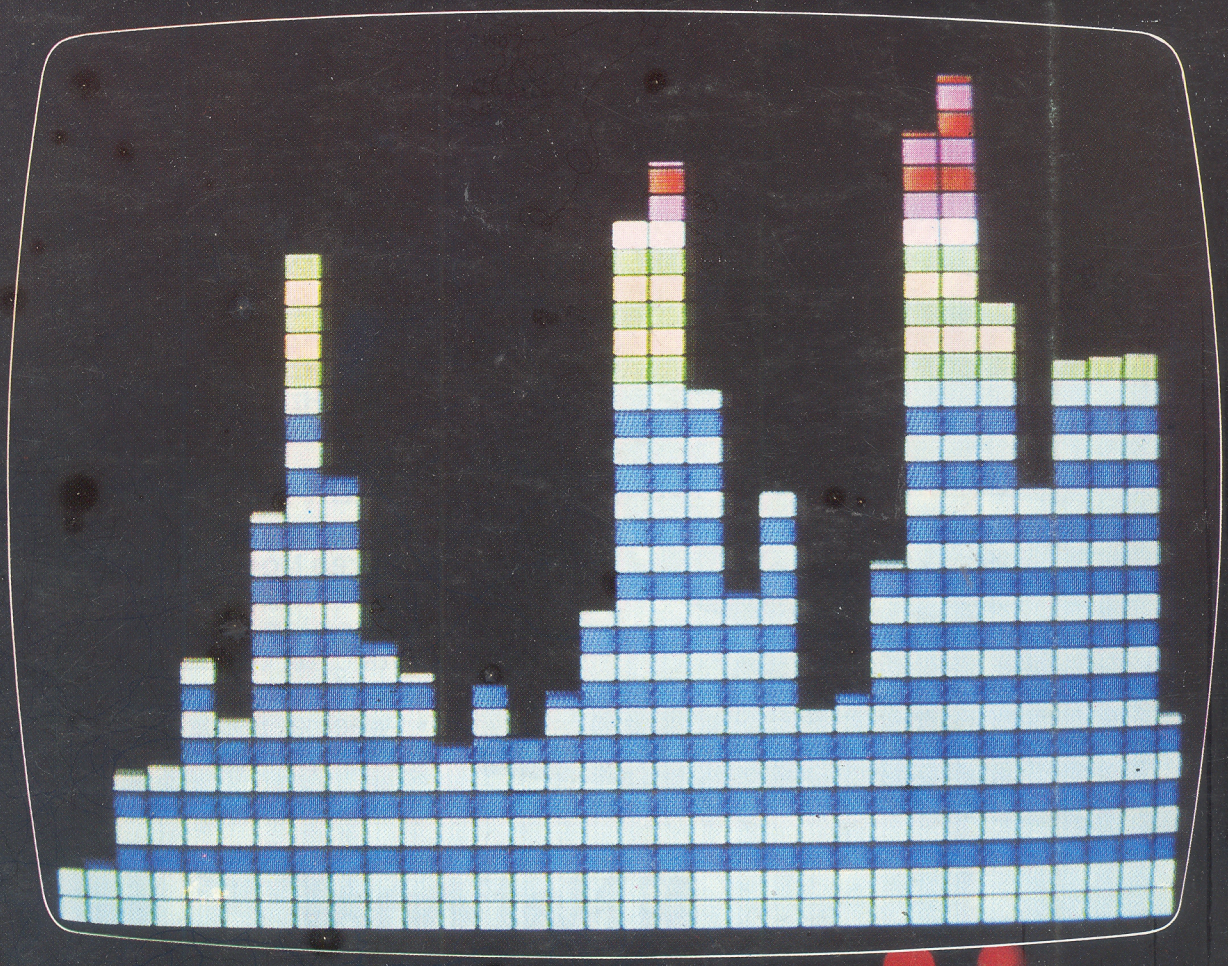
Sayı 14

elektor elektronik

500 TL
(KDV dahil 550 TL)



video gösterge
kısa dalga cep radyosu
5 amp. anahtarlayıcı güç kaynağı
EPROM kopye edici

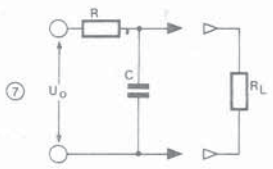
elektor infokart 36 | ayrık elemanlar 9 | zener diyot

Bütün elektronikçiler tarafından tanınan Zener diyot ailesinin yanında, örneğin transistörlü devrelerde kullanılan, baz-emetör gerilimini stabilize etme ve sınırlama görevini üstlenmiş (1 ile 2V arasında düşük gerilim ve 40mA mertemesinde bir akımı olan) özel diyotlar vardır. Benzer şekilde sıcaklık bakımından kompanse edilmiş Zener diyotlar da vardır. Birçok durumda, biri ileri yönde bağlanmış bir Z diyotu ile diğeri alışılmış silisyum diyottan meydana gelen iki diyotunseri olarak bitiştirilmiş halinden oluşanlar vardır.

Bu diyotun katodu gövdeyi saran renkli bir halka olarak gösterilmiştir. Bu tarafı besleme geriliminin pozitif ucuna bağlamak gerekir. Bazı tip diyotlar, bunları 2 V'un altındaki gerilimlerde kullanmak istendiğinde, beslemenin eksisine bağlanır. Gerçekte, bu koşullarda ileri yönde bağlanmış adî bir diyot bir Zener diyot gibi kullanılmış olur. Giriş gerilimi, çıkış geriliminin iki ile dört katı arasında bulunduğu zaman, iyi bir kararlılık ile kabul edilebilir kayıplar arasında makûl bir uzlaşma sağlanmış olur.

Zener diyotun iyi bir şekilde çalışması için minimum bir akım gereklidir. Genel kural olarak denilebilir ki, Iz Izmax'ın % 5'i ile % 10'u arasında bulunmalıdır. Birçok durumda 5mA'lik bir Zener akımı çok iyi sonuçlar verir. Zener diyotlar, 0.7 V'tan 200 V'a E24 serisine göre değerler alır; güç olarak ise, 400 mW ile 13 W arasında, 500 mW, 1, 3, W, 1.5 W'tan geçerek değerler alırlar.

elektor infokart 37 | genel bilgiler 6 | doğrultucular



RC Filtresi (şekil 7, şekil 5'deki RL'nin yerini alıyor.)

R'nin değeri
makûl bir gerilim düşümünün fonksiyonudur. $R \gg XC$ ve $R_L \gg XC$ için amortisman $\alpha = 2.\pi.f.C.R$'dir. Eğer bir RC filtresinin amortismanı (α) 16'yı geçerse bunu iyileştirmek çok kolaydır. Filtre herbiri R1 = R/2 ve C1 = 2C'den oluşan iki bölüme ayrılabilir. Bu durumda parça başına amortisman aynı kalır, fakat iki parçanın seri bağlanması sonucu, amortisman pratik olarak bunun karesine (α^2) yükselir.

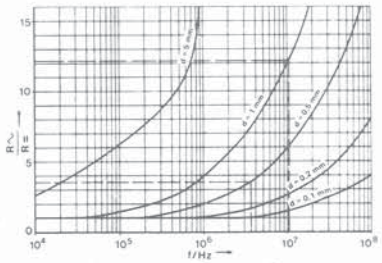
Pratik nedenlerle, doğru gerilimin artık dalgalanma, gerilimini % 10 ile % 20 arasına getirecek bir kondansatör değeriyle yetinilir. Bu bir tepe kırpma filtresinden ibarettir.
Bir doğrultma diyotunun anoduna negatif yarım-periyodun en büyük (tepe) değeri geldiği zaman, bunun katodu, pratik olarak, doğru gerilim değerine gelir (şekil-6). Bu diyotların ters tepe gerilimi en azından, alternatif gerilimin tepe değerinin 2 katı (PIV = peak inverse voltage) değerinde seçilmelidir. Bununla birlikte, bu kural Graetz köprüsü şeklinde bağlanmış diyotler için geçerli değildir.

Bir redresör tarafından harcanan güç şu şekilde ayrıştırılabilir:
a. Harcanan doğru akım miktarı $I_o U_o$
b. Doğrultucu diyotlardaki kayıplar
c. Sekonder sargılardaki kayıplar $I_s^2 \cdot R_s$
d. Primer sargılardaki kayıplar $I_p^2 \cdot R_p^s$
e. Transformatörün metalik gövdesine bağlı kayıplar ki bu kayıp kilogram demir başına 1 ile 5 W arasında değer alır.

Bütün bu kayıpları verdikten sonra, en küçük değerleri şu şekilde olan transformatör kullanılacaktır:
$U\sim = U_o/\sqrt{2}$ ve $I\sim = I_o \times \sqrt{2}$.

elektor infokart 38 | genel bilgiler 7 | deri etkisi ile litz kablosu

kablonun yapısı	emaye bakır telin anma çapı mm	bükmeSiz mm	1xtabii ipek (S) mm	2xtabii ipek (2S) mm	eş akımlı anma direnci (20°C) Ω/m
1 × 12 × 0.04	0.04	0.208	0.243	0.278	1.190
1 × 15 × 0.04		0.228	0.268	0.298	0.950
1 × 20 × 0.04		0.260	0.300	0.330	0.710
1 × 30 × 0.04		0.321	0.361	0.391	0.475
1 × 45 × 0.04		0.400	0.440	0.470	0.316
1 × 10 × 0.05	0.05	0.226	0.266	0.296	0.910
1 × 15 × 0.05		0.282	0.322	0.352	0.610
1 × 20 × 0.05		0.322	0.362	0.392	0.456
1 × 30 × 0.05		0.398	0.438	0.468	0.304
1 × 45 × 0.05		0.496	0.536	0.566	0.203
1 × 3 × 0.07	0.07	0.184	0.219	0.254	1.550
1 × 6 × 0.07		0.255	0.295	0.325	0.780
1 × 10 × 0.07		0.310	0.350	0.380	0.465
1 × 15 × 0.07		0.387	0.427	0.457	0.310
1 × 20 × 0.07		0.442	0.482	0.512	0.232
1 × 30 × 0.07		0.546	0.586	0.626	0.155
1 × 45 × 0.07		0.680	0.720	0.760	0.103
3 × 20 × 0.04	0.04	0.475	0.515	0.545	0.237
3 × 30 × 0.04		0.590	0.630	0.670	0.158
3 × 45 × 0.04		0.735	0.775	0.815	0.105
3 × 20 × 0.05	0.05	0.588	0.628	0.668	0.152
3 × 30 × 0.05		0.732	0.772	0.812	0.101
3 × 40 × 0.05		0.856	0.906	0.956	0.076
3 × 20 × 0.07	0.07	0.807	0.847	0.887	0.078
3 × 30 × 0.07		1.005	1.055	1.105	0.0517
3 × 45 × 0.07		1.250	1.300	1.350	0.0344



Bir iletkenin alternatif akıma karşı gösterdiği direnç

$R' = \frac{1}{2} \cdot R \cdot d \cdot \sqrt{\gamma \cdot \mu_r \cdot f}$

formülüyle bulunur.
R = doğru akım direnci
d = telin çapı
γ = spesifik iletkenlik kapasitesi
μ_r = bağıl geçirgenlik

elektor infokart 36 | ayrık elemanlar 9 | zener diyotlar

Zener diyotlar (Z diyotları) diskruptif etkileri üretim sırasında özel olarak iyileştirilmiş alışılmış bir PN diyotundan ibarettir. Yarı iletken malzeme fazlaca katkılanmış ki, bu katkılama çok ince bir durdurma tabakası (veya jonksiyon) meydana getirmiştir.

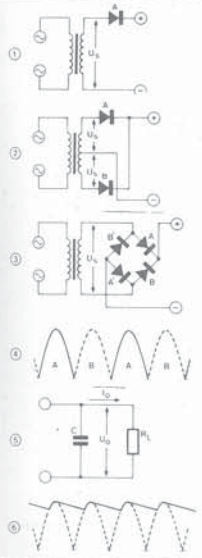
Değeri belli bir elektriksel alan gücü (kritik alan gücü)nün ters yönde geçişi esnasında, yük taşıyıcıları, kısmî iyonizasyonla atılır ve diyot birdenbire fazlaca iletmeye başlar. (Zener etkisi, C. Zener 1934). (Bu olayın ortaya çıkış anındaki) Zener gerilimi kristalin katkılanma yüzdesine göre değişir. Tıkama akımını meydana getiren yük taşıyıcıları, PN jonksiyonunda,ikincil taşıyıcı yükler açığa çıkacak bir hıza ulaşırlarsa ki ikincil yükler de aynı şeyi yaparlar, "avalanş" etkisinden söz edilebilir. Diyotun iç direnci birkaç on MΩ dan birdenbire 100 Ω 'un altına kadar iner. Bu nedenledir ki, Z diyotuna seri olarak, her zaman, bir direnç ya da transistörlü bir devreden oluşan akım sınırlayıcı bir düzenin öngörülmesi gerekir.

Olayın ortaya çıktığı andaki gerilim sıcaklıktan etkilenir. Sıcaklık katsayısı Zener etkisi için negatif, avalanş etkisi için pozitiftir.
Bu iki olayın eşit ağırlıkta etkili olduğu durumlarda (yani 5... 6 V arasında) sıcaklık katsayısı sıfırdır. 5V'un altındaki gerilimlerde sıcaklık katsayısı -5.10^{-4} ile -10.10^{-4} Uz/K ve 5 V'un üstündeki gerilimlerde $+ 5.10^{-4}$ ile $+ 10.10^{-4}$ Uz/K arasında değişir.

Bir diyotun verilen koşullar içindeki fark direnci (alternatif direnci) gerilim değişiminin, bu gerilim değişimini meydana getiren akım değişimine bölünmesi ile belirlenir.

Stabilizasyon devresinin kalitesi, büyük ölçüde çalışma sıcaklık katsayısı ile fark direncine bağlıdır.

elektor infokart 37 | genel bilgiler 6 | doğrultucular



Doğrultucular alternatif bir gerilimi doğru gerilime dönüştürme işini yaparlar. Birkaç temel devre vardır:

a / tek alternanslı doğrultucu (veya tek yollu doğrultucu) şekil-1
b / orta uçlu transformatörün kullanıldığı çift alternanslı (veya çift yollu) doğrultucu şekil-2
c / Köprülü (Graetz köprülü) çift alternanslı (çift yollu) doğrultucu devresi, şekil-3

Bu devrenin avantajı ikinci sekonder sargı gerektirmemesidir.
Elde edilen gerilim şekilleri:

tek yollu doğrultucu ile ..... çok dalgalı bir doğru gerilim, şekil 4-A
çift yollu doğrultucu ile .... dalgalı bir doğru gerilim, şekil 4... A + B
dalgalanma gerilimi:

tek yollu için $U_{reeff} = 4.5 \frac{I_o\,(mA)}{C\,(\mu F)}$

çift yollu için $U_{reef} = 1.5 \frac{I_o\,(mA)}{C\,(\mu F)}$

Burada (yüksek frekansların da söz konusu olması nedeniyle) amortisman selfli filtreler artık yararlı değildir.

Filtre yokken (şekil 5'de C yok)

tek yollu için $U_{reeff} = 1.11\ U_o$
çift yollu için $U_{reeff} = 0.47\ U_o$

elektor infokart 38 | genel bilgi 7 | "deri" etkisi

Frekans arttığı zaman, bir iletkenin efektif direnci aynı hareketi izler. Bir iletken kesiti alalım: Bir iletken içinden akan akımın dağılımı öyledir ki, iletkenin merkezine yaklaştıkça akım yoğunluğu üstel olarak azalır. Eğer iletken dairesel kesitli ise, akım tümüyle iletkenin yüzeyinin yakınında akıyor denilebilir. Bu olay, İngilizlerin "skin-effekt" dedikleri "Deri" olayıdır. Dikdörtgen kesitli bir iletkende ise, akım büyük bir kısmı genişlik kenarlarından akacaktır.

δ penetrasyon derinliği deyimiyle, yüzeydeki akımın (S_o) % 36.8 (1/e)'inin aktığı derinlik kastedilir. Bakırdaki kayıpların hesabında, δ kalınlığındaki tabakada $S_o/\sqrt{2}$ değerinde bir akım yoğunluğunun var olduğu kabul edilir.

Penetrasyon derinliği şu formülle hesap edilebilir:

$\delta = 503 \sqrt{\frac{\rho}{f}}$ (burada δ mm, f Hz ve ρ $\Omega mm^2/m$'cinsindendir).

Bakır için: $67/\sqrt{f(Hz)}$ (mm) ve alüminyum için $88/\sqrt{f(Hz)}$ (mm) elde edilir. 50 Hz için örneğin bakırı alalım; 50 Hz için penetrasyon derinliği 9.35 mm iken 10MHz de sadece 0.021 mm olacaktır. İşte bu gerekçeyledir ki, çalışma frekansı 200 kHz ile 5 MHz arasında olduğunda bobinlerin yapımında genellikle Litz kablosundan yararlanılır. Bu çok telli kablo üst üste sarılmış ve birbirinden izole edilmiş, birçok sayıda bakır telden oluşur. Daha yüksek frekanslarda çalışmak istenirse, gümüşlü bakır tel kullanılması gerekecektir.

Aradığınız üstün yetenek ve kalite ise eğer...

National

Elektronik Laboratuvar Cihazları

ŞİMDİ TÜRKİYE'DE!

Yenilik

OSİLOSKOP ÇEŞİTLERİ

- 100 MHz 4 Kanal
- 30 MHz 2 Kanal
- 20 MHz 2 Kanal
- 10 MHz 1 Kanal
- 5 MHz 2 Kanal (Portatif - Akülü)

DİĞER ÇEŞİTLER

- Signal Generator
- Stereo Modulator
- Wow Flutter Meter
- Distortion Meter
- Function Generator
- Sweep Generator
- Sweemar Scope
- Logic Analyzer

National

TÜRKİYE MÜMESSİLİ

burç ELEKTRONİK VE MAKİNA SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

İSTANBUL: Refik Saydam Cad. No: 89 Aslan Han
Kat: 7 ŞİŞHANE Tel: 144 81 82 - 149 57 88
ANKARA: Bankacı Sok. No: 15/2 K.ESAT
Tel: 25 03 00 - 25 03 02 Telex: 43430 Sego tr

İçindekiler

ELEKTORNADO 14-04

Elektornado uygun bir fiyatla gerçekten iyi bir performans veren yüksek güçte bir kuvvetlendiricidir. Giriş ve sürücü katları için IC (tüm devre) kullanımı eleman sayısını azaltır ve derli toplu bir yapı meydana getirir.

gürültü susturucu 14-09

Tanım olarak gürültü istemeyen herhangi bir sestir. Bir FM alıcı bir istasyondan gelen gürültüyü 6M alıcıya göre daha az olmasına rağmen, göndermeler sırasında gürültü olur. Bu giriş işaretinin yokluğunda, gürültülü bir hışlama sesi duyulur. Bu alıcıdaki gürültü gerilimlerinden üretilir.

floopy test 14-10

Floppy-disk (flopi disk) sürücüler, ev tipi bilgisayarlarla birlikte, hızlı bir şekilde olağan hale gelmektedir. Bu tür donanım, gerekli olduğundan dolayı oldukça karmaşık ve titiz bir şekilde mühendislik çalışması bulunan bir cihaz parçası olup, çok şükür ki, bu cihazlar oldukça güvenilirdirler. Bununla beraber, günümüzün dünyasındaki gelişmeleri izlerken, bu cihazlar ara sıra bozulmaktadırlar.

kısa dalga radyo alıcısı 14-12

Yaz tatili mevsimi yaklaşması nedeniyle, tatilde çantanızda yer kaplamayacak küçük ve hafif ve kısa dalga programlarını evden dinleyebileceğiniz yeterince seçici ve verimli bir alıcı alacağınızı düşündük.

doğa aydınlatması 14-18

Bir hayvanat bahçesinin en büyük zevki hayvanat bahçesindeki hayvanlardan birinin yavrulamasıdır. Eğer hayvan, örneğin çok ender bulunan veya egzotik bir tür ise bu zevk çok daha fazladır. Çok büyük bir zaman ve güç hayvanların, tutsakken de, kendilerini doğada ve yuvalarındaymış gibi hissetmeleri için harcanmaktadır.

analitik video gösterge 14-21

Gerçek zaman analizörünün üçüncü ve sonuncu kısmı, bu sayının başka bir yerinde ele alınmıştır. Proje artık bitmiştir, fakat bu göstergenin ilavesi ile proje genişletilebilir öyle ki, analizörün çıkışı renkli olarak normal bir TV alıcısında veya monitöründe görüntülenmiş olur.

kaç watt? 14-28

servis 14-29

teyp içeriği dedektörü 14-35

EXOR ve EXNOR'lara bir bakış 14-36

Elektroniğe meraklı birçok kişi, artık sayısal teknolojiden oldukça haberdardır. Hepimiz çok yaygın olarak kullanılan, VE'ler VEYA'lar ve VE DEĞİL'ler gibi kapıları biliyoruz, fakat EXOR ve EXNOR kapıları büyük bir olasılıkla daha az bilinmektedir.

EPROM kopye edici 14-38

Çeşitli bellek kapasitelerinde ve/veya farklı üretici firmalarınca sağlanan EPROM'lar, bacakların isimlendirişi, programlama gerilimi ve programlama algoritmaları açısından standartlaştırılmamışlardır.

anahtarlamalı güç kaynağı 14-43

İyi kalite, regüleli ana şebeke güç kaynaklarının tasarımı veya yapımı ve yapımı ve şu anda meşhur gerilim regülatörleri serisi 78xx ve 79xx'ların ortaya çıkmasıyla gerçekte çok basit olmuştu. Bu cihazlar iyi olmasına rağmen, giriş ve çıkış geriliminde büyük farklılıklarla kombineli olarak yüksek çıkış akımlarını kontrol edemezler.

gerçek-zaman analizörü 14-48

Bizim gerçek-zaman analizörümüzün hala önemli bir baskılı devresi eksiktir, bunun adı pembe gürültü üretecidir. Bu üreteç gerçek-zaman analizörü ile ölçümler yapmak için gereklidir.

ilginç ışıklar 14-54

Diskoteklerde gözde olan küçük bir cihaz, çoğunlukla müziğe eşzamanlı kılınmış yanıp sönen ışıkların kullanılmasıdır.

kapı zili sürücüsü 14-54

Blok apartman dairelerinde kapı zili-bağlantı düzeni, umuma ait giriş holünde yer alan bir takım puşbuton düğmelerden, merkezi bir yere yerleştirilmiş (ve erişilemez) bir transformatörden ve her dairede bulunan ucuz ve sinir bozucu, titreşen bir zilden oluşur.

sivrisinek kovucu 14-56

Vücudunuz, yaz güneşine karşı şiddetli bir arzu duyarken, aynı zamanda, o haşlanılmayan yaz arkadaşları olana sivrisineklerin düşü ncesi ile seyirmektemidir? Çalılık bir arazida geçirilecek birkaç gecenin cildinizi, ay yüzeyine benzer bir hale mi dönüştüreceğini sanmaktasınız? Paraşütü açmadana önce göseteri yapan asalağa engel olmak için, örtülerle kavga ederek ve harcanan uykusuz saatler ve yorucu gayretlerden söz etmeye gerek yok.

su seviyesi göstergesi 14-58

Elektroniğinyeşilparmakları olduğunu biliyormuydunuz?Az bir akım ve su ile ekilmiş bitkilerin büyümeleri ve çiçek açmaları teşvik edilebilir.

Baskılı devre filmlerini isteyen okurlarımız her film için ayrı olmak üzere 300 TL'lık posta pulu gönderdikleri takdirde filmler adreslerine postalanacaktır.

Gelecek sayıdan seçmeler

- ***Kapasite-metre***
- ***RC üreteci***
- ***VFO devresi***
- ***pattern üreteci***
- ***contronics arabağlaşımı***
- ***yalan dedektörü ve 100 değişik devre***

elektor servisler

Cilt (Volume) 2 — Sayı (Number) 14

Laboratuar ve Meraklılar İçin Güncel Elektronik

Refik Saydam Caddesi No: 89, Aslan Han Kat: 4 Şişhane- İst
Posta Adresi: Posta Kutusu 105 Karaköy - Istanbul
Telefon: 143 41 12
Telex: 24683 TXK TR, 23404 KATX TR
Lütfen tüm ödemelerinizi Elektor Yayıncılık ve Ticaret A.Ş. adına yapınız.
Elektor dergisi ayda bir yayınlanır. Temmuz/Ağustos sayısı çift sayıdır.

ABONE:
Abonelik takvim yılı üzerinden hesaplanır.
Yurt dışı abonelere PTT gönderim ücreti eklenir.
İngilizce, Almanca, Fransızca, Filamanca, İtalyanca, İspanyolca ve Yunanca Elektor'a abonelik için ayrıca Abone Servimiziden fiyat sorunuz.
Eski dergiler üzerindeki fiyatla satılır.
Adres değişimleri : Lütfen adres değişimlerini en kısa zamanda ve mümkünse değişim öncesinden, değişim tarihi ile birlikte bildiriniz.

Elektor Yayıncılık ve Tic. A.Ş. Adına Sahibi: **İstrati Elefteryadi**
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü: **Hasan Veysel Güleryüz**
Yönetim Kurulu Başkan Vekili: **Artun Altıparmak**

Bu sayıda Cevirmenler:
Y.Müh. Türker Canbazoğlu, Müh. Yaşar Demirel, Müh. Saliha Erdem, Müh. Sümer Güroy, Hakan Kalyoncu, Müh. Metin Karışman, Müh. Sedat Nazlıbilek
Teknik Cevaplandırma Servisi : Yalnızca mektuplarınıza cevap verilecektir. Telefonla cevaplandırma servisi açıldığında ayrıca okurlarımıza duyurulacaktır. Mektuplarınıza cevap verilebilmesi için, pullu ve adresli cevap zarfını mektubunuza eklemeyi unutmayınız, aksi takdirde cevap verilmeyecektir.
Tüm mektuplarınıza adresimizi yazarken, bir karışıklığa meydan verilmemesi için, lütfen ilgili bölümün kodunu da yazmayı unutmayınız.
Kodlar:
AB = Abone ve İstek
BA = Bayi
EPS = Baskılı Devre Servisi
MU = Muhasebe
RE = İlan Servisi
TC = Teknik Cevaplandırma
YA = Yazı İşleri

Dergimizde yayınlanan devreler yalnızca, özel ve bilimsel amaçlar için kullanılabilir. Ticari amaçla kullanılamaz. Dergimize gönderilen şemalar veya yazıların değiştirilmesi ve başka dillere tercümesi ile içeriğinin diğer Elektor yayınlarında ve çalışmalarında kullanılma hakkı yalnızca Elektor'a aittir. Elektor'a yayınlanmak üzere gönderilen herhangi bir materyali, Elektor geri gönderip göndermemekte serbesttir. Elektor'da yayınlanan tüm şemalar, çizimler, fotoğraflar, baskılı devreler ve yazıların her hakkı Elektor'a aittir ve Elektor'un yazılı izni olmadan kısmen veya tümüyle ya da değiştirilerek yayınlanamaz, ve herhangi bir şekilde çoğaltılamaz.
Dergide yer alan baskılı devreler ve devrelerin yarı iletken ve diğer elemanları da patent koruması altındadır. Elektor'un patent veya diğer koruma hakları ile ilgili açıklamalardaki hatalar ve eksiklikler nedeniyle herhangi bir sorumluluğu yoktur.

Türkce dışında diğer dillerde yayınlanan Elektor'lar

Hollanda : Elektuur B.V., 6190 AB Beek (L)
İngiltere : Elektor Publishers Ltd., Canterbury CTI IPE, Kent.
Almanya : Elektor Verlag GmbH, 5133 Gangelt.
Fransa : Elektor Sarl, Le Seau, 59270 Bailleul.
İtalya : Elektor, 20092 Cinisello B., Milano.
İspanya : Elektor, Av. Alfonso XIII, 141, Madrid 16.
Yunanistan : Elektor, Karaiskaki 14, Voula, Atina.
Hindistan : Elektor, 3 Chunham Lane, bombay 400 007
Avustralya : Elektor Ltd Neutral Bay Junction N.S.W. 2089
Copyright © 1983 Elektuur B.V. Hollanda.
Basıldığı Yer: Kuşak Ofset Cağaloğlu - İstanbul
14-02

Teknik cevaplar

Yurt içinden yapılan teknik cevap istek mektuplarına, pullu, adresli zarf ekleyin. Yurt dışından yapılan istekleriçin ise IRC (cevap kuponu) ekleyin. Mektup adresine, TC ibaresini koymayı unutmayın (TC = Teknik Cevaplandırma). Bu servis için dikkat etmeniz gereken noktalar şunlardır:

1. Elektor dergisinde yayınlanmayan konularla ilgili cevap verilmez.
2. Yalnızca Elektor dergisinde yayınlanan yazılar hakkındaki sorulara cevap verilir.
3. Malzeme temini ile ilgili sorular, dergimizde ilanları yayınlanan malzeme satıcılarına yapılmalıdır.
4. Cevaplarınız en kısa zamanda, cevap formları üzerinde yazılı olarak gönderilecektir.

EPS baskılı devre

Kısa bir süre sonra faaliyete geçecek olan baskılı devre servisimiz, sizlerin dergimizde yayınlanan devrelere ait baskılı devreleri hazır olarak almanızı sağlayacak ve böylece devreleri kolayca yapmanıza yardımcı olacaktır. Pek yakında bu konuda dergimizde gerekli açıklamalar yer alacaktır.

Not: Lütfen tüm yazışmalarınızı; Elektor, P.K.105 Karaköy-İstanbul adresine yapınız.

KİTLERİMİZ

PR 101 0/30V 1.5A AYARLI GÜÇ KAYNAGI:

Bir elektronik tezgahının kalbi, ayarlanabilir, her voltajda ve maksimum akım harcaması sırasında regüleli çıkış verebilen bir güç kaynağıdır.
Fiyatı: 2450.- TL

PR 103 1.25/50V 1A AYARLI GÜÇ KAYNAGI:

NATİONAL firmasının dünyaya tanıttığı LM 317 Tümdevresinin uygulama şeması bize bu basit ve kararlı devreyi sizlere ulaştırabilmeyi mümkün kılmaktadır.
Fiyatı: 1875.—TL.

PR 139 PROGRAMLI 8 MELODİ:

SVM 7993 Tümdevresiyle gerçekleştirilen bu devre 8 ayrı popüler melodi çalabilmekte, istenildiğinde tek bir melodi hafızaya alınıp kullanılabilmektedir.
Fiyatı 1950.- TL

PR 140 SİREN:

Devre 4.5—9V arasında çalışır ve frekansı alçaktan yükseğe artar. Basit ve çok ekonomik bir devredir.
Fiyatı 450.- TL.

PR 141 RİTM BOX: *YENİ!

4017 ve 4069 entegreleri ile 18 değişik ritm ayrıca hız kontrolu imkanı verebilen bu devre TBA 820 tümdevresiyle 2W çıkışlıdır. 3 ayrı ses tonuyla oluşturulan ritmler müzik çalışmaları için de idealdir.
Fiyatı: 3480.—TL.

PR 502 SHARP 12 Lİ VUMETRE:

Sharp firmasının ürettiği IR—2432 Tümdevresi ve yalnızca bu entegre ile çalışabilen GL 112M9 "Bar Display" ile gerçekleştirilen bu 12 bölümlü vumetre kaliteli ses düzenlerinde kullanılmak üzere hazırlanmış ve logaritmik olarak çalıştığı için gerçek ses düzeyini gösteren özel bir projedir. Fiyatı: 2480.—TL.

PR 701 TRANSİSTÖR TESTER:

LED diodların yardımıyla NPN ve PNP transistörlerinizin sağlamlığını en kolay ve süratli biçimde anlamanızı sağlayan bu devre her elektronik tezgahında mutlaka bulundurulmalıdır.
Fiyatı 690.- TL

PR 923 FLIP—FLOP:

Bu çok basit ve sevimli devre çeşitli oyuncaklarda ya da başka amaçlı kullanımlarda değişik bir ışık efekti verir. Devrede iki adet LED birbiri ardından yanıp sönmektedir.
Fiyatı 450.- TL

PR 2007 FM "MİKRO" VERİCİ:

FM bandında çalışan ve bobini bakırlı plaketin üzerine çizilmiş olan bu minik verici "kondenser" mikrofon kapsülüyle kullanılır. Heryere sığdırılabilir ve oda içerisindeki fısıltıları bile alabilecek yetenektedir. Firmamızda bu kit ayrıca mikrofonu üzerinde ve monte edilmiş olarak da satışa sunulmuştur.
Fiyatı 975.- TL (Mikrofonlu)

PR 2008 FM VERİCİ:

Bir op—amp ve iki metal transistörlü bir yüksek frekans katıyla oluşturulan bu güçlü ve kaliteli verici FM bandında çalışır.
Fiyatı 1890.- TL

PR 2009 FM TUNER:

PHILIPS'in bu çok ünlü ve çok popüler TDA 7000 tümdevresinin uygulaması sizlere yüksek kalitede ve ayar sorunu olmayan bir FM alıcı projesi sunmaktadır.
Fiyatı 2250.- TL

PR 2011 ANTEN GÜÇLENDİRİCİ:

Geniş bandlı bu anten güçlendiricisi FM ve TV yayınlarının zayıf alınabildiği durumlarda, yayını güçlendirmek amacıyla kullanılır.
Fiyatı 450.- TL

PR 4004 2x5 KANAL STEREO EQUALİZER

Ses düzenlerinde pre—amplifikatör ile güç amplifikatörü arasına bağlanan bu son derecede mükemmel "ton kontrol" devresi her iki kanalda beşer ayrı frekans bölgesinde 12 op—amp ile kurulmuş aktif filtrelerden oluşur.
Fiyatı 3480.- TL

PR 4005 15W Hİ—Fİ AMPLİFİKATÖR:

TDA 2030 gibi kaliteli bir entegrenin uygulaması bize 12—24V arası çalışan bu çıkış katını büyük bir zevkle kullanabilme imkanı vermektedir.
Fiyatı 1950.- TL

PR 4006 2W AMPLİFİKATÖR:

TBA 820M Tümdevresiyle basit ve çok pratik bir minyatür çıkış katı. 4.5—9 V arasında çalışır.
Fiyatı: 685.—TL.

Mamullerimiz firmamızdan ödemeli olarak istenir. 1500.—TL'nin altındaki tutarlar P.T.T. gönderme ve para havale masraflarının çok tutması nedeniyle ekonomik olmamaktadır. Posta masrafları alıcıya aittir ve pakedin ağırlığına göre 500—750 TL. arasında tutmaktadır.

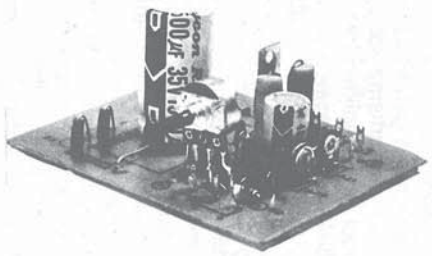
KİT SERVİSİ

MALZEME SERVİSİ FİAT LİSTESİ

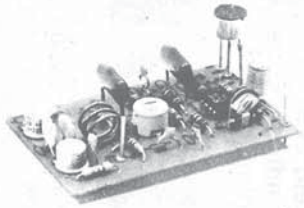
DİRENÇLER	
1/4W Sabit Direnç	5.—
AYARLI DİRENÇLER	
1 K Trimpot	45.—
10 K	45.—
47 K	45.—
100 K	45.—
470 K	45.—
1 M	45.—
10 K Potansiyometre	250.—
47 K	250.—
100 K	250.—
220 K	250.—
100 K Çokturlu pot.	250.—
SERAMİK KONDENSATÖRLER	
1pF—1nF arası	15.—
1,2nF—10nF arası	20.—
12nF—100nF arası	30.—
POLYESTER KONDENSATÖRLER	
10nF—100nF arası	50.—
100nF dan yukarı	65.—
TRİMER KONDENSATÖRLER	
3/10pF	60.—
3/30pF	60.—
ELEKTROLİTİK KONDENSATÖRLER	
1mF—22mF/16V	25.—
33mF—100mF/25V	35.—
220mF/35V	55.—
470mF/25V	75.—
1000mF/25V	135.—
1500mF/40V	220.—

DİYOTLAR	
1N4001	20.
AA 119 Germanyum	20.—
1N4148	12.50
BB 105 Varikap	25.—
3V Zener	22.50
5.1V Zener	22.50
5.6V Zener	22.50
6.2V Zener	22.50
7.5V Zener	22.50
9V Zener	22.50
12V Zener	22.50
33V Zener	25.—
LED 5mm—Şeffaf	35.—
Kırmızı	
Yeşil	
TRANSİSTÖRLER	
BC 108	65.—
BC 140	125.—
BC 237	25.—
BC 238	25.—
BC 307	25.—
BC 308	25.—
BC 309	25.—
BC 327	40.—
BC 337	40.—
BC 548	25.—
BC 558	25.—
BF 199	40.—
BD 826 PNP 2A 50V	140.—
BSV 57 —unijonksiyon—	275.—
2N2218	190.—
2N3055	245.—

ENTEGRE DEVRELER		
	741	220.—
	555	240.—
LM	317	545.—
LM	324	380.—
TDA	2030	650.—
TBA	820 M	200.—
TBA	120	225.—
TDA	7000	1.100.—
	4001	245.—
	4011	245.—
	4017	365.—
	4049	295.—
	4050	350.—
	74LS00	265.—
	74LS11	285.—
	74LS47	575.—
DİĞER		
—Kondenser Mikrofon Kapsülü		350.—
—Dinamik Mikrofon		1475.—
—SONY Stereo İbreli Vumetre		3.500.—



PR 101 0/30V 1.5A Ayarlı besleme kaynağı



PR 2008 FM Verici

* YENİ!

27 MHz CB TELSİZ ALICISI

Kısa dalgada, (CB) Halk Bandında çalışan bu alıcımız , Telsiz meraklıları için ideal bir dinleme istasyonudur.
Fiyatı , 1575.— TL.

YENİ!

27 MHz CB TELSİZ VERİCİSİ
Kısa dalgada (CB) Halk Bandında çalışan bu vericimiz, Telsiz meraklıları için ideal bir verici istasyonudur.
Fiyatı: 3480.—TL.

ADRES : PROCESS ELEKTRONİK
Bankalar Cad. Ünyon Han. No:14 Kat: 6
149 68 91 Karaköy—İSTANBUL

MALZEME SERVİSİ

Elektornado uygun bir fiyatla gerçekten iyi bir performans veren yüksek güçte bir kuvvetlendiricidir. Giriş ve sürücü katları için IC (tüm devre) kullanımı eleman sayısını azaltır ve derli toplu bir yapı meydana getirir. İki kanalı hem 2x50 W Stereo kuvvetlendirici, hem de 100 W'lık mono köprü kuvvetlendirici yerine kullanılabilmek üzere, tek bir baskılı devre plaketine yerleştirilmiştir.

ELEKTORNADO

Bazı kişiler yüksek güçlü çıkışların, tepelerinde distörsiyonsuz bir kullanım sağlamak için kesinlikle gerekli olduğunu savundukları, bazılarının da bu yüksek güçlü kuvvetlendiriciler için gücün yalnızca sembolik olduğunu iddia etmelerine karşın, kuvvetlendiricideki yüksek güçlü çıkış kullanılmasının gerekliliği hi-fi çevrelerinde eskiden beri tartışma konusudur. Bir sembol sayılabildikleri halde kuşkusuz ki, bir disko çalışmasında ya da çok etkisiz megafonların kullanıldığı durumlardaki gibi uygulamalarda, kuvvetlendiricide yüksek çıkış gücünün olmasının belli bir yararı vardır. Elektornado, istenildiğinde seçilebilir durumdaki 50 W ya da 100 W'lık max. çıkış gücüyle, bu gibi istekleri kesinlikle karşılayabilecek durumdadır. Yüksek çıkış gücü, hem yüksek besleme enerjisi, hem de köprü çıkış katının kullanımını gerektirir. Elektornado için birçok nedenle bir köprü konfigürasyonu çizilmelidir.

