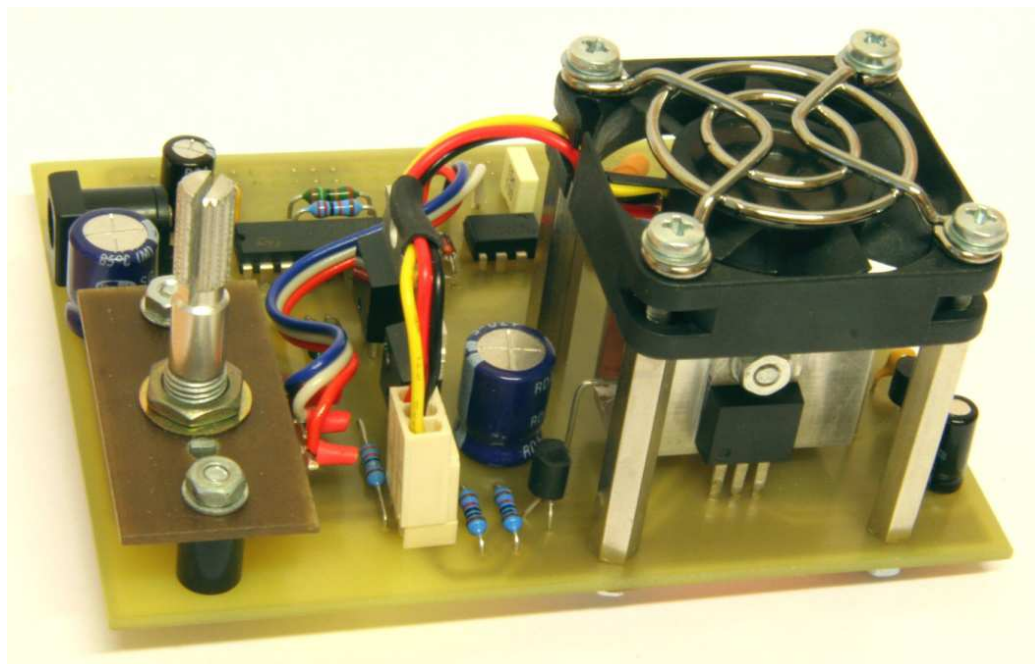


Modul Tepelné soustavy s ventilátorem

Popis Hardware modulu

Modul je navržen pro přímé propojení s vývojovým kitem M68EVB08GB60 prostřednictvím konektoru MCU Port. Jeho součástí je jednoduchá tepelná soustava realizovaná výkonovým rezistorem opatřeného chladičem z hliníkového profilu. Na chladiči je připevněn integrovaný teplotní snímač SMT160 jehož výstupem je PWM signál se střídou úměrnou naměřené teplotě. Soustava je aktivně chlazena ventilátorem s možností monitoringu otáček. Mikropočítač může prostřednictvím PWM ovládat výkon topného tělesa nebo otáčky ventilátoru. Výběr ovládaného akčního členu zajišťuje jeden binární výstup z mikropočítače. Potenciometrem na modulu lze ovládat akční člen, který není aktuálně vybrán pro řízení z mikropočítače. Vzájemné propojení mikropočítače s modulem tepelné soustavy je uvedeno v Tab. 1

MCU pin	Směr	Funkce
PTD7 (pin 44)	Výstup	Výběr ovládaného akčního členu 0 = topení 1 = ventilátor
TPMOCH4 (pin 26)	Výstup	PWM signál pro ovládání vybraného akčního členu
TPMOCH0 (pin 22)	Vstup	PWM signál z teploměru
TPMOCH3 (pin 24)	Vstup	Impulsy ze snímače otáček ventilátoru



Programová obsluha- ovladač

Následující informace se týkají ovladače pro starší vývojový kit s mikropočítačem HCS08GB60. Pro nový vývojový kit s mikropočítačem Kinetis KL25Z není ovladač k dispozici. Původní ovladač ovšem může posloužit jako pomůcka.

Programová obsluha modulu je zajištěna prostřednictvím knihovny napsané v C jazyce. Při tvorbě nového projektu je proto nutné vložit do projektu soubory „tepsyslib.c“ a „tepsyslib.h“. Při tvorbě aplikace je nutno počítat s tím, že vyhodnocovací algoritmy knihovny používají časovač TPM2.

Implementované funkce:

void TepSysInit(void)

- Proveďte inicializaci modulu tepelné soustavy. Ovládaný akční člen je nastaven na topení. Funkce se musí zavolat na začátku programu před použitím ostatních funkcí knihovny.
- Vstupy: -
- Výstupy: -

int GetTemperature(void)

- Změří teplotu topného elementu v desetínách °C
- Vstupy: -
- Výstupy: naměřená teplota v desetínách °C (Příklad: návratová hodnota 254 odpovídá teplotě 25,4 °C)

int GetFanRPM(void)

- Změří otáčky ventilátoru. Minimální měřitelné otáčky jsou 50 min^{-1} , při nižších hodnotách funkce vrátí nulu.
- Vstupy: -
- Výstupy: Otáčky v min^{-1}

void CtrlSignalSel(char signal)

- Výběr ovládaného akčního členu (topení nebo ventilátor).
- Vstupy: Předdefinované konstanty: TOPENI, VENTILATOR
- Výstupy: -

void SetOutPWM(unsigned char pwm_percents)

- Nastavení požadované střídý řídicího PWM signálu.
- Vstupy: Střída PWM v rozsahu 0 – 100 %.
- Výstupy: -

Ukázkový program

```
#include "derivative.h"

#include <hidef.h>
#include <stdio.h>
#include "tepsyslib.h"
#include "disp_gb60.h"

void cekej(void);
void main(void)
{
    int teplota, otacky;
    char buffer[17];
    dinit();
    dcls();
    TepSysInit();
    CtrlSignalSel(TOPENI);
    SetOutPWM(60); while(1)
    {
        teplota = GetTemperature();
        otacky = GetFanRPM();
        sprintf(buffer, "T = %2d.", teplota/10);
        setcursor(1,1);
        dtext(buffer);
        sprintf(buffer, "%d st.C", teplota%10);
        dtext(buffer);
        sprintf(buffer, "Rpm = %4d 1/min", otacky);
        setcursor(2,1);
        dtext(buffer);
        cekej();
        __RESET_WATCHDOG();
    }
} void cekej(void)
{
    long i;
    for(i=0; i<20000; i++) __RESET_WATCHDOG();
}
```

Použitá literatura

Paseka, J.: Výukový modul pro předmět Programování mikropočítačů: tepelná soustava s ventilátorem, bakalářská práce, 2012. Fakulta aplikované informatiky, UTB ve Zlíně.