



Kettősfeszültség átalakító

Kedves Gyerekek! A nektek szóló cikksorozatunkból sok mindent megtanulhattatok, miközben játékosan, hasznos dolgokat készíthettek el a magatok szórakoztatására vagy ismerőseiteknek meglepetés gyanánt. Azt is láttátok, hogy ezekhez a kis elektronikus készülékekhez tápáramforrás szükséges. Megépíthettétek a beállítható feszültségű tápegységeket, amely azonban csak egyetlen kimenettel rendelkezik (*egyes tápegység*).

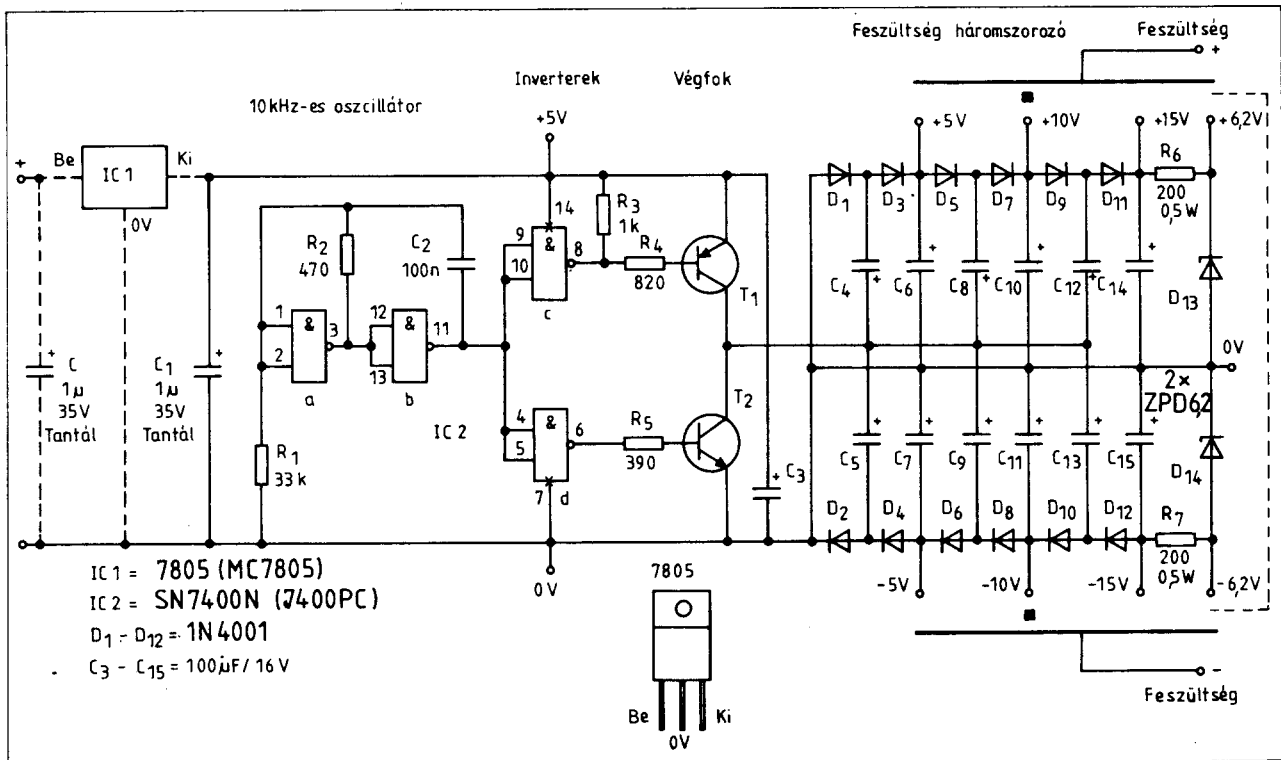
Előfordul azonban, hogy két különböző polaritású tápfeszültségre lenne szükség (amelyik + és - feszültséget is ad a közös ponthoz képest, és a V-okban mért feszültség nagysága ugyanaz). Erre szükség lehet pl. ha kísérletezni akartok műveleti erősítőkkel, amelyek \pm tápfeszültséget igényelnek (kétteléses üzemmódban). Nincs más hátra, minthogy készíteni kell egy kettős tápáramforrást.