1. Bu çizim kullanılan çıkış elemanlarında, elemana göre ucuzluğa izin vermeli ve pahalı olan yüksek gerilim cihazlarının ($>$ 60 V) kullanımından kaçınılmalıdır.
2. Köprü kuvvetlendiricinin her bir yarısı bağımsız olarak, alçak güç kuvvetlendiricisi olarak kullanılabilmelidir.

Bir köprü konfigürasyonu her kanal için tam olarak iki kuvvetlendiricinin yapımını gerekli kılmaktadır. Fakat eleman sayısının azaltılmasını sağlamak için yeni yollar aranması gereklidir. Şans eseri LM 391'den üretilmiş olan tek bir IC, kuvvetlendiricinin giriş ve sürücü katının yerini alabilmektedir. Geçmişte, tüm devreler bant genişliği sınırlamalarından, distorsiyon, gürültü ve çalışma geriliminden dolayı hi-fi uygulamaları için pek uygun değildi. Buna karşın LM 391 bu gibi durumlardan etkilenmez.

DEVRE

LM 391'in, denk iç devre çizimini de kapsayan, kuvvetlendiricinin tek bir kanalının tüm devresinin cizimi Sekil 1'de gösterilmiştir. IC, kuvvetlendiricinin bütün girişlerinin ve ön-sürücü katının yerine kullanılmaktadır. Diğer taraflarda tek tek transistör kullanılan yerler ise, sürücü ve giriş katlarıdır. IC'nin giriş katı bir fark kuvvetlendiricisinin (T_G, T_H) ve bu fark kuvvetlendiricisi için kollektör yükünü oluşturan bir akım kaynağından ($T_Q T_P$) meydana gelmiştir. T_H kollektöründen gelen işaret, yüksek kazanç sağlayan kaskot katını (T_O, T_N) ve orandan da IC'nın çıkış katlarını besler. Kuvvetlendiricinin sürücü ve çıkış katları, iki ayrı ayrı transistör çiftinden T1/T3 ve T2/T4'ten oluşmuştur. Transistör T_KK'nın kollektör/emetör gerilimi çıkış katının sükünet akımı tarafından oluşturulur. Bu gerilim P1'in baz kutuplaması ile değiştirilebilir.
Slew-Rate sınırlamasından (fazla yük eğimi) dolayı meydana gelen distorsiyondan kaçınmak için geri besleme ve telafi şebekesinin dizaynına dikkat edilmesi gerekir. Buna ek bir koruma ile giriş işaretinin geri dönüşünü sınırlayan bir R15/C11 giriş filtresinin konmasıdır. Bu filtre 30 kHz'in üzerinde çalışmaya başladığı için, normal frekans cevaplarına hiçbir zararlı etkisi bulunmamaktadır.
Kuvvetlendiricinin kapalı çevrim kazancı geri besleme düzeni olan R5, R1 ve C1 tarafından sağlanır. C1'in reaktansı az olduğu zaman, frekanslardaki kazanç

$$A_V = \frac{U_{out}}{U_{in}} = 1 + \frac{R_5}{R_1} \approx 22.$$

denklemi ile bulunur.
Alçak frekanslarda R_1 ile seri bağlanmış durumda bulunan reaktansı artırılmış C1, DA işaretleri için bütünlük sağlayan toplam kazancın nedenidir. Diğerlerinin arasında bu, yüksek DA kazancı sonucu meydana gelebilecek fazla orandaki DA sorununu önler. Eleman değerleri, gerilim kazancının hemen hemen 20 (26 dB) kadar olduğunu gösterir. Bu da giriş duyarlılığının değişebilen tam çıkış geriliminin 1 volt civarında olduğu anlamına gelir. İşte bu, devrenin birçok modern ön kuvvetlendiricilerde kullanılması için uygun olmasını sağlar.

Devre koruması

Birçok koruma devresi, çıkış transistörlerinin çeşitli hatalı durumlarda karşılaşacağı zararları önlemek için ana çizimde birleştirilerek yapılmıştır. R18 üzerine sarılmış bulunan L1 endüktansı,

Tablo 1 ± 30 V'luk girişle ölçümler yapılmıştır.

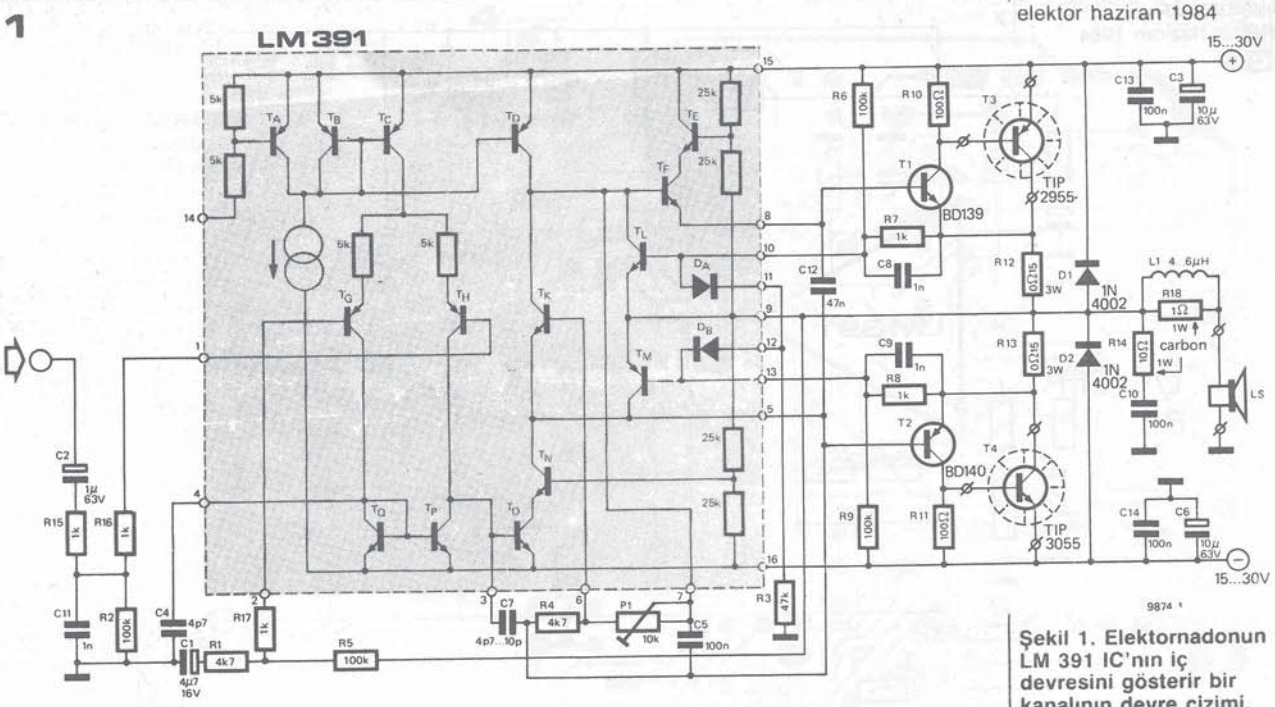
Maksimum Çıkış Gücü	
Stereo	4 Ohm için 2 x 45 W
	8 Ohm için 2 x 50 W
Mono (Köprü)	8 Ohm için 100 W (4 Ohm'luk yük akımda 45W ta sınırlama olacağı için tavsiye edilmez.
Frekans Cevabı:	6 Hz'den 30 kHz'e(-3dB)
Toplam Harmonik Distorsiyon	0.1% 40 Hz $\leq$ f $\leq$ 10 kHz

(Ayrıca Şekil 6'ya bakınız).

Tablo 1. Elektornado'nun başlıca özellikleri.

14-04

1



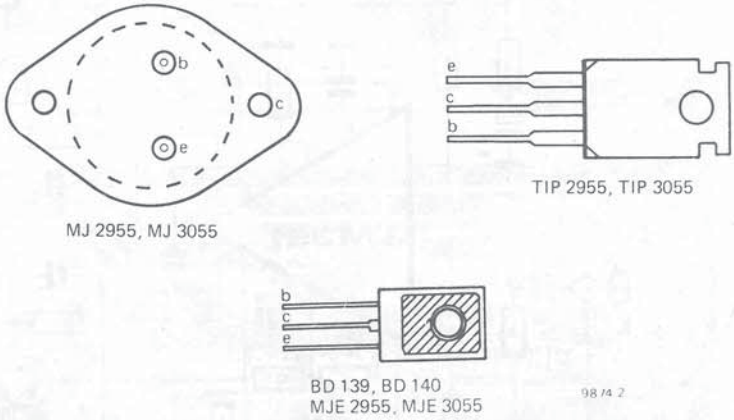
Şekil 1. Elektornadonun LM 391 IC'nın iç devresini gösterir bir kanalının devre çizimi.

kapasitif yükle çalışırken çıkış katını korur. ±Ub arasında oynayan maksimum çıkış geriliminin yığılmasıyla oluşan endüktif yük, geçici kötü durumlar yaratır. D1 ve D2 diyotları bu gibi geçici durumlar için güce dayanan koruma sağlarlar.
Birkaç tane bilinen koruma devresi IC'nin içinde zaten bulunmaktadır.
Kuvvetlendiricidekı çıkış akımı 4 Amper civarına eriştiği zaman, gerilim R12 veya R13 arasında düşerken TL ve TM transistörlerini çalıştırır ve çıkış akımı sınırlanır.
İsteniyorsa çıkış transistörlerinde ısı koruması ek bir önlem olarak bulunabilir. Çıkış transistörünün soğutucu ile ısı bağlantısı olan negatif katsayılı ısı termistörü IC'nin 14. bacağı ile toprak bağlantısı arasında yer alır. Akım TA'nın iki baz direnci yolu ile bu termistörden geçer. Isı yükseldiğinde ve termistörün direnci azaldığında bu akım 5K'lık direncin, TA'yı devreye sokmaya yeterli olduğu takdirde, gerilimin düşmesine kadar artar. Bu T_B, T_C ve T_D gibi diğer akım kaynaklarını kapatır ve çıkışa gidişi engeller. 14. bacaktaki max. akımı 1mA'de sınırlayan termistörle beraber bir direncinde devrede bulunmasına ihtiyaç vardır. Örneğin, aynı bacaktaki akım 100 μA civarında olduğunda ısıyı kesecek şekilde olan termistör belli bir kesme derecesine ayarlanabilir.

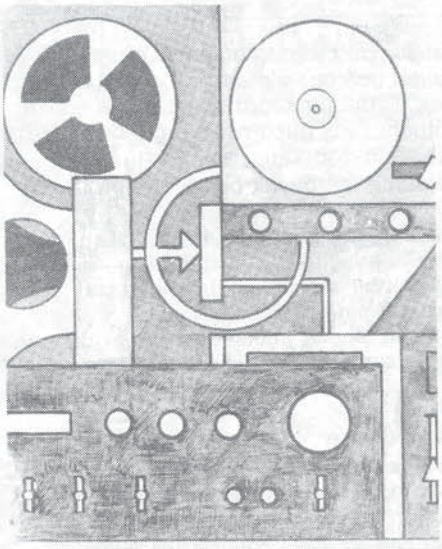
İki kanallı kuvvetlendirici

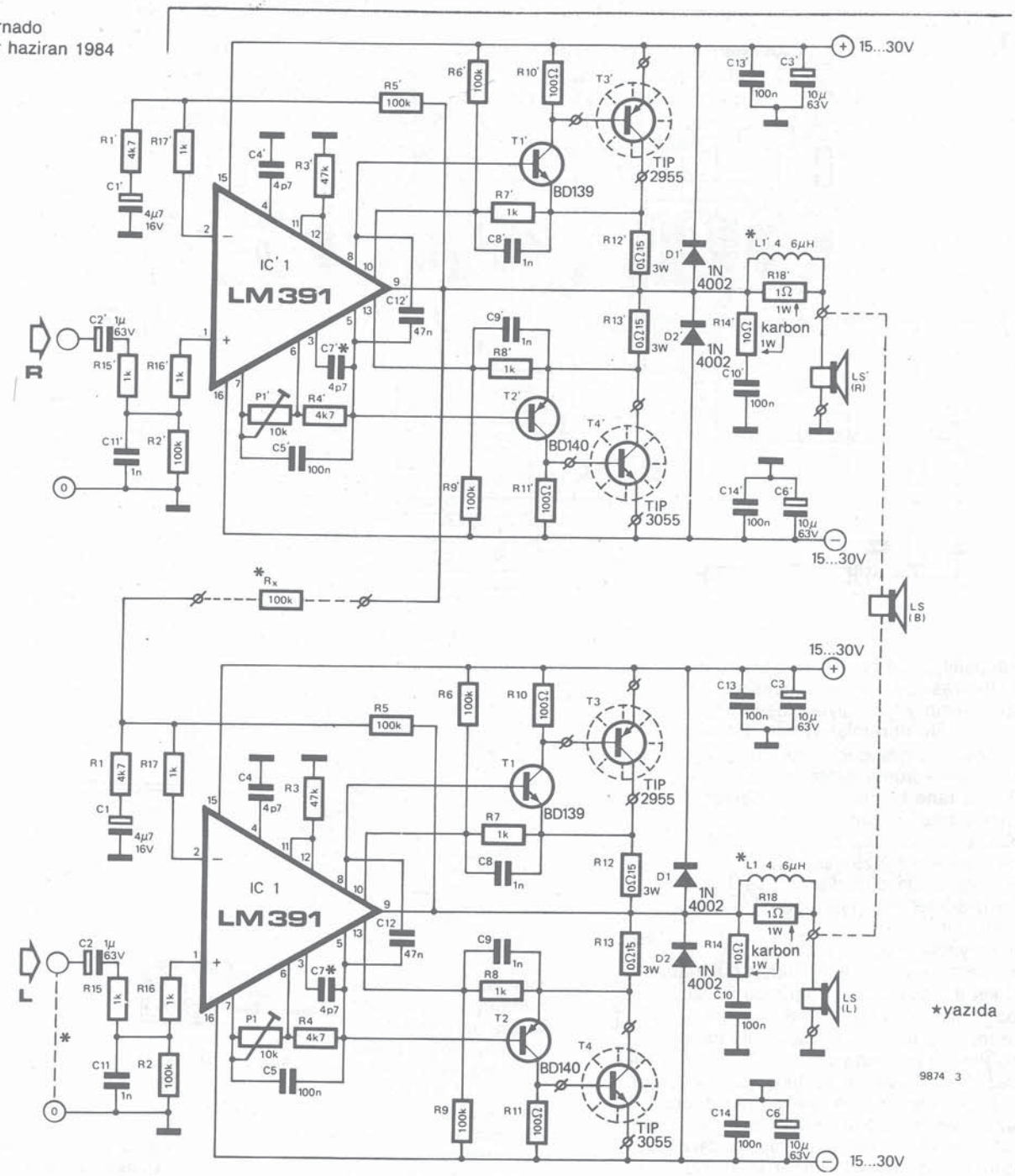
Şekil 3, iki kanallı kuvvetlendiricinin tüm devresini göstermektedir. Bu şekilde kolaylık olması açısından LM 391'in iç devresi gösterilmemiştir. Kuvvetlendiricinin her kanalı ± 30 V bir girişle 8 Ohm'luk yüke 50 W, ya da 4 Ohm'luk yüke 45 W gönderebilmektedir. Bir kanalın çıkışıyla öteki kanalın ters çeviren girişi arasına bir Rx direncinin bağlanmasıyla bu iki kanal noktalarla belirtilmiş bir hoperlörle beraber bir mono köprü kuvvetlendirici görevini

2



Şekil 2. Sürücü ve çıkış transistörlerinin bağlanma biçimleri (Hepsi alttan görünüş).





Şekil 3. Bir kanalı 50 W olan, 100 W'lık mono kuvvetlendiricinin bütün devre çizimi.

Şekil 4. Elektornado'nun baskılı devre plaketi ve eleman dökümü.

Şekil 5. Elektornado'nun bağlanması (Sürücü ve çıkış transistörleri gösterilmemiştir).

yapabilir. Bu çizimde hoparlör çıkışı uçlarının boş bırakılmadığına dikkat edin. Teorik olarak bu köprü tipinde elde edilen maximum çıkış gücü normal çizimde elde edilebilenin dört katına eşittir. Bu da çıkış transistörlerine büyük bir yük getirir, daha yoğun soğutucu ihtiyacına yol açar ve oldukça büyük güç ister. Köprü çiziminde 8 Ohm'luk yükteki maksimum çıkış gücü 100 W'lık bir akımla sınırlandırılmıştır. Köprü çiziminin 4 Ohm'luk yükte çalışması, akımın maksimum çıkış gücünün 45 W'ta sınırlanmasından dolayı pek tavsiye edilmez.

Baskılı devre

Elektornadonun baskılı devre şeması ve eleman dökümü Şekil 4'de verilmiştir. Bu köprünün modelinde kullanımda kolaylık olması için iki ayrı kanal bir tek levha üzerine monte edilmiştir. Eğer bu şekilde bir yapı isteniyorsa Rx yerine lehimlenmeli ve sol kanalın (L) girişi topraklanmalıdır. Eğer 2x50 W Stereo tipi isteniyorsa bu Rx iptal edilmelidir. L1, R18'in üzerine sarılmış 20 sarımlık 0.9 mm emaye bakır tellerden meydana gelmiştir.

Sürücü ve çıkış transistörleri doğaldır ki, ısı dirençleri Watt başına 1.5°C olan soğutucu levhalarının dış yüzeyine monte edilmelidir. Soğutmaya yardımcı olmak için transistörlerin bacakları, bir baca görevini yapmak üzere dik takılmalıdır. Ayrıca soğutucuları mat siyaha boyamak, soğumayı kolaylaştırır.

Bağlantılar

Toprak çevrimleri gibi kararsızlık sorunlarından kaçınmak için Şekil 5'de gösterilen tertip izlenmelidir. Bu şemada açıklık ve kolaylık olması için sürücü ve çıkış transistörleri gösterilmiştir. Maksimum

Parça listesi

Dirençler:
R1,R1',R4,R4' = 4k7
R2,R2',R5,R5',
R6,R6',R9,R9',R_X = 100 k
R3,R3' = 47 k
R7,R7',R8,R8',R15,R15',
R16,R16',R17,R17' = 1 k
R10,R10',R11.R11' = 100 Ω
R12,R12',R13,R13' = 0.15 Ω/3 W
R14,R14' = 10 Ω/1 W
(karbon film direnç)
R18,R18' = 1 Ω/1 W
(karbon film direnç)
P1,P1' = 10 k trimpot

Kondansatörler:
C1,C1' = 4μ7/16 V
C2,C2' = 1 μ/63 V
C3,C3',C6,C6' = 10 μ/63 V
C4,C4',C7,C7' = 4p7
C5,C5',C10,C10',C13,C13',
C14,C14' = 100 n
C8,C8',C9,C9',C11,C11' = 1 n
C12,C12' = 47 n

Yarı iletkenler:
IC1,IC1' = LM 391-60 veya
LM 391-80
T1,T1' = BD 139
T2,T2' = BD 140
T3,T3' = TIP 2955 veya MJE 2955
T4,T4' = TIP 3055 veya MJE 3055
D1,D1',D2,D2' = 1N4002

çıkış gücü, yüksek bir beslenme gerilimi ile sağlandığı halde, basit olması için ± 15 V ve ± 30 V'luk değişken beslenme gerilimi, bu transistör için yeterlidir. Beslenme gücünün çıkış gerilimi yükü ± 30 V'dan yüksek olmaması için önlem alınması gereklidir. Aksi durumda IC ve çıkış transistörlerinin hasara uğrama tehlikesi vardır. Transformatörün 2 x 20 V etkin değerlik sekonder gücü, mutlak maksimum olarak düşünülmelidir, ve bu da ana gerilimde + 10 %'luk bir değişime olanak sağlar.

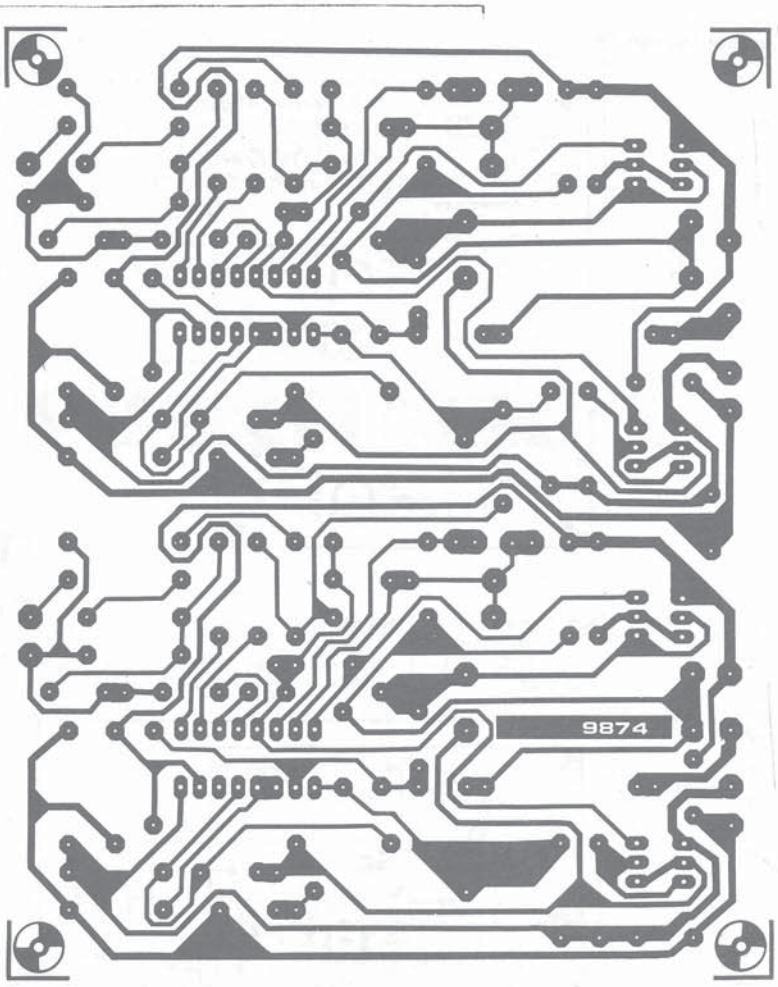
Sükûnet akımının ayarlanması

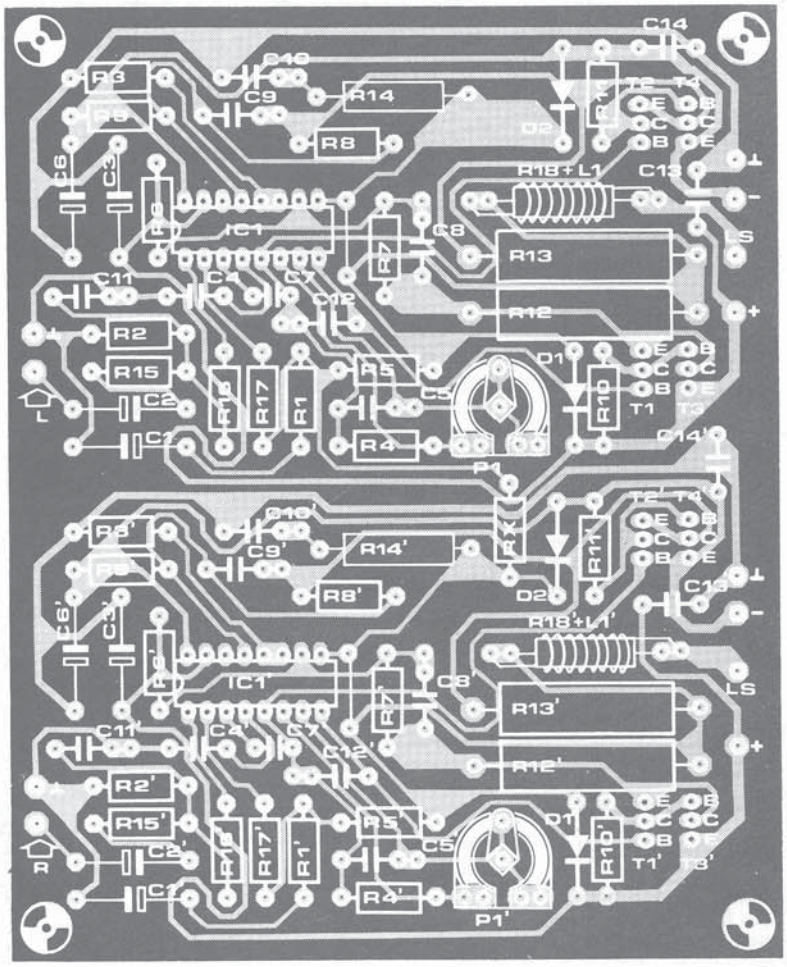
Kuvvetlendiriciye güç vermeden önce P1 tam olarak sola doğru çevrilmelidir. 100mA'lık bir ölçüm genişliğine ayarlanmış, bir multimetre sol taraftaki kanalın pozitif ve negatif beslenme teline birleştirilmeli ve P1, 50 veya 100 mA'lik bir akım verebilecek şekilde ayar edilmelidir. Bu işlem sırası sağ kanal içinde ayrıca tekrar edilmelidir.
Eğer kuvvetlendirici kararsızlığa doğru eğilim gösteriyorsa (bu durum kendini büyük ve kontrolsüz bir sükûnet akımı ile belli eder), C4 ve C7'nin değerleri her ikisi de birbirinin aynı değerine sahip olacak şekilde artırılır.

Sonuç

Elektornadonun özellikleri rahatça mükemmel olarak kabul edilebilir. Şekil 6'da da görüldüğü gibi, harmonik distorsiyon bütün ses frekans spektrumunun yüzde 0.1'inden azdır, önemli parametreleri de tablo 1'de gösterilmiştir. Önceden vurgulandığı gibi, hemen hemen bütün kuvvetlendiriciler için

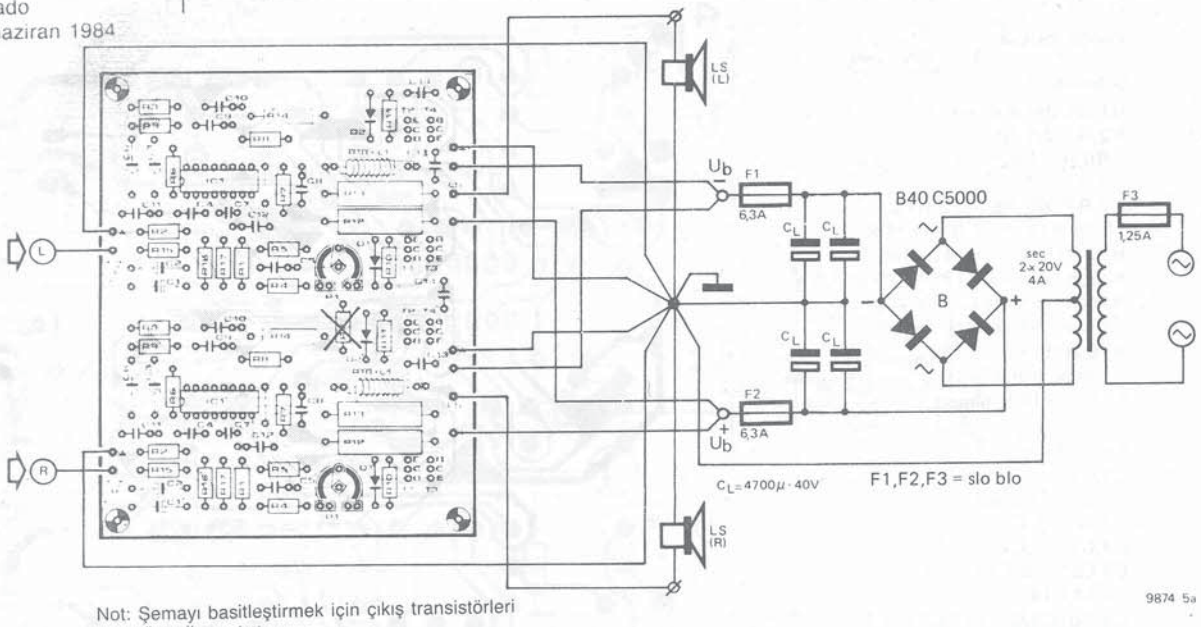
4





14-07

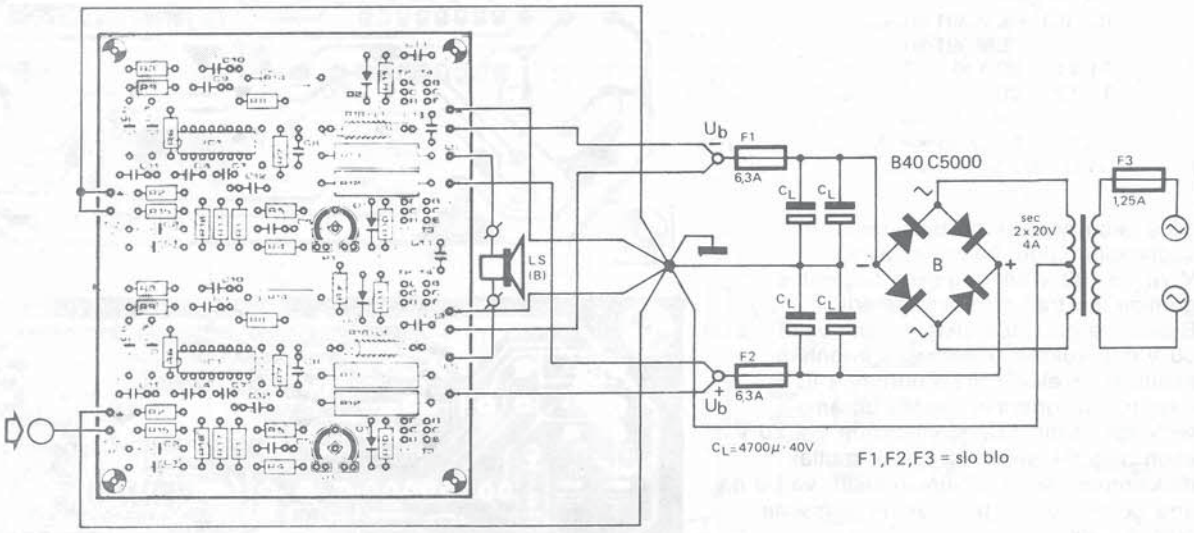
5a



Not: Şemayı basitleştirmek için çıkış transistörleri gösterilmemiştir.

9874 5a

5b



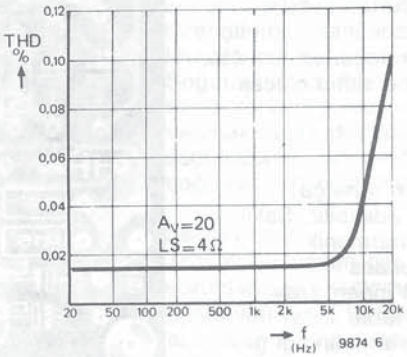
Not: Şemayı basitleştirmek için çıkış transistörleri gösterilmemiştir.

9874 5b

uygun olan tam çıkış için giriş duyarlığı 1 V etkin değerdir. Eğer duyarlık yetersizse kuvvetlendiricinin kazancı basitçe R1 ve R5'in değerlerinin değiştirilmesi ile artırılabilir (R1,i azaltmak ve/veya R5'i artırmak yolu ile).

Elektornado yüksek çıkış gücü ve mükemmel özellikleriyle ve bütünüyle çok cepheli olmasından dolayı büyük miktardaki kuvvetlendirici uygulamalarında doğru çözüm olacağını kesinlikle kanıtlamaktadır.

6



Şekil 5a. Stereo tipi

Şekil 5b. Köprü tipi.

Şekil 6. Elektornado için frekans, harmonik distorsiyon diagramı.

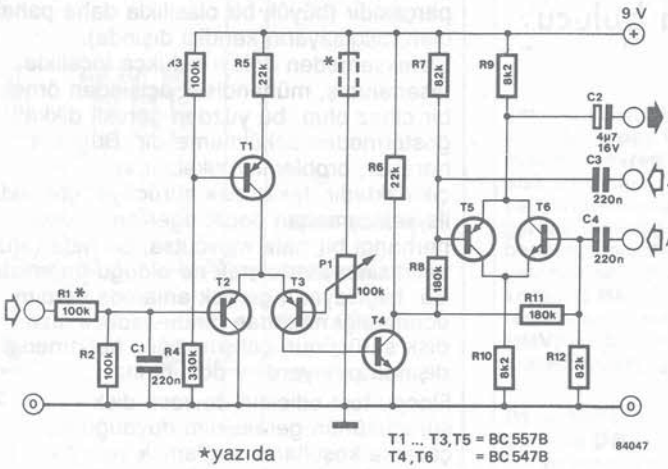
Tanım olarak gürültü istemeyen herhangi bir sestir. Bir FM alıcı istasyonundan gelen gürültüyü GM alıcıya göre daha az almasına rağmen, göndermeler sırasında gürültü olur. Bir giriş işaretinin yokluğunda, gürültülü bir hışlama sesi duyulur: Bu alıcıdaki gürültü gerilimlerinden üretilir. Alınan bir işaret gürültü ile genlik modülelidir ve modülasyonun miktarı gürültü geriliminin genliğinin bir fonksiyonudur. Bu nedenle FM alıcılarında hiçbir işaret alınmadığı zaman, AF yükseltecinin sessiz tutan bir gürültü susturucusu devresinin içerilmesi arzu edilir. Eğer sizin alıcınız böyle bir devreye sahip değilse, burada anlatılan devre tam sizin içindir.

gürültü susturucu
elektor haziran 1984

gürültü susturucu

Devreyi basit tutmak için, bizim tasarımımız eski kanıtlanmış bir ilkeye dayanır: bu susturucuyu taşıyıcı - bağımlı işaretle kontrol eder. Uygun bir kontrol gerilimi gerçekte tüm FM alıcılarda mevcuttur. Gelen bir taşıyıcının yokluğunda, bu gerilim düşer ve ses yolunu kesen devreyi etkinleştirir. İyi bir susturucu devresi hızlı tepki göstermeli ve hiçbir anahtarlama gürültüsü yaratmamalı. Bunlar çelişik isteklerdir, çünkü AF işaretinin hızlı açılıp kapanması hoparlörde klik sesleri çıkarır. Yavaş açma/kapama ise, diğer yönden anahtarın iletimi esnasında bilginin kaybolmasına yol açar, bunun yanısıra anahtar kesimde iken gürültü akar. Pratik bir susturucu devresi bu nedenle bir uzlaşma olmalıdır, fakat küçük bir anahtarlama gürültüsü kabul edilir.

1



*yazıda

Devre

Şekle şöyle bir bakış, devrenin pek karmaşık olmadığını gösterir. TI... T3 transistörleri ayarlanabilir bir eşik gerilimi sağlamak için bir kıyaslayıcı olarak çalışan bir fark yükseltecidir. Kontrol girişinde hiçbir gerilim olmadığı zaman, T2 susturucu duyarlık kontrolu P1'in ayarına bakmaksızın iletir. T3-T5 transistörleri kesime gider öyle ki emetör izleyici T5 AF1 girişinde mevcut AF işaretini geçirmez. Bununla birlikte T6 transistörü iletir, böylece AF2'deki ikinci bir işaret AF çıkışına uygulanır. Eğer, örneğin, bir kaset kayıtçı AF2'ye bağlanırsa, alış aralıkları esasında müzik dinlenebilir. Bu bazı lüks araba radyolarının olanaklarına benzer, bu radyolar trafik yayınları geldiği zaman kaset playback'ini otomatik olarak keser.R9 ve R10 dirençlerinin dengeli çalışmayı temin etmek için değerleri aynı olmalıdır. Kontrol girişinde bir işaret mevcut olduğu zaman ki, bu kontrol girişi T2 bazındaki gerilimin P1 tarafından kurulan susturucu duyarlık seviyesinden daha yüksek olmasına neden olur, T2 bloklar T3... T5 transistörleri o zaman iletir böylece T5 alıcıdan (AF1) gelen AF işaretini AF çıkışına bağlar. T6 transistörü, bununla birlikte kesimdedir ve AF2 işaretinin AF çıkışına ulaşmasını önler.

Pratik İpuçları

AF1'deki işaret alıcı veya tunerden gelen AF çıkışıdır. Alıcılarda AF giriş hattını volüm kontroldan sökmek ve onu AF1'e lehimlemek en iyisidir. Susturucu devresinin AF çıkışı o zaman volüm kontroldaki serbest kalan terminaline bağlanır.

Susturucu devresinin kontrol girişi için işaretin nereden alınacağı alıcıya bağlıdır. Eğer bir alan kuvveti göstergesine veya otomatik kazanç kontroluna (OKA) sahipse, kontrol işareti bunlardan alınabilir. Eğer değilse, çoğu akım AF yükselteç IC'leri bir taşıyıcı-bağımlı gerilim sağlarlar: TBA 120, TBA120S, SO41P, ve TCA420, örneğin bacak 8'de ve CA3089E ve CA3189E bacak 13 de. Ayrık elemanlarla kurulmuş alıcılarda, işaret diskriminatörde veya sınırlayıcı devrelerde uygun bir şekilde ilgili noktalardan kolaylıkla alınabilir.

Susturucu duyarlılığı geniş bir kontrol gerilimi aralığında ayarlanabilir, 0,2V... 15V, ki bu pek çok amaç için yeterlidir. Eğer 200 mV'dan daha iyi bir duyarlılık istiyorsanız R1 için küçük bir değer alın ve P1 ile seri aynı değere sahip bir direnç bağlayın (devre şemasında noktalı çizgilerle gösterildiği gibi).

Bu devrenin akım çekimi yaklaşık 3 mA'dır ve bu pil ile çalışan alıcılarda bile bir sorun yaratmaz.

Bir gürültü susturucu önceden belirli şiddette bir işaret alınmadıkça bir alıcının AF çıkışını sessiz tutar.

Bir ton-susturucu devre önceden belirli bir ton tarafından sürekli olarak modüle edilen bir işaret alınıncaya kadar bir alıcının AF çıkışını sessiz tutar.

Bir sessiz tutucu devre gürültü önceden belirlenen bir seviyeyi aştığı zaman bir gürültü bastırma devresini etkinleştirir. Genelde CB çalışmada kullanılır.

Susturucu duyarlılığı alıcının içerde üretilen gürültüsünün bastırılması için gerekli mimimum giriş geriliminin bir ölçüsüdür.

