

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНОИННОВА»

Программа для контрольно-кассовых машин на базе
микроконтроллеров NXP LPC1778

«Сервис обновления ККТ»

Руководство по эксплуатации
Руководство по установке экземпляра для проверки
На 8 листах

Москва, 2025 г.

Оглавление

1. Общие сведения	3
2. Установка приложения «Сервис обновления ККТ» и доступ к нему	3
3. Требования	3
3.1 Требования к пользователям	3
3.2 Требования к ПК	4
3.3 Требования к прошивке	4
3.4 Требования к подключению	4
4. Подключение устройства	4
5. Запуск устройства в режим прошивки	5
6. Загрузка прошивки	5
7. Проверка целостности прошивки	7
8. Завершение и проверка	7
9. Возможные ошибки и их устранение	8
10. Заключение	8

1. Общие сведения

Программа для контрольно-кассовых машин на базе микроконтроллеров NXP LPC1778 «Сервис обновления ККТ» представляет собой программу для микроконтроллера (далее – «МК»), управляющего работой контрольно-кассовой техники (далее – «ККТ»). Программа предназначена для обеспечения обновления основной программы ККТ, обеспечивающей реализацию бизнес-логики ККТ и выполнение ККТ требований Федерального закона от 22.05.2003 N 54-ФЗ "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении расчетов в Российской Федерации".

ККТ является электронной вычислительной машиной, обеспечивающей запись и хранение фискальных данных в фискальных накопителях, формирующих фискальные документы, обеспечивающие передачу фискальных документов в налоговые органы через оператора фискальных данных в соответствии с правилами, установленными законодательством Российской Федерации о применении контрольно-кассовой техники.

Данный документ описывает процедуру прошивки устройства с использованием Программы «Сервис обновления ККТ» по протоколу X-Modem. Прошивка осуществляется через последовательный интерфейс (например, RS-232, USB-to-Serial) с использованием специализированного программного обеспечения на компьютере.

Протокол X-Modem обеспечивает надежную передачу данных благодаря встроенным механизмам проверки ошибок, но требует корректной настройки оборудования и программного обеспечения для успешного выполнения операции.

Прошивка ККТ необходима в следующих случаях:

- Установка обновленной версии программного обеспечения.
- Исправление ошибок в текущей версии прошивки.
- Восстановление работоспособности устройства после сбоя.
- Добавление новых функций в устройство.
- Изменение законодательства Российской Федерации о применении контрольно-кассовой техники.

2. Установка приложения «Сервис обновления ККТ» и доступ к нему

Приложение «Сервис обновления ККТ» устанавливается напрямую в МК ККТ в процессе производства ККТ и дальнейшая его работа проходит без прямого взаимодействия с пользователем.

Для работы приложения установка и удаление ПО не требуется, так как оно загружается непосредственно в память МК при производстве аппаратов ККТ. Приложение начинает работу автоматически при включении ККТ.

3. Требования

3.1 Требования к пользователям

Перед проведением операции прошивки рекомендуется ознакомиться с данной инструкцией и следовать всем ее пунктам. Пользователь, выполняющий прошивку, должен обладать следующими знаниями и навыками:

- Базовые навыки работы с терминальными программами.
- Знание принципов работы COM-портов и последовательного обмена данными.
- Опыт работы с прошивками, загрузчиками и протоколами передачи данных.
- Способность восстанавливать устройство в случае ошибки (например, откат на предыдущую прошивку или повторная загрузка).

3.2 Требования к ПК

Для выполнения прошивки необходимо подготовить компьютер, который будет использоваться в процессе передачи файла. Рекомендуемые характеристики ПК:

- **Операционная система:** Windows 7/8/10/11, Linux, macOS.
- **Процессор:** Не менее Intel Core i3 или аналогичный.
- **Оперативная память:** 4 ГБ и более.
- **Свободное место на диске:** 50 МБ для хранения файлов прошивки.
- **Последовательный порт:**
 - Физический COM-порт (если используется RS-232).
 - USB-to-Serial адаптер (если физического порта нет).
- **Установленные драйверы** для работы с последовательным интерфейсом (например, драйверы для USB-to-Serial адаптеров, такие как CP2102, CH340, FTDI и др.).
- **Терминальная программа** с поддержкой X-Modem (Tera Term, ExtraPuTTY, Minicom, HyperTerminal и др.).

3.3 Требования к прошивке

Перед началом процесса убедитесь, что у вас есть корректный файл прошивки. Основные требования:

- Файл должен соответствовать модели устройства.
- Расширение файла: .bin, .hex, .srec или другое, указанное в документации устройства.
- Контрольная сумма прошивки должна совпадать с ожидаемой (при наличии хеш-файла).

3.4 Требования к подключению

- Используйте качественный кабель для передачи данных. Поврежденные или низкокачественные кабели могут вызывать ошибки при передаче.
- При использовании USB-to-Serial адаптера убедитесь, что он корректно определяется системой.
- Устройство должно быть запитано от стабильного источника питания во время прошивки.

