



Csináld magad URH rádió

A Deutsche Bibliothek (Német [Digitális] Könyvtár) bibliográfiai információja

A Deutsche Bibliothek bejegyzi ezt a kiadványt a Német Nemzeti Könyvtárba (Deutsche Nationalbibliografie); részletes adatok az interneten találhatóak a <http://dnb.ddb.de> honlapon.

Az ebben a kézikönyvben bemutatott összes kapcsolást és programot a lehető legnagyobb gondossággal fejlesztettük ki, vizsgáltuk be és teszteltük. Ennek ellenére nem lehet teljesen kizárni a kézikönyvben és a szoftverben előforduló hibákat. A kiadó és a szerző a szándékos vagy hanyag magatartás miatt a törvény szabta felelősséggel tartozik. Egyebekben a kiadó és a szerző már csak a termékszavatosságnak megfelelően tartozik felelősséggel az élet, a test vagy az egészség sérelme, vagy a lényeges szerződéses kötelezettségek vétkes megsértése esetén. A lényeges szerződéses kötelezettségek megsértése miatti kártérítés a szerződésre jellemző előrelátható károokra korlátozódik, hacsak a termékszavatosság szerinti kényszerítő felelősség esete nem áll fenn.

Egyszerűsített EU konformitási nyilatkozat

A FRANZIS Verlag GmbH ezennel kijelenti, hogy a FRANZIS_Radio_010 típusú URH-rádió-építőkészlet megfelel a 2014/53 / EU irányelvnek.

Az EU-megfelelőségi nyilatkozat teljes szövege a következő internetes címen érhető el:
<https://www.franzis.de/conformity>

Kedves Vevőnk!

Ez a termék megfelel a nemzeti és az európai törvényi előírásoknak, és emiatt viseli a CE-jelölést. A rendeltetészerű használatot az útmutató írja le.

Minden másfajta használat vagy a termék megváltoztatása esetében egyedül Ön a felelős az érvényes rendszabályok betartásáért. Építse fel ezért pontosan úgy a kapcsolást, ahogyan az útmutatóban le van írva. A terméket csak a jelen útmutatóval együtt szabad továbbadni.

Az áthúzott szeméttartály jelkép azt jelenti, hogy a terméket a háztartási hulladéktól elkülönítve elektromos hulladékként kell újrahasznosításba juttatni. A helyi hatóságoktól tudhatja meg, hol található a legközelebbi ingyenes gyűjtőhely.

© 2020 Franzis Verlag GmbH, Richard-Reitzner-Alle 2, 85540 Haar bei München

ISBN 978-3-645-65261-2

Szerző: Burkhard Kainka

Satz: G&U Language & Publishing Services GmbH, Flensburg

art & design: www.ideehoch2.de

Minden jog fenntartva, a fotómechanikus lejátszása és az elektronikus médiakon történő tárolása is. Másolatok előállítása és sokszorosítása papíron, adathordozón vagy az interneten, különösen PDF-fájlként, csak a kiadó kifejezett engedélyével megengedett, ellenkező esetben büntetőjogi következményekkel járhat. A hardver és szoftver termékmegnevezések többsége, valamint a jelen leírásban szereplő céges logók rendszerint bejegyzett termékmegjelölések, és akként kezelendők. A kiadó lényegében a gyártó írásmódját alkalmazza a termékmegnevezéseknél.

Tartalomjegyzék

	Bevezetés	4
1	Alkatrészek	6
2	A kezelőszervek beszerelése	9
3	Forrasztások	12
4	Az első teszt	16
5	Vétel a gyakorlatban	18
6	Műszaki leírás	20



Bevezetés

A mai napig a régi analóg URH-FM rádióadók a legtöbbet hallgatott rádióállomások, a digitális DAB+ rádiózás bevezetésének minden igyekezete ellenére. És ezért

ezen a területen sem tartható fel a fejlődés. Egyre nagyobb érzékenység és egyre jobb hangzás, ezek a céljaink. Egy ehhez vezető út az analóg rádiózás digitális jelfeldolgozása.