14-09

Floppy-disk (flopi disk) sürücüler, ev tipi bilgisayarlarla birlikte, hızlı bir şekilde olağan hale gelmektedir. Bu tür donanım, gerekli olduğundan dolayı oldukça karmaşık ve titiz bir şekilde mühendislik çalışması bulunan bir cihaz parçası olup, çok şükür ki, bu cihazlar oldukça güvenilirdirler. Bununla beraber, günümüzün dünyasındaki gelişmeleri izlerken, bu cihazlar ara sıra bozulmaktadırlar. Burada sorun şudur, bir arıza oluştuğunda, arızanın floppy disk sürücüde mi yoksa sistemde (bu donanım veya yazılım olabilir) mi olduğunu belirlemek güç olabilir. Burada verilecek olan devre, floppy-disk sürücüsünü tüm çalışma modlarında kontrol edebilmek için, hızlı ve basit bi olanak sağlamaktadır.

floppy test

floppy-disk sürücüler için hata bulucu

Bir floppy-disk sürücü, birçok ev tipi bilgisayar sistemi için satın alınması gereken belki de en pahalı, tek donanım parçasıdır (büyük bir olasılıkla daha pahalı olan, bilgisayarın kendisi dışında). Gereksemeden dolayı oldukça incelikle tasarlanmış, mühendislik açısından örnek bir cihaz olup, bu yüzden gerekli dikkati göstermeden sökülmemelidir. Bununla beraber, problemler çıkabilir ve çıkmaktadır, fakat disk sürücüye tornavida ile yaklaşmadan önce, eğer gerçekten herhangi bir hata mevcutsa, bu hata (arıza) belirtisinin tam olarak ne olduğu önemlidir. Bu, bilgisayarın gerçek anlamda yardım edemediği nalardan biridir-sadece size, disk sürücünün çalışmadığını belirtmenin dışında pek yardımı dokunmaz.

Floopy test edicinin devresi, disk sürücüsünün gereksinim duyduğu tüm çalışma koşullarını sağlamak ve aynı zamanda, disk sürücüsünün arabağlaşım plaketine gönderdiği yanıtları (davranış biçimlerini)) izlemek üzere tasarımlanmıştır Tüm çalışma koşulları el ile kontrol altında tutulduğundan, disk sürücüsünün elektronik donanımına ve mekanizmasına ilişkin ayrıntılı bir kontrol işlemi, hızlı bir şekilde yürütülebilir.

Devre diagramı, geniş bir tüm devreler (IC'ler) dizisi beklemekte olan okuyucular için, hoş bir sürpriz olarak gelebilir. Bu durumda basit olan şey en iyisidir-ve de er etkini. İlk olarak, test edici, olurlu bir kaç disk sürücüden hangisinin test edileceğini belirlemelidir ve S3... S5 anahtarları bu amaçla bulundurulmaktadır. Bir kere uygun sürücü ünite seçildikten sonra, ona ilişkin motor, S6 yardımı ile devreye sokulabilir. O anda disk sürücü içindeki disketi üzerinde yazmaya karşı koruma etiketi (tab) bulunmaktaysa, o vakit D3 LED'i yanar. Bu LED'in amacı floppy disk sürücünün, yazmaya karşı koruma devresini test etmektedir.

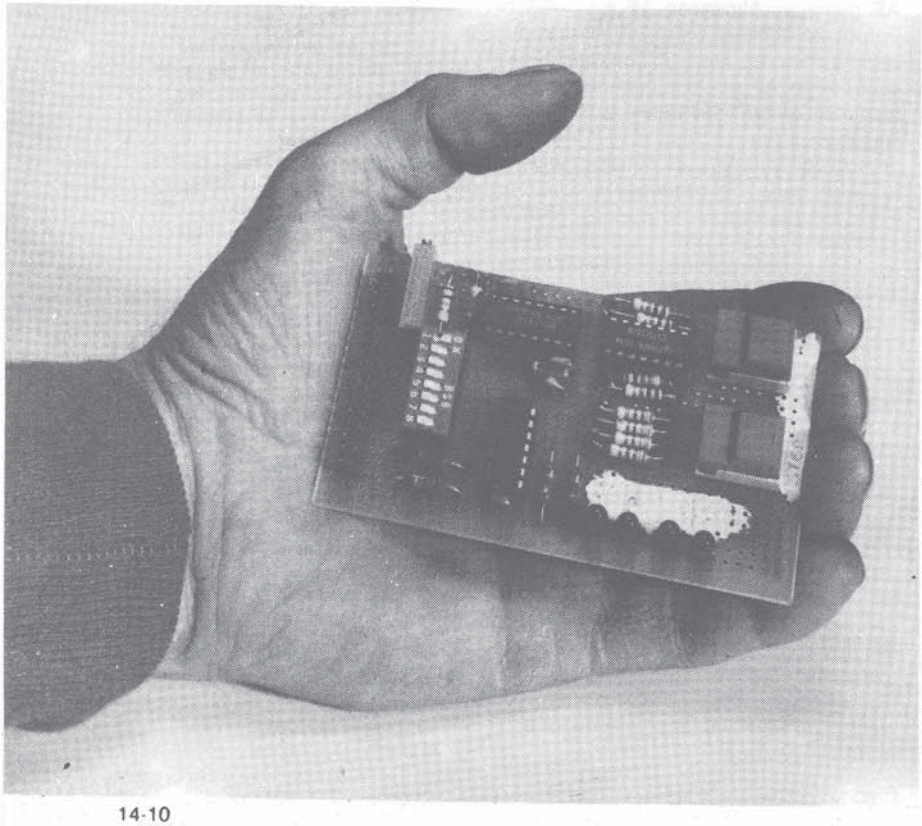
Bu adımda, aynı zamanda, disket üzerinde, test işlemi sırasında zarar görebilecek, önemi olan, herhangi bir verinin bulunup bulunmadığını da araştırmalıdır.

Sürücü motoru dönmeye başlar başlamaz, D1 LED'i yanar ya da daha doğru konuşmak gerekirse, bu LED 5 1/4 inch'lik bir sürücü halinde dakikada 300 defalık ve 8'inch likbir sürücü halinde de dakikada 360 defalık bir hızla yanıp söner.

Bunun sonucu olarak, disk sürücüdeki indeks markalayıcısının (index maiker) doğru olarak işlev gördüğü anlaşılır. Buna karşılık eğer bu LED titremeyen (sürekli) bir ışık yayıyorsa (veya hiç yaymıyorsa), disk sürücüde yer alan indeks devresinin arızalı olduğu anlaşılır. Bu arızaya, fotodedektörü örten "yabancı cisimler" yol açmış olabilir. Okuma/yazma kafasının, ØØ izinin (track) üzerinde yer aldığını belirtmek üzere, D2 LED'i yanar. Kafanın hareketine, S1 ve S7 anahtarlarınca etki edilir.

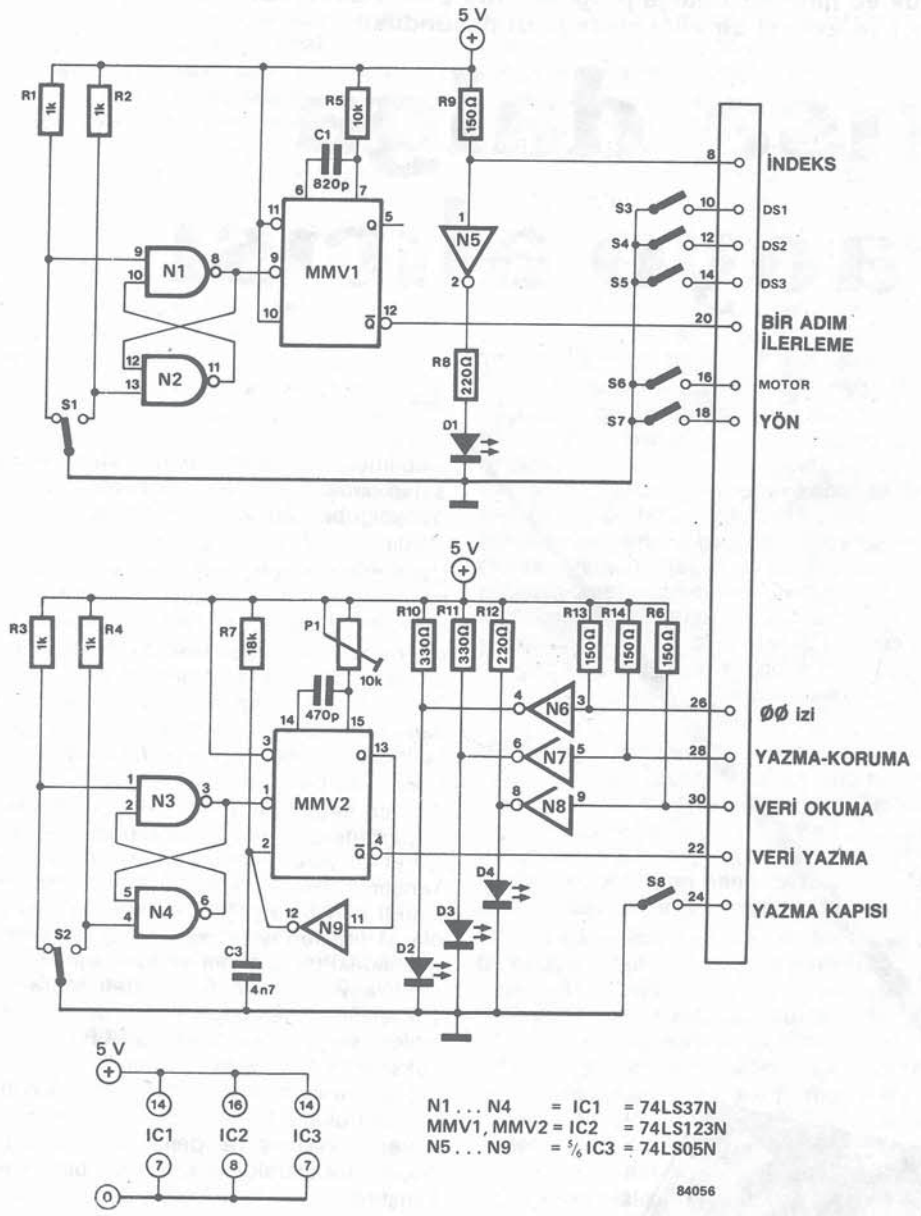
Görülebileceği gibi, S1 anahtarı, N1 ve N2 kapılarınca oluşturulmuş olan bir RS çift kararlı ikili devresinden meydana gelen sıçrama giderici (debounce) devresi üzerinden, MMV1 darbe üretecine (bir tek kararlı ikili devre) kumanda eder. MMV1'in çıkışı, disk sürücü ünitesindeki kafayı yerleştiren "stepper" sürücü kontrol devresine uygulanan darbeler sağlar.

Her darbe, okuma/yazma kafasını, bir



14-10

1



Şekil 1. Basit olmasına karşılık, floppy test edicinin devresi, bir disk sürücüyü çalıştırabilmek için gerekli tüm koşulları benzetimleyebilecek yetenektedir. Kafanın kontrolü MMV1 tarafından sağlanırken, MMV2'de bir veri üreteci oluşturur.

D1 = İndis
D2 = iz ØØ
D3 = yazmaya karşı koruma
D4 = veri okuma
S1 = adım seçici (gri)
S2 = veri yazma kontrolü (kırmızı)
S3... S5 = sürücü ünitesinin seçimi
S6 = sürücü motor anahtarı
S = kafayön anahtarı
S8 = Okuma yazma anahtarı

sonraki izin üzerine doğru bir adım ilerletir. S7'nin açık veya kapalı olabilen konumu, sırasıyla kafanın içe mi, yoksa dışarı doğru mu hareket edeceğini belirleyecektir. O halde bu iki anahtar, kafayı hareket ettiren mekanizmanın tam olarak kontrol edilebilmesi için, yürütülecek olan işlemler dizisini sağlamaktadır. Geri kalan devre kısmı, disk sürücüden veri okunması ve disk sürücüye veri yazılması ile ilişkilidir. S8 anahtarı, normal olarak arabağlaşım plaketi üzerinden ortaya çıkacak olan okuma veya yazma komutlarını yaratır. Disket üzerindeki veri, D4 LED'i tarafından okunur, eğer veri mevcutsa bu LED titreşir. Bu testi yürütebilmek için,disket üzerinde bir miktar veri bulundurmak gerekir, aksi halde D4 sönük kalarak, kişinin büyük bir olasılıkla yanılgılı neticelere varmasına yol açacaktır.Floppy test edici, disket üzerine veri yazabilme olanağı olmadığı sürece, tam bir cihaz olarak kabul edilemez.

"Veri" üreteci pozitif geri besleme çevriminde N9 eviricisi olan MMV2 tek kararlı ikili devresi tarafından meydana getirilmiş bir osilatörden oluşur. "Veri"nin kendisi darbe genişliği yaklaşık olarak 500 ns ve darbeler arasındaki aralık yaklaşık olarak 8 µS olan bir darbe treninden oluşur. Darbe tekrarlama frekansı, P1 trimpotu yardımıyla ayarlanabilir. Veri akışı, N3 ve N4 kapıları tarafından meydana getirilmiş olan diğer bir RS çift kararlı ikilisi üzerinden, S2 yardımı ile, devreye ya uygulanır yada uygulanmaz.
Bu veri üreteci, bir osiloskop ile birlikte kullanıldığında, disk sürücü ünitenin içinde arıza bulmada oldukça yararlı olduğu görülmüştür.
Devrenin hiçbir parçası, yapıma ilişkin bir sorun yaratmayacaktır. Devredeki yegane kritik eleman konnektörü olup, bu konnektör test edilecek olan floppy-disk sürücü ile uyumlu olmalıdır.

Yaz tatili mevsimi yaklaşması nedeniyle, tatilde çantanızda yer kaplamayacak küçük ve hafif kısa dalga programlarını evden dinleyebileceğiniz yeterince seçici ve verimli bir alıcı alacağınızı düşündük.

kısa dalga radyo alıcısı

cebinizdeki dünya

Kısa-dalga yayınları, genellikle dalga bandları olarak adlandırılan oldukça dar bandlı çok sayıda bölümlerden oluşur. Çok sayıda yüksek kaliteli kanallar her bandda yeterli bir aralıkta (frekans aralığı = 9 kHz) olabilmekle beraber, çok duyarlı bir alıcıya sahip olmadıkça yeterli alışın mümkün olmadığı bir sürü kısa-dalga istasyonu vardır.

Uzun mesafe gönderimi için belirli frekansların kullanımı büyük miktarda iyonosferik şartlar tarafından belirlenir, bu da, onbir yıllık güneş lekeleri döngülerine bağlıdır. Gönderme zamanları ve frekanslarının programı günün ve yılın özel zamanlarındaki iyonosferik koşullara göre belirlenir ve çoğu yayın organizasyonları tarafından basılır.

Alıcı ön seçicili bir çift süperheterodindir. Superheterodin radyo alıcılarında gelen ışaret bir yerel osilatörden gelen işaret ile karıştırılır. Bu ara frekans (Ar.F.) denilen işareti meydana getirir, bu işaret yerel olarak üretilen işaret ve taşıyıcı işaretler arasındaki farka eşittir ve tüm orjinal modülasyonu içerir. Ar.F. işareti sonra yükseltilir ve demodüle edilir. Demodüle edilen işaret bir ses frekans (A.F.) yükseltecine beslenir. Bir çift superheterodin, toplam performansı arttıran iki ara frekans kullanır. Bunda ilk Ar.F. ışareti yükseltme ve demodülasyondan önce yerel olarak üretilen ikinci bir işaretle karıştırılır.

Bir önseçici alıcının duyarlılığı ve seçiciliğini arttırır. Bu genellikle yerel osilatör işareti ile gelen işaret karıştırılmadan önce, gelen işareti yükselten bir akordlu radyo frekans (R.F.) yükseltecidir.

TRT, diğer pekçok radyo istasyonları gibi, bir düzine ya da daha farklı frekanslar üzerinde, 49 m bandında çalışır. Bu frekanslardan birindeki bir işaret, diyelim 6090 kHz, anten tarafından kapılır (bak Şekil 1). Anten ve takip eden R.F. yükselteci birlikte bir değişken kondansatör ile uyarlanan önseçiciyi oluştururlar. R.F. işareti sonra birinci yerel osilatörden gelen 16.8 MHz işaretle karıştırılır. Karıştırıcı çıkışındaki iki ürün, 22890 kHz ve 10710 kHz, daha yüksek frekansları bastıran 10.7 MHz'lik bir band geçiren süzgeçe uygulanır.

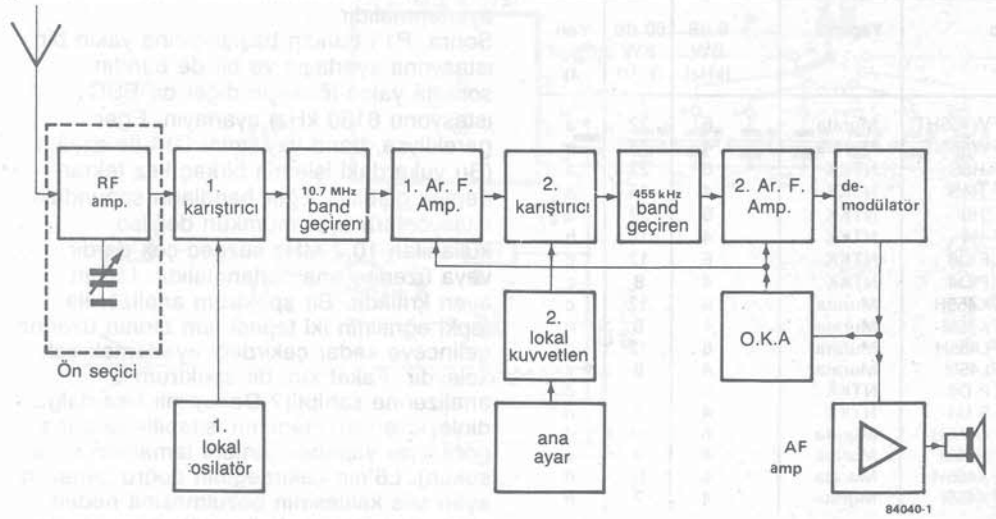
10.7 MHz işaret ilk Ar.F. yükseltecinde yükseltilir ve sonra ikinci yerel osilatörden gelen işaretle karıştırılır, bu durumda 10245 kHz'e ayarlıdır. Sonuçtaki 455 kHz'lik bir band geçiren süzgeçe uygulanır ve sonra ikinci Ar.F. yükselteçte yükseltilir

Ar.F. yükselteçlerinin kazancı, otomatik kazanç kontrolü (O.K.A.) vasıtasıyla kontrol edilir. Bu kazanç kontrolü, alınan işaret şiddetindeki değişmelere bakmaksızın demodülatöre giriş seviyesini sabit tutar. 455 kHZ'lik işaret (ki bu hâlâ taşıyıcı ve orijinal modülasyonu ihtiva eden iki yan bandı içerir), demodüle edilir (yani, taşıyıcı ve yan bandlardan biri "genellikle alt yanband" atılır). Elde edilen A.F. (ses frekans) işareti kuvvetlendirilir ve hoparlöre beslenir.
Farklı bir istasyona ayar, ikinci yerel osilatörün frekansı değiştirilerek sağlanır.

Devre

Çoğu cep (ya da taşınabilir) radyoda olduğu gibi, anten ön seçiciyi oluşturan L1 ∝ /C1 akordlu giriş devresine bağlı bir teleskopik çubuktur. Onseçiciyi alıcıyı kabaca istenen frekans bandına akordlar (bak Tablo 1). Giriş katının aktif parçası, anten işaretini birim kazançla ilk karıştırıcıya, IC1'e, ileten emetör izleyici T1'den ibarettir. Entegre devre 1.200 M.Hz'e kadar işaretler için simetrik bir karıştırıcıdır ve yonga üzerindeki osilatör tarafından sürülür. Karıştırma iki fark yükselteci tarafından yapılır, bunların karakteristiği IC1 çıkışında orijinal işaretlerin hiçbirisinin görülmemesini temin eder (bacak 2, 3 ve 5).
İç osilatör X1... X7 kristallerinden biri tarafından sürülür, bu kristaller BAND SEÇİCİ S1 ya da bir DIŞ VFO işareti tarafından anahtarlanır. Bizim tasarımımız, yedi kristal-kontrollü band sunmasına rağmen, dış kaynak kullanımı ile ya da diğer kısa-dalga bandları kapsayan uygun kristaller ilavesiyle genişletilebilir (bak tablo 1). Bununla birlikte, Şekil 3'deki baskılı devre plaketinde sadece yedi kristal için yer vardır.
Karıştırıcı çıkışı dört tane 10.7 MHz süzgeç, FL1... FL4 yoluyla endüktif olarak (L26 ve L36) IC2'ye bağlıdır. Gerekli band genişliğinin 50 kHz'den 500 kHz'e değiştiği görülebilir. Değiştirme anahtarı S2'nin kullanımı bu soruna bir çözüm sunar, çünkü parça listesinde verilen süzgeçler sırasıyla 10,76 MHz'lik (FL1 ve FL2) ya da 10.64 MHz'lik (FL3 ve FL4) bir merkez frekansına sahiptirler. Ayrıca, süzgeç toleransı ∓ 30 kHz'dir. 10.7 MHz'den olan bu sapmalar alıcının toplam performansı üzerinde hiçbir etkiye sahip değildirler. Süzgeçler 280 kHz'de 3dB bir band genişliğine sahip olduğu için, kapsanan toplam band genişliği 460 kHz'dir (10.47... 10.93 MHZ). Bu band genişliğinin üst ve alt kısımları, kuşkusuz, S2 ile seçilir.
İkinci entegre devre 50 MHz'e kadar çalışma için monolitik bir G.M. alıcıdır. Bu bir R.F. yükselteci, bir dengeli karıştırıcı, bir osilatör ve bir Ar.F. yükselteci içerir. 10.7. MHz giriş işareti R.F. yükseltecinde kuvvetlendirilir ve sonra karıştırıcıya uygulanır, bu karıştırıcı aynı zamanda ikinci bir iç osilatöründen gelen işaretle de beslenir. Osilatör, akordlu devre L5/D1 vasıtasıyla sürülür. Diyod bir kapasite diyodudur, bu ters öngerilimle çalışır. Böylece bir gerilim,-bağımlı kondansatör olarak davranır. Değişken gerilim P1 potansiyometresinden kaynaklanır. Karıştırıcının 455 kHz çıkışı, akordlu bobin L6'ya uygulanır ve sonra band geçiren süzgeç FL5'e.. Bobin süzgece doğru empedans uyumlama temin eder. Seramik ikinci Ar.F. süzgeç (ki bu 6 kHz'lik 6 dB bandgenişliğine sahiptir), artık işaretlerin son izlerini ortadan kaldırır. 455 kHZ işaret sonra IC2 içindeki bir dört-katlı yükseltece beslenir buradan da daha ileri bir süzgece (L7) alınır. L7'deki işaret üzerine iki A.F. yan bandı bindirilmiş 455 kHz'lik taşıyıcıdan ibarettir.
L7'den çıkan işaret sonra D2 diyodu ile demodüle edilir. Demodülasyon işlemi, birinci olarak, negatif yarı dalgaları yok etmek için taşıyıcının doğrultulmasıdır (asıl neden pozitif ve negatif yarı dalgaların biribirini götürme eğilimidir), ikinci olarak, taşıyıcıyı kaldırıp sadece A.F. modülasyonu bırakmaktır. Sonuç şudur: C20 karşısında sadece zayıf bir A.F. işareti bulunur. D2'nin katodundaki doğrultulmuş gerilim parçası otomatik kazanç ayarı olarak kullanım için R10/C18 süzgeçi yoluyla IC2'ye (bacak 9'a) geri beslenir. Dahili bir O.K.A. yükselteci dört Ar. F katının üçünün

1



Şekil 1. Kısa dalga cep alıcısının blok şeması. 10.7 MHz ve 455 kHz ara frekanslı bir çiftli süperheterodin

Tablo 1

Kısa dalga band (m)	Frekans (kHz)	Band geniş. (kHz)	Kristal frekansı (tomel frek.) (kHz)
120	2300 – 2495	195	13 150
90	3200 – 3400	200	14 050
75	3950 4000	50	14 650
60	4750 – 5060	310	15 700
49	5950 – 6200	250	16 800
41	7100 – 7300	200	17 950
31	9500 – 9775	225	20 350
25	11 700 – 11 975	275	22 550
19	15 100 – 15 450	350	25 950
16	17 700 – 17 900	200	28 550
13	21 450 – 21 750	300	32 300
11	25 600 26 100	500	36 750

ve R.F. yükseltecinin (hariçi süzgeç R8/C17 yoluyla) kazancını kontrol eder. A.R. işareti hoparlörü sürecek yeterli bir seviye için IC3'de yükseltilir.

Cep radyolarında alışılageldiği gibi, akım 9 Voltluk bir pilden alınır. Pilden doğrudan sadece IC3 sürülür; diğer katlar 5 Volt regülatör IC4 vasıtasıyla beslenir. Gelen işaretin yokluğunda akım tüketimi sadece yaklaşık 25 mA'dir böylece bir pil volüm çok yükseğe getirilmedikçe 24 saat devamlı hizmet verebilir.

Tasarım halihazırda alıcıyı kalıcı bir yerde kullanmak ya da bazı olanaklar eklemek isteyenler için bazı önlemleri içerir. Anten bobininin toroidal çekirdeği üzerinde ilave bir halka uzun bir tel antenin kullanılmasına müsaade edecektir. Harici bir kaynaktan birinci yerel osilatörü sürme olanağı halihazırda belirtilmiştir. 455 kHz ikinci Ar.F.'i C19'dan çekmek olanağı vardır: eğer bu bir BFO (beat-freqvency oscillator) işareti ile karıştırılırsa, SSB (single sideband) alım mümkün olur. Eğer 455 kHz işaret bir evre diskriminatörüne uygulanırsa, mors ve diğer telgraf işaretlerinin alımı mümkün olur.

Yapım

Lehim havyanızı fişe takmadan önce, hangi bandları almak istediğinizi düşünün. Eğer Avrupa'dan daha ilerisini istemiyorsanız, bir veya ikisi yeterli olabilir, fakat eğer sizin ufkunuz daha ileriye gidiyorsa, Tablo 1'de verilen tüm bandları içermeye karar verebilirsiniz. Bununla birlikte, baskılı devre sadece yedi kristale kadardır.

İkinci olarak, FL5 gözönüne alınmalıdır. Bizim tasarımımız seçicilik ve ton kalitesi arasında bir uzlaşma sağlar, fakat eğer daha iyi seçicilik isterseniz (ses kalitesi pahasına) Tablo 2'den farklı bir biçim faktörlü bir süzgeç seçebilirsiniz.

Çalıştırma kontrollarını, hoparlörü, teleskopik anteni ve bataryayı nereye ve nasıl yerleştireceğiniz sizin tercihinize bırakılmıştır. Bizim prototipimizde, C1 ve P1'i alt tarafın kenarında ve kalan kontrolları üstte yerleştirdik (bak fotoğraflar). EXT. ANT, EXT. VFO, ve IF çıkış için konnektörler, eğer istenirse, kuşkusuz, kutuya yerleştirilmelidir.

Baskılı devreyi bağlamaya başlamadan önce, L1... L4 bobinlerini sarın. Başlangıçta sadece L1a, L2a/b, ve L3a/b'ye ihtiyacınız olmasına rağmen, onların hepsini sarmak ve takmak iyidir, böylece eğer ileri bir tarihte alıcıyı genişletmek isterseniz, baskılı devreyi çıkarmak zorunda olmazsınız.

Aynı sebepten, bütün yedi kristal tutucularını takmak akıllıcadır. iki önemli nokta önce, uygun elemanların toprak uçlarını ya da L5... L7 bobinlerinin metal kılıflarını baskılı devrenin eleman tarafında toprak düzlemine lehimlemeyi unutmayın; ikincisi, eğer metal kılıflı 455 kHz'lik bir süzgeç kullanıyorsanız (Şekil 4'deki c ve d),kılıf üzerindeki kulakları baskılı devreden uzaklaştırılmalıdır, örneğin yukarı doğru bükülmelidir.

Kalibrasyon

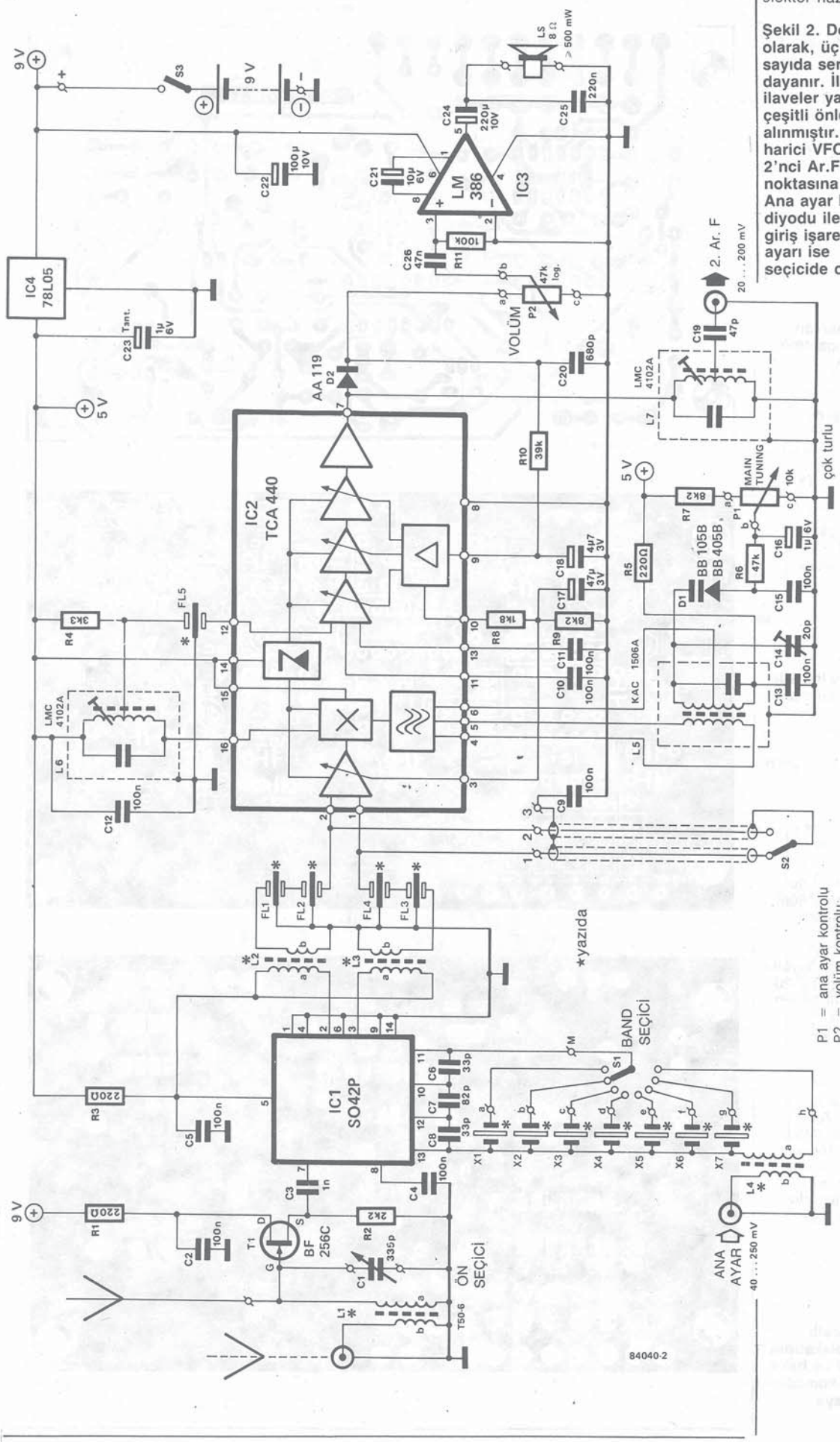
Teleskopik anteni iyice dışarı çekin ve C1 ile P1'i 6090 kHz üzerindeki BBC'ye ayarlayın ki, bu 49 m bandının hemen hemen ortasındadır. Diğer bandlarda bandın ortasında veya yakınında oldukça kuvvetli bir işarete ayarlayın. Sonra P1'i hemen hemen ortasına getirin ve L5'in çekirdeğini BBC'ye, yada herhangi bir başka istasyona, akordlanıncaya kadar ayarlayın. C14 kondansatörü minimum kapasitansa ayarlanmalıdır.

Sonra, P1'i bandın başlahgıcına yakın bir istasyona ayarlayın ve bir de bandın sonuna yakın (örneğin diğer bir BBC istasyonu 6180 kHz) ayarlayın. Eğer gerekliyse, band yayılımını C14 ile azaltın (Bu yukardaki işlemin birkaç kez tekrarı demek olabilir). Eğer bandların sonundaki istasyonlara ayar mümkün değilse, kullanılan 10.7 MHz süzgeç çok dardır, veya üzerine anahtarlanmalıdır. L6'nın ayarı kritikdir. Bir spektrum analizör ile tepki eğrisinin iki tepesi tam birinin üzerine gelinceye kadar çekirdeği ayarlamak çok kolaydır. Fakat kim bir spektrum analizerine sahiptir? Deneyimli kısa-dalga dinleyicileri ayrı tepeleri işitebilir ve buna göre ayar yapabilir (anteni tamamen içine sokun). L6'nın çekirdeğinin doğru olmayan ayarı ses kalitesinin bozulmasına neden olur ve tecrübesiz kullanıcılar bu nedenle

Tablo 2

Tip	Yapımcı	6 dB BW (kHz)	60 dB BW (kHz)	Yeri (Şekil 4)
CFW455HT	Murata	6	22	a
CFW455IT	Murata	4	18	a
LF-H6S	NTKK	6	22	a
LF-H4S	NTKK	4	18	a
LF-H6	NTKK	6	22	b
LF-H4	NTKK	4	18	b
CLF-D6	NTKK	6	12	c
CLF-D4	NTKK	4	8	c
CFK455H	Murata	6	12	c
CFK455I	Murata	4	8	c
CFL455H	Murata	6	12	c
CFL455I	Murata	4	8	c
SLF D6	NTKK	6	11	d
SLF D4	NTKK	4	8	d
CFG455H	Murata	6	11	d
CFG455I	Murata	4	7	d
CFX455H	Murata	6	10	d
CFX455I	Murata	4	7	d

Tablo 2. Tabloda gösterilen süzgeçlerin özellikleri esas olarak aralık faktörüyle ilgilidir. En iyi süzgeç, en dar 60 dB band genişliği ile en geniş 6 dB band genişliğine sahip olanıdır. Bununla birlikte, 6dB band genişliğinin gönderme tipi için uygun olduğundan emin olun: yayın işaretleri 6 kHz'lik bir band genişliği gerektirir, iletişimler yaklaşık 3...4 kHz, ve SSB işaretler 3kHz civarında gerertirir 60 dB band genişliği komşu kanal reddinin bir ölçüsüdür (frekansı ± 9 kHz) bu en iyi seçicilik için en az 60 dB olmalıdır. Bu süzgeçlerin giriş kaybı 5...7 dB dir.



kısa dalga radyo alıcısı
elektor haziran 1984

Şekil 2. Devre, esas olarak, üç IC ve çok sayıda seramik süzgeçe dayanır. İlerde kolayca ilaveler yapabilmek için çeşitli önlemler alınmıştır. Özellikle harici VFO girişi ve 2'nci Ar.F. alış noktasına dikkat edin. Ana ayar bir kapasite diyodu ile sağlanır, giriş işaretinin kaba ayarı ise bir ön seçicide oluşur.

Parça listesi

Dirençler:
R1,R3,R5 = 220 Ω
R2 = 2k2
R4 = 3k3
R6 = 47 k
R7,R9 = 8k2
R8 = 1k8
R10 = 39 k
R11 = 100 k
P1 = 10 k, 10-tur pot.
P2 = 47 k S3 anahtarı üzerindeolan logaritmik potansiyometre

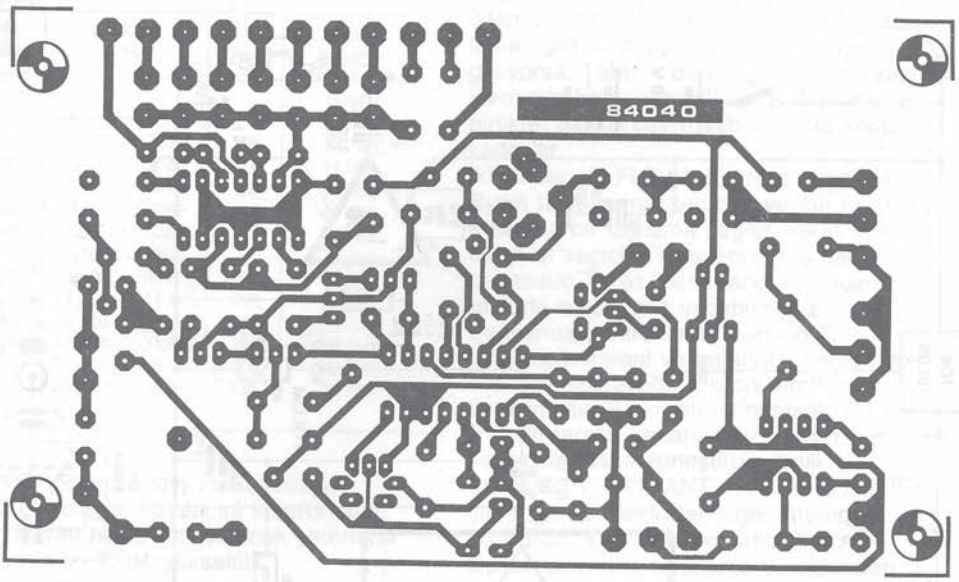
Kondansatörler:
C1 = 335 p değişken kondansatörü
C2,C4,C5,C10 . . . C13,C15 = 100 n
C3 = 1 n
C6,C8 = 33 p
C7 = 82 p
C9 = S2 kullanılırsa yalnızca 100 nF
C14 = 20 p trimmer
C16 = 1 μ/16 V
C17 47 μ/3 V
C18 = 4μ7/3 V
C19 = 47 p
C20 = 680 p
C21 = 10 μ/6 V
C22 = 100 μ/10 V (burada yeni eleman kullanmanızı tavsiye ederiz)
C23 = 1 μ/6 V tantal
C24 = 220 μ/10 V (burada yeni eleman kullanmanızı tavsiye ederiz)
C25 = 220 n
C26 = 47 n

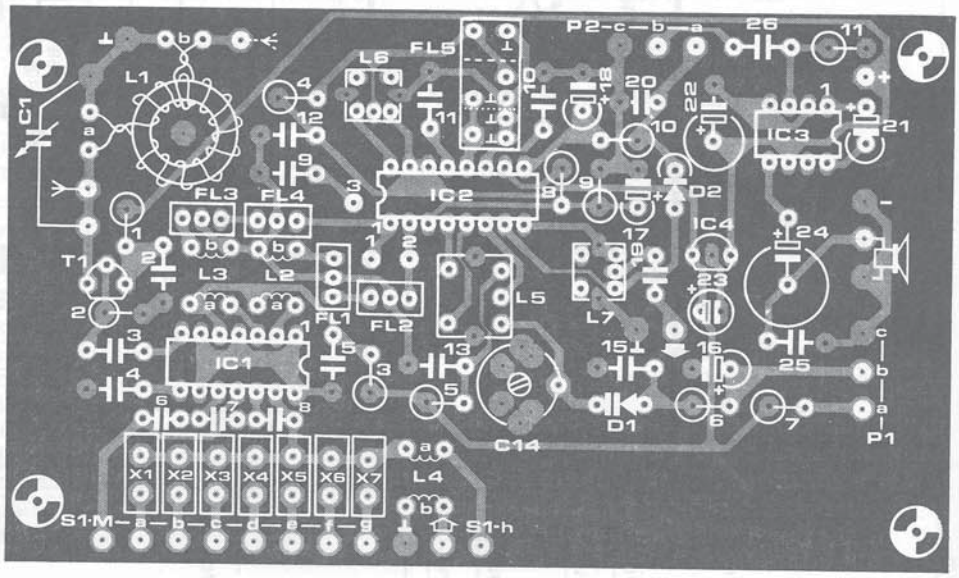
Bobinler:
L1 = 25 + 1 tur (ayrı) tipinde toroid nüve üzerine 0,30 mm T50/6 emaye bakır telden

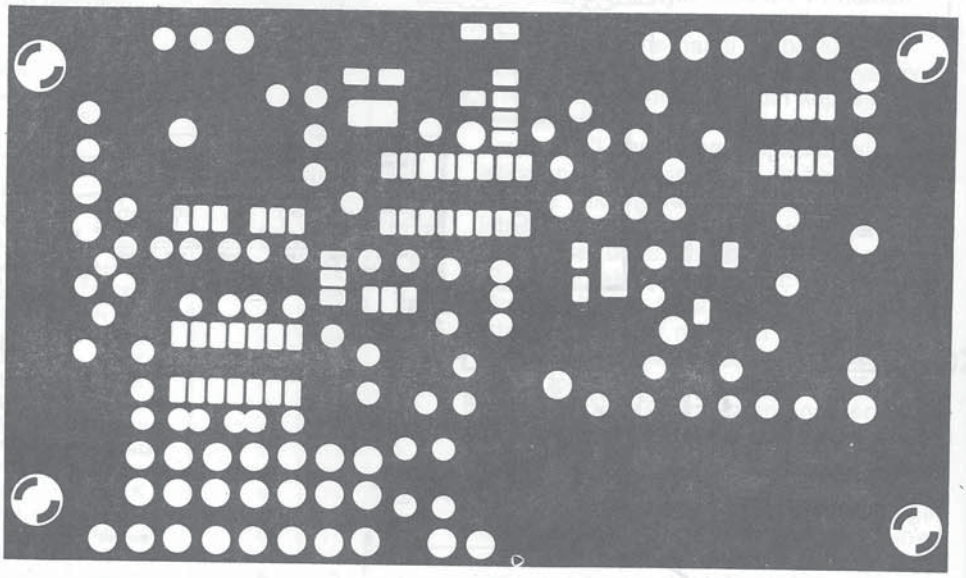
L2,L3,L4 = 4 + 2 tur (ayrı) 3.5 x 3.5 mm boyutta ferrit kalkas üzerine 0.20 mm emaye bakır telden
L5 = KAC1506A *(Toko)*
L6,L7 = LMCS4102A *(Toko)*

Filtreler:
FI1,FI2 = CFSH10.7M1-E (beyaz noktalı) *(Toko)*
FI3,FI4 = CFSH10.7M1-D (siyah noktalı) *(Toko)*
FI5 CFG455H *(Murata)* veya SLFD6 *(NTKK)* (değişik şekil faktörlü filtre için tablo 2'ye bakın)

3



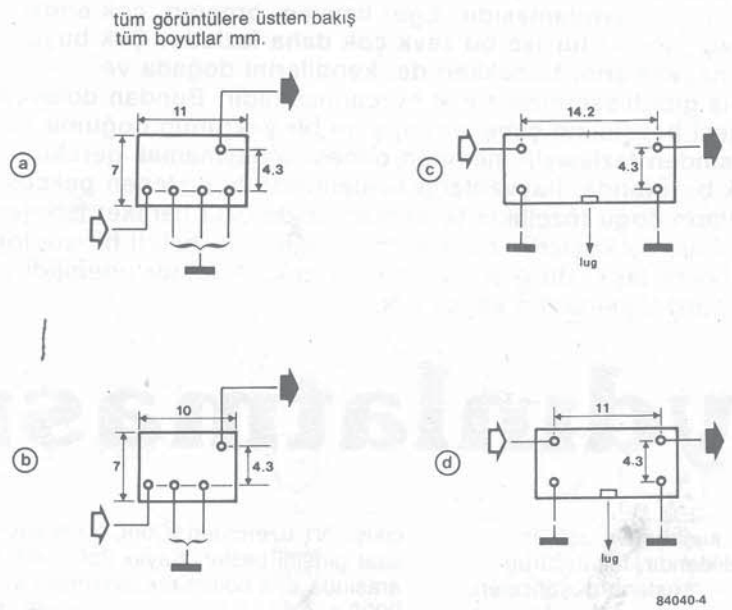




Şekil 3. Çift taraflı baskılı devre plaketinin eleman düzeni ve bakır tarafı. Yazıyı okumadan devreye kurmaya başlamayın.

