

Félvezetős komfort telefonközpont 2.

Mészáros Gyula

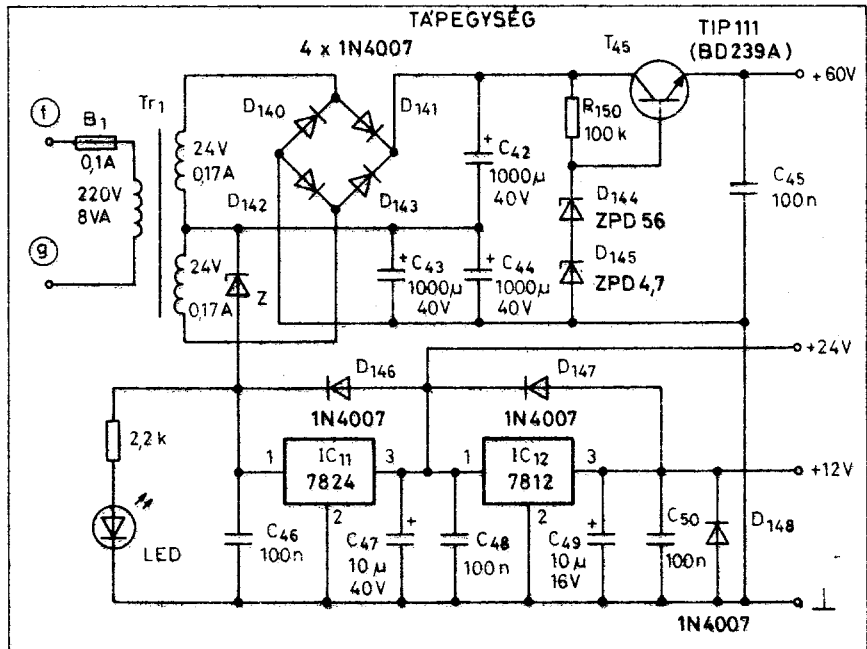
A tápegység

Az üzemeltetéshez szükséges feszültségeket egy szokásos felépítésű transzformátor szolgáltatja. Ma már könnyen beszerezhető nyákba ültethető 7,5 vagy 14 VA-es kivitelben 2×24 V feszültséggel. Egyetlen Graetz-híddal kialakítunk egy kétoldalas egyenirányító kapcsolást, amiből stabilizálás után nyerjük a +60 V-ot (3. ábra). A hid negatív pontja minden feszültség közös minusza. A feltápanyi (30–35 V) pozitív feszültséget a szekunder tekercsek közös pontjáról nyerjük. Szűrő-süket a rajzon látható soros-párhuzamos kapcsolásokkal oldjuk meg. Egy problémát rejtenek a kistrafók. Üresjáratban, vagy kis terhelés esetén kb. 40–50%-kal magasabb feszültséget adnak a névleges értékénél. Ez az első 24 V-os fix stabilizátor IC-nek a megengedettnél magasabb többlet bemeneti feszültséget ad, ami veszélyes az IC számára. Ezt a hatást könnyen ki tudjuk védeni egy Zener-dióda segítségével (Z). A Zener itt szinteltolást valósít meg az IC₁₁ bemenetének. Természetesen ez a Zener mindig az adott trafóhoz kell hogy igazodjon. Mivel az IC₁₂ stabil 24 V-on van, nincs vészhelyzet. A +60 V-ot egy megszokott áteresztőtranszistoros kapcsolás adja. A T₄₅ tranzisztor minden elektrodja közel azonos potenciálon van, nem szükséges nagyfeszültségű tranzisztort alkalmazni. Viszont az összes beépített kondenzátor feszültségértékét fontos betartani. A bekapcsolást jelző LED a rajzon megadott helyen legyen a jelzett áramértékkel, hogy kellő előterhelést adjon. A Zener-t egy kisebb hűtőfelületre erősítjük fel. Az IC₁₁ és IC₁₂ stabilizátorokat is összefoghatjuk a közös pontjukban egy hűtőlemezzel.

