

; ЗАЩИТА 3-ФАЗНОГО ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПЕРЕКОСА ФАЗ И ПЕРЕГРЕВА.
; С ФИКСИРОВАННЫМ УРОВНЕМ ЗАЩИТЫ +-30 В,
; ПРЕВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ 60 ГРАДУСОВ.
; ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ DS1820.
; ПРОГРАММА = 3FAZA.ASM
; ВЕРСИЯ: 06-09-04.
; АССЕМБЛЕР И ОТЛАДЧИК: MPLAB IDE, ВЕРСИЯ: 7.40.40.

```
#INCLUDE <P16F676.INC>
```

```
__CONFIG 3FF5H
```

```
;=====
```

; ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ВНУТРЕННИЙ ГЕНЕРАТОР ЧАСТОТОЙ 4,0 МГЦ.

```
;=====
```

; RA0 - ВХОД ФАЗЫ А.
; RA1 - ВХОД ФАЗЫ В.
; RA2 - ВХОД ФАЗЫ С.
; RA3 - ВЫХОД ЧАСТОТЫ.
; RC0 - ВЫХОД СВЕТОДИОДА ОШИБКИ ФАЗ А-В.
; RC1 - ...В-С.
; RC2 - ...С-А.
; RC3 - ВЫХОД ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЛЕ.
; RC4 - ВХОД/ВЫХОД DS.
; RC5 - ВЫХОД СВЕТОДИОДА ОШИБКИ ТЕМПЕРАТУРЫ.

```
;=====
```

; РЕГИСТРЫ РСН.

```
;=====
```

INDF EQU 00H ; ДОСТУП К ПАМЯТИ ЧЕРЕЗ FSR.
TIMER0 EQU 01H ; TMR0.
OPTIONR EQU 81H ; OPTION (RP0=1).
PC EQU 02H ; СЧЕТЧИК КОМАНД.
STATUS EQU 03H ; РЕГИСТР СОСТОЯНИЯ АЛУ.
FSR EQU 04H ; РЕГИСТР КОСВЕННОЙ АДРЕСАЦИИ.
PORTA EQU 05H ; ПОРТ А ВВОДА/ВЫВОДА.
PORTC EQU 07H ; ПОРТ С ВВОДА/ВЫВОДА.
TRISA EQU 85H ; НАПРАВЛЕНИЯ ДАННЫХ ПОРТА А.
TRISC EQU 87H ; НАПРАВЛЕНИЯ ДАННЫХ ПОРТА С.
INTCON EQU 0BH ; РЕГИСТР ФЛАГОВ ПРЕРЫВАНИЙ.
PIR1 EQU 0CH ; РАЗРЕШЕНИЯ ПЕРИФЕРИЙНЫХ ПРЕРЫВАНИЙ.
PIE1 EQU 8CH ; РЕГИСТР РАЗРЕШЕНИЯ ПЕРИФЕРИЙНЫХ ПРЕРЫВАНИЙ.
T1CON EQU 10H ; РЕГИСТР УПРАВЛЕНИЯ ТАЙМЕРОМ 1.
CMCON EQU 19H ; РЕГИСТР УПРАВЛЕНИЯ КОМПАРАТОРОМ.
VRCON EQU 99H ; РЕГИСТР ИСТОЧНИКА ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ.
PCON EQU 8EH ; КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ.

ANSEL EQU 91H ; ВЫБОР АНАЛОГОВОГО ВХОДА.
WPUA EQU 95H ; ВКЛЮЧЕНИЯ ПОДТЯГИВАЮЩИХ РЕЗИСТОРОВ.
IOCA EQU 96H ; РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЙ ПО ИЗМ. СИГН. НА ВХОДАХ А.
ADRESH EQU 1EH ; СТАРШИЙ РЕГИСТР АЦП.
ADRESL EQU 9EH ; МЛАДШИЙ РЕГИСТР АЦП.
ADCON0 EQU 1FH ; УПРАВЛЕНИЯ АЦП.
ADCON1 EQU 9FH ; ВЫБОР ТАКТИРОВАНИЯ АЦП.

=====

; ОПРЕДЕЛЕНИЕ РОИ.

