups\.. Для того что-бы указать путь к папке для сохранения содержимого телефона, исправляют соответствующее поле ввода вкладки «Настройки» (рис. 2.21).

При работе с Flash-памятью телефонов MOTOROLA следует учитывать, что операции ее программирования и сохранения резервной копии возможны лишь при полностью заряженном аккумуляторе. При недостаточном уровне заряда телефон не перейдет в режим программирования. Для загрузки информации в телефон используют вкладку «Запись данных», а операцию выполняют в указанной ниже последовательности (предполагается, что телефон подключен, программа его опознала, выбранный профиль соответствует ремонтируемому телефону):

1. Переходят на вкладку «Запись данных» (рис. 2.22).

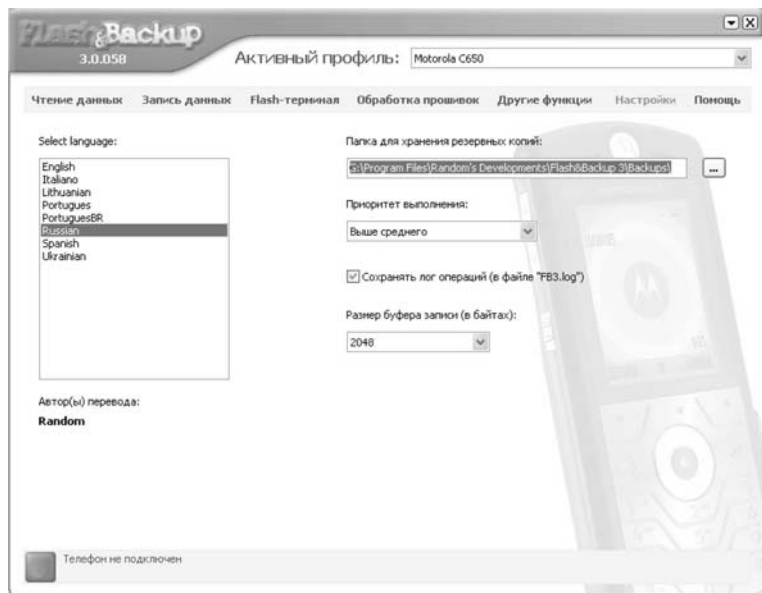


Рис. 2.21. Вкладка «Настройки» программы Flash & Backup

2. Нажимают кнопку «Выбрать файл» и в выведенном на экран Windows диалоге открытия файлов указывают имя файла с информацией, подлежащей загрузке в телефон.

3. При необходимости указывают внешний загрузчик (не из текущего профиля), для чего нажимают кнопку «...» секции «Прошивка отдельных кодовых групп» и добавляют кодовые дополнительные кодовые группы (кнопка «Добавить»).

4. Отмечают флажками кодовые группы, подлежащие загрузке в телефон.

5. Нажимают кнопку «Запись данных», после чего на экран будет выведено диалоговое окно, отображающее ход процесса программирования Flash-памяти телефона (рис. 2.23).

6. По окончании процесса программирования телефона нажимают кнопку «Закрыть» диалогового окна, приведенного на рис. 2.23.

После сохранения резервной копии или программирования телефона программа Flash & Backup автоматически выключит телефон. Сохранение/восстановление резервной копии адресной книги и SMS-сообщений с помощью программы Flash & Backup (те-

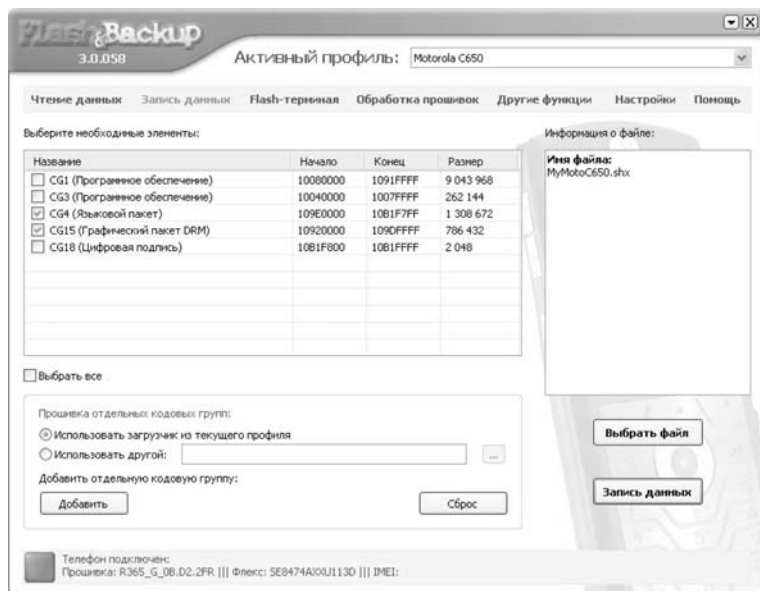


Рис. 2.22. Вкладка «Запись данных» программы Flash & Backup

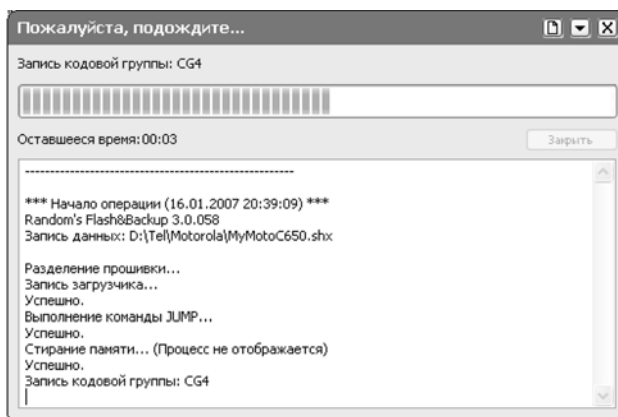


Рис. 2.23. Запись данных

лефон подключен и опознан) переходят на вкладку «Другие функции» «Справочники и сообщения» (рис. 2.24), после чего отмечают флажками сохраняемую информацию и нажимают кнопку «Создать копию» / «Восстановить».



Рис. 2.24. Вкладка «Другие функции» «Справочники и сообщения» программы Flash & Backup

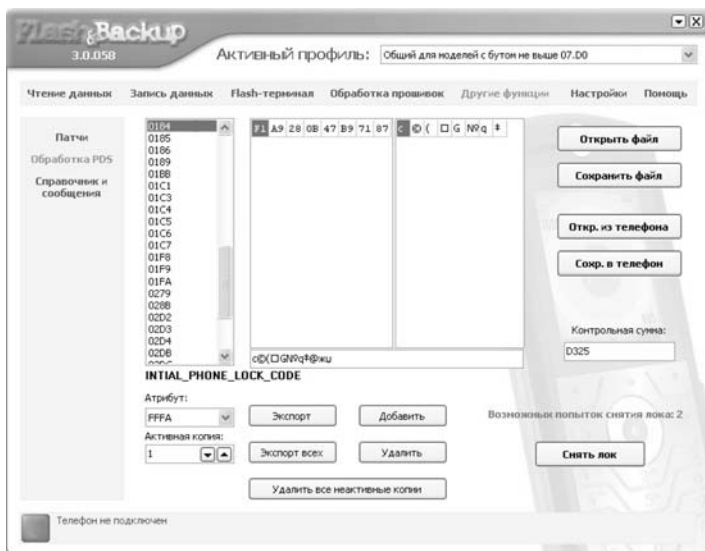


Рис. 2.25. Вкладка «Другие функции» «Обработка PDS» программы Flash & Backup



Для работы с PDS (в том числе для восстановления оригинального IMEI телефона) переходят на вкладку «Другие функции» «Обработка PDS» (рис. 2.25), при этом в качестве активного профиля рекомендуется выбрать «Общий для моделей с версией загрузчика не выше 07.D0 (06.10)». После этого нажимают кнопку «Открыть файл» («Откр. из телефона») — для загрузки PDS и «Сохранить файл» («Сохран. в телефон») — для сохранения откорректированного PDS в файл или телефон соответственно.

## **Программа RDS Multi-Flash/Multi-Flex Tool**

Программа RDS Multi-Flash/Multi-Flex Tool представляет собой еще одну программу, позволяющую одновременно программировать Flash-память нескольких телефонов MOTOROLA семейства P2K. По своим функциям и пользовательскому интерфейсу данная программа похожа на программу MultiFlashFlex, подробно рассмотренную в [28]. Основное диалоговое окно рассматриваемой программы приведено на рис. 2.26. Методика работы с RDS Multi-Flash/Multi-Flex Tool практически не отличается от методики использования MultiFlashFlex и, по мнению автора, не требует отдельного рассмотрения.

## **Программа Random's SHX Toolkit**

Программа Random's SHX Toolkit (рис. 2.27) является полезной утилитой, позволяющей преобразовывать SHX-файл в набор BIN-файлов (совокупность нескольких BIN-файлов и LST-файла), а также выполнять обратное преобразование. LST-файл представляет собой текстовый файл (рис. 2.28), в котором указаны начальные адреса, с которых необходимо загрузить в телефон содержимое соответствующих BIN-файлов (рис. 2.29). Номер файла, указанный в LST-файле, — последний символ имени BIN-файла.

Для формирования набора BIN-файлов из SHX-файла нажимают кнопку «Extract BIN files from SHX», после чего указывают исходный SHX-файл. Результирующие BIN-файлы будут сохранены в папку «Extracted Bin», которая автоматически создается в папке, где размещен SHX-файл. Для преобразования набора BIN-файлов в SHX-файл нажимают кнопку «Create SHX file from BINs», после

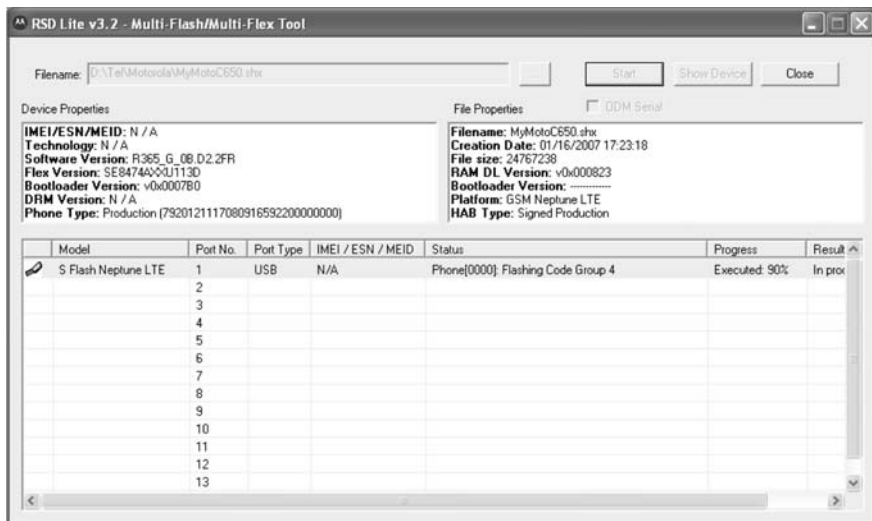


Рис. 2.26. Основное диалоговое окно программы RDS Multi-Flash / Multi-Flex Tool

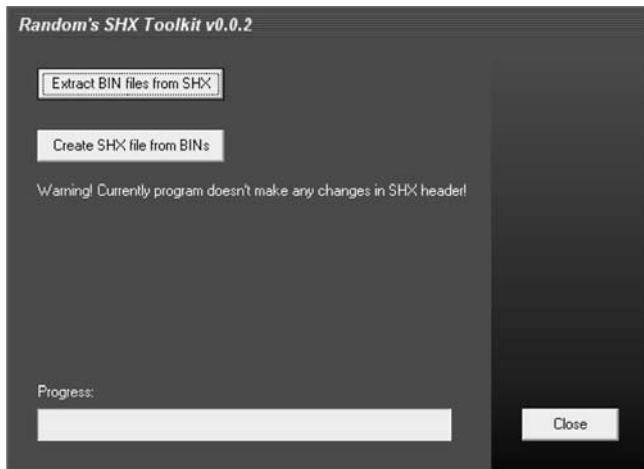


Рис. 2.27. Основное диалоговое окно программы Random's SHX Toolkit

чего указывают имя LST-файла. По окончании процесса преобразования результирующий SHX-файл будет сохранен в ту же папку, где находятся BIN-файлы.



