

«Конвертер видеоинтерфейсов
VGA, DVI, HDMI в RCA»

Описание программы.

Инв. № подл.	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лит	Лист	Листов
Изм. инв. №	Подп. и дата	Error! Unknown document property name.ОП							
Изм. инв. №	Подп. и дата	Конвертер видеоинтерфейсов VGA, DVI, HDMI в RCA							

Оглавление

1	Общие сведения	3
1.1	Обозначения и наименования программы	3
1.2	Программное обеспечение, необходимое для работы программы	3
1.3	Языки программирования, на которых написана программа	3
2	Функциональное назначение.....	4
2.1	Назначение программы	4
2.2	Сведения о функциональных ограничениях.....	4
3	Описание логической структуры.....	4
4	Описание работы функций в коде программы.....	5
5	Используемые технические средства	9
6	Вызов и загрузка.....	9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
						Error! Unknown document property name.ОП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			2

1 Общие сведения

1.1 Обозначения и наименования программы

Программная часть представляет собой объединение ПО, написанного для микроконтроллера, а также бинарный файл прошивки I2C памяти.

В ПО для микроконтроллера входят:

1. Разработанная программа для взаимодействия с кнопкой для управления микроконтроллером с помощью нее.
2. Разработанная программа для взаимодействия между контроллером и программируемыми SWITCH-ами.
3. Разработанная программа для описания взаимодействия между контроллером и I2C памятью.

В бинарный файл прошивки I2C памяти (размер I2C памяти – 128 байт) входит 128 байт информации в формате шифрования EDID.

1.2 Программное обеспечение, необходимое для работы программы

Для работы программы необходимо:

1. Компьютер с установленной на нем ОС Windows 7 и выше
2. Собранная разработанная схема в среде моделирования Proteus версии 8.8
3. Исходные файлы кода для прошивки МК и прошивки I2C памяти

1.3 Языки программирования, на которых написана программа

1. Программа как для контроллера написана на языке программирования Assembler
2. Прошивка I2C памяти имеет расширение бинарного файлы .bin

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Error! Unknown document property name.ОП		Лист
								3		

Формат А4

2. После стартовой инициализации программа ждет прерывания, ничего не делая.
3. При возникновении прерывания:
 - 3.1. Происходит программная проверка нажатия кнопки (для избегания “Дребезга контактов”)
 - 3.2. Если кнопка действительно была нажата, то система переходит по циклу в следующий режим работы (цикловая структура: VGA2RCA -> DVI2RCA -> HDMI2RCA -> VGA2RCA -> ...). Если кнопка не была нажата (ложное срабатывание), то нажатие игнорируется, система никак не реагирует.
 - 3.3. Если система работает в режиме конвертации HDMI2RCA, то с помощью прерываний на контакте МК, связанного с контактом +5V HDMI-порта, инициализируется стартовая работа микросхемы-конвертера из HDMI (микросхема AG6200), при подключении HDMI видеоинтерфейса. Происходит это посредством работы с I2C памятью: МК считывает стартовые данные с I2C памяти, а далее передает их на AG6200.
 - 3.4. После система переходит в состояние 2