4. Подключение устройства

1. Подключите устройство к компьютеру через последовательный интерфейс (RS-232, USB-to-Serial или другой, соответствующий модели устройства).
2. Определите номер COM-порта:
 - **Windows:** Откройте «Диспетчер устройств» и найдите раздел «Порты (COM & LPT)».

- **Linux/macOS:** Введите в терминале `ls /dev/tty*` и найдите соответствующий порт (например, `/dev/ttyUSB0`).
3. Запустите терминальную программу и установите соединение, указав параметры:
 - **Скорость передачи:** 115200 бит/с (или другую, указанную в документации устройства).
 - **Биты данных:** 8.
 - **Четность:** Нет.
 - **Стоп-биты:** 1.
 - **Управление потоком:** Отключено.

5. Запуск устройства в режим прошивки

1. Переведите ККТ в режим загрузчика. Варианты входа:
 - **Аппаратный способ:** установите аппаратную переключку в режим загрузчика на плате ККТ, в соответствии с ремонтной документацией.
 - **Программный способ:** введите команду `bootloader`, `update` или аналогичную в терминале (не доступен для некоторых моделей ККТ).
 - **Автоматический переход:** Устройство может перейти в режим загрузки самостоятельно, если текущая прошивка повреждена.
2. В терминальной программе должно появиться сообщение типа:
`Waiting for X-Modem transmission...`
 Это означает, что устройство ожидает загрузки прошивки.

```

CC
Xmodem sync error
secure bootloader V.153_dfu
Check SD
*SD init done
*Mount...
Mount OK
*app update not found
□starting application...
Start...

```

Рис. 1. Вывод программы при нормальном старте

6. Загрузка прошивки

1. В терминальной программе откройте меню передачи файлов.
2. Выберите "**Передача файла**" → "**Отправить файл**".
3. Укажите путь к файлу прошивки (например, `firmware.bin`).
4. В разделе **протокол передачи** выберите **X-Modem**.
5. Нажмите "**Отправить**".