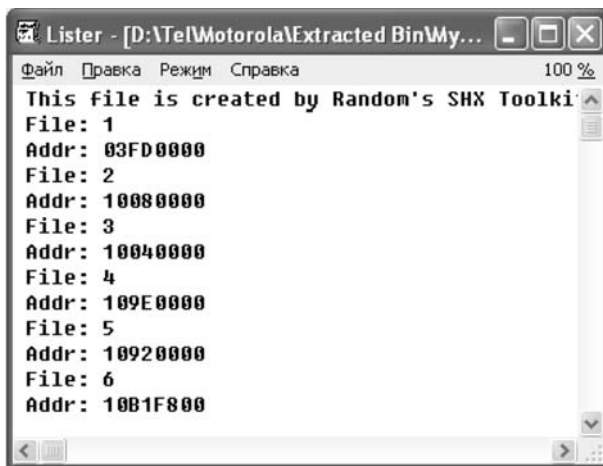


Рис. 2.28. Пример LST-файла

|                                      |     |           |
|--------------------------------------|-----|-----------|
| <input type="checkbox"/> MyMotoC6506 | bin | 2 048     |
| <input type="checkbox"/> MyMotoC6505 | bin | 675 872   |
| <input type="checkbox"/> MyMotoC6504 | bin | 1 099 384 |
| <input type="checkbox"/> MyMotoC6503 | bin | 201 024   |
| <input type="checkbox"/> MyMotoC6502 | bin | 8 894 536 |
| <input type="checkbox"/> MyMotoC6501 | bin | 131 064   |
| <input type="checkbox"/> MyMotoC6500 | bin | 8 172     |
| <input type="checkbox"/> MyMotoC650  | lst | 196       |

Рис. 2.29. Список BIN-файлов, соответствующий LST-файлу, приведенному на рис. 2.28

## Программа Bezols's P2KTools

Программа Bezols's P2KTools предназначена для синхронизации телефонов семейства P2K с компьютером. Однако, помимо этого, основного назначения, данная программа позволяет выполнять некоторые операции, полезные при программном ремонте телефонов семейства P2K. Программа имеет два режима работы: АТ и P2K. В АТ-режиме (рис. 2.30) можно сохранять/восстанавливать пользовательские данные (адресной книги, сообщений), а в P2K-режиме (рис. 2.31) — выполнять операции с файловой системой телефона и сохранять копии EEPROM телефона. Для работы



в АТ-режиме телефон должен быть включен. При выполнении операций сохранения пользовательских данных переходят на соответствующую вкладку и сохраняют или восстанавливают данные. Для переключения между режимами работы программы используют кнопку «Переключить в...», после чего, в контекстном меню выбирают требуемый режим.

Наиболее полезными для ремонтника функциями P2K-режима являются «Проводник» (рис. 2.30), позволяющий выполнять операции над файловой системой телефона, и «Seem-редактор» (рис. 2.32), позволяющий сохранить/загрузить копию содержимого EEPROM телефона.

При работе с «Проводником» для загрузки в компьютер списка находящихся в телефоне файлов нажимают кнопку «Обновить» секции «Файловые операции». По окончании составления списка файлов телефона в левой верхней части вкладки «Проводник» будет выведено древовидное представление файловой системы телефона. Для выбранных файлов доступны следующие функции: «Удалить», «Скачать» (загрузить в компьютер), «Загрузить» (загрузить в телефон). В режиме «Seem-редактора» для сохранения резервной копии EEPROM телефона нажимают кнопку «Сохранить»

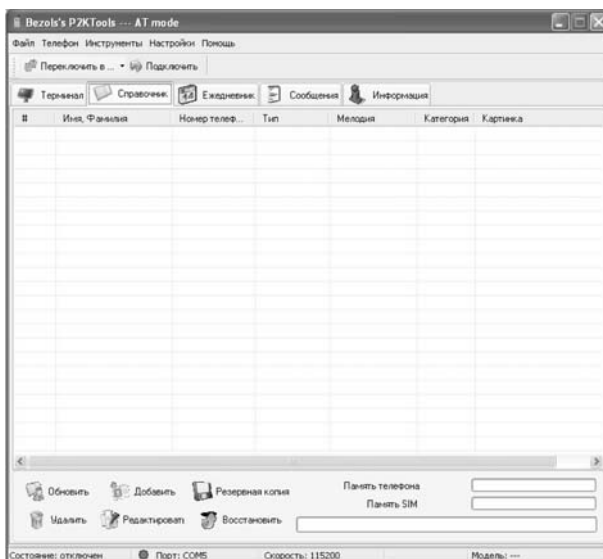


Рис. 2.30. Программа Bezels's P2KTools в АТ-режиме

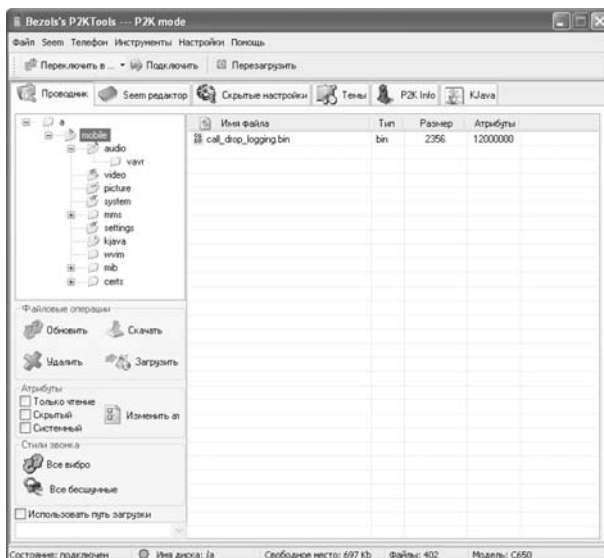


Рис. 2.31. Программа Bezols's P2KTools в P2K-режиме — вкладка «Проводник»

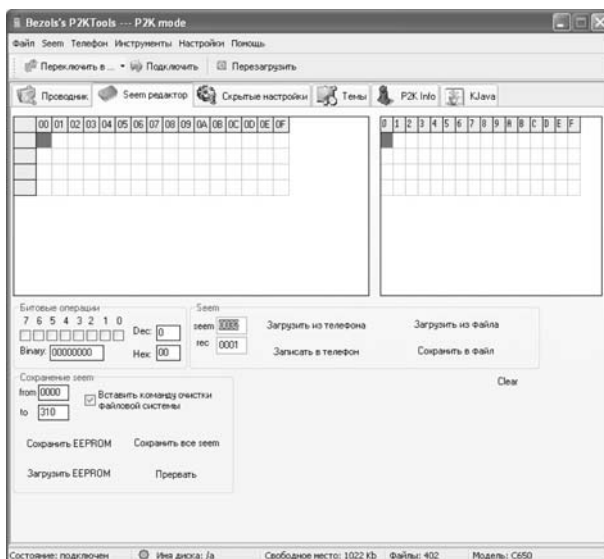
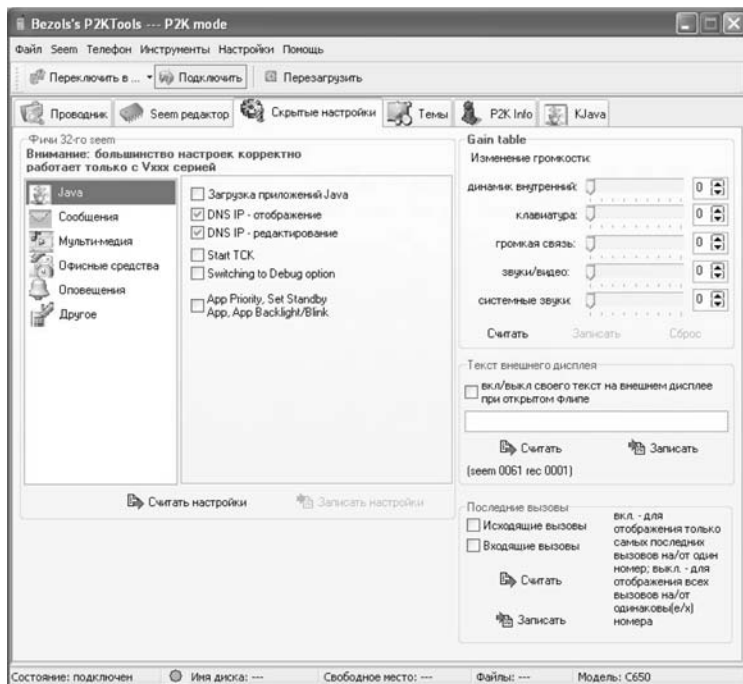


Рис. 2.32. Программа Bezols's P2KTools в P2K-режиме — вкладка «Seem-редактор»



**Рис. 2.33. Программа Bezels's P2KTools в P2K-режиме — вкладка «Скрытые настройки»**

все seem», после чего указывают папку назначения. При этом следует учитывать, что Bezels's P2KTools сохраняет содержимое EEPROM в виде отдельных seem-файлов. Также с помощью Bezels's P2KTools можно произвести настройку параметров громкости внутреннего динамика, клавиатуры, внешнего динамика, звуков/видео и системных звуков (вкладка «Скрытые настройки» — см. рис. 2.33), а также получить информацию о версиях частей программного обеспечения телефона (вкладка «P2K-Info», см. рис. 2.34). Подробно работа с Bezels's P2KTools рассмотрена в руководстве пользователя данной программы [30].

