

# **Одноместный крейт LTR021**

## **Крейтовая система LTR** **Руководство программиста**

*Ревизия 1.0.0*

*Июль 2006г.*

**Автор руководства:**

Акристиний М.В.

**ЗАО "Л-КАРД"**

117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 5, корп. 4, стр. 2

тел.: (095) 785-95-25

факс: (095) 785-95-14

**Адреса в Интернет:**

<http://www.lcard.ru/>

<ftp://ftp.lcard.ru/pub>

**E-Mail:**

Отдел продаж: [sale@lcard.ru](mailto:sale@lcard.ru)

Техническая поддержка: [support@lcard.ru](mailto:support@lcard.ru)

Отдел кадров: [job@lcard.ru](mailto:job@lcard.ru)

Общие вопросы: [lcard@lcard.ru](mailto:lcard@lcard.ru)

**Представители в регионах:**

Украина: HOLIT Data Systems, <http://www.holit.com.ua>, (044) 241-6754

Санкт-Петербург: Autex Spb Ltd., <http://www.autex.spb.ru>, (812) 567-7202

Новосибирск: Сектор-Т, <http://www.sector-t.ru>, (383-2) 396-592

Екатеринбург: Аск, <http://www.ask.ru>, 71-4444

Казань: ООО 'Шатл', [shuttle@kai.ru](mailto:shuttle@kai.ru), (8432) 38-1600

*Крейтовая система LTR*

Copyright 2005, ЗАО Л-Кард. Все права защищены.

История ревизий настоящего документа.

Ревизия	Дата	Примечания по внесенным изменениям
1.0.0	26.07.2006	Первая доступная для пользователя ревизия

На CD-ROM, входящий в комплект поставки, всегда записывается последняя ревизия данного документа. Кроме того, последнюю ревизию Вы сможете найти в разделе [библиотека файлов](#) на нашем сайте.

L-Card оставляет за собой право обновлять документацию без уведомления пользователей об изменениях.

## Содержание :

Содержание : .....	4
1. Описание одноместного крейта LTR021 .....	5
2. Особенности работы с крейтом LTR021 .....	6
3. Перепрошивка крейта LTR021 .....	8

## 1. Описание одноместного крейта LTR021

Одноместный крейт LTR021 предназначен для управления одним из модулей крейта LTR010, он является равнозначной заменой многоместного крейта, поскольку принцип управления и обмена данными с модулем у них совпадают, то для более детального описания низкоуровневого протокола смотри [Крейтовая система LTR. Руководство пользователя](#), для понятия идеологии LTR системы [Базовая библиотека работы с крейтом LTR](#), работу с сервером [Программа «LTR-сервер»](#).

Данный документ коснется только особенностей работы с одноместным крейтом LTR021, а также общего описания его устройства. Одноместный крейт LTR021, в дальнейшем просто крейт LTR021, предназначен пользователям, которым нужен только один, или два модуля.

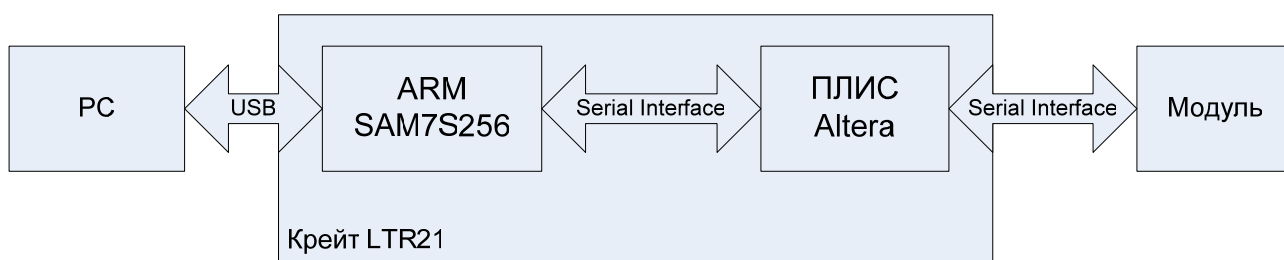


Рис 1.1 Общая структура крейта LTR21

Как видно из Рис 1.1., на плате модуля установлен микроконтроллер ARM SAM7S256 (Atmel), осуществляющий общее управление крейтом, контролирующий обмен информацией с модулем. Управляющая программа микроконтроллера записывается в его Флэш-память при изготовлении крейта. В этой памяти также содержится идентификационная информация (серийный номер, версия управляющей программы микроконтроллера, дата ее создания, имя крейта). Внутри микроконтроллера имеется буфер FIFO, который динамически изменяется в зависимости от подключенного модуля. Для модулей сбора данных буфер на вход 51 Кб, на выход – 1 Кб, для модулей ЦАП и остальных модулей буфер в обе стороны – по 26 Кб.