Igény szerinti módosítás

A csengető váltófeszültség frekvenciája 26,6 Hz, amplitúdója a kapcsolásban alkalmazott 60 V-os tápból adódóan $22 V_{eff}$ értéknek felel meg. Ez a feszültség szinuszos lefolyású és a postai telefonkészülékek csengetéséhez elegendő is. Kellő hangereővel megtörténik a kicsengés. Azonban a kézi nyomógombos telefonok esetében ez a feszültség kevésnek bizonyul, mert a hangerő elég gyenge. Ennek kivédésére ismertettünk két megoldást.

Az első esetben a T₄₄ kollektor köri ellenállását kiváltjuk egy tranzisztoros kimenő transzformátor primer tekercsével, úgy hogy a 4a ábra szerint a középleágazást használjuk a kollektorfeszültség betáplálására. Így a tekercs szabad végén 2U amplitúdójú jelet kapunk, ami esetünkben már $44 V_{eff}$ -nek felel meg. Ezzel a feszültséggel bármelyik telefonkészülék kifogástalanul jelez, mert az eredeti frekvencia változatlan marad.



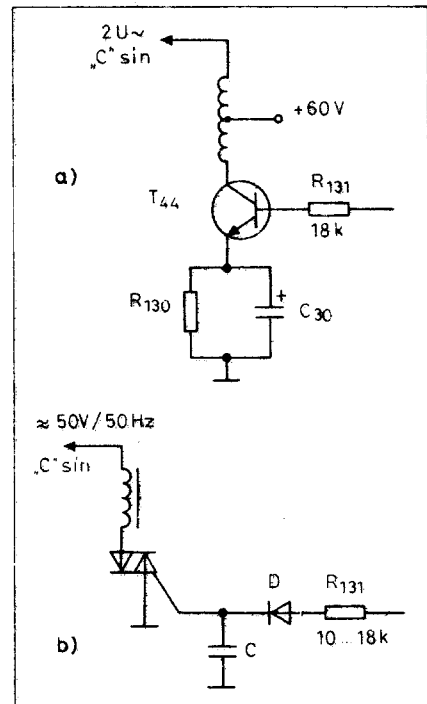
3. ábra

Há viszont a 4b ábra szerint járunk el, akkor az 50 Hz-es hálózathoz kell előállítani egy független 40–50 V-nyi feszültséget. Amennyiben saját készítésű hálózati trafót használunk, célszerű a szekunder tekercset 3×24 V-osra készíteni, s ekkor a +60 V-os rész csak egyoldalas egyenirányított, de a 2×24 V elegendő lesz a csengetéshez. Ez esetben a szekunder tekercs egyik kivezetését rákötjük a C-sínre. A másikat pedig a triakon keresztül csatlakoztatjuk a közös negatív ponthoz. A triak vezérlését megoldjuk a T₄₄ bázisfeszültség egyenirányításával, kis C szűrés mellett. Tehát a triak a csengetés ütemében nyit és zár. A továbbiakban minden állomás a saját váltófeszültség kapcsolójával juttatja ki a jelet.