A kulcsszó a DSP (digitális jelprocesszor). Az antenna által vett analóg jelek digitális jelekké alakulnak, digitális feldolgozásra kerülnek, majd ezután egy analóg/digitális átalakítón keresztül analóg hangjellé alakulnak vissza. Ez bonyolult hangzik, de a felhasználó számára rendkívül egyszerű. Nincs több nagyfrekvenciás tekercs, nincs alkatrész kiegyenlítés, és összességében kevesebb alkatrész mellett egyidejűleg jobb a vételi teljesítmény.

A BK1068 rádióvevő-IC-vel készre beültetett nyák teszi ezt lehetővé. A legkevesebb ráfordítással építheti meg saját rádióját, teljesen speciális tulajdonságokkal. Az állomáskeresést egyszerűen, ujjal való érintés útján végezheti. Érintésérzékeny felületek szolgálnak a további funkciók és a készenléti üzemmód számára is (némítás). Ilyen rádiót nem lehet készen kapni, ezt meg kell építeni! Segítséget a megépítéshez, tanácsokat, fogásokat és a rádió bővítéseire vonatkozó információkat talál a: www.elektronik-labor.de web-oldalunkon.

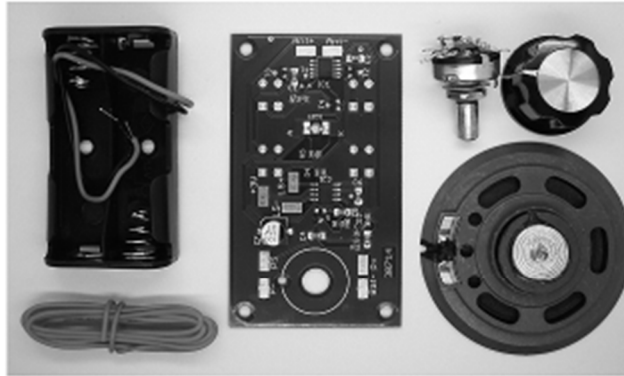
Sok sikert kívánunk a megépítéshez, és természetesen jó vételt!

Burkhard Kainka

1.

fejezet

Alkatrészek



1.1 ábra:
Az
építőkészlet
alkatrészei

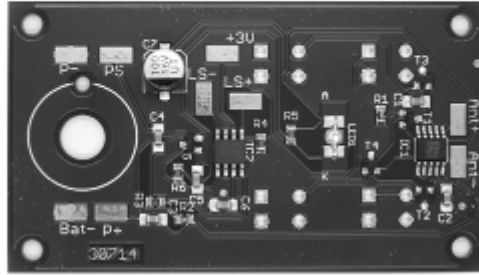
A BK1068 Ic-vel beültetett
kártya

hangszóró, 8 Ω , 0,5 W
22 k Ω -os
hangerőszabályzó,
kapcsolóval
forgatógomb

szigetelt vezeték

??

elemtartó 2 db ceruzaelemhez,
csatlakozóvezetékekkel

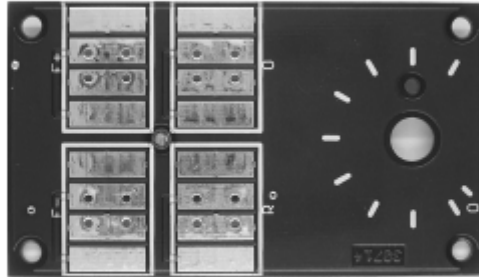


1.2 ábra:

A rádiókártya

a beültetési oldalról

A kártyán már számos készre beforrasztott SMD alkatrész (Surface Mounted Device, felület-szerelt alkatrészek vezeték nélkül) található: a BK1068 vevő-IC, az MC43119 erősítő-IC, 5 db tranzisztor, 5 db ellenállás, 7 db kondenzátor és 1 db zöld LED.



1.3 ábra

A kártya

hátoldala

A hátoldalon 4 db érintés-érzékeny felület található a rádió kezeléséhez. Az ujjal történő érintés hatására nagyon kis áram folyik át rajtuk, amely az adott

funkciót kiváltja. Az érzékelőfelületek forrasztási lyukakkal rendelkeznek, amelyekbe igény szerint opcionális nyomókapcsolók forraszthatók be. Az érzékelőfelület közepén egy működésjelző zöld LED látható.

