



Středoškolská technika 2012

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

SAMOČINNÁ SOLÁRNÍ ELEKTRÁRNA

David Mareš

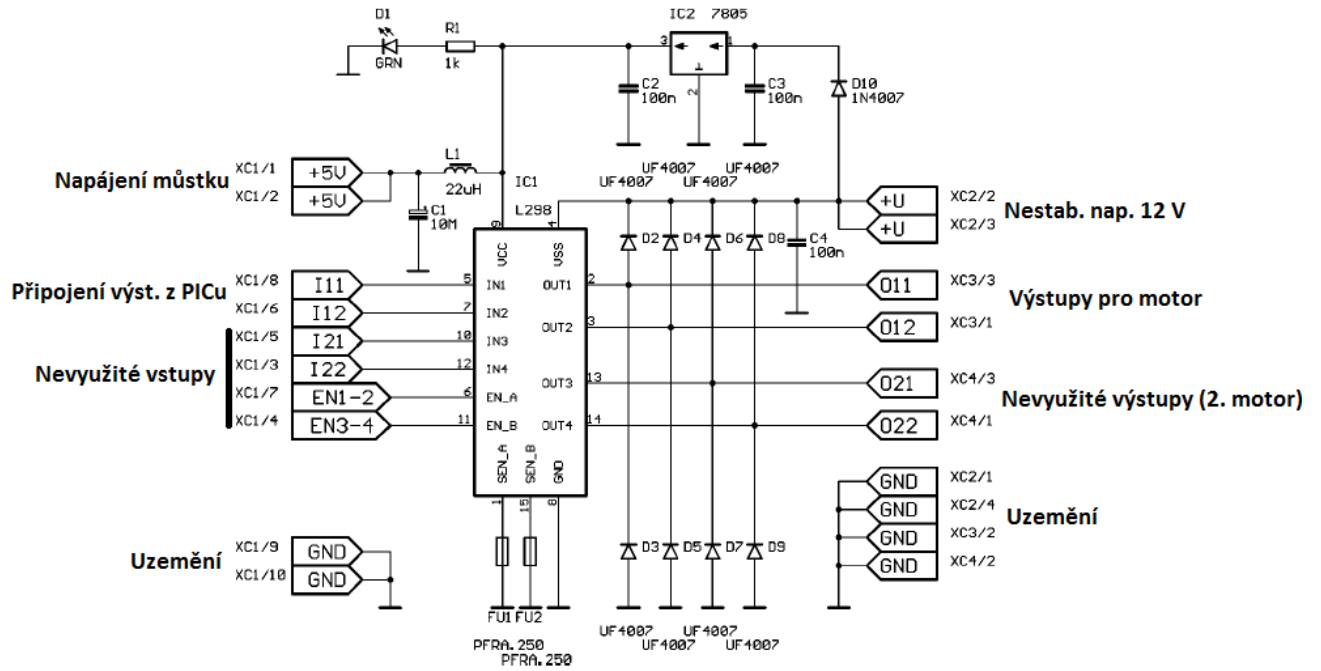
Střední průmyslová škola elektrotechnická
Praha 10, V Úžlabině 320

Dnešní rychlý rozvoj využití solární energie v ČR je především realizován solárními elektrárnami, které mají fixně natočené panely, nečastěji směrem na jih s úhlem natočení okolo 40° . To však není příliš efektivní. Měřením byl zjištěn fakt, že maximální příkon dopadajícího záření na Zemi je cca $1360\text{W}/\text{m}^2$. Fixní natočením solárních panelů dochází k dalším ztrátám, které mohou dosáhnout hodnot cca 30 % z tohoto dopadajícího příkonu. To je klíčové zjištění pro to, aby v blízké budoucnosti se stavěly solární elektrárny menších rozměrů, ale se srovnatelným elektrickým výkonem v případě, že solární panely se budou natáčet v závislosti na výšce Slunce na obloze. Již zmíněný problém ve formě reálného modelu řeší moje práce.