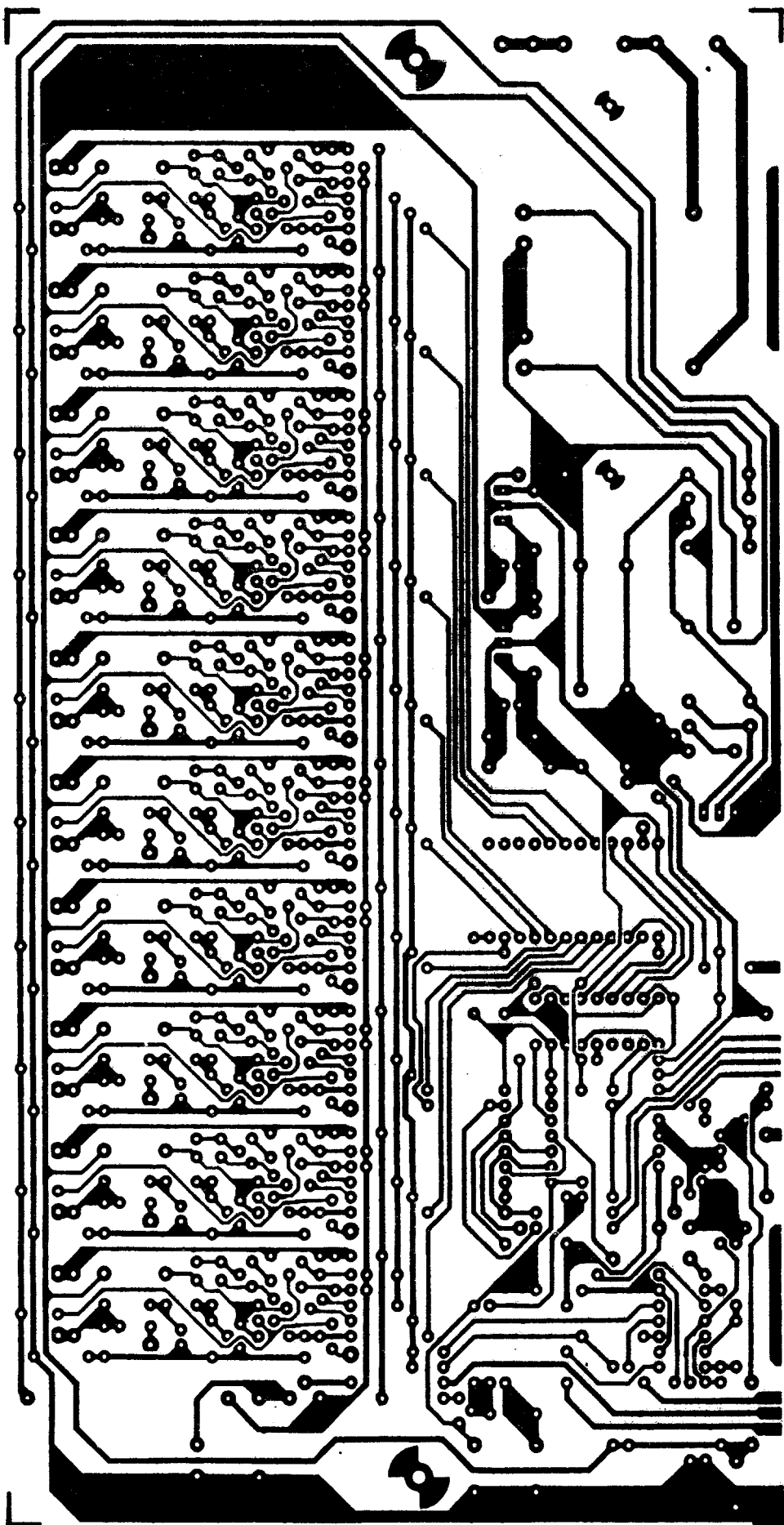
A mintakészülékben egy harmadik megoldáshoz folyamodtunk, mivel az elkészült központ kipróbálása után derült ki, hogy a kézi nyomógombos telefonok gyengén jeleznek. A kész áramkört nem bontottuk meg, hanem egy csengőreduktort szétszedve, annak szekunder tekercse helyett az eredeti testre föltekercseltünk $0,2 \varnothing$ mm-es zománc-selyem huzalból amennyi ráért a testre és ez pontosan 50 V értékű volt, s ez szolgáltatta a triakos megoldáshoz a csengető feszültséget.

Kivitelezés

Miután a nyák-lemezek és a szükséges alkatrészek rendelkezésre állnak, el lehet



4. ábra



5. ábra

kezdeni a megvalósítást. A nyák-fólia vezetése meglehetősen zsúfolt, ezért nagy figyelemmel kell átvizsgálni, hogy nincs-e valahol zárlat a rajzlaton. A nyák-rajzlatot az 5., 6., 7. és 8. ábrákon mutatjuk be.