Крейт LTR021 поддерживает интерфейс USB 1.1.

С точки зрения программного обеспечения связь с модулем, крейтом и обмен информацией с ними осуществляются точно также, как и с LTR-10, при помощи библиотеки пользовательских функций.

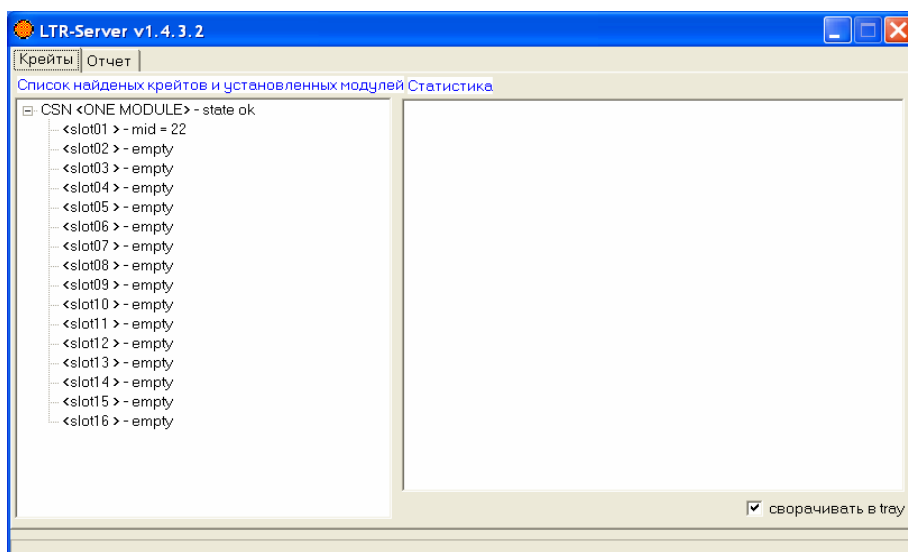
## 2. Особенности работы с крейтом LTR021

- В связи с тем, что крейт LTR021 поддерживает интерфейс USB 1.1, максимальная скорость на запись – считывание данных 1 Мб/с, что при условии 4-х байтного слова между крейтом и РС скорость обмена данными с модулем составляет 270 Кслов/с. Для стабильной работы рекомендуется скорость 200-230 Кслов/с .
  - В отличие от LTR010, LTR021 использует свои кодовые сигналы ошибок , которые передаются в потоке:
- 0xFFFFFFFF 0xFFFFFAA02 – переполнение буфера микроконтроллера
- 0xFFFFFFFF 0xFFFFFAA03 – внутренняя ошибка микроконтроллера – используется в отладочных целях.
- При возникновении ошибки LTR021 вставляет в поток сигнал ошибки, после чего продолжает работать в прежнем режиме. Данные при этом не затираются, а новые данные, пока внутренний буфер не освободится, теряются.
- Подключение питания – может происходить в различной последовательности : сначала USB, а потом LTR021, или наоборот.
- Нельзя перепрошивать модули в одноместном крейте, для этого нужен 8 или 16-ти местный крейт.
- Нельзя перепрошивать контролер крейта LTR021 через программу UTS, для этого необходима программа LTR21

