

ZIRKUITU INPRIMATUAK

(etxean egiteko erabidea)

J.M. ITURRIOZ

Badira urte batzuk elektronikan metalezko txasiserik ez dela erabiltzen, elementuen euskarri bezala, eta horrekin batera oso hari gutxi ikusten da gaur egun go edozein ekipo berpitan. Bereiztasun hau nabaritzeko nahikoa da irrati-aparailu zahar baten barruan begiratu eta berri batekin gonbaratzea.

Egia da hodiak baztertu direlako (ez erabat baino bai zirkuito gehienetan) ekipoen neurriak murriztu egin direla, baina horrekin ez guke ezer asko irabaziko, hauen arteko elkarkonexioak irrati zaharretan egiten ziren bezala egingo bagenitu (beraien bolumenagatik alegia).

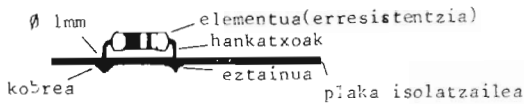
Ekipoen miniaturizazioa, gehien bat, zirkuitu inprimatuetan datza eta ez elementuak, beraien ezaugarriak mantenduz, gero eta txikiagoak egitean. Nahiz eta gaur egun ehundaka trantsistore pastilatxo baten barnean sartu, elkarkonexio etarako hariak behar dira, edo bestela, zirkuitu inprimatuen pitak. Hara hor lor daitekeen bolumen-diferentzia biqarrena erabiltzen bada.

Zirkuitu inprimatuak zera dira: kobrezko pistak marrazturik dauzkaten bakelitzako edo epoxi-erretxinaz zementaturiko beiratzuntzeko xaflak. Pista horiek kobrezkoak izateagatik korronteen eroaleak dira eta horretara

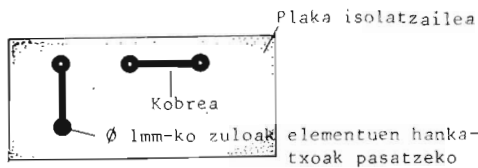
ko erabiltzen dira hain zuzen, elkarkonexioetarako behar diren hari gehienak baztertuz.

Bakelita edo beira-zuntzeko plaka, isolatzailea da eta ezau-garri hau probetxatuz elementuen

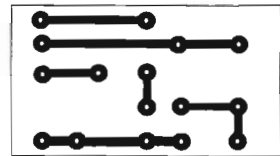
euskarri bezala erabiltzen da 1mm-ko barautsez zulatuz gero elementuen muturrak edo hankatxoak isolatzailearen aldetik kobrezko pistak dauden aldera pasatzen direlarik, hankatxo bakoitza dagokion pistari soldatuz.



1-a Irudia



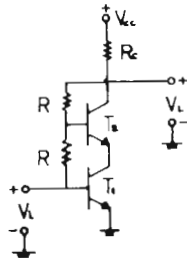
1-b Irudia



1-c Irudia

1-c irudian agertzen den plaka, zirkuitu erreala eraikitzeke behar duguna da, baina guk zirkuitu bat diseinatzen dugunean edo liburu batetik ateratzen dugunean beste era honetan aurkezten dugu, hau da, eskema moduan.

Beraz zirkuitu erreala lortzeko zenbait urrats eman behar dira nahiz eta ez egon teknika zehatz bat zirkuitu errealen irudia ateratzeko. Hori egilearen baitan dago, bere trebetasunaren eta pazientziaren arabera.



2. Irudia

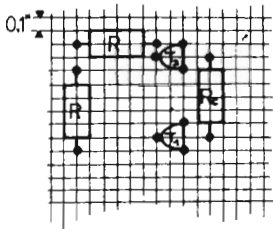
Dena dela badaude arau batzuk lan hau hain astuna gerta ez dadin. Hara:

-Elementuen zabalera eta hauen hankatxoaren arteko neurriak standardizatuta daude, hazbete hamarrerekoetan. Paper bat koadrikula

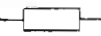


tzen badugu beronen laukitxoan aldean neurria 0,1 hazbete izango da eta bai elementuen zabale-
ra, bai hankatxoan arteko neurriek beti laukitxo-zenbaki oso bat bete-
teko dute (1 hazbete = 25,4mm).

-Zirkuitu erreala-aren diseinua egi-
tekoan egiazkoan baino eskala
handiagoan egiten da, horrela ad-
mititzeko moduko hutsak sortzen
direnean erreduzitu ondoren hauek
ere erreduzitu egin daitezten. Era-
bilitako eskala arruntenak hauek
dira 2:1, 4:1, eta 5:1.

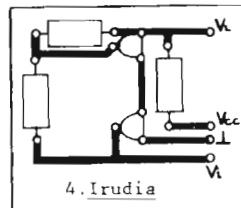
Adibidea. Diseina dezaun 2. iru-
diko zirkuitu erreala. Eskema hau
sinplea delako 1:1 eskala erabili-
ko dugu



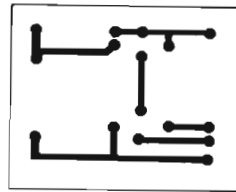
3. Irudia

Lehendabizi paper koadrikula-
tuan elementuen planta irudikatu
ko duqu;  erresisten-
tzia da eta  trantsistorea:
B  (C = kolektorea, E =
= emisorea eta B = oinarria).