A kész rádió műszaki adatai

Vételi tartomány:	87,5 MHz - 108 MHz
Antenna-érzékenység:	2, 5 μ V
Tápfeszültség:	2 db ceruzaelem, 3 V
Üzemidő egy elemkészlettel:	max. 100 óra
Üzemi feszültségtartomány:	2, 2 V-tól 3,6 V-ig
Áramfelvétel kis hangerő esetén:	25 mA
Áramfelvétel nagy hangerő esetén:	60 mA
Áramfelvétel némitáskor:	0,2 mA
Maximális kimenőteljesítmény:	0, 1 W

A kezelőelemek

2



2.1. ábra – a felcsavarozott kártya

Rögzítse a kártyát a négy csavarral és anyával a házban. Az alkatrészeknek befelé kell mutatniuk, és az

érintőfelületek pontosan a ház bemélyedése mögött helyezkednek el.

Egyelőre ne húzza meg teljesen a csavarokat.

A három csatlakozójú hangerőszabályozó (potenciométer, röviden potméter) tartja továbbá a két csatlakozójú be-/kikapcsolót is. Amikor a tengelyt teljesen balra forgatja, a kapcsoló nyit. Rakja fel a szabályzót a kártyára. Egy kis lemezfül és a kártyán lévő oldalsó lyuk megakadályozza az elforgatott behelyezést. A fület esetleg kicsit kifelé kell hajlítani, hogy a kis lyuk a kártyába illeszkedjen.



2.2 ábra:
Beültetett
hangerőszabályzó

Rögzítse a potmétert a kártyán és a házon keresztül az alátétes anyával, és ne felejtse el az alátétet. Csak akkor húzza meg az anyát és a négy csavart, ha már minden a megfelelő helyzetben van. Ekkor a kártya stabilan öt ponton van rögzítve a házhoz. Utolsóként helyezze fel a forgatógombot, és a megfelelő helyzetben rögzítse.



2.3 ábra
Az anyával
rögzített tengely

Ültesse be a hangszórót a megfelelő hasítékba tolvá. A csatlakozóknak oldalra kell nézniük, hogy később a rövid összeköttetések elérjenek a kártyához. A hangszóró elég szilárdan ül a számára szolgáló hasítékban. Mindemellett egy csepp ragasztóval vagy melegragasztóval még célszerű megerősíteni.



2.4 ábra:
Beszerelt
hangszóró

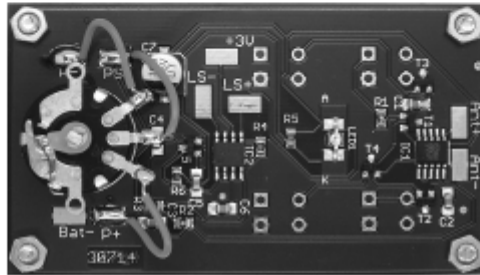
3.

fejezet

Forrasztások

Az összes kezelőelem már be van építve. Már csak a hangszóróhoz, a kapcsolós potméterhez, az elemtartóhoz és az antennához vezető vezetékeket kell beforrasztania. A kártyán nagy forrasztási helyek vannak a vezetékek csatlakoztatásához. Vágjon rövid vezetékdarabokat, és távolítsa el a végeikről a szigetelést 3 mm-es hosszúságban. Mindegyik vezetéknek először meg kell ónozni a végeit, majd ezután kell a megfelelő csatlakozóhoz laposan fekvve hozzáforsztani. Egy kis forrasztási tanfolyamot talál az ELO online magazinban (www.elo-web.de).

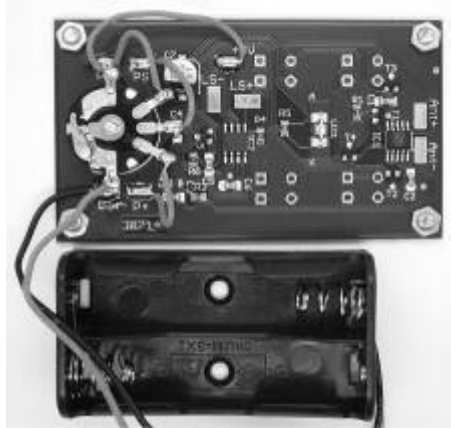
Kezdje a potméter három csatlakozásával: P-, PS (csúszka, középső csatlakozó) és P+. Ez a három vezeték ne keresztezze egymást, hanem mindegyik vezessen a legközelebb



3.1 ábra:
lévő potméter-
csatlakozóhoz

Ezután csatlakoztassa az elemtartót. A fekete vezeték (mínusz) a Bat-csatlakozóhoz vezet, a piros kábelt (plusz) a potméteren lévő kapcsolóhoz kell forrasztani. A kapcsoló másik oldalát egy rövid vezetékkel a +3V csatlakozóhoz kell kötni. Figyelem: Az elem helyes polarítására feltétlenül figyeljen, mivel egy hibásan csatlakoztatott elem tönkretelheti a vevőt.