=====

ТЕКАН EQU 20H ; ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ,
ТЕКАL EQU 21H ; СТАРШИЙ И МЛАДШИЙ РЕГИСТРЫ.
ТЕКВH EQU 22H ; ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ,
ТЕКВL EQU 23H ; СТАРШИЙ И МЛАДШИЙ РЕГИСТРЫ.
ТЕКСH EQU 24H ; ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ,
ТЕКСL EQU 25H ; СТАРШИЙ И МЛАДШИЙ РЕГИСТРЫ.
СЕК1 EQU 26H ; СЧЕТЧИК МИНУТ.
FLAG EQU 27H ;
СЕКЕQU 28H ; СЧЕТЧИК СЕКУНД.
STEMP EQU 29H ; ВРЕМЕННЫЙ.
FTEMP EQU 2AH ; ВРЕМЕННЫЙ.
WTEMP EQU 2BH ; ВРЕМЕННЫЙ.
CO22A EQU 2CH ; СЧЕТЧИКИ ЧИСЛА ОШИБОК А,
CO22B EQU 2DH ; В,
CO22C EQU 2EH ; С,
COUA EQU 2FH ; А,
COUBEQU 30H ; В,
COUCEQU 31H ; С.
LSB EQU 32H ; РЕГИСТР ПРИЕМА ДЫННЫХ ОТ DS.
COUN EQU 33H ; СЧЕТЧИК ЦИКЛОВ.
TEMPEQU 34H ; ВРЕМЕННЫЙ.
COUTE EQU 35H ; ЗАДЕРЖКА ВКЛЮЧЕНИЯ ОШИБКИ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ.

=====

; ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИТОВ РЕГИСТРА FLAG.

=====

; 0->ЗАДЕРЖКИ ВКЛЮЧЕНИЯ СРАВНЕНИЯ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ.

; 1->ОШИБКИ (ВЫХОД ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА).

; 5->ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ МИНУТ (ВКЛЮЧЕНИЯ).

=====

DS EQU 4 ; ВЫХОД DS.

=====

; 1. ПУСК.

```

=====
ORG 0
GOTO INIT
ORG 4
GOTO PRER

```

```

=====
; 2. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ.
=====

```

```

INIT
BSF STATUS,5 ; ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.
MOVLW B'00000000' ; УСТАНОВКА КАЛИБРОВОЧНОЙ
MOVWF OSCCAL ; КОНСТАНТЫ.
MOVLW 0FFH ;
MOVWF ADCON1^80H ; ТАКТ АЦП ОТ ВНУТРЕННЕГО ГЕНЕРАТОРА 500 кГц.
MOVLW B'10000111' ; K=256.
MOVWF OPTION_REG^80H ;
MOVLW B'10100000' ; РАЗРЕШЕНИЕ ПЕРЕРЫВАНИЙ.
MOVWF INTCON ;
CLRF PIE1^80H ; ЗАПРЕЩЕНЫ ВСЕ ПЕРИФЕРИЙНЫЕ ПЕРЕРЫВАНИЯ.
MOVLW B'00111111' ; ВСЕ ВХОДЫ.
MOVWF TRISA^80H ;
MOVLW B'00010000' ;
MOVWF TRISC^80H ; ВСЕ ВЫХОДЫ.
CLRF VRCON^80H ; ИОН ОТКЛЮЧЕН.
CLRF PCON^80H ; ПЕРЕРЫВАНИЯ ПО ПИТАНИЮ ЗАПРЕЩЕНЫ.
CLRF WPUA ; ПОДТЯГИВАЮЩИЕ РЕЗИСТОРЫ ВЫКЛЮЧЕНЫ.
CLRF IOCA ; ПЕРЕРЫВАНИЯ ЗАПРЕЩЕНЫ.
MOVLW .7
MOVWF ANSEL ; ВЫБРАНЫ АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ RA0, RA1, RA2.
BCF STATUS,5 ; ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.
CLRF PORTC ; ВЫХОД И СВЕТОДИОД ВЫКЛЮЧЕНЫ.
CLRF T1CON ; ТАЙМЕР 1 ОТКЛЮЧЕН.
MOVLW .7
MOVWF CMCON ; КОМПАРАТОР ВЫКЛЮЧЕН.
CLRF FLAG
CLRF SEK
CLRF SEK1
CLRFCO22A
CLRFCO22B
CLRFCO22C
CLRFCOUA
CLRFCOUB

