

«Конвертер видеоинтерфейсов  
VGA, DVI, HDMI в RCA»

Исходный код программы.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Error! Unknown document property name.			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Конвертер видеоинтерфейсов VGA, DVI, HDMI в RCA	Лит	Лист	Листов
Разраб.	Кудрявцев							1	11
Пров.	Рафиков А.Г.								
Нач. отд.									
Н. контр.									
Утв.									

# Содержание

1. Программа управления микроконтроллером.....	3
2. Файл прошивки памяти I2C .....	11

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<div>Error! Unknown document property name.ИТП</div>	Лист
						2

## 1. Программа управления микроконтроллером

Программа управления микроконтроллером написана на языке программирования Assembler.

Файл прошивки МК main.asm:

```
=====
; Main.asm file generated by New Project wizard
;
; Created:   Вт фев 16 2021
; Processor: PIC12F1822
; Compiler:  MPASM (Proteus)
=====
;
; DEFINITIONS
=====
#include p12f1822.inc           ; Include register definition file
=====
; VARIABLES
=====
TMP      EQU      0x20
TMP0     EQU      0x21
TMP1     EQU      0x22
TMP2     EQU      0x23
TMP3     EQU      0x24
TMP_01   EQU      0x25
TMP_02   EQU      0x26
TMP_03   EQU      0x27
TMP_04   EQU      0x28
TMP_05   EQU      0x29
TMP_06   EQU      0x2A
TMP_07   EQU      0x2B
TMP_08   EQU      0x2C
TMP_09   EQU      0x2D
TMP_10   EQU      0x2E
TMP_11   EQU      0x2F
TMP_12   EQU      0x30
TMP_13   EQU      0x31
TMP_14   EQU      0x32
TMP_15   EQU      0x33
TMP_16   EQU      0x34
=====
;
; RESET and INTERRUPT VECTORS
=====

; Reset Vector
ORG      0x0000
GOTO     INIT

=====
; CODE SEGMENT
=====

;Обработчик прерываний (попадаем сюда при возникновении прерывания)
;Здесь просто идет проверка, что прерывание произошло по изменению сигнала
ORG      0x0004
        BANKSEL   INTCON
        BTFSC     INTCON, 0
        GOTO      INTERRUPT_TRUE
        RETFIE

;Если прерывание по изменению сигнала - отключаем прерывания и вызываем функцию-обработчик
INTERRUPT_TRUE    ;
```

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



```

MOVWF    TMP1
START_CIRCLE_RA0
DECFSZ   TMP0, 1
GOTO     START_CIRCLE_RA0
BANKSEL  LATA
MOVF     LATA, 0
BANKSEL  PORTA
MOVWF    PORTA
BTFSC    PORTA, 0
GOTO     INC_TMP_RA0
BANKSEL  TMP
INCF     TMP, 1
DECFSZ   TMP, 1
DEC      TMP, 1
GOTO     CONTINUE_CIRCLE_RA0
INC_TMP_RA0
BANKSEL  TMP
CLRF     TMP2
MOVLW    0xFF
MOVWF    TMP2
MOVF     TMP, 0
XORWF    TMP2, 1
INCF     TMP2, 1
DECFSZ   TMP2, 1
INCF     TMP, 1
CONTINUE_CIRCLE_RA0
MOVLW    0x25
MOVWF    TMP0
DECFSZ   TMP1, 1
GOTO     START_CIRCLE_RA0
RETURN

```

;Функция для обработки нажатия кнопки

;Сначала определяем не было ли дребезга тем же способом-подсчет числа "1" за некоторое время

;Если дребезга нет (достаточное число "1"), то начинаем переключение входного интерфейса

;Входной интерфейс переключаем с помощью аналоговых программируемых ключей

;Поэтому просто меняем сигнал на пинах, отвечающих за командный сигнал на эти ключи

