

/*温度・湿度計 LCD 表示 (参照:湿度計 (その2))*/

/*PIC16F688、LM324、LM35DZ、HS15P 使用*/

/*2012-07-12 作成 by Takehiko Inoue*/

/*2012-08-13:不快指数表示追加*/

/*2012-11-13:湿度低信号出力追加*/

/*2012-12-15:湿度測定平均値使用に改良*/

#include <htc.h>

#include <stdio.h>

#include "lcd.h"

__CONFIG(FCMDIS & IESODIS & BORDIS & UNPROTECT & MCLREN & PWRTEN & WDTDIS
& INTIO);

__IDLOC(0001);

#define _XTAL_FREQ 31000 /*31kHz*/

ioport0;

main()

{

unsigned char i,j;

unsigned short temp; /* 温度*/

unsigned long vro,avro,vrh,rh,arh; /* vro 基準電圧、avro 基準電圧平均値、vrh 測定出力
1%/1mV、rh 関係湿度%、arh 湿度平均値%*/

unsigned long di,da,db,dc; /* 不快指数 $di=0.81*temp+0.01*rh*(0.99*temp-14.3)+46.3$ */

OSCCON=0; /* 31kHz */

PORTA=PORTC=0;

ioport0;

ADCS2=0; /*A/D 変換クロックを Frc(A/D 変換専用
発振器内臓)にする */

ADCS1=1;

ADCS0=1;

```

ADFM=1;                                /* A/D 変換結果データは右詰めにする*/

ADON=1;                                /* A/D コンバータを電源 ON にする*/

ADIF=0;                                /* 割り込みフラグビットを 0 にする*/

ADIE=1;                                /* A/D 変換終了した時に起こす*/
PEIE=1;

lcd_init();                             /* LCD を初期化する */

while(1){

    /* 温度測定*/

    CHS2=0;                              /* AN0 ピンの電圧を A/D 変換する*/
    CHS1=0;
    CHS0=0;

    __delay_us(5);                       /* 5us 待つ*/

    GODONE=1;                            /* A/D 変換開始*/

    SLEEP(0);                             /* SLEEP モード中に A/D 変換する*/

    ADIF=0;                              /* 割り込みフラグビットを 0 にする*/

    temp=(ADRESH*256)+ADRESL; /* A/D 変換結果を temp に書く*/
    temp /=10;

    /* 温度 LCD 表示*/
    lcd_goto(0);                          /* LCD に表示する */
    printf("Temp=");
    lcd_goto(6);                          /* LCD に表示する */
    printf("%u deg.C",temp);

    /* 湿度測定*/

```

```

j=0;avro=0;

for(j=5;j>0;j--){

    CHS2=0;                                     /* AN1 ピンの電圧(vro=基準電圧 mV)を
A/D 変換する*/
    CHS1=0;
    CHS0=1;

    __delay_us(5);                             /* 5us 待つ*/

    GODONE=1;                                  /* A/D 変換開始*/

    SLEEP(0);                                  /* SLEEP モード中に A/D 変換する*/

    ADIF=0;                                    /* 割り込みフラグビットを 0 にする*/

    vro=(ADRESH*256)+ADRESL; /* A/D 変換結果を vro に書く*/
    avro+=vro;                                 /* 5 回加算して mV 表示相当にする*/

    i=0;arh=0;

    __delay_ms(500);                           /* 500ms 待つ*/

}

for(i=5;i>0;i--){

    CHS2=0;                                     /* AN2 ピンの電圧(vrh=湿度電圧 mV)を
A/D 変換する*/
    CHS1=1;
    CHS0=0;

    __delay_us(5);                             /* 5us 待つ*/

    GODONE=1;                                  /* A/D 変換開始*/

```

```

SLEEP0; /* SLEEP モード中に A/D 変換する*/

ADIF=0; /* 割り込みフラグビットを 0 にする*/

vrh=(ADRESH*256)+ADRESL; /* A/D 変換結果を vrh に書く*/
arh+=vrh; /* 5 回加算して mV 相当にする=vrh*=5: mV=rh%
表示*/

__delay_ms(500); /* 500ms 待つ*/

}

rh=avro-arh; /*湿度出力*/
rh*=100; /*%変換*/
rh/=618; /*10kohm=68%=測定値 420mV から 100%出力
618mV で割る*/

/*LCD 表示*/
lcd_goto(40); /* LCD に表示する */
printf("R.Hu=");
lcd_goto(46); /* LCD に表示する */
printf("%u%%",rh);

/* 不快指数 */

da=temp*81;
db=rh;
dc=temp*99;
dc-=1430;
db*=dc;
db/=100;
di+=da;
di+=db;
di+=4630;
di/=100;

/*LCD 表示*/
lcd_goto(50); /* LCD に表示する */

```

```

printf("DI=");
lcd_goto(54);          /* LCD に表示する */
printf("%2.2u",di);

/*接点出力*/

RA5=0;
RA4=0;
__delay_ms(10);      /* 10ms 待つ*/

if(rh<55) RA5=1;
else RA4=1;
__delay_ms(500);     /* 500ms 待つ*/

}
}

ioport0
{
TRISA=0x0F; /* b00001111 RA0,1,2,3 ピンは入力ピン RA4、RA5 ピンは出力ピン*/
TRISC=0;    /* b00000000 RC ピンは出力ピン */

ANSEL=0x07; /* b00000111 AN0-2 はアナログモード、AN3-7 はデジタル I/O モード */
CMCON0=0x07; /* b00000111 コンパレータは off */
}

```