Ebben a cikkben egy kis teljesítményű kettős feszültségátalakítót fogunk építeni, amely azonban több műveleti erősítő tápellátását képes biztosítani. A '89. áprilisi számunkban közölt tápegység kimenő feszültségét alakítja át a kis készülék kettős polaritású feszültséggé. Ez tehát egyenáramot alakít át egyenárammá, amelyet *DC-DC átalakító*nak nevezünk. (*Direct current - angolul.*) (A váltakozó áramot egyenárammá alakító áramköröket *AC-DC - Alternating current - átalakító*nak hívjuk.) Utóbbihoz általában transzformátor szükséges. A tápegységek kapcsolóüzemű változatánál közvetlenül a 220 V-os hálózati váltakozófeszültségből egyenirányított (és szűrt) egyenfeszültséget alakítják át az 50 Hz-nél sokkal nagyobb frekvenciájú (50-200 kHz) szabályozott négyzög feszültséggé, amely ismét egyenirányítva és szűrve (a hálózati feszültségtől elvá-

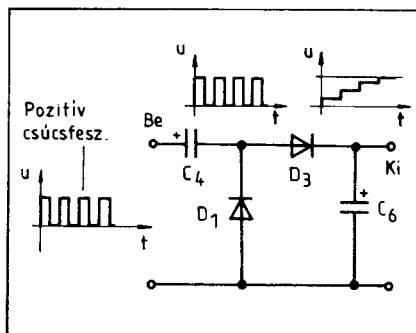
lasztva) adja a kimeneti stabil feszültsége(ke)t.

A megvalósítandó tápáramforrás elvi működése

Az előbb vázolt DC-DC átalakító (amely nem tartalmaz transzformátort) elvi kapcsolási rajza az 1. ábrán látható. A készüléknél felhasználásra kerülő IC *TTL áramkör*. Ennek jellemzője (többek között), hogy +4,5 V...5,5 V-os tápfeszültséggel működik (+5,5 V-nál nagyobb feszültségre *használatlan*á válik, +4,5 V alatt pedig nem működik). Tehát a készülék táplálását a szabályozható tápegység kimenőfeszültségének +5 V-ra való állításával kell elvégezni (vagy olyan készülékre csatlakoztatni, amelyben TTL IC-k vannak és ezek tápfeszültsége adott). *Megjegyzés:* ha azonban szabályozható