```

```

CLRFCOUC
CLRFCOUTE
BSFPORTC,3          ; ВКЛЮЧАЕМ ВЫХОД.
BTFSS  FLAG,5       ; ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ВКЛЮЧЕНИЯ 1М.
GOTO   $-1
BCF INTCON,7        ; ЗАПРЕЩАЕМ ПРЕРЫВАНИЯ

```

```

;=====
; 3. АЦП - ПРЕОБРАЗОВАНИЕ (ИЗМЕРЕНИЕ ВХОДНЫХ ВЕЛИЧИН).
;=====

```

ADPA

```

    MOVLW B'10000001' ; ВХОД 0, ПРАВОЕ ВЫРАВНИВАНИЕ,
    MOVWF ADCON0      ; ВКЛЮЧЕНИЕ АЦП (УВХ).
    CALL  ZAD         ; ЗАДЕРЖКА 100 МКС.
    BSF   ADCON0,1    ; ВКЛЮЧИМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ.
    BTFSC ADCON0,1    ; ОЖИДАЕМ ЗАВЕРШЕНИЯ
    GOTO  $-1         ; ПРЕОБРАЗОВАНИЯ.
    MOVFW ADRESH      ; ПЕРЕПИШЕМ РЕЗУЛЬТАТ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
    MOVWF ТЕКАН       ; В СТАРШИЙ ТЕКУЩИЙ РЕГИСТР.
    BTFSC ТЕКАН,1     ; ЕСЛИ 1 РАЗРЯД РАВЕН 1, ТО ПЕРЕПОЛНЕНИЕ.
    CALL  ADPU        ; ВЫКЛЮЧИТЬ ВЫХОД.
    BSF   STATUS,5    ; ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.
    MOVLW 21         ; ЗАПИСЬ В РЕГИСТР ТЕКАЛ
    MOVWF FSR         ; ПО КОСВЕННОЙ АДРЕСАЦИИ.
    MOVFW ADRESL      ;
    MOVWF INDF        ;
    BCF   STATUS,5    ; В БАНК 0.
    BCF   STATUS,0    ; ОБНУЛЯЕМ БИТ ПЕРЕНОСА.
    RRF   ТЕКАН,1    ; СДВИГАЕМ ВПРАВО,
    RRF   ТЕКАЛ,1    ; ЧТОБЫ СРАВНИВАТЬ 8 РАЗРЯДОВ.
    TSTF  ТЕКАЛ      ; ПРИ НУЛЕВОМ ЗНАЧЕНИИ
    BTFSC STATUS,2    ; (ОБРЫВ ФАЗЫ)
    CALL  ADPU        ; ВЫХОД ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.

```

ADPB

```

    MOVLW B'10000101' ; ВХОД 1, ПРАВОЕ ВЫРАВНИВАНИЕ,
    MOVWF ADCON0      ; ВКЛЮЧЕНИЕ АЦП (УВХ).
    CALL  ZAD         ; ЗАДЕРЖКА 100 МКС.
    BSF   ADCON0,1    ; ВКЛЮЧИМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ.
    BTFSC ADCON0,1    ; ОЖИДАЕМ ЗАВЕРШЕНИЯ
    GOTO  $-1         ; ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
    MOVFW ADRESH      ; ПЕРЕПИШЕМ РЕЗУЛЬТАТ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
    MOVWF ТЕКВН       ; В СТАРШИЙ ТЕКУЩИЙ РЕГИСТР.
    BTFSC ТЕКВН,1     ; ЕСЛИ 1 РАЗРЯД РАВЕН 1, ТО ПЕРЕПОЛНЕНИЕ.