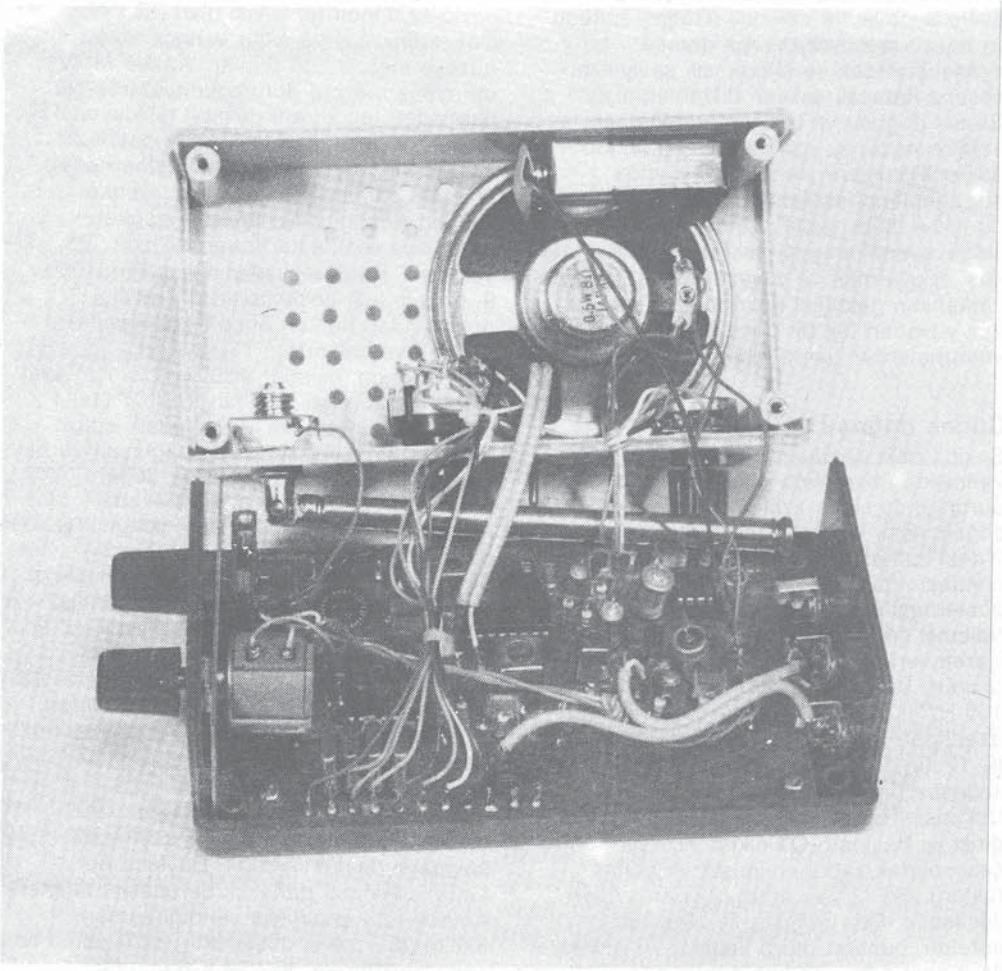
14-16

4



Şekil 4. Tablo 2'de gösterilen 455 kHz süzgeçlerin boyutları ve bacakları. Tüm bu süzgeçler baskılı devre üzerine yerleştirilir fakat onların doğru oturtulduğundan emin olun.

eniyi ses kalitesi için çekirdeği kurcalarlar. IC2'nin 10. bacağı ve toprak arasına 370 μA metre (içdirenci 1500 ohm) bağlayarak bir akord göstergesi sağlanabilir.
L7'nin çekirdeği alınan istasyon en yüksek oluncaya kadar ayarlanarak hizalanabilir.
İyi şanslar ve iyi alışlar.



Kuvartz kristalleri:

(temel frekanslar)
X1 = 16 800 kHz
X2 = 17 950 kHz
X3 = 20 350 kHz
X4 = 22 550 kHz
X5 = 25 950 kHz
X6 = 28 550 kHz
X7 = 32 300 kHz

Yarı iletkenler:

D1 = BB 105 veya BB 405B
D2 = AA 119
T1 = BF 256C
IC1 = S042P
IC2 = TCA 440
IC3 = LM 386
IC4 = 78L05

Diğerleri:

S1 = komütatör, konum sayısı için yazıya bakınız.
S2 = konum değiştiren anahtar, tek kutuplu
S3 = tek kutuplu aç/kapa anahtarı (P2'ye bağlantılı olabilir)
LS = minyatür hoparlör, 8 Ω, 0.5 W
PP3 kivi pil konnektörü
kutu 150 × 80 × 50 mm
teleskopik anten

Bir hayvanat bahçesinin en büyük zevki, hayvanat bahçesindeki hayvanlardan birinin yavrulamasıdır. Eğer hayvan, örneğin, çok ender bulunan veya egzotik bir tür ise bu zevk çok daha fazladır. Çok büyük bir zaman ve güç hayvanların, tutsakken de, kendilerini doğada ve yuvalarındaymış gibi hissetmeleri için harcanmaktadır. Bundan dolayı bir hayvanat bahçesi bekçisinin çabalarının, yeni bir yavrunun doğumu ile ödüllendirilmesinden fazlasıyla memnun olmasına şaşmamak gerekir. Oldukça küçük bir oranda, hayvanların beslenmesi ile ilgilenen pekçok kişi vardır. Hayvanların çoğu (özellikle tavşanlar) az da olsa hareket isterler, fakat, bazı durumlarda kuşlarla, balıklarda olduğu gibi, belirli bir zoolojik usü bilmek büyük önem taşır. Bu gibi durumlarda pekçok faktör önemlidir, özellikle ısı ve (bizi ilgilendiren konu) ışık.

doğa aydınlatması

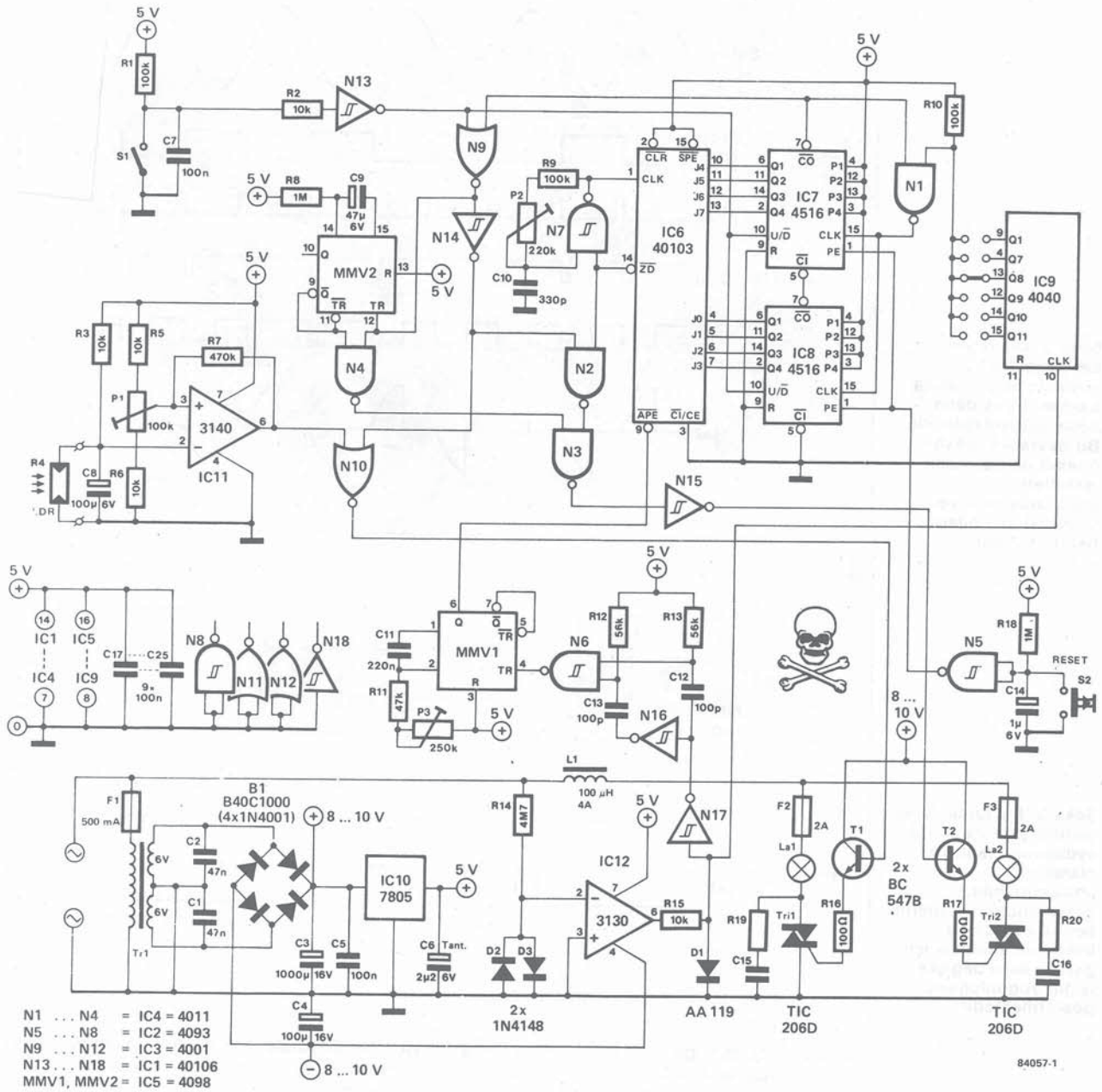
tabiat ananın yardıma ihtiyacı olduğunda ekonomik bir seçenek

Bütün bildiğimiz, kuşların ve arıların ilkbaharda uyandıklarıdır, fakat durup düşündünüz mü ki, kuşların düşünceleri, neden bu belirli zaman parçasında yuva yapmaya ve aile kurmaya yönelmektedir. Bu pek çok sebeple, özellikle ısıda büyük artışlar ve günlerin uzaması gibi nedenlerle ortaya çıkabilir. Kuş besleyicileri, kuşların doğal beslenme koşullarının mümkün olan oranda benzerlerini yapmaya çalışırlarsa da, öyle zamanlar olur ki, doğaya yardım eli uzatmaları gerektiğini hissederler. Buradaki devre, kuş besleyenlerin, kendi kuşhaneleri için doğal aydınlatma sağlayacak bir yardımcı aydınlatma sistemi istemeleri sonucu ortaya çıkmıştır. Bu devre aydınlık ve karanlık (Güneş doğuşu ve batışı) arasında derece derece ayarlanabilecek ve birçok ışık seviyesini hesaba katacak şekilde düzenlenmiştir. Güneş doğuşu ve batışı müddetlerinin, pekçok nedenle, özel önemi vardır. Bu devrenin,kuşların kendilerini yuvada hissetmelerini sağlamak dışında, çok basit bir işlevi daha vardır. Etrafın kararmaya (veya aydınlanmaya) başlaması durumunda kuşları uyarmak ve yuvaya dönüş zamanının geldiğini belirtmek. Çünkü bir kuş yuvadan tek bir gece bile ayrı kalırsa, yumurtalardan yavru çıkmaz.

Güneş doğuşu ve batışı

Şekil 1'deki devrenin büyük kısmı, aydınlıktan karanlığa geçişte veya aksi durumunda ışığın azalmasını veya çoğalmasını kontrol etmekle ilgilenir. Şekil 2'deki zamanlama şeması, devrenin önemli noktalarında beliren işaretleri göstermektedir. Ana beslemenin 50 Hz'lik frekansı çıkışından 50 Hz'lik kare dalga işareti veren IC 12 sıfır-geçiş detektörü ile okunur. Bu işaret N17, N16 ve aynı işareti 100 Hz'lik işarete dönüştürebilen bir N6 üzerinden MMV1'in TR girişi ile beslenir. IC 12'nin çıkışı, devrenin geri kalanına bağlı olan, asıl faktörün ana frekansını bölen IC9 ikili sayıcısının saat girişi ile beslenir. Q1 çıkışı, hızlı bir kontrol çıkışı olarak kabul edilmiştir ve bölme faktörü 256 (2^8) ve 4096 (2^{11}) arasından seçilebilir. Gün doğuşu ve batışının süreleri, bundan ötürü kabaca 10 dakika ile 3 saat arasında kabul edilebilir. 4040'ın çıkışı, N1 üzerinden IC8/IC7 ikili sayıcısının saat girişini besler. Sayıcı 256... 4096 arasında ana bölümlere ayrılmıştır ve 0000 0000'dan 1111 1111'e kadar sayar. Bu aşağı ya da yukarı sayma durumu, zaman ayar düğmesi S1 tarafından kontrol edilir. Eğer anahtar + 5 V'u açmışsa N13 ile tersine çevrilir ve IC7 ile IC8'in U/D girişlerini besler. Böylece sayıcı aşağı doğru saymaya başlar ve bunun sonucunda ışık derece derece yükselir. Eğer S1 kapatılırsa, sayıcı yukarı doğru saymaya başlarken ışık yavaşça azalır. Bu sayma IC6'nın JO... J7 girişlerine bağlı iki 4516'nın Q1.... Q4 çıkışlarında görünür. BU 40103, bir sekiz-bitlik ikili aşağı sayıcıdır. Onun tek çıkışı olan $\overline{ZD}$ sıfır Detektörü, sayma sıfıra varınca en alt düzeye iner. Bütün bunlar olurken MMV1 de ayrıca meşgul durumdadır. Darbe N6 üzerinden tek kararlı devreyi tetikleyen TR girişini besleyerek, Q çıkışının, belirli bir zaman parçası T de yükselmesine neden olur. Bu zaman çok önemlidir. Çünkü IC6'nın $\overline{APE}$ girişini harekete geçirerek aşağı düşmesine karar vermektedir. P3 yolu ile T mutlaka ayarlanmalıdır ki 40103'ün 9. bacağı ana beslemenin sıfır-geçiş noktasından hemen önce aşağı düşmelidir (Şekil 2'ye bakınız).

N7 civarında, osilatör, IC6 sayıcısı için saat işareti temin eder. IC6'nın IC8/IC7 (1111 1111) maksimum olası çıkışından, sıfıra kadar azalmasını 10 ms'de sağlayan ve bu yüzden, buna izin verecek bir değere getirilen trimpot P2, IC6'nın frekansı tarafından ayarlanabilir. Bu ayarlama ile daha sonra ilgileneceğiz. $\overline{APE}$ girişi düştüğünde JO... J7 girişlerindeki değerler, IC6'nın aşağı doğru saymaya başlaması gibi trimpot değeri olarak alınabilir. Bu saymanın sonunda $\overline{ZD}$ değeri azalır, sayma N7 osilatörünü saf dışı bırakır ve T2 transistörünü N2, N3 ve N15 üzerinden sürer. Bu sırasıyla triyak Tri2'yi tetikler ve ampul La2'yi yakar. Şekil 2'deki zamanlama şeması $\overline{ZD}$ işaretinin La2 üzerindeki etkisini göstermektedir. $\overline{ZD}$ darbesinin genişliği IC8/IC7 üzerindeki saymaya dayanmaktadır. Böylece bu La2'nin ışığının parlaklık derecesini belirler. Ampul, tam anlamıyla yandığı zaman, IC7'nin CO çıkışı düşecektir. Bu azalma iki şeye neden olur: IC7 ve IC8'in saat



Şekil 1. Kuşhane aydınlatmasının kontrol edilmesinde kullanılan bu devre şeması, yalnızca ışıkların açılması ya da kapanması gibi durumlarda kullanılanlara göre daha karmaşık görünebilir. Eğer metal kutu kullanılıyorsa kullanılan ana kablodaki toprak hattından topraklanmalı fakat devreye bağlanmamalıdır. Bu durum plastik bir kutuda ortaya çıkmaz.

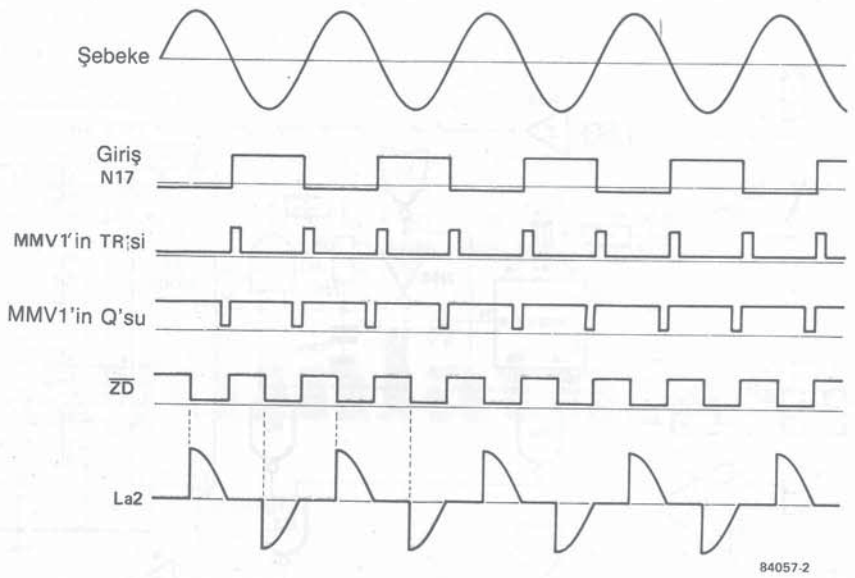
girişlerini saf dışı bırakır ve böylece sayıcı durur.
S1'in kapanmasını sağlar, tek kararlı MMV2, böylece tetiklenir ve bu durum La2'nin 10 saniye kadar yanık durmasını sağlar. Aynı zamanda N9'un çıkışı 1 seviyesindedir ve evirici N14'ten VEYA DEĞİL N10 üzerinden beslenir. Eğer LDR R4 ile farkedilen değişken ışık yoğunluğu P1 yolu ile trimpot değerinin altındaysa IC11'in çıkışı 0 seviyesinde olur. N10'un 1 çıkışı böylece Tri1'i floresan lambanın sürekli yanmasını sağlayacak şekilde sürer.

Bir kuşun bakış açısından

..... bile bu devrenin nasıl kullanılacağı hakkındaki bütün herşeyin bilinmesine gerek vardır. Şekil 3'teki zamanlama şeması, durumu açıklığa kavuşturmak için gerekli yardımı yapacaktır. Gün boyu ışık yoğunluğu normal olarak fazladır, bu yüzden P1 ile seviye ayarlanabilir. Bu seviye mutlaka ayarlanmalıdır ki IC 11 çıkışı flöresan lambanın yanmasını istediğiniz ışık yoğunluğunun altına düşsün. S1 açıldığında, La2 ampulünün parlaklığı (tamamıyla sönük durumdayken) derece derece artacaktır. La2 maksimum yoğunlukta olduğunda flöresan lamba yanar. Kısa bir zaman (5.... 10s) sonra La2 söner. Değişken ışık ilk ayar düzeyinin üzerinde artarsa IC11'in çıkışı 1 seviyesine gidecek ve La1 kapanmış olacaktır.
Gün batışı S1'i kapatmaya başlar. CO artık daha fazla düşük değerde kalamayacağı için, flöresan lamba da hemen kapanır ve

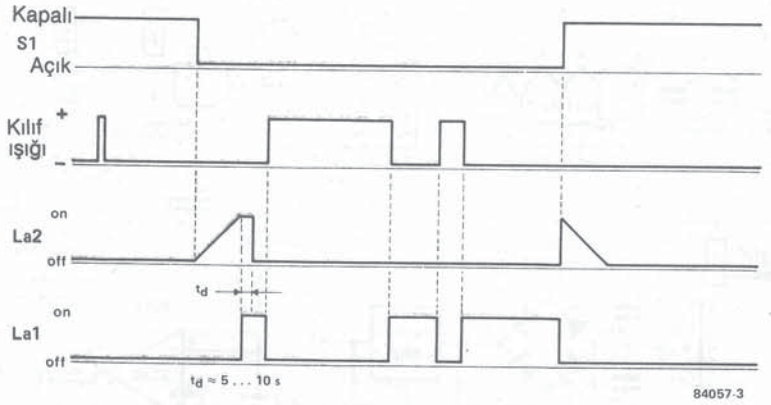
14-19

2



Şekil 2. Devrenin çalışması bu zamanlama şemasına bakılarak çok daha kolaylıkla anlaşılabilir. Bu devredeki çeşitli önemli noktalardaki işaretleri göstermektedir ve birbirleri ile ilgilerini belirtmektedir.

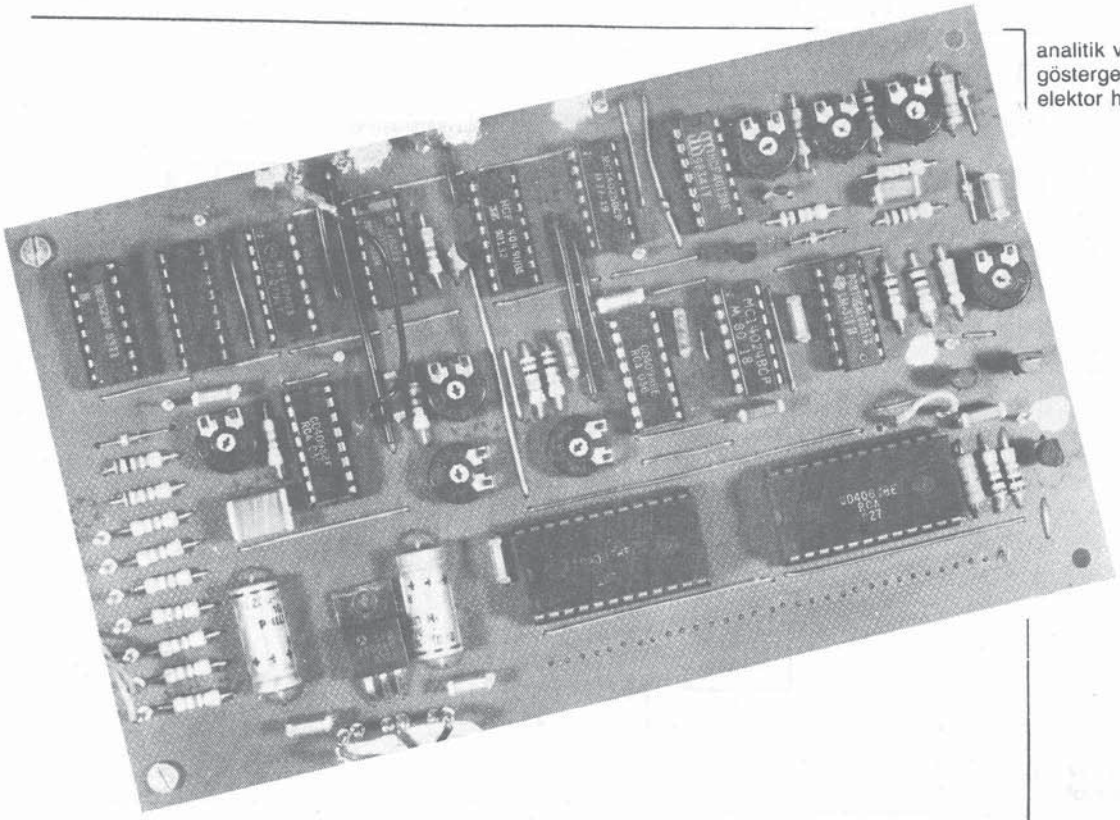
3



Şekil 3. Bu zamanlama şeması aynı zamanda aydınlatma tablosu olarak da adlandırılabilir. 1'in pozisyonunun etkilerini belirtmektedir ve lambanın yanması için gerekli olan değişken ışığın yoğunluğunu göstermektedir.

ampul önce tam parlaklıkla yanar ve daha sonra sönükleşir. Yukarda vurgulandığı gibi, S1 bir zaman düğmesidir ve bu, gün boyu açık, gece de kapalı durmalıdır. Bu düğme manüel olarak da kullanılabilmektedir. Diğer taraftan S2'ye basılarak reset olarak çalıştırılabilir ve aynı zamanda devrenin düzenlenmesinde de kullanılır. Önce, P2 ortada tutulur ve P3 de maksimum direnc ayarlanır ve sonra ampul tamamen sönene kadar, yavaşça saat yönünün tersine doğru çevrilir. (Tam sonuna kadar). Reset düğmesini basılı tutarak, P2, lamba tam yanma noktasına gelme durumuna ayarlanır. Bu ayarlamalar IC9'un çıkışındaki Q1'e yerleştirilen bir bağlantı ile en iyi biçimde yapılabilir. Son birkaç nokta daha. Işığa bağlı direnç, R4, kabaca, kuşların aldığı miktarda ışığı alabilen bir pozisyonda monte edilmelidir, ama bu yer hem ampul, hemde flöresan lambalarının ışığının düştüğü bir yer olmamalıdır. Bu montaj, değişken ışığı gören tarafı yarı saydam ve diğer sütun tarafları opak (saydam olmayan) bir yapı şeklini öngörür.

Bu yazı boyunca, tek bir ampul (akkor lamba) ve tek bir flöresan lambanın kullanılmasına değindik. Ama, bu her iki çeşitten de birden fazla kullanılamayacağı anlamına gelmez. Ancak kullanılan sayı büyükse (400 W'dan daha fazla), TIC 216D (1200 W) veya TIC 226D (1600 W) gibi değişik tipte triyaklar kullanılması gereklidir. Sonuç olarak, flöresan lambalarının ana ışık kaynağı olarak kullanılmasının iyi bir nedeni vardır. Bir flöresanın, akkor ampulünün hızında yanmadığı doğrudur. Diğer taraftan flöresan lamba çok daha ekonomiktir ve besleyiciye, istediği rengi seçme konusunda daha fazla şans tanır. Ampuller, gün doğuşu ve gün batışı zamanlarında çok gereklidirler, buna karşın flöresan lambalar uygun loşluk sağlamak için daha yaygın biçimde kullanılırlar. ■



analitik video gösterge

Gerçek zaman analizörünün üçüncü ve sonuncu kısmı, bu sayının başka bir yerinde ele alınmıştır. Proje artık bitmiştir, fakat bu göstergenin ilâvesi ile proje genişletilebilir, öyle ki, analizörün çıkışı renkli olarak normal bir TV alıcısında veya monitöründe görüntülenmiş olur. Her çıkış kanalına ilişkin çubuk, her biri 1 dB'lik adımları temsil eden 32 kısma parsellenmiştir. Çubuğun rengi dB başına değişir, bu yüzden her çubuğun değeri kolayca okunur. Bu devre ayrıca, bir ekran üzerinde çubuklar biçimi okuma yapılmak istenen herhangi bir uygulama için de son derece uygundur.

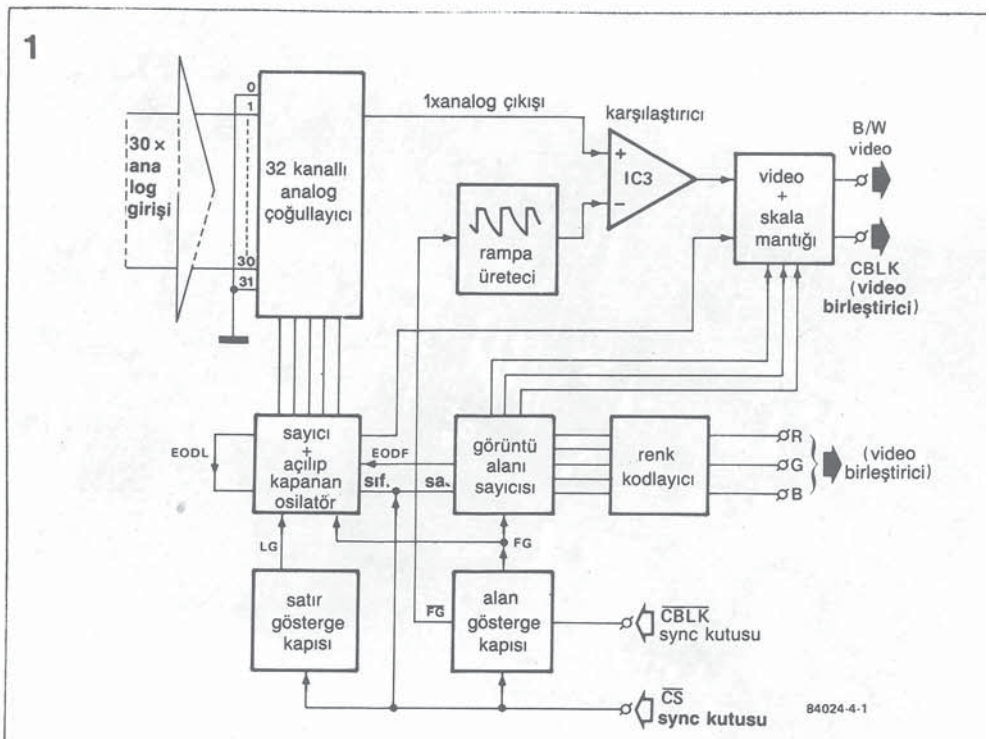
Artık tamamlanmış olan gerçel-zaman analizörü, okuma yapılarak elde edilen çıkışları 330 tane ayrık LED'den oluşan bir LED gösterge üzerinde sağlar. Böyle bir olanak, kişisel kullanım açısından yeterli olmaktan daha ileridir. Bazı uygulamalar için bazen daha büyük bir göstergenin olması yararlıdır, örneğin demonstrasyon (gösteri) amaçları açısından veya analizörden elde edilen neticeleri daha uzaktan görebilmek açısından. Bu devre, 30 adet doğrultucunun çıkışını bir video işareti oluşturmak üzere birleştirir, böylece görüntü, herhangi bir monitörde veya TV alıcısında (bir modülatör üzerinden) gösterilebilir. Gerçek zaman analizörünün LED göstergesi basitçe bağlı bırakılabilir fakat ayrıca LED göstergeyi tamamiyle iptal edip, sadece bu video göstergeye sahip bir analizör de yapmak olasıdır. İlgili yazıda belirtildiği gibi, bu durumda, bütün gösterge plaketi ve taban plaketi üzerindeki 8 V'luk kaynağa gerek olmaz.

Analitik video gösterge, prensip olarak D.A. gerilimlerinin bir ekranda görüntülendiği, diğer uygulamalarda da kullanılabilir. Geliştirilmiş olan temel devre çeşidinde, devre 30 (büyük bir olasılıkla 31) giriş ile çalışır fakat bu sayı, 1 girişe bile indirilebilir.

Blok şema

Şekil 1'deki çizim, devreye ilişkin blok şemayı göstermektedir. 32 kanallı bir analog çoğullayıcı, vedo işaretleri ile senkron olarak işlenmek üzere, tüm giriş işaretlerini, tek bir karmaşık işaret halinde birleştirir (maksimum giriş sayısı 31'dir). Senkronizasyon için gerekli olan işaretler, Mart sayımızdaki video senk, kutusundan sağlanır. Çoğullayıcıdan elde edilen çıkış işareti, yukarı doğru anahtarlama yaptığı noktası, eviren girişine uygulanan referans gerilimi ile tanımlanan, hızlı bir karıştırıcıya (IC3) gönderilir.
Bu gerilim, üstel bir testere dişi

Bir TV alıcısını, tam skala duyarlığı IV D.A. olan, renkli bir çubuk (bar) grafik biçimi göstergeye dönüştürür.



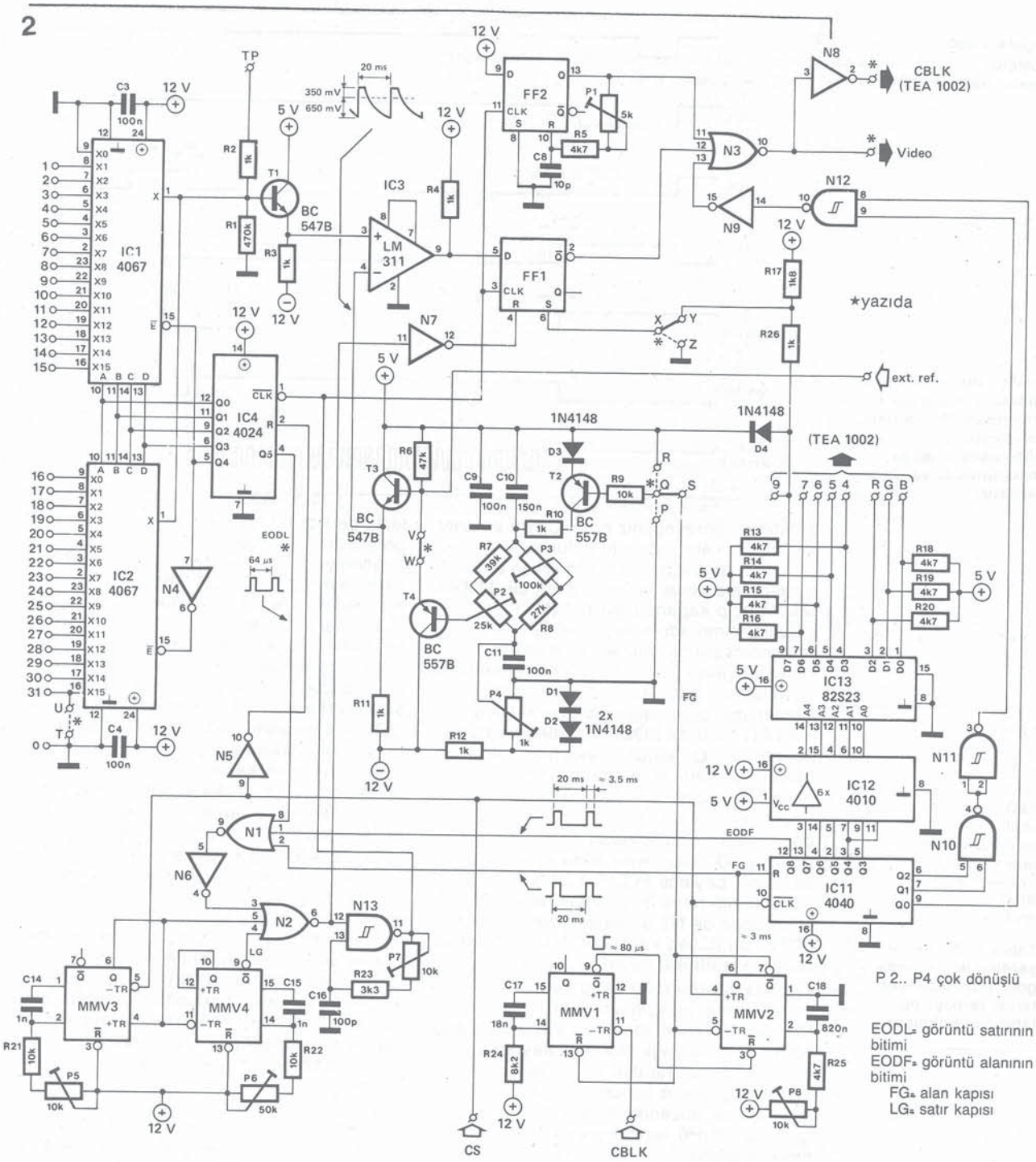
Şekil 1. Devrenin işlev görmesi, buradaki blok şemadan derhal görülebilir.

karekteristiği işler ki, bu oldukça doğru bir logaritmik bir bölmeleme elde edebilmenin kolay bir yoludur (+1 %). Testere dişi, video işaretin (50 Hz) raster frekansına, senkronizasyon işaretinden ($\overline{C5}$) üretilen alan gösterge (görüntü) kapısı (field disploy gate = FG) ve karartma işareti ($\overline{CBLK}$) yardımı ile senkronize edilir. Rampanın toplam periyodu yaklaşık olarak 256 satırdır. Çünkü, işaret seviyelerini görüntüleyebilmek için düşey doğrultuda mevcut olan mümkün satır sayısı, bu kadardır. Gösterge alan sayıcısı (DFC) enformasyonun (bilginin) ekranda bu 256 satır sırasında gösterilmesini garanti eder. Bu sayıya ulaşılır ulaşılmaz, gösterge alanının bitimi (EODF) işareti, çevresinde yer alan diğer devrelerle birlikte, analog çoğullayıcıyı durdurur. Gösterge alan sayıcısı ayrıca ölçek mantığı (scale logic) ve renk kodlayıcıya ilişkin taban (base) işaretlerini sağlar. DFC için $\overline{CS}$ (satır frekansı) saat işareti olarak görev yaptığından, her satıra renk bilgisi sağlanabilir. Renk bilgisinin dikkatli kullanımı, göstergeyi daha çekici yaptığı gibi, adımların okunuşunu da daha kolay hale getirir. Giriş işaretleri, LED göstergede kullanıldığı gibi, benzer şekilde, yani seri bağlı bir çift 16-kanallı çoğullayıcı kullanarak çoğullanabilir. Bununla beraber, şimdi anahtarlama frekansı çok daha yüksektir (yaklaşık olarak 666 kHz). Anahtarlama, satır frekansı ile eş zamanlı olarak, oluşur, böylece bir satır süresi içinde, tüm otuz kanal taranmış olur. Tek bir bütün raster için, tüm 30 işaret girişleri, 256 defa yoklanır. Bu işlemin doğru olarak oluşmasını garanti etmek üzere, başlatma anı sayıcısı ve açılıp kapatılan (gated) osilatör $\overline{CS}$ işareti tarafından kontrol edilmelidir. LG (line gate = satır kapısı "geçidi") ve FG işaretleri, bu $\overline{CS}$ işaretinden alınır. Osilatör, EODF ve EOD (end of display line = görüntü satırının bitimi) işaretleri tarafından durdurulur.