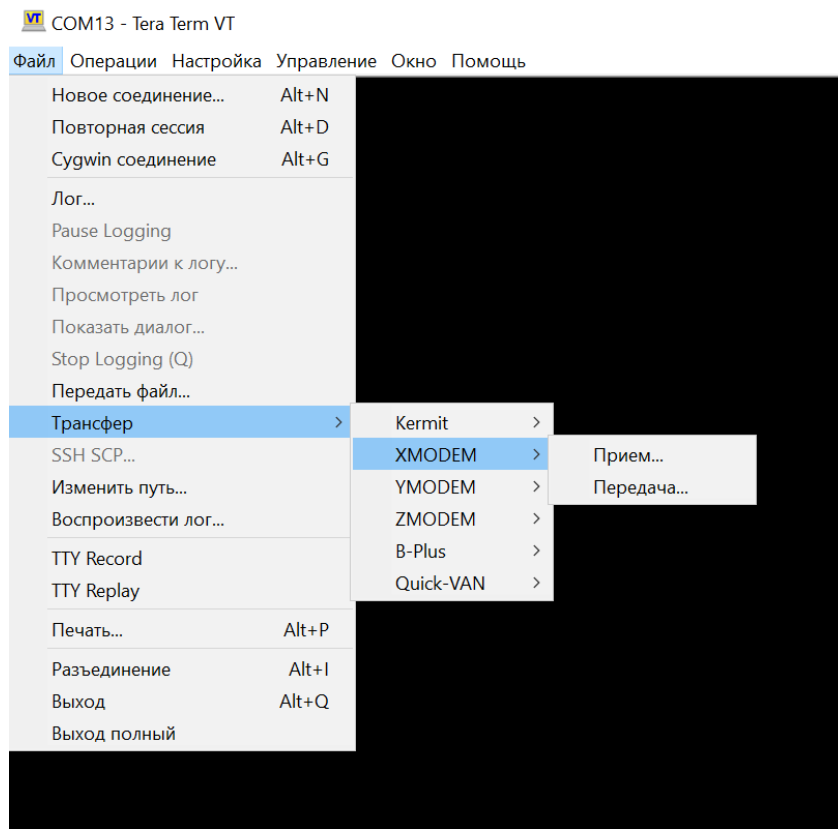


Рис. 2. Выбор протокола X-modem в терминальной программе Tera Term VT

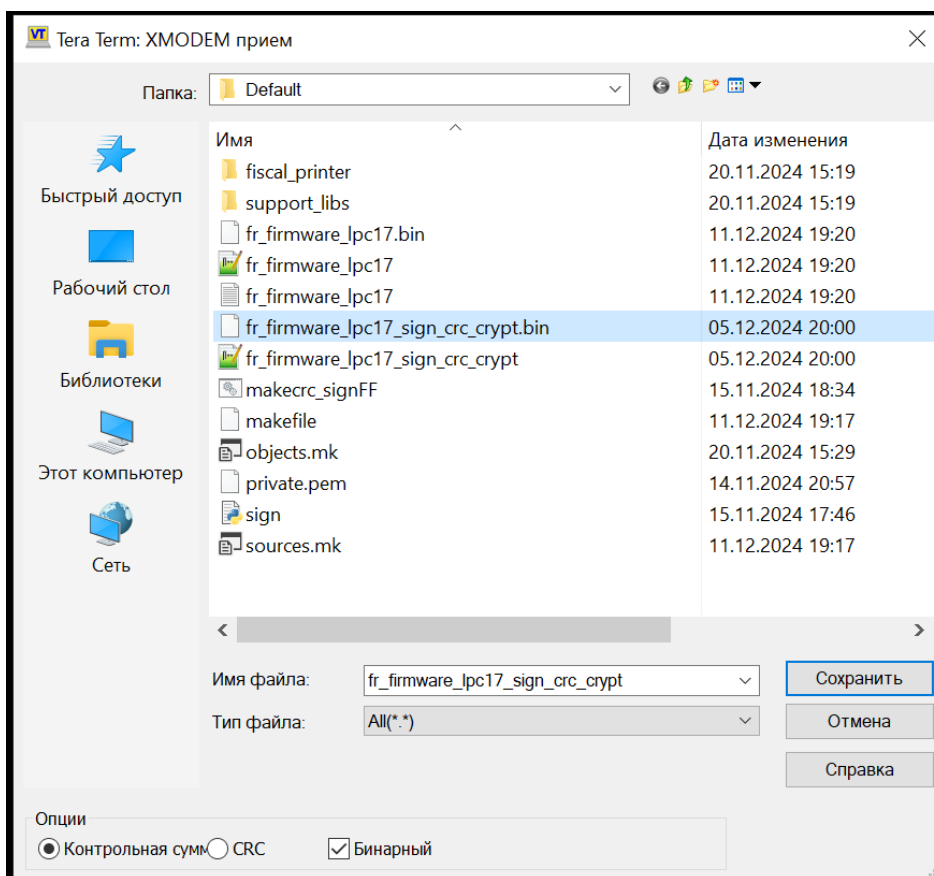


Рис. 3. Выбор соответствующего файла прошивки ККТ

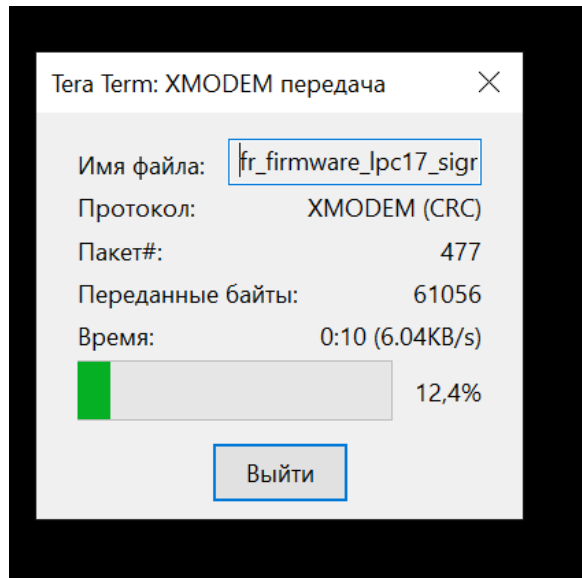


Рис. 4. Сервис обновления ККТ начинает прием файла прошивки

Процесс передачи может занять несколько минут. Во время загрузки в терминальной программе отобразится индикатор хода выполнения.

7. Проверка целостности прошивки

После завершения передачи данных устройство автоматически выполнит проверку прошивки. В процессе проверки выполняются следующие операции:

- **Проверка контрольной суммы:** вычисляется хеш (CRC32, SHA-256) и сравнивается с эталонным значением. Если контрольная сумма не совпадает, устройство отвергнет прошивку и выдаст сообщение об ошибке.
- **Проверка структуры файла:** анализируется содержимое файла на наличие повреждений или несоответствий формату.
- **Проверка электронной цифровой подписи (ЭЦП):** если прошивка подписана, устройство проверит подлинность подписи, используя встроенный или загруженный сертификат. В случае неподтвержденной подписи прошивка не будет установлена.

Если прошивка успешно прошла все этапы проверки, устройство приступит к ее установке.



Рис. 5. Сервис обновления ККТ производит контроль целостности загруженного ПО и в случае корректности его целостности, производит запись ПО во флеш память ККТ

8. Завершение и проверка

1. Дождитесь окончания установки прошивки.

2. Если устройство не перезагрузилось автоматически, выполните команду `reboot` или отключите и включите питание вручную.
3. После перезапуска выполните команду `version` или `status` (если поддерживается), чтобы проверить версию установленной прошивки.

9. Возможные ошибки и их устранение

Ошибка	Возможная причина	Решение
"Checksum error"	Ошибка контрольной суммы	Повторите загрузку прошивки
"Invalid firmware signature"	Некорректная цифровая подпись	Используйте официальную прошивку
"Timeout waiting for X-Modem"	Устройство не в режиме загрузчика	Перепроверьте вход в режим загрузки

10. Заключение

После успешной прошивки убедитесь, что устройство работает корректно. В случае возникновения проблем повторите процесс с корректными настройками или обратитесь на электронную почту службы технической поддержки - sharov@tehnoinnova.ru

Режим работы службы технической поддержки: по рабочим дням с 10.00 до 18.00 (по московскому времени).