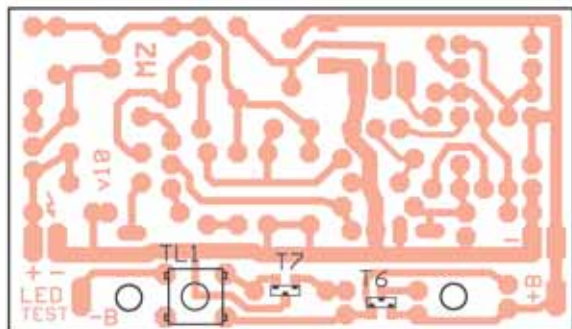
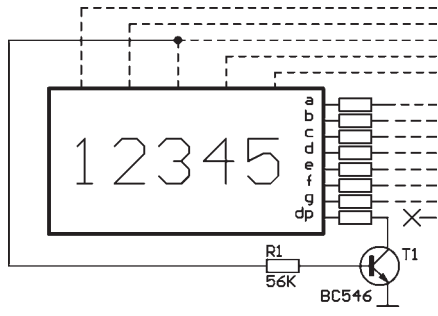
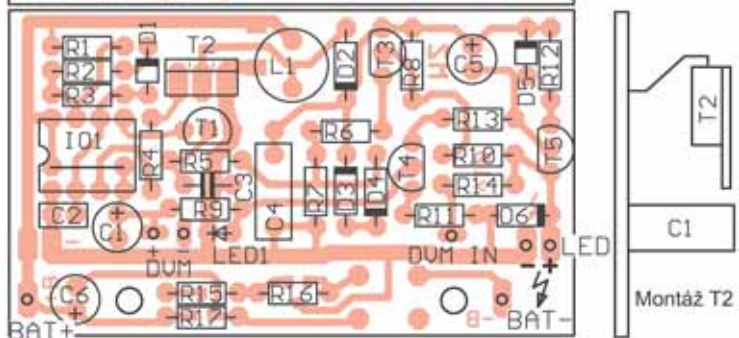
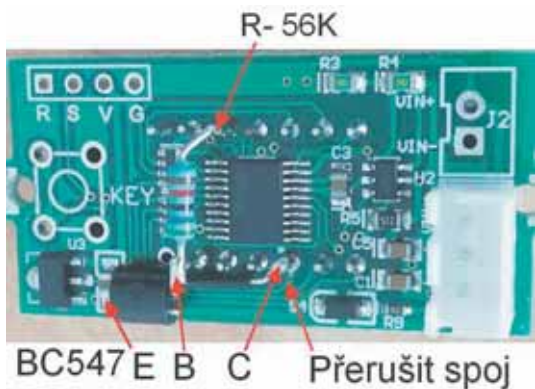


Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Obr. 3. Rozmístění součástek



Obr. 5. Úprava 5místného modulu pro posun desetinné tečky (přidán tranzistor BC546 a rezistor 56 kΩ)

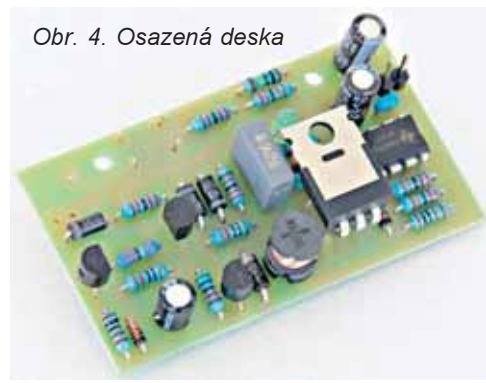
však, že většina jich je nepoužitelná. Nejlevnější třímístné vykazují při velmi malých napětích velikou chybu. Čtyřmístný typ, který jsem měl k dispozici, byl lepší, ale měl malý vstupní odpor. Jako jediný vyhovující se ukázal pětimístný čínský modul. Měří velmi dobře v celém rozsahu a vstupní odpor je přijatelný. Problémem je rozsah do 250 V, nebyl k dispozici. Použil jsem tedy modul s jedním rozsahem do 30 V, doplněný předřadným rezistorem (na desce R14 - kvůli nestandardní hodnotě je složen ze dvou). Potom je rozsah do 300 V. Pokud nechceme modul upravovat, musíme údaj násobit 10x. Já jsem použil modul bez přepínání rozsahů a jednoduchým obvodem jsem posunul desetinnou tečku (viz obr. 5). U nás prodává tyto moduly např. www.hezkyden.cz, který také slíbil dodávat speciální variantu s již posunutou tečkou na 300 V. Velmi dobře by vyhověl také modul se starším, ale velmi dobrým obvodem ICL7106 nebo ICL7107. Ten má však velkou nevýhodu v tom, že vstupní svorka není spojena s napájením.