Ekkor következnek a hangszóró csatlakoztatása. Az LS- és LS+ csatlakozópontokat kell a hangszóró két csatlakozópontjához vezetni. A polaritás tetszőleges, mivel az csak sztereo vételnél játszik szerepet, mono vételnél (ennél a rádiónál is) nem hallható különbség.

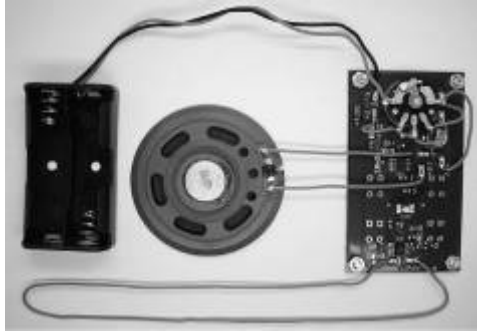


3.2 ábra:
Az elemtartó
és a kapcsoló
összekötése



3.3 ábra:
A hangszóró
bekötése

Utolsóként következnek az antennahurok az Ant+ és Ant- érintkezőkre kötése. Egy kb. 30 cm-es drótot kell a két csatlakozóhoz forrasztani és egy hurkot hajlítani. Az antenna ekkor teljes mértékben a ház belsejében fekszik, mint ahogy az a régi csöves rádióknál is megszokott volt. A hurok formája és különösen a körülvett felület határozzák meg a rádió vétel erősségét. A pontos forma viszont nem olyan lényeges, mivel a vevő elegendő érzékenységi tartálékkal rendelkezik.



3.4 ábra:

Az antennahurok
beépítése

4.

fejezet

Az első teszt

Az összes csatlakozás utolsó gondos ellenőrzése után megtörténhet a rádió első üzembe helyezése. Helyezzen be 2 db 1,5 V-os ceruzaelemet (AA). Az első teszthez elég, ha már használt cink-szén elemeket alkalmaz. A nem teljesen új elemeknek az az előnyük, hogy hiba esetén nem képesek nagy kárt okozni. Később jobb, ha új alkáli elemeket használ, amelyeknek hosszabb az élettartama.

A zöld LED mutatja, hogy az elemek feszültsége még elegendő-e. Mihelyt a hangerőszabályzó jobbra forgatásával bekapcsolta a rádiót, a LED-nek ki kell gyulladnia. Ezzel befejeződött az elem helyes csatlakozásának és a kapcsolónak a tesztje. Ha a LED nem, vagy erősen vibrálva világít, az elemek túl gyengék vagy nem helyes az elemtartó vezetőkeinek a forrasztása .

Az első bekapcsolás után normál esetben nem hall rádióadást, hanem csak zajt vagy csendet. Bökjön rá a jobb felső "Frequenz höher" (frekvencia feljebb) gombra. Ezzel elindul a gyorskeresés, ami rövid csend után megáll. Vagy egy állomást vagy zajt hall. Néha többször meg kell érinteni az érzékelő felületet, amíg a keresés egy tisztán fogható állomásnál áll meg.

Az érzékelőfelület ujjal történő érintésre működik, mivel minden ember bőre rendelkezik egy bizonyos vezetőképességgel. Ez mindenképp a bőr nedvességétől függ. Nagyon száraz bőr esetén az érzékelő lehet, hogy nem működik. Ekkor nedvesítse kicsit meg az ujját.

Forgassa tovább a hangerőszabályozót jobbra a hangerő növeléséhez, vagy balra a hangerő csökkentéséhez. Így egyúttal a potméter korrekt csatlakozásának a tesztelése is megtörténik.

