

Digitální otáčkoměr 0 – 7000 ot. /min.

Michal Slánský

Jde o jednoduchý převodník frekvence na napětí za pomoci známého integrovaného obvodu NE555. Zdrojem signálu pro měření otáček jsou kontakty přerušovače v automobilu. Signál je zpracován v integrovaném obvodu NE555 a dále pak integrován v RC obvodu. Výstupní napětí převodníku se měří 4 ½ místným digitálním multimetrem (DMM), přepnutým na rozsah 2V, jehož údaj má význam počtu otáček za minutu.

Popis konstrukce

Zdrojem signálu pro měření otáček jsou kontakty přerušovače v automobilu. Je-li kontakt přerušovače rozeprt, bude na vstupu autotesteru kladný impuls a monostabilní multivibrátor (MKO) integrovaného obvodu IO1 se přes R1 a T1 spustí. IO1 potom vyše pravoúhlý impuls s konstantní šířkou 3,9ms. Frekvence impulsů je dána rytmem, v němž se kontakt přerušovače spíná a rozpíná. Pravoúhlý signál se pak integruje v RC obvodu. Výsledkem toho je, že náboj kondenzátoru C5 je přímo úměrný frekvenci přerušovače (a tím také otáčkám motoru). Napětí na kondenzátoru C5 je pak tedy mírou počtu otáček trimru P1 který, slouží k nastavení výstupu pro měřicí přístroj. Velkou výhodou tohoto principu je to, že je úplně jedno, jestli se testuje motor se čtyřmi nebo šesti válci, proto je obvod vhodný pro všechny typy motoru. Je dokonce možno použít i pro dieselové motory, pokud jsou vybaveny snímačem horní úvratě. Snímač je většinou umístěn na setrvačnicku mezi převodovkou a motorem a pracuje na induktivním principu (čidlo s třemi vývody).

Popis přístroje

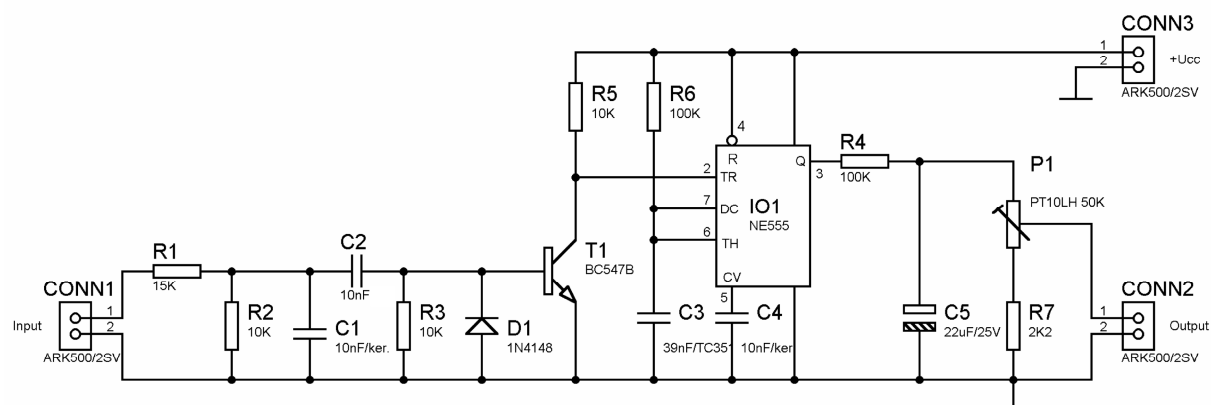
Na svorku CONN1 přivádíme měřený signál udávající počet otáček. Tento signál je přiveden přes odporový dělič R1, R2, který udává napětíovou úroveň vstupního signálu, odtud je veden signál dále ke kondenzátorům C1 a C2. Kondenzátor C1 slouží k zamezení pronikání vysokofrekvenčního rušení dále do obvodu, VF rušení by zkreslovalo měřený signál. Kondenzátor C2 je oddělovací, dioda D1 slouží k ochraně tranzistoru a zamezuje induktivním špičkám přicházejících ze vstupu. Tranzistor T1 spíná v závislosti na vstupním signálu (frekvenci), odtud je signál k monostabilnímu multivibrátoru (MKO) IO1. Multivibrátor vysílá impulsy o konstantní délce 3,9ms (pravoúhlý impuls úrovně H). Počet těchto impulsů je dán vstupní frekvencí signálu. Signál na výstupu (3) IO1 má pravoúhlý tvar, ten je dále integrován v integračním členu R4, C5. Výsledkem je změna napětí na kondenzátoru C5 úměrná frekvenci přerušovače. Trimr P1 je určen k nastavení výstupu (viz. oživení přístroje).

