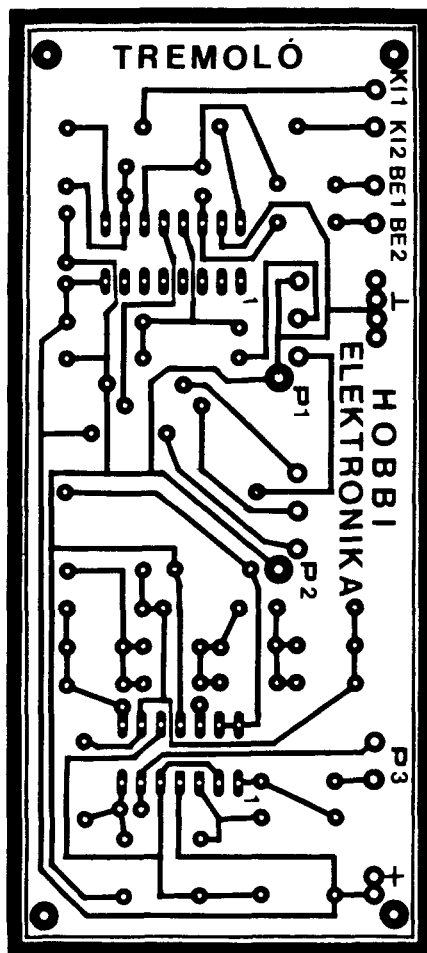




19. ábra. A tremoló nyomtatott áramkörtől.

gét P1-el állíthatjuk. Ennek hatása mindkét csatornára azonos. A csatornánként eltérő moduláció beállítását a P2 balanszszabályozó biztosítja.

A sztereó tremoló nyomtatási és alkatrészbeültetési rajzát a 19. és 20. ábra mutatja.

5.1. Összeszerelés, élesztés

Először forrasszuk be az átkötő vezetékét, amit a beültetési rajzon folytonos vonal jelöl. (A panelen egy ilyen van az IC2 mellett.) Forrasszuk be ezután a többi alkatrészt is.

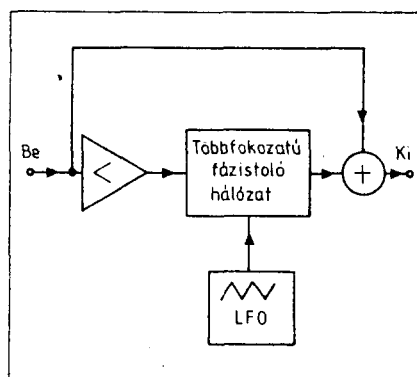
Ha kész a beültetés, kapcsoljunk 9 V-os telepet a táppontokra. Az áramfelvétel kb. 20 mA lehet. Bármilyen műszerrel mérjük az M pontra, itt a tápfeszültség felének kell megjelenni. Végignézve A1-A4 kimeneteit, közel ugyanaz a feszültség található, aminek az értéke P3 állásától függően 4 V körül ide-oda leng. Ha van oszcilloszkópunk, nézzük meg az A3 kimenetén a jeleket. A szinuszos jel az R10 értékének kismértékű megváltoztatásával szépíthető. Ezután működésre kész az áramkör.

IC1-re kapcsoljunk bemenő jelet, aminek az amplitúdója ne legyen nagyobb 2 V_{pp}-nél. A kimenetet erősítőre vezetve élvezhetjük a tremoló hatást.