A kivitelezés első fázisa a fólián található átkötések elvégzése, melyeknek helyei jól láthatók a beültetési rajzon. A forrasztásokhoz hegyes végű Weller pákacsűcsot és többszátornás forrasztóónt használunk. Sajnos ritkán lehet jó forrasztóórnhoz hozzájutni. A nagy ólomtartalmúak csak többletmelegítéssel adnak jó eredményt. A meleg hatására az aktív elemek károsodhatnak. Ezért a hőhatás felesleges adagolásának elkerülésére ezen alkatrészeket rövid ideig forrasztjuk, az IC-eket pedig foglalatba helyezjük. Fordítsunk kellő figyelmet a diódák polaritásjelzésére. Egy véletlen elkötés sok kellemetlenséget tud okozni.

Az így előkészített alkatrészek közül először a legalacsonyabb fekvűsűeket forrasztjuk be (diódák és fektetett ellenállások), majd fokozatosan a magasabb elemeket. Végül pedig az aktív elemek (tranzisztorok és IC-k) kerüljenek sorra. A hálózati trafó beforrasztásával zárjuk a szerelést.

Természetesen az állomáskapcsoló egységekből csak annyit építünk ki, ahány állomásra szükségünk lesz.

A két beültetett nyákot egymáshoz merőlegesen összeillesztjük úgy, hogy a fóliapárok találkozzanak és forraszthatóak legyenek.

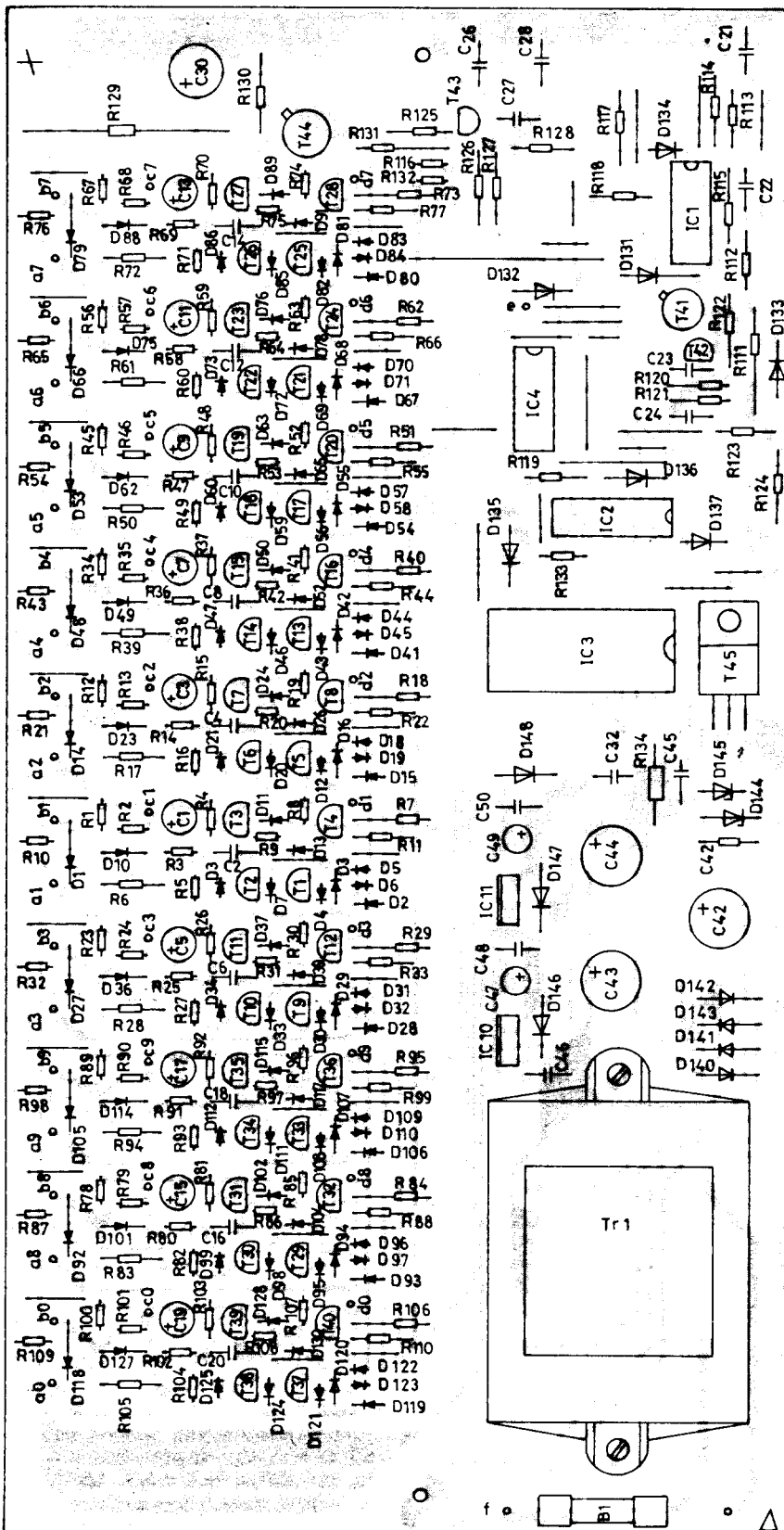
Célszerű az összeillesztéshez egy téglatest alakú szabályos idomot használni, aminek szemközti lapjai át vannak fűrva egymásra merőlegesen, de eltolva, hogy csavarkötéssel a két nyák rögzíthető legyen. Az így, derékszögben összefogott nyákot azután a fólia találkozási éleinél összeforrasztjuk, majd a segédletnek használt idomot eltávolítjuk.