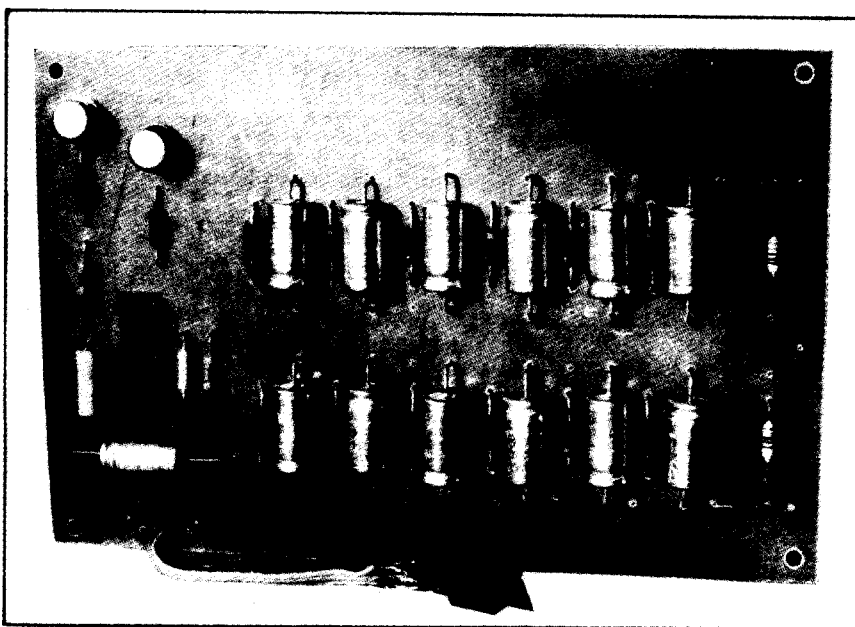
1. ábra



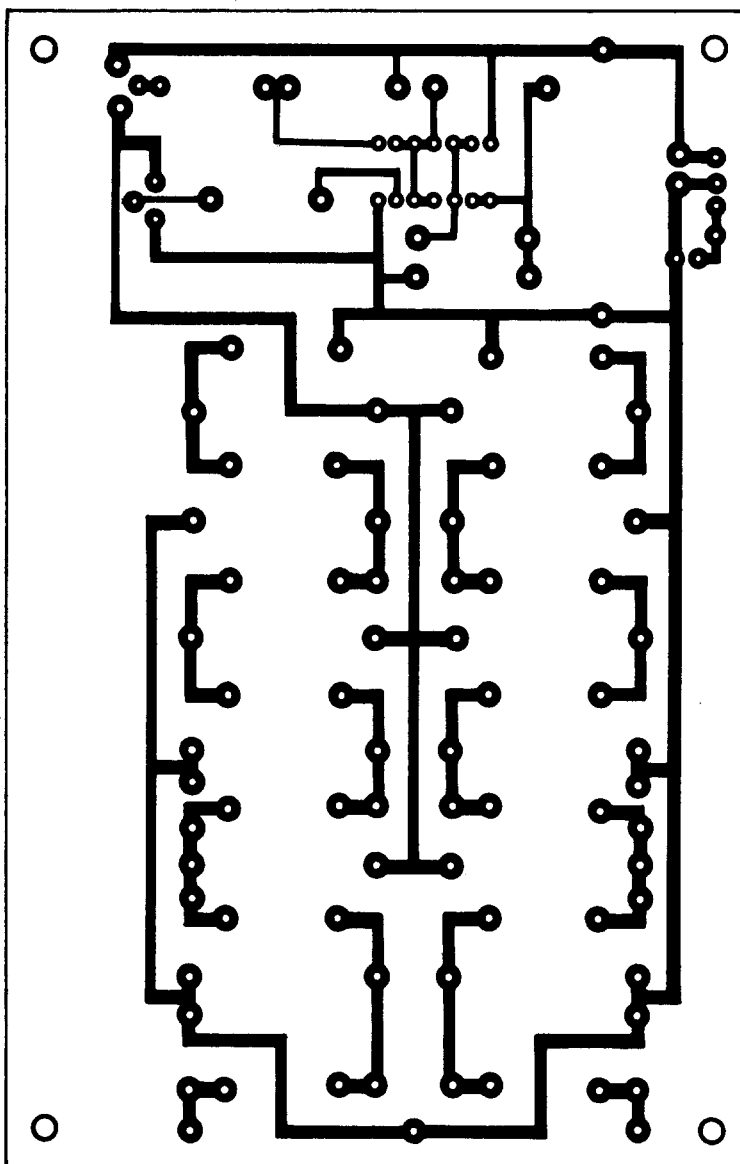
2. ábra

tápegységre is szükség van (pl. +12 V-os feszültség is kell), akkor beépítve az IC₁ +5 V-os stabilizátort, az előbbi kimenőfeszültségről táplálhatjuk azt, ekkor azonban ajánlatos az IC₁-et hűtőlemeze szerelni (legalább 5 × 10 cm-es 1–2 mm-es vastag alumíniumlapra). Ez után a fontos kitérő után térjünk vissza a működéshez. Az IC₂ két kapuja (a, b) oszcillátor kapcsolásban működtetve az R₂, C₂ elemek által meghatározott frekvencián rezeg (esetünkben 10 kHz-en). Az 1/1-es kitöltési tényezőjű jel az R₁ ellenállás segítségével állítható elő. Az IC₂ 11-es pontjáról további 2 inverterre (c, d) kerül az oszcillátor jele, amelyet egyrészt megfordít (invertál), másrészt a további áramköröket leválasztja az oszcillátorról (miáltal stabilabb működést lehet elérni). A két kapu a komplementer kapcsolású végfokozatot működteti, az R₄, R₅ bázisáram korlátozó ellenállásokon keresztül. Az R₃ szerepe, hogy a logikai 1 állapotú jel ideje alatt (mivel TTL áramköri jellemző, hogy a kimenő feszültség értéke logikai 1 állapotban legkevesebb 2,4 V lehet) a T₁-et lezárja. Így a tranzisztorok közös kollektor pontján 5 V-os négyszögfeszültség keletkezik, amelyet egyenirányítva (és többszörözve) a megfelelő terhelhető feszültségeket kapjuk.