5.

fejezet

Vétel a gyakorlatban

Keresse végig az összes adót az URH tartományban. A keresést visszafelé is elindíthatja a kisebb frekvenciák irányába. Ehhez bökjön rá a bal felső „Frequenz tiefer” (frekvencia lejjebb) felületre. Néha egy adó nem fogható tisztán. Ekkor tesztelje, hogy egy kicsit magasabb vagy alacsonyabb frekvencián tisztábban hallható-e ez az állomás.

Hasonítsa össze a hallható állomásokat egy másik rádión fogott állomásokkal. Gyakran tudjuk, hogy milyen sorrendben követik egymást az állomások az URH sávon. A szívesen hallgatott állomás pl. a

alulról a harmadik. Ahhoz, hogy a gyorskereső rádiójával saját frekvenciaskála nélkül is sikerüljen a tájékozódás, egy Reset gomb áll rendelkezésre. Ez a rádiót az URH tartomány legalsó frekvenciájára állítja. Innen kezdődve sikerülhet a tájékozódás, ha egy bizonyos adót szeretnénk hallgatni.

A keresés mindig körbe-körbe fut. Ha a tartomány végét is elérte, ismét előlről kezd. Ez mindkét keresési irányra érvényes. Ha a kívánt állomás egészen az URH tartomány tetején van, úgy rövidítheti le a keresést, hogy a Reset vagy újraindítás után megérinti a rádió „Frequenz tiefer“ érzékelőfelületét.

Ha csörög a telefon, vagy más ok miatt rövid ideig ki akarja kapcsolni a rádiót, használja a Mute funkciót (némítás). A rádió elnémul, és a zöld LED kialszik. Ha tovább szeretné hallgatni a rádiót, bökjön rá ismét a Mute gombra. A rádió ugyanarra a frekvenciára tér vissza, ugyanazzal a hangerővel. Rövid időre vissza is lehetne forgatni a hangerőszabályozót is, viszont ekkor a rádió szükségtelenül fogyaszt energiát.

A Mute funkciónak az az előnye, hogy nem kell újra megkeresni a kedvenc állomását. Némított állapotban a rádió csak nagyon kevés áramot fogyaszt, így ez az állapot hosszabb ideig fenntartható. Ha a rádiót viszont több mint néhány órán keresztül nem szeretné használni, jobb, ha kikapcsolja a kapcsolóval.

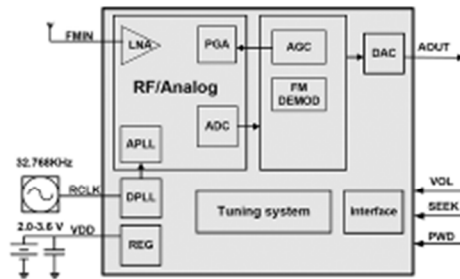
fejezet A komplex BK1068 vevő-IC képezi a rádió magját. A blokkéma rajz a belső felépítést ábrázolja nagy vonalakban.

Az antennajelet a kapcsolás analóg részében egy nagyérzékenységű erősítő (LNA, Low Noise Amplifier, kiszajú erősítő) erősíti, míg egy szabályzott erősítő (PGA, Programmable Gain Amplifier) csökkenti az erősítést túl erős jel esetén. Az analóg-digitális átalakító (ADC, Analog digitális Converter) a jelet számsorozattá alakítja át, amely azután további digitális feldolgozásra kerül. A feldolgozást egy digitális jelprocesszor végzi, amely szűri és demodulálja a frekvenciamodulált jelet, és kiszűri a hangfrekvenciás jelet, úgyhogy csak a hangfrekvenciás tartomány kerül tovább.

Ezenkívül vezérli az automatikus erősítésszabályzót (AGC, Automatic Gain Control), hogy kizárja a túlvezérlést. Az így feldolgozott jel a digitális-analóg átalakítóra (DAC, digitális Analog Converter) kerül, amely a jelet hangfrekvenciás jellé alakítja vissza. Az Aout analóg kimeneten a kész rádiójel jelenik meg, amelyet pl. egy fejhallgatóval közvetlenül is meghallgathatna.