Az egybefogott egységet behelyezzük a központ dobozába és bemérjük a homlokfalán elhelyezendő LED-ek láb hosszát, s valamennyit e méretre vágva beforrasztjuk. A LED-eket flexibilis szigetelt vezetékkel kötjük a helyükre. Ugyancsak vezetékkel kötjük át az IC₃ 23-as Inhibit kivezetését az N₂ kapu 4-es, ill. az N₃ kapu 12-es lábához. Ha valamennyi kötéssel végeztünk, gondos átvizsgálás után következhet a bekapcsolás. (Megnugtató egy előzetes feszültség alá helyezés, akkor amikor még csak az átkötéseket valósítottuk meg. U.i. ilyen állapotban nincs veszélyhelyzet.)

Az alkatrész nélküli nyák-on ellenőrizük az IC-k táppontjain a feszültségeket. Ha ez rendben van, szerelt bekapcsolás után durva hibának nem szabad lennie.

Bemérés, beállítás

Első lépés az IC₉ frekvenciájának beállítása. Ehhez az N₁₈ oszcillátort be kell indítani. A D₁₃₄ anódja és az R₁₄₆ közös pontját egy darab vezetékkel lekötjük a közös



6. ábra

negatív L szintre. Ezzel a resetelések megszűnnek és a funkciógenerátor kimenetén megjelennek a különböző frekvenciájú jelek. Az oszcillátor frekvenciáját 27,2 kHz-re állítjuk be az R₁₄₉ jelű potméterrel. Ha van frekvenciamérőnk, akkor ezt közvetlenül mérésével, ennek hiányában oszcilloszkóp segítségével Lissajous ábrákkal mérünk, pl. IC₉ 5-ös lábán, ahol 850 Hz-es jel van, a jelzett f₀ esetén. Természetesen a szkóp X-bemenetén is ott van az etalon jel egy generátorból.

A frekvencia beállítása után a rövidzárat eltávolítva a központnak működnie kell. Az üzembe helyezéshez legalább kettő db készüléket rákapcsolunk a megépített TK állomáskapcsolók a-b vonalaira. Feszültség alá helyezés után az egyik készülék hallgatójának felemelése után megjelenik a 400 Hz-es vonalhang. Ezt követően letárcsázzuk a másik bekötött készülék hívószámát, mire a kicsengetés megtörténik. Ha a hívott készülék hallgatóját is felveszik, a kapcsolat létrejött és a beszélgetés lefolytatható.