Oživení

Při pečlivé práci by mělo být oživení velmi jednoduché, tester nemá žádné seřizovací součástky. Připojíme desku na stabilizovaný zdroj s napětím 7 V a omezením na 200 mA. Výstupní svorky zkratujeme. Odběr by měl být nulový a po stisku tlačítka se zvýší na asi 30 až 50 mA. Pokud se proud nezvýší, hledáme závadu v obvodu vypnutí, tj. T6 a T7. Je-li proud naopak příliš velký, je problém např. v opačně osazeném IO1, C1, proraženém T2 apod.

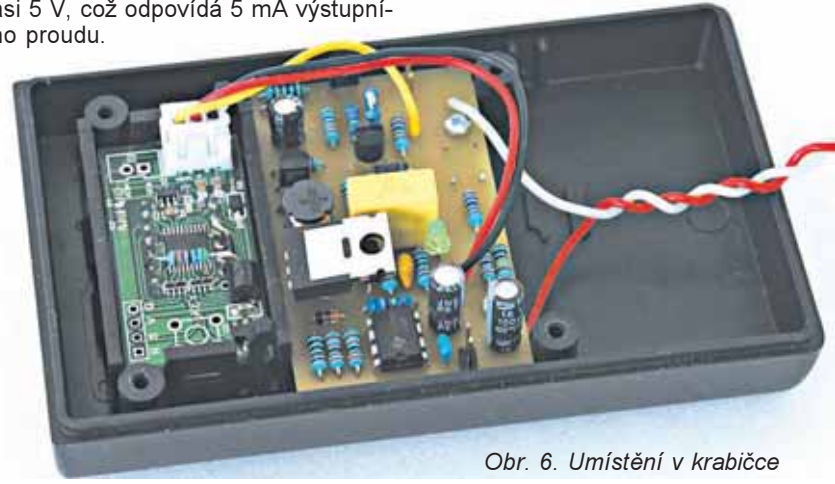
Pokud je vše v pořádku, měříme napětí na C4. Zde by mělo být asi 20 až 30 V. Pokud je v pořádku, odpojíme zkrat na výstupu. Nyní by mělo být napětí na výstupu asi 250 V. Je-li větší, okamžitě vypneme a hledáme závadu v oblasti D3, D4 a T1. Poslední zkouškou je funkce výstupu. Připojíme na výstup rezistor 1 kΩ a měříme výstupní napětí. Okamžitě po připojení rezistoru se bude napětí pomalu zvyšovat od 0 až do napětí asi 5 V, což odpovídá 5 mA výstupního proudu.