```

```

CALL   ADPU           ; ВЫКЛЮЧИТЬ ВЫХОД.
BSF    STATUS,5      ; ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.
MOVLW 23             ; ЗАПИСЬ В РЕГИСТР ТЕКЛ
MOVWF  FSR           ; ПО КОСВЕННОЙ АДРЕСАЦИИ.
MOVFW  ADRESL        ;
MOVWF  INDF          ;
BCF    STATUS,5      ; В БАНК 0.
BCF    STATUS,0      ; ОБНУЛЯЕМ БИТ ПЕРЕНОСА.
RRF    ТЕКВН,1       ; СДВИГАЕМ ВПРАВО,
RRF    ТЕКВЛ,1       ; ЧТОБЫ СРАВНИВАТЬ 8 РАЗРЯДОВ.
TSTF   ТЕКВЛ         ; ПРИ НУЛЕВОМ ЗНАЧЕНИИ
BTFS   STATUS,2      ; (ОБРЫВ ФАЗЫ)
CALL   ADPU         ; ВЫХОД ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.

```

ADPC

```

MOVLW B'10001001'   ; ВХОД 2, ПРАВОЕ ВЫРАВНИВАНИЕ,
MOVWF  ADCON0        ; ВКЛЮЧЕНИЕ АЦП (УВХ).
CALL   ZAD           ; ЗАДЕРЖКА 100 МКС.
BSF    ADCON0,1      ; ВКЛЮЧИМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ.
BTFS   ADCON0,1      ; ОЖИДАЕМ ЗАВЕРШЕНИЯ
GOTO   $-1           ; ПРЕОБРАЗОВАНИЯ.
MOVFW  ADRESH        ; ПЕРЕПИШЕМ РЕЗУЛЬТАТ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
MOVWF  ТЕКСН         ; В СТАРШИЙ ТЕКУЩИЙ РЕГИСТР.
BTFS   ТЕКСН,1       ; ЕСЛИ 1 РАЗРЯД РАВЕН 1, ТО ПЕРЕПОЛНЕНИЕ.
CALL   ADPU         ; ВЫКЛЮЧИТЬ ВЫХОД.
BSF    STATUS,5      ; ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.
MOVLW 25             ; ЗАПИСЬ В РЕГИСТР ТЕКЛ
MOVWF  FSR           ; ПО КОСВЕННОЙ АДРЕСАЦИИ.
MOVFW  ADRESL        ;
MOVWF  INDF          ;
BCF    STATUS,5      ; В БАНК 0.
BCF    STATUS,0      ; ОБНУЛЯЕМ БИТ ПЕРЕНОСА.
RRF    ТЕКСН,1       ; СДВИГАЕМ ВПРАВО,
RRF    ТЕКСЛ,1       ; ЧТОБЫ СРАВНИВАТЬ 8 РАЗРЯДОВ.
TSTF   ТЕКСЛ         ; ПРИ НУЛЕВОМ ЗНАЧЕНИИ
BTFS   STATUS,2      ; (ОБРЫВ ФАЗЫ)
CALL   ADPU         ; ВЫХОД ВЫКЛЮЧАЕТСЯ.
GOTO   PAB220

```

ZAD

```

MOVLW .25           ;ЗАДЕРЖКА НА 100 МКС.
ADDLW -1            ;
BTFS   STATUS,2      ;
GOTO   $-2          ;

```

RETURN

=====

; 4. СРАВНЕНИЕ РАЗНОСТИ НАПРЯЖЕНИЙ И ВКЛЮЧЕНИЕ ВЫХОДА.

=====

PAB220

BTFSCL FLAG,6 ; ОШИБКА ПО ЛЮБОЙ ФАЗЕ.
GOTO INIDS ;
MOVLW .220 ;190<A<250
SUBWF TEKAL,0 ; СРАВНИМ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
CALL PABHO ;
BTFSCL FLAG,1 ; ЕСЛИ ЕСТЬ ПРЕВЫШЕНИЕ,
GOTO \$+7 ;
BCF FLAG,1 ;
BSF PORTC,0 ; A-B.
DECFSZ CO22A,1 ;
GOTO PAB22B ;
CALL ADPU ;
GOTO PAB22B ;
CLRF CO22A ;
BCF PORTC,0 ;