Amennyiben nem fut végig a folyamat alkatrészhibára gyanakodhatunk, vagy véletlen elkötésre. Ezeknek elhárítása már a hibakeresés megszokott módszereivel lehetséges. Tesztelés után, a készüléket bedobozolva üzemelő állapotba helyezhetjük, hogy kényelmünket szolgálja, időt és fáradságot megtakarítva.

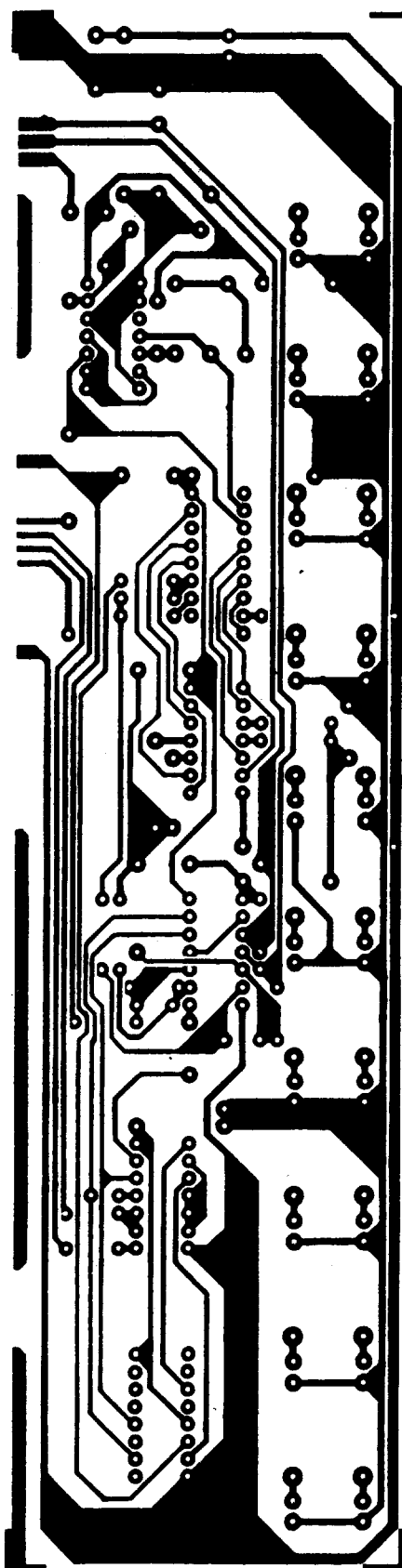
Felhasznált irodalom:

- ELV. Journal N° 35,
- RCA IC katalógus CMOS
- Électronique pratique nouvelle serie

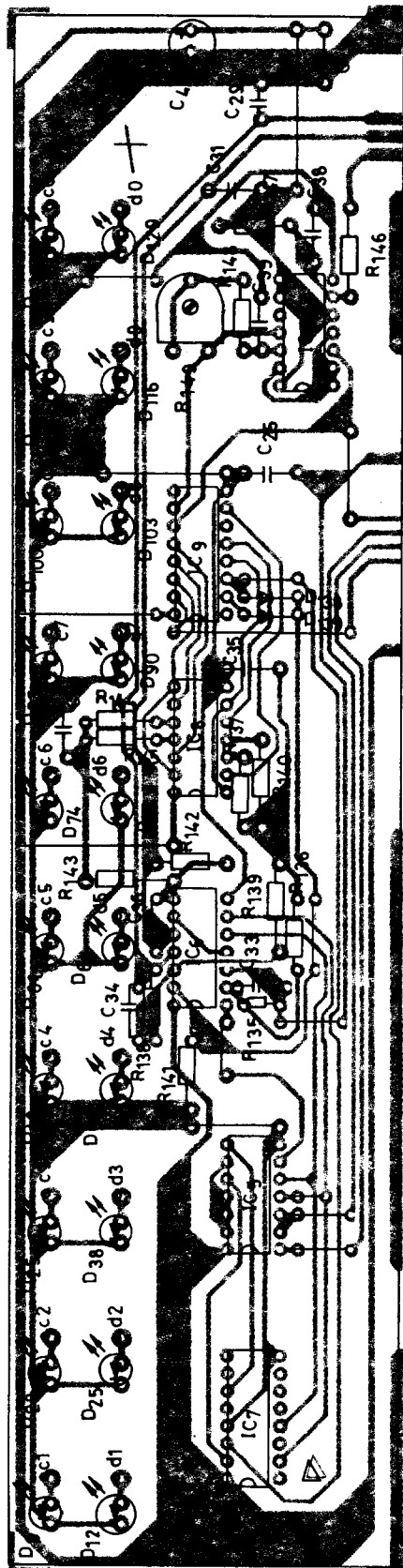
Anyagjegyzék a komfort házi telefonközpontozhoz