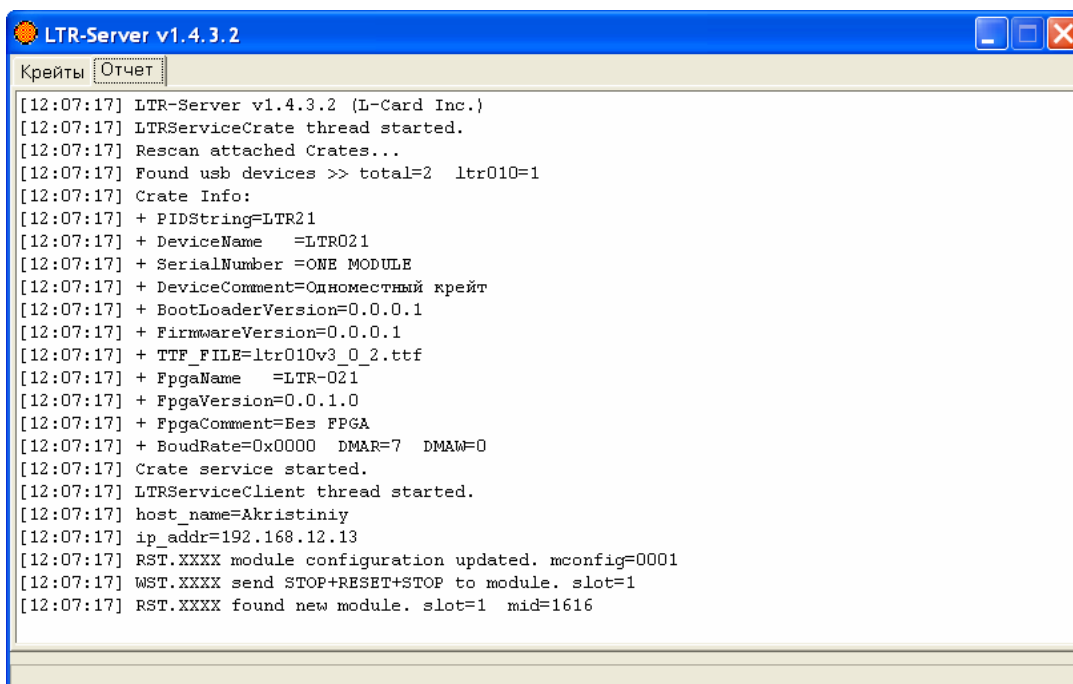
Если используется для обмена данными с LTR021 стандартный ltrserver – то для более высокой стабильности сбора данных рекомендуется повысить приоритет сервера до HIGH\_PRIORITY с помощью функции API (ltrapi) **LTR\_SetServerProcessPriority**. Это связано с тем, что windows – не система реального времени, в результате он может прекратить считывать поток данных из USB при серьезной загрузке системы на длительное время (зависит от конкретной машины), в результате чего произойдет переполнение внутреннего буфера LTR021. Даже просто использование Internet Explorer может поднять загрузку системы до 100 % более чем на 20 мс (при NORMAL\_PRIORITY), что обеспечит переполнение буфера, при сборе данных на частоте 200-250 Кслов/с.

Не рекомендуется поднимать приоритет до REALTIME\_PRIORITY, поскольку при этом возможно зависание ядра ОС.

Поскольку LTR021 поддерживает только один модуль – то при подключении модуля он появляется в первом слоте крейта, например :

