

Návod na obsluhu „MicroLoggeru - NG“ verze V1.2 (PŘEDBĚŽNÝ NÁVOD).

Účel zařízení

MicroLogger - NG (V1.2) je elektronické měřicí zařízení teploty, se sériovým morse výstupem. Obsahuje mikročip PICAXE 08M2, čidlo pro měření teploty DS18B20 a LED diodu pro komunikaci s obsluhou.

Základní technická data:

- Rozměry osazené základní destičky 38x27x13 mm
- Napájení – 1 kus Lithiová baterie CR2032 – 3V
- Maximální spotřeba cca 1.2 mA, standby mode 100uA
- Měří teplotu s rozlišením na 0,1 C s přesností do 0,5C
- Měření probíhá každých 15 minut
- Z výsledků měření je určována minimální teplota v jednotlivém dni
- Minimální teplota z jednotlivých dnů je ukládána do paměti flash procesoru
- Je možné uložit přes 125 hodnot (4 měsíce)
- V paměti je uložen i datum aktivace
- I po vybití baterií data zůstávají uložena v paměti
- Při resetu obvodu je možné provést vymazání uložených dat, případně data přečíst
- Po přečtení dat, je-li paměť flash ještě volná, se automaticky spustí další záznam dat a to od místa posledního záznamu.
- Data o minimálních teplotách se čtou v obráceném pořadí, než byly zaznamenávány. Tedy první hodnota se přečte poslední uložená.
- Obvod (při programování) lze nastavit tak, že záznam dat začne až za určitý čas (např. za 2 měsíce).
- Výstup dat je možné přečíst buď v přípravku, nebo nouzově pomocí blikání LED v kódu MORSE
- Minimální teplota při provozu -40C

Zpřesnění hodin spánku (sleep) procesoru

Programový povel **sleep** zaručuje co nejmenší spotřebu procesoru v režimu čekání. Udává se, že povel **SLEEP 1** provede usnutí procesoru na dobu 2.3 sec. Tato doba je však silně závislá na napájecím napětí, na teplotě a na vlastnostech čipu. Ve firmware se pracuje s jednotkou doby usnutí na 15 minut. (Tedy sleep 391). Je však výhodnější provést cejchování, kolik vlastně u konkrétního čipu tato hodnota je. Zpravidla bývá při napájecím napětí 3V a teplotě kolem 20C vyšší. K cejchování je výhodné před nahráním programu zavést nejprve testovací prográmk, třeba tohoto typu.

```
INIT:
disablebod
pause 1000
gosub Blik                               ;Blik pri zacatku mereni
sleep 416                                ;Zpozdeni 15 minut nova
```

```
blikacka:
gosub Blik
goto blikacka
```

```
Blik:                                ;Blikani při ukončení intervalu měření
```

```
High C.0 pause 80
Low C.0 pause 320
Return
```

Při cejchování dosadíme za sleep interval třeba 416. Aktivujeme procesor (připneme napájení) a po prvním bliknutí stiskneme stopky. Přibližně za 15 minut sledujeme blikací diodu a při blikání stiskneme stop u stopky. V ideálním případě by čas měl být 15 min. Pokud není, provedeme korekci. Například stop byl za 14 minut a 45 sec. Tedy je nutné prodloužit interval sleep o 15 sec. To je přidat počet jednotek cca o $15/2.3 \approx 6$. Tedy do programu dosadíme místo sleep 416 hodnotu sleep 422. A toto zopakujeme. Tuto hodnotu sleep, pak doplníme do všech částí programu, kde se uspání na 15 minut používá.

Např. zde:

```
;*****
Zapisuj:
;*****
for smycka = 1 to 96                ;meri 24 hodin (den)
gosub zmerTeplota                  ;Zmereni teploty trva 750ms
gosub setMIN
sleep 416
;cekej 15 min, kazdych 15 minut meri T, kompenzovano na parazitni cas
mereni teploty (v kazdem cyklu 750ms). Cislo zpozdeni zmen podle
cejchovani.
;415 stara serie procesoru
next
```

Nebo zde:

```
;*****
zpozdeni:                          ;Zde mozno nastavit zpozdeni
;spusteni mereni
;*****
;for hodiny = 1 to 52              ;definovani zpozdeni, kdy ma
zacit merit
;sleep 39936                      ;Zpozdeni na 1 den dosad 96x
hodnotu namerenou pro cejchovani na 15min
;next
```

Zprovoznění:

Po zapnutí napájení (vložení baterie), vyblíká LED aktuální teplotu. Následuje otázka CL?. **To znamená otázku, zda smazat již uložená data.** Pokud si přejeme je smazat, je nutné po vyslání otazníku do **4,6 sec vypnout napájení**. Po následujícím resetu systém pozná, že jsme si přáli data smazat. Provede tedy hlášku CL bez otazníku a rozsvítí LED. Pokud do 4,6 sec nezareagujeme, **pak dojde ke smazání uložených dat.** Pokud si to v poslední chvíli rozmyslíme, **pak stačí do 4,6 sec vypnout napájení.** Data nebudou smazána a při následném

obnovení napájení se systém opět zeptá hláškou, zda mají být data smazána – CL? Tedy pokud nepřerušujeme napájení po otázce CL?, pak data jsou zachována. Následuje přehrání **verse programu** a testování, zda jsou v paměti flash již nějaká uložená teplotní data. Pokud ano, pak **10x blikne** LED a následuje vyčítání paměti pomocí blikání LED v morse kódu (uložených dat) ve formě:

OD AB CD, kde AB je den spuštění záznamu a CD je měsíc. Tedy například OD 29 09 znamená, že uložená data jsou uložena od dne 29 září. Pokud bude hodnota AB a CD nulová, znamená to, že došlo k ručnímu vynulování dat. Pak následuje výpis uložení minimálních teplot za den např. ve formě:

NR 010 23R4 Znamená den 10. Dosažena minimální teplota 23.4 C

NR 009 FROST 10R3 Znamená den 9. Dosažena minimální teplota mínus 10.3C

 Znaménko mínus je zde určováno slovem FROST

Vyčítání dat tedy probíhá způsobem LIFO (poslední uložený je první vyčítáván). Poslední hodnota vyčítání je tedy např:

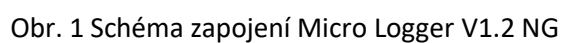
NR 000 21R4

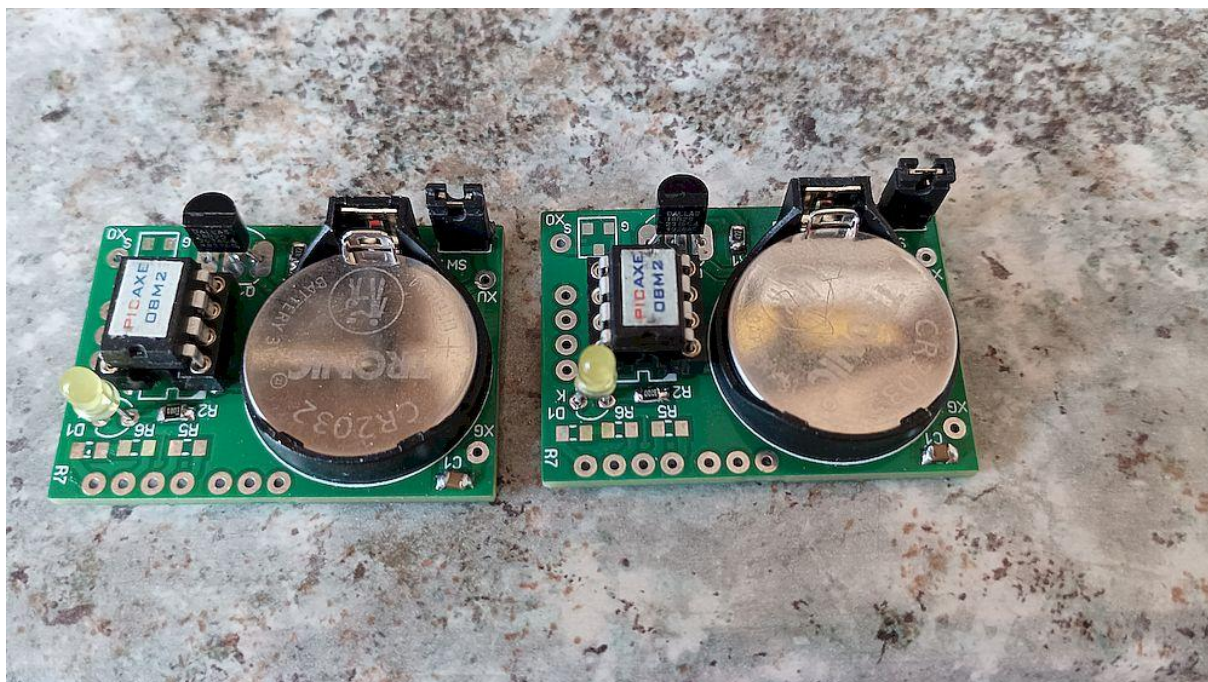
Čas pro uložení dat je řízen hodinami watch dogu, které pracují s přesností +/- 5 procent. Tedy 24 hodinový cyklus se může lišit od správného času o více než 1 hodinu. To teoreticky může vést k uložení většího, nebo i menšího počtu dat, než kolik je teoreticky možné. To však není na závadu, neboť systém je určen k měření minimální teploty v daném období. Kdy tato teplota byla dosažena, je tedy určeno pouze přibližně.

Vyčítání dat je možné pohodlněji provádět i akusticky v přípravku, kde místo LED je připojen piezo měnič.

Záznam dat může být zpožděn o několik dní a to programovou smyčkou uloženou do programu při programování. Tedy např. je možné Micro Logger uložit do měřeného prostoru 1. září, ale k záznamu dat bude docházet od 1. listopadu. **Přesnost spuštění** (přechodu procesoru z režimu spánku) je však omezená **přesností hodin spánku**.

MicroLogger V1.2





Obr.2 MicroLogger

Poznámka:

Verse programu: **MICL 1.2** Ukládání hodnot po 24 hodinách

Verse programu: **MICL 1.2 H** Ukládání hodnot po 1 hodině

18.6.2025

©Milan Stejskal OK1IF