Félvezetők

IC ₁	TL 084
IC ₂	CD4520
IC ₃	CD4514
IC ₄ , IC ₆	CD4001
IC ₅	CD4025
IC ₇	CD4017
IC ₈	CD4070
IC ₉	CD4020
IC ₁₀	CD4093
IC ₁₁	7824
IC ₁₂	7812
T ₁ , T ₂ , T ₅ , T ₆ , T ₉ , T ₁₀ , T ₁₃ , T ₁₄ , T ₁₇ , T ₁₈ , T ₂₁ , T ₂₂ , T ₂₅ , T ₂₆ , T ₂₉ , T ₃₀ , T ₃₃ , T ₃₄ , T ₃₇ , T ₃₈ , T ₄₂	BC 556
T ₄₁ , T ₄₄	2N 3019
T ₃ , T ₄ , T ₇ , T ₈ , T ₁₁ , T ₁₂ , T ₁₅ , T ₁₆ , T ₁₉ , T ₂₀ , T ₂₃ , T ₂₄ , T ₂₇ , T ₂₈ , T ₃₁ , T ₃₂ , T ₃₅ , T ₃₆ , T ₃₉ , T ₄₀	BC 546
A LED-eken, a ZPD-ken valamint a tápegység diódáin kívül mindegyik dióda N 4148 típusú	
D ₉ , D ₁₂ , D ₃₂ , D ₂₅ , D ₃₅ , D ₃₈ , D ₄₈ , D ₅₁ , D ₆₁ , D ₆₄ , D ₇₄ , D ₇₇ , D ₈₇ , D ₉₀ , D ₁₀₀ , D ₁₀₃ , D ₁₁₃ , D ₁₁₆ , D ₁₂₆ , D ₁₂₉	LED, piros 5 mm
D ₁₄₀ -D ₁₄₃ , D ₁₄₆ -D ₁₄₈	1N 4007
D ₁₄₄	ZPD 56 (ZPD 27 + 27)
D ₁₄₅	ZPD 4,7 (ZPD 6,8)



7. ábra



8. ábra

Kondenzátorok

C ₁ , C ₃ , C ₅ , C ₇ , C ₉ , C ₁₁ , C ₁₃ , C ₁₅ , C ₁₇ , C ₁₉	1 μF/16 V
C ₂ , C ₄ , C ₆ , C ₈ , C ₁₀ , C ₁₂ , C ₁₄ , C ₁₆ , C ₁₈ , C ₂₀	22 nF
C ₂₁ , C ₂₆ , C ₃₅ , C ₃₇ , C ₃₈	470 nF
C ₂₂	68 nF
C ₂₃	1 nF
C ₂₄ , C ₂₇ , C ₂₈ , C ₃₂ , C ₄₀ , C ₄₅ , C ₄₆ , C ₄₈ , C ₅₀	100 nF
C ₄₇	10 nF/40 V
C ₂₅ , C ₂₉	100 pF ker.
C ₃₀	220 nF/40 V
C ₃₁ , C ₃₆	47 nF
C ₃₃	1,5 nF
C ₃₄	2,2 nF
C ₃₉	4,7 nF
C ₄₁ , C ₄₉	10 μF/16 V
C ₄₂ , C ₄₃ , C ₄₄	1000 μF/40 V