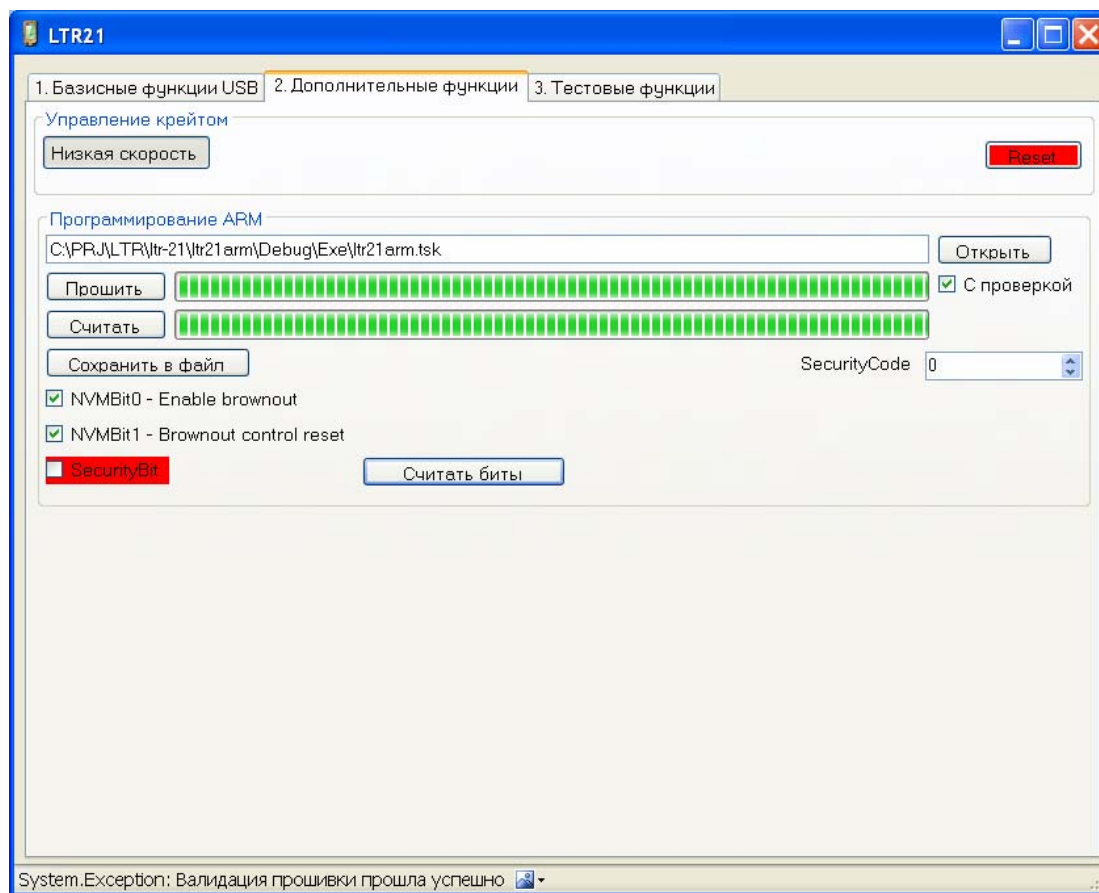


Программа ltrserver поддерживает LTR021, начиная с версии v1.4.3.2.  
Пример лога ltrserver :



### 3. Перепрошивка крейта LTR021

Перепрошивка осуществляется с помощью программы LTR021.  
Внимание ! При перепрошивке крейта через USB, ltrserver должен быть закрыт.

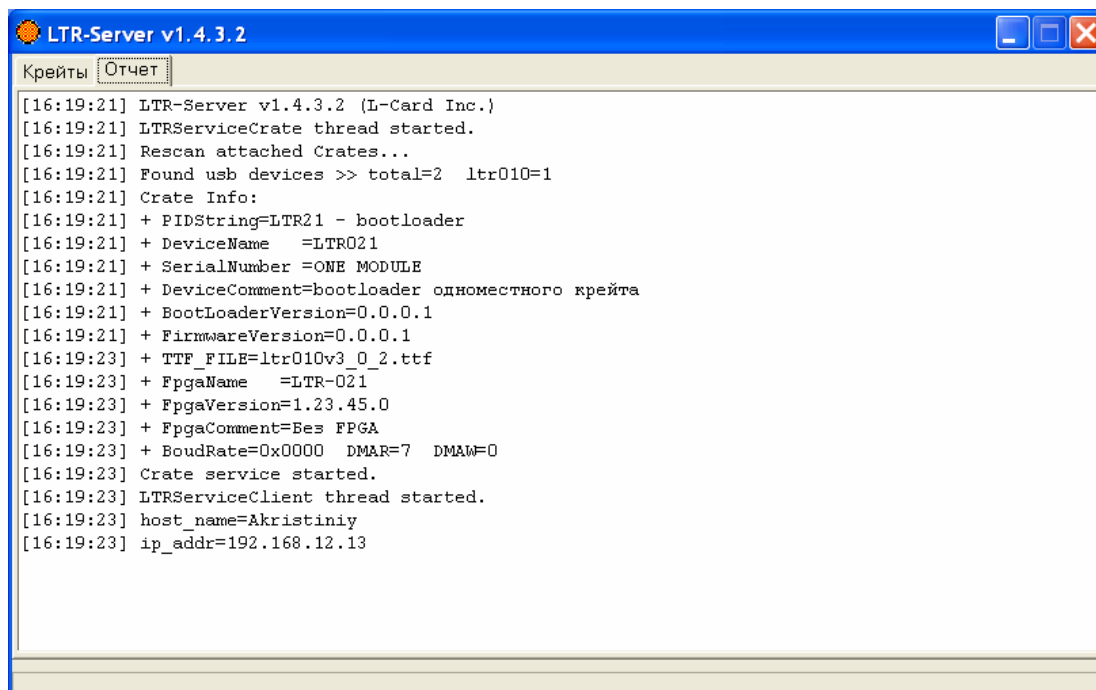


В случае неудачной перепрошивке LTR021 через USB, запускается встроенный bootloader. При этом крейт опознается как обычно, но светодиод на лицевой панели не мигает.

Последовательность действий – при перепрошивке через bootloader :

1. Подключить крейт к USB.
2. Запустить сервер, убедиться, что работает bootloader :





3. Закрыть сервер – Важно !
4. Переподключить USB коннектор крейта.
5. Запустить программу LTR21.
6. На вкладке 2 нажать «Открыть».
7. Выбрать файл с прошивкой.
8. Нажать «Прошить»