

Termenvox – az éterhangszer

Fordította: dr. Sipos Mihály, okl. villamosmérnök

A Termenvox vagy másik nevén Theremin ma már csaknem elfeledett hangszer, holott ez volt a világon az első elektronikai zeneeszköz! Alkotója *Lev Termen* szentpétervári fizikus volt 1921-ben, akiről a nevét is kapta. Jelen írásunk szerzője, *Koroljov* már többször foglalkozott a témával a *Ragyio* hasábjain. Most mi is felelevenítjük, a szerzőnek a *Ragyio* 2005/8. és 9. számában megjelent cikke alapján

A Termenvoxon nincs sem billentyű, sem húr, pusztán gesztusokkal lehet megszólaltatni, anélkül, hogy a zenész magát a hangszert megérintené. A melódiák megszólaltatásához elég az egyik vagy mindkét kezünket az „antennához” közelíteni, ill. távolítani. Az ezáltal változó kézkapacitás hangol el egy oszcillátort, miáltal változik a rendszer kimenőfrekvenciája, azaz a hangmagasság. A világhíres amerikai *Beach Boys* 1966-os dalában, a *Good Vibrations*-ban is egy ilyen hangszer hallható.

Az alábbiakban ismertetett áramkör az eredeti elképzelés továbbfejlesztése. A meglehetősen sokat tudó, komplex hangszer tömbvázlatát az **1. ábra** mutatja. Rendelkezik egy LED-es indikátorral, amely segítségével vizuálisan beállítható a hangmagasságot szabályozhatóvá tevő kisméretű kapacitív „antenna” hossza, térbeli hatása. Ez a kijelző az üttető (lebegtető) generátor kimeneté-