Hogyan történik a többszörözés? Ehhez nézzük meg a 2. ábrát. Láthatjuk, hogy a kapcsolásból kiemelttem egy részletet (kissé átrajzolva). Feltételezve, hogy a bekapcsoláskor a C₄, C₆ kondenzátorok nem voltak feltöltődve. Az első impulzus hatására C₄ és C₆ feltöltődik, D₃-on keresztül, valamilyen mértékben, de egyenlő nagyságú feszültségre (egyforma kondenzátorok esetében). Impulzusszünet alatt C₄ kondenzátor töltése kisül D₁-en keresztül, miközben D₃ lezár, így C₆ feszültsége állandó marad. A következő impulzus alatt C₆ feszültsége tovább nő és megismétlődik az előbbi folyamat. Néhány periódus alatt a C₆ feszültsége eléri az impulzussorozat csúcsfeszültségét, mint DC feszültség. Ebből látható, hogy a C₆ a négyszögfeszültség + csúcsától a – csúcsáig tartó egyenfeszültségre töltődik, amely az eredeti kapcsoláshoz visszatérve +5 V (leszámítva a dióda nyitófeszültségeket). Ezt a feszültségkétszerező elrendezést nevezzük Villard-kapcsolásnak. Ennek megfelelően tehát a D₃, D₇, C₈, C₁₀ elemek előállítják a +10 V-ot



A kettősfeszültség átalakító fényképe (az 5 V-os stabilizátor hűtőlemez nélkül)

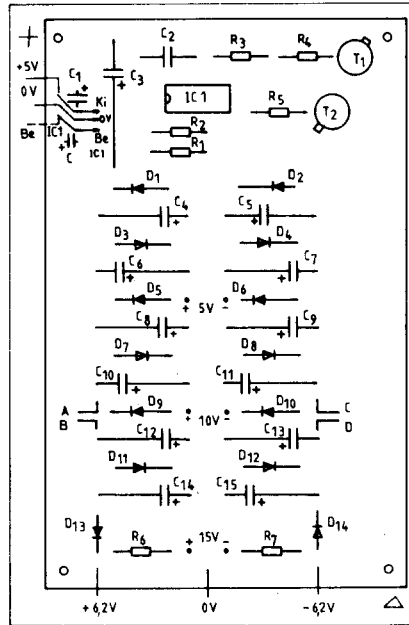


3. ábra

és így tovább. A negatív feszültség hasonló módon keletkezik, melyet az 1. ábrán követhetünk. Ez a kapcsolás mintegy 30–40 mA-t szolgáltat, úgy a pozitív mint a negatív tápfeszültségen. Mivel azonban a kimenőfeszültség nem stabilizált, a legnagyobb terhelésnél a feszültségesés (15 V-on) elérheti a 2–3 V-ot is, stabilabbá lehet tenni Zener-diódás stabilizátorral.

