

## Alkatrészjegyzék

### Ellenállás:

R<sub>1</sub>: 750 Ω  
 R<sub>2</sub>: 2,2 kΩ  
 R<sub>3</sub>: 15 kΩ  
 R<sub>4</sub>, 5: 1 kΩ  
 R<sub>6</sub>: 1,5 kΩ  
 P: 47 kΩ lineáris

### Kondenzátor:

C<sub>1 a, b</sub>: 1000 μF/25 V  
 C<sub>2, 4, 7</sub>: 47 nF, kerámia  
 C<sub>3</sub>: 470 μF/16 V  
 C<sub>5</sub>: 330 nF, 100 V (C2332)  
 C<sub>6</sub>: 100 nF, kerámia

### Félvezető:

IC: 555  
 T<sub>1</sub>: BC183B  
 T<sub>2</sub>: BD135  
 T<sub>3</sub>: BD243  
 D<sub>1...4</sub>: 1N4001  
 D<sub>5</sub>: ZPD12 v. ZG12  
 D<sub>6</sub>: 5 mm-es zöld LED  
 D<sub>7, 8</sub>: 1N4148  
 D<sub>9</sub>: 5 mm-es vörös LED  
 D<sub>10</sub>: BYD73D

### Egyéb:

Tr: 220/15 V,  
 12 VA biztonsági  
 kistranzformátor  
 (nem nyák-ba  
 ültethető!)  
 hűtőborda  
 (lásd a szövegben)

## Mini fűrógép fordulatszám-vezérlése

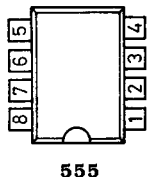
A rádióamatörök és modellezők körében közkedvelt kisméretű egyenfeszültségű fűrógépek fordulatszámának vezérlésére többféle áramkörü megoldás ismert. Az alapelv azonban majdnem mindig azonos: többnyire a permanens mágneses motor kapocsfeszültségét – ennek szintjét vagy átlagértékét – változtatjuk, és ezzel állítjuk be a kívánt fordulatszámot.

A motorra kapcsolt egyenfeszültség szintje a tápforrással sorbakötött változtatható értékű (huzal-)ellenállással, vagy szabályozható feszültségű stabilizátorral állítható be. Ez utóbbira a *Rádiótechnika* 1981/5. számában találhatunk példát. A kapocsfeszültség egyen-áramú („elektrolitos”) középértéke szokásosan a motorra jutó egyenirányított váltakozó vagy megszagatott egyenfeszültség jel/szünet arányának változtatásával módosítható. Az előbbit a fázis- hasító tirisztoros fél- vagy teljeshullá- mú fordulatszám-szabályozó áramkö- rökkel, az utóbbit pedig az impulzus- szélesség vagy a kitöltési tényező modulációján alapuló kapcsolásokkal valósítják meg. Az impulzusszélesség- moduláció (PWM = Pulse Width Modulation), illetve az ezzel egyenértékű impulzusedőtartam-moduláció (PDM = Pulse Duration Modulation) esetén a periódusidő változatlan, az impulzus „szélessége” („hossza”, időtartama, a jel/szünet aránya) pedig külső elem se-

gítségével állítható be. Például a *Hobby Elektronika* 1990/6. és 1994/11. számában közölt kapcsolások a PWM-et használják fel a motor fordulatszámának vezérlésére.