Devre

Vido göstergeye ilişkin tam devre Şekil 2'de gösterilmektedir. Çoğullayıcı kısmının düzenlenişi için LED gösterge hakkındaki yazıda açıklama yapıldığından, IC1 ve IC2'yi incelemek için bir zaman harcamay gerek bulunmamaktadır. Bir sonraki kısım LED göstergeden belirgin bir farklılık göstermektedir, çünkü bu halde tüm iş te bir karşılaştırıcıya (IC3) yaptırılır. Burada, farklı bir gösterge çeşidi (TV ekranı) ile birlikte, değişen bir referans gerilimi kullanıldığından, böyle bir durum olanaklıdır.

Degişen referans gerilimi, dıştan eşzaman kılınan üstel testere dişi üreteç tarafından sağlanır. Gerçekte bu üreteç, C10, R7, R P2 ve P3'den oluşan bir RC devresinden başka bir şey değildir. Testere dişine ilişkin, boşalan darbe, aynı anda, kullanılabilecek görüntü penceresine (image window) senkronize olur. Darbe, bileşik senkronizasyon (composite sync) v silme işaretinden elde edilir. Eğer, bir raster silme işareti mevcutsa, bu MMV1 tarafından dikkate alınır (çünkü bu durumda 80 µS içinde hiçbir tetikleme darbesi gelmez) ve böylece MMV2 $\overline{CS}$ işareti tarafından tetiklenir. O halde bu te kararlı ikili devre raster başına tek bir darbe sağlar ve bu darbe, sadece $\overline{FG}$ testere işaretini eş zamanlı kılmakla kalmaz, fakat aynı zamanda, alan gösterg kapısının (FG) başlangıcını da tanımlar, çünkü IC11 (gösterge alan sayıcısı) sadece bu darbenin bitiminde saymaya başlayabilir. Düşey görüntü konumu, FG darbesinin genişliğini değiştirerek ayarlanabilir. Görüntü yüksekliği 256 satır

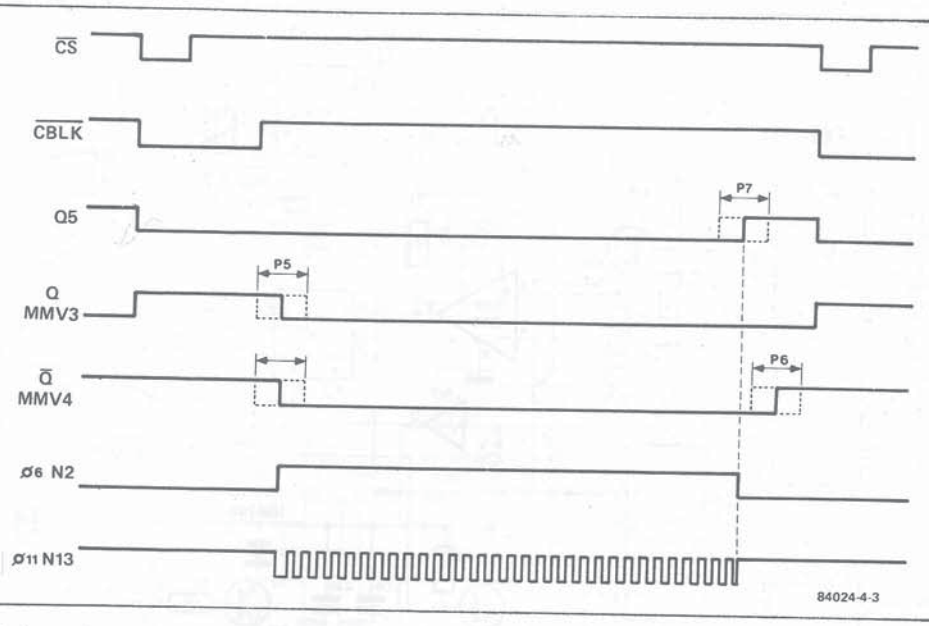


sabit kılınmıştır, çünkü bu kadar sayıda $\overline{CS}$ darbesinin gelmesinden sonra, açılıp-kapatılan osilatör (N13), IC11'in Q8 çıkışı (EODF) ve N1 üzerinden yetkisiz kılınır. N1 aynı anda FG işaretini alır, böylece açıp kapanan osilatöre, görüntünün sadece (düşey) görünen (başka bir deyişle siyah olmayan) kısmı sırasında yetkili kılınır. Skala bölmelemesinin yapısı ve rengi, daha sonra, göstergenin düzenleniş planını

Şekil 2. Burada görülen eksiksiz devre şemasının Şekil 1'deki blok şema ile çok yakın ilişkisi bulunmaktadır.

14-23

3



Şekil 3. Bu zamanlama şeması, yatay görüntü penceresinden sorumlu olan devrenin çalışmasını açıklığa kavuşturmada yardımcı olacaktır.

anlatırken göreceğimiz gibi, IC11'e emanet edilmiştir. Yatay görüntü bölünmesi (division) de düşeye çok benzeyen bir biçimde ele alınır. Bu iş, $\overline{CS}$ işareti, MMV3, MMV4 açıp kapanan osilatör (N13), ve çoğullayıcının adres sayıcısı (IC4) tarafından yerine getirilir. Devrenin bu kısmının çalışması, Şekil 3'deki zamanlama diyagramına başvurarak açıklanabilir. Gösterilmiş olan dalga şekilleri sadece hem FG hem de EODF işaretlerinin her ikisinin de "O" olduğu vakit görüntü penceresi (vertical image windons) sırasında geçerlidir. $\overline{CS}$ işareti, N5 eviricisi üzerinden IC4'ün sıfırlama (reset) girişine doğru gider. Sıfırlamadan sonra, Q5 (EODL) "O" olur. Aynı anda MMV3 tetiklenir, böylece EODF, ve FG işaretlerinin hepsi sıfır olmasına karşılık, N13, gene de N2 üzerinden yetkisiz kılınır. MMV3'ün düşen kenarı MMV4'ü tetikler ve bu tek kararlı ikili devre tarafından sağlanan darbe (LG)'de, görüntü penceresinin maksimum genişliğini tanımlar. Bundan sonra, P7'nin ayarlanmış olan değerine bağlı olarak, yatay konum, görüntünün sol tarafını P5 ile ve daha sonra sağ tarafın konumunu da P6 ile ayarlanarak düzenlenebilir. O halde görüntü, P5/P6 kombinezonu ile merkezlenebilir. P7 ile ayarlanan N13 ün frekansı, LG darbesinin içinde 32'den daha fazla periyot ortaya çıkacak kadar büyükse görüntünün sağ tarafının konumu Q5 tarafından tanımlanacaktır. Bu noktaya, kalibrasyon üzerindeki kısımda tekrar dönülecektir. N13'ün osilatör işareti, IC4'ün saat girişine uygulanır. Şekil 3'de gösterilmiş olan işaretler birleşimi, osilatörün her bir 256 satırda daima aynı anda başlatılmasını garanti eder. Her bir satırın ortaya çıkma süresi içinde, sayıcının QO... Q4 çıkışları, çoğullayıcının her bir girişini kronolojik sırada seçer. Osilatör işaretinin düşen kenarı IC4 için saat işareti olarak görev yapar. Bir sonraki yükselen kenar, FF1'i, IC3 tarafından sağlanan veri ile yüklemek için kullanılır. Bu iş, giriş işaretine karşı tepki göstermek için karşılaştırıcıya süre vermek için yapılır. Ayrıca, 1 ve 31'inci kanallar dışında, (ki, bunlar osilatörün başlatılması ve durdurulması nedeniyle hiçbir zaman tam olarak görünür değildir) her kanalın görüntü genişliği bir saat periyodu kadardır. Bu, aynı zamanda "O" kanalının toprağa bağlanma nedenidir. 31'inci kanal büyük bir olasılıkla, örneğin, belirli bir referans seviyesini belirlemek için kullanılabilir.

Tablo 1.

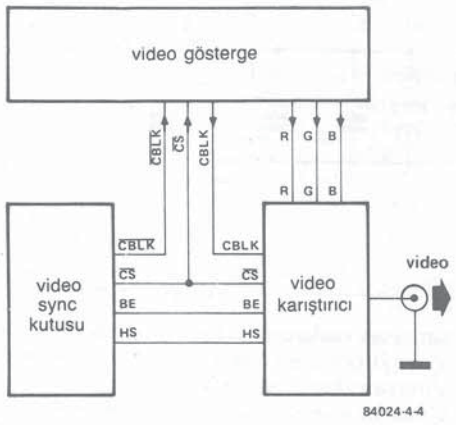
renk	RGB
siyah	0 0 0
mavi	0 0 1
yeşil	0 1 0
koyu mavi	0 1 1
kırmızı	1 0 0
koyu kırmızı	1 0 1
sarı	1 1 0
beyaz	1 1 1

Tablo 1. Bu devre yardımı ile ekranda görüntülenebilecek temel renkler bu tabloda verilmiştir.

Görüntünün oluşturulması

Göstergenin skala taksimatından bu ana kadar önemsemediğimiz çeşitli IC'ler sorumludur. Seviyeler, ekranda harfler ve numaralarla verilemez, bu yüzden seçilmiş olan alternatif, bir takım farklı renk de alanlardır. Her kanal, komşularından ince çizgi ile ayrılmış bulunmaktadır. Yatay skala taksimatı da siyah çizgilerle belirtilmiştir. Her kanalın skalası, mevcut olan işaret seviyesine kadar görünür haldedir ve bunun üzerinde siyahtır (bu halde FF1'in Q çıkışı 1'dir). Ölçü bilgisi ve skala taksimatı verisine ilişkin bağlama (montaj) noktası N3 VEYA DEĞİL kapısı tarafından oluşturulmuştur. Renk iletimleri için, kısa bir süre sonra göreceğimiz gibi, N3'den sonra bir evirici bulundurulmuştur. Bu çıkışlardan her ikisi de aktif yüksek seviyededir, fakat işaretlerin işlevlerinde bir farklılık mevcuttur. Tek renkli (mono chrome) göstergelere ilişkin video işareti (siyah ve beyaz), N3 tarafından

4



Şekil 4. Gösterge, çalışabilmek için birkaç ilâve devreye daha gerek duymaktadır ve bu şemada video sync kutusu ve video karıştırıcısının, göstergeye nasıl bağlanacağı gösterilmiştir.

sağlanırken, N8 çıkışı, renkli görüntüye ilişkin silme işaretini verir.
Şimdilik, kendimizi silme işareti ile sınırlayacağız.

Söz edildiği üzere FF1'in Q çıkışındaki bir "1" siyah bir görüntü verir. Buna, silme gözüyle de bakılabilir. Kanalları ayıran çizgiler FF2 tarafından üretilir. Bu çift kararlı ikili devre, açıp kapan osilatörün her yükselen kenarı ile 200..... 3000 ns.'lik bir darbe sağlayan bir MMV olarak bağlanmıştır. Her darbe, kısa bir silme periyoduna yol açar. Skala taksimatına ilişkin yatay çizgiler, gösterge alan sayıcısı (IC11) üzerinde yürütülen sayma işleminden, birkaç VE DEĞİL kapısının yardımı ile üretilir. Görüntünün tepesinden itibaren çalışarak (veya ölçü alanından), her sekizinci satır silinmiştir. N9... N12 ile gerçeklenen QQ + Q2 fonksiyonunun yol açtığı toplam 32 siyah çizgi mevcuttur. Görüntünün tam alt tarafına düşmesi nedeniyle, otuz ikinci satır görülebilir durumda değildir.

Artık göstergenin skala taksimatı bulunmaktadır, fakat okunabilirlik henüz yeterince iyi değildir. Renk ilâve ederek, hissedilir bir düzelme sağlatılabilir.

Kırmızı, yeşil ve mavi ana renklerinin her biri için bir tane bit alınmaktadır, böylece Tablo 1'den görüleceği gibi, üç adet bit ile, maksimum yedi tane renk oluşturulabilir (siyah renk kullanılamaz). Her biri sekiz tane satırdan oluşan, skala taksimatındaki adımlar da renk bilgisini içerebilir. Seçilen renkler Tablo 2'de verilmiştir. Video gösterge/gerçek zaman analizörü kombinezonu, her adımın 1dB'yi temsil ettiği bir skala kullanılır. Renk, aşağıda anlatılan biçimde kullanılır. -1 ile 0 db arasında gösterge beyazdır, bu değerin üzerinde + 6 db'ye kadarki adımlar morumsu kırmızı (magenta) ve kırmızı renkte, beyazın altında ve -6 dB'den -26 dB'ye kadar ki bölge (ekranın en alçak kısmı) koyu mavi (cyan) ve mavidir.

Renk bilgisi, gösterge alan sayıcısı tarafından adreslenen bir PROM (IC13) tarafından kodlanır. PROM. TTL seviyesinde (+ 5V) çalışır, bu yüzden, bununla IC11 arasında bir seviye uyarlayıcı (IC12) gerekir. IC13'ün açık kolektörlü çıkışları olduğundan, R13... R16 ve R18... R20 gibi birtakım dirençler bulundurulmaktadır. Çıkış işaretleri, Elektor'un Mart 1984 sayısında yayınlanmış bulunan video karıştırıcıyı bağlanmak için uygundur. Sekiz PROM çıkışından dördü kulianılmaktadır, fakat bunlar büyük bir olasılıkla, başka renk düzenlemeleri (puternleri) yapmak üzere hizmete sokulabilir. D7 çıkışı, 2 dB'lik ölçü bölgesinin olması pahasına, ekranda, bir tabanı (dip çizgisi) görünür hale getirir. Bu, ekranın alt tarafındaki, iki taksimatlık yükseklikte bir çubuğu, FF1'nin yazma (set) girişi üzerinden kontrol ederek yapılır. Böylece, bu özellik, girişte hiçbir işaret olmasa bile, göstergenin (ekranın) açılmış olduğunu belirtir.

Tablo 2'nin açıkça gösterdiğine göre, PROM'daki D3... D6 veri bitleri programlanmıştır. Eğer arzu edilirse, bir ya da daha fazla DGB bitleri, diğer veri bitleri ile değiş tokuş edilebilir. Ayrıca, burada, çıkışlar açık kollektörlere sahip olduğundan, birçok çıkışı paralel bağlamak mümkün olur. Örneğin renk bitlerinden biri D6 ile değiş tokuş edilecek olursa, gösterge, 6 dB'lik adımları olan bir skala verir.

Renkli veya siyah/beyaz

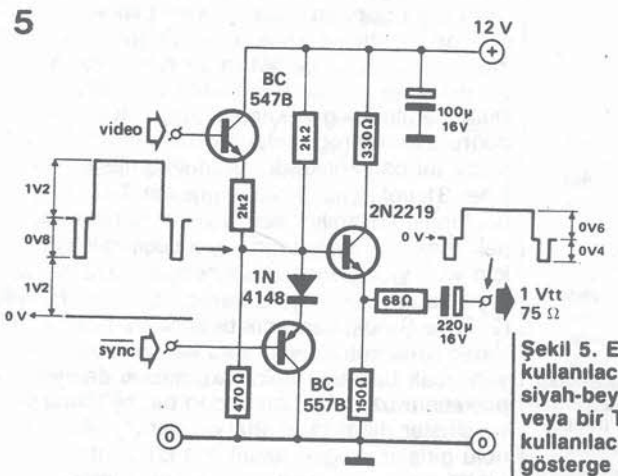
Renkli görüntü, TTL RGB girişleri olan renkli bir monitörde veya bir TV alıcısında veya PAL girişi olan bir monitörde gösterilebilir. Bunlardan sonuncusu büyük bir olasılıkla bir modülatör üzerinden girilebilir (Nisan 1984 sayısında yayınlanmış olana benzer bir modülatör). Bundan sonra, biz PAL sistemi üzerinde yoğunlaşacağız, çünkü bu en fazla yaygın olan bir sistemdir. Daha önceden söz edilmiş olan video sync. (eş zamanlama) kutusundan başka, uygun bir işaret oluşturabilmek için, ayrıca bir video karıştırıcıya gerek bulunmaktadır. Bir PAL video işareti üretebilmek için üç plaket arasında hangi bağlantıların yapılması

Tablo 2. Göstergeye ilişkin renk bilgisi, bu tabloya göre programlanan 82S23 PROM'unda saklanır.

Tablo 2.

seviye	PROM 82523 adres	16'lık sistem	D6	D5	D4	D3	R D2	G D1	B D0	D 16'lık sistem	renk
+6	00000	00	0	1	1	1	1	0	0	3C	kırmızı
+5	00001	01	0	1	1	0	1	0	1	75	koyu kırmızı
+4	00010	02	0	1	1	0	1	1	0	6C	koyu kırmızı
+3	00011	03	0	1	1	0	0	1	0	1	koyu kırmızı
+2	00100	04	0	1	0	1	1	1	0	5C	kırmızı
+1	00101	05	0	1	0	1	0	1	0	1	koyu kırmızı
0	00110	06	0	0	0	0	1	1	1	0F	beyaz
1	00111	07	0	1	0	0	0	0	1	42	yeşil
2	01000	08	0	1	1	1	1	1	0	7E	yeşil
-3	01001	09	0	1	1	1	0	0	1	72	yeşil
-4	01010	0A	0	1	1	0	1	1	1	6E	sarı
-5	01011	0B	0	1	1	0	0	0	1	62	yeşil
-6	01100	0C	0	0	0	1	1	0	1	1B	koyu mavi
-7	01101	0D	0	1	0	1	0	0	0	51	mavi
-8	01110	0E	0	1	0	0	1	0	1	4B	mavi
-9	01111	0F	0	1	0	0	0	0	0	41	mavi
10	10000	10	0	1	1	1	1	0	1	7B	mavi
-11	10001	11	0	1	1	1	0	0	0	71	mavi
-12	10010	12	0	0	1	0	1	0	1	2B	mavi
-13	10011	13	0	1	1	0	0	0	0	61	mavi
14	10100	14	0	1	0	1	1	0	1	51	mavi
16	10110	16	0	1	0	0	1	0	1	4B	mavi
17	10111	17	0	1	0	0	0	0	0	41	mavi
18	11000	18	0	0	1	1	1	0	1	3B	mavi
-19	11001	19	0	1	1	1	0	0	0	71	mavi
-20	11010	1A	0	1	1	0	1	0	1	6B	mavi
-21	11011	1B	0	1	1	0	0	0	0	61	mavi
-22	11100	1C	0	1	0	1	1	0	1	5B	koyu mavi
-23	11101	1D	0	1	0	1	0	0	0	51	mavi
24	11110	1E	1	0	0	0	1	0	1	8B	koyu mavi
25	11111	1F	1	1	0	0	0	0	1	C3	koyu mavi

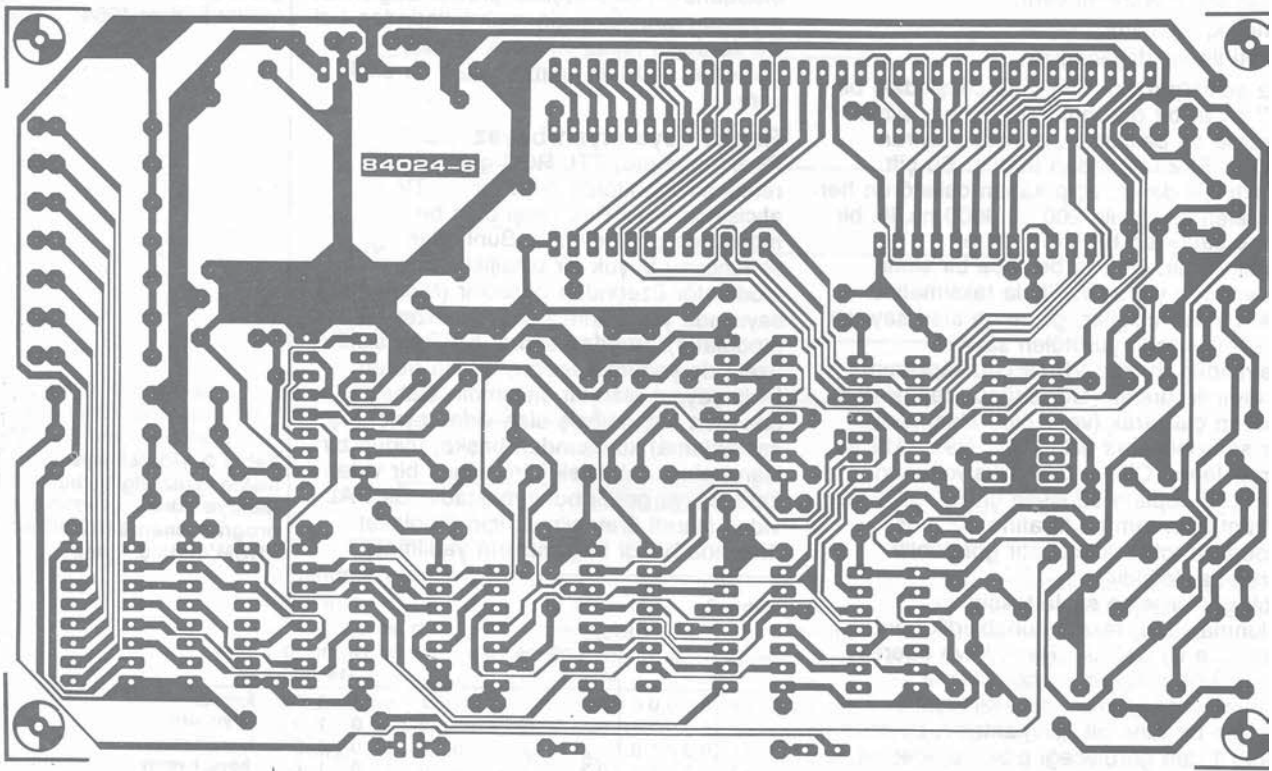
5



Şekil 5. Eğer renkli kullanılacak yerde bir siyah-beyaz monitör veya bir TV alıcısı kullanılacak olursa, gösterge çıkışında bu devre gerekli olacaktır.

14-25

6



Şekil 6. Bu projenin yapımı, düzenleme planı burada gösterilmiş olan baskılı devre plaketini kullanmakla, büyük ölçüde kolaylaşır.

gerektiği Şekil 4'den görülür. Tek renkli bir TV alıcısı, Şekil 5'te görülen devrenin eklenmesini gerektirmektedir, fakat renk olmaksızın, göstergenin okunaklılığının bozulmasına katlanılmalıdır. Bu durumda, basit olarak skala kısımları sayılmalıdır veya renk işareti siyah ve beyaz halinde görüntülenebilir ki, bu şekilde gri renginin birtakım farklı tonları elde edilebilir. Eğer göstergeye ilişkin bir dip (taban) çizgisi önemli sayılmıyorsa, o vakit IC12, IC13, R13.. R20 R26, ve D4 ve aynı zamanda video birleştirici tümüyle, iptal edilebilir. Şindi X i Y ye bağlıyacak yerde, X, Z ye bağlanmalıdır. N3 ün çıkışı (video), Şekil 5 deki devrenin video girişine, C5 işareti olarak bağlanmalıdır. Böylece, bu devrenin çıkışı, doğrudan doğruya bir TV alıcısına veya 75 ohm daki duyarlığı 1 Vpp olan bir monitöra bağlanmak üzere, iyi bir monokrom işaret sağlar.

Yapım

Şekil 2 de gösterilmiş olan bütün devre, Şekil 6 da görülen baskılı devre plaketi üzerine monte edilebilir. Elemanların montaj işlemi, parça listesi ile elemanların yerleştirilme planını izlemekten ibarettir. Dikkat edilmesi gereken iki şey, PROM'un doğru olarak programlanmış olması ve hiçbir tel bağlantılarını unutulmamasıdır. Eğer 31 nolu çıkış kullanılmıyorsa T-U bağlantısı kullanılır. Renkli veya monokrom (tek renkli) göstergeden birini seçilebilmesi için ya x-y bağlantısı (renk) yapılır veya X Z ye bağlanır (siyah ve beyaz). Şimdilik P, Q, R ve S noktaları açık bırakılır.
Video senk kutusu ve video karıştırıcıya yapılacak bağlantı noktaları, baskılı devre plaketinin uzun kenarlarından bir tarafında ve girişler diğer tarafında yer alır. 1.. 30 nolu girişler, uygun uzunlukta bir şerit (ribbon) koblo yardımı ile, gerçek zaman analizörünün filtre çıkışlarına bağlanır. Plaketin kısa kenarlarından birisi, PROM çıkışlarını içerir ve normal olarak, bunlar sadece, video karıştırıcının RGB girişlerine bağlanır. Devre için, simetrik bir + ve -12V'luk kaynak gereklidir, fakat gerçek zaman analizörü ile kullanılacak olursa, gerekli güç kaynağı, giriş veya taban plaketi üzerindeki uygun bir noktadan bir uç çıkarılacak da elde edilebilir. Aksi halde, iki tane gerilim regülatörü olan (7812 ve 7912) ayrı bir kaynak yapılmalıdır. Akım tüketimi 300 mA'i aşmaz.

Kalibrasyon

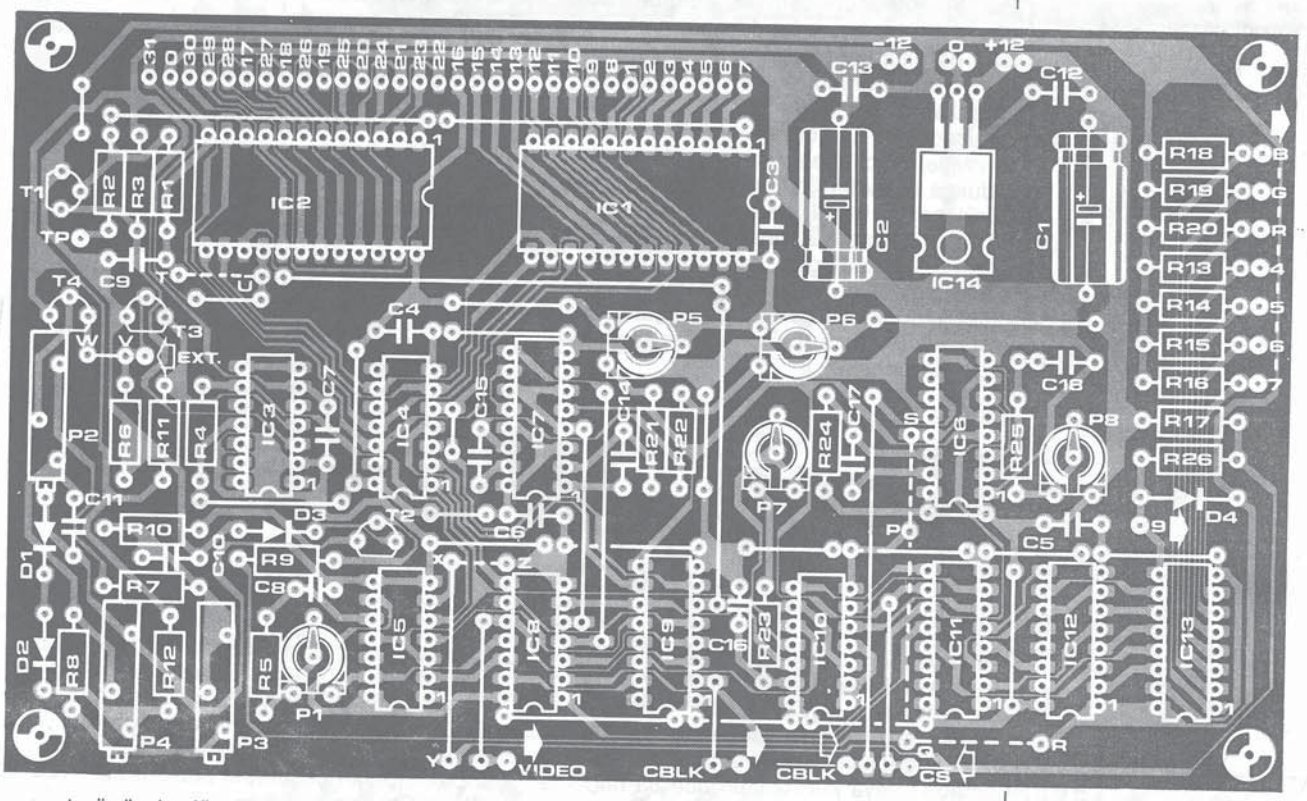
Tüm trimpot ayarları ilk önce orta konumlarına getirilir. Bu durumda ekran, en azından taban çubuğunun (base bar) bir kısmını (ekran üzerinde, iki skala taksimatlık yer işgal etmek üzere) ve büyük bir olasılıkla, bazı tanımlanmamış düşey çubukları gösterecektir (kanallar için)

Ekran formatı

Çubuklar, ekranın tüm yüksekliği boyunca uzanmak üzere, dikdörtgen bir blok şeklinde büyüyene kadar, P2 trimpotunu tümüyle saat ibrelerinin ters yönünde ve daha sonra P4' ü de saat ibrelerinin ters yönünde döndürünüz. Artık görüntü, P8 yardımı ile, düşey doğrultuda doğru olarak yerleştirilebilir. Bu trimpot, göstergenin en, üst tarafında tek bir bütün satır görülebilecek şekilde ayarlanmalıdır. MMV2'nin tek kararlı süresi o şekildedir ki, FG işaretinin bitimi, ekranın karanlık kısmına isabet eder. Görüntünün genişliğine P6 yardımı ile karar verilir, bu trimpot, görüntü ekranın bütün genişliğini dolduracak şekilde saat ibrelerinin ters yönünde döndürülerek, ayarlanır. Eğer bu söylenileni sağlatmak olanıksız ise N13 üzerine kurulu olan osilatörün frekansı P7

Parça listesi

Dirençler
R1 470 k
R2 . . . R4,R10 . . . R12,R26 1 k
R5,R13 . . . R16, R18 . . . R20,R25 4k7
R6 47 k
R7 39 k
R8 27 k
R9,R21,R22 10 k
R17 1k8
R23 3k3
R24 8k2
P1 5 k trimpot
P2 25 k on turlu trimpot
P3 100 k on turlu trimpot
P4 1 k on turlu trimpot
P5,P7,P8 10 k tirmpot
P6 50 k trimpot



yı saat yönünde döndürerek azaltılmalıdır. Şimdi ekran formatının, ayar işlemi, yatay merkezlemeyi P5 trimpotu ile ayarlıyarak, birleştirilmiş olur.
Şimdi, ekran 30 kanal (veya 31) görüntülemek için hazırlanır. N13 ün frekansını P7 ile azaltarak daha az sayıda kanal seçilebilir. Bu şekilde, bu sayı 25'e kadar azaltılabilir. T16'nın değerini 180 pF'ye artırarak, bu sayı, örneğin 15 gibi, bir değere daha da azaltılabilir. Eğer sadece 15 veya daha az sayıda kanal kullanılıyorsa, IC2 gereksiz olur ve devreden çıkarılabilir.

Referans testere dişi

Testere dişi dalga şeklinin, ayarlanabilmesine olanak tanımak üzere, plaket üzerinde bir kaç ilave bağlantı vardır. Bunlar, Q orta nokta olmak üzere, daha önce sözedilmiş bulunan P, Q, R ve S dir. Q yu R (+5V) ye ve, IC1 ile IC2 nin tüm girişimlerini toprağa bağlayın. Bunun neticesinde, C10 kondansatörü tümüyle dolar ve testere dişinin sıfır seviyesi, P4 ile ayarlanabilir. T1'in emetöründen (-) T3'ün emetörüne (+) bir milvoltmetre bağlanmalı, ve ölçü âletinde sıfır milivolt okunana kadar P4 ayarlanmalıdır.
Bu ayar, ekranda da açıkça görülebilecektir. Negatif bir gerilim farkı ekranı doldururken, pozitif bir gerilim halinde, sadece taban (dip) çubuğu, görünür olacaktır. Bunun doğru ayarı, görüntünün, ekranı tümüyle kaplaması ile boş ekran arasındaki anahtarlama noktasında bulunması halidir. Q'yu R yerine P'ye bağlayın. Bu durumda C1O uçlarındaki gerilim, yaklaşık olarak 0.75 V'a düşer. Milivoltmetre T1 ve T3'e bağlı olarak kalır fakat 2V'a kadar gerilimler ölçebilecek bir kademeye doğru anahtarlanır. Ölçü aletinden IV okunacak şekilde P2 ayar edilir. Gerçekte daha iyi bir alternatif tüm girişlere tam olarak IV uygulayarak, ölçü âletinden sıfır volt okunacak şekilde P2'den ince ayar yapılır fakat bunun için iki tane, büyük doğruluğa sahip ölçü aleti gerekecektir. Şimdi ölçü kademesinin (bölgesinin) en üst sınırı seçilir (+6 dB = 1V). Daha sonra ölçü kademesinin en alt sınırına geçilir. Mutlak en alt sınır -26dB'dedir. OdB'lik seviye 0.5 V D.A'lık bir gerilim temsil eder, bu yüzden -26dB, 25 mV'luk bir girişe karşı düşer. Pratik nedenlerle göstergenin alt tarafı çok uygun bir ayar noktası değildir. Daha kullanışlı bir nokta, ki aynı zamanda renkli bir göstergede yerini belirlemek daha kolaydır, -6 dB (= 250 mV) noktasıdır. Bu, ekran üzerinde mavi/cyan kısmına yeşil/sarı kısmı ile bitiştiği, (yani cyan ile yeşil arasındaki siyah çizgi) kesin noktadır. Bunun, bir ayar noktası olarak alınmasının, ilâve bir üstünlüğü vardır. Böylece, referans geriliminin % 100 logaritmik doğrultuda olmasından kaynaklanan hata minimum tutulmuş olur. Bu ayar için, son derece doğru bir milivolt metre gereklidir. Tüm girişlere 250 mV D.A. uygulayın ve Q'yu S'ye bağlayın (daha önce Q-P bağlantısının çözülmesi gerekir). P3 trimpotunu (testere dişi frekansı) tüm çubuklar tam olarak cyan/yeşil sınırına gelene dek, ayarlayınız. Daha sonra, eğer gerekiyorsa, testere dişi ayarı tekrarlanabilir. Şimdi kanallar arasındaki, bölmeleme çizgilerinin genişliği, P1 trimpotu yardımı ile ayarlanabilir.
Gerçek zaman amalizörünün ayarı bu sayının başka bir yerinde ayrıntıları ile anlatılmıştır ve iki devre, daha fazla gürültü patırdıya yol açmaksızın normal olarak birbirleriyle uyuşacaktır. Seviyede olabilecek herhangi farklılıklar, analizörün giriş plaketi üzerinde bulunan R12 direncinin değerini ayarlayarak, giderilebilir.

Kondansatörler

C1,C2 220 μ/16 V
C3 . . C7,C9,C11 . . . C13 100 n
C8 10 p
C10 150 n
C14,C15 1 n
C16 100 p
C17 18 n
C18 820 n

Yarı iletkenler

D1 . . . D4 1N4148
T1,T3 = BC 547B
T2,T4 = BC 557B
IC1,IC2 = 4067
IC3 = LM 311 (14 pin DIL)
IC4 = 4024
IC5 = 4013
IC6,IC7 = 4098/4528
IC8 = 4025
IC9 = 4049
IC10 = 4093
IC11 = 4040
IC12 = 4010
IC13 = 82S23*
IC14 = 7805

* IC13, tablo 2'ye göre programlanacak

14-27

Kaç Watt?

Bugünlerde eğer sokaktaki adama normal bir odada bir kuvvetlendiricinin ne kadar watt gerektirdiği hakkında ne düşündüğünü sorarsanız muhtemelen en vahşi cevabı alacaksınız. Bu 20 ila 200 watt arasında degişecektir. En son, pekçok kuvvetlendirici imalatçısının zevkine göre, oldukça yüksek gücün popülerlik kazandığı görülecektir. Bu bir derece, üç koltuklu oturma odamızda yerini alan "extra süper-özel-ultra-yüksek güç" kuvvetlendiriciye sahip olmadıkça yaşamın geçmeyeceğini bize inandırmaya çalışan propagandacıların etkisi yüzündendir (ve büyük bir olasılıkla biraz da pahalı).

Bir kuvvetlendiricinin fiyatı esas olarak onun verebildiği wattın miktarına bağlıdır. Bu demektir ki "yüksek güç" ve "iyi kalite" bazı kişilerin düşündüğü gibi, eş anlamlı değildir. Bir kuvvetlendirici satın almadan veya kurmadan önce bu nedenle en iyisi kendi kendinize gerçekte ne kadar güce gerek duyduğunuzu sormanız iyi bir fikir olacaktır.
Gerçekte gereken wattın miktarı muhtemelen sizin düşündüğünüzden biraz daha az olacaktır. Bu burada verilen tablo tarafından ortaya çıkacaktır, bu tablo çeşitli ses basınç değerlerini ve gerekli ilişkin kuvvetlendirici gücünü verir. Bu tablo yaklaşık 30m² lik bir alan ve iki güçlü hopörlörlü ortalama bir odaya uygundur. Tablonun gösterdiği gibi, yumuşak bir müzik 60 dB'lik bir seviyede çalar ve bir stereo kuvvetlendiricinin bunu sağlaması için sadece 2 × 3 mW vermesi gerekir. Normal seviyedeki müzik sadece 2 × 0.3 Watta gerek duyar ama sesli müzik 2 × 3 Watt'lık bir güce sahiptir.
Hatta bir konser salonundaki en büyük senfoni orkestrası bile 95 dB'den daha fazla ses üretmez ki, bu ses basıncı bir oturma odasında 10 Watt'lık bir kuvvetlendiriciyle tekrar üretilebilir. O zaman niye bir kuvvetlendiriciden 10 Watt'dan daha fazla bir güce gerek duyulduuğunu merak edebilirsiniz. Gerçekte o sadece sizleri cezbetmek için değildir. Fazla güç gerçekte müzikteki geçişleri (transiens) tekrar üretmek için gereklidir, bu geçişler ortalama seviyenin 10 dB üzerinde gelebilen çok kısa tepelerdir. Eğer siz senfoni müziğini evde ortalama 90 dB'lik bir seviyede çalmak isterseniz, tepeler yaklaşık 100 dB'de olacaktır, ki bu bizin ortalama tablomuzda 2 × 30 ila 40 watt üreten bir kuvvetlendirici gerektirecektir.