Az átalakító gyakorlati megvalósítása

A megépítéshez szükséges NYÁK rajzot a 3. ábra mutatja, az alkatrész-beültetési rajzot a 4. ábrán láthatjátok. Amint azt az elvi kapcsolási rajz is mutatja, a feszültség-többszöröző segítségével előállítható a ± 5 V, ± 10 V, ± 15 V, illetve zeneres stabilizálással $\pm 6,2$ V. Látható azonban, hogy elektrolit kondenzátorok, illetve diódák elhagyásával előállítható pl. csak a ± 5 V-os feszültség. Ehhez a beültetett egyenirányító szűrőtagok: D_1 – D_4 , C_4 – C_7 . Ugyanúgy kialakítható a ± 5 V, ± 10 V-os kapcsolás is. A teljes kapcsolás a különböző előállított feszültségek vegyes használá-



4. ábra

tát is lehetővé teszi. A NYÁK-on levő kialakítás segítségével a zeneres stabilizátort is beültethetjük, amely ± 10 V-ból állít elő $\pm 6,2$ V-ot. Ekkor a C_{12} , C_{13} , D_9 , D_{10} (valamint a magasabb sorszámú) kondenzátorokat és diódákat kihagyva D_9 , D_{10} helyébe $82\Omega/0,25$ W ellenállásokat forrasztva, illetve A–B pont közé D_{13} -t (ugyanolyan polarításban!), C–D pontok közé D_{14} Zener-diódát téve (és természetesen a 4. ábrán rajzolt R_6 , R_7 , D_{13} , D_{14} alkatrészeket nem beültetve) megvalósítjuk a stabilizátorkapcsolást.

Ha a megépítésnél az IC_1 -et is felhasználjátok (IC_1 , C alkatrészek az elvi rajzon szaggatottan jelölve) a tápláló feszültséget úgy állítátok be, hogy az legálább 3 V-tal nagyobb legyen az 5 V-nál, ez szükséges a stabilizátor IC jó működéséhez.

Még csak annyit, hogy kényelmesebbé tehetitek a használatot, ha a különböző feszültségeket fokozatkapcsolóval választjátok ki, ahogyan az elvi kapcsolási rajzon látható, ehhez fel lehet használni például egy 2×6 állású Jaxley-tárcsás kapcsolót.

– K. I. –

Szerkesztőségünk programcserére vonatkozó rövid közlemények díjtalan megjelentetésével segíteni kíván azoknak a számítógép hobbistáknak, akik valamilyen okból nem tudnak bekapcsolódni a különböző klubok csereakcióiba.

A hozzánk beküldött ilyen irányú levelekre válaszolni nem fogunk, csupán megjelentetjük azokat és a bonyolításban sem veszünk részt. Csak programcserére vonatkozó kéréseknek tesszünk eleget!

Kérjük, hogy főleg tématerületeket jelöljenek meg. A borítékre írják rá: *Programcsere!*

Enterprise programokat cserélnének: Zsobrák Norbert, 6640 Csongrád, Hársfa u. 162. Fazekas Dániel, 7300 Komló, Viola u. 31. Eördög Virgil 1222 Budapest, Ózsupó u. 4.

Enterprise IS-DOS alatt futtatható CP/M programokat és kiegészítő hardware rajzokat keresek. Köhalmi Attila, 8400 Ajka, Köztársaság u. 10.

IBM XT/AT számítógépre felhasználói és játékkapcsolatok cserélek. Címem: Mészáros Károly, 7623 Pécs, Semmelweis u. 36.

C 16, C plus/4 programokat cserélnének: Kálmán Albert, 3300 Eger, Rákóczi út 31. III. 11.

Kiss József, 3388 Poroszló, Kétútközi út 6. Plenter Róbert, 4400 Nyiregyháza, Toldi u. 42. III. 8.

ZX-81 programokat cserélnének: Horváth Tibor, 9200 Mosonmagyaróvár, Frankel ltp. D. 2. Menyhárt Tibor, 4031 Debrecen, Gyepűsor 12.

Spectrum felhasználói és játékkapcsolatok cserélek. Listát kérek! Keresem a Laser Compiler és SptGen programokat! Fülöp Ferenc, 7400 Kaposvár, Laborfalvi u. 54.

TVC-programokat cserélek! Listát kérek! Árvai László, 3529 Miskolc, Középszer út 90. 5/2.

C-64-es játékkapcsolatok cserélek lemezen. Listát kérek! Mindenféle program érdekel. Kis László, 3300 Eger, Domonkos út 8.