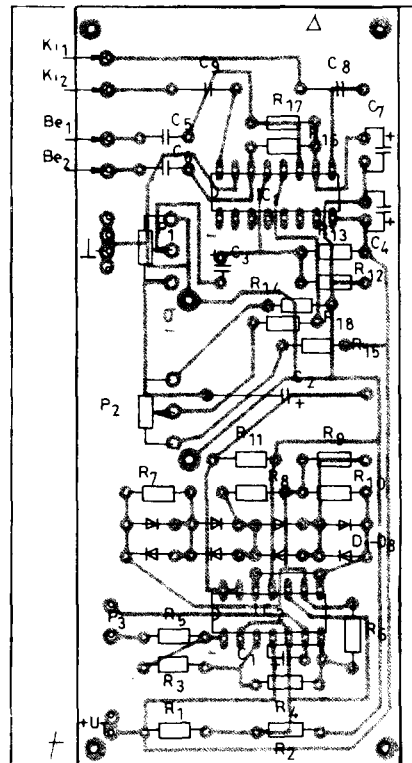
6. Sifter

A sifter (precízen: phase shifter) gyakran használt effektje a zenekari berendezéseknek. A nevét a hatásmechanizmusáról kapta, magyarra fordítva: phase shifter=fázistoló. A gyakorlatban szinte minden hangszerhez használható, a zenész ismerősök véleménye szerint egy új hangzásdimenziót nyit meg, ami hatásában nagyon hasonlít a fizikából ismert Doppler-effekthez. Ennek a lényege röviden vázolva az, hogy a hangszóróból kisugárzott jel úthossza a hallgató és a hangszóró között állandóan változik. A sifter ezt az úthosszváltozást oldja meg elektronikusan, a 21. ábrán látható tömbvázlat szerint. A bemenőjel kétfelé ágazik: az összegző és a fázistoló hálózat felé. A fázistolás mértékét, sebességét az LFO vezérli. Az így kapott jelet összegezzük a bemenőjellel, amit erősítőre vezetünk.

A tömbvázlatból kitűnik, hogy az áramkör kritikus része a fázistoló hálózat. Ennek megvalósítására több lehetőség kínálkozik. Például szelektív LC-hálózat, késleltető művonal, analóg shift regiszter stb, hogy csak néhányat említsünk. Az ideális fázismodulátorral szemben alapvető elvárás az, hogy 0-180° között modulálható legyen, járulékos amplitúdómoduláció nélkül. Erre a feladatra ennél fogva szelektív hálózat nem alkalmas. Ez a megállapítás azonban csak bizonyos megszorításokkal igaz, mert figyelembe kell venni a bemenő jel spektrumát is. Egy felharmonikusokban gazdag jel fázismodulációját zavarja a járulékos amplitúdó-



21. ábra. A sifter egyszerűsített tömbvázlata



20. ábra. Az alkatrészek beültetése a tremoló nyák-lapjába

moduláció, ugyanez viszont előnyösen hathat a szólóhangszerek jelére. Az ismertetésre kerülő kapcsolásban olyan mindent áteresztő RC-szűrőt alkalmazunk, melynél az R-tag változtatásával oldjuk meg a fázismodulációt, számottevő járulékos amplitúdómoduláció nélkül.

6.1. Az áramkör működése (22. ábra)

A bemenő jel A7-re és az A8-cal épült összegzőre kerül. Az A7 kimenete közvetlenül az A1-A6 műveleti erősítők köré épült szűrőláncot hajtja meg. A szűrőlánc egy tagja a 23. ábrán látható, működése az alapján követhető. Ha $R_1 = R_2$, $A = 1$, akkor $U_{be} = U_{ki}$. Ezekkel a feltételekkel bizonyítható, hogy a fázistolás

$$\varphi = 180^\circ - 2 \arctan 2\pi f RC.$$

A kapcsolásban C állandó, ezért egy adott frekvencián (a képlet szerint) az R változtatásával idézzük elő fázisszögváltozást. Az R lehet potenciométer, de esetünkben, a fázismodulátornál elektronikusan változtatható ellenállást kell használni. Erre a célra legjobb a záróréteges n-csatornás FET.

Mivel a fázismodulációs frekvenciafüggő, ezért több, láncbakapcsolt modulátort alkalmazunk (A1-A6), ahol az egyes tagok modulációi összeadódnak.