## Программа PDS Tool

Программа PDS Tool позволяет разделить бинарный файл, содержащий PDS, на составляющие его seem-записи и сгенериро-

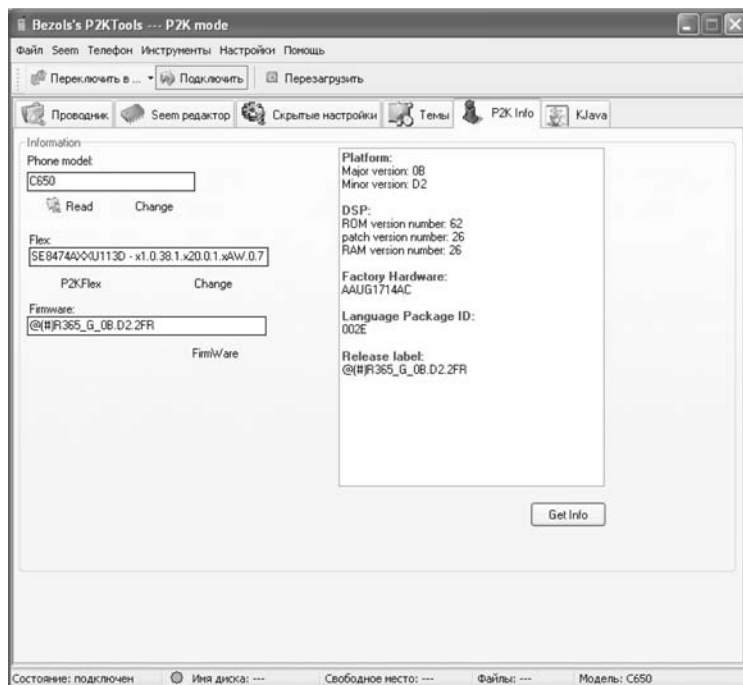
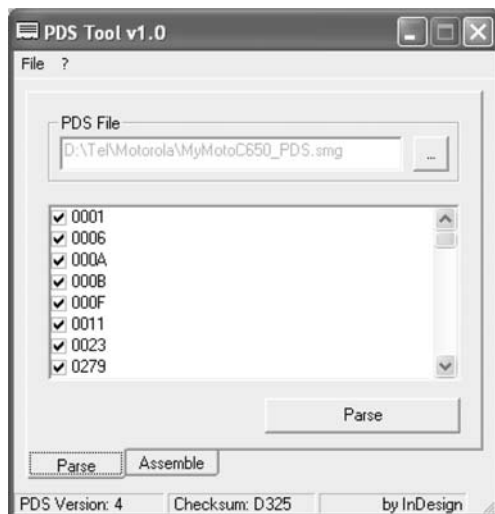


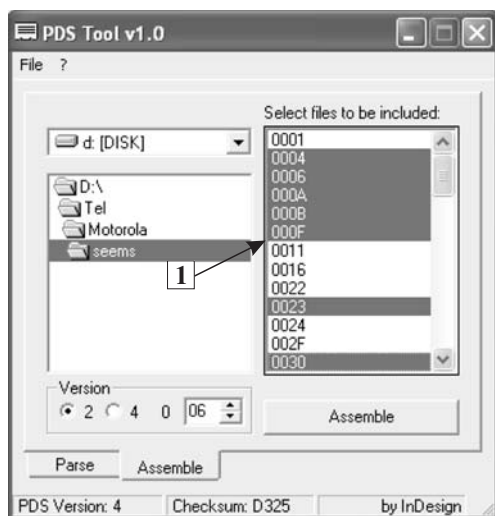
Рис. 2.34. Программа Bezols's P2KTools в P2K-режиме — вкладка P2K-Info

вать PDS необходимой версии с включением в него выбранных сеет-файлов. Вкладки диалоговых окон данной программы приведены на рис. 2.35. Преобразование бинарной копии PDS в набор сеет-файлов выполняют следующим образом: на вкладке «Parse» в секции «PDS файл» (рис. 2.35а) указывают обрабатываемый файл (вызов стандартного диалога открытия файлов осуществляется нажатием кнопки «...»), после чего нажимают кнопку «Parse». По окончании выполнения операции в папке с исходным файлом будет создана вложенная папка «Seems», в которую будут сохранены сеет-записи, выделенные в исходном PDS-файле.

Для генерации PDS-файла переходят на вкладку «Assemble», после чего в диалоге выбора папок (1 на рис. 2.35б) определяют папку, содержащую сеет-файлы, содержимое которых следует включить в генерируемый PDS-файл. Также в эту папку будет сохранен результирующий файл PDS.bin. После этого в секции «Version» указывают его версию и нажимают кнопку «Assemble».



а)



б)

Рис. 2.35. Примеры вкладок диалоговых окон программы PDS Tools

## Программа Motorola Repair Studio



Программа Motorola Repair Studio предназначена для восстановления работоспособности телефонов Motorola семейства P2K. Данный программный продукт является коммерческим, однако существует бесплатная демо-версия, позволяющая создать резервную копию содержимого Flash-памяти телефона, загрузить ее в телефон, а также произвести восстановление зоны PDS телефонов. Текущая версия (1.01) рассматриваемой программы поддерживает следующие модели телефонов: C650, C380, E398, V3, V80, V180, V220, V300, V500, V550, V600, V620, V635. Основное диалоговое окно данной программы приведено на рис. 2.36.

Сохранение резервной копии содержимого Flash-памяти телефонов выполняют в следующем порядке:

1. В выпадающем списке «Phone Type» выбирают модель ремонтируемого телефона.

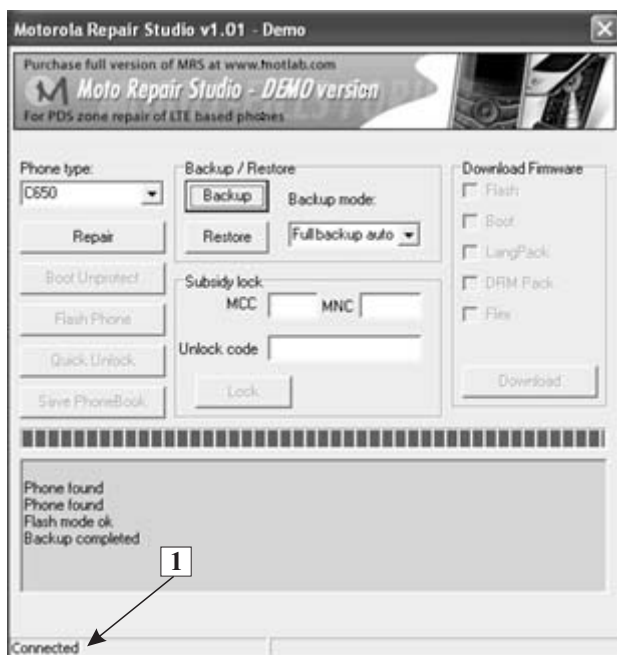


Рис. 2.36. Основное диалоговое окно программы «Motorola Repair Studio» (демо-версия)



2. Подключают к компьютеру телефон, находящийся в режиме программирования (перевод в этот режим выполняют одновременным нажатием (на выключенном телефоне) клавиш «\*», «#» и включением питания). Программа обнаружит подключение телефона к компьютеру, после чего в строке статуса, расположенной в нижней части диалогового окна, появится сообщение «Connected» (1 на рис. 2.36).

3. В выпадающем списке «Backup mode» выбирают тип сохраняемой резервной копии — Full Backup auto (автоматическое создание полной резервной копии), PDS Backup (только зона PDS), Boot Backup (только начальный загрузчик), 16Mb Backup, 32Mb Backup (резервная копия содержимого, соответственно, либо 16, либо 32 Мбайт Flash-памяти телефона).

4. Нажимают кнопку «Backup» секции «Backup/Restore».

5. В выведенном на экран стандартном Windows-диалоге сохранения файлов вводят имя файла, в который следует сохранить содержимое выбранной области Flash-памяти телефона (формат файла — бинарный с расширением sbk).

После этого будет начат процесс загрузки данных из телефона, по окончании которого в окне лога работы программы будет выведено сообщение «Backup completed». Для загрузки в телефон образа Flash-памяти, сохраненного с помощью программы Motorola Repair Studio, нажимают кнопку «Restore» (телефон, находящийся в режиме программирования, должен быть заранее подключен к компьютеру), после чего выбирают файл, содержимое которого будет загружено в телефон.

Восстановление работоспособности телефона с помощью программы Motorola Repair Studio производят следующим образом:

1. Подключают телефон, находящийся в режиме программирования, к компьютеру.

2. В выпадающем списке «Phone Type» выбирают модель телефона.

3. Нажимают кнопку «Repair», после чего будет начато стирание содержимого Flash-памяти телефона.

4. При появлении сообщения, приведенного на рис. 2.37, нажимают и удерживают клавиши «\*» и «#» на клавиатуре телефона, после чего нажимают кнопку «ОК» диалогового окна, приведенного на рис. 2.37. Клавиши «\*» и «#» необходимо удерживать до тех пор, пока телефон не будет автоматически выключен, а в строке статуса не появится сообщение «Not connected».





*Рис. 2.37. Восстановление телефона программой «Motorola Repair Studio» (демо-версия)*

5. Включают телефон в режиме программирования и загружают в него программное обеспечение (Firmware, Lang pack, Flex), соответствующее ремонтируемой модели телефона. Для загрузки программного обеспечения может быть использована, например, программа Product Support Tools, подробно рассмотренная в [31].

Полная версия Motorola Repair Studio, в дополнение к рассмотренным функциям, позволяет программировать Flash-память телефона, снимать защиту начального загрузчика, устанавливать/снимать привязку телефона к оператору и сохранять копию телефонной книги.

## Программа RadioComm

Программа RadioComm представляет собой сервисную программу для телефонов Motorola стандартов связи 3G, GSM, CDMA, TDMA. Основное диалоговое окно данной программы для телефонов стандарта GSM приведено на рис. 2.38.

Последние версии RadioComm требуют наличия установленного на компьютере Microsoft.NET Frameworks. Переключение между функциями, предназначенными для различных стандартов связи, осуществляется через основное меню программы: Main MA Требуемый стандарт связи. Для телефонов стандарта GSM программа RadioComm позволяет получить информацию о телефоне, произвести проверку и настройку блоков телефона, осуществить программирование Flash-памяти телефона. При работе с программой следует помнить, что некорректное изменение калибровочных констант может привести к неработоспособности телефона. Перед началом использования программы следует внимательно изучить ее руководство пользователя, вызов которого осуществляется через пункт Help>User Manual главного меню программы.

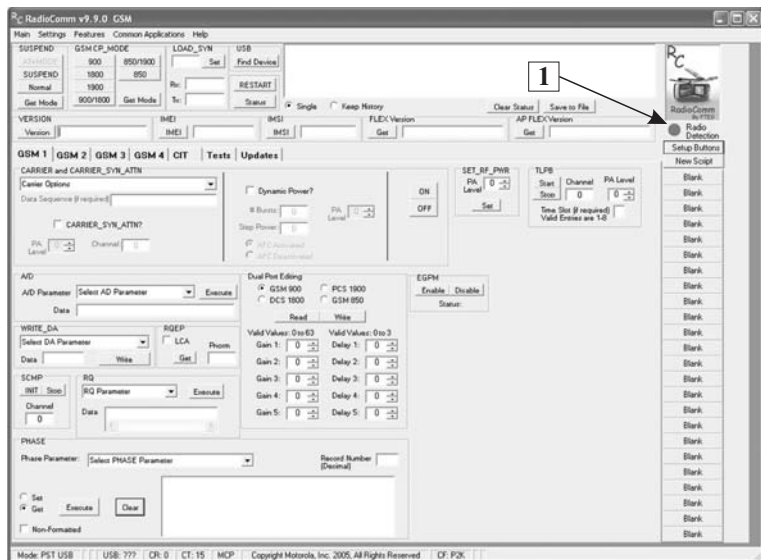


Рис. 2.38. Основное диалоговое окно программы RadioComm

Для просмотра руководства пользователя необходимо иметь установленную программу для просмотра файлов в формате pdf, например Adobe Acrobat Reader.

Программа RadioComm поддерживает работу с телефоном, находящимся как в нормальном режиме, так и в режиме перепрограммирования. Признаком того, что программа смогла подключиться к телефону, является изменение цвета индикатора «Radio Detected» (1 на рис. 2.38) с красного на зеленый. Если программа автоматически не опознала телефон при его подключении к компьютеру, следует нажать кнопку «Find Device» секции USB. Выбор используемого драйвера связи с телефоном производится через пункт меню Settings USB. Также через пункт меню Settings можно настроить длительность ожидания ответа при отправке телефону команды (Test Command Timeout), количество повторов команды (Test Command Retries), формат команд (Test Command Format) и включить режим протоколирования в файл (Text Command Logging to File).

Настройка и проверка работы основных блоков телефона осуществляется с использованием управляющих элементов программы, расположенных на вкладках: GSM1 (параметры GSM-тракта

телефона, рис. 2.39а), GSM2 (системные параметры телефона, рис. 2.39б), GSM3 (параметры JAVA-машины, периферийных блоков — MMC, Bluetooth, фото/видео камеры и т. д., рис. 2.39д), GSM4 (текущие параметров телефона, рис. 2.39е), CIT (дисплей, подсветка, вибровознок и т. д.) и Tests (набор тестов для телефона).