Ellenállások

R ₁ , R ₁₂ , R ₂₃ , R ₃₄ , R ₄₅ , R ₅₆ , R ₆₇ , R ₇₈ , R ₈₉ , R ₁₀₀ , R ₁₁₈	120 kΩ
R ₂ , R ₁₃ , R ₂₄ , R ₃₅ , R ₄₆ , R ₅₇ , R ₆₈ , R ₇₉ , R ₉₀ , R ₁₀₁	47 Ω
R ₃ , R ₅ , R ₇ , R ₁₁ , R ₁₄ , R ₁₆ , R ₁₈ , R ₂₂ , R ₂₅ , R ₂₇ , R ₂₉ , R ₃₃ , R ₃₆ , R ₃₈ , R ₄₀ , R ₄₄ , R ₄₇ , R ₄₉ , R ₅₁ , R ₅₅ , R ₅₉ , R ₆₀ , R ₆₂ , R ₆₆ , R ₆₉ , R ₇₁ , R ₇₃ , R ₇₇ , R ₈₀ , R ₈₂ , R ₈₄ , R ₈₈ , R ₉₁ , R ₉₃ , R ₉₅ , R ₉₉ , R ₁₀₂ , R ₁₀₄ , R ₁₀₆ , R ₁₁₀ , R ₁₁₂ , R ₁₁₅ , R ₁₁₇ , R ₁₄₁	33 kΩ
R ₄ , R ₁₅ , R ₂₆ , R ₃₇ , R ₄₈ , R ₅₉ , R ₇₀ , R ₈₁ , R ₉₂ , R ₁₀₃	470 kΩ
R ₆ , R ₁₇ , R ₂₈ , R ₃₉ , R ₅₀ , R ₆₁ , R ₇₂ , R ₈₃ , R ₉₄ , R ₁₀₅	4,7 kΩ
R ₈ , R ₁₉ , R ₃₀ , R ₄₁ , R ₅₂ , R ₆₃ , R ₇₄ , R ₈₅ , R ₉₆ , R ₁₀₇ , R ₁₂₃ , R ₁₃₂ , R ₁₄₇	220 kΩ
R ₉ , R ₁₀ , R ₂₀ , R ₂₁ , R ₃₁ , R ₃₂ , R ₄₂ , R ₄₃ , R ₅₃ , R ₆₄ , R ₆₅ , R ₇₅ , R ₇₆ , R ₈₆ , R ₈₇ , R ₉₇ , R ₉₈ , R ₁₀₈ , R ₁₀₉ , R ₁₁₉ , R ₁₃₁ , R ₁₃₃ , R ₁₃₄	18 kΩ
R ₁₁₁	100 Ω/2 watt
R ₁₁₃	2,2 kΩ
R ₁₁₄ , R ₁₂₄ , R ₁₄₀ , R ₁₄₅	22 kΩ
R ₁₁₆	10 kΩ
R ₁₂₀ , R ₁₂₂ , R ₁₅₀	100 kΩ
R ₁₂₁ , R ₁₃₁	27 kΩ
R ₁₂₅	270 Ω
R ₁₂₆	39 kΩ
R ₁₂₇	8,2 kΩ
R ₁₂₈	3,3 kΩ
R ₁₂₉	1 kΩ/4 watt
R ₁₃₀	56 Ω
R ₁₃₅ , R ₁₃₈	470 kΩ
R ₁₃₆ , R ₁₃₉	180 kΩ
R ₁₃₇ , R ₁₄₄	39 kΩ
R ₁₄₂	150 kΩ
R ₁₄₃	68 kΩ
R ₁₄₆	47 kΩ
R ₁₄₈	6,8 kΩ
R ₁₄₉ trimmer potenciométer	1 kΩ

Hálózati transzformátor

220 V (2 × 110 V) 2 × 24 V/0,17A Puskás típus 7,5-14 VA

Egyéb szerelési anyagok

Nyáakra forrasztható Wickman biztosító aljzat (foglat)
Hajlékony laposkábel/
LED-foglatok