CHANGE\_RA3

```

BANKSEL  TMP
CLRF     TMP
CLRF     TMP3
MOVLW    0x02
MOVWF    TMP3
CIRCLE_RA3    ;~0.55 SEC ON EXECUTE
CALL     COUNT_TMP
DECFSZ   TMP3, 1
GOTO     CIRCLE_RA3
CLRF     TMP2
MOVLW    0xFF
MOVWF    TMP2
MOVF     TMP, 0
XORWF    TMP2, 1
INCF     TMP2, 1
DECFSZ   TMP2, 1
GOTO     END_CHANGE_RA3
GOTO     BUTTON_PRESSED

```

;Функция-помощник для подсчета "1" для проверки дребезга

```

COUNT_TMP    ;~0.27 SEC ON EXECUTE
BANKSEL  TMP
CLRF     TMP0
CLRF     TMP1
MOVLW    0x25
MOVWF    TMP0
MOVLW    0xFF
MOVWF    TMP1

```

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<div>Изм. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Изм. № подл.</div>	<div>ИТП</div> <div>Лист</div> <div>5</div>

```

START_CIRCLE
    DECFSZ    TMP0, 1
    GOTO      START_CIRCLE
    BANKSEL   LATA
    MOVF      LATA, 0
    BANKSEL   PORTA
    MOVWF     PORTA
    BTFSC     PORTA, 3
    GOTO      INC_TMP
    BANKSEL   TMP
    INCF      TMP, 1
    DECFSZ    TMP, 1
    DECFSZ    TMP, 1
    GOTO      CONTINUE_CIRCLE

```

```

INC_TMP
    BANKSEL   TMP
    CLRF      TMP2
    MOVLW     0xFF
    MOVWF     TMP2
    MOVF      TMP, 0
    XORWF     TMP2, 1
    INCF      TMP2, 1
    DECFSZ    TMP2, 1
    INCF      TMP, 1

```

```

CONTINUE_CIRCLE
    MOVLW     0x25
    MOVWF     TMP0
    DECFSZ    TMP1, 1
    GOTO      START_CIRCLE
    RETURN

```

;Функция-обработчик, если кнопка была действительно нажата

```

BUTTON_PRESSED
    BANKSEL   LATA
    MOVF      LATA, 0
    BANKSEL   PORTA
    MOVWF     PORTA
    BTFSS     PORTA, 5
    GOTO      SET_10
    BTFSC     PORTA, 4
    GOTO      SET_01
    GOTO      SET_11

```

;Установка команды на переключение ключей на конвертер DVI2RCA

```

SET_10
    BCF      PORTA, 4
    BSF      PORTA, 5
    GOTO     END_CHANGE_RA3

```

;Установка команды на переключение ключей на конвертер VGA2RCA

;+Отключение прерываний на пине, отвечающем за 5v hdmі

; (поскольку нам не нужно будет передавать начальные данные в AG6200 при подключении HDMI)

```

SET_01
    BCF      PORTA, 5
    BANKSEL   IOCAP
    MOVLW     B'00001000' ;RA3 - BUTTON
    MOVWF     IOCAP ;INTERRUPT-ON-CHANGE PORTA POSITIVE EDGE REGISTER
    GOTO     END_CHANGE_RA3

```

;Установка команды на переключение ключей на конвертер HDMI2RCA

;+Включение прерываний на пине, отвечающем за 5v hdmі

; (поскольку нам нужно будет передавать начальные данные в AG6200 при подключении HDMI)

```

SET_11
    BSF      PORTA, 4
    BTFSC     PORTA, 0
    GOTO     SET_11_TRUE
    GOTO     SET_11_FALSE
SET_11_TRUE