The screenshot shows the 'GSM 1' tab in the RadioComm software. It contains several configuration panels:
 

- CARRIER and CARRIER\_SYN\_ATTEN**: Includes a dropdown for 'Carrier Options', a 'Data Sequence' field, and checkboxes for 'CARRIER\_SYN\_ATTEN?' and 'Dynamic Power?'. There are also buttons for 'ON' and 'OFF'.
- SET\_RF\_PWR**: A panel with 'PA Level' and 'Channel' sliders, and a 'Time Slot' dropdown.
- Dual Port Editing**: Includes checkboxes for 'GSM 900', 'DCS 1800', 'PCS 1900', and 'GSM 850', along with 'Read' and 'Write' buttons.
- Valid Values**: A section with five rows of 'Gain' and 'Delay' sliders (Gain 1-5, Delay 1-5).
- EGPM**: A panel with 'Enable' and 'Disable' buttons and a 'Status' field.
- WRITE\_DA**: A panel with a 'Select DA Parameter' dropdown, 'Data' input, and 'Write', 'Get', and 'Execute' buttons.
- RQ**: A panel with 'RQ Parameter' dropdown, 'Data' input, and 'Execute' button.
- PHASE**: A panel with 'Phase Parameter' dropdown, 'Record Number' field, and 'Set', 'Get', 'Execute', and 'Clear' buttons.

Рис. 2.39а. Параметры GSM-тракта телефона

The screenshot shows the 'GSM 2' tab in the RadioComm software. It contains several configuration panels:
 

- STELEM/RDELEM**: Includes 'Element ID', 'Record ID', 'Offset', 'Length', and 'RDELEM Data Length' fields, along with 'Data' input and 'Execute' button.
- MEMACS**: Includes 'Address' field, 'Read' and 'Write' checkboxes, 'Data' input, and 'Execute' button.
- RDWR\_SPL2YX05**: Includes 'Register #', 'Start Bit', 'Num. Bits', and 'Data TO Radio'/'Data FROM Radio' fields, along with 'Execute' button.
- RDWR\_IQ**: Includes 'Action' dropdown, 'Signal' dropdown, 'Data' input, and 'Execute' button.
- RDWR\_SPI**: Includes 'Device' dropdown, 'Data TO Radio'/'Data FROM Radio' fields, and 'Execute' button.
- SMARTCARD**: Includes 'Card Reader ID', 'File', 'Record Number', 'Length', and 'Offset' fields, along with 'Data' input and 'Execute' button.
- Send Raw Test Command**: A section with a text area for 'To Radio: [Enter Data Here]' and 'Execute'/'Calculate' buttons.

Рис. 2.39б. Системные параметры телефона

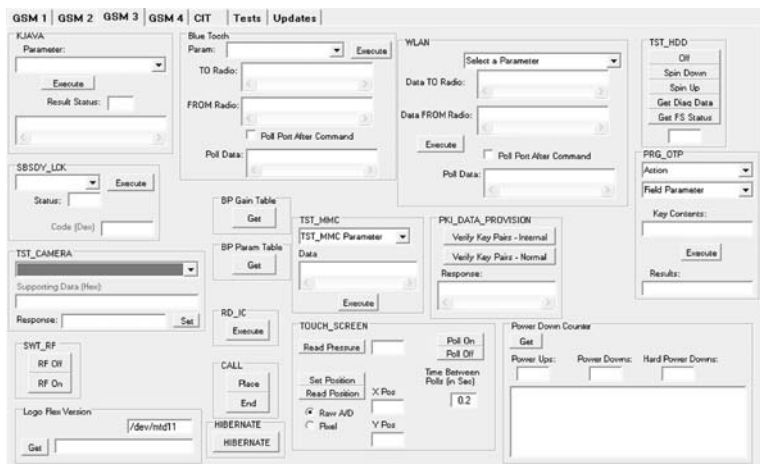


Рис. 2.39в. Параметры JAVA-машины и периферийных блоков

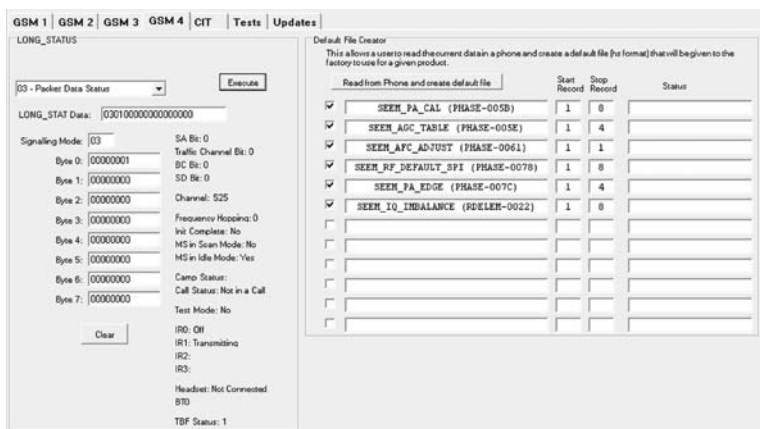


Рис. 2.39г. Текущие параметры телефона

Среди функций программы RadioComm следует отметить возможность проверки камеры телефона с выводом изображения от камеры на экран компьютера. Для проверки работоспособности камеры телефона подключают к компьютеру включенный телефон и входят в пункт меню Features Camera. В открывшемся диалоговом окне (рис. 2.40а) настраивают необходимые параметры (в том числе разрешение камеры), после чего нажимают кнопку «Take a picture». При появлении на экране сообщения, приведенного на

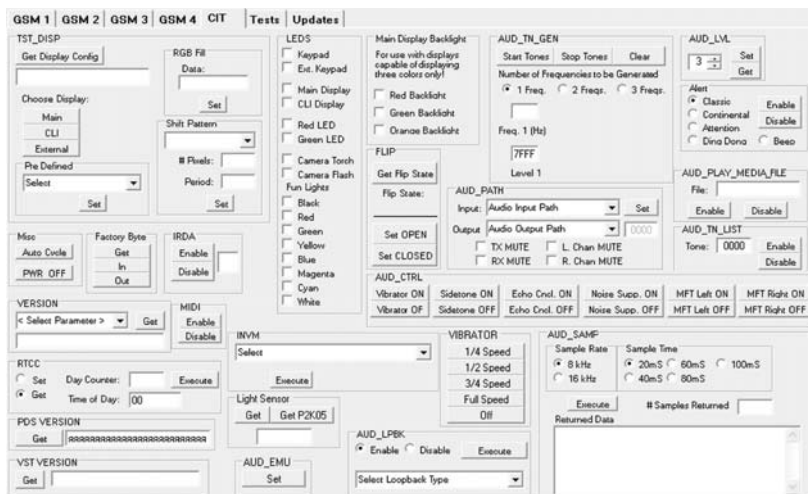


Рис. 2.39д. Дисплей, подсветка, вибровознок

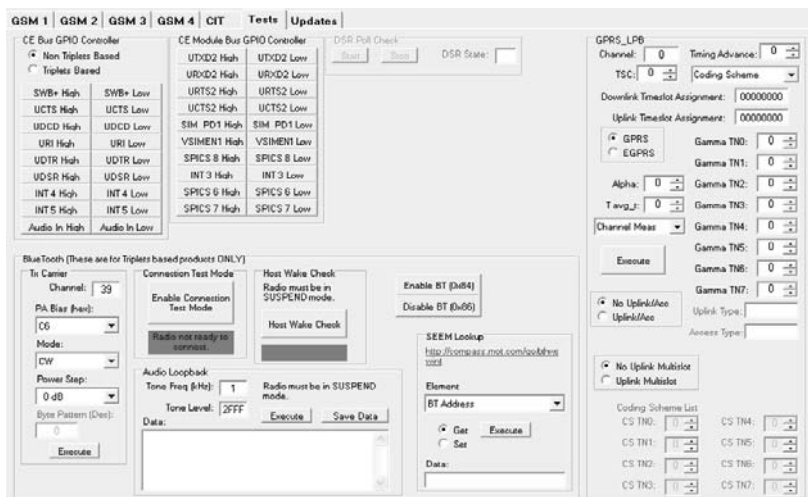
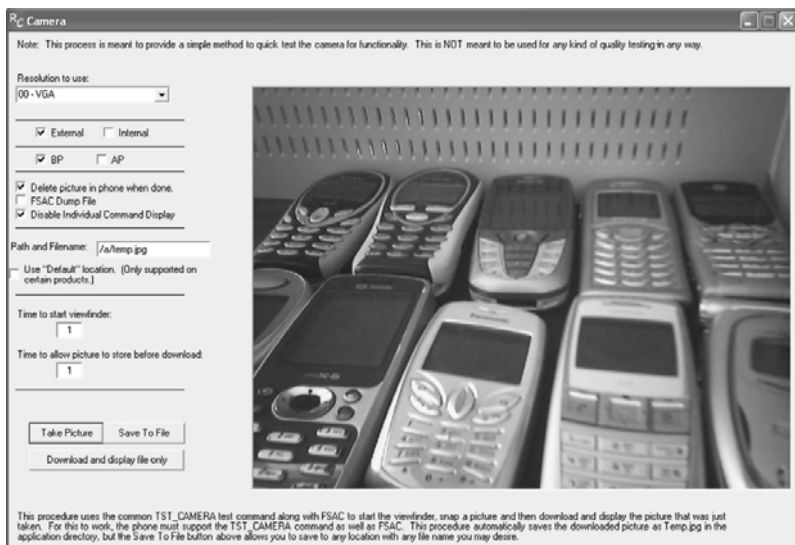
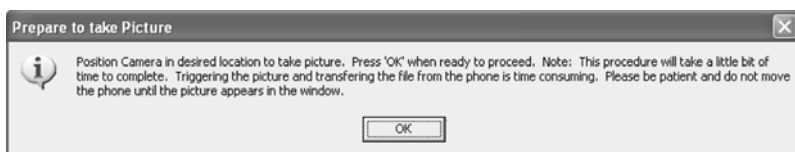


Рис. 2.39е. Набор тестов для телефона

рис. 2.40б, направляют камеру телефона на объект съемки и нажимают кнопку «ОК». При этом телефон будет автоматически переведен в режим фотосъемки, а полученная фотография будет отображена в соответствующей области диалогового окна (рис. 2.40а).



а)



б)

*Рис. 2.40. Проверка камеры телефона*

Также RadioComm позволяет имитировать нажатие клавиш телефона с компьютера (Features Keys, см. рис. 2.41), получить заводскую информацию о телефоне (Features Factory Info), работать с журналом ошибок (Common Applications Panic Reader Parser) и телефонной книгой (Common Applications Phonebook) и программировать область Flex Flash-памяти телефона (Common Applications Flex Programmer, см. рис. 2.42).

Программирование Flex с помощью RadioComm осуществляется следующим образом. Нажимают кнопку «Browse» и указывают файл, подлежащий загрузке в телефон, после чего нажимают кнопку «Flex». При успешном окончании процесса программирования программа выведет сообщение «Flexing Complete. No failures found.».

