

Тема:

Неправильная работа загрузчика YKTS-BOOTSX-AVR в условиях потери пакетов с данными при обновлении микропрограммы

Область применения:

ОБОЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	РЕВИЗИЯ ИЗДЕЛИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
YKTS-PL-EDU16-SPTX	A* B0 B1 B2	Модуль полезной нагрузки с микроконтроллерным кластером для платформ МКА SXC1/SXC3	Все модификации, загрузчики версий < 1.3.4

Диапазон заводских номеров:

Все заводские номера

1 Введение

Данный бюллетень технического обслуживания содержит информацию о выявленной ошибке в работе загрузчика YKTS-BOOTSX-AVR, используемого для обновления микропрограммы микроконтроллеров семейства AVR на модулях полезной нагрузки YKTS-PL-EDU16-SPTX. Бюллетень применим ко всем изделиям, использующим данный загрузчик.

2 Описание проблемы

В процессе эксплуатации модулей полезной нагрузки YKTS-PL-EDU16-SPTX было выявлено, что загрузчик YKTS-BOOTSX-AVR может некорректно обрабатывать ситуации, когда при передаче данных обновления микропрограммы происходят потери пакетов. В таких случаях возможны следующие нежелательные последствия:

- Запись данных по некорректному адресу памяти.
- Зависание загрузчика в процессе обновления.
- Ошибки контрольной суммы.

Проблему можно определить по следующим симптомам:

- Квитанция MSG_MEMSET_REPORT с кодом ошибки 0x03 (ошибка контрольной суммы) в ответ на команду CMD_UPDATE_COMMIT.
- Отсутствие квитанций MSG_MEMSET_REPORT после отправки команд CMD_WRITE_MEM, либо получение нескольких квитанций MSG_MEMSET_REPORT подряд.
- Квитанция MSG_MEMSET_REPORT с кодом ошибки 0x111 (ошибка записи в память) в ответ на некоторые команды CMD_WRITE_MEM.

3 Производственные изменения

Для устранения выявленных проблем, в загрузчик YKTS-BOOTSX-AVR внесены следующие изменения:

- Изменен механизм буферизации квитанций.
- Исправлена обработка команд CMD_WRITE_MEM для корректного вычисления адреса записи.
- Добавлены дополнительные проверки при записи.

4 Информация о производственных изменениях

Исправления были внедрены в загрузчик YKTS-BOOTSX-AVR, начиная с версии **1.3.4**. Модули ПН YKTS-PL-EDU16-SPTX ревизий B3 и выше будут поставляться с обновленным загрузчиком.

5 Порядок выполнения обслуживания

5.1 Подготовка к обновлению загрузчика



Внимание! Для обновления загрузчика необходимо обеспечить бесперебойное питание ПН. Рекомендуется производить обновление с полностью заряженной батареей КА и с подключенным наземным питанием.

Процедуры обновления необходимо выполнить сначала для ПН с адресом 0x1D, а затем, в случае успешного завершения, для ПН с адресом 0x1C.

Подготовка к обновлению:

- Обновить XML-спецификацию для Houston Client до последней доступной версии (приложение к этому бюллетеню).
- Сохранить файлы диагностических микропрограмм (приложение к этому бюллетеню) для последующей проверки работоспособности ПН и загрузчика.
- Подключить ПН к ПО Houston Client через отладочный кабель платформы MKA SXC1/SXC3.
- Проверить связь с ПН отправкой команды CMD_GET_VERSION. Убедиться в наличии ответа.

5.2 Обновление загрузчика



Внимание! В процессе обновления загрузчика категорически запрещается прерывать питание ПН, отключать ПН от ПО Houston Client, а также отправлять какие-либо команды, кроме указанных в данном разделе. Рекомендуется отключить автоматическую телеметрию с других узлов КА.

Процедура обновления загрузчика:

1. Перезагрузить ПН командой CMD_BOOTLDR_REBOOT.
2. В течение 3 секунд после получения квитанции MSG_BOOTLDR_NORMAL отправить команду CMD_BOOTLDR_STAY. Убедиться в получении квитанции MSG_ACK. В противном случае перезагрузить ПН и повторить попытку.
3. Отправить команду CMD_GET_VERSION.
 - Если в ответ получена квитанция MSG_VERSION_SW с номером версии загрузчика **1.3.4 или выше**, обновление не требуется. Перейти к разделу 5.3.
 - Если в ответ получена квитанция MSG_VERSION_SW с номером версии загрузчика **ниже 1.3.4**, продолжить обновление. Зафиксировать версию в отчете о проведении обслуживания.
4. Отправить команду CMD_ENTER_MEM_MODE (переход в режим самопрограммирования). Убедиться в получении квитанции MSG_BOOTLDR_MODE_UPDATE.
5. Через Houston Firmware Manager выполнить обновление микропрограммы последовательно **Erase → Transmit File → Burn**. В списке адресов памяти выбрать **0x00 (FW_MAIN)**. Файл микропрограммы ukxa-bootstrap выбрать в соответствии с ревизией и адресом ПН:
 - Для ревизий ПН с литерой А использовать файл с пометкой avr-atmega128.
 - Для остальных ревизий ПН использовать файл с пометкой avr-atmega1281.
 - ПН по адресу 0x1C прошивается микропрограммой с пометкой 0x1C.
 - ПН по адресу 0x1D прошивается микропрограммой с пометкой 0x1D.
6. Убедиться, что:
 - Не получено квитанций MSG_NACK с кодом ошибки.
 - Получена квитанция MSG_MEMSET_REPORT с кодом 0x00 (успех) в ответ на команду CMD_UPDATE_COMMIT. В противном случае повторить процедуру обновления.
7. После успешного завершения операции Burn отправить команду CMD_EXIT_MEM_MODE (выход из режима самопрограммирования).
8. Перезагрузить ПН командой CMD_BOOTLDR_REBOOT. Подождать не менее 20 секунд.
9. Подать команду CMD_IS_IN_BOOTLOADER. Убедиться в отсутствии ответа. При получении квитанции MSG_ACK вручную подать команду CMD_BOOTLDR_EXIT.
10. Отправить команду CMD_GET_VERSION.