A digitális hangolórendszerben (Tuning) egy mikro-vezérlő foglal helyet, amely a gyorskeresést és más funkciókat is vezérel. Ez egy

PLL (Phase Locked Loop, fáziszárt hurok)
kapcsolást alkalmaz egy nagyfrekvenciás oszcillátor hangolására, amely meghatározza a vételi frekvenciát. A PLL választhatóan digitálisan működhet egy csatlakoztatott kvarc segítségével (DPLL), vagy analóg módon (APLL),



ahogy ezen rádió esetében is. Egy belső feszültségszabályozó (REG, Regulator) gondoskodik a stabil belső tápfeszültségről, csökkenő elemfeszültség esetén is.

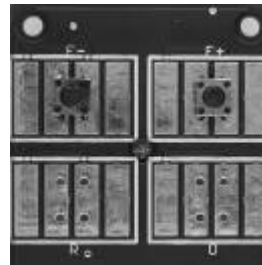
A tuning rendszer egy csatolókapcsolással (interface) rendelkezik külső vezérlőelemek, pl. nyomókapcsolók vagy érintő-érzékelők csatlakoztatásához. A gyorskereső bemenet (SEEK) vezérli a gyorskeresést. A feszültség ezen a bemeneten nyugalmi állapotban a fele a tápfeszültségnek, azaz kb. 1,5 V. A bemenet kívülről 3 V-ra vagy 0 V-ra húzható, magasabb vagy alacsonyabb frekvenciák keresésének elindításához. A rádiókártyán két PNP tranzisztor található, amelyek az egy mikroampernél jóval kisebb érzékelőáramot felerősítik, és működtetik a kereső-funkciót.

A gyorskereső bemenet kb. 25 μA vezérlőáramot igényel. A tranzisztorok áramerősítő tényezője nagyobb mint 500. 500. Ebből adódik a 0,05 μA értékű szükséges érzékelőáram. A főellenállás a biztonságos működés érdekében nagyobb lehet 10 M Ω -nál. Meg kell akadályozni az érzékelőfelületek szennyeződését,

mivel amiatt ugyancsak átmeneti ellenállások jöhetnek létre, amelyek aktiválják az érzékelőfunkciót. Hiba esetén az érintkezőfelületeket meg kell tisztítani egy csak tiszta vízzel megnedvesített törülközővel. Kerülje szappan és más tisztítószeres rájutását.

A V (VOL) hangerőbemenet kétirányú, de itt nincs használatban, mivel egy analóg potmétert használunk. A rádióchip bekapcsolás után a legnagyobb hangerőre áll be, így a V-bemenetet nyitva hagyhatjuk.

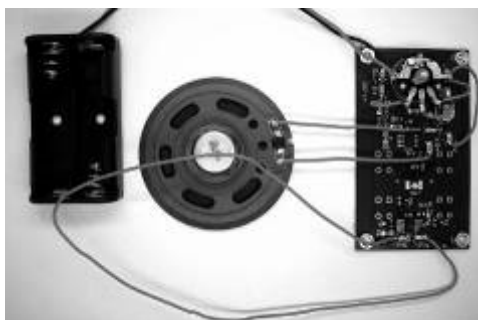
A RESET-bemeneten és a P-bemeneten (PWD, táplálás ki) nyugalmi állapotban a teljes üzemi feszültség rajta van, és az érintkezőfelület megérintésekor egy tranzisztor lehúzza. Az alkalmazott PNP-tranzisztorok erre a célra emitter-követőként vannak kapcsolva. A négy érzékelőgomb mindegyike helyett opcionálisan egy mechanikus nyomógomb ültethető be.



6.1 ábra:
Nyomógombos kapcsolók
alkalmazása

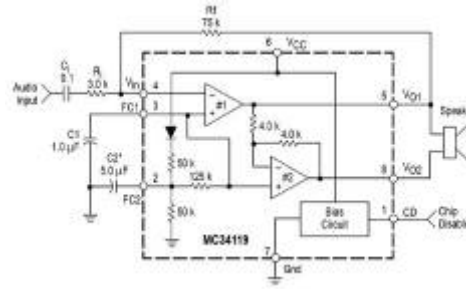
Az A (FMIN) antennabemenetre egy hurokantenna van csatlakoztatva. Itt a legtöbb esetben egy viszonylag kis dróthurok optimális, mivel a túl nagy hangfrekvenciás bemeneti feszültség oda vezethet,

hogy a HF-előerősítő túlvezérlődhet, így a rádió könnyebben ugrik hamis frekvenciákra. Csak rendkívül kedvezőtlen vételi helyzetben vagy nagyon távoli és nagyon gyenge adók vételénél érdemes egy nagyobb területet körülölelő hurokantennát használni, amely nagyobb bemeneti feszültséget szállít.