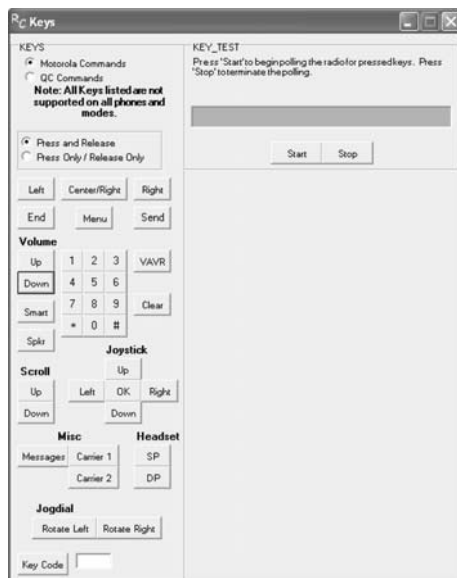


Рис. 2.41. Имитация нажатий на клавиатуру телефона



Рис. 2.42. Программирование области Flex Flash-памяти телефона



## Программа «SmartMoto»



Программа SmartMoto разработана командой сайта GsmServer для аппаратно-программного комплекса «SmartClip». Программа имеет многоязычный интерфейс, в том числе реализована поддержка русского языка. В начале работы с программой из выпадающего списка «Подключение телефона» (рис. 2.43) выбирают используемый порт — SmartClip USB-порт или стандартный USB-порт компьютера, после чего подключают включенный телефон к компьютеру и нажимают кнопку «Поиск». Если подключение к телефону произведено успешно, на экран (рис. 2.43) на вкладке «Информация» будет выведена основная информация о подключенном телефоне — модель, IMEI, текущие значения кодов пользователя и безопасности, версии Firmware, Flex и языкового пакета.

На вкладке «Сервис» (рис. 2.44) доступны функции резервного копирования сервисных настроек телефона (калибровка аккумуля-



Рис. 2.43 Вкладка «Информация» основного диалогового окна SmartMoto





Рис. 2.44. Вкладка «Сервис» основного диалогового окна SmartMoto

тора, параметры экрана и пользовательский EEPROM), восстановления настроек телефона из резервных копий, настройка используемого частотного диапазона, сброс настроек телефона и очистки его памяти (Master Clear и Master Reset). Также программа «SmartMoto» позволяет восстановить оригинальный IMEI телефона (вкладка «IMEI», см. рис. 2.45), зону PDS (вкладка «Ремонт»,

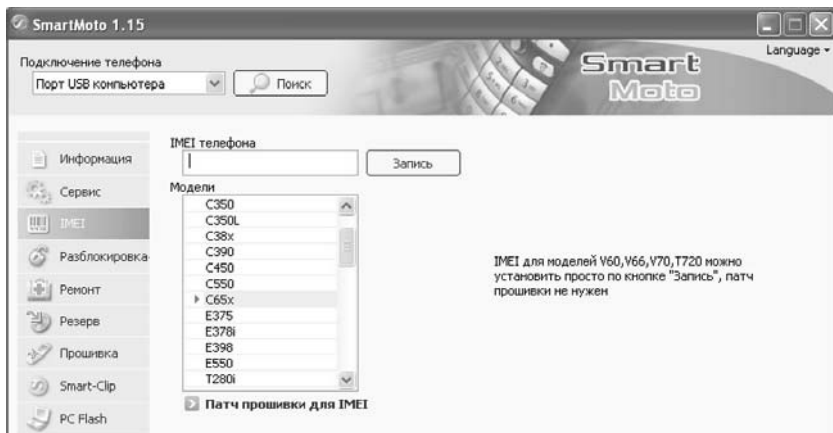


Рис. 2.45. Вкладка «IMEI» основного диалогового окна SmartMoto



см. рис. 2.46), снять блокировку телефона (вкладка «Разблокировка», см. рис. 2.47), создать резервную копию программного обеспечения и произвести программирование Flash-памяти телефона, используя SmartClip (вкладки «Резерв» и «Прошивка», см. соответственно, рис. 2.48 и 2.49) или стандартный USB-порт компьютера (вкладка PC Flash, см. рис. 2.50). В целом интерфейс Smart-

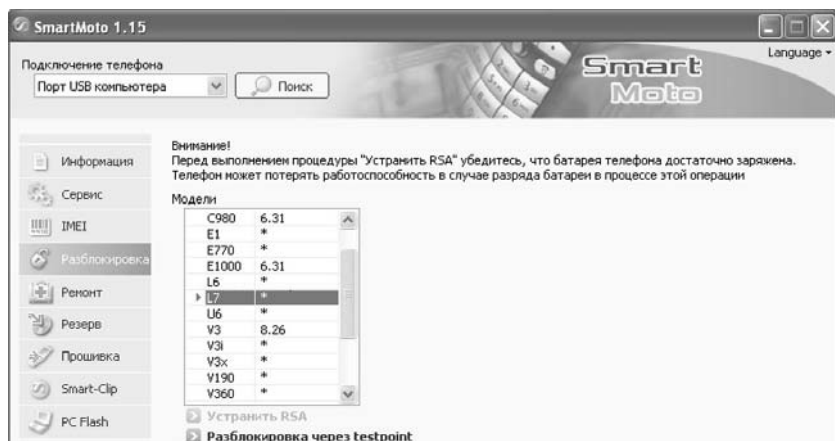


Рис. 2.46. Вкладка «Разблокировка» основного диалогового окна SmartMoto

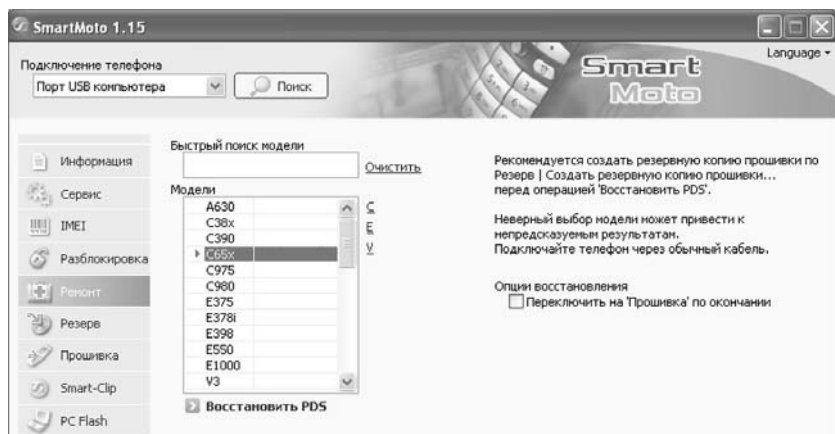


Рис. 2.47. Вкладка «Ремонт» основного диалогового окна SmartMoto

Moto является интуитивно понятным и не требует дополнительных пояснений.

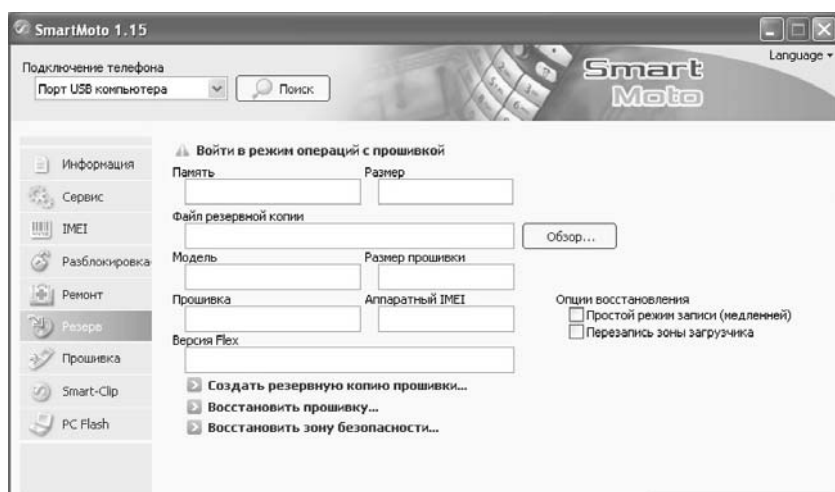


Рис. 2.48. Вкладка «Резерв» основного диалогового окна SmartMoto



Рис. 2.49. Вкладка «Прошивка» основного диалогового окна SmartMoto

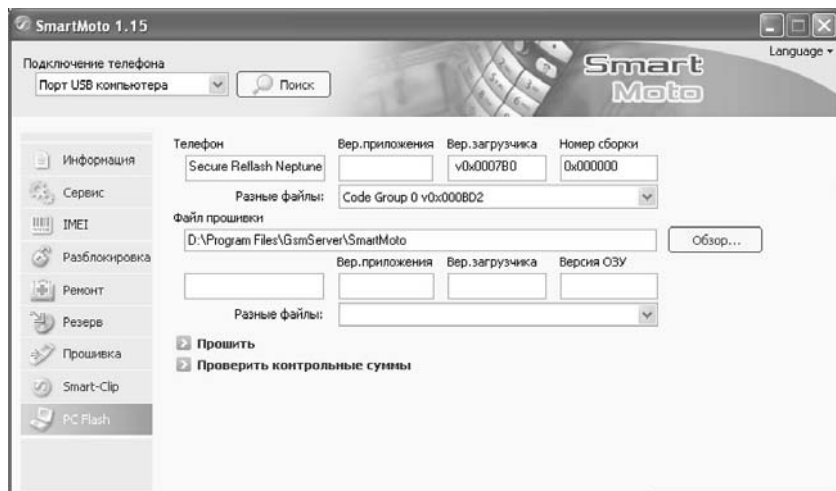


Рис. 2.50. Вкладка «PC Flash» основного диалогового окна SmartMoto

## Программа P2K Easy Tool

Программа P2K Easy Tool является универсальной сервисной программой для телефонов Motorola семейства P2K, позволяющей программировать Flash-память телефона, снять/установить привязку телефона к оператору сотовой связи, сохранить резервную копию/восстановить зону PDS и начальный загрузчик телефона. Основное диалоговое окно данной программы приведено на рис. 2.51.

В начале работы с программой в выпадающем списке «Phone Model» выбирают модель ремонтируемого телефона. При этом будет отображена его аппаратная платформа (аппаратные платформы некоторых моделей телефонов Motorola приведены в табл. 2.8), а также версия начального загрузчика, начиная с которой для снятия блокировки телефона необходимо подавать определенный потенциал на контрольные точки (тест-пойнты). Затем во вкладках (рис. 2.52) флажками отмечают операции, которые необходимо выполнить и указывают имена файлов, содержащие информацию, подлежащую загрузке в телефон, либо в которые должно быть осуществлено сохранение информации из телефона.