```

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Error! Unknown document property name.ИТП

```

CALL    CHECK_RA0
SET_11_FALSE
BANKSEL    IOCAP
MOVLW    B'00001001'    ;RA0 - HDMI 5V
MOVWF    IOCAP    ;INTERRUPT-ON-CHANGE PORTA POSITIVE EDGE REGISTER
;Функция возврата из подпрограммы-обработчика пина, отвечающего за кнопку
END_CHANGE_RA3
RETURN
;Основной код программы находится по данному адресу
ORG    0x00FF
;Функция для задания FSR
;Здесь включается прерывание по изменению сигнала на пине, отвечающем за кнопку
;Задаются параметры пинов (какой-вход, какой-выход)
;Задаются значения на выходных пинах -> задается команда на переключение ключей на конвертер
VGA2RCA
;Включается для пинов 1 и 2 работа в режиме передачи данных по I2C интерфейсу
INIT
BANKSEL    TMP
CLRF    TMP
CLRF    TMP0
CLRF    TMP1
CLRF    TMP2
CLRF    TMP3
BANKSEL    STATUS
CLRF    STATUS    ;STATUS REGISTER
BANKSEL    PCON
CLRF    PCON    ;POWER CONTROL REGISTER
BANKSEL    INTCON
MOVLW    B'10001000'    ;Global Interrupt Enable, Interrupt-on-Change Enable,
;bit0 - Interrupt-on-Change Interrupt Flag bit
MOVWF    INTCON    ;INTERRUPT CONTROL REGISTER
BANKSEL    PIE1
CLRF    PIE1    ;PERIPHERAL INTERRUPT ENABLE REGISTER 1
BANKSEL    PIE2
CLRF    PIE2    ;PERIPHERAL INTERRUPT ENABLE REGISTER 2
BANKSEL    PIR1
CLRF    PIR1    ;PERIPHERAL INTERRUPT REQUEST REGISTER 1
BANKSEL    PIR2
CLRF    PIR2    ;PERIPHERAL INTERRUPT REQUEST REGISTER 2
BANKSEL    WDTCON
CLRF    WDTCON    ;WATCHDOG TIMER CONTROL REGISTER
BANKSEL    ANSELA
CLRF    ANSELA    ;PORTA ANALOG SELECT REGISTER
BANKSEL    TRISA
MOVLW    B'00001111'    ;RA0, RA3 - INPUTS    RA1, RA2 - INPUTS FOR I2C
MOVWF    TRISA    ;PORTA TRI-STATE REGISTER
BANKSEL    PORTA
MOVLW    B'00010000'
MOVWF    PORTA    ;PORTA REGISTER
BANKSEL    LATA
MOVWF    LATA    ;PORTA DATA LATCH REGISTER
BANKSEL    IOCAP
MOVLW    B'00001000'    ;RA3 - BUTTON
MOVWF    IOCAP    ;INTERRUPT-ON-CHANGE PORTA POSITIVE EDGE REGISTER
BANKSEL    ADCON0
CLRF    ADCON0    ;A/D CONTROL REGISTER 0
BANKSEL    ADCON1
CLRF    ADCON1    ;A/D CONTROL REGISTER 1
BANKSEL    DACCON0
CLRF    DACCON0    ;VOLTAGE REFERENCE CONTROL REGISTER 0
BANKSEL    DACCON1
CLRF    DACCON1    ;VOLTAGE REFERENCE CONTROL REGISTER 1
BANKSEL    CM1CON0
CLRF    CM1CON0    ;COMPARATOR C1 CONTROL REGISTER 0 - POWERED OFF

```

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<div>Взам. инв. №</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инд. № подл.</div>	<div> <div>ИТП</div> <div> <div>Error! Unknown document property name.</div> <div>7</div> </div> </div>

```
GOTO LOOP
;Далее программа просто ничего не делает и ждет прерывания)
LOOP
```