PAB22B

MOVLW .220 ;190<B<250
SUBWF ТЕКВЛ,0 ; СРАВНИМ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
CALL PABHO ;
BTFSCL FLAG,1 ; ЕСЛИ ЕСТЬ ПРЕВЫШЕНИЕ,
GOTO \$+7 ;
BCF FLAG,1 ;
BSF PORTC,1 ; B-A.
DECFSZ CO22B,1 ;
GOTO PAB22C ;
CALL ADPU ;
GOTO PAB22C ;
CLRF CO22B ;
BCF PORTC,1 ;

PAB22C

MOVLW .220 ; 190<C<250
SUBWF ТЕКСЛ,0 ; СРАВНИМ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
CALL PABHO ;
BTFSCL FLAG,1 ; ЕСЛИ ЕСТЬ ПРЕВЫШЕНИЕ,
GOTO \$+7 ;
BCF FLAG,1 ;
BSF PORTC,2 ; C-A.

```

DECFSZ CO22C,1 ;
GOTO PABHOA ;
CALL ADPU ;
GOTO PABHOA ;
CLRF CO22C ;
BCF PORTC,2 ;
PABHOA
BTFS FLAG,6 ;ОШИБКА ПО ЛЮБОЙ ФАЗЕ.
GOTO INIDS ;
MOVFW TEKBL ;СРАВНИМ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ А
SUBWF TEKAL,0 ;НА ПРЕВЫШЕНИЕ ПО В.
CALL PABHO ;
BTFS FLAG,1 ;ЕСЛИ ЕСТЬ ПРЕВЫШЕНИЕ,
GOTO $+7 ;
BCF FLAG,1 ;
BSF PORTC,0 ;А-В.
DECFSZ COUA,1 ;
GOTO PABHOB ;
CALL ADPU ;
GOTO PABHOB ;
CLRF COUA ;
BCF PORTC,0 ;
PABHOB
MOVFW TEKCL ;СРАВНИМ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
SUBWF TEKBL,0 ;НА ПРЕВЫШЕНИЕ ПО С.
CALL PABHO ;
BTFS FLAG,1 ;ЕСЛИ ЕСТЬ ПРЕВЫШЕНИЕ,
GOTO $+7 ;
BCF FLAG,1 ;
BSF PORTC,1 ;В-С.
DECFSZ COUB,1 ;
GOTO PABHOC ;
CALL ADPU ;
GOTO PABHOC ;
CLRF COUB ;
BCF PORTC,1 ;
PABHOC
MOVFW TEKAL ;СРАВНИМ ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ С
SUBWF TEKCL,0 ;НА ПРЕВЫШЕНИЕ ПО А.
CALL PABHO ;
BTFS FLAG,1 ;ЕСЛИ ЕСТЬ ПРЕВЫШЕНИЕ,
GOTO $+7 ;

```

```

BCF    FLAG,1      ;
BSF    PORTC,2     ;C-A.
DECFSZ COUC,1     ;
GOTO   PABNO      ;
CALL   ADPU       ;
GOTO   PABNO      ;
CLRF   COUC       ;
BCF    PORTC,2     ;
GOTO   PABNO      ;

```

PABNO

```

ADDLW .225        ;255-30 (+-30 В - ДИАПАЗОН ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ).
ADDLW .61         ;30+30+1.
BTFSC  STATUS,0   ;ЕСЛИ ЕСТЬ ПЕРЕНОС ТО,
RETURN                                     ;
BSF    FLAG,1     ;ОШИБКА.
RETURN

```

PABNO

```

BTFSC  FLAG,6     ;ОШИБКА ПО ЛЮБОЙ ФАЗЕ.
GOTO   INIDS      ;ADPA
BSF    PORTC,3    ;ВКЛЮЧИТЬ ВЫХОД.
GOTO   INIDS      ;ADPA

```

ADPU

```

BCF    PORTC,3    ;ВЫКЛЮЧИТЬ ВЫХОД.
BSF    FLAG,6     ;ОШИБКА.
RETURN                                     ;

```

=====

; 5. ПРЕРЫВАНИЕ.