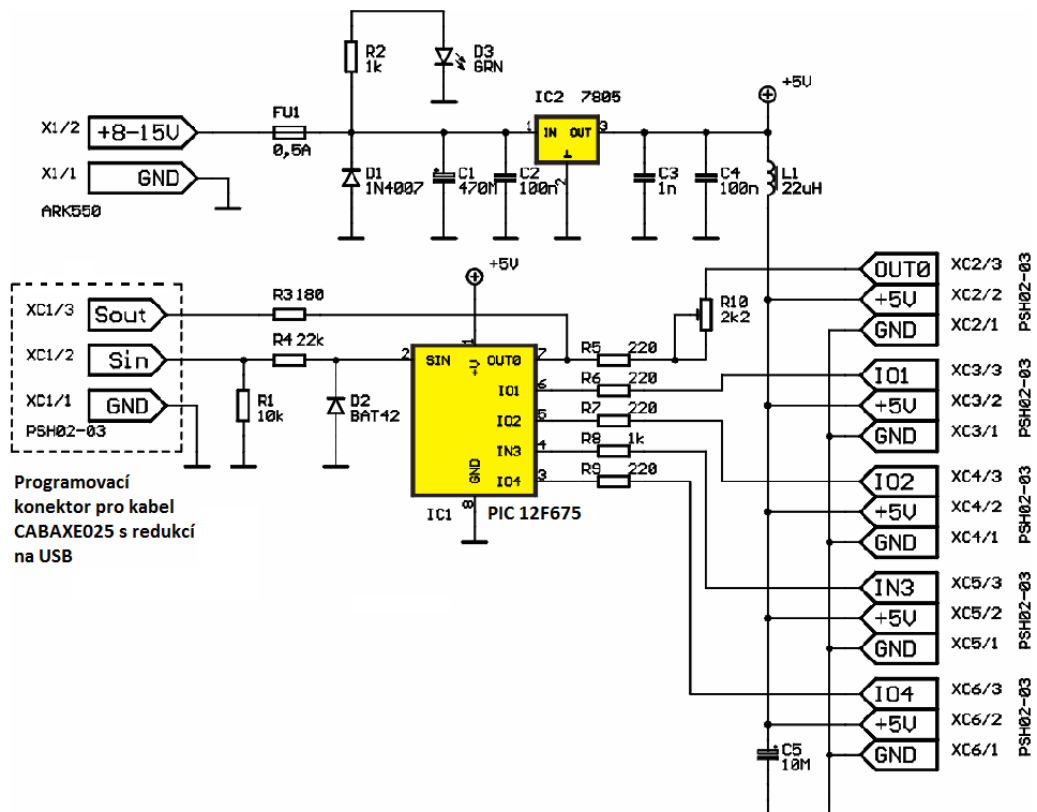
Popis systému

Model samočinné solární elektrárny je funkční solární panel, který má za úkol vyhledat optimální polohu natočení v závislosti na poloze Slunce na obloze. Tento návrh by mohl být řešením hlavního problému solárních elektráren, kterým je jejich účinnost a tím pomoci koncovému uživateli k rychlejšímu navrácení vložených prostředků. Naměřené hodnoty slunečního záření musí být vyhodnoceny nějakým vyhodnocovacím členem, kterým bude v mém případě mikroprocesor PIC, který porovná hodnoty načtené ze dvou fotodiod.

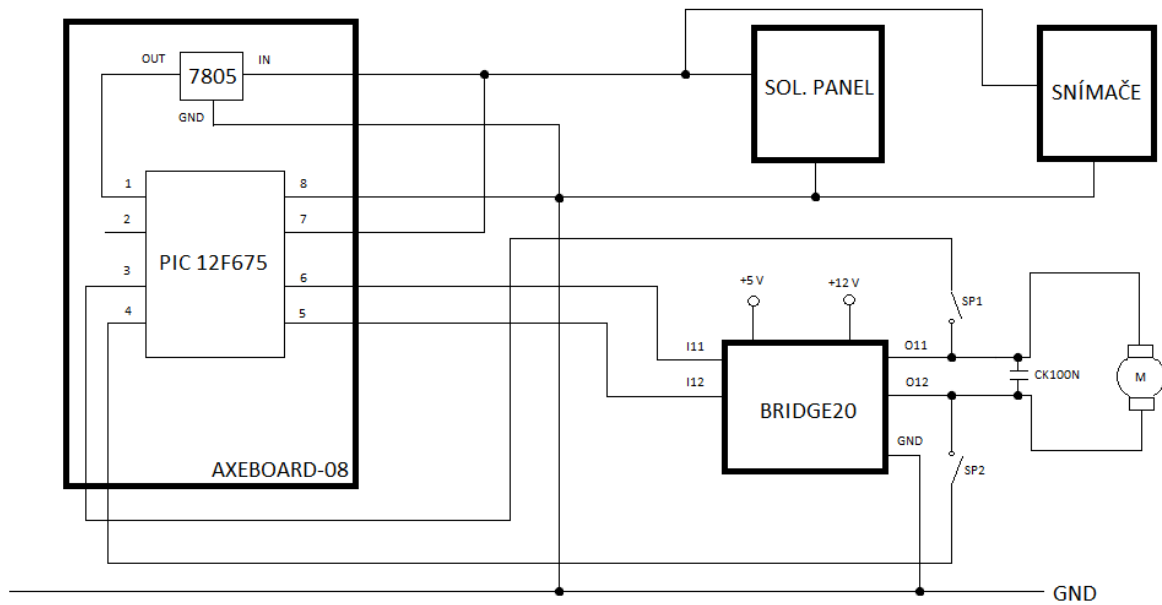
Zapojení můstku BRIDGE20 (2x2 A)