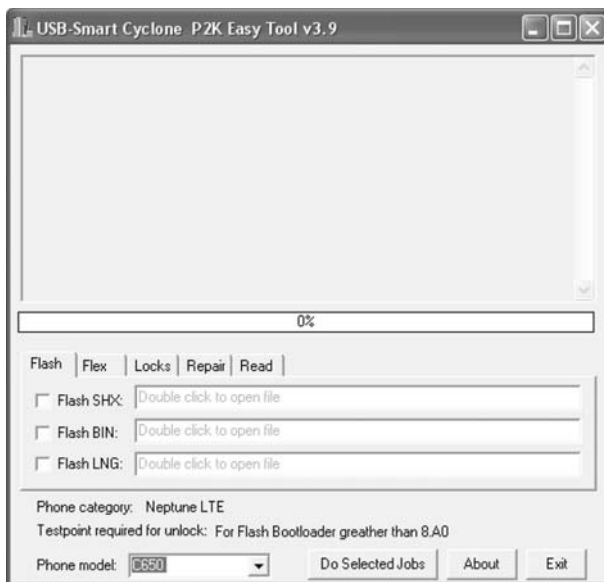


Рис. 2.51. Основное диалоговое окно P2K Easy ToolSmartMoto

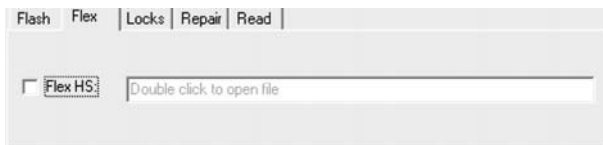
Таблица 2.8

**Аппаратные платформы некоторых моделей телефонов  
MOTOROLA семейства P2K**

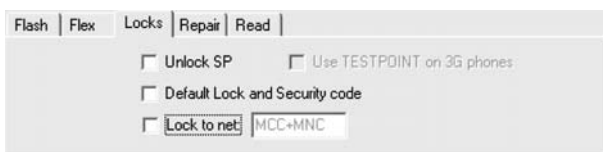
| Аппаратная платформа | Модели телефонов   |
|----------------------|--|
| Patriot              | T280,T280i,T720,T720i,T721,T722i,T725e,V60,V60i,V66,V66i,V70   |
| Neptune LT           | C33x, C350,E380,V150,V151  |
| Neptune ULS          | C250,C260,C266,C268,C350L,C350V,C350V,C353,C355V,C359V,C370  |
| Neptune LTE          | A630,C380,C381,C385,C390,C650,C651,E1 POKR,E375,E378I,E398,E550,E790,E798,L2,L6,U6,V3 RAZR,V80,V180,V186,V188,V190,V220,V226,V300,V303,V330,V400,V500,V505,V525,V535,V540,V545,V547,V550,V551,V555,V557,V600,V620,V635 |
| Neptune LTE2         | L7 SLVR,V3i,V3r,V235,V360,V360v,   |
| 3G Rainbow POG       | A830,A835,A840,A845,A860,A920,A925,C975,C980,E1000,E1060,E1120,E770, V3x,V975,V980,V1050   |



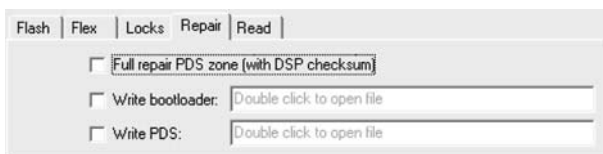
а)



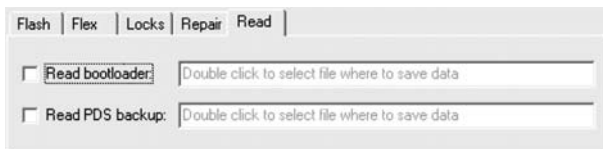
б)



в)



г)



д)

Рис. 2.52 Вкладки программы P2K Easy Tool

Вызов стандартного диалога открытия файлов осуществляется двойным щелчком мышью по полю ввода, куда должны быть введены путь и название файла. Для запуска выполнения запрошенных операций нажимают кнопку «Do Selected Jobs». Ход процесса в текстовом виде отражается в прокручиваемом поле в верхней части диалогового окна, а также в виде индикатора хода процесса (в %).



Аппаратные платформы некоторых моделей телефонов Motorola семейства P2K приведены в таблице.

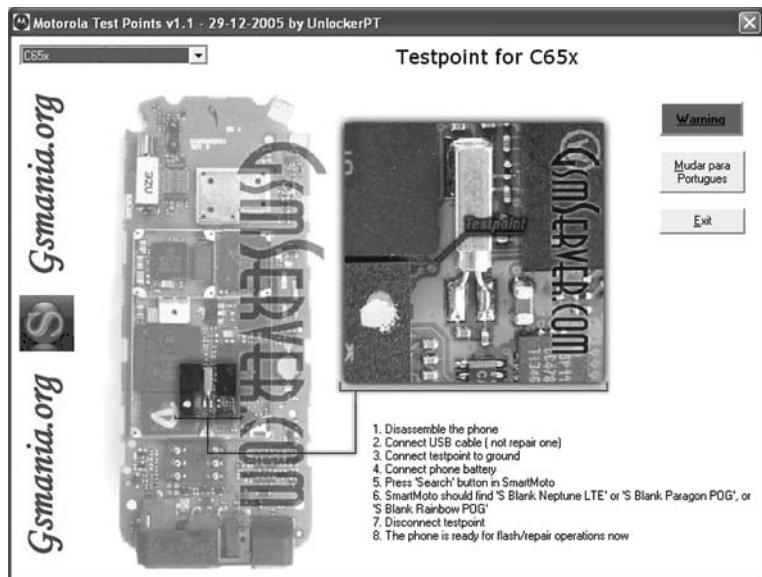
Для программирования Flash-памяти телефона служит вкладка «Flash» (рис. 2.52а) основного диалогового окна программы. При этом доступны следующие варианты: Flash SHX — загрузка файла в формате SHX, Flash BIN — для файлов в двоичном формате, Flash LNG — для загрузки языкового пакета. Программирование области пользовательских данных осуществляется из вкладки Flex (рис. 2.52б). При этом файл с информацией, подлежащей загрузке в телефон, должен быть в стандартном HS-формате.

Вкладка «Locks» (рис. 2.52в) служит для снятия и установки привязки к оператору сотовой связи (соответственно, флажками «Unlock SP» и «Lock To Net»). Для привязки телефона к сети сотовой связи необходимо указать код страны (MCC) и номер сети (MNC) оператора. Флажок «Default Lock and Security Code» используют для сброса кодов безопасности к значениям по умолчанию, приведенным в инструкции на мобильный телефон. Вкладка «Repair» (рис. 2.52г) предназначена для выполнения ремонтных операций над телефоном — восстановление зоны PDS (флажок «Full Repair PDS zone», при этом будет пересчитана контрольная сумма DSP), записи в телефон начального загрузчика или PDS (соответственно, флажками «Write boot loader» и «Write PDS»). Для создания их резервных копий переходят на вкладку «Read» (рис. 2.52д), отмечают, соответственно, флажки «Read boot loader» и «Read PDS backup» и указывают имена файлов, в которые необходимо сохранить информацию с телефона.

## **Программа Motorola Test Points**

Данная программа (рис. 2.53) представляет собой справочное пособие, содержащее информацию о контрольных точках (тест-пойнтах) наиболее распространенных моделей телефонов Motorola семейства P2K. В ней приведены фотографии контрольных точек и методики их использования для принудительного перевода телефона в режим программирования.

Языками интерфейса данной программы являются английский и португальский. Использование контрольных точек является необходимым для восстановления работоспособности телефонов,



*Рис. 2.53. Основное диалоговое окно программы Motorola Test Points*

которые штатным образом не входят в режим программирования, например при повреждении начального загрузчика.

Для телефонов Motorola существует два вида контрольных точек — либо замыкают между собой определенные контакты, либо на контрольную точку подают определенный потенциал. Ряд моделей телефонов, например C350, имеют оба вида контрольных точек. Однако, в целом, методика использования контрольных точек одинакова для всех телефонов. Рассмотрим ее на примере описанной выше программы «SmartMoto»:

1. Разбирают телефон, используя соответствующий инструмент.
2. Подключают USB-кабель (между ПК и телефоном).
3. Для большинства телефонов подсоединяют контрольную точку к общему проводу (например, C650, L7,V3) либо соединяют контрольную точку А с контрольной точкой Б (например, для C350/C380/C450).
4. Подключают аккумулятор телефона.
5. Нажимают кнопку «Поиск» в программе SmartMoto (рис. 2.53).
6. Программа SmartMoto должна обнаружить подключенное устройство и идентифицировать его в соответствии с аппаратной



платформой — Blanc Neptune LT, Blanc Neptune ULS, Blanc Neptune LTE, Blanc Neptune LTE2, Blanc Paragon POG, Blanc 3G Rainbow POG.

7. После обнаружения устройства отсоединяют контрольную точку.

8. Телефон готов для проведения ремонтных операций.

При работе с контрольными точками следует помнить, что при замыкании контрольных точек все сигналы идут напрямую на процессор и любые некорректные действия могут серьезно повредить аппаратные средства телефонного аппарата. Также при работе с контрольными точками следует отсоединить LCD-дисплей телефона. При применении других программ использование контрольных точек аналогично описанной выше методике.



## Литература и Интернет-ресурсы

1. Мобильная история компании Samsung // Мобильный мир Харькова — <http://www.mabila.kharkov.ua/news16534.html>
2. Печеровый А.В. Инженерное программирование и программный ремонт сотовых телефонов «Samsung SGH-C100/C110» «Ремонт & Сервис». — 2006. № 11.
3. Распиновки и краткие описания интерфейсов, разъемов, кабелей, переходников. //Pinouts.ru — [http://pinouts.ru/connector/18\\_pin\\_Samsung\\_right-to-left\\_numbering\\_cellphone\\_special\\_connector.shtml](http://pinouts.ru/connector/18_pin_Samsung_right-to-left_numbering_cellphone_special_connector.shtml)
4. Схема оригинального кабеля PCB093LBE // Samsungpro.ru — [http://samsungpro.ru/info/?content=element\\_view&id=46](http://samsungpro.ru/info/?content=element_view&id=46)
5. OptiFlash and CmdFlash Utilities User Manual / Germany: Optimay GmbH — 2002. — 27 p.
6. Печеровый А.В. Инженерное программирование сотовых телефонов Samsung SGH. Общие положения и основные программы. «Ремонт & Сервис». — 2006. — № 12, 2006.
7. Использование OptiFlash (Hardware platform Reserved memory region) //SamsungPRO.ru. — <http://forum.samsungpro.ru/index.php?showtopic=5252>.
8. Распиновки и краткие описания интерфейсов, разъемов, кабелей, переходников. //Pinouts.ru — [http://pinouts.ru/CellularPhones-P-W/samsung\\_x100.shtml](http://pinouts.ru/CellularPhones-P-W/samsung_x100.shtml).
9. Печеровый А.В «Инженерное программирование сотовых телефонов «Samsung SGH». Общие положения и основные программы. «Ремонт & Сервис», № 12, 2006.
10. Печеровый А. В. «Инженерное программирование сотовых телефонов «Samsung SGH». Описание основных программ. «Ремонт & Сервис», № 1, 2007.
11. Печеровый А.В. Инженерное программирование сотовых телефонов Samsung SGH. // «Ремонт & Сервис». 2007, № 2.
12. Using WinIMEI to Unlock // [www.discusswireless.com](http://www.discusswireless.com) — [www.discusswireless.com/forum/Discuss-Cell-Phones-C1](http://www.discusswireless.com/forum/Discuss-Cell-Phones-C1).
13. Секретные коды Samsung // Интернет-портал Мой Брест — <http://mybrest.net/news/29>.
14. Ликбез по SWIFT'ам. // Samsung GSM-Mobile SGH.RU — [http://sgh.ru/2006/05/30/likbez\\_po\\_SWIFTam.\\_chast\\_1.\\_rabota\\_s\\_TFS.html](http://sgh.ru/2006/05/30/likbez_po_SWIFTam._chast_1._rabota_s_TFS.html).
15. Прошивка SWIFT моделей X700,E730,E350,D500,D600 и т. д. // Samsung GSM-Mobile SGH.RU — <http://sgh.ru/2006/05/05/httpforum.sgh.ruviewtopic.phpt20617.html>.
16. Samsung D500 cell phones interface port //Pinouts.ru — [http://pinouts.ru/CellularPhones-P-W/samsung\\_d500.shtml](http://pinouts.ru/CellularPhones-P-W/samsung_d500.shtml).

17. Сервисные коды для Samsung SGH-D500 // Интернет-портал GSMNET — <http://gsmnet.ru/n/2005/09/21/samsung-sgh-d500-servisnye-kody.htm>.

18. Печеровый А.В. Инженерное программирование сотовых телефонов Samsung SGH. «Ремонт & Сервис». 2006, № 12. 2007, № 1.

19. Печеровый А.В. Инженерное программирование сотовых телефонов Samsung SGH. // «Ремонт & Сервис». 2007, № 2.