Ondoren, elkarrekiko konexioak
egiten saiatuko gara, hau da, ko-
bre-pistak diseinatzen



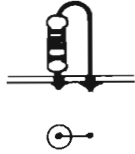
4. Irudia



5. Irudia

4. irudian ikusten den bezala,
kobrezko pistak marratuta daude,
eta ondoren tipula-paperera pasa-
ko dugu txukun txukun tinta bel-
tza erabiliz. Ikus 5. irudia.

Erresistentziak etzanda jarri
beharrean zutik jarriz gero, pla-
karen azalera txikiagotu egin dai-
tekeela irudi hauetan ikus daite-
ke, baina 5. irudiaren neurriak bai-
no txikiagoa egiteak ez du kostua
gutxitzen, eta beraz zirkuitua erre-
duzitzeak ez du merezi kasu hone-
tan, nahiz eta beste zenbait zirkui-
tutan oso interesgarria gertatu.



6. Irudia

Zirkuitu inprimatuak egiteko bi metodo daudela esan dezakegu, edo hobeto esanda, plakek duten kobrezko geruzara 5. irudia pasatzeko bi metodo daudela, hau da, argazki-teknika eta eskuzkoa.

Aurrera jarraitu baino lehenago zein metodo erabili behar dugun erabaki behar da, zeren plakak desberdinak bait dira metodo bakoitzerako.

Argazki-teknika erabiltzen bada, bi motatako plakak daude, plaka positiboa eta plaka negatiboa. Plaka positiboa, bakelitaren gainean kobrezko geruza erantsi eta honen gainean geruza fotosentikor positiboa duena da.

Horrelako plaka erabiltzen badugu argi gorripean edo ilunpetan egin behar da lana, argazkitarako pelikulekin bezalaxe.

Zirkuitua inprimatzeko plaka, pelikula gora begira duela jarri behar da, eta honen gainean tipula-paperean marraztu dugun zirkuitua ipini, beronen tinta leho-

rrak geruza fotosentikorra ikutzen duelarik. Ondoren, kristal astun bat ipintzen da paperaren gainean eta guzti hau eguzkitan jartzen da, edo bestela argi fluoreszentepean; lehenengoan 20 bat minututan eta bigarrenean 50 bat minututan.

Gero, argazki bat izango balitz bezala errebeletau egiten da zirkuituaren marrazkia plakan azaltze delarik.

Plaka negatiboa erabiltzen bada oraindik gehiago konplikutzen da prozesua eta gainera etxean egiteko nahikoa da plaka positiboa erabiltzea.

Dena dela zirkuitua oso konplikatua ez bada, merkeago eta azkarrago lortuko dugu eskuz eginaz.

Fskuz egitea erabakitzen bada, horretarako behar den plaka (10x15cmkoa) hogeitamar hogerlekokin erosi daiteke. Hauek, bakelitaren gainean kobrezko geruza bat daukaten plakak besterik ez dira, eta argipean erabil daitezke.

Lehendabizi, zirkuitua diseinatu ondoren, plaka garbitu egin behar da, jaboi hautsa erabiliz edo bestela espartzu batez igurtziz; guzti ha oxidoa kentzeko egiten da.

Ondoren Edding 3000 errotula-doreaz zirkuitua kobre-geruzaren gainean marrazten da. Biribilak egiteko, zirkuitu integratuentzako elektronika-dendetan saltzen dituzten ikur eranskorrak erabil daitezke eta ez dira garestiak. Ikus 7.irudia. Hala ere, pulsu ona baldin baduzu horrelakorik erosteak ez du merezi zuek diseinatu-tako zirkuitua bada behintzat; beste gauza da, nonbaitetik zirkuitu erreala kopia nahi denean eta integratuak erabiltzen direnean.

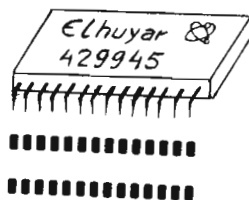
Edozein metodo erabilita ere, ondoren datorrena bientzako berdina da; hau da, nola kendu tintapean gelditu ez den kobre-geruza?.

Horretarako, disoluzio korrosibo bat erabiltzen da eta arruntena eta gehien erabiltzen dena kloruro ferrikoak da hain zuzen.

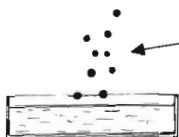
Kloruro ferrikoa 250 gramoko zorroetan saltzen da bolatxo forman (beste zenbait eren artean). Disoluzioa lortzeko, 250 gramo hauek litro erdi bat ur duen ontzi bate-ra botatzen dira (ikus 8.irudia) (kontuz, kloruro ferrikoa uretara bota eta ez alderantziz!).