=====

PRER

```

MOVWF  WTEMP      ; СОХРАНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ РЕГИСТРОВ W И
MOVFW  STATUS     ; STATUS,
MOVWF  STEMP      ;
MOVFW  FSR        ; FSR.
MOVWF  FTEMP      ;
BCF    STATUS,5   ;
INCF   CEK,1     ; ДЕЛИТЕЛЬ НА 30.
MOVLW .30        ;
SUBWF  CEK,0     ;
BTFSS  STATUS,2  ; ЕСЛИ РАВНО 30,
GOTO   REPER     ;
CLRF   CEK       ; ОБНУЛИМ.
INCF   CEK1,1    ; ДЕЛИТЕЛЬ НА 30.

```



```

MOVLW .30          ;
SUBWF  CEK1,0      ;
BTFSS  STATUS,2    ; ЕСЛИ РАВНО 30,
GOTO   REPER       ;
BSF    FLAG,5      ; ТО УСТАНОВИМ ФЛАГ 1 М.
CLRF   CEK1        ; ОБНУЛИМ.
REPER                                ; ВОССТАНОВЛЕНИЕ СОХРАНЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ.
MOVFW  STEMР       ; ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ:
MOVWF  STATUS      ; STATUS,
MOVFW  FTEMP       ;
MOVWF  FSR          ; FSR,
MOVFW  WTEMP       ; W.
BCF    INTCON,2    ; СБРАСЫВАЕМ ФЛАГ ПРЕРЫВАНИЯ ОТ TMR0.
RETFIE                                ; ВОЗВРАТ ИЗ ПРЕРЫВАНИЯ.

```

=====

; 6. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ DS.

=====

INIDS

```

CALL   HYL         ; ПОСЫЛ ИМПУЛЬСА ОБНУЛЕНИЯ.
MOVLW  0xCC       ; ПРОПУСК ПОСЫЛА НОМЕРА DS.
CALL   POSIL       ; ПОШЛЕМ.
MOVLW  0x44       ; РАЗРЕШАЕМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ.
CALL   POSIL       ; ПОШЛЕМ.
GOTO   ПРИЕМ      ; НА ПРИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ.

```

HYL

```

CALL   WUX        ; ВЫХОД НУЛЯ.
MOVLW  .125       ; НУЛЕВОЙ ИМПУЛЬС
ADDLW  -1         ; = 500 МКС.
BTFSS  STATUS,2   ;
GOTO   $-2        ;
CALL   WХО        ; ВЫХОД ЕДИНИЦЫ.
MOVLW  .125       ; ИМПУЛЬС =
ADDLW  -1         ; 500 МКС.
BTFSS  STATUS,2   ;
GOTO   $-2        ;
RETURN

```

=====

; 7. ИЗМЕНЕНИЕ ВХОДА НА ПРИЕМ/ПЕРЕДАЧУ.

=====

WUX

```

BCF    PORTC,DS   ;
BSF    STATUS,5   ; ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.

```

```
BCF    TRISC^80H,DS ; НА ВЫХОД.
BCF    STATUS,5     ; ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.
RETURN
```

WXO

```
BSF    STATUS,5     ; ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.
BSF    TRISC^80H,DS ; НА ВХОД.
BCF    STATUS,5     ; ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.
RETURN
```

;=====

; 14. ПРИЕМ 8 БИТ ИЗ DS.

;=====

ПРИЕМ

```
CALL   HYL          ; ПОСЫЛ ИМПУЛЬСА ОБНУЛЕНИЯ.
MOVLW 0xCC          ; ПРОПУСК НОМЕРА.
CALL   POSIL        ; ПОСЫЛ.
MOVLW 0xBE          ; ЧТЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЗ БЛОКНОТА.
CALL   POSIL        ; ПОСЫЛ.
CALL   PRIE         ; НА ПРИЕМ.
GOTO   CXET         ; НА ПЕРЕСЧЕТ.
```

