

ГУАП

КАФЕДРА № 44

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент, канд. техн. наук  
\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Т.Н. Соловьева  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА С  
ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИМ ДИСПЛЕЕМ

по дисциплине: Микроконтроллерные системы

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

4143

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Д.В. Пономарев  
\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2023

## Цель работы

Приобретение навыков организации взаимодействия микроконтроллера с устройствами вывода на примере жидкокристаллического знакосинтезирующего дисплея.

## Задание по работе

Требуется разработать программу на языке ассемблера MCS-51 для вывода на экране ЖКИ двух заданных строк. Строки необходимо выровнять по центру экрана, при этом содержимое строк, расположенное в памяти программ, не должно содержать пробелы до первого и после последнего символа. Содержание строк указано ниже.

	Строка 1	Строка 2
нечетные варианты	номер группы	И.О. Фамилия
четные варианты	И.О. Фамилия	номер группы

Рисунок 1 – Содержание строк варианта

## Вариант: 4

Номер варианта	Шина управления ЖКИ			Шина данных ЖКИ	Вид курсора
	RS	RW	E		
4	P1.5	P1.6	P1.7	P2.0 – P2.7	мигающий

Рисунок 2 – Индивидуальное задание

## Разработка программы:

Разработка программы реализовывалась следующим образом: для начала необходимо инициализировать ЖКИ. В этом блоке кода отправляются необходимые команды на ЖКИ для определения режима работы шины, вида курсора, количества строк, также указываются адреса первых символов выводимых строк.

Затем идут блоки кода, отвечающие за вывод каждой из строк. Следует отметить, что вывод первой строки идёт до определённого значения (dptr). Это сделано для реализации начала вывода второй строки.

Также на протяжении работы всего кода использовалась задержка в 40

мкс. Это сделано для корректного вывода символов на дисплей.

### Текст программы:

```
;*****
;
*****

; *
; Filename: ex3.asm
; Date: 2024/02/25
; File Version: 1
; Author: Ponomarev D.V.
; Company: SUAI
; Description: example 3
; *
;*****
*****

; Variables
;*****
*****

switch equ 43h ;переключатель «команда-данные» (RS)
bte equ 44h ;выдаваемый на ЖКИ байт
;*****
*****

; Reset Vector
;*****
*****

org 0h ; processor reset vector
ajmp start ; go to beginning of program
;*****
*****

; MAIN PROGRAM
;*****
```

\*\*\*\*\*

```
org 100h
start:
;инициализация ЖКИ
indic_init: mov switch, #0;переключатель уст-ть на команду (RS=0)
mov bte, #38h ;байт – команда
lcall indic_wr ;вызов подпрограммы передачи в ЖКИ
mov bte, #0Fh ;активация всех знакомест
lcall indic_wr
mov bte, #06h ;режим автом. перемещения курсора
lcall indic_wr
mov bte, #83h ;установка адреса первого символа
lcall indic_wr
;вывод строк
mov switch, #1 ;переключатель – данные (RS=1)
mov dptr, #0fd0h ;адрес, по которому расположены данные
;(см. конец программы)
indic_data_wr1: ;вывод символов первой строки
clr a
movc a, @a+dptr
ind_row1: mov bte, a ;передаваемый байт – код символа
lcall indic_wr
inc dptr
mov a, dpl ;младший байт указателя данных
cjne a, #0DEh, indic_data_wr1
;пока не введены 19 символов 1ой строки
mov switch, #0 ;RS=0 – команда
mov bte, #0C8h ;установка адреса первого символа
lcall indic_wr ;второй строки
mov switch, #1 ;RS=1 - данные
```

```

indic_data_wr2: ;вывод символов второй строки
clr a
movc a, @a+dptr
ind_row2: mov bte, a
lcall indic_wr
inc dptr
mov a, dpl
cjne a, #0E2h, indic_data_wr2
;E3h+13h=F6h – адр. конца второй стр.
jmp finish ;переход на конец программы
;подпрограмма передачи в ЖКИ
indic_wr: mov p2, bte ;передаваемый байт – в P2
setb p1.7 ;E:=1
clr p1.6 ;RW:=0 (запись)
mov a, switch
mov c, acc.0 ;нам нужен 0-ой бит аккумулятора
mov p1.5, c ;RS:=switch (команда/данные)
lcall indic_delay ;вызов подпрограммы задержки
clr p1.7 ;E:=0
lcall indic_delay
setb p1.7 ;E:=1
ret
indic_delay: ;подпрограмма задержки на 40мкс
push A ;сохраняем аккумулятор в стеке
mov A, #0Ah ; 40 = 2+2+1+A(1+2)+1+2+2
m: dec A
jnz m
nop
pop A ;восстанавливаем значение аккумулятора

```

ret

;данные располагаем в памяти программ

org 0FD0h

data: db 'Ponomarev D.V.'

db '4143' ;директива db помещает коды

;символов в последовательные ячейки памяти программ

finish: sjmp \$ ;конец программы

end

### Результат программы:

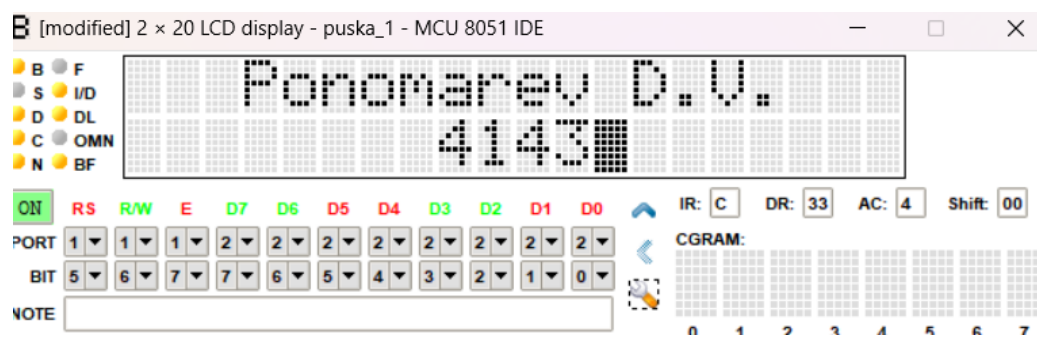


Рисунок 3 – Результат работы программы и настройка ЖКИ

### Вывод

«В результате выполнения работы разработана программа на языке ассемблера MCS-51 для вывода на экране ЖКИ двух заданных строк.

Проверка работоспособности программы произведена в среде MCU 8051 IDE. Приобретены навыки организации взаимодействия микроконтроллера с устройствами вывода на примере жидкокристаллического знаковосинтезирующего дисплея.