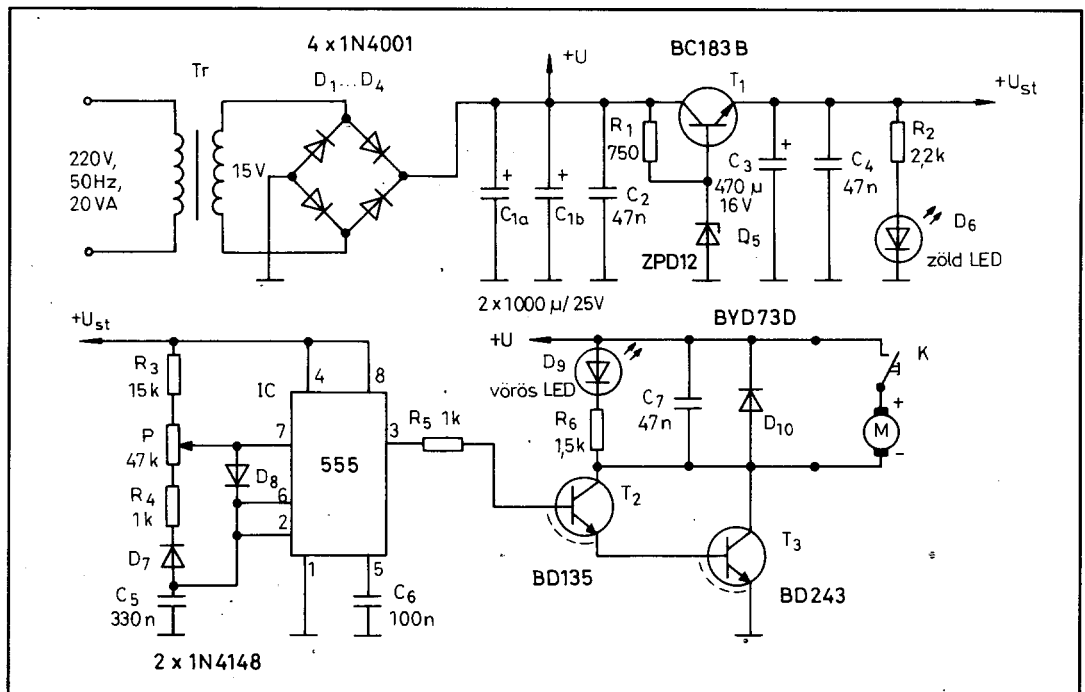
Az 1. ábrán látható áramkör elvileg szintén impulzusszélesség-moduláción alapul. A valóságban azonban az impulzusfrekvencia a P potenciométer állásától függően pár százalékpontot változik. A kis teljesítményű vezérlőt a *Miniplex* típusú fűrógéphez készítettem, közepes fordulatszámokra. A fűrógép motorja permanens mágneses állórészű, 5-szeletes kollektoros forgórészű. A gyártó adatai szerint a motor 6...15 V egyenfeszültségreől táplálható, maximális teljesítménye a feszültségtől függően 3,3...20 W. A fordulatszám üresjárásban 6200...14 500, terhelés esetén pedig 3800...12 000/perc.

A motor és a vezérlőáramkör tápfeszültségét 220/15 V, 20 VA-es biztonsági kistranzformátor szekunder feszültségének egyenirányításával nyerjük. A



555

- 1: 0 (GND)
- 2: trigger
- 3: kimenet
- 4: reset
- 5: U<sub>sza</sub>b
- 6: threshold
- 7: discharge
- 8: +U<sub>T</sub>



1. ábra

# műhelysarok \* műhelysarok \* műhelysarok

T<sub>1</sub>-gyel felépített stabilizátor az 555-ös IC-s astabil multivibrátor számára szolgáltat állandó értékű feszültséget. Az IC áramfelvétele 5...10 mA. A stabilizált feszültség meglétét a D<sub>6</sub>, zöld LED jelzi.