20. Совместимость микросхем для телефонов Samsung // SGH.ru — [http://sgh.ru/2006/10/14/sovместimost\\_mikroskhem\\_dlja\\_telefonov\\_Samsung.html](http://sgh.ru/2006/10/14/sovместimost_mikroskhem_dlja_telefonov_Samsung.html).

21. Samsung A100, A110 cell phones // pinouts.ru — [http://pinouts.ru/CellularPhones-P-W/samsung\\_a100.shtml](http://pinouts.ru/CellularPhones-P-W/samsung_a100.shtml).

22. Распиновки и краткие описания интерфейсов, разъемов, кабелей, переходников. // Pinouts.ru — [http://pinouts.ru/connector/18\\_pin\\_Samsung\\_right-to-left\\_numbering\\_cellphone\\_special\\_connector.shtml](http://pinouts.ru/connector/18_pin_Samsung_right-to-left_numbering_cellphone_special_connector.shtml).

23. Совместимость дата-кабелей и сотовых телефонов Samsung // Allo.kulichki.com — [http://allo.kulichki.com/ka/sg/sg\\_sovmest.htm](http://allo.kulichki.com/ka/sg/sg_sovmest.htm).

24. Часто задаваемые вопросы о Samsung C100 // Фан Клуб Samsung-C100 — [http://mobile-world.net.ru/c100/FAQC100\(1.5\).zip](http://mobile-world.net.ru/c100/FAQC100(1.5).zip)

25. Список ленгпаков под p2k // Интернет-портал Mobile-Files.ru — <http://mobile-files.ru/forum/showthread.php?t=35347>.

26. Самые полезные команды тестового режима // Интернет-портал Mobile-Files.ru — <http://mobile-files.ru/forum/showthread.php?t=13425>.

27. Немного теории SEEM // Интернет-портал ТЕЛЕФОН.jipno-net.ru — [http://telefonz.info/2006/07/02/nemnogo\\_teorii\\_seem.html](http://telefonz.info/2006/07/02/nemnogo_teorii_seem.html).

28. Печеровый А.В. Инженерное программирование сотовых телефонов Motorola семейства P2K. Часть I // «Ремонт & Сервис», 2007, № 5, с. 23—33.

29. FAQ/Мануал по RamLdr // Интернет-портал MOTOFAN.ru — <http://motofan.ru/faq/?action=showproduct&id=13&parent=40&start=1>.

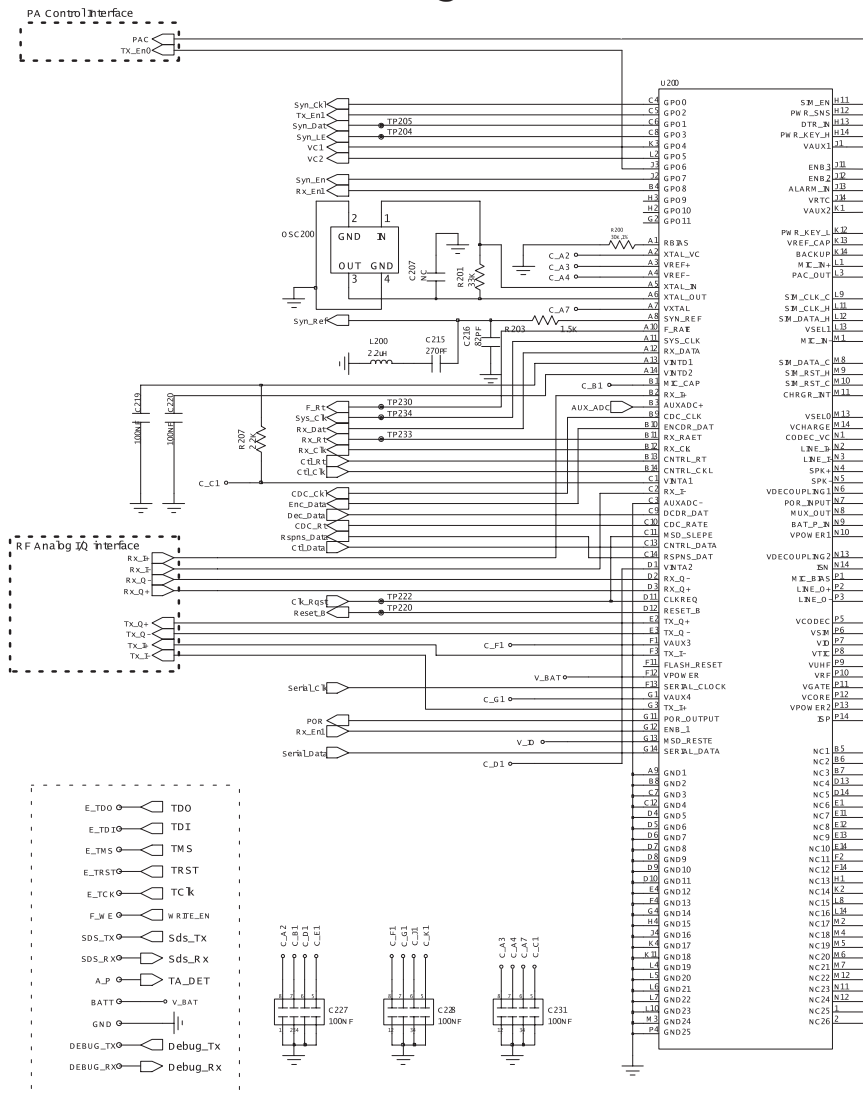
30. Корнаков Д. — P2KTools: Руководство пользователя // bezols.narod.ru — <http://bezols.narod.ru/P2KTools.rar>

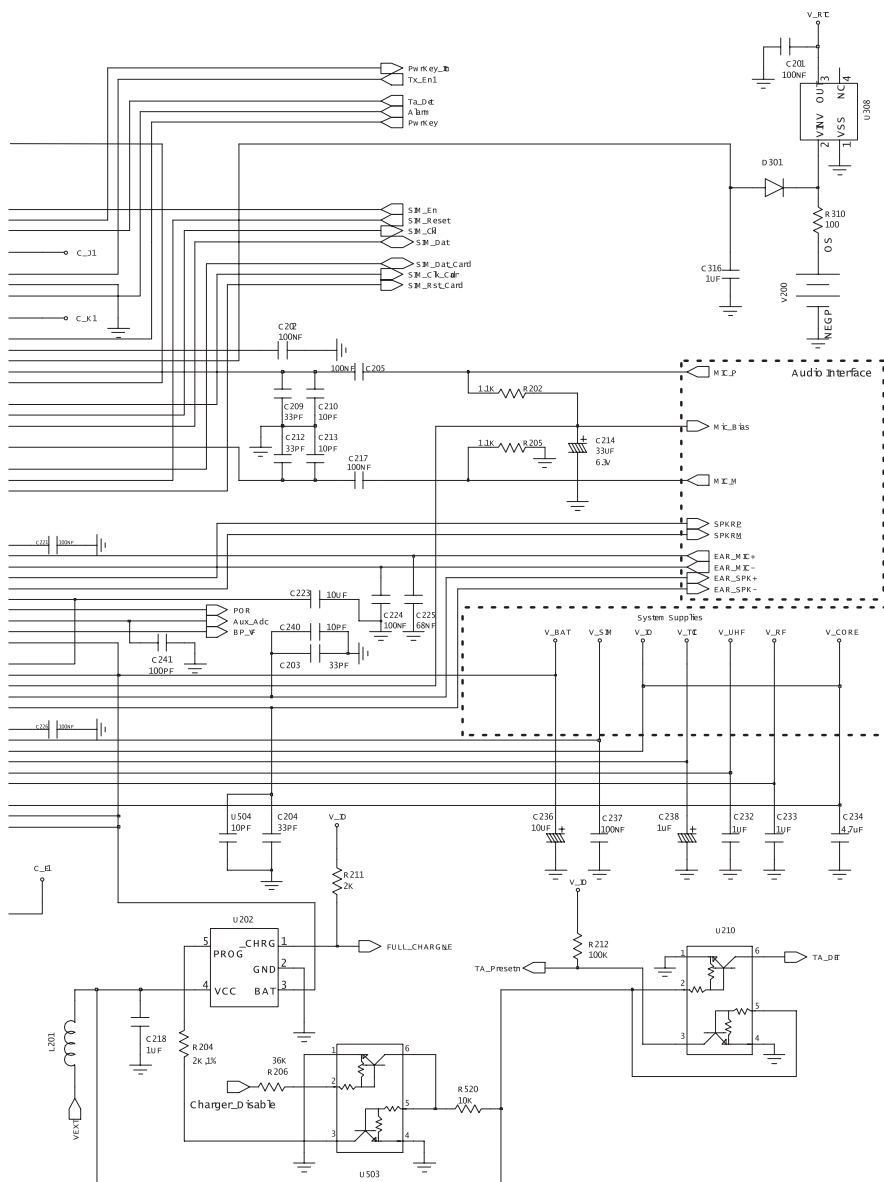
31. Печеровый А.В. «Инженерное программирование сотовых телефонов MOTOROLA семейства P2K». Части 1, 2 // «Ремонт & Сервис», 2007 г., № 5, 6.