Disoluzioa lortzen dugunean plaka bertan sartzen da eta hiruzpa-

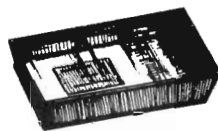
lau ordu itxaron behar da noiz-behinka ontziari eraginez (ikus 9.irudia). Prozesu hau azkarrago egin nahi bada ontzia ur berotan jartzen da. Ontziak plastikozkoa behar du izan disoluzioak eraso ez dezan.



7. Irudia



8. Irudia

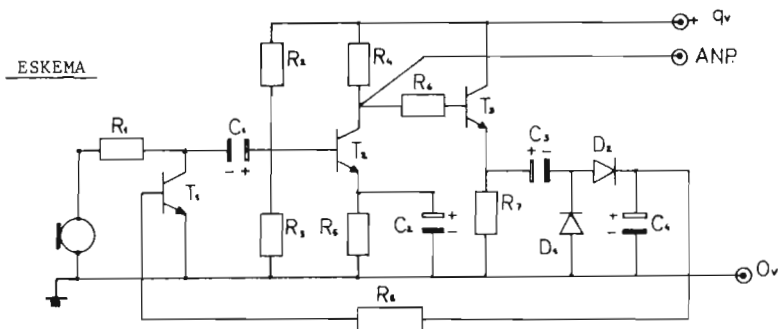


9. Irudia

Kobrearen korrosio-prozesua plakaren ertzetatik hasten da eta barru aldera hedatzen da. Nahiz gurean kobrea guztia desagertu denean plaka ontzitik atera, ur korrontepean eta ondoren alkoholaz ikuzi eta zuloak egiteko prest dago.

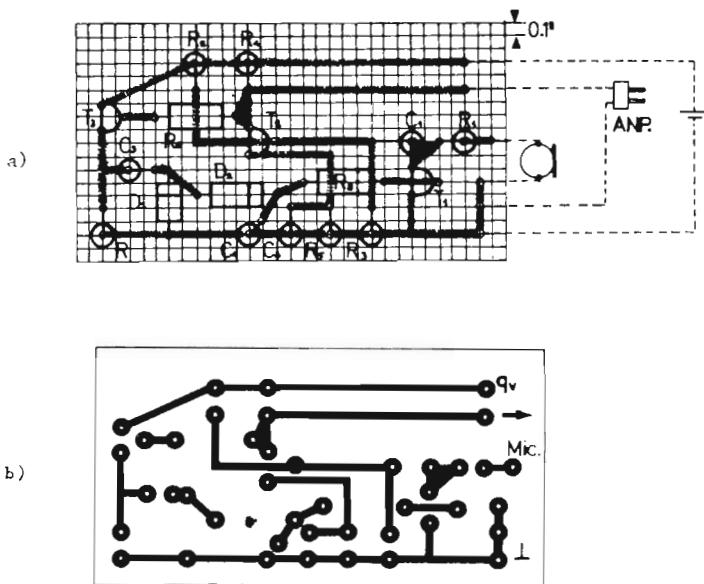
Etxean egin nahi bada saioa, hara hemen kasetaren mikrofonoa diskogailuaren amplifikadoreari konektatzeko aurreamplifikadore bat.

Hemen aurkezten den zirkuitu erreala funtzionatu egiten du, baina zihur nago zuk diseinatzen baduzu desberdina aterako zaizula, aqian txukunagoa eta laburragoa eta berdin berdine funtzionatuko du.



10. Irudia

Elementuak erresistentziak	Kondentsadoreak	Erdieroaleak	Besteak
$R_1 = 15 \text{ k}$ $R_2 = 100 \text{ K}$ $R_3 = 27 \text{ k}$ $R_4 = 2 \text{ k } 2$ $R_5 = 1 \text{ k}$ $R_6 = 10 \text{ k}$ $R_7 = 680 \Omega$ $R_8 = 2 \text{ K } 2$	$C_1 = 10 \mu\text{F} / 16 \text{ v}$ $C_2 = 47 \mu\text{F} / 16 \text{ v}$ $C_3 = 47 \mu\text{F} / 16 \text{ v}$ $C_4 = 47 \mu\text{F} / 16 \text{ v}$	$D_1 = \text{IN}914 \text{ edo } \text{IN}4148$ $D_2 = \text{IN}914 \text{ edo } \text{IN}4148$ $T_1 = \text{BC}107 \text{ edo } \text{BC}148$ $T_2 = \text{Berdin}$ $T_3 = \text{Berdin}$	Mikrofonoa 9v-ko pila Pila konektatzeko hariak



11. Irudia

Hemen ikus daitezke diseinua-
ren prozesua. Lehendabizi, a) iru-
dian agertzen den bezala, papera
koadrikulatu egin da 0,1 hazbe-
teko laukitxoetan. Ondoren elemen-

tuak marraztu, eta elkarkonexioak
egin dira. Amaitzeko, kobrezko pis-
tak adierazten dituzten marrak
garbira pasa dira b) irudian ikus
daitekeen bezala.