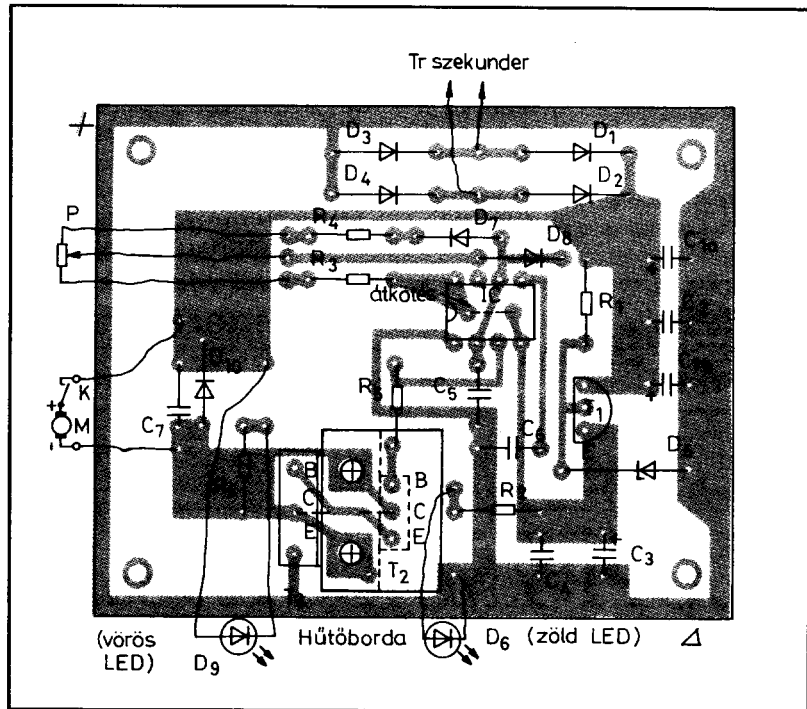
Az astabil multivibrátor hozzávetőlegesen 66 Hz-en rezeg. A rezgési frekvenciát célszerű a C<sub>5</sub> értékének megválasztásával a motor nyomatéki karakterisztikáihoz illeszteni. Tapasztalataim szerint az átlagos felhasználási körülményeknek megfelelő fordulatszámoknál az optimális impulzusfrekvencia 60...100 Hz. Ha például C<sub>5</sub> = 1 μF, akkor a motor „lúktet”, alig terhelhető; 220 nF-nál kisebb kondenzátor esetén pedig a fordulatszám-tartomány felső részén jelentős nyomatékcsökkenés tapasztalható.

Az astabil kimenetén megjelenő kb. 10 V csúcsértékű impulzus időtartama – az adott elemértékek mellett – a P két szélső állásában: 4 ms, ill. 14,8 ms. A D<sub>7</sub> és D<sub>8</sub> az időzítőkondenzátor töltő- és kisütő-ellenállásait „választja szét”, így a közel állandó értékű periódusidőn belül a jel és a szünet időtartama csak a P csúszkájának helyzetétől függ. A periódusidő változását a diódák nyitóirányú ellenállásának munkapont-függősége okozza. A minimális fordulatszámot (a jelen beállításban a 4 ms-os impulzus-időtartamot) alapvetően az R<sub>3</sub> értéke határozza meg.

A P-vel beállított szélességű impulzusok a T<sub>2</sub>-T<sub>3</sub> Darlington-párt vezérik. Bár a fűrógép tartós működtetése esetén sem melegednek túlzottan a tranzisztorok, a biztonság kedvéért mindkettőt egyazon hűtőbordára szereltem.

A D<sub>9</sub>, vörös LED fénye a motorra jutó feszültség középértékéről és a bekapcsolt motor terhelési állapotáról is felvilágosítást ad. Ugyanis a motor terhelésének növekedésekor a LED fénye észrevehetően csökken. A D<sub>9</sub> és R<sub>6</sub> egyidejűleg „előterheli” a Darlington-fokozatot, mivel a fűrógép motorját csak időről időre kapcsoljuk be a gép K kapcsolójával.

A D<sub>10</sub> ún. szabadonfutó dióda az impulzusszünetben (kikapcsolt Darlington-fokozat esetén) a motor forgórészében indukálódó feszültség hatására létrejövő áramot cirkuláltatja, azaz biztosítja a zárt áramkört az armatúrában tárolt mágneses energia ciklikus levezetésére. A C<sub>7</sub> és a D<sub>10</sub> együtt a kefék szik-