PRIE

```
MOVLW .8
MOVWF COUN          ; ЗАПИШЕМ ЧИСЛО БИТ.
CLRF   LSB          ; ОБНУЛИМ РЕГИСТР ПРИЕМА.
```

PRI

```
CALL   WUX          ; ВЫДАЕМ КОРОТКИЙ НОЛЬ И ЖДЕМ ОТКЛИКА.
CALL   WXO          ; НА ПРИЕМ.
NOP                    ; ЗАДЕРЖКА
NOP
NOP
NOP
NOP
MOVFW  PORTC         ; ПЕРЕПИШЕМ
MOVWF  TEMP          ; ЗНАЧЕНИЕ ПОРТА.
BTFSS  TEMP,DS       ;
BCF    STATUS,0       ; УСТАНОВИМ БИТ ПРИЕМА В НОЛЬ.
BTFSC  TEMP,DS       ;
BSF    STATUS,0       ; ИЛИ ЕДИНИЦУ.
RRF    LSB,1         ; ЗАПИШЕМ В РЕГИСТР.
MOVLW .20           ; ПАУЗА 80 МКС.
CALL   X4            ;
DECFSZ COUN,1        ; УМЕНЬШИМ СЧЕТЧИК.
```

GOTO PRI ; ПОВТОРИМ ПРИЕМ.
RETURN ; ВЕРНЕМСЯ.

=====

; 9. ЗАДЕРЖКА МКС, УМНОЖЕННАЯ НА 4.

=====

X4

ADDLW -1 ;
BTFSS STATUS,2 ;
GOTO \$-2 ;
RETURN ;

=====

; 10. ПОСЫЛ КОМАНДЫ В DS.

=====

POSIL

MOVWF TEMP ; ПЕРЕПИШЕМ ВО ВРЕМЕННЫЙ.
MOVLW .8 ; ЗАПИШЕМ ЧИСЛО БИТ.
MOVWF COUN ;

POSI

RRF TEMP,1 ; ВЫТОЛКНЕМ МЛАДШИЙ БИТ.
BTFSS STATUS,0 ; ЕСЛИ ОН НУЛЕВОЙ,
GOTO W0 ; ПОШЛЕМ ИМПУЛЬС НУЛЯ.
GOTO W1 ; ИЛИ ЕДИНИЦЫ.

POS

DECFSZ COUN,1 ; УМЕНЬШАЕМ СЧЕТЧИК.
GOTO POSI ; НА СЛЕДУЮЩИЙ БИТ.
RETURN ; ВОЗВРАТ.

W0

CALL WUX ; УСТАНОВИМ ВЫХОД В НОЛЬ.
MOVLW .20 ; УДЕРЖИВАЕМ 80 МКС.
CALL X4 ;
CALL WXO ; НА ВХОД = 1 НА ВЫХОДЕ.
GOTO POS ; ПОВТОРИМ.

W1

CALL WUX ; КОРОТКИЙ НУЛЕВОЙ ИМПУЛЬС.
CALL WXO ; НА ВХОД = 1 НА ВЫХОДЕ.
MOVLW .20 ; УДЕРЖИВАЕМ 80 МКС.
CALL X4 ;
GOTO POS ; ПОВТОРИМ.

=====

; 11. СЧЕТ.

=====

СХЕТ

```
BTFSC FLAG,0 ; ЕСЛИ ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ ВКЛЮЧЕНИЯ
GOTO $+4 ; ПРОШЛО, ТО ПРОПУСТИМ СЧЕТЧИК.
DECFSZ COUTE,1 ; СЧЕТЧИК ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ.
GOTO ADPA ; ПОВТОРИМ.
BSF FLAG,0 ; УСТАНОВИМ ФЛАГ ВЫПОЛНЕННОЙ ЗАДЕРЖКИ.
BCF STATUS,0 ; УБИРАЕМ ДЕСЯТЫЕ ГРАДУСА.
RRF LSB,1 ; ДЕЛИМ ТЕМПЕРАТУРУ НА 2.
MOVLW .40 ; . 60
SUBWF LSB,0 ; СРАВНИМ С УСТАНОВКОЙ.
SKPNC ;
GOTO $+2 ; ЕСЛИ БОЛЬШЕ ИЛИ РАВНО, ТО ПРОПУСТИМ.
GOTO ADPA ; ПОВТОРИМ.
BCF PORTC,3 ; ВЫКЛЮЧИТЬ ВЫХОД.
BSF FLAG,6 ; УСТАНОВИМ ФЛАГ ОШИБКИ.
BSF PORTC,5 ; ВКЛЮЧИМ СВЕТОДИОД.
GOTO ADPA ; ПОВТОРИМ.
```

```
;=====
```

```
END
```

```
;=====
```