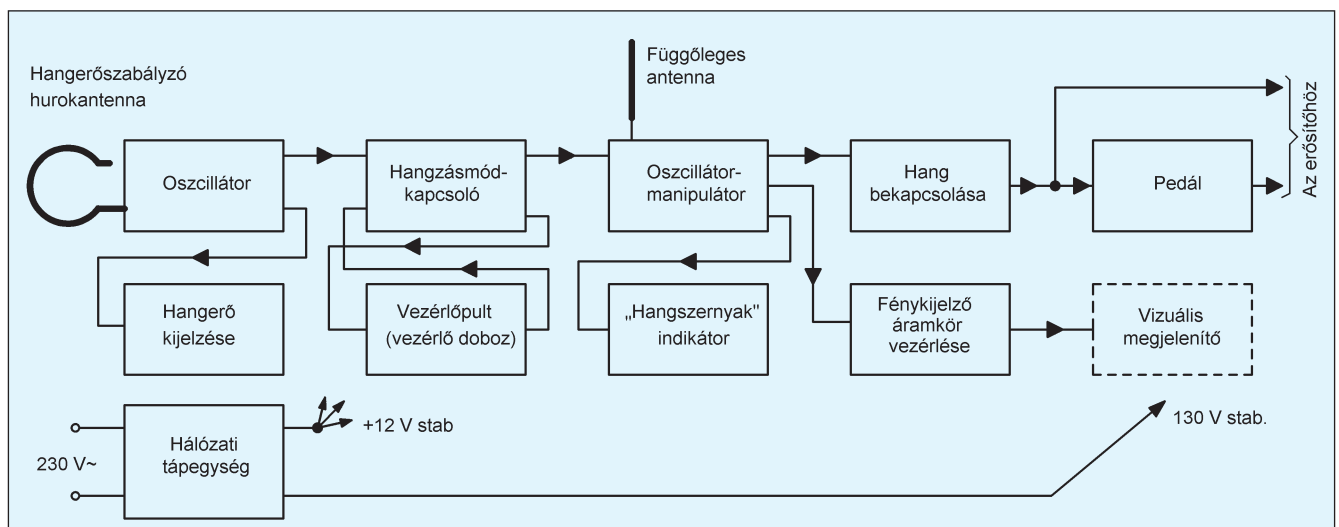


Termenvox egykoron

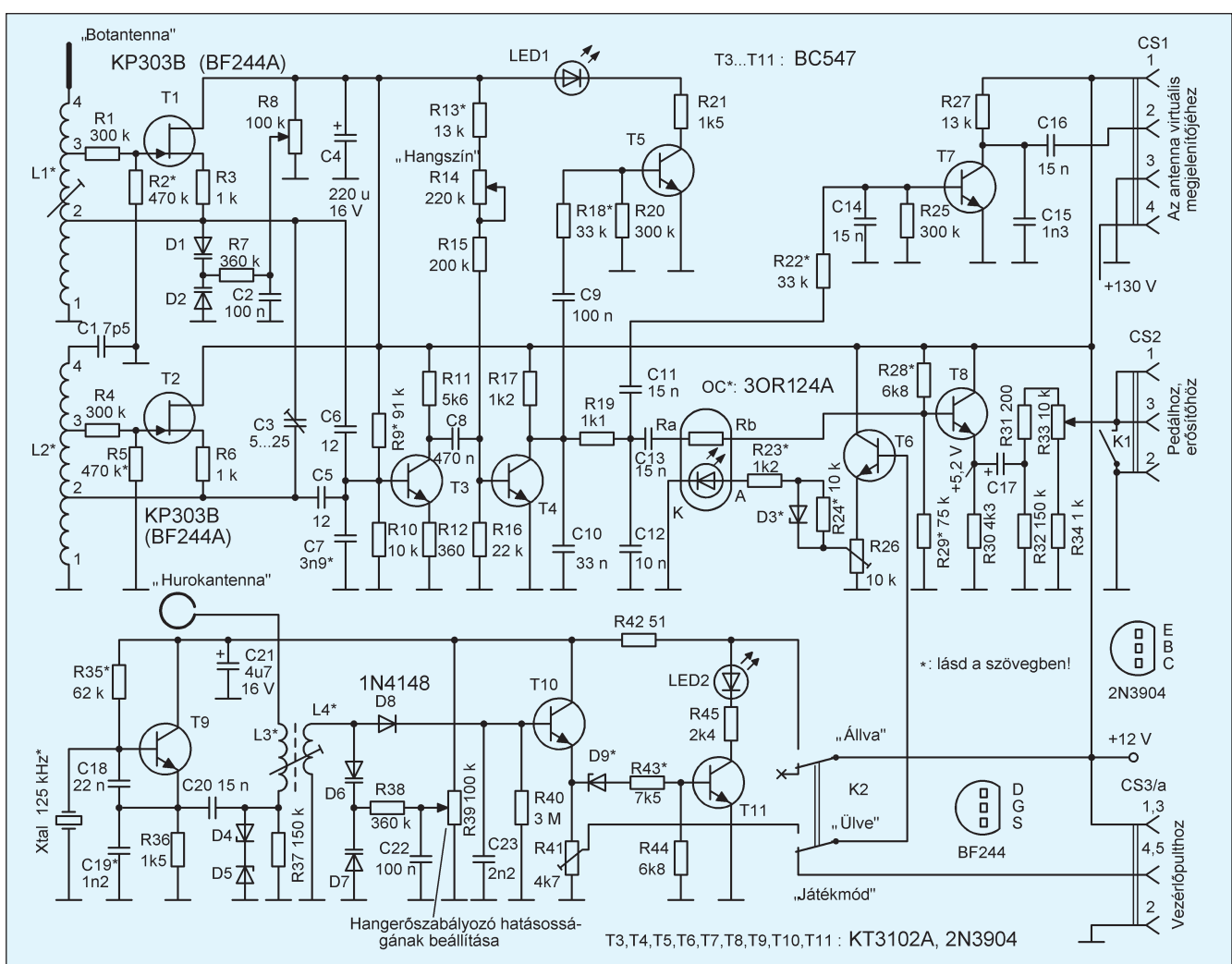
re csatlakozik, és segítségével hangszóró nélkül is beállítható a szükséges antennahossz. Az antennahosszúság vizuális megjelenítését egy további generátor által formált indító impulzusok teszik lehetővé. A különböző hangzasmódokat egy külön jelgenerátornak köszönhetjük, amelynek a vezérlő feszültségét beállíthatjuk egy külön vezérlőpulton (vezérlődobozon).

A vezérlőpult a kiválasztott hangzasmódnak megfelelő karakterisztikájú hangjeleket állít elő: szabályozza a hangjel felfutás, -csillapodás, -elhalás, staccato nagyságát. A hangerő-vezérlő, -szabályzó csatornába csatlakozik a hangerőt befolyásoló „hurokantennát” is tartalmazó oszcillátor áramköre, valamint a vizuális megjelenítő. Ennek a csatornának a kimenetén megjelenő vezérlőfeszültség a hurokantenna és a zenész keze közötti távolság függvényében változik, függ az ujjak helyzetétől, befolyásolja a hangerőt és a hang amplitúdó-karakterisztikájának különböző tényezőit.

A hangszer elvi kapcsolási rajza a **2. ábrán** látható. (Az eredeti, orosz félvezetőtípusokat nálunk járatosakkal helyettesítettük ezen, és a tápegység később közölt kapcsolási rajzán is.) A hangjeleket formáló áramkör tradicionális heterodin felépítésű: két oszcillátort tartalmaz. A T2 jFET segítségével



1. ábra



2. ábra

állandó frekvenciát, T1-gyel pedig egy változtatható frekvenciát generálunk. A továbbiakban ezeket „állandó”, illetve „változtatható” néven fogjuk említeni. Mindkét generátor az oszcillátor-manipulátor blokkban található, és nagyon hasonlítanak egymásra: induktív hárompont kapcsolásúak. A két áramkör hasonlósága biztosítja, hogy a közös környezeti hatások (főleg a hőmérsékletváltozás) azonos módon befolyásolja azok frekvenciáját, így a rendszer stabil maradhat. Az R1, R2 és az

R4, R5 feszültségosztó az oszcillátorok belső negatív visszacsatolását csökkenti, aminek következtében a generálódó frekvenciák nem tudnak ugrásszerűen megváltozni. Az állandó generátor C1 kondenzátora gyakorlatilag a hangszerünk sugárzó részének (az „antennának”), illetve csatlakozókábelének összegzett kapacitásával ekvivalens.

A C3 trimmer az oszcillátorok közötti kapcsolat fontos eleme. Segítségével lehet kiegyenlíteni az antenna és tartozékai hatásait;

az oszcillátorok frekvenciái annál gyorsabban közelednek egymáshoz, minél kisebb közöttük a különbség. Ily módon kompenzálja a hangszer adott hangmagasságú szakaszai közötti elhangolódást, más szóval a hangszer kezelőelemeiként szolgáló antenna egy-egy adott szakaszán azonos hang generálását fogja eredményezni. Az antenna megfelelő térbeli hosszúságát úgy állíthatjuk be, ha egy kissé elhangoljuk a változtatható oszcillátor frekvenciáját a D1, D2 varikapppár segítségével.

Ageta méréstechnika

FLUKE, Tektronix, Agilent Technologies, metrix, GW INSTEK, TIT, UNI-T, RIGOL, OWON

MÉRŐMŰSZEREK, OSZCILLOSKÓPOK, ANALIZÁTOROK, JELGENERÁTOROK, TARTOZÉKOK

Ageta Kft. <http://shop.ageta.hu> ; email: ageta@ageta.hu ; Tel.: 30/2564-288 ; Fax: 96/214-342