6.2 ábra:
Nagyobb területet
körülolelő
hurokantenna

A rádióchip analóg kimeneti jele egy hangerőszabályzón keresztül az MC43119 végerősítőre kerül. Ez egy ellenütemű híderősítő két ellenfázisú kimenettel, amelyek közé van csatlakoztatva a hangszóró. Az erősítő speciálisan kis tápfeszültséghez alkalmas, és 3 V-os elemfeszültség esetén még mindig max. 100 mW-ot képes leadni. Ellencsatolásban lévő két ellenállás állítja be az erősítést. Ebben a rádióban csak kétszeres feszültségerősítést alkalmazunk, mivel a rádió-IC már viszonylag nagy kimenőfeszültséget ad le. A hídkapcsoláson keresztül összességében négyszeres feszültségerősítés jön létre.

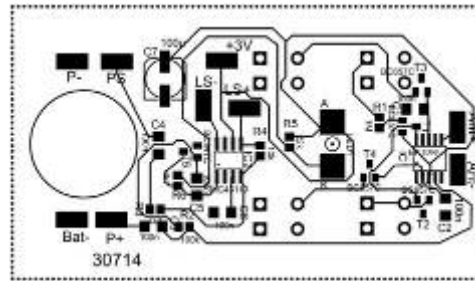


6.3 ábra :

A HF-erősítő

blokséma rajza

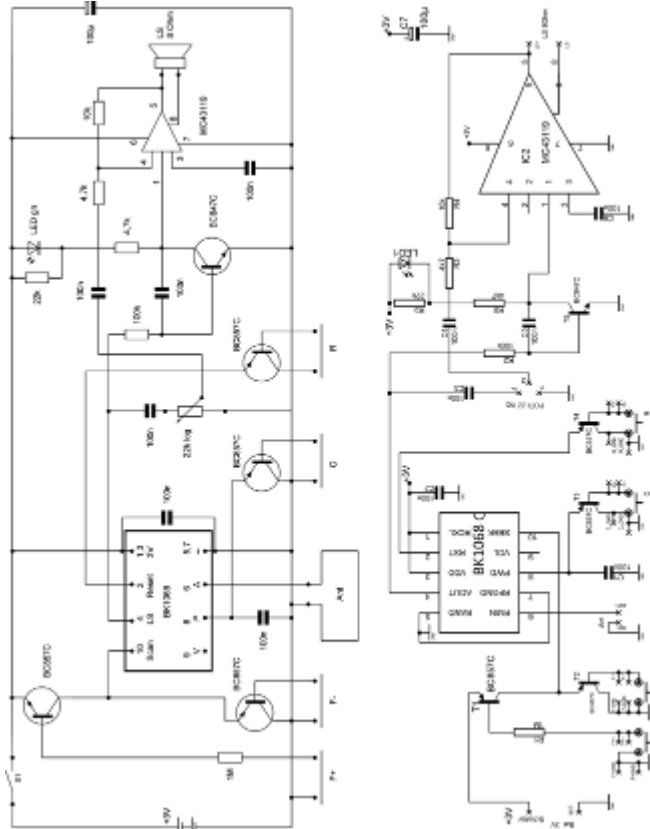
A BK1068 LS (AOUT) analóg kimenetén aktív állapotban a hangfrekvenciás jellel együtt egy közepes egyenfeszültség is megjelenik. Ez egy NPN tranzisztoron keresztül a zöld LED-et bekapcsolja. Lekapcsolt állapotban (Mute) a rádió-IC ezt az egyenfeszültséget lekapcsolja. A tranzisztor lezár, a zöld LED elalszik, és ugyanekkor a végerősítő a Chip-Disable bemenetén keresztül lekapcsolt állapotba kerül. Így a teljes áramfelvétel kb. 0,2 mA-re korlátozódik.



6.4 ábra:

Az alkatrészek

a kártyán.



6.5 ábra: A rádió kapcsolási rajz balra, és a részletes kapcsolási rajz az alkatrészszámokkal jobbra.