Otáčkoměr je napájen napětím 5V, které se přivádí na svorkovnici CONN3 (+Ucc). Napájecí napětí musí být přesně stabilizované, protože určuje rozkmit pravoúhlého signálu na výstupu IO1 a tím i konstantu převodu otáčkoměru (tj. velikost napětí na kondenzátoru C5 při určitých otáčkách).

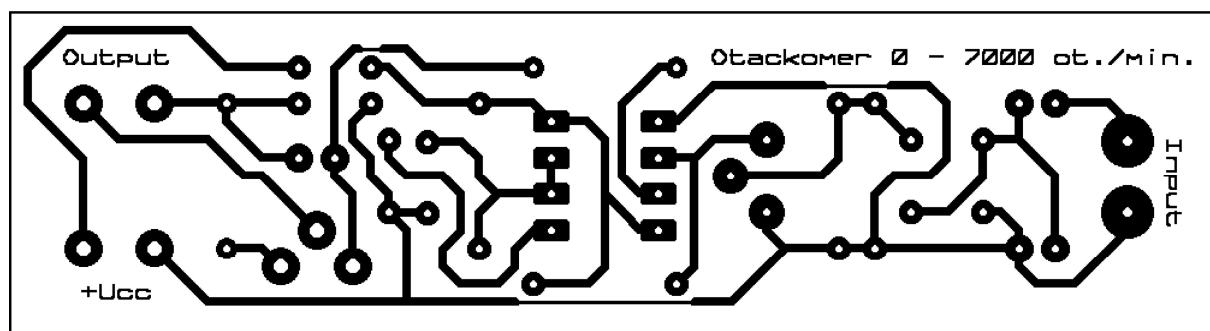
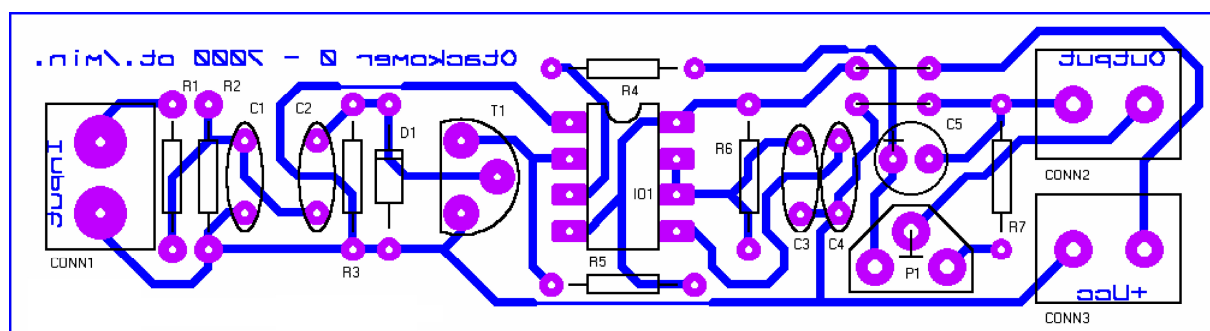
Oživení přístroje

Pro seřízení otáčkoměru je zapotřebí signál s frekvencí 100Hz. To odpovídá přibližně asi 3000ot./min. u čtyřválcového čtyřtákního motoru. Přivedeme-li na vstup přístroje tento signál měl by displej po nastavení trimrem P1 ukazovat hodnotu 3000. Tento tester je vhodný použít s digitálním voltmetrem s obvodem 7106, 7107, nebo jako doplněk k 4 ½ místnému digitálnímu multimetru.

Schéma přístroje (obr. 1)



Nákres a osazení DPS (obr. 2, obr. 3)



Seznam součástek

R1	15k Ω / R0207
R2, R3, R5	10k Ω / R0207
R4, R6	100k Ω / R0207
R7	2k2 Ω / R0207
P1	50k Ω / R0207
C1, C4	10nF / ker.
C2	10nF / TC351
C3	39nF / TC351
C5	22 μ F / 25V
D1	1N4148 (1N4007)
T1	BC547b
IO1	NE555
CONN1-CONN3	ARK500/2SV