Birkaç hesaplama

Bu yüzden görülecektir ki 2 × 30 watt kuvvetlendirici her zaman yeterli olacaktır? Evet ve hayır. Gereken güç gerçekte üç şeye bağlıdır:

- İstenen maksimum ses basınç seviyes
- Odanın boyutları,
- Hoparlörlerden çıkış.

Birinciyle başlıyalım. Tablonun gösterdiği gibi, kuvvetlendirici gücü ve ses basınç seviyesi arasında logaritmik bir bağıntı vardır. Ses basınç seviyesinde sadece 3 dB'lik duyulabilir bir artış için güç iki katı çıkarılmalıdır. 5 dB'lik oldukça dikkat çek bir artış üç kez daha güçlü bir kuvvetlendirici gerektirir. Eğer 100 dB yerine maksimum 105 dB'lik maksimum seviye istenirse örneğin kuvvetlendirici gücü 2 × 30 watt'dan 2 × 100 Watt' da çıkarılmalıdır. Bir ya da iki dB'lik bir değişiklik o kadar ayırdedilemezdir ki iyi 30 Watt ve iyi bir 40 Watt kuvvetlendirici arasında hemen hemen hiç fark yoktur. Sizin hoparlörlerinizin sınırlarının neresi olduğuna dikkat etmelisiniz, hi-fi hoparlörlerinin çoğu sesi bozmaksızın 10 dB'nin üzerine çıkamaz.
İkinci nokta: Odanın boyutları. Bunlar da güç isteklerini etkiler fakat kesin dB rakamları vermek zordur çünkü odanın akustikleri de önemlidir. Prensip olarak büyük odalar küçüklere nazaran daha fa güç isterler. Çok büyük odalarda tabloda değerlere göre 5 dB kadar bir kayıp olabilir.
Son olarak, en önemli nokta: hoparlörle Bu tablo yaklaşık 86 ila 87 dB'lik bir çık sahip bir çift ortalama hi-fi hoparlör için hesaplanmıştır. Bu çıkış bir oturma odasında ölçülmemiştir fakat bundan ziyade yankısız bir odada ölçülmüştür, burada hoparlör 1 Watt'lık bir girişle beslenmiştir. Tablonun gösterdiği gibi, il 86 ila 87 dB hoparlör 1 watt'lık bir kuvvetlendirici gücüyle bir oturma odasında yaklaşık 85 dB'lik bir ses bası sağlanır. Bununla birlikte, 90 dB çıkışlı çift hoparlöre sahip olursanız aynı ses basınç seviyesi tabloda ifade edilen güc sadece yarısını gerektirir.
Bu yüzden 100 dB'lik bir ses basınç seviyesi için 2 × 30 Watt yerine 2 × 1 Watt'lık bir güç gerekir. 2 × 60 Watt'lık kuvvetlendirici en azından 106 dB'lik seviyeleri mümkün kılar.
93 dB'lik bir çıkışa sahip hoparlörler 10 dB için sadece 2 × 7.5 watta gerek duyarlar. Çok yüksek çıkışlı hoparlörler dB'den çok daha azla son derece yüks basınçlar üretebilir (2 × 5 veya 10 watt'dan daha fazla değil).

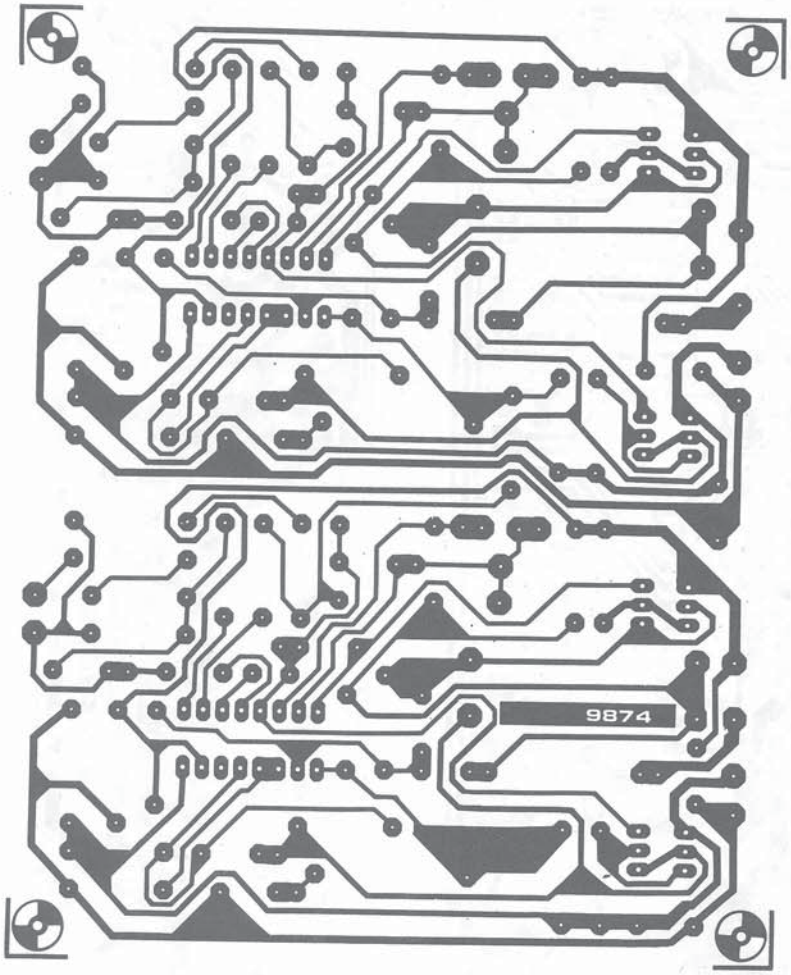
Özet

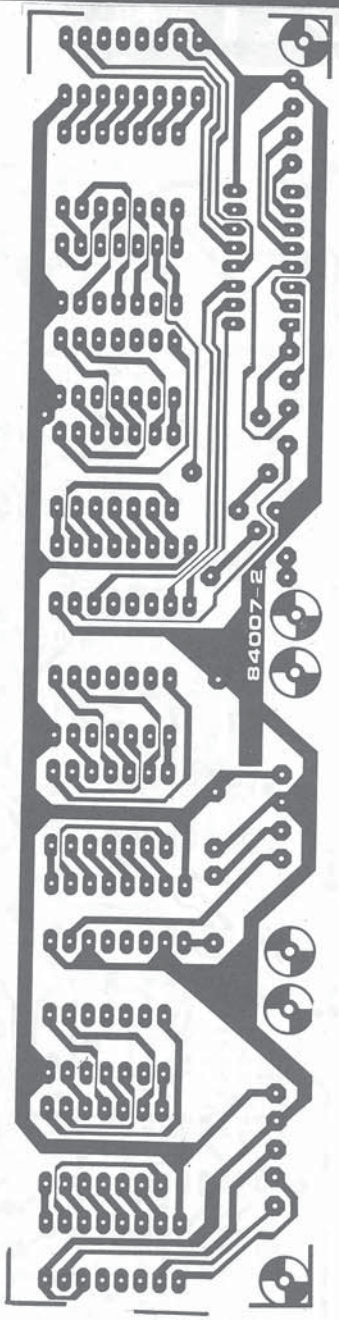
Sonuç açıktır. "kuvvetli kuvvetlendirici" fikri göreceli bir kavramdır.
Hoparlöre bağlı olarak, büyük bir hol de bile çoğu kişiyi sağır etmek mümkündü Diğer yönden, eğer kullanılan hoparlörl sadece 81-82 dB'lik çıkışa sahipse 2 × watt pek sesli gözükmez.

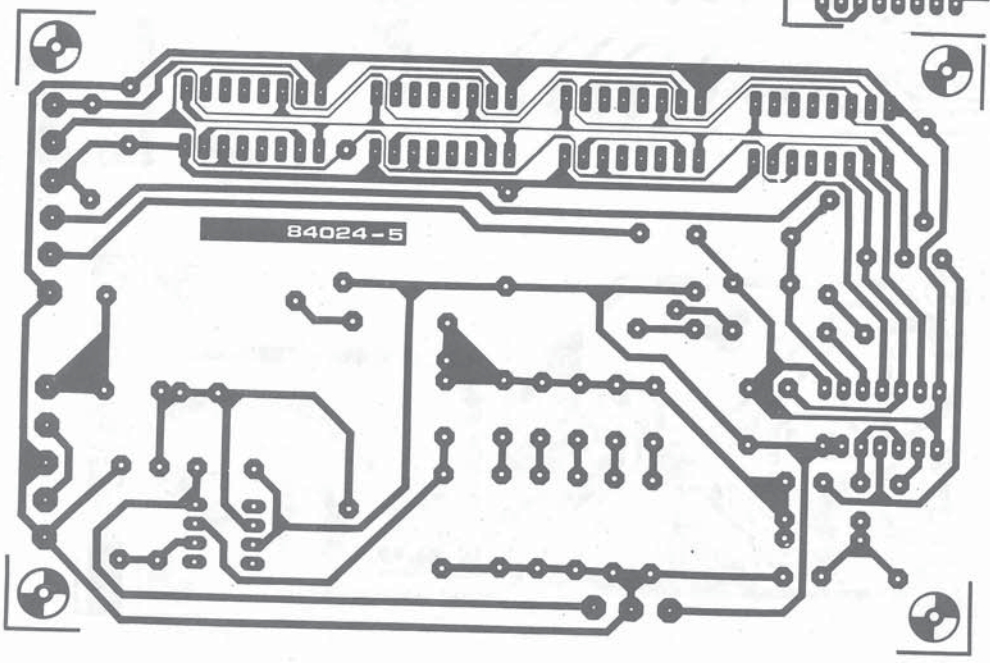
Tablo 1

Watt olarak yükselteç gücü	dB olarak ses basınç seviyesi	
0.00003	40	Sessiz bir odada her zaman mevcut mırıltı
0.0001		
0.0003	50	Sönümlenmiş trafik gürültüsü
0.001		
0.003	60	Yumuşak geriden gelen müzik
0.01		
0.03	70	Konuşma muhabbet
0.1		
0.3	80	Orta ses müzik
1		
3	90	Sesli müzik
10		
30	100	Çok gürültülü müzik
100		
300	110	Bu seviyeye uzun süre mâruz kalmak kulaklarda kalıcı zarar meydana getirir.

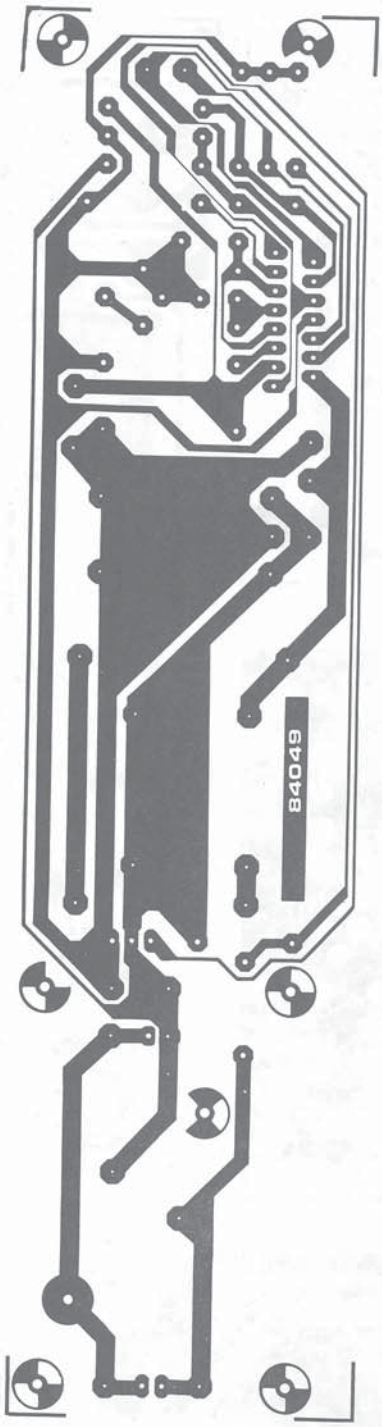
Tablo 1. Çoğu kişiyi ilgilendiren ses basınç seviyelerinin bir özeti. Duyulabilir eşik 0 dB'dedir ve acı engeli 130 dB'dedir.

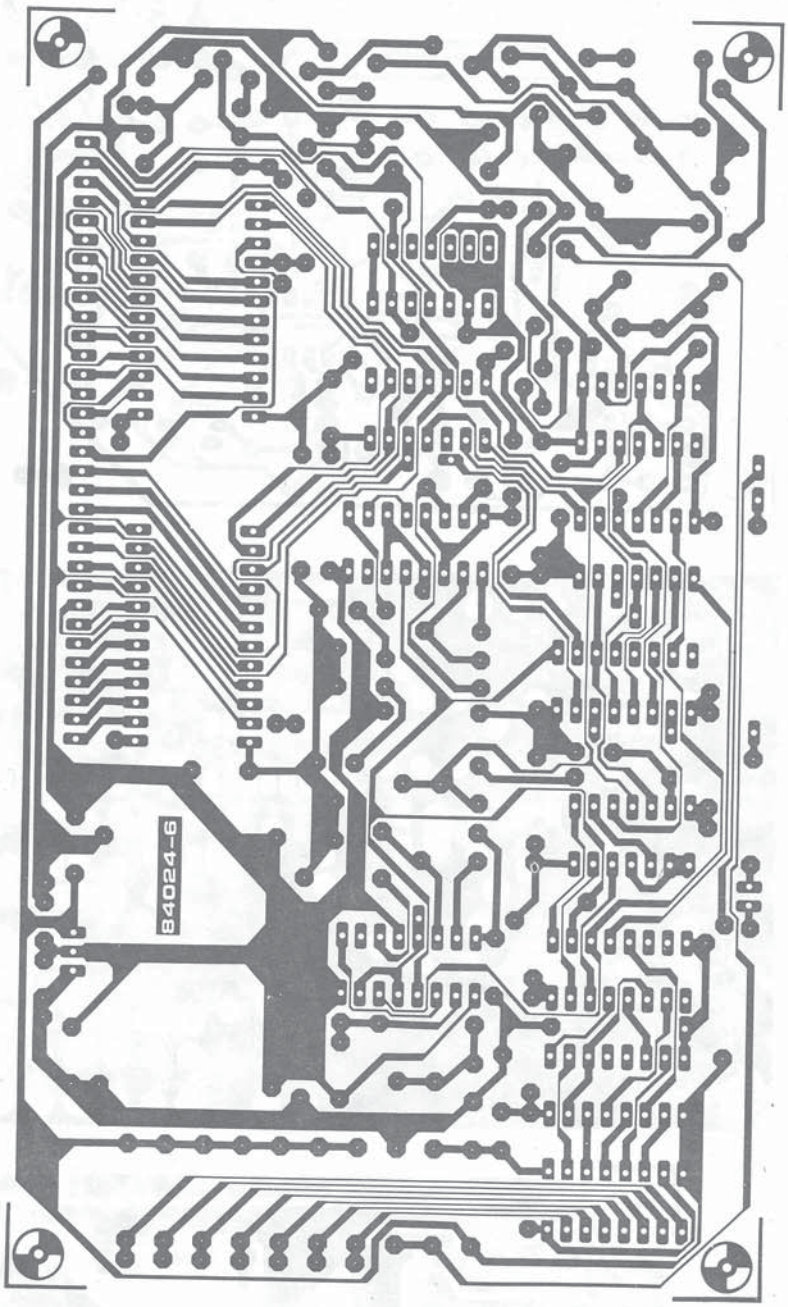

9874

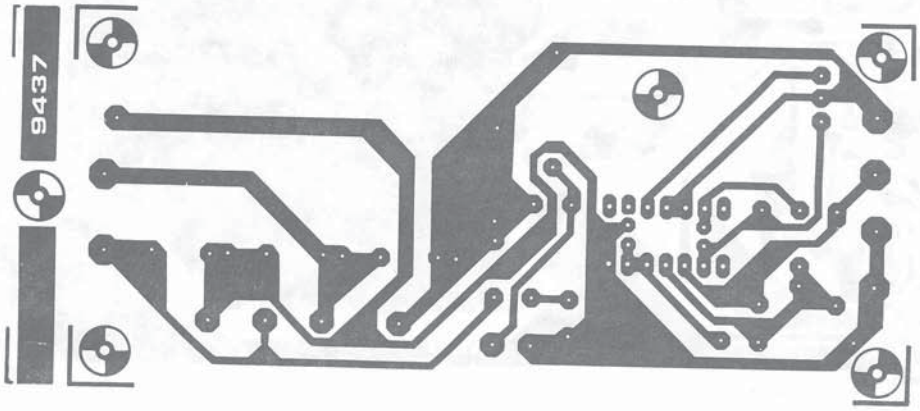

84007-2


84024-5

servis

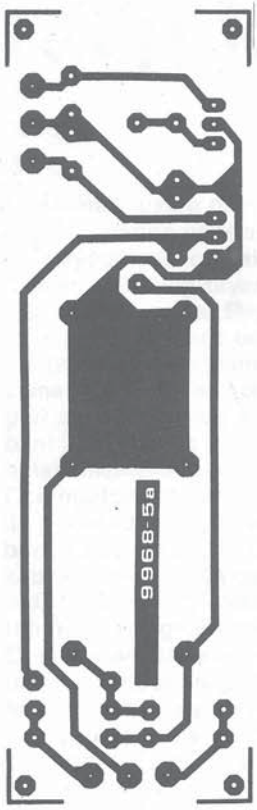


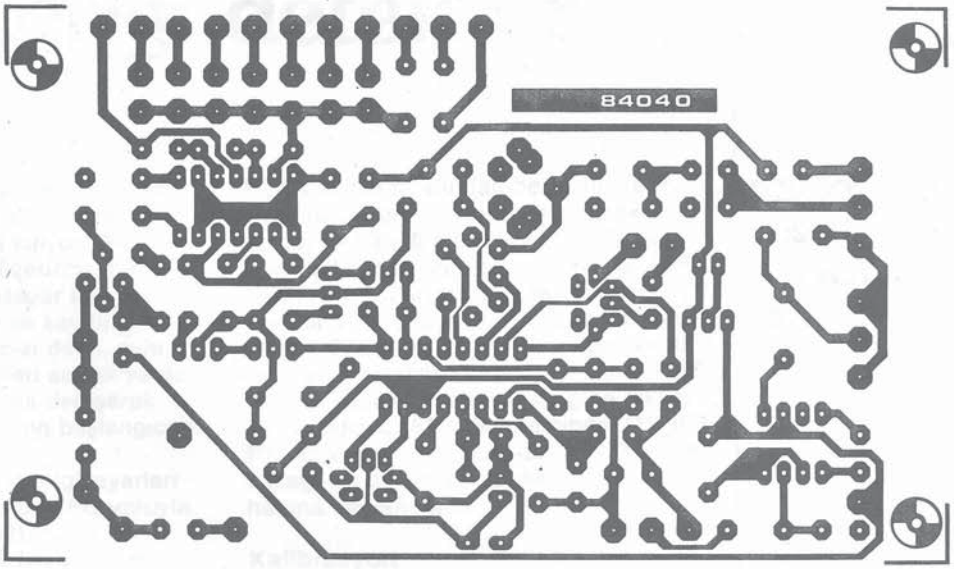


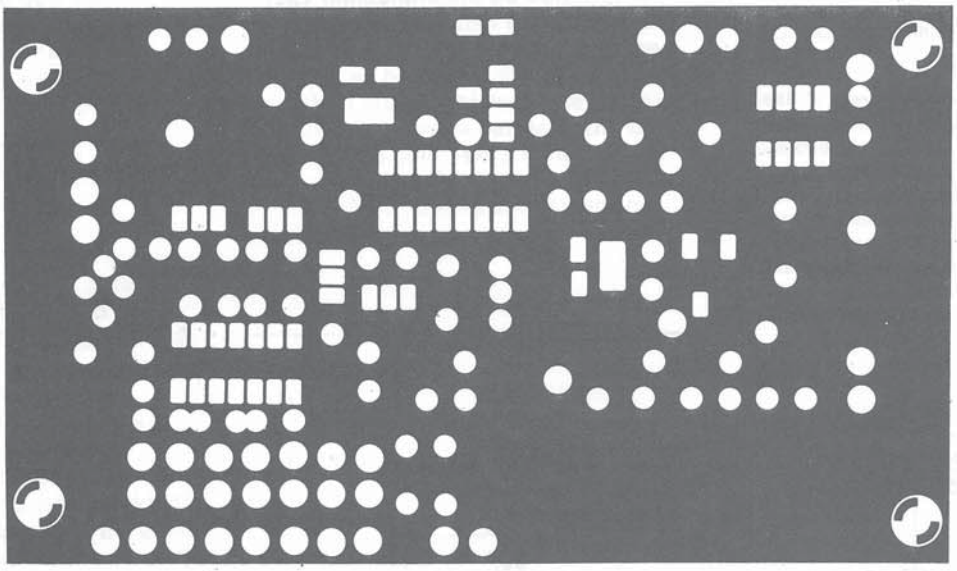


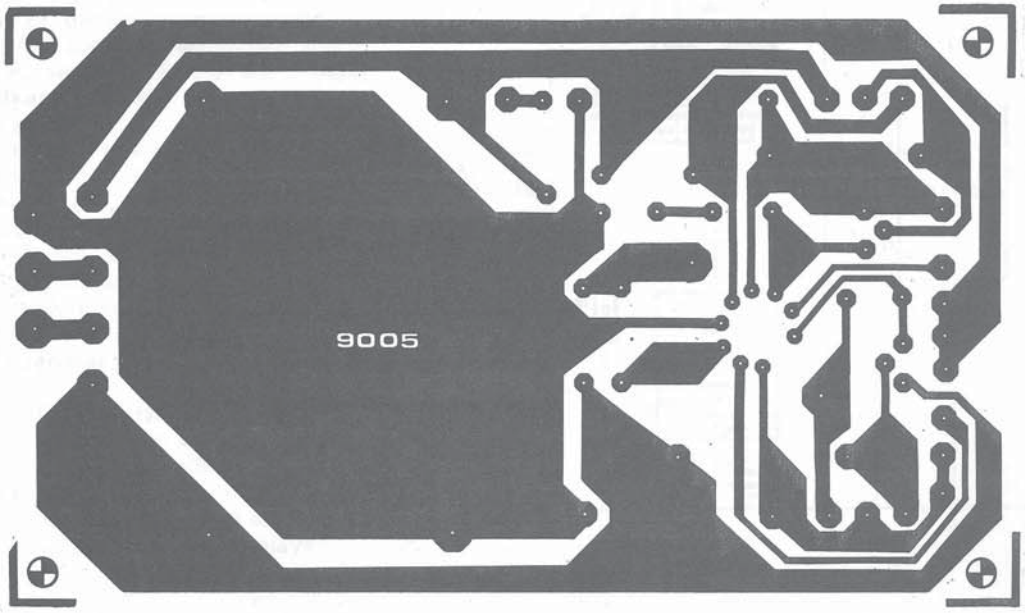
14-31

servis









14 -33

teyp içeriği detektörü

sayısal kaset teypleri için

Anlatılmak üzere olan devre sayısal bir kasetin üzerine yazılmış olup olmadığını belirleyebilmeyi olanaklı kılıyor. Bir Commodore bilgisayar üzerinde, bir ZX81 ile bir Junior Bilgisayar ile sınanmıştır. Sadece boş ve kayıtlı bandları ayırt edebilmemizi değil, aynı zamanda çalma ile hızlı ileri sarma ya da geri sarma arasında sırayla değişerek bant üzerinde bir programın başlangıcını bulabilmenizi sağlıyor.
Commodore ya da Junior Bilgisayarları ile kullanıldığında, devre üç LED yoluyla bantın boş olduğunu (D2), öncü kapsadığını (D1) ya da kayıt yapılmış olduğunu (D3) gösterir. Öncü ya da pilot ton, kayıtlı bilgiden önce gelen ya da Commodore'da program kodlaması (isim, uzunluk ve bunun gibi) ile kayıtlı veri arasına sokulmuş bir işarettir. ZX81'de öncü bulunmaz ki bu başlıbaşına ciddi bir dezavantajdır. Öte yandan bu detektörün kuruluşunu aşağıda gösterildiği gibi çok kolaylaştırmaktadır.

Devre

Detektörün girişi (Şekil 1'e bakın) teybin çıkışına bağlantılanır. Teypten alınan işaret, C6 üzerinden IC1 ton kod çözücüsünün girişine (3. bacağı) ve IC2 tek-kararlısının girişine (2. bacağı) taşınır. Olanaklı üç durum vardır.

■ İşaret yok. Bu durumda IC1'in çıkışı (8. bacağı) mantık 1'dir ve IC2'ninki (3. bacağı) mantık 0'dır. IC3, BCD'den onluya kod çözücünün girişlerindeki (12, 13, 14, 15, bacakları) işaret ikili bir ØØ1Ø işaretidir (12 ve 13 mantık 0 olan toprağa bağlantılı olduğu için). Bu onlu sayı '2' için çıkışın (3. bacağı) çalıştırılmasına yani, mantık 0 olmasını sağlar. Bu durumda R3 ve D2 LED'inden bu bacağa bir akım akar, LED yanarak kasetin boş olduğunu gösterir.

■ Öncü var. Pilot tonun sabit frekansı IC1 tarafından tanınır ve çıkışının alçağa gitmesine yol açar. Aynı zamanda IC2 çıkışının yükselmesine yol açan bir dizi tetikleme vurumu alır. IC3'ün girişlerindeki ikili sayı, 2 bacağının alçağa gitmesine yol açan ØØØ1'dir. Bu durumda R3 ve D1 LED'inden bir akım akar: LED yanarak "Öncü olduğunu" belirtir.

■ Veri var. IC1'in çıkışı yüksekte kalır, çünkü giriş frekansı ton kod çözücünün band genişliğinin dışındadır. Tek kararlı tetikli kalır ve böylece çıkışı mantık 1 de kalır. IC3'ün girişlerindeki ikili sayı 4. bacağının mantık 0 olmasını sağlayan 0011'dir. D3 LED'i yanarak "veri olduğunu" belirtir. IC1'in merkez frekansı F_c, P1 ve C5 tarafından belirlenir ve P_1, P1'in önkonumlanmış değeri olmak üzere, $f_c=1/P_1C_5$ (Hz) ile hesaplanabilir. Ton kod çözücünün band genişliği B, B= 1070 V, /f_c C_4'ün (Hz) ile hesaplanır, burada V giriş işaretinin volt olarak etkin değeri C_4 C4'ün mF olarak değeri ve fc Hz olarak merkez frekansıdır. U_1'inin 200 mV'tan küçük olması gerektiğine dikkat edilmelidir. ZX81 kullanıldığında, D1, IC1, P1, R2 ve C3...C5 çıkarılabilir. IC3'ün 14 bacağı bu durumda pozitif besleme hattına bağlantılanır.

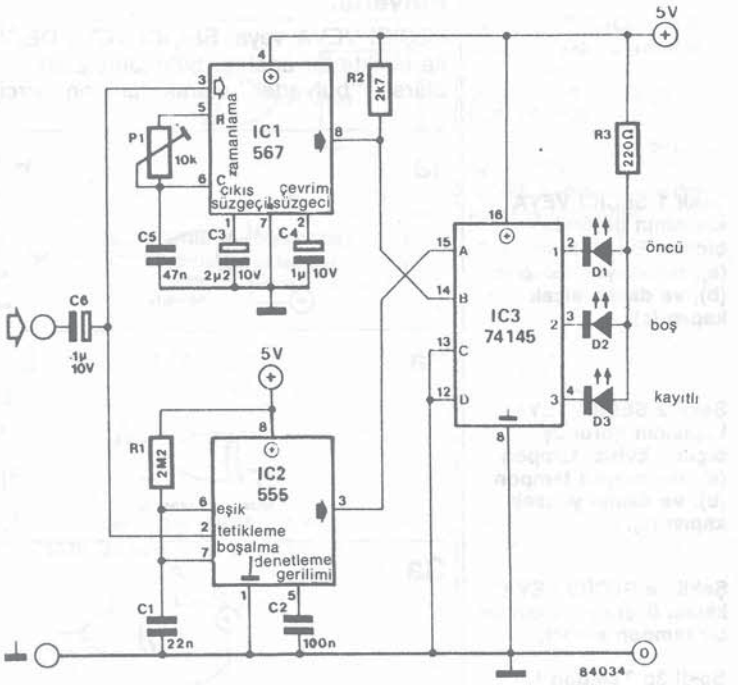
Kalibrasyon

Onların durumunda kalibre edilecek birşey olmadığından, bu bölüm ZX81 kullanıcıları tarafından okunmamalıdır. Aksi takdirde ev bilgisayarınızı teybe bağlayın ve birkaç düzine tek sayıdan (mümkün olduğunca birbirine yakın) oluşan bir programı banda yazın. Bandı geri sarın ve çalın. Orta konumdan başlayarak, P1'i D1 LED'i her öncü için 2....10 saniye yanana kadar yavaşça ayarlayın. ■

BCD= ikili kodlanmış onlu

Şekil 1. Devre üç basit tümdevre ve bir avuç bileşenden oluşmaktadır. Eğer bunların hepsi küçük bir plaket üzerine yerleştirilirse, biraz şansla detektörü teybin şasisi içine sokmak mümkün olacaktır.

1



14-35

Elektroniğe meraklı birçok kişi, artık sayısal teknolojiden oldukça haberdardır. Hepimiz çok yaygın olarak kullanılan, VE'ler VEYA'lar ve VE DEĞİL'ler gibi kapıları biliyoruz, fakat EXOR ve EXNOR kapıları büyük bir olasılıkla daha az bilinmektedir. Buna karşılık iki fonksiyon ile tanışık olanlar, bu elemanları, çok yönlü, hemen hemen evrensel kapılar olarak bilmektedir. Bu yazıda, bu önemli iki sayısal elemanın birçok kullanımından bazıları incelenecektir.

EXOR ve EXNOR'lara bir bakış

ayrıcalıklı kapılar

İki girişli bir SEÇİCİ VEYA (EXOR) kapısında, eğer girişlerden bir ve sadece biri "1" ise çıkış "1" ya da "0" ise, çıkış "1" olur. Bir sayısal devre için, standart tanıma bakılması tamamen doğru olan bir şeyse de, bu yaklaşım biçiminin, elemanları kullanılabilmesini görmede, yardımı çoğunlukla, çok azdır. SEÇİCİ VEYA ve SEÇİCİ VEYA DEĞİL (EXNOR) Kapılarında da, durum kesinlikle böyledir. Bu elemanların, üç önemli kullanımları bulunmaktadır.

(a) Evirici tampon (SEÇİCİ VEYA için Şekil 1a da ve SEÇİCİ VEYA DEĞİL içinde Şekil 2a da gösterilmektedir).

(b) Evirmeyen tampon (Şekil 1b ve Şekil 2b).

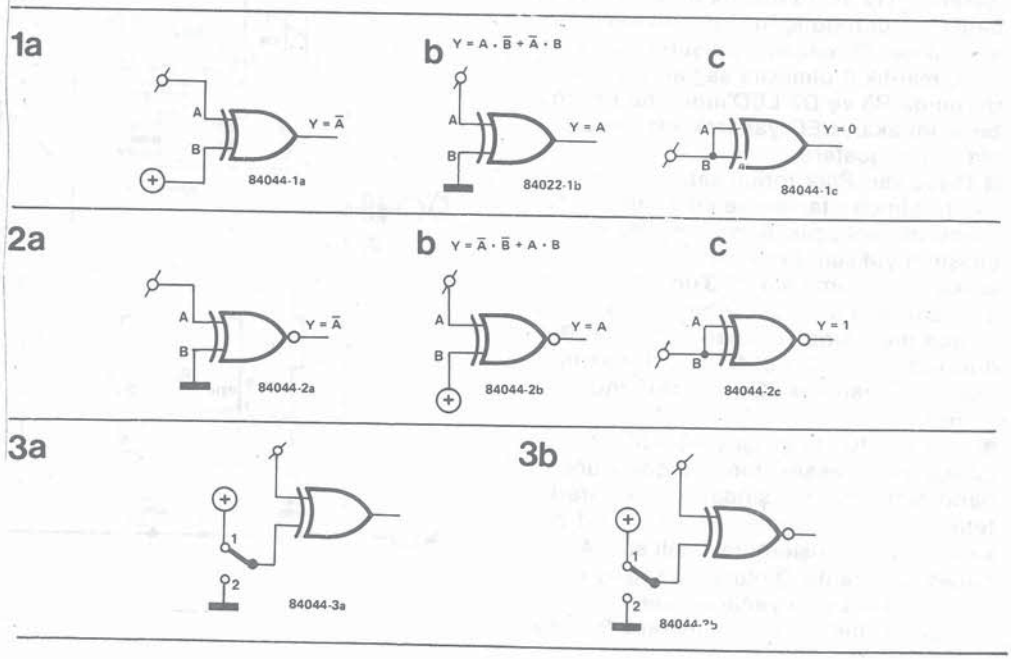
(c) Daima alçak kapı (SEÇİCİ VEYA, Şekil 1c deki gibi) daima yüksek kapı (SEÇİCİ VEYA DEĞİL, Şekil 2c).

Bufverter

SEÇİCİ VEYA veya SEÇİCİ VEYA DEĞİL ile birlikte bir anahtar bulundurulacak olursa, "bufverter" olarak (tampon evirci) adlandıracağımız şeyi yapabiliriz. Bu 3a ve 3b şekillerinde gösterilmiştir. Şekil 3a da, eğer anahtar 1 konumunda ise, SEÇİCİ VEYA bir evirici olarak ve eğer anahtar 2 konumunda ise, tampon olarak davranır. Diğer taraftan, SEÇİCİ VEYA DEĞİL, eğer 1 anahtar konumu seçilmişse tampon olarak ve 2 anahtar konumu seçilmişse evirici olarak görev yapar.

SEÇİCİ VEYA kapısını bu modda kullanmaya ilişkin pratik bir örnek Şekil 4'de verilmiştir ki, bu şekilde, SN1 kristalli bir göstergenin (LCD) nasıl sürüleceği gösterilmiştir. LCD, çalışabilmek için, A.A. gerilimine gereksinmesi bulunmaktadır. Bu A.A. gerilimi, N8 ve N9 tarafından üretilip, göstergenin ortak girişine ve her bir kapının bir girişine uygulanır. Bu durumda, diğer kapı girişi, gösterge parçasını (segment) kontrol eder. Eğer kontrol girişinde "0" varsa , segmandaki kare dalga, göstergenin ortak girişi ile aynı fazda olacağından, segman görünür hale geçecektir.

Eğer kontrol girişi "1" ise, bu iki işaret



Şekil 1 SEÇİCİ VEYA kapısının görünüş biçimi. Evirici tampon (a), evirmeyen tampon (b), ve daima alçak kapısı (c).

Şekil 2 SEÇİCİ VEYA kapısının görünüş biçimi. Evirici tampon (a), evirmeyen tampon (b), ve daima yüksek kapısı (c).

Şekil 3a SEÇİCİ VEYA kapısı üzerine kurulmuş bir tampon evirici.

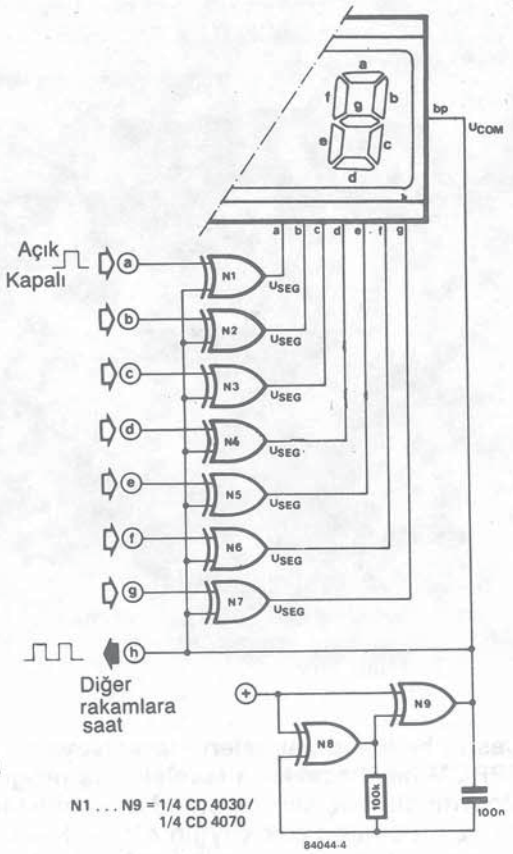
Şekil 3b Tampon / Eviricinin, bir SEÇİCİ VEYA DEĞİL kapısı ile gerçeklenmesi.

arasında faz farkı olacağından, segman görünmez hale gelir (yani kararır).

Daima yüksek / daima alçak.

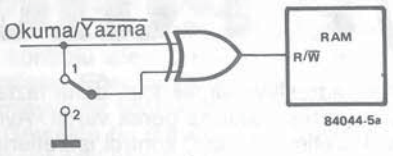
SEÇİCİ VEYA veya SEÇİCİ VEYA DEĞİL kapılarını bu modda kullanarak, bir yaz/oku bellek (RAM) çevresinde oluşan bir çeşit veri trafiğini bloke etmek üzere kullanmak son derece çekicidir. Bu durum, SEÇİCİ VEYA kapısı için Şekil 5a da gösterilmiştir. Anahtar 2 konumunda iken, normal durum sözkonusu olur ve OKU / $\overline{\text{YAZ}}$ hattı üzerindeki seviye, belleğe yazılmakta mı veya bellekten okunmakta mı olduğuna dair karar verir. 1 konumuna doğru anahtarlanınca, SEÇİCİ VEYA, daima alçak kapı şeklinde davranır ve sonuç olarak bellek, salt yazılacak bir bellek haline gelir. Bu durumda, bellekdeki veri, arzu edilmeyen erişilmelerden korunur. SEÇİCİ VEYA DEĞİL kapısına ilişkin benzer bir uygulama Şekil 5b de gösterilmiştir. Eğer anahtar 2 konumunda ise, işler normal bir şekilde çalışır. 1 konumuna geçildiğinde, SEÇİCİ VEYA DEĞİL kapısını, daima yüksek bir kapı haline sokar ve dolayısıyla bellek, salt okunacak bir bellek haline gelir. Bu sefer, bellek, üzerine herhangi bir başka şey yazılmaktan korunur. Açıktır ki, bir sonraki adım, anahtarlar yerine başka bir şey kullanmaktır. Bu işlem, gösterilmiş olan manuel anahtarlar yerine elektronik anahtarlar kullanarak kolayca yapılabilir. Böylece, SEÇİCİ VEYA veya SEÇİCİ VEYA DEĞİL kapısının işlevi, ya elektronik olarak yada yazılım yardımı ile çok daha kolay olarak kontrol edilebilir. Ve orada, ayrıcalıklı VEYA ve ayrıcalıklı VEYA DEĞİL kapılarına ilişkin yürüttüğümüz kısa çalışmayı bırakıcaz. Bu elemanların, en sona bırakmış olduğumuz, önemli bir özellikleri, bacakların isimleri ve ilgili IC'lerin tip numaralarıdır. Gerçekte bunlar bu sayfanın alt tarafında, hem TTL hem de CMOS çeşitleri için verilmiştir. ◀

4

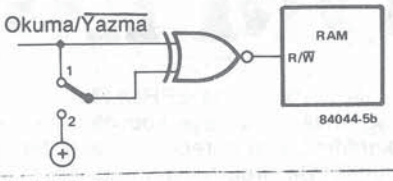


Şekil 4. SEÇİCİ VEYA kapılarının, kristalli göstergeleri süren devrede nasıl kullanıldığını gösteren, pratik bir örnek.