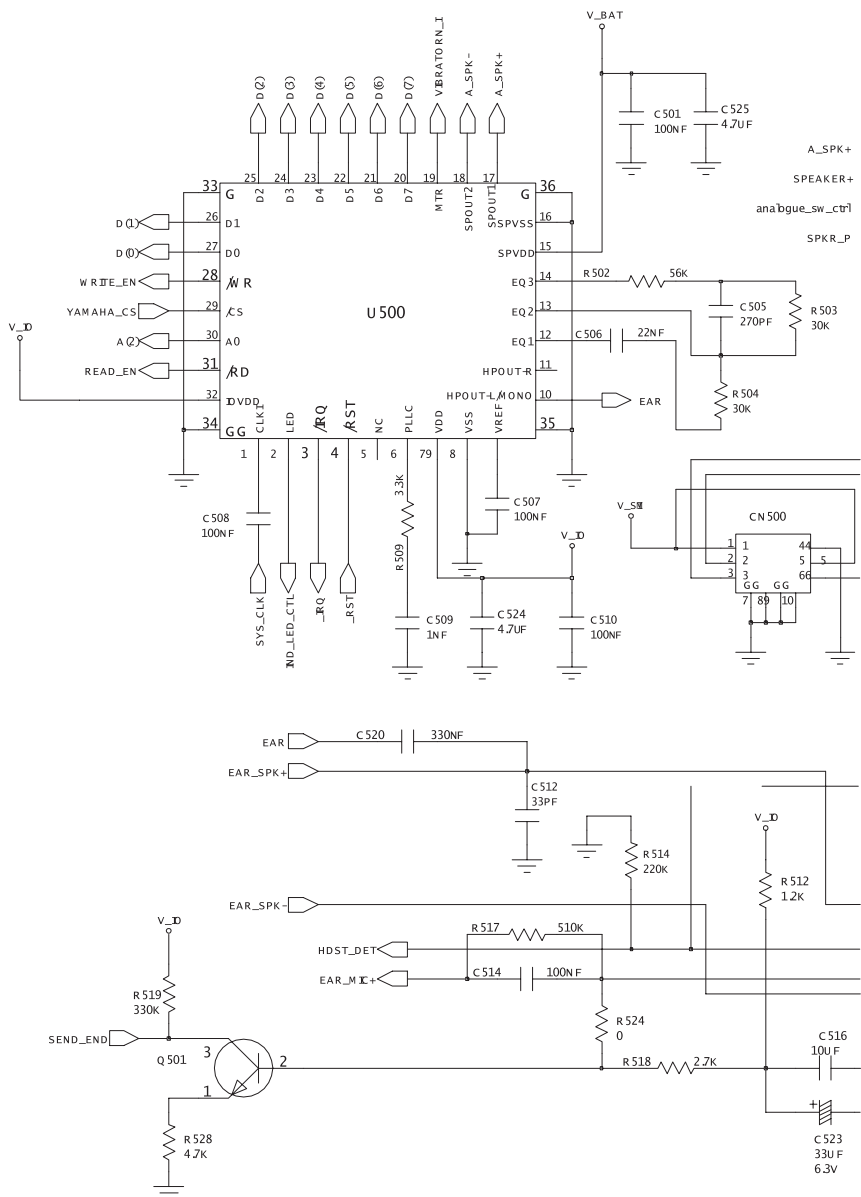
# Приложение

## Принципиальная схема телефона

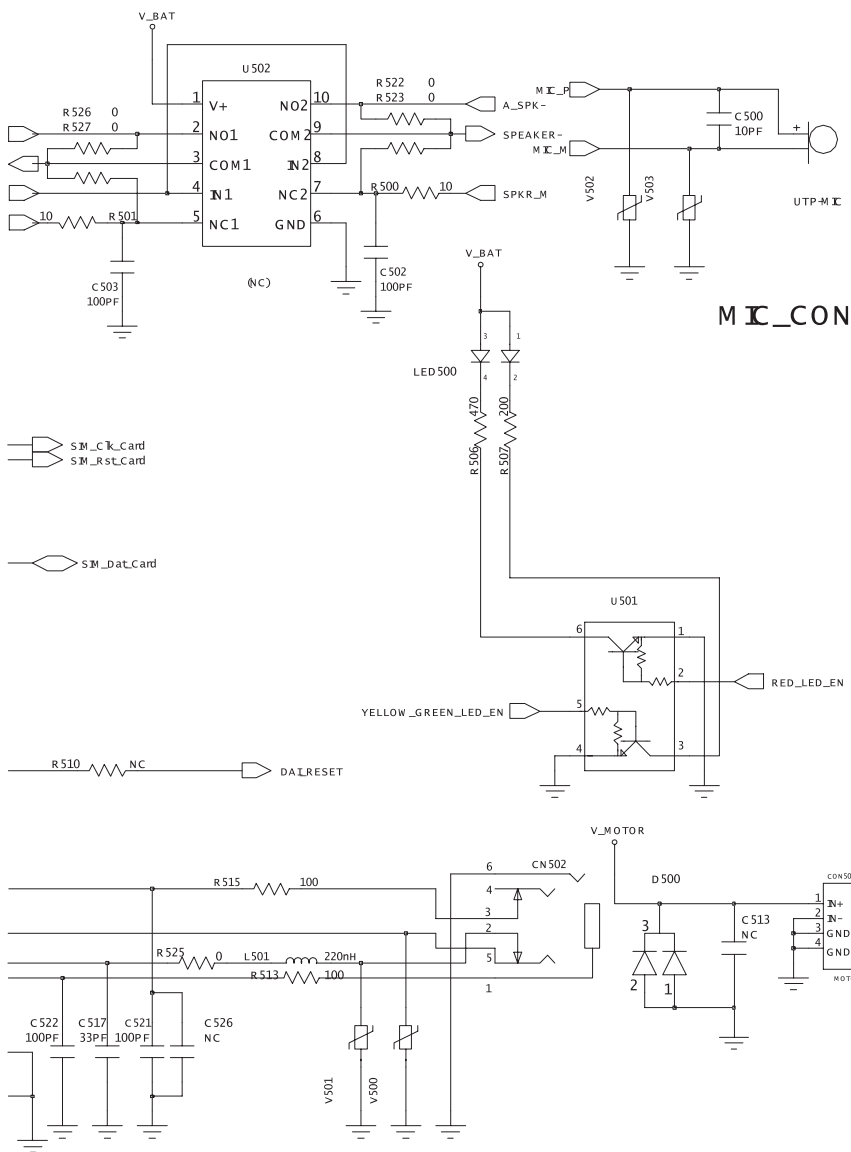
### «Samsung SGH-C110»



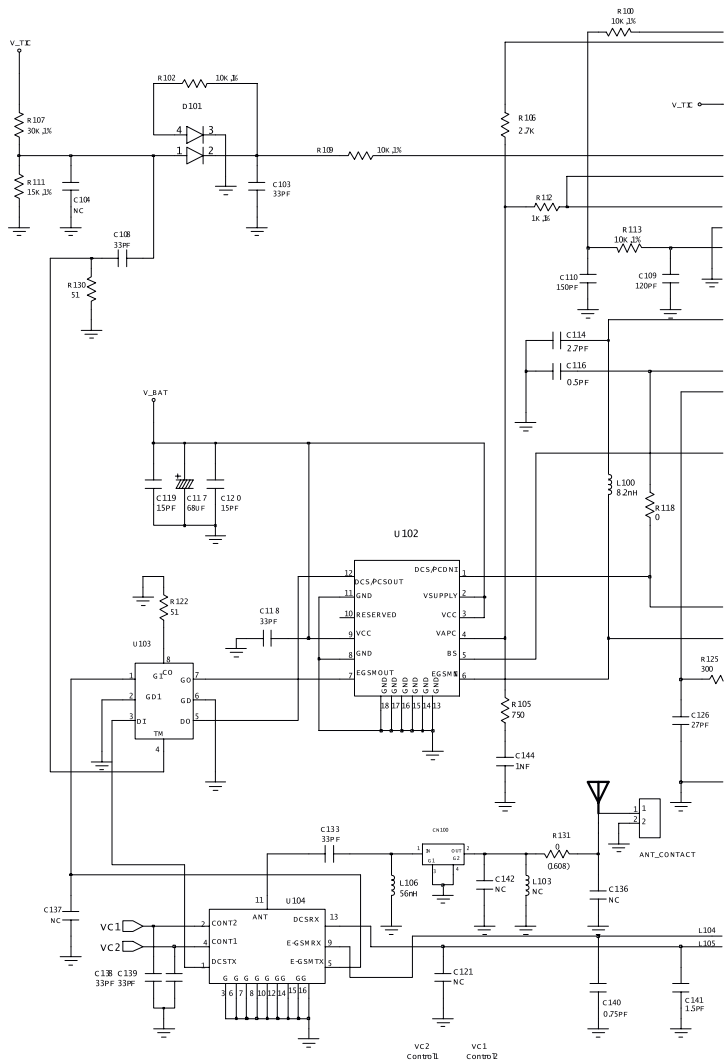




**Звуковой процессор U500. Коммутатор U502**



*Микрофон и SIM-карта. Светодиодный индикатор*







# Содержание

## Часть 1

### **Инженерное программирование сотовых телефонов SAMSUNG.....4**

Введение .....4

Аппаратные платформы и структура файлов прошивки .....4

Общие вопросы программного ремонта телефонов  
«Samsung SGH» .....6

Общие вопросы ремонта телефонов «Samsung SGH» .....6

**Телефоны SAMSUNG на базе платформы Trident.....9**

Общие сведения .....9

Программа OptiFlash.....12

Программа CmdFlash.....20

Решение проблем при работе с программами  
OptiFlash и CmdFlash .....24

Программа Wray's Vector .....28

Программа Alegre single IMEI Writing PGM (WinIMEI) .....30

Программный пакет Sunday Unlocking Software (SUS) .....32

**Телефоны «Samsung SGH» на базе платформы Sysol.....37**

Общие сведения .....37

Программа «SGH Flasher/Dumper v 0.66» .....39

Программа «SGH Flasher/Dumper v 0.70 (Beta)» .....41

Программа «Downloader v. 3.3».....46

Программа «SGH-E700 Dumper».....48

Программа «SGH SCP-Downloader»  
(E800/820 Flasher by Elco, Elco X640 Flasher).....50

Программа «Multi Downloader for Sysol III Type» .....52

Программа WinIMEI.....53

Программа Sysol Service .....56

Программа SGH X100 Repair Program .....57

**Телефоны Samsung SGH на базе аппаратной платформы Swift .....61**

Общие сведения .....61

Программа Corona Downloader (OneNand Downloader) .....63

Программа Swift Downloader.....66

### **Инженерное программирование сотовых телефонов**

**Samsung SGH на базе платформы VLSI.....70**

Общие сведения .....70



|   |           |
|---|-----------|
| Программа WinTdn(M) v 2.0 .....   | 71        |
| Программа Samsung Service Software (VSH-GSM) .....  | 75        |
| Программа ToolBox v. 5.0 .....  | 77        |
| <b>Инженерное программирование и программный ремонт<br/>сотовых телефонов «Samsung SGH-C100/C110» .....</b> | <b>86</b> |
| Аппаратные средства .....   | 86        |
| Структура файлов прошивки телефонов<br>«Samsung SGH-C100/C110» .....  | 90        |
| Программа SKYWORKS GSM FLASH DOWNLOAD .....   | 93        |
| Сервисная программа<br>SKYWORKS GSM FACTORY TEST INTERFACE .....  | 99        |
| Программа Samsung SGH-C100 Flasher/Dumper .....   | 106       |
| Программа Universal Samsung Tool 5.6 .....  | 109       |
| Заключение .....  | 112       |

## Часть 2

### Инженерное программирование сотовых телефонов

|   |            |
|---|------------|
| <b>Motorola семейства P2K .....</b>             | <b>114</b> |
| Историческая справка .....                      | 114        |
| Классификация телефонов Motorola .....          | 114        |
| Сервисное меню .....                            | 121        |
| Установка драйверов .....                       | 124        |
| Система Product Support Tools (PST) .....       | 127        |
| Программа Ramldr .....                          | 137        |
| Программа Flash & Backup .....                  | 140        |
| Программа RDS Multi-Flash/Multi-Flex Tool ..... | 147        |
| Программа Random's SHX Toolkit .....            | 147        |
| Программа Bezols's P2KTools .....               | 149        |
| Программа PDS Tool .....                        | 152        |
| Программа Motorola Repair Studio .....          | 155        |
| Программа RadioComm .....                       | 157        |
| Программа «SmartMoto» .....                     | 164        |
| Программа P2K Easy Tool .....                   | 168        |
| Программа Motorola Test Points .....            | 171        |
| <b>Литература и Интернет-ресурсы .....</b>      | <b>174</b> |

### Приложение

|   |            |
|---|------------|
| <b>Принципиальная схема телефона «Samsung SGH-C110» .....</b> | <b>176</b> |
|---|------------|

*Серия «Ремонт», выпуск 106*

# **Программный ремонт сотовых телефонов Samsung и Motorola**

Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

Под редакцией Родина А. В. и Тюнина Н. А.

Ответственный за выпуск

**В. Митин**

Верстка

**А. Иванова**

Обложка

**Е. Холмский**

*ООО «СОЛОН-ПРЕСС»*

*123242, г. Москва, а/я 20*

*Телефоны:*

*(495) 254-44-10, 252-36-96, 252-25-21*

*E-mail: solon-avtor@coba.ru,*

*www.solon-press.ru*

По вопросам приобретения обращаться:

**ООО «АЛЬЯНС-КНИГА КТК»**

Тел: (495) 258-91-94, 258-91-95, [www.abook.ru](http://www.abook.ru)

По вопросам подписки на журнал «Ремонт & Сервис»

обращаться: ООО «Ремонт и Сервис 21»

тел.: (495) 252-73-26, [www.remserv.ru](http://www.remserv.ru)

---

**ООО «СОЛОН-ПРЕСС»**

103050, г. Москва, Дегтярный пер., д. 5, стр. 2

Формат 60×88/16. Объем 11,5 п. л. Тираж 3000 экз.

**Отпечатано в ООО «Арт-диал»**

143983, МО, г. Железнодорожный, ул. Керамическая, д. 3

Заказ №