

Ovládač slnečných kolektorov

Rastislav Ščevko

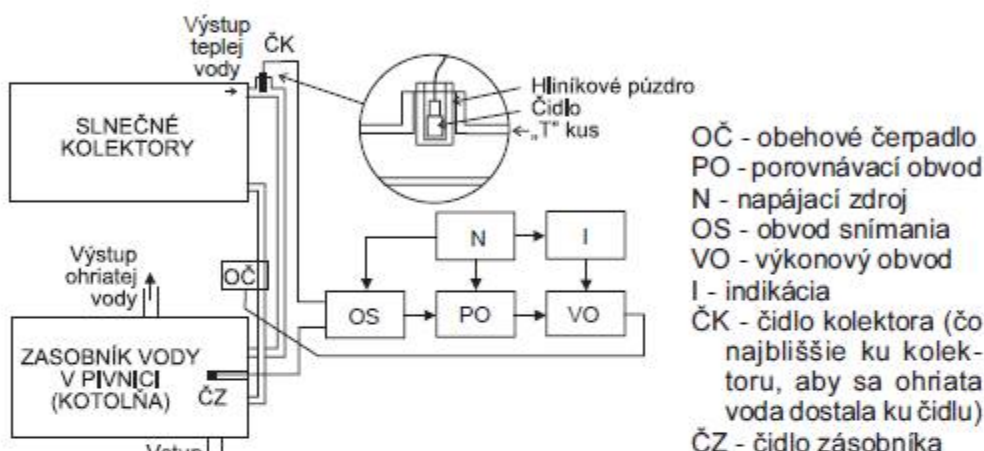
Zariadenie porovnáva teplotu kolektora a zásobníka vody. Ak voda v kolektore je teplejšia ako voda v zásobníku (rozdiel sa dá nastaviť), zariadenie zopne obehové čerpadlo.

Vlastným po domácky vyrobených šesť slnečných kolektorov. Sú pripojené na zásobník vody, ktorý je umiestnený v pivnici. Preto bolo nutné použiť obehové čerpadlo. Pri použití termostatu voda cirkulovala aj vtedy, keď už nesvietilo slnko, až do schladenia vody na nastavenú teplotu. Preto som bol nútený navrhnuť toto zapojenie. Bloková schéma je na obr. 1.

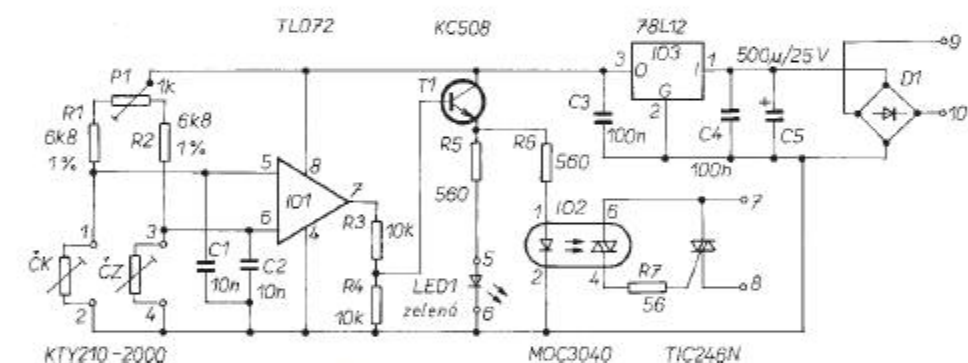
Popis zapojenia

Na obr. 2 je schéma riadiacej časti a na obr. 3 je celkové zapojenie. Na snímanie sú použité dve polovodičové či-

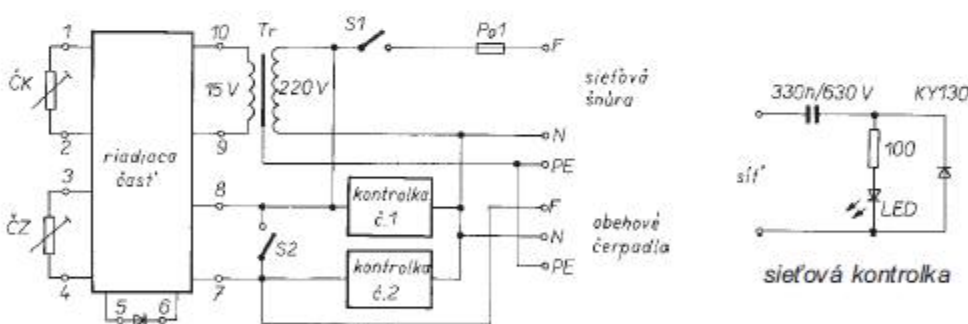
dlá typu KTY-210 s odporom $2\text{ k}\Omega$. Sú zapojené do série s R_1 , R_2 a P_1 . Napätia z týchto deličov sú pripojené na operačný zosilňovač IO1, ktorý ich porovnáva. Ak je teplota kolektora vyššia ako teplota vody v zásobníku (o nastavený rozdiel) objaví sa na výstupe operačného zosilňovača vysoká úroveň napätia. Následne sa otvorí T1 (rozsvieti sa indikačná LED), ktorý uvedie do činnosti optotriak IO2. Ten zopne cez R7 výkonový triak Tr1 a uvedie do činnosti obehové čerpadlo. Ak teplota kolektora klesne pod teplotu zásobníka, čerpadlo sa uvedie do kludového stavu. Zdroj je klasický, so stabilizátorom IO3



Obr. 1. Bloková schéma



Obr. 2. Schéma riadiacej časti



Obr. 3. Celkové zapojenie



MA78L12. Sieťové kontrolky sú zapojené podľa obr. 3. Sieťová kontrolka č. 1 slúži na indikáciu zapnutia. Sieťová kontrolka č. 2 slúži na indikáciu behu čerpadla.