Zapojení PIC 12F675



Zjednodušené schéma celého zapojení



Část programu

;TIMTO KONCI NASTAVENI PICU, DALE UZ JDE O SAMOTNOU APLIKACI

NEW

```
CALL    PAUSE_L      ;PRO UKLIDNENI SYSTEMU POCKAME, V PRIPADE PREKLAPENI MUSTKU
                    SE SEM TAKE BUDEME VRACET SKOKEM
CALL    CONVERT      ;PROVEDEME PRVNI PREVOD ADC, PROTOZE SI ZACHOVAVAME
                    POSLEDNI STAV, AT JE TEDY SMYSLUPLNY
```

LOOP

;-----

```
MOVWF  ADRESH,W      ;ADRESH DO W REGISTRU
MOVWF  ADRESH_LAST   ;W REGISTR DO ADRESH_LAST, VLASTNE ADRESH_LAST=ADRESH, U ;
                    MALYCH PIC LZE REALIZOVAT POUZE TAKTO
CALL    CONVERT      ;PROVEDEME PREVOD ADC VOLANIM PODPROGRAMU

MOVWF  ADRESH,W      ;DO W REGISTRU SI DAME VYSLEDEK NOVEHO PREVODU
XORWF  ADRESH_LAST,W ;XOREM POROVNAME BITY S PREVODEM MINULYM
ANDLW  B'10000000'   ;A ZAJIMA NAS JEN NEJVYSSI BIT, TEDY OSTATNI ZNULUJEME -
                    MASKOU PRES AND
BTSS   STATUS,Z      ;JE VYSLEDEK XOR A AND NULA? POKUD ANO, PRESKOCIME
                    NASLEDUJICI GOTO
GOTO   NEW           ;VYSLEDEK NULOU NENI, PREKLAPI SE MUSTEK K MOTORU, NEHCEME
                    ZAKMITY ANI ZNICIT PREVODY, SKOCIME NA NEW
```

;ZNECITLIVENI KOLEM STREDU - VYCET HODNOT, KTERE NIC NEDELAJI

```
MOVLW  .124          ;W=124
SUBWF  ADRESH,W      ;ODECTENI W OD ADRESH, VYSLEDEK DO W, VLASTNE JDE JEN O
                    POROVNANI
BTSS   STATUS,C      ;NASTAVIL SE BIT STATUS,C ?
GOTO   PROC         ;STATUS,C=0, NIZSI NEZ 124 VYRESIT, SKOCIME NA RESENI
```

```
MOVLW  .132          ;W=132
SUBWF  ADRESH,W      ;ODECTENI JAKO V PREDCHOZIM
BTSS   STATUS,C      ;NASTAVIL SE BIT STATUS,C ?
GOTO   LOOP         ;NIZSI NEZ 132 NERESIT, POKUD TO BYLO NIZSI NEZ 124, PAK UZ SE
                    TOTO PRESKOCILO A RESI SE TO
```

;VYSLEDKEM HODNOTY 124,125,126,127 A 128,129,130,131 NENAKLAPEJI PANEL - ZABRANENI CUKANI KOLEM STREDU

PROC

;POKRACOVANI, KDYZ SE MA MOTOR POOTOCIT

```
BTSS   ADRESH,7      ;JE NEJVYSSI BIT Z VYSLEDKU NOVEHO PREVODU ADC JEDNICKOVY?
                    VLASTNE ROZHODNUTI MEZI SMERY, 127 A MENE, NEBO 128 A VICE
GOTO   LEFT         ;JEDEME VLEVO, VLEVO PRO UCEL PROGRAMU, CO JE VLEVO A
                    VPRAVO JE VLASTNE JEDNO, JEN POMUCKA PRO NAPSANI PROGRAMU
```

;KONTROLA KONCOVEHO SPINACE

```
BTSS   END_R         ;JE VSTUP OZNACENY END_R VE VYSKE UROVNI? KONCOVY SPINAC
                    SPINA DO NIZKE UROVNE
GOTO   LOOP         ;VYBAVEN KONCOVY SPINAC, JE V NIZKE UROVNI, NULE, UKONCIM
                    NATACENI, TIMTO SMEREM VICE NELZE
```

Závěr

Zkonstruované zařízení umožňuje provádět testování při různých režimech činnosti a při použití fixně natočeného solárního článku provádět i srovnávací měření na modelu. Další význam natáčení panelů může mít i automatické čištění panelů v době intenzivního sněžení, což u bezobslužných solárních elektráren může být velkou výhodou a i zvýšení a vyšší dosažený výkon v těchto obdobích.

Tato práce byla mojí dlouhodobou maturitní prací a v krajském kole Středoškolské odborné činnosti získala 2. místo.