5a



b



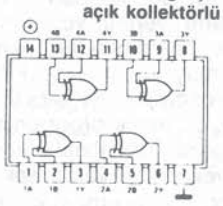
Şekil 5a. SEÇİCİ VEYA nın, salt yazma yapılan bir belleği gerçeklenmek üzere kullanılması.

Şekil 5b. Bir salt oku bellek, SEÇİCİ VEYA DEĞİL kapısının yardımı ile oluşturulabilir.

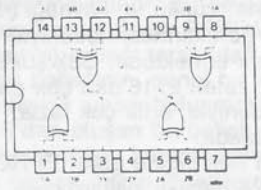
6

54/74(LS)266: dörtlü 2-girişli SEÇİCİ VEYA DEĞİL açık kolektörlü çıkışlar.

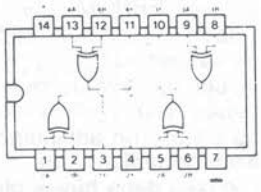
54/74(LS)86: dörtlü 2. girişli SEÇİCİ VEYA
54/74(LS)136: dörtlü 2 - girişli SEÇİCİ VEYA açık kollektörlü çıkışlar

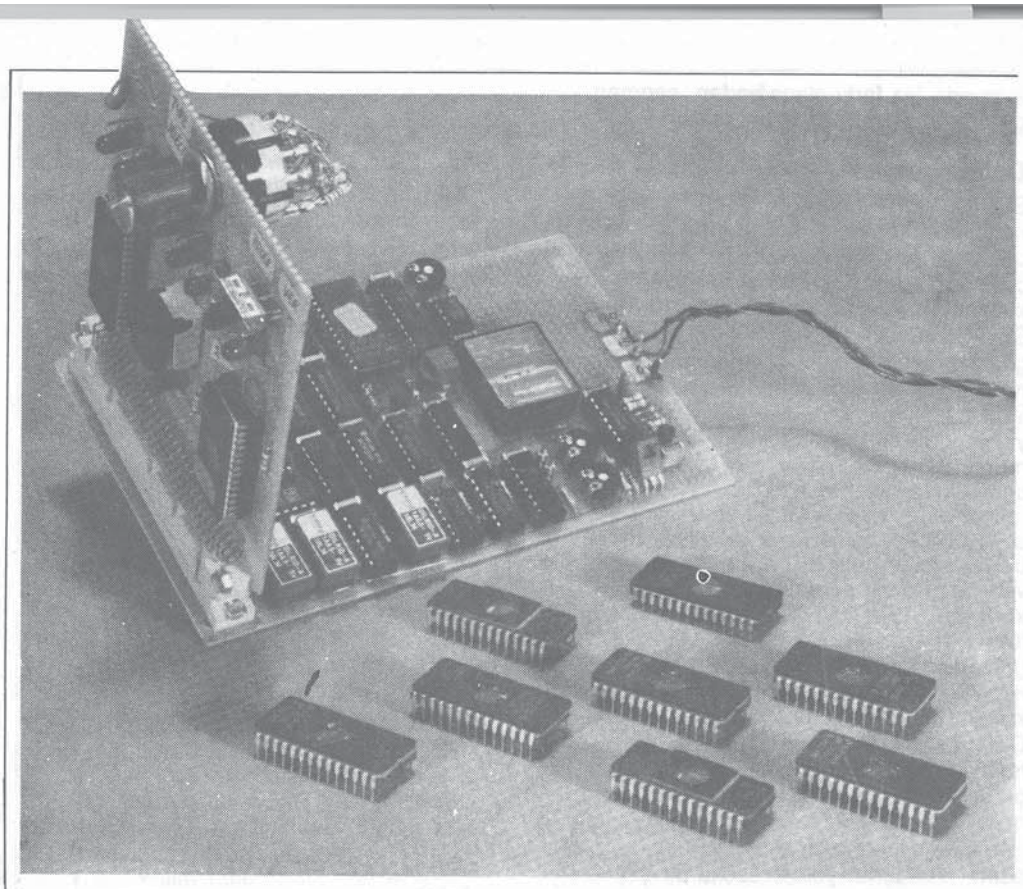


4077. dörtlü 2-girişli VEYA DEĞİL



4030. dörtlü 2-girişli SEÇİCİ VEYA
4070. dörtlü 2-girişli SEÇİCİ VEYA





Çeşitli bellek kapasitelerinde ve/veya farklı üreteci firmalarca sağlanan EPROM'lar, bacakların isimlendiriş programlama gerilimi ve programlama algoritmaları açısından standartlaştırılmamışlardır. Burada önerilmiş olan devrenin amacı, çok yaygın olarak kullanılan EPROM'ların (16 k bit den... 128 k bit'e kadar) aynı bir evrensel devreden yararlanarak kopye edilmesine olanak tanımaktadır. Kullanıcının sadece kopye edilecek olan EPROM tipini belirtmesi yeterlidir, ve devrede otomatik olarak bacakların adlandırılışını, programlama gerilimini ve EPROM tarafından gerekli olan kontrol işaretlerini üretir.

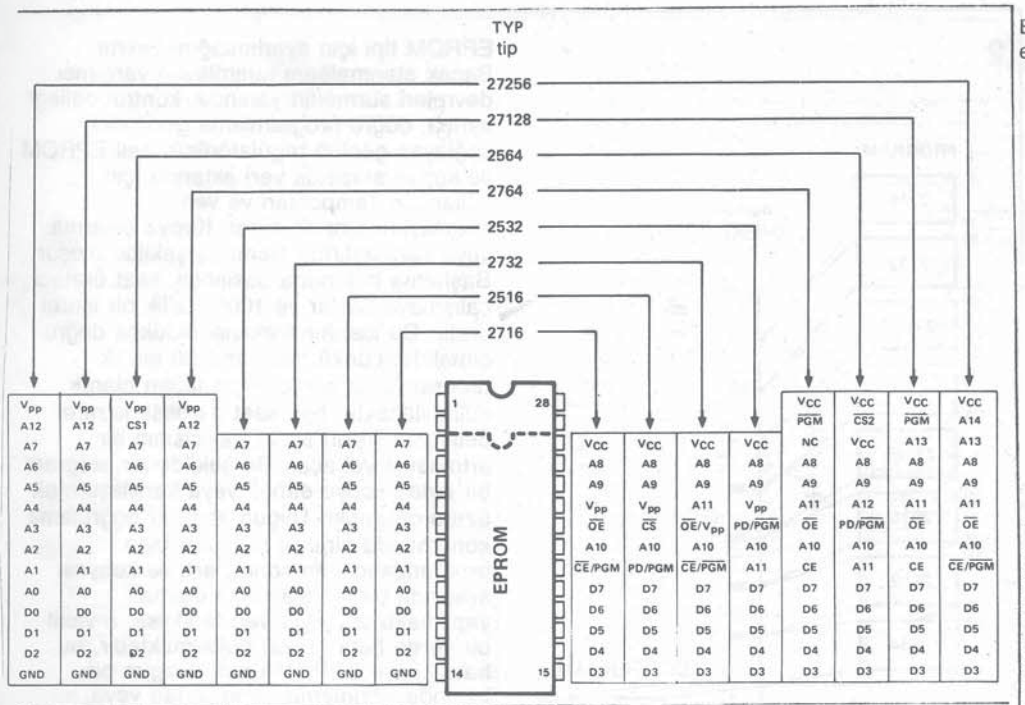
EPROM kopye edici

evrensel bir EPROM çoğaltıcı ve doğrulayıcı

Kendi başlarına EPROM'ların programlanması veya kopyelerinin çıkarılması son derece karmaşık bir işlem değildir. Bir programlama gerilimi gereklidir. (21 V veya 25 V), fakat ondan başka, bu işlem, söz konusu EPROM'a doğru adreslerin, verinin ve kontrol işaretlerinin sağlanmasından ibarettir. Tabii ki, programlamayı hızlandıracak herhangi bir otomasyon yöntemi iyi karşılanacaktır. Buna karşılık, otomatik programlamanıza ciddî olarak gözönüne alınabilmesi için, gerekli olan verinin bir yerde saklanıyor olması gerekir, bu durumda söz konusu yer, kopye edilmesi istenen asıl EPROM'dur.
Böyle bir tasarımın en önemli gereksinimi, en fazla yaygın olan EPROM tiplerini kopya edebilecek yetenekte olmasıdır. Tabii ki, bellek kapasitesi tip numarasındaki son iki veya üç sayı (rakkam) ile verilir, fakat yegâne farklılık bu değildir, çünkü bacakların adlandırışı da farklıdır. Birtakım durumlarda bu kaçınılmazdır, çünkü daha büyük olan belleği adresleyebilmek için, daha fazla sayıda adres yollarına gerek vardır. Ayrıca çeşitli üretici firmaları, kontrol işaretlerinin ve programlama geriliminin standartlaştırılmasından kaçınmışlardır. Bütün bunlardan çıkan sonuç şudur ki, ya her EPROM tipi için ayrı bir programlama modülü gerektirecektir ya da pahalı bir evrensel programlayıcı gereklidir.
Biz bu iki çözümden hiç birisi ile tatmin olmadığımızdan, daha iyi bir seçenek bulabilmek için harekete geçtik.

Farklı boyutlar ve tipler

En çok kullanılan EPROM'lar ve onların bacak isimlerine ilişkin bir özet, Tablo. 1'de verilmiştir. 2708 bu seri içine katılmamıştır, çünkü üç kaynağı (-5V, +5V ve +12V) gerektirmesi nedeniyle normdan oldukça fark etmektedir. Çok şükür ki, bu aynı 2708, zaten 2716'dan çok daha pahalı olması nedeniyle, artık çok fazla kullanılmaktadır.
Tablo. 1'in belirttiğine göre, EPROM'lar ya 24 ya da 28 bacaklı kılıflarda



Tablo 1. Bacakların adlandırılışı, EPROM'un tipi ile değişmektedir. Farklı bir programlama yöntemini gerektirdiğinden, 27256, bu devre ile programlanamaz.

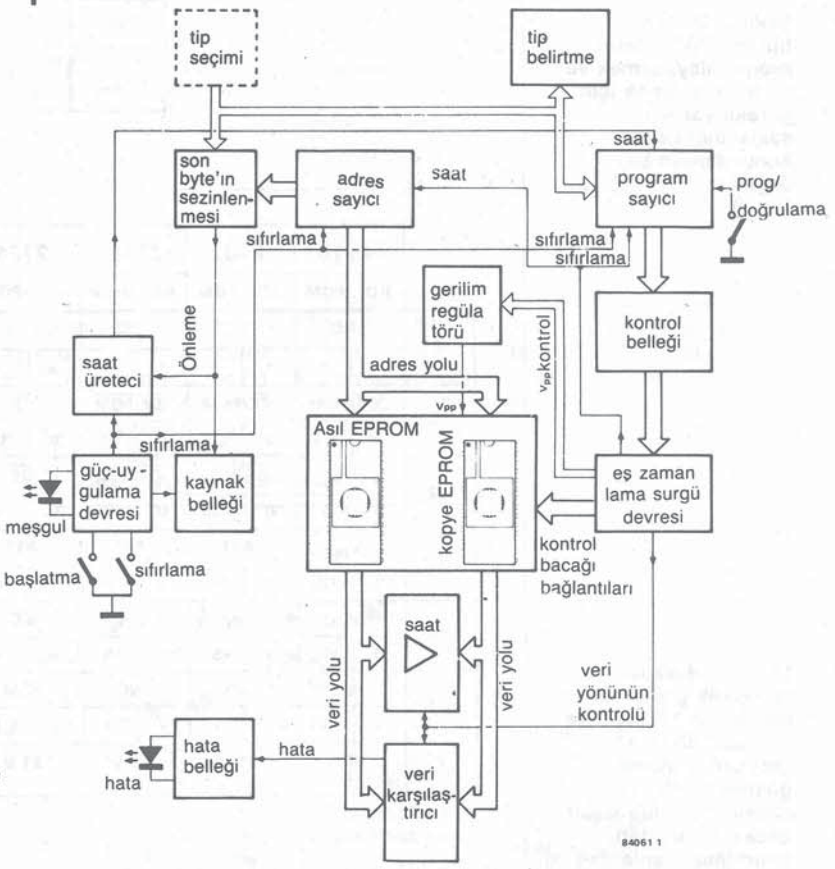
sağlanmaktadır. Eğer, 24 bacaklı bir EPROM'u, 1 no.lu bacağı alttaki IC'nin 3 no.lu bacağının üzerine gelecek şekilde, 28 bacaklı bir tüm devre, kırmığının üzerine konacak olursa, bu iki kırmığın bacak adlandırılmaları büyük bir çoğunlukla aynı kalır. Bununla beraber, 24-bacaklı kılıfta adları değişen ve 28-bacaklı kılıfta da altı bacak mevcuttur, ve elimizdeki kopye cihazı, hem asıl hem de kopye için, bu bacaklardaki işaretleri uydurmalıdır.
Gerekli olan kontrol işaretleri, Tablo 2'de özetlenmiştir. İlk sütundaki bacak numaraları 28-bacaklı kılıfa ilişkindir; 24-bacaklı bir IC'nin bacak numarası, basitçe belirtilmiş olan sayıdan iki eksiktir. İşaretler hem okuma hem de programlama modu için verilmiştir. 27256 bu devrenin kapsamı dışında kalmaktadır, çünkü farklı bir programlama tekniği gerektirmektedir. Bu tip bir EPROM, tekrarlanan bir yazma ve veri kontrolü işlem dizisi yardımı ile programlanır. Eğer veri kararlı ise, programlayıcı bir sonraki byte'a doğru ilerler. Gerçekte bu durum, programlama algoritmasındaki koşullu atlama komutlarına benzer ki, burada önerilen devre bu tür işlerle başedemez.

Devre

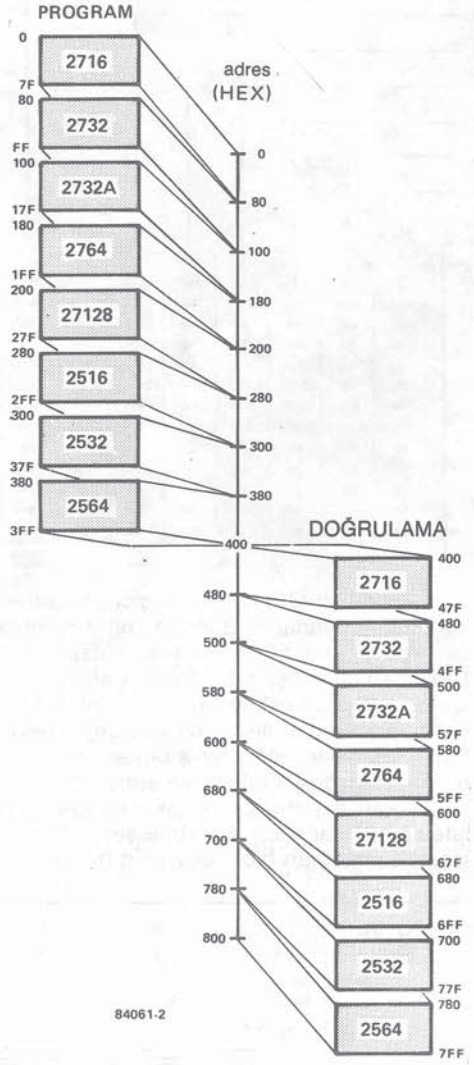
Devreye ilişkin blok şema Şekil 1'de verilmiştir. Sistemin kalbi, asıl ve kopyenin bulunduğu bloktur. Aslı ve kopyesinin monte edileceği, sıfır-bastırma-kuvvetli IC soketleri, gerçekte, adres, veri ve kontrol işareti yollarına doğrudan doğruya bağlanmamıştır. Soket içine takılmış olan IC tipi için bacakların isimlendirilmesinin doğru olmasını garanti eden birkaç yardımcı devre mevcuttur. Bu devreler, önceden programlanmış bir EPROM olan, kontrol (denetim) belleği tarafından kontrol edilir. Kontrol belleğinin, genel bir koordine edici (düzenleyici) amacı bulunmaktadır. Tek bir 2716'dan oluşan bu bellek, her EPROM tipi için doğru kontrol işaretlerinin üretilmesini sağlar. Tablo 2'dekilerden birisi olan EPROM tipi, tip-seçici anahtarlar yardımı ile ayarlanır. Bundan sonra, kontrol belleğinin belirli bir kısmı, yani o özel EPROM tipine ilişkin kontrol işaretlerini içeren kısım adreslenir. Kontrol belleğinin yaklaşık içeriğine ilişkin bir gösterge Şekil 2'de verilmiştir. İkinci bir anahtar (program/doğrulama) kopye etmek mi yoksa karşılaştırmak yapmak mı istediğimizi tanımlar. Belirtme şeklinde işaretlenmiş olan blok, devrenin hangi

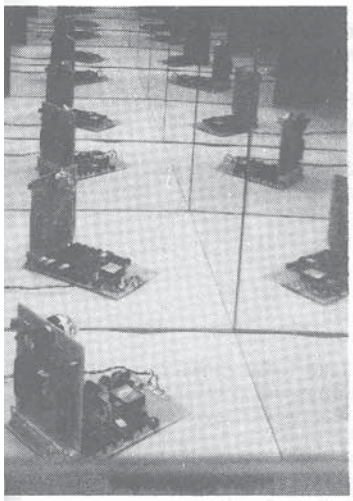
Şekil 1. Bu EPROM kopya edicinin blok şemasıdır. Devreye sürmek için kullanılan işaretleri üretmek işini yerine getiren kontrol belleği de bir EPROM'dur.

1



2





Şekil 2. Bu, çeşitli tipten EPROM'ların programlayabilmek ve doğrulayabilmek için gerekli yazılım saklandığı bellek konumlarının bir özetidir.

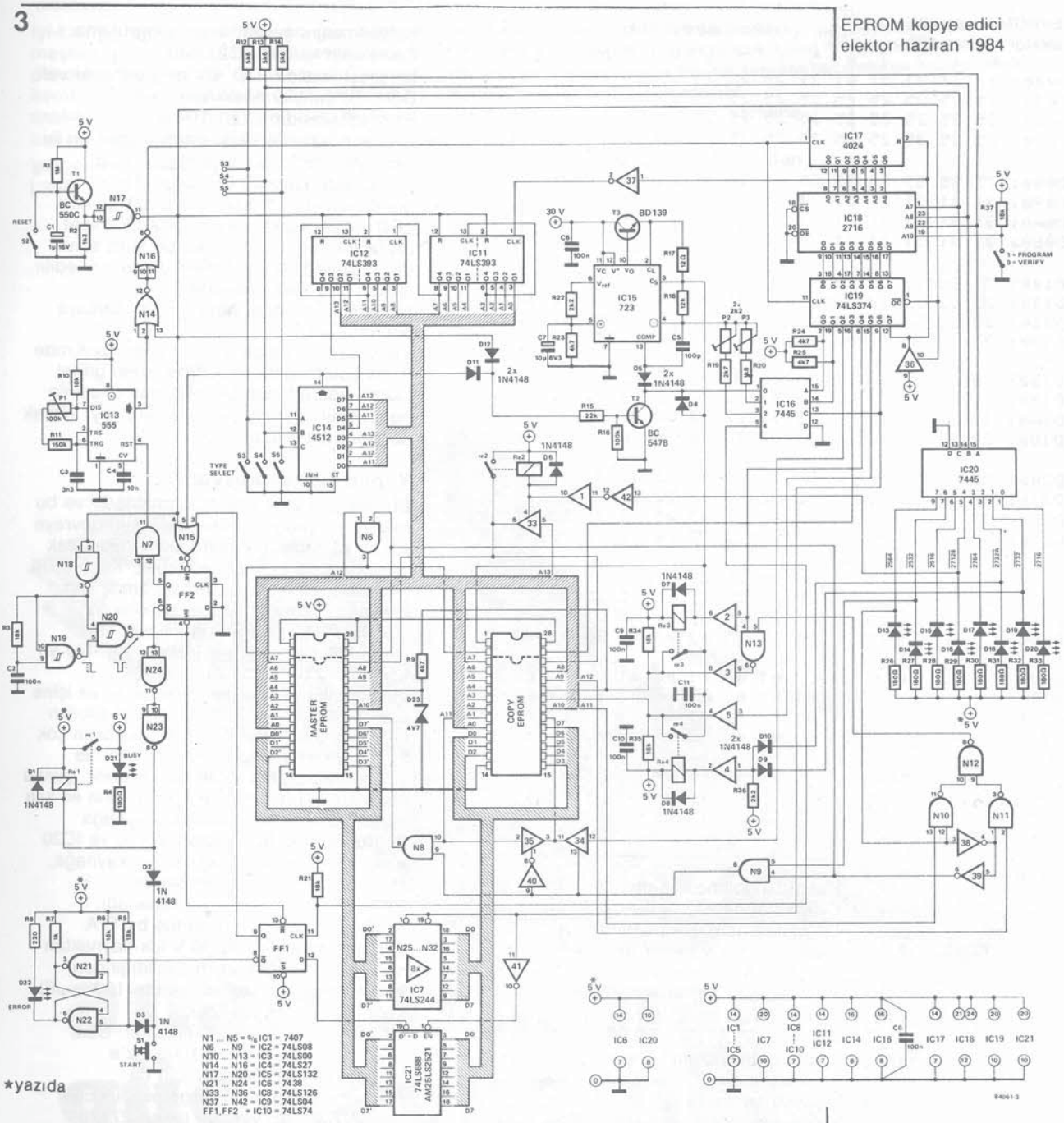
EPROM tipi için ayarlandığını belirtir. Bacak atanmalarını tanımlayan yardımcı devreleri sürmenin yanında, kontrol belleği ayrıca, doğru programlama gerilimini sağlayan gerilim regülatörünü, asıl EPROM ile kopye arasında veri aktarımı için kullanılan tamponları ve veri karşılaştırıcısını da sürer. Kopye çıkarma veya karşılaştırma işlemi şu şekilde oluşur. Başlatma butonuna basılınca, saat üreteci çalışmaya başlar ve 1000 Hz'lik bir işaret üretir. Bu işaretin frekansı oldukça doğru olmalıdır, çünkü, bu işaret 50 ms'lik programlama darbesi için taban olarak kullanılacaktır. Her saat darbesi, kontrol belleğine ilişkin adres sayıcısının bir artmasına yol açar. Bu şekilde bir program bir byte'i kopye etmek veya karşılaştırmak üzere çalıştırılır. Uygun anahtar doğrulama konumunda olmasa bile, her byte programlandıktan sonra, aslı ile kopyesi arasında bir karşılaştırma daima yapılmaktadır. Eğer veri farklıysa, o vakit bir yerde hata (arıza) bulunmaktadır, bu hata kopye EPROM'unun düzgün bir biçimde silinmemiş olmasından veya basitçe EPROM'un arızalı olmasından kaynaklanıyor olabilir, bu yüzden kopye işlemi otomatik olarak durur. Buna karşılık, her şey doğru ise, kontrol EPROM'u, her byte programlandıktan sonra Q7 üzerinden hem asıl hem de kopyenin adres sayıcısını bir arttıracaktır. Aynı anda, program sayıcısı sıfırlanır (reset) ve tüm çevrim bir çevrim, bir sonraki byte yeni baştan koşturulur. Asıl kopye adres sayıcısına bağlı olan, EPROM'un tipiyle ilgili olarak, ani adresi gözleyen, başka bir devre mevcuttur. Eğer son adres +1'e ulaşılmışsa, bu devre saat üretecini durdurur, ve programın bittiğini belirtmek üzere meşgul LED'ini söndürür. Şimdi, Şekil 3'deki devre diyagramına ilişkin birçok kısım, kolayca fark edilmektedir, bu yüzden, biz sadece, bu ana kadar önem verilmemiş olan kısımlarla ilgilenicez. Sokete yerleştirirken, herhangi bir

	2716		2732		2732A		2764		27128		2516		2532		2564	
	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM	RD	PGM
2	NC		NC		NC		A12		A12		NC		NC		$\overline{CS1}$	
	•	•	•	•	•	•	#	#	#	#	•	•	•	•	"0"	"0"
20	$\overline{CE}$/PGM		$\overline{CE}$/$\overline{PGM}$		$\overline{CE}$/$\overline{PGM}$		$\overline{CE}$		$\overline{CE}$		PD/PGM		A11		A11	
	"0"	⎍	"0"	⎍	"0"	⎍	"0"	"0"	"0"	"0"	"0"	⎍	#	#	#	#
22	$\overline{OE}$		$\overline{OE}$/V_{pp}		$\overline{OE}$/V_{pp}		$\overline{OE}$		$\overline{OE}$		$\overline{CS}$		PD/$\overline{PGM}$		PD/$\overline{PGM}$	
	"0"	"1"	"0"	+25	"0"	+21	"0"	"1"	"0"	"1"	"0"	"1"	"0"	⎍	"0"	⎍
23	V_{pp}		A11		A11		A11		A11		V_{pp}		V_{pp}		A12	
	"1"	+25	#	#	#	#	#	#	#	#	"1"	+25	"1"	+25	#	#
26	VCC		VCC		VCC		N.C.		A13		VCC		VCC		VCC*	
	+5	+5	+5	+5	+5	+5	•	•	#	#	+5	+5	+5	+5	+5	+5
27	NC		NC		NC		$\overline{PGM}$		$\overline{PGM}$		NC		NC		$\overline{CS2}$	
	•	•	•	•	•	•	"1"	⎍	"1"	⎍	•	•	•	•	"0"	"0"
V_{pp}	25 V		25 V		21 V		21 V		21 V		25 V		25 V		25 V	

• = Önemsiz
= dinamik girişi

Tablo 2. Burada, değişiklik gösterebilen bacakların bir özeti ve bu bacaklar için gereken işaretler gösterilmiştir. 24-bacaklı bir kılıfa ilişkin bacak numaraları, belirtilmiş olanlardan iki eksiktir.

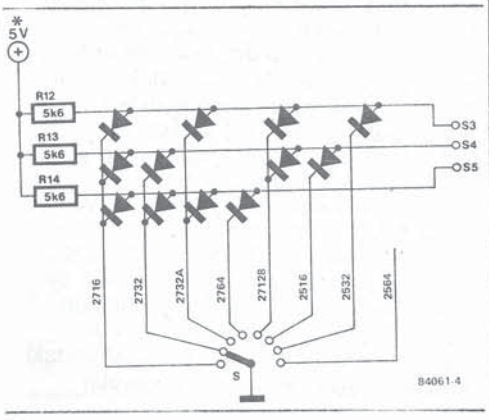
3



EPROM'a zarar gelmesini önlemek üzere, cihazın ilk açılışında sadece IC6 (N21... N24) ve IC20'ye güç uygulanır. Gücün IC20'ye uygulanmasının nedeni, programlanacak olan EPROM'un tipini seçmek içindir. Bu iş S3... S5 ile yapılır ve IC20 tarafından sürülen belirtici LED'ler, seçilmiş olan kırmığın tipini gösterir.
Tip seçiminde kullanılan üç anahtar, Şekil 4'te görüldüğü üzere, tek bir dönüşlü anahtar ile değiştirilebilir. EPROM tipi seçildikten sonra asıl EPROM ve kopyesi soketlerine yerleştirilir ve S1 başlatma butonuna basılır. Bu, Re 1 rölesine enerji verir ve bundan sonra devrenin geri kalan kısmına güç uygulanır. Adres sayıcılar ve saat üreteci, güç uygulama devresi tarafından doğru zamanda başlatılır.
Bu saat üreteci FF2 üzerinden başlatılır ve daha sonra gene bu çift kararlı ikili devresince durdurulacaktır. İki programlama gerilimi, büyük doğruluğa sahip IC15 gerilim iki regülatörünce sağlanır ve, bunlar P2 ve P3 yardımı ile ayar edilir. Programlama gerilimi, kontrol EPROM'unun DO ve R1 çıkışları tarafından sürülür. Asıl ve kopye IC'lerine doğrudan doğruya yapılan yegane bağlantılar, tüm EPROM tipleri için aynı olan bağlantılardır. 2, 20, 22, 23 ve 26 no.lu bacakların

Şekil 3. Eksiksiz devre şeması. Kopye edilecek olan EPROM'un tipi S3, S4 ve S5 yardımı ile belirlenir.

4



Şekil 4. EPROM tipini seçmek için kullanıcıya daha şirin gözüken bir yöntem bir dönüşlü anahtar kullanmaktır, fakat bu yöntemde çok daha fazla lehimlemeyi gerektirir.

HEXDUMP: D000.D7FF

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
D000:	63	21	21	21	21	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D010:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D020:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D030:	25	25	25	25	25	25	25	25	63	63	63	63	63	43	40	E3
D080:	77	35	35	35	35	35	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
D090:	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
D0A0:	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
D0B0:	31	31	31	31	31	31	31	31	77	77	77	77	53	50	53	F7
D100:	77	36	36	36	36	36	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D110:	32	32	32	32	32	32	32	32	[illegible]	32	32	32	32	32	32	32
D120:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D130:	32	32	32	32	32	32	32	32	77	77	77	77	53	50	53	F7
D180:	7B	3A	3A	3A	3A	3A	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D190:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D1A0:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D1B0:	32	32	32	32	32	32	32	32	7B	7B	7B	7B	7B	5B	58	FB
D200:	7B	3A	3A	3A	3A	3A	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D210:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D220:	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
D230:	32	32	32	32	32	32	32	32	7B	7B	7B	7B	7B	5B	58	FB
D280:	63	21	21	21	21	21	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D290:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D2A0:	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
D2B0:	25	25	25	25	25	25	25	25	63	63	63	63	63	43	40	E3
D300:	63	21	21	21	21	21	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
D310:	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
D320:	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
D330:	01	01	01	01	01	01	01	01	63	63	63	63	63	63	63	43
D380:	77	35	35	35	35	35	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
D390:	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
D3A0:	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
D3B0:	15	15	15	15	15	15	15	15	37	77	77	77	77	57	54	F7
D400:	63	43	40	E3												
D480:	77	53	50	F7												
D500:	77	53	50	F7												
D580:	7B	5B	58	FB												
D600:	7B	5B	58	FB												
D680:	63	43	40	E3												
D700:	63	43	40	E3												
D780:	77	57	54	F7												

Tablo 3. Kontrol belleğinde saklanan yazılım, bu onaltılık (hex) sistemdeki dökümle verilir. Oldukça geniş emniyet paylarına müsaade edilmiştir; bu özellikle röle anahtarlama süreleri açısından doğrudur. Bu yüzden arzu edilirse, yürütme süresi hissedilir ölçüde kısaltılabilir.

antarlanabilmesine olanak tanımak üzere, yardımcı devreye gerek bulunmaktadır.
2 no.lu bacak N6 üzerinden A 12'ye bağlanmıştır ve eğer bir 2564 programlanıyorsa, bu nokta alçak seviyeye çekilmelidir. 20 no.lu bacak asıl EPROM'da N8 üzerinden ve kopye de N35 üzerinden A11'e bağlanır veya bu bacak, kontrol belleğinin D2 çıkışından kontrol işaretleri alır (CE ve PGM işaretlerinin başka bir şekli).
Kopyenin 22 no.lu bacağına da benzer şekilde davranılır, bu farkla ki, burada bacağa ya Vpp (Re4 üzerinden) yada N5 üzerinden bir kontrol işareti sağlanabilir. N5'in açık kolektör çıkışı, 30V'a kadar gerilimlerle başedebilir, bu yüzden Re4 kapandığında hiçbir sorun doğmamalıdır. Asıl EPROM'un 22 no.lu bacağının Vpp'ye bağlanması gerekmez, bu yüzden bacak toprağa bağlanmıştır. 23 no.lu bacağı ilişkin işaret ya Vpp'dir (Re3 üzerinden) yada N3 ve N10... N13 üzerinden iletilen A11 veya A12 adres işaretlerinden biridir. Re3 kapandığında, D23 ve Rq, asıl EPROM'un 23 no.lu bacağına Vpp yerine mantık '1' gelmesini sağlatır.
26 no.lu bacak ya Re2 yardımı ile Vcc ye ya da N33 üzerinden Al3'e bağlanabilir. 27 no.lu bacağa bir PGM veya bir CS işareti uygulanır ve bunların her ikisi de kontrol olduğundan, bunlardan birinden diğerine doğru anahtarlamada hiçbir problem doğmaz. Kontrol EPROM'undaki program, uygun anda doğru işaretin sağlanmasını garanti eder. Doğrulama devresinin kalbini, IC21 veri karşılaştırıcısıdır. DO, D7 girişlerindeki veri, DO... D7 girişlerindeki veri karşılaştırıcısıdır. DO... D7 girişlerindekilerle karşılaştırılır. Eğer bu iki veri byte'ı birbirinden farklıysa, saat darbesinin gelişi ile FF1'e bir "1" gönderilir. Bu çift kararlı ikili devre, hata LED'ini yakacaktır. Aynı anda FF2 saat üretecini durdurur ve kısa bir süre sonra da, kaynak Re1 üzerinden devre dışı edilir. N21... N24 Re1 üzerinden beslenmediğinden, hata LED'i yanmaya devam eder.
Veriyi kopye etmek için ikinci bir girişimde daha bulunulabilir, fakat bu işlem genel olarak, tekrarlanan bir hata belirtmesi ile neticelenir. Bunun çeresine, kopyeyi silmek le (tekrar) bakılabilir.

Yapım ve kalibrasyon

Bu devrede dört röle bulunmaktadır ve bu rölelerden programlama gerilimini devreye sokan üç tanesinin fazla akım kaldıracak yetenekte de olması gerekmez. Küçük, DIL (dual-in-line) reed röleler, bu amaç için oldukça uygundur. Bobin gerilimi 5V olmalıdır. Devreye ilişkin kaynak Re1 yardımı ile devreye sokulabilir. Bu röle en azından O.SA'lik bir akım ile başedebilecek yetenekte olmalıdır ve içine doğru maksimum 24 MA akım akıtabilen N23 tarafından sürülür. Eğer bu akım çok küçük gözüküyorsa, o vakit 74 LS 38 yerine, IC6 olarak 7438 kullanılabilir, çünkü standart TTL elemanlar LSTTL'lerin iki katı kadar yüklenebilir. Sadece, kaynağa doğrudan doğruya bağlanan IC6 ve IC20 için, dikkat ediniz. Dieğr IC'ler kaynağa, Re1 üzerinden bağlanmışlardır.
Programlama geriliminin alınacağı, +30V'luk gerilim, süzülmüş bir D.A. gerilimi olmalıdır. Bu 30 V'luk kaynaktan son derece küçük akım çekildiğinden, gerekli olan tek şey küçük bir (100 µF) süzme kondansatörüdür.
Devre üç yerden ayarlanmalıdır. Saat üreteci, P1 yardımı ile 1000 Hz'e ayarlanmalıdır. Bu ayar için bir frekansmetre kesinlikle gereklidir. Eğer devre, S3... S5 yardımı ile bir 27128'i programlamak için hazırlanacak olursa, devre yaklaşık olarak 16 dakika kadar çalışarak, bize frekansı ince olarak ayarlayabilmek için, yeterinden fazla süre tanır. Bundan sonra programlama gerilimi ayarlanmalıdır. Bunu yapabilmek için IC19 geçici olarak soketinden çıkarılır ve ayrıca soketlerinde, asıl ve kopye EPROM'larının bulunmamasına dikkat edilir. IC19 soketinin 9 ve 19 no.lu noktalarını alçak seviyeye indirin. Bu iş için, bu noktalar bir tel parçası ile 10 no.lu bacağa (toprak) bağlanır. Böylece artık, IC15'in 3 no.lu bacağında ölçülen 21 V'luk programlama gerilimi, P3 yardımı ile ayarlanabilir. İkinci gerilim de, bundan sonra, benzer şekilde ayarlanır. Bu durumda, IC19 soketi üzerindeki 2 ve 19 no.lu bacaklar topraklanmalı ve P2, IC15'in 3 no.lu bacağında 25V elde edilecek şekilde ince bir şekilde ayarlanmalıdır. Bundan sonra IC19 soketine yerleştirilebilir ve devre artık kullanıma hazırdır.

İyi-kalite, regüleli ana şebeke güç kaynaklarının tasarımı ve yapımı ve şu anda meşhur gerilim regülatörleri serisi 78xx ve 79xx'ların çıkmasıyla gerçekte çok basit olmuştu. Bu cihazlar iyi olmasına rağmen, giriş ve çıkış geriliminde büyük farklılıklarla kombineli olarak yüksek çıkış akımlarını kontrol edemezler. Böyle koşullar anahtarlayıcı (swithing) regülatörlerle en iyi şekilde karşılanır. Çok yakın zamana kadar yüksek-akım anahtarlayıca regülatörler sadece ayrık elemanlarla gerçekleştirilebilirlerdi. Son zamanlardaki monolitik bir regülatör, SGS-ATES'den L296, 160W'a kadar çıkış gücüyle son derece yüksek verimliliği birleştirir.

anahtarlamalı güç kaynağı
elektor haziran 1984

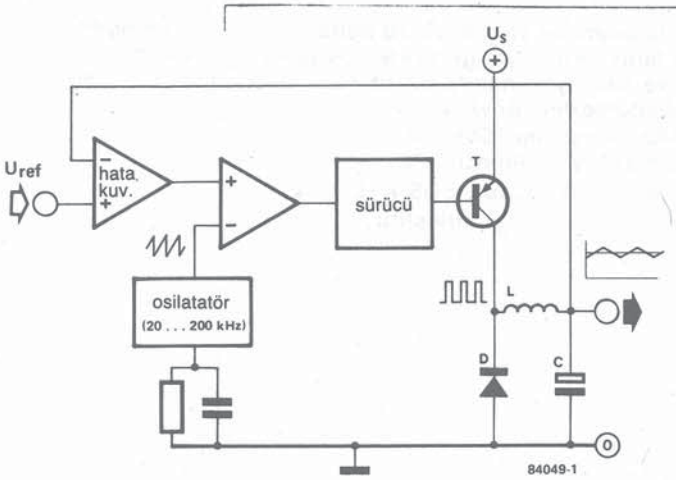
anahtarlamalı güç kaynağı

... yüksek akım regüleli

Bir gerilim regülatörü dalgalanan bir giriş geriliminden, çok kararlı bir çıkış gerilimi üretir. İlke çok basittir. Çıkış gerilimi girişe geri beslenir ve istenen değerle kıyaslanır ve istenen değerle gerçek arasındaki herhangi bir fark bir kontrol devresini sürer. Doğrusal gerilim regülatörlerinin en kötü tarafı şudur: onlar son derece fazla güç tüketirler. Bunun nedeni giriş ve çıkış gerilimi arasındaki farkın regülatör karşısında düşmesidir. Bunu yük akımı ile çarparsanız (ki, kuşkusuz bu akım regülatör üzerinden çıkar) çok güzel bir ısı kaynağına sahip olursunuz. Anahtarlayıcı güç kaynakları genellikle Şekil 1'de görüldüğü gibi işlerler. Bir yanılgı işareti çıkış gerilimini yonga üzerinde üretilen 5.1 V'luk hassas bir referans gerilimi (Uref) ile kıyaslayarak üretilir. Yanılgı işareti sonra testere dişi üretecinin 20... 200 kHz çıkışı ile kıyaslanır. Kıyaslayıcı çıkışı sürücü ve çıkış katına uygulanan bir darbe-genişlik modüleli karedalgadır.
Darbe genişliği yanılgı yükseltecinin doğru gerilim çıkışına bağlıdır.
Çıkış transistörünün kollektörü periyodik olarak kaynak gerilimi Us ile bağlanır. Bu gerilim, istenen çıkış gerilimi artı transistörün kollektör-emetör eklemi karşısındaki doyum geriliminden yüksek olduğu sürece vardır.
Doğrusal regülatörlerde bulunan düzeltme kondansatörü anahtarlayıca regülatörlerde bir şok ile yer değiştirir. Bu bobin enerjiyi ritmik olarak depolayıp serbest bırakarak transistörün çıkış akımını düzeltir. (bir

14-43

1



Şekil 1.Bir anahtarlayıcı güç kaynağının temel devresi.

manyetik alan biçiminde). Enerji serbest döngü diyordu D yoluyla serbest bırakılır. Eğer endüktans yeterince büyükse, doğru çıkış akımı sabit yükte gerçekte titreşimsizdir. C kondansatörü çıkış gerilimi düzeltir ve yük değişimlerinin etkisi en aza indirir. Anahtarlama frekansı çok yüksek olduğu için, kıyasla küçük endüktans ve kapasitans değerleri uygun çalışma için yetersiz olacaktır. Çıkış gerilimi onu bir referans gerilimiyle kıyaslayan döngü yanılgı yükseltecine geri beslenir. Eğer gerilimi istenen seviyeden sapma eğilimi gösterirse, yanılgı yükselteci testere dişi üreteci ile birlikte kıyaslayıcı çıkış işaretinin görev faktörünü değiştirir ki, bu çıkış gerilimini nominal değere çeker.