Oživenie a nastavenie

Obrázok plošných spojov je na obr. 4. Po skontrolovaní a premeraní súčiastok môžeme začať s osadzovaním. Postupujeme obvyklým spôsobom. Plošky od vývodov 7 a 8 k triaku treba pocínovať. Po osadení dosky k nej pripojíme čidlá a napájacie napätie. Zmeriame odber prúdu, ktorý by mal byť pri nerozsvietení LED asi 30 mA a pri rozsvietení LED asi 60 mA. Pootáčaním trimra P1 do krajných polôh sa na jednu stranu rozsvieti a na druhú stranu zhasne. Tým je základné oživenie ukončené. Konečné nastavenie rozdielu teplôt urobíme až pri činnosti spolu s kolektormi a zásobníkom. Spínač S1 slúži ako sieťový spínač, spínač S2 na zapnutie obehového čerpadla, ak nie je zapnuté automaticky.

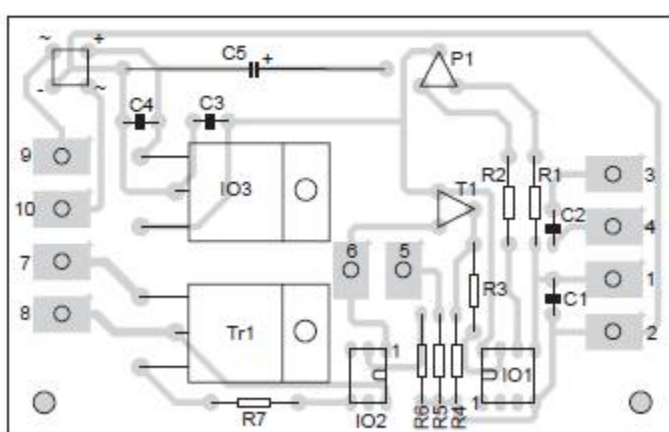
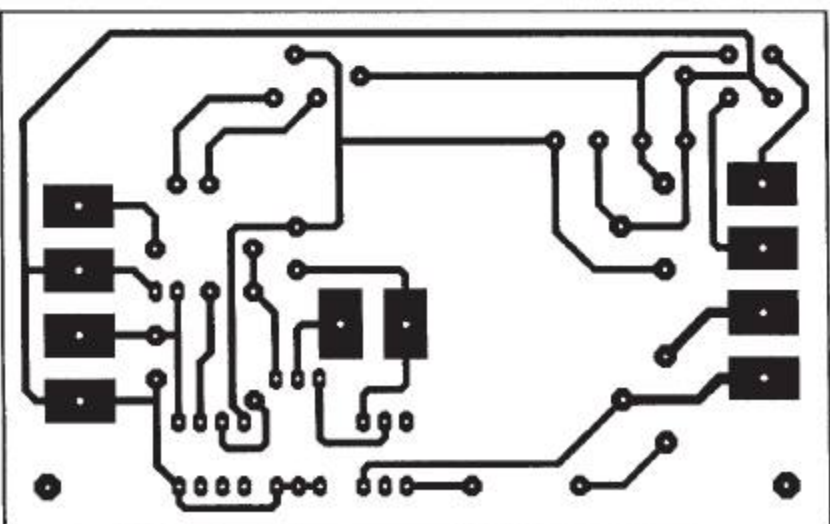
Mechanická konštrukcia

Celé zariadenie je vstavané do krabice o rozmeroch $260 \times 170 \times 85\text{ mm}$ (spolu s časťami potrebnými pre obehové čerpadlo kúrenia). Čidlo kolektora je umiestnené v „T“-kuse (viď obr. 1), čidlo zásobníka vody je vsunuté do rúrky miesto termostatu. Umiestnenie čidiel závisí na prevedení kolektora a zásobníka vody. Stabilizátor napätia je vybavený chladičom. Ak budem spínať čerpadlo s odberom väčším ako 0,5 A, je treba chladiť aj triak.

Vzhľadom na to, že niektoré časti tohoto zariadenia sú spojené so sieťou, je treba dodržať všetky bezpečnostné predpisy!

Rozpiska súčiastok

R1, R2	6,8 k Ω , 1 %
R3, R4	10 k Ω
R5, R6	560 Ω
R7	56 Ω
P1	1 k Ω - na stojato
C1, C2	10 nF
C3, C4	100 nF
C5	500 $\mu\text{F}/25\text{ V}$
D1	mostík 100 mA
T1	KC508 (KC238)
LED	R 3 mm, zelená
IO1	TL072



Obr. 4. Doska s plošnými spojmi a rozmiestnenie súčiastok riadiacej časti ovládača

IO2	MOC3040	Tr	220 V/50 Hz, 15 V	2x	100 Ω
IO3	MA78L12	2x sieťový spínač		2x	330 nF/630 V
Tr1	TIC246N	Po1 poistka 0,1 A + poistkové púzdro		2x	KY130
ČK, ČZ	KTY210-2000/25 ° - 2 %	sieťové kontrolky:		2x	LED R 8 mm RED