Obr. 4. Osazená deska

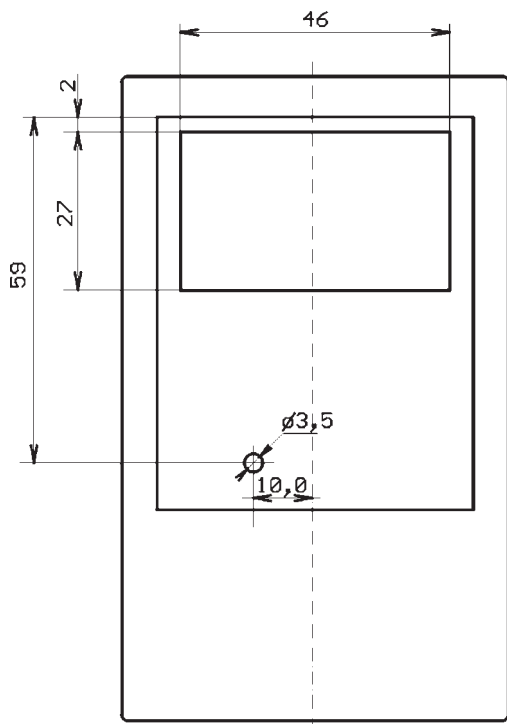


Ještě můžeme vyzkoušet max. zátěž, tj. na výstup připojíme rezistor 56 kΩ/2 W a napětí by mělo vystoupat na více než 200 V. Odběr může být až 0,4 A při 8 V napájecího napětí. V průběhu zkoušek by se mělo také aktivovat automatické vypínání. Dobu vypnutí případně upravíme změnou R17.

Upozornění: Při oživování i práci s testerem pracujeme již s relativně vysokým napětím, které by mohlo způsobit úraz. Dodržujte příslušné bezpečnostní předpisy!!!



Obr. 6. Umístění v krabici



Obr. 7. Mechanický výkres krabičky a štítek

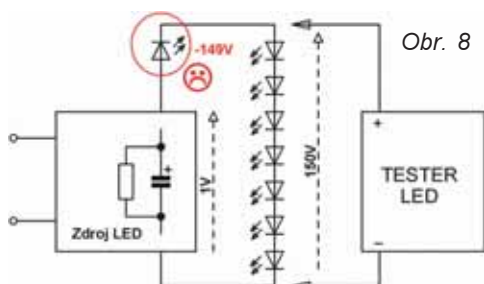
Mechanická konstrukce

Tester jsem vestavěl do krabičky KP20, kterou používám na jiné testery. Není zde sice místo pro větší baterii, ale jde o kompaktní přístroj.

Pokud není krabička vyřezována, uděláme to podle výkresu. Rozměry platí pro 5místný DVM. Vnitřek modulu je o málo větší, než je rozteč mezi sloupky. Proto na modulu odstraníme horní úzké výčnělky (viz obr. 6), které nemají využití. Tím se modul mezi sloupky již vejde. Desku upevníme dvěma vruty 2,5 x 4 mm na vnitřní nálitky. Výstup je nejnvhodnější řešit s měřicími hroty a délkou max. 70 cm. Na zdířky v krabičce není bohužel již místo.

Napájení

V použité krabičce je místo pro 9V baterii. Vzhledem k většímu odběru proudu je nutné použít NiMH akumulátor, nebo lepší verzi Li-pol s USB nabíjením. Pokud nepoužijeme přepážku, lze tam umístit i jinou 2- až 3čláčkovou baterii Li-xxx s větší kapacitou. Já jsem použil dva články Li-Ion s kapacitou 800 mAh.



Obr. 8



Měření

Původním určením mělo být pouze zkoušení diod LED, protože kvalita LED v žárovkách není velká a desetitisíce hodin jsou jen reklamou. Postupem času při práci s testerem jsem zjistil mnohem širší využití. Pro mě osobně je velká výhoda, že je tester napájen z baterií a nemusím mít na stole přívod s 230 V. Co lze tedy vše zkoušet:

- Klasické LED žárovky 230 V. Pokud jsou v pořádku, většinou se slabě rozsvítí. Stačí připojit na patici žárovky a počkat, až napětí vzroste.
- Diody LED jednoduché i vícenásobné čipy, řetězce (viz *Poznámka*).
- Úsporné zářivky. Po připojení - až napětí stoupne, většinou slabě blikají.
- Doutnavky.
- Zenerovy diody od 1 až do 250 V.
- Závěrná napětí diod a tranzistorů. V tomto případě měříme jen krátkým dotykem, aby bylo možné odečíst údaj; při delším připojení se součástka může prorazit. Zkoušíme pouze součástky s větší zatížitelností (více než 0,3 A).
- Kompletní napájecí zdroje. Spínané napájecí zdroje (celé přístroje) s menším výkonem (asi do 100 W) můžeme zkusit na funkci bez zatížení. Malé zdroje většinou naskočí a kontrolka se rozsvítí nebo bliká. I toto stačí k rychlé kontrole, zda zdroj nebo přístroj není totálně poškozen.

- Opravy spínaných zdrojů. Hledání hrubých závad na menších zdrojích do asi 100 W. Připojíme tester na hlavní filtrační kondenzátor a počkáme až napětí začne stoupat. Při napětí 60 až 90 V většinou zdroj zkouší startovat. Malý zdroj naskočí, větší jen krátce párkrát kmitne a napětí spadne. Kontrolujeme osciloskopem krátké pulsy na sekundárním vinutí, případně se objeví i malé usměrněné napětí na jednotlivých výstupech. Někdy stačí i kontrola multimetrem na malé ss napětí na výstupu, které se krátce objeví. To jsou důležité informace o stavu hlavních částí zdroje. Problematika je složitá a není možné ji zde popisovat podrobně.

Ve všech případech je nutné postupovat uvážlivě, tester dokáže při nesprávném použití měřené součástky i zničit.

Poznámka: Při zkoušení diod LED je problémem jejich malé závěrné napětí. Může být od jednotek po desítky

voltů. Nejcitlivější jsou modré LED. Proto je nutné **održovat polaritu!**

Pokud si nejsme jisti, měříme jen velmi krátce, aby se proud testerem mezitím nezvýšil a nepoškodil součástku. Při zkoušení řetězců diod nesmíme postupovat podle znázorněného případu na obr. 8. Pokud začneme třeba od první diody od minus pólu a postupně počet diod zvětšujeme; ke konci řetězce jedna nebo dvě diody budou přes obvody vypnutého zdroje značně namáhány v opačném směru a většinou se prorazí!

V tom případě můžeme postupovat například takto:

- Přeručíme jeden přívod ke zdroji.
- Nejprve zkusíme připojit tester na výstup zdroje; pokud ukáže velké napětí, znamená to, že obvody zdroje nepůsobil jako zátěž a můžeme měřit bez odpojení zdroje.
- Měříme vždy maximálně jen několik diod v řetězce, například jen polovinu a potom samostatně druhou.

Závěr

I přes svou jednoduchost najde tester uplatnění u každého, kdo něco častěji opravuje. Použití je podstatně širší než jenom testování diod LED.

Seznam součástek

R1, R12	1 kΩ
R2, R3, R7, R11, R15, R16	22 kΩ
R4	68 Ω
R5, R6, R9, R13	10 kΩ
R8	56 kΩ
R10	2,2 MΩ
R14	podle DVM (1,8 MΩ + 1,33 MΩ)
R17	1 MΩ
C1, C6	100 μF/16 V
C2	2,2 nF
C3	100 nF/50 V
C4	100 nF/250 V
C5	47 μF/10 V
D1	1N4148
D2	BA159
D3	ZPY120
D4	ZPY130
D5	BZX83V6.2
D6	1N4007
LED1	zelená, 2 mA
L1	220 μH
T1	BC546
T2	IRF740
T3, T5	MPSA92
T4	MPSA42
T6	BSS84 (SMD, ozn. W VS)
T7	DMG3420 (SMD, ozn. G31)
IO1	NE555
T11	tlačítko

Objednat si lze stavebnici základní desky za 280,- Kč, případně krabičku a štítek - pokud bude dostatečný zájem. Další informace na www.zajic.cz; milos@zajic.cz; tel.: 321 785 510.