4 Описание работы функций в коде программы

- 1) Функция *INIT* – данная функция выполняет стартовую настройку МК, а именно настраивает значение регистров специального назначения (FSR). Она отключает ненужные периферийные модули, включает прерывание по изменению сигнала на входе RA3 (отвечает за нажатие на кнопку), настраивает контакты МК как цифровые входы-выходы, определяет входные и выходные контакты, а также включает и настраивает режим работы по I2C интерфейсу для МК – режим мастера. После этой функции программа попадает на функцию *LOOP*, которая ничего не делает и “крутится” на месте.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Интв. № подл.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 2) При возникновении прерывания по изменению сигнала на входах МК (которые были запрограммированы), алгоритм попадает по адресу прерывания, где идет проверка, что прерывание произошло именно по изменению сигнала. Если это так, то попадаем на функцию *INTERRUPT_TRUE*, которая отключает прерывания и вызывает функцию обработчик для прерывания *CHANGE_RA*.
- 3) *CHANGE_RA* проверяет на каком контакте произошло прерывание и в зависимости от этого вызывает либо функцию *RA0_INTERRUPT* (функция для обработки, если прерывание на 0 контакте – 5V HDMI), либо функцию *RA3_INTERRUPT* (функция для обработки, если прерывание на 3 контакте, отвечающем за нажатие на кнопку).
- 4) *RA0_INTERRUPT* – функция, которая вызывает обработчик *CHECK_RA0* для случая, когда подключается HDMI-кабель (или он был подключен).
- 4.1) *CHECK_RA0* – основная функция обработки подключения HDMI-кабеля. Работает по следующему принципу: сначала проверяет на “дребезг контактов” контакт 5V HDMI (именно по нему и определяется – подключен HDMI-кабель или нет) с помощью функции *CIRCLE_RA0*.
- 4.2) *CIRCLE_RA0* – некоторое количество раз вызывает подфункцию-помощник *COUNT_TMP_RA0* для подсчета числа логических 0 и 1 за короткий промежуток времени, и при достаточном числе 1 далее вызывает функцию для отправки начальных данных на AG6200, иначе – подтверждается дребезг контактов и ничего не происходит, просто выходим из функции.
- 4.3) *COUNT_TMP_RA0* – задает начальные параметры для работы в циклах – два счетчика (нижний и верхний). Далее попадает в функцию *START_CIRCLE_RA0*, которая декрементируя нижний счетчик остается на месте, пока он не обнулится. После обнуления идет опрос контакта МК RA0: если он =0, то декрементируем главный счетчик

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<div> <div>Error! Unknown document property name.</div> <div>ОП</div> </div>		Лист	
										6	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

- | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|--|
| | | | | | Error! Unknown document property name.ОП |
| | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | |

- 5.2) *CIRCLE_RA3* – некоторое количество раз вызывает подфункцию-помощник *COUNT_TMP* для подсчета числа логических 0 и 1 за короткий промежуток времени, и при достаточном числе 1 далее вызывает функцию нажатия на кнопку.
- 5.3) *COUNT_TMP* – задает начальные параметры для работы в циклах – два счетчика (нижний и верхний). Далее попадает в функцию *START_CIRCLE*, которая декрементируя нижний счетчик остается на месте, пока он не обнулится. После обнуления идет опрос контакта МК RA0: если он =0, то декрементируем главный счетчик для подсчета числа логических 1 и 0, иначе – вызываем *INC_TMP_RA0* – она инкрементирует главный счетчик для подсчета числа логических 1 и 0.
- 5.4) По завершению этого попадает в *CONTINUE_CIRCLE*, которая возвращается на функцию *COUNT_TMP_RA0*, если еще нужно обрабатывать дребезг, иначе – выходит из подфункции-помощника, если верхний счетчик обнулился.
- 5.5) В случае успешной проверки на дребезг в функции *CHANGE_RA3* (а точнее в успешной проверке на отсутствие дребезга), вызывается функция нажатия на кнопку *BUTTON_PRESSED*
- 5.6) *BUTTON_PRESSED* – проверяет какой режим работы конвертера включен и в зависимости от этого переключает его в другой по циклической структуре VGA2RCA -> DVI2RCA -> HDMI2RCA -> VGA2RCA -> ... с помощью функции SET_10 (режим DVI2RCA), SET_01 (режим VGA2RCA) или SET_11 (HDMI2RCA)
- 5.6.1) SET_10 – переключает на контактах, ведущих командный сигнал из МК на программируемые SWITCH-и в режим DVI2RCA
- 5.6.2) SET_01 – переключает на контактах, ведущих командный сигнал из МК на программируемые SWITCH-и в режим VGA2RCA. Также отключает прерывание по изменению сигнала на контакте RA0

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инав. № подл.		циклах такой структуре VGA2RCA → DVI2RCA → HDMI2RCA →	
									VGA2RCA → ... с помощью функции SET_10 (режим DVI2RCA),	
									SET_01 (режим VGA2RCA) или SET_11 (HDMI2RCA)	
5.6.1) SET_10 – переключает на контактах, ведущих командный сигнал из										
МК на программируемые SWITCH-и в режим DVI2RCA										
5.6.2) SET_01 – переключает на контактах, ведущих командный сигнал из										
МК на программируемые SWITCH-и в режим VGA2RCA. Также										
отключает прерывание по изменению сигнала на контакте RA0										
					Error! Unknown document property name.ОП					Лист
										8