;Функция для отправки начальных данных на AG6200

```
;Функция для последовательной работы с данными по I2C шине
;Идея в следующем (она отработывает 8 раз):
;Сначала отправляется команда I2C памяти на отправку 16 байт информации
;I2C память отправляет эти данные - мы их принимаем
;Далее эти 16 байт отправляются в AG6200
;Затем данное действие повторяется еще 7 раз, но берутся уже следующие 16 байт
;Таким образом в AG6200 поступит 128 байт информации, нужной для начала его работы
```

```
CALL    I2C_READ
BANKSEL TMP
MOVF    TMP3, 0
MOVWF   TMP_01
CALL    I2C_READ
BANKSEL TMP
MOVF    TMP3, 0
MOVWF   TMP_02
CALL    I2C_READ
BANKSEL TMP
MOVF    TMP3, 0
MOVWF   TMP_03
CALL    I2C_READ
BANKSEL TMP
MOVF    TMP3, 0
MOVWF   TMP_04
CALL    I2C_READ
BANKSEL TMP
MOVF    TMP3, 0
MOVWF   TMP_05
```

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

8



```

CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_06
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_07
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_08
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_09
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_10
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_11
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_12
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_13
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_14
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_15
CALL      I2C_READ
BANKSEL   TMP
MOVF      TMP3, 0
MOVWF     TMP_16

CALL      I2C_BEGIN
MOVLW     0x01
MOVWF     TMP
CALL      TRANSMIT
MOVF      TMP_01, 0
MOVWF     TMP
CALL      TRANSMIT
MOVF      TMP_02, 0
MOVWF     TMP
CALL      TRANSMIT
MOVF      TMP_03, 0
MOVWF     TMP
CALL      TRANSMIT
MOVF      TMP_04, 0
MOVWF     TMP
CALL      TRANSMIT
MOVF      TMP_05, 0
MOVWF     TMP
CALL      TRANSMIT

```

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Error! Unknown document property name.ИТП		9

```
CALL      I2C_HOLD
BANKSEL   SSP1CON2
```

Формат А4

```

BSF      SSP1CON2, 0
BANKSEL  TMP
RETURN
;Функция отправки Стоп-бита
I2C_END
CALL     I2C_HOLD
BANKSEL  SSP1CON2
BSF      SSP1CON2, 2
BANKSEL  TMP
RETURN
;Функция отправки байта информации
TRANSMIT ;I2C_WRITE
CALL     I2C_HOLD
BANKSEL  TMP
MOVF     TMP, 0
BANKSEL  SSP1BUF
MOVWF    SSP1BUF
BANKSEL  TMP
RETURN
;Функция принятия байта информации
I2C_READ
CALL     I2C_HOLD
BANKSEL  SSP1CON2
BSF      SSP1CON2, 3
CALL     I2C_HOLD
BANKSEL  SSP1BUF
MOVF     SSP1BUF, 0
BANKSEL  TMP
MOVWF    TMP3
CALL     I2C_HOLD
BANKSEL  SSP1CON2
BTFSC    SSP1CON2, 5
GOTO     SET_5_BIT
BCF      SSP1CON2, 5
GOTO     NEXT_ONE
SET_5_BIT
BSF      SSP1CON2, 5
NEXT_ONE
BSF      SSP1CON2, 4
RETURN

;=====
END

```

## 2. Файл прошивки памяти I2C

Файл имеет расширение бинарного файла .bin

**Пример прошивки, файл eeeprom.bin:**

```

00 FF FF FF FF FF FF 00 04 69 FA 22 01 01 01 01 12 19
01 03 1E 30 1B 78 EA 3D 25 A3 59 51 A0 25 0F 50 54 BF
EF 00 71 4F 81 80 81 40 95 00 A9 40 B3 00 D1 C0 01 01
02 3A 80 18 71 38 2D 40 58 2C 45 00 DD 0C 11 00 00 1E
00 00 00 FD 00 32 4C 1E 53 11 00 0A 20 20 20 20 20 20
00 00 00 FC 00 56 45 32 32 38 0A 20 20 20 20 20 20 20
00 00 00 FF 00 46 34 4C 4D 51 53 31 32 38 35 34 36 0A
00 BB

```

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Error! Unknown document property name.ИТП	Лист
						11