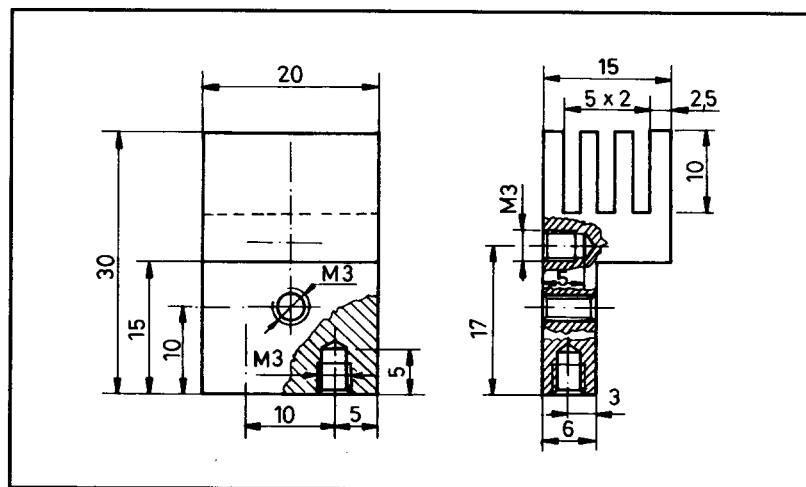
2. ábra

rázását csökkentik. A szabadonfutó dióda célszerűen nagyáramú, gyors működésű. E pozícióban az 1N4000 sorozat bármely tagja, de méginkább a BA157, 158, 159 alkalmazható. (A BA158 az RT Bazar kínálatában is szerepel, 300 Ft/100 db-os árban.)

## Elkészítés

Az alkatrészek beültetési rajza a 2. ábrán látható, a nyák rajza pedig a 303. oldalon található. A bemért nyák-ot, valamint a transzformátort 85 × 115 × 75 mm befoglaló méretű fémházba szerel-

3. ábra



## műhelysarok \* műhelysarok \* műhelysarok

tem. A ház előlapjára kerültek a LED-ek, a potenciométer, valamint a fűrógép miniatűr banándugós csatlakozóihoz házilag (2,5 mm belső átmérőjű csöszegcsekből) készített dugaszolóaljzat. A hűtő alumíniumból készült, méretei a 3. ábrán láthatók. Nem feltétlenül magunknak kell elkészítenünk; időnként a kereskedelemben is kapható hasonló. A

tranzistorokat szigetelőelemek közbeiktatása nélkül, közvetlenül hozzácsavarozhatjuk a hűtőbordához, amely ezáltal a közös kollektorpotenciálra kerül.

A 220 V-os csatlakozókábel kihúzás elleni védelmét az alaplaphoz csavarozott, szigetelőbetétes bilincsel oldottam meg. ■



**ELDACO**

Computertartozék és Elektronikai Alkatrészértékesítő Kft.

H-1137 Budapest XIII., Jászai Mari tér 5. Telefon: 131-7588 Fax: 131-6584

### A LEGGYORSABB ÚT AZ ELEKTRONIKÁHOZ!

## FLOPPYMÁSOLÁS FLOPPYVÁSÁR

## LEMÁGNESEZÉS FLOPPY, QIC, DAT, VHS, BETA

TETA TETA MAGNETIC KFT. 1134 BUDAPEST, VÁCI ÚT 19., T/F: 111-5004



**CONRAD ELECTRONIC**

fém- és vezetékkereső készülék

4.240 Ft helyett

**3.480 Ft**

### SZEPTEMBERI AJÁNLATAINK!

SPL 100 gyorsforrasztó páka

2.820 Ft helyett

**1.800 Ft**

### CONRAD SHOP

1061 Budapest, Jókai tér 3.

Tel./Fax: 1-532-542

30 W-os forrasztó-állomás

9.867 Ft helyett

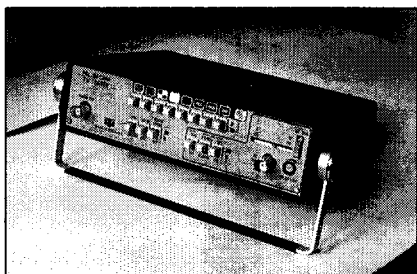
**8.490 Ft**

Hétről-hétre új akciós termékeket kínálunk kedvező árakon! Postai utánvétellel is az ország egész területére! Árunk az ÁFÁ-t is tartalmazzák!

**MŰSZERÉSZEK!**

**KISIPAROSOK!**

**SZERVIZEK!**



*Kiváló műszer - szuper áron!*

## PAL/SECAM TV TESTER

(TR-0631/T045)

csak  
**15.900 Ft**  
+ ÁFA

Fekete/fehér és színes tv-k, CCTV és kábeltv-hálózatok vizsgálatához

- Tucatnyi szabványos képminta
- Videó és VHF-UHF kimenet

- 5,5/6,5 MHz-es hangjelek
- Pici és könnyű (205 x 52 x 142,5 mm; 1,5 kg)

HOBBI ELEKTRONIKA szaküzlet Bp. VII., Dózsa Gy. út 16. Tel./fax: 322-8892 ☒ 1656 Bp., Pf. 50.