Убедиться, что в ответ получена квитанция MSG_VERSION_SW с номером версии микропрограммы ukxa-bootstrap, совпадающим с версией файла, использованного для обновления. В противном случае повторить процедуру обновления.
11. Временно отключить все остальные узлы КА, кроме ПН.
12. **Подать команду CMD_UPDATE_BOOT**. Подождать не менее 20 секунд, убедиться в получении квитанции MSG_ACK.

- В случае отсутствия квитанции MSG_ACK в течение 30 секунд, либо получения квитанции MSG_NACK, повторить команду CMD_UPDATE_BOOT.
 - При повторном получении MSG_NACK, подать команду CMD_RESTORE_BOOT и немедленно сообщить об этом в ООО «ЯКС». **Запрещается отключать или перезагружать ПН** до получения указаний от ООО «ЯКС».
13. Перезагрузить ПН командой CMD_BOOTLDR_REBOOT.
 14. В течение 5 секунд после получения квитанции MSG_BOOTLDR_NORMAL отправить команду CMD_BOOTLDR_STAY. Убедиться в получении квитанции MSG_ACK. В противном случае перезагрузить ПН и повторить попытку.
 15. Отправить команду CMD_GET_VERSION.
Убедиться, что в ответ получена квитанция MSG_VERSION_SW с номером версии загрузчика **1.3.4 или выше**. В противном случае повторить процедуру обновления.
Зафиксировать версию в отчете о проведении обслуживания.

5.3 Проверка работоспособности загрузчика

После завершения обновления необходимо выполнить проверку работоспособности ПН и загрузчика:

1. Подключить КА к Houston Client по радиоканалу или другому каналу связи с возможностью имитации потерь пакетов.
2. Перезагрузить ПН в режим загрузчика командой CMD_BOOTLDR_REBOOT.
3. В течение 3 секунд после получения квитанции MSG_BOOTLDR_NORMAL отправить команду CMD_BOOTLDR_STAY. Убедиться в получении квитанции MSG_ACK. В противном случае перезагрузить ПН и повторить попытку.
4. Отправить команду CMD_ENTER_MEM_MODE (переход в режим самопрограммирования). Убедиться в получении квитанции MSG_BOOTLDR_MODE_UPDATE.
5. Через Houston Firmware Manager выполнить обновление микропрограммы последовательно **Erase → Transmit File → Burn**. В списке адресов памяти выбрать **0x00 (FW_MAIN)**. Файлы микропрограммы yksa-hwdiag использовать из сохраненных ранее диагностических микропрограмм для соответствующих адресов ПН.
6. Убедиться в успешном завершении процедуры прошивки:
 - Не получено квитанций MSG_NACK.
 - **Все** квитанции MSG_MEMSET_REPORT имеют код 0x00 (успех) в ответ на команды CMD_WRITE_MEM и CMD_UPDATE_COMMIT.
7. После успешного завершения операции Burn отправить команду CMD_EXIT_MEM_MODE (выход из режима самопрограммирования).
8. Выйти из режима загрузчика командой CMD_BOOTLDR_EXIT.
9. Проверить версию микропрограммы командой CMD_GET_VERSION.
Убедиться, что в ответ получена квитанция MSG_VERSION_SW с номером версии микропрограммы yksa-hwdiag, совпадающим с версией файла, использованного для обновления.

В случае успешного завершения всех этапов проверки, повторить процедуру обновления для ПН с другим адресом.

5.4 Завершение обслуживания

1. Сохранить журналы Houston Client и направить их в ООО «ЯКС» для анализа.
2. Прикрепить бюллетень с заполненным отчетом к паспорту изделия.

6 Отчет о проведении обслуживания

Наименование изделия: Модуль полезной нагрузки с микроконтроллерным кластером для платформ MKA SXC1/SXC3

Обозначение изделия: YKTS-PL-EDU16-SPTX

РЕВИЗИЯ	ЗАВОДСКОЙ НОМЕР	МОДИФИКАЦИЯ

Версии загрузчиков до обслуживания

Для адреса 0x1D:

Квитанция 0xFFE1 MSG_VERSION_SW – Версия микропрограммы

MAJOR	MINOR	PATCH

Для адреса 0x1C:

Квитанция 0xFFE1 MSG_VERSION_SW – Версия микропрограммы

MAJOR	MINOR	PATCH

Версии загрузчиков после обслуживания

Для адреса 0x1D:

Квитанция 0xFFE1 MSG_VERSION_SW – Версия микропрограммы

MAJOR	MINOR	PATCH

Для адреса 0x1C:

Квитанция 0xFFE1 MSG_VERSION_SW – Версия микропрограммы

MAJOR	MINOR	PATCH

Дата проведения обслуживания: « ____ » _____ 20 ____ г.

Ответственный за проведение обслуживания:

(должность)

_____/_____
(подпись) (расшифровка)

