Осциллограф С8-54

Техническое описание программного обеспечения

ТОПО

Минск, ОАО МНИПИ 2017

Оглавление

[Задействованные аппаратные ресурсы 3](#_Toc474836897)

[Загрузчик 6](#_Toc474836898)

[Настройки 6](#_Toc474836899)

[Создание прошивки 8](#_Toc474836900)

[Хранение серийного номера и номера версии программного обеспечения 9](#_Toc474836901)

[Сохранение настроек 10](#_Toc474836902)

[Сохранение данных в ППЗУ 11](#_Toc474836903)

[Замечания 12](#_Toc474836904)

[Вывод данных 12](#_Toc474836905)

## Настройки

Проект S8-54

1. Target

Read/Only Memory Areas – on-chip – IROM1 : 0x8000000 0x100000

Code Generation ARM Compiler : Use default compiler version

Read/Write Memory Areas – on-chip – IRAM1 : 0x20000000 0x30000

1. User

After Build/Rebuild – Run#1 :

fromelf –bin –output.\s8-54.bin .\objects\s8-54.afx

1. C/C++

Preprocessor Symbols – Define : USE\_HAL\_DRIVER, STM32F437xx

Language/Code Generation – Optimization : Level 2(-O2)

Language/Code Generation – One ELF Section per Function

Language/Code Generation – Warnings : All Warnings

No Auto Includes

C99 Mode

1. Linker

Report ‘might fail’ Conditions as Errors

R/O Base : 0x08000000

R/W Base : 0x20000000

Scatter File : .\S8-54.sct

; \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

; \*\*\* Scatter-Loading Description File generated by uVision \*\*\*

; \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

LR\_IROM1 0x08020000 0x00100000 { ; load region size\_region

ER\_IROM1 0x08020000 0x00100000 { ; load address = execution address

\*.o (RESET, +First)

\*(InRoot$$Sections)

.ANY (+RO)

}

RW\_IRAM1 0x20000000 0x00030000 { ; RW data

.ANY (+RW +ZI)

}

RW\_IRAM2 0x10000000 0x00010000 { ; CCM data

.ANY (CCM\_DATA);FOO ccmFoo[1024] \_\_attribute\_\_ ((section("CCM\_DATA")));

startup\_stm32f437xx.o (STACK)

;startup\_stm32f437xx.o (HEAP)

}

}

1. Debug

CPU DLL : SARMCM3.DLL Parameter : -REMAP –MPU

Dialog DLL : DCM.DLL Parameter : -pCM4

Driver DLL : SARMCM3.DLL Parameter : -MPU

Dialog DLL : TCM.DLL Parameter : -pCM4

Проект BootloaderS8-54

# Хранение серийного номера и номера версии программного обеспечения

Серийный номер и номер версии программного обеспечения хранятся в секторе 3 размером 16 кБайт по следующим адресам.

0x08010000 – серийный номер в виде НОМЕР (пробел) ГОД, где:

НОМЕР – uint8 (в будущем, возможно, uint16) , где хранится номер прибора;

ГОД – uint32 с годом выпуска.

0x08010010 – версия программного обеспечения в uint32.

Запись этих значений производится через меню ОТЛАДКА-ДАННЫЕ при залитой прошивке.

Также при обновлении через флешку загрузчик перезаписывает версию на актуальную. Актуальная версия прошивки хранится в её первых десяти байтах в виде символьной строки.

# Сохранение настроек

Настройки сохраняются в отдельном секторе. Принцип сохранения/загрузки описан в модуле FLASH.c.

Настройки бывают двух типов – сбрасываемые и несбрасываемые. Сбрасываемые – это те, которые сбрасываются после нажатия «СЕРВИС-Сброс». Несбрасываемые сохраняются после такой манипуляции. К несбрасываемым относятся такие настройка, как заводской номер, версия ПО, настройки входных каналов.

Вначале несбрасываемые настройки хранились в одной структуре со сбрасываемыми, однако затем было решено их разделить – для уменьшения вероятности потери несбрасываемых настроек. Сбрасываемые остались в секторе размером 128кБ, а несбрасываемые перемещены в первый сектор размером 64 кБ. Принцип хранения такой. Сектор разделён на участки, кратные 16кБ (по 512, 256, или 128 байт). В первом байте каждого такого участка хранится число, определяющее кратность учкастка относительно 16 (для 512 байт – будет записано 32, для 256 – 16, для 128 – 8). Затем – собственно настройки.

Существенная особенность несбрасываемых настроек – их количество может измениться со временем. Поэтому, чтобы не утерять те настройки, которые уже были, новые настройки можно дописывать только в конец структуры. Таким образом, предыдущие настройки будут сохранены.

# Хранение данных в ППЗУ

В секторе ADDR\_DATA\_DATAхранится массив структур вида

typedef struct

{

uint lastRecord;

uint addr[MAX\_NUM\_SAVED\_WAVES]

}ArrayDatas.

В lastRecordхранится адрес, по которому прозведена последняя запись.Если lastRecord равен0, то массив не соответствует текущему состоянию и нужно смотреть следующий. Значение lastRecord == 0xFFFFFFFF(MAX\_UINT)может быть у первого элемента массива, если сохранение данных ещё не производилось.

addr[i] – адрес, по которому записаны данные соответствующего номера в следующем порядке : DataSettings, данные первого канала (если включён), данные второго канала (если включён). Если addr[i] == 0 или addr[i] == MAX\_UINT – данных нет.

Алгоритм сохранения.

1. Проверяем значение lastRecordу нулевого элемента в массиве ADDR\_DATA\_DATA. Если оно равно 0xFFFFFFFF, переходим к процедуре собственно сохранения данных – шаг4.
2. Перебираем по порядкуэлементы массива, пока не находим элемент с lastRecord != 0. Это действующая структура.
3. Записываем в addr[i] 0, что равноценно стиранию данных.
4. Определяем, достаточно ли места в ППЗУ для сохранения данных. Для этого пользуемся размером DataSettings, количеством байт в канале, также значением lastRecordи адресом за последним доступным байтом ППЗУ (ADDR\_DATA\_6 + 128 \* 1024). Если места достаточно, переходим к шагу 6.
5. Уплотняем данные. Для этого:
   1. Заводим в ОЗУ структуру ArrayDatasи копируем в неё действующую.
   2. i = 0; // В этой переменной хранится номер сектора для хранения данных (ADDR\_DATA\_0 … ADDR\_DATA\_6).
   3. if (i > 6) – переход к 5.
   4. Переписываем в ОЗУ

# Замечания

## Вывод данных

На экран выводятся точки со значениями от MIN\_VALUEдо MAX\_VALUE. MIN\_VALUE – нижняя граница сетки, MAX\_VALUE – верхняя граница сетки. Выходящие за эти границы значения приводятся к границам и тоже выводятся как крайние точки. Если value == 0, то в этом месте данных нет, выводить ничего не надо. Это бывает, когда находимся в поточечном режиме – в начале экрана данные есть, а с какой-то позиции нету.