Teorik olarak, bir anahtarlayıcı güç kaynağı % 100'e yakın bir verimliliğe sahiptir, bu demektir ki, böyle ideal durumlarda, ne bobin ne kapasitör ne de anahtarlayıcı transistör herhangi bir güç harcar. Isı emiciler bu nedenle de en az da tutulurlar. Fakat, kuşkusuz pratikte tüm bu elemanlarda kayıplar meydana gelir. Bununla birlikte, bir anahtarlayıcı kaynakta iç harcama, verilen bir yük için sabittir. Halbuki bir doğrusal kaynakta bu giriş gerilimiyle doğrusal olarak artar. Giriş ve çıkış gerilimi arasındaki büyük farklılıklar yüzünden, anahtarlayıcı kaynak doğrusal kaynak üzerinde bir avantaja sahiptir.

Pratik yönü

Geçen tartışma göstermektedir ki, anahtarlayıcı kaynak ilke olarak oldukça basittir. Her zaman olduğu gibi pratikte böyle değildir. Bunun nedeni şudur, oldukça büyük güçler, güç kaynak standardları için yüksek frekanslarda anahtarlanır. SGS-ATES tarafından son günlerde çıkarılan L296 güç anahtarlayıcı regülatörü pratikteki zorlukların çoğunu ortadan kaldırır. L296'nın blok diagramı ve regülatörü tamamlamak için gerekli bazı dış elemanlar Şekil 2'de gösterilmiştir. Yonga üzerindeki zener regülatörü 5.IV' olduğu zaman geri besleme doğrudan 10. bacağadır, fakat yüksek gerilimlerde (gösterildiği gibi) Rf1/Rf2 gerilim bölücüsü yoluyladır.

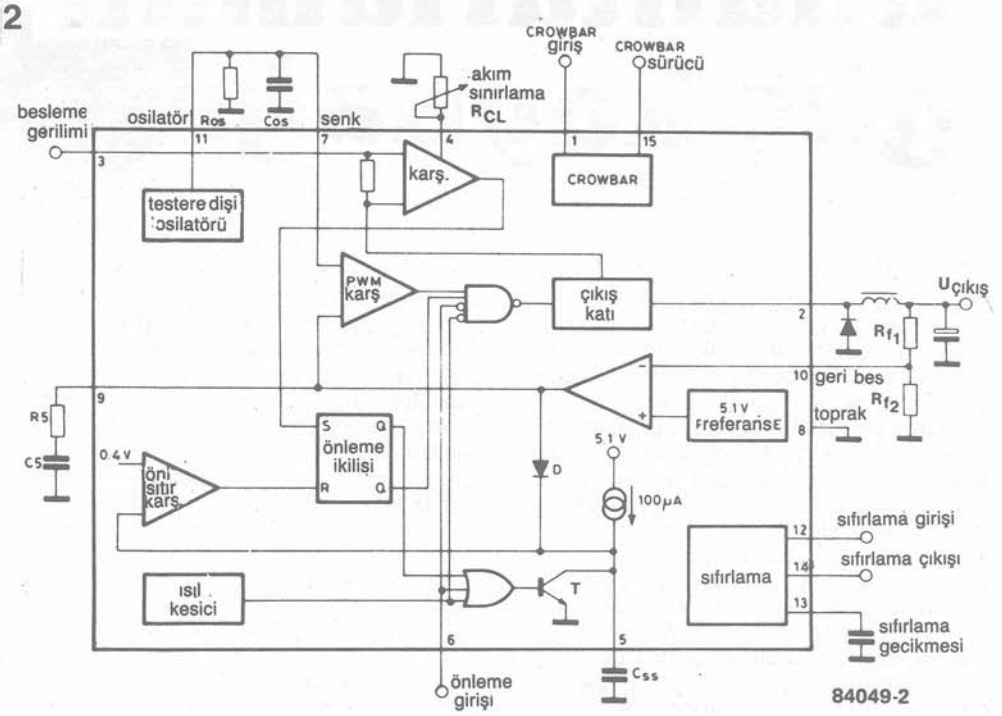
Testere dişi osilatörün frekansı doğru zaman sabiti Rosc/Cosc seçilerek kurulur, bu daha sonra biraz daha ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

Yumuşak başlama, yani güç iletime anahtarlandığı zaman çıkış geriliminin yükselme süresinin yavaşlatılması yonga üzerindeki 100 μA'lık bir akım kaynağı ve harici kapasitör Css vasıtasıyla sağlanır. Yükselme süresi t = 5.1 x 10^4Css ile yaklaştırılabilir, burada t saniye ve Css Farad'dır.

Akım sınırlamanın başlangıcı 4. bacak ile toprak arasına bir direnç ya da trimpot bağlayarak programlanabilir (bak şekil 4). Bu direnç atılsa, maksimum çıkış akımı 5A olacaktır. Çıkış akımı önceden ayarlı değeri aşınca, regülatör kesilir, ve Css boşalır. Çıkış gerilimi sonra akım-sınırlama devresi regülatörü tekrar kesinceye kadar yumuşak

Şekil 2.Monolotik güç anahtarlayıcı regülatörü L296'nın birleştirilmiş blok diagramı.

2



başlama kontrolü altında reset edilir. Bu çevrim aşırı yükün nedeni ortadan kalkıncaya kadar devam eder.

Reset devresi esas olarak mikro işlemci sistemleri ile kullanım için amaçlanmıştır. 12. bacak üzerindeki reset girişi normal olarak bir gerilim bölücü yoluyla yönetilen gerilime bağlanır. 12. bacağın üzerindeki seviye 5V üzerine çıktığı zaman, reset çıkışı bir sistem resetinin başlamasını etkinleştirmek için kısa bir süre mantık düşükte kalır. Gecikme süresinin sona ermesi üzerine, reset çıkışı mantık yüksek olur. Reset giriş seviyesi 5V altına düştüğü zaman reset çıkışı ani olarak düşüğe geri anahtarlanır (bak Şekil5).

Bacak 6'daki inhibit girişi regülatörün uzaktan anahtarlanmasını bir TTL mantık seviyesi (1 = kesme) ile etkinleştirir.
Bir başka yonga-üzeri olanağı, yonganın sıcaklığı 150° üzerine çıktığı zaman regülatörü kesime anahtarlayan ısısal kesmedir. Sıcak 130° C ye düştüğü zaman devre otomatik olarak tekrar iletime anahtarlanır. Bir gerilim sezme girişi (bacak 1) ve SCR seçenekli dış SCR'li girişi normal olarak geri besleme girişine (bacak 10) bağlanır. Böylece çıkış gerilimi önceden ayarlı değeri % 20 aştığı zaman SCR önceden tetiklenir. SCR tetiklendiği zaman, regülatörün çıkışına toprağa kısa devre eder. Bu olanağı kullanılmadığı zaman, bacak 1 toprağa bağlanmalıdır.

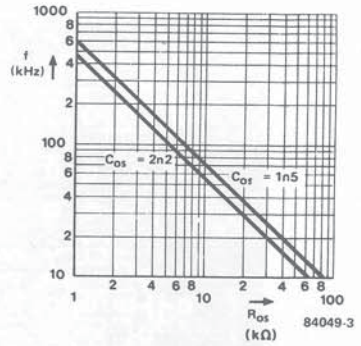
Devre

Şekil 6'da gösterilen devre şeması temel bir kavramdır: Çıkış gerilim seviyesini, akım sınırlama başlangıcını, kararlılığı ve bunun gibi şeyleri göz önüne alarak kendi isteklerinizi belirleyebilirsiniz.
L296'nın bir 78HO5 beş-volt regülatör (IC2) tarafından izlenen bir düşürücü regülatör olarak bağlanmasına dikkat edin. 78HO5 özellikle kaynak bir mikroişlemci ile kullanıldığı zaman gereklidir. Çünkü L296 koruma olanağı çıkış gerilimi, nominal değeri % 20 geçinceye kadar etki içine girmez. Güç kaynağına bağlı herhangi bir mikro işlemci SCR tetiklendiği an kesilecektir. Osilatör frekansı 100 Hz'dir: Böyle yüksek bir frekans bir avantajdır. Osilatör frekansı bir avantajdır. Çünkü LC süzgecinin hem Şoku, L1 ve hem de kapasitörü C1 oldukça küçük tutulabilir. Diğer yönden, osilatör frekansı çok yüksek olmamalıdır, çünkü o zaman anahtarlama kayıpları hızla yükselir. L296'daki çıkış anahtarlama transistörü içindeki harcama anahtarlama anında en yüksektir ve regülatörün verimliliği bu nedenle anahtarlama frekansına bağımlıdır. Diğer kayıplar serbest döngü (free-wheeling) diyod D1 yüzünden meydana gelebilir: L296 içindeki çıkış transistörü iletime geçtikten sonra çok kısa bir zaman için (yani tekrar kavrama zamanı) bu diyod iletmeye devam edebilir. Bu sırada, regülatörün 2. bacağı sonuç olarak gerçekte toprağa kısa devre olur, bu çok büyük çıkış akımına neden olur. Bu nedenle diyodun tekrar kavrama zamanı mümkün olduğunca kısa olması gereklidir. Gösterilen diyod, UES1402, sadece 35ns'lik bir tekrar kavrama zamanına sahiptir ve bu nedenle bizim amacımıza idael olarak uygundur, fakat, ne yazık ki her zaman bulunamaz.

Şok, en az 5A'lik bir yük akımında 250... 330MHz olmalıdır. Çeşitli yapımlar için bir seçim parça listesinde verilmiştir (Aynı zamanda Şekil 7'ye bakın).

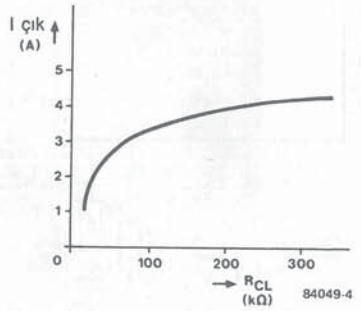
Reset girişi (bacak 12) iki gerilim bölücüden birine bağlanabilir: R1/R2 veya, tel köprü x-y yoluyla R7/R8. Birincisi kısa devrelere daha hızlı tepki gösterme avantajına sahiptir, fakat L296'nın kendisinin kesime anahtarlanmasına tepki

3



Şekil 3.Osilatör frekansı Rosc/Cosc zaman sabiti tarafından belirlenir.

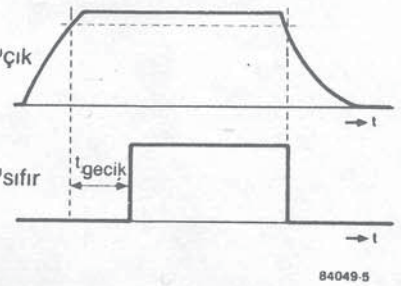
4



Şekil 4.Akım sınırlamanın başlangıcı bacak 4 ve toprak arasına bağlanan bir direnç değeri ile belirlenir. Eğer 4. bacak açık bırakılırsa, maksimum çıkış akımı 5A'dir. Sabit bir direnç yerine 500 Ohm'luk bir logaritmik potansiyometre kullanılarak programlanabilir, akım sınırlama mümkündür.

Şekil 5.L296 reset devresindeki bir gecikme mikro işlemci sistemlerinde bir sistem resetinin başlamasını etkin kılar.

5



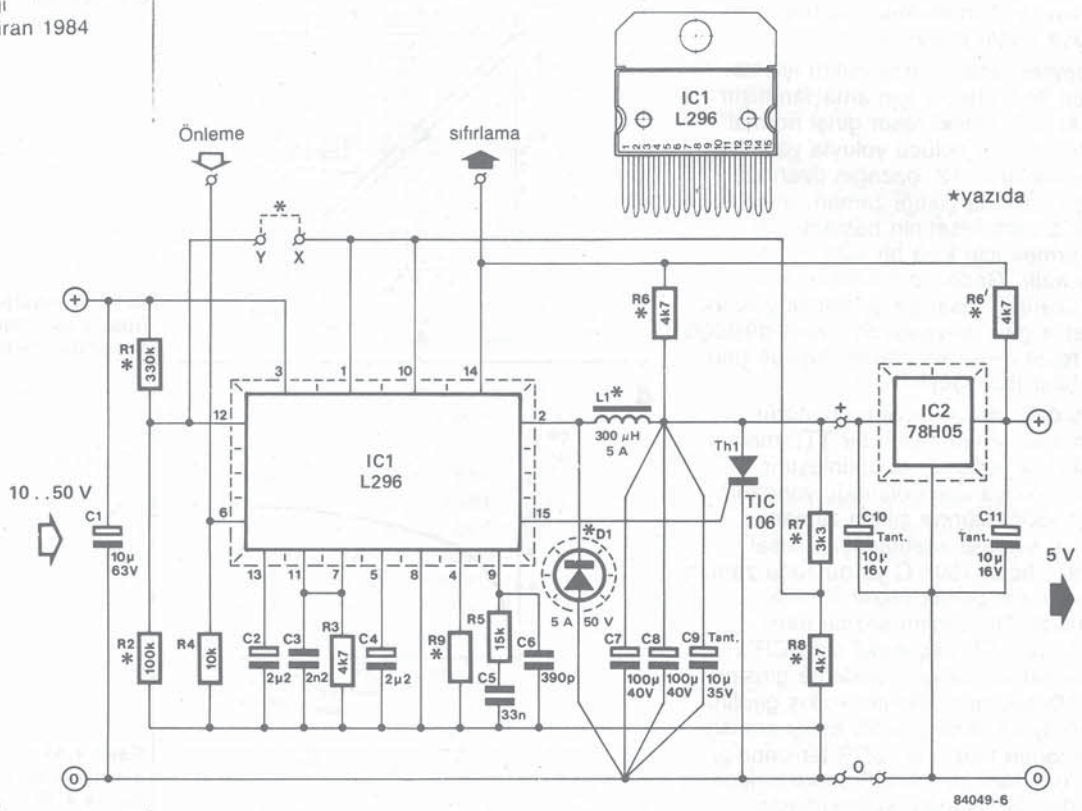
Tablo 1

Çıkış gerilim U_o, R7 ve R8 dirençlerinin fonksiyonudur.
R8: U_o = 5.1 (R7 + R8)/R8
(U_o volt ; R ohm)

U_o	R8	R7
12 V	4k7	6k2 (4k7 + 1k5)
15 V	4k7	9k1 (100 k//10 k)
18 V	4k7	12 k
24 V	4k7	18 k
5 . . . 24 V	6k8	25 k (pot.)

Tablo 1.Çıkış gerilimi, Uc, R7 ve R8 dirençlerinin bir fonksiyonu olarak:

6



Şekil 6.L296'ya dayalı anahtarlayıcı güç kaynağının tam devre şeması.

göstermeme dezavantajı vardır. Eğer ikinci yöntem seçilirse, R1 ve R2 dirençleri çıkarılmalıdır.

IC2'nin çıkışına normal olarak bir yukarı-çekme (pull-up) direnci bağlanır: eğer bu regülatör kullanılmaz ise, direnç şokun çıkış ucuna bağlanmalıdır.

YAPIM

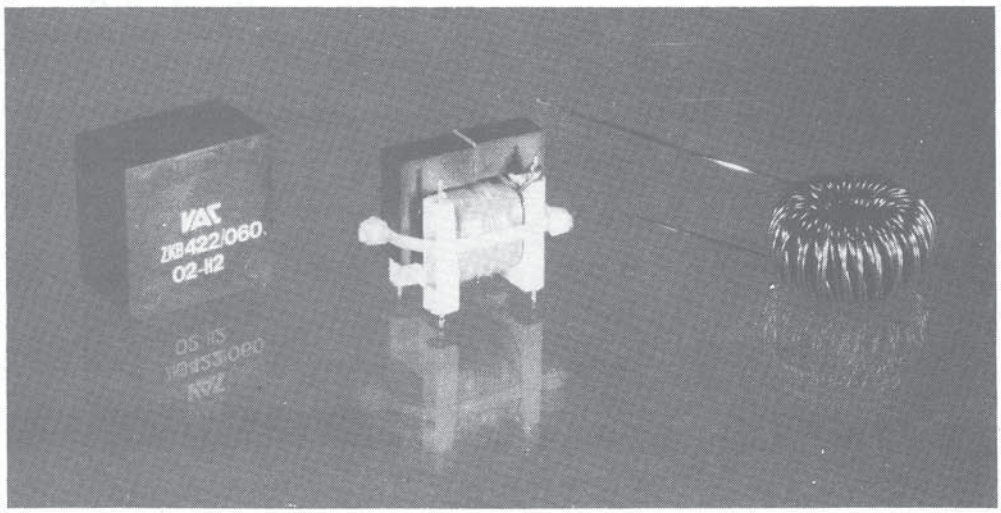
Önce, hangi seviyede çıkış gerilimi istendiği belirlenmelidir (tablo 1). Verimlilik bakımından değişken bir çıkış diğerlerine göre üstündür. Eğer IC2 kullanılırsa, onun karşısında, düşen minimum gerilimin 3.5V olduğundan emin olun. Şekil 8'de gösterilen baskılı devre IC2 kullanılmıyacakmış gibi tasarımlanmıştır, eğer uygunsa arası kesilip çıkarılabilir. Buna alternatif olarak, C10 yanında gösterildiği gibi bir tel köprü takılabilir.

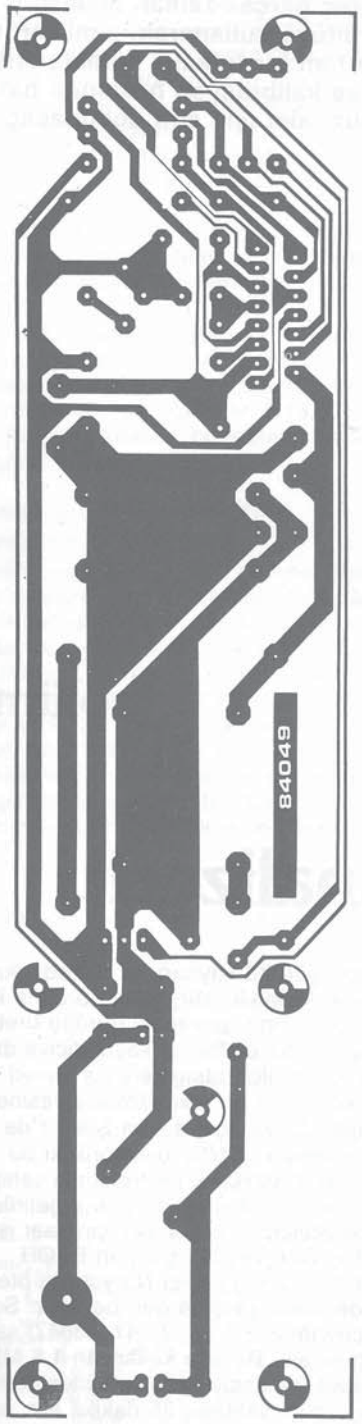
Anahtarlayıcı güç kaynaklarında soğutma gerekleri genellikle ortadadır, bununla birlikte gösterilen tasarımda IC2 için bir ayırım yapılmalıdır. İkinci durumda bir alüminyum şerit (130x40 mm) yeterli olacaktır. L296 ve D1 diyodunun her ikisi de silikon gres ile yapıştırılmış mika contalar üzerine bu alüminyuma monte edilmelidir.

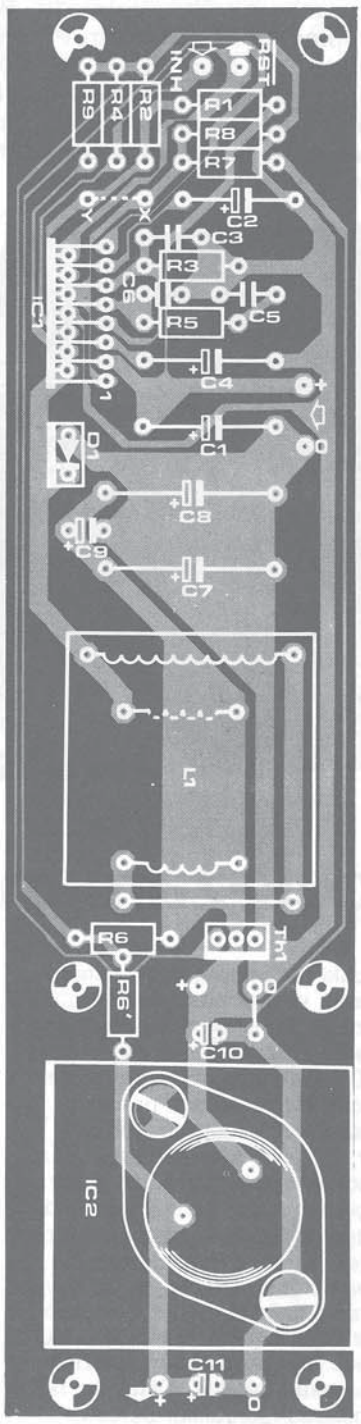
IC2 kullanıldığı zaman, daha ayrıntılı bir ısı emiciye gerek vardır, çünkü bu cihaz

Şekil 7.Uygun bir şok seçimi, bunların herbiri Şekil 8'deki baskılı devre ile kullanım için uygundur.

7







anahtarlamalı
güç kaynağı
elektor haziran 1984

Parça listesi

Dirençler:
R1 = 330 k
R2 = 100 k
R3, R6, R8* = 4k7
R4 = 10 k
R5 = 15 k
R7* = 3k3
R9 = *
*yazıda

Kondansatörler:
C1 = 10 μ/63 V
C2, C4 = 2μ2/16 V
C3 = 2n2
C5 = 33 n
C6 = 390 p
C7, C8 = 100 μ/40 V
C9 = 10 μ/35 V tantal
C10 = 10 μ/16 V tantal
C11 = 10 μ/16 V tantal

Yarı iletkenler:
D1 = diyot
5 A/50 V,

Th1 = TIC 106
IC1 = L296

IC2 = 78H05

Diğerleri:
L1 = şok
250 . . . 330 μH, 5 A

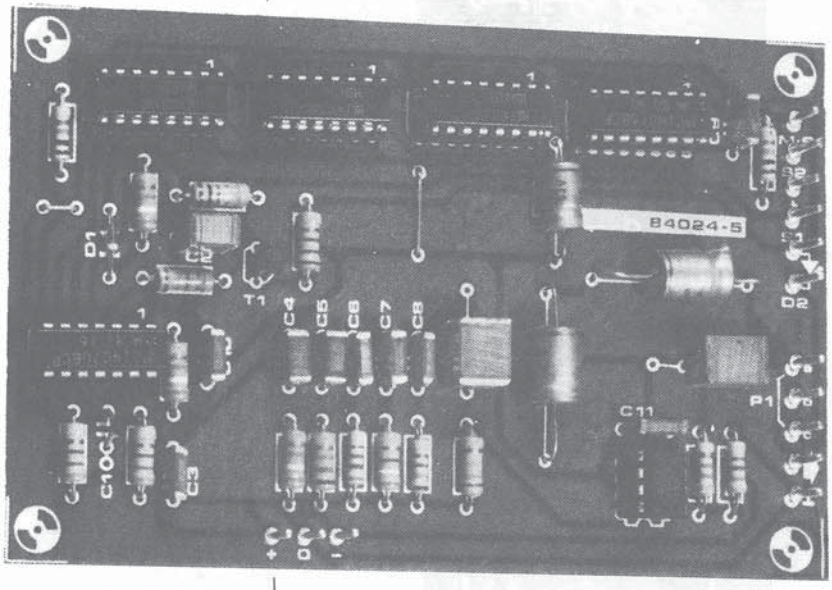
Şekil 8.Anahtarlayıcı güç kaynağının baskılı devresi. Eğer IC2'nin yerinde hiçbir regülatör kullanılmayacaksa, ilgili plaket kesilir atılabilir.

maksimum çıkış akımında 17.5W'dan daha az güç harcamaz. Bu yazının başındaki fotoğraf bu durumda soğutmanın nasıl etkilendiğini gösterir. 78HO5 dik açı şeklinde bükük bir alüminyum parçasına takılır bu da baskılı devre boyunca giden bir parça üzerine monte edilir.

Isıtma üzerine bir not: Meraklı okuyuculardan sık sık işittiğimiz şudur: O IC yada soğutucu ısınıyor deniliyor fakat, kuşkusuz, ısı çok öznel bir deneydir: Örneğin, 55°C sıcaktır, fakat dokunulabilir, halbuki 85°C dokunmak için çok sıcaktır. Bu nedenle aklınızda bulunsun, IC veya soğutuculularda elinizi yakmadan 2... 3 kez parmaklarınızı sürebilirsiniz. Keza soğutucular yüksek sıcaklıklarda daha verimli çalışırlar çünkü onlar o zaman ısıyı sadece ileterek değil aynı zamanda ışıyarak (radyasyon ile) da kaybederler. ◼

14-47

Bizim gerçek-zaman analizörümüzün hâlâ önemli bir baskılı devresi eksiktir, bunun adı pembe gürültü üretecidir. Bu üreteç gerçek-zaman analizörü ile ölçümler yapmak için gereklidir. Pembe gürültüyü kullanarak, analizörün göstergesinde aynı anda 25 Hz'den 20kHz'e tam bir frekans karakteristiği gösterebiliriz. Bu yazı aynı zamanda yapım ve kalibrasyon hakkında bazı pratik bilgilerle de uğraşacaktır. Ve, kuşkusuz, alet için son dokunacağımız konu ön panodur, ki bu şimdi mevcuttur.



(bölüm 3)

gerçek-zaman analizeri

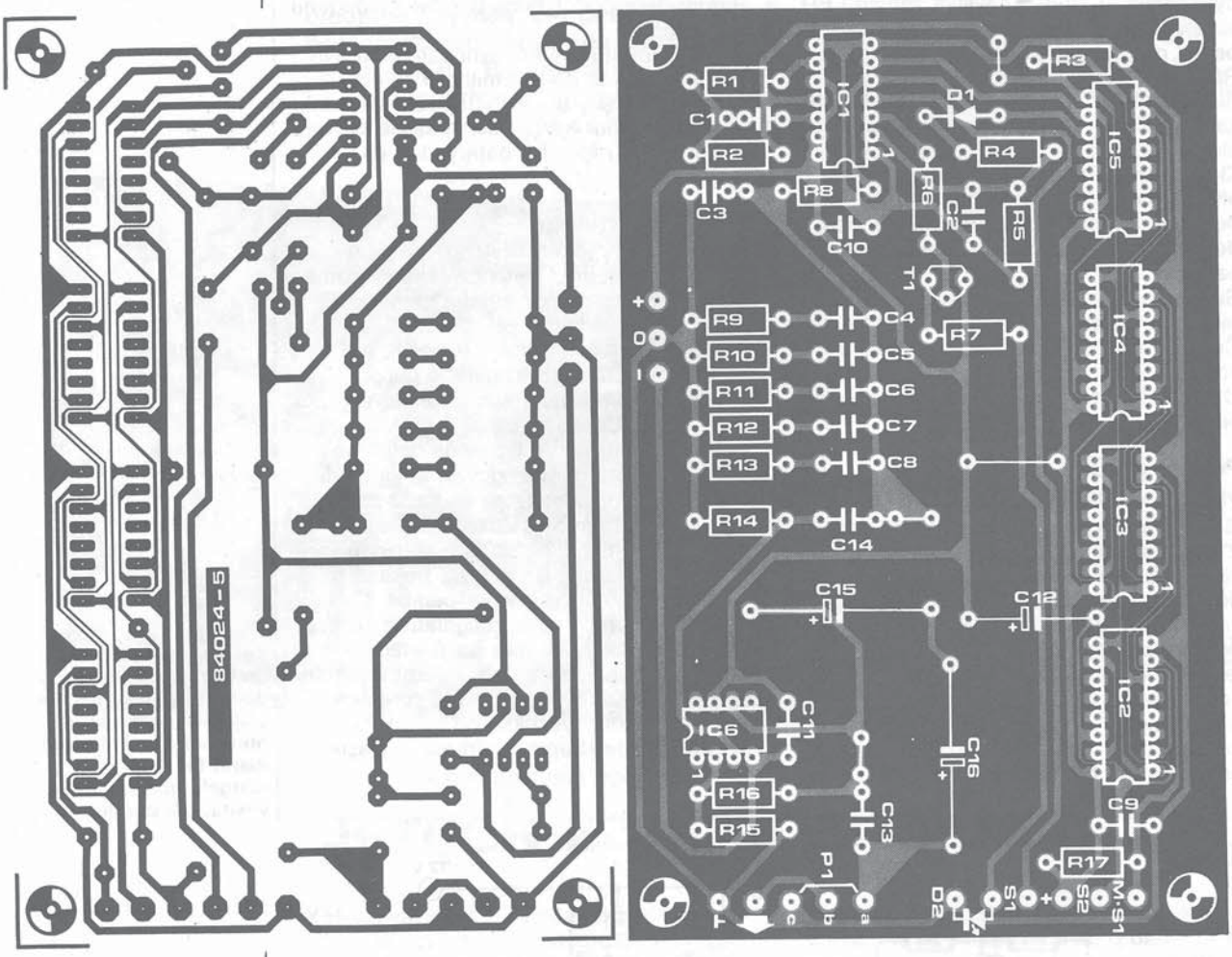
Geçen yazıdaki durumda gerçek-zaman analizörü çalışır vaziyettedir fakat tam olmaktan uzaktır. Girişte mevcut herhangi bir işaret analiz edilir ve sonra göstergeye yollanır (LED veya video). Gerçek ölçme maksatları için, ölçülecek ses bandında tüm frekansları ihtiva eden bir işarete gerek vardır. Bu yolla aynı anda tüm otuz frekans bandının değeri doğrudan verilir. Bu ölçüm için en uygun pembe gürültüdür. Gürültü rastgele frekans spekturumlu bir işarettir. Eğer gürültü işaretinde tüm frekanslar eşit olarak mevcut ise bu beyaz gürültü olarak adlandırılır. Bu bir analizör için ideal bir ölçme işareti olarak gözükür fakat gerçekte onu bizim tasarımımızla denemek mümkün değildir. Oktav ve 1/3 oktav süzgeçlerde (sonrakiler gerçek zaman analizöründe kullanılırlar) tüm süzgeçlerin Q faktörü aynıdır. Bu demektir ki her bir süzgeçin band genişliği onun merkez frekansına bağlıdır. Eğer beyaz gürültü kullanılırsa her süzgecin çıkış gerilimi merkez frekansla yükselir çünkü band genişliği yüksek frekans bandlarında daha büyüktür. Ölçülen frekans o zaman her oktavda 3dB artacaktır. Beyaz gürültü üreteci bu nedenle doğru bir okuma vermesi için 3dB/oktavlık eğimli bir alçak-geçiren süzgeç tarafından takip edilmelidir. Bu süzülmüş beyaz gürültü o zaman pembe gürültü olarak bilinir.

Gürültü üreteci

Elektronik olarak gürültü üretmenin iki ana yolu vardır. Bunlardan biri gürültülü bir transistör jonksiyonu kullanır, diğeri bir sayısal gürültü kaynağıdır. Burada ikinci yöntem kullanılmıştır, çünkü o daha kararlı sonuçlar üretir. Buradaki gürültü üreteci bir periyodlu bir ötelemeli kaydediciye dayanır öyle ki, üretilen rastgele çıkış işareti oldukça uzun bir tekrarlama süresine sahiptir. Devre için düzen Şekil 1'de gösterilmiştir. N1/N2 osilatörü, ki bu şaklaşık 1.5MHz'lik bir frekansa sahiptir, IC2... IC5 tarafından meydana getirilen 31-bit ötelemeli kaydedici için saat işareti sağlar. Q28 ve Q31 çıkışları EXOR (SEÇİCİ VEYA) kapısı N3 yoluyla ötelemeli kaydedicinin girişine geri beslenir. Sonuçta bir çevrim 2^{31} -1 (= 2 147483647) saat darbesi alır. Burada kullanılan 1.5 MHz'lik bir saat frekansıyla ötelemeli kaydedicinin bir çevirimi yaklaşık 25 dakika alır, bu yüzden biz buna gerçekte rastgele gürültü diyebiliriz.

Böyle bir ötelemeli kaydedicinin eksikliği şudur: kayıcı tümüyle sıfır içeriyorsa asla başlayamaz, çünkü devre o zaman sıfır durumunda kalır. Bu durumda ötelemeli kaydedicinin başlama ve bitmesini sağlayan iki basma düğmesi ilâvesiyle kolayca çözülmüştür. BAŞLA düğmesi (S1) içerik iki milyar aralığında bir yerde oluncaya kadar kaydediciye 1'ler yüklemek için kullanılır. Üreteç S2'ye basılarak durdurulur. Ötelemeli kaydedicinin tamamı o zaman sıfırlarla dolar ve öyle kalır. Üretecin pembe gürültüyü ne zaman ürettiğini göstermek için bir gösterge devresi eklenebilir. Q31 çıkışında bir "1" görüldüğü zaman C2 kondansatörü Q1 ve R4 yoluyla dolar. T1 transistörü o zaman

2



Şekil 2. Baskılı devre düzeni ve eleman düzeni burada gösterilir. Bu geçen yazıda Şekil 5'te gösterildiği biçimde taban plaketine monte edilir.

birlikte, eğer pembe gürültü ve sabit işaret ölçümleri uyuşursa daha iyi olacaktır. Bu nedenle doğrultucularda dolma dirençleri (R1, R3.... R59) için 150k'lık bir değer kullanmak iyi olur. Bu aynı zamanda daha kararlı okuma sağlar. Müzik işaretlerini ölçme o zaman daha fazla zaman alır fakat başlangıçta hoş gözükmemesine rağmen, kişiyi mutlu kılabilir.

Tamamlanmış sistem ve ön panel

Bu aşamada (gösterge hariç) bir taban plaketi ile buna takılı diğer plaketlere sahip durumdasınız. Şimdi tüm birimin takılacağı uygun bir kutu bulunmalı veya yapılmalıdır. Giriş ve gürültü plaketlerinin arkasına tatılabilmesine rağmen, transformatör için de yeterli büyüklükte bir kutu olmalıdır. Kutunun arkası ana şebeke teli için sadece tek bir deliğe gerek duyar. Tüm konnektörler ön panoya yerleştirilir. Ön pano düzeni Şekil 5'de verilmiştir. Tüm potansiyometreler, anahtarlar LED'ler ve konnektörler monte edildiği zaman, onlar bağlanırlar. Kullanmak için en iyi konnektör tiplerinden biri fono soketleridir, çünkü bunlar kuvvetlendiricilerde çok kullanılır. Giriş, giriş plaketine blende kabloyla bağlanır. Bu, devre toprağının kutuya bağlanacağı tek yerdir. Mikrofon girişi için 6.3 mm (1/4'')'lik bir stereo soket kullanılmalıdır. Ölçme amaçları için genellikle bir elektrot mikrofon kullanılır. Onun içindeki FET tampon birkaç volt kaynak gerektirir ve mikrofon kablosu içinde fazladan bir tel üzerinde aktarılabilir. Bir kırmızı perspex plakası veya buna benzer bir şey göstergesi penceresi önüne takılmalıdır. En iyi etki için bu koyu kırmızı olmalıdır. Taban plaketi kutuya öyle bir biçimde takılmalıdır ki, göstergedeki LED'ler perspexe hemen hemen değsin ve onlar ön panodaki ölçek bölümlerine göre tam yükseklikte olsun.

Analizörü kullanmadan önce, transformatör bağlantılarını tekrar kontrol etmek iyi bir fikirdir. 10V uçları taban plaketindeki a.a gerilim noktalarına bağlanmalıdır ve 15V uçları giriş plaketindeki a.a. noktalarına bağlanmalıdır. Transformatörün toprak ucu her iki plaketdeki ilgili noktalara bağlanmalıdır. Eğer LED gösterge kullanılmayacaksa ve sadece video gösterge isteniyorsa, 8V kaynak gereksizdir. Eğer, diğer yönden, hem LED hemde video gösterge kullanılacaksa, LED göstergeye giden tüm hatları (süzgeç çıkışları ve toprak) bir konnektör yoluyla dışarıya çıkarmanız tavsiye edilir.

Kalibrasyon

Geçen yazıda kalibrasyonla ilgilendik, fakat bu değiştirilmelidir, çünkü doğrultucular, şimdi 150k doldurma dirençlerine sahiptir ve her şey pembe gürültü üretecine göre ayarlanmalıdır. Bu üreteç analizör ile

N4 vasıtasıyla iletime sokulur ve LED yanar. C2'nin dolma ve boşalma süreleri öyle seçilir ki, üreteç çalıştığı zaman LED sürekli olarak yanar. Çıkışta gözüken beyaz gürültü işareti (IC5'in 11'inci bacağı) R8... R13... ve C3... C8'den ibaret bir pembe gürültü devresiyle süzülür. Bu altı katlı bir Chebycheu süzgecidir, teorik olarak 12.3 Hz ve 31.5kHz arasında -3dB/oktav hattından 0.14dB'in biraz altında bir sapmaya sahiptir. Pratikte bu demektir ki, ideal hattan sapma sadece devrede kullanılan ögelerin toleranslarına bağlıdır.
Süzgeç bir tampon kuvvetlendirici (IC6) tarafından izlenir, bunun kazancı 11'dir. Çıkıştaki potansiyometre çıkış işaretini kontrol etmek için kullanılır. C13, C15 ve C16 kondansatörleri, bu işaretin hiçbir d.a. bileşeni olmamasını sağlar.

Pembe gürültü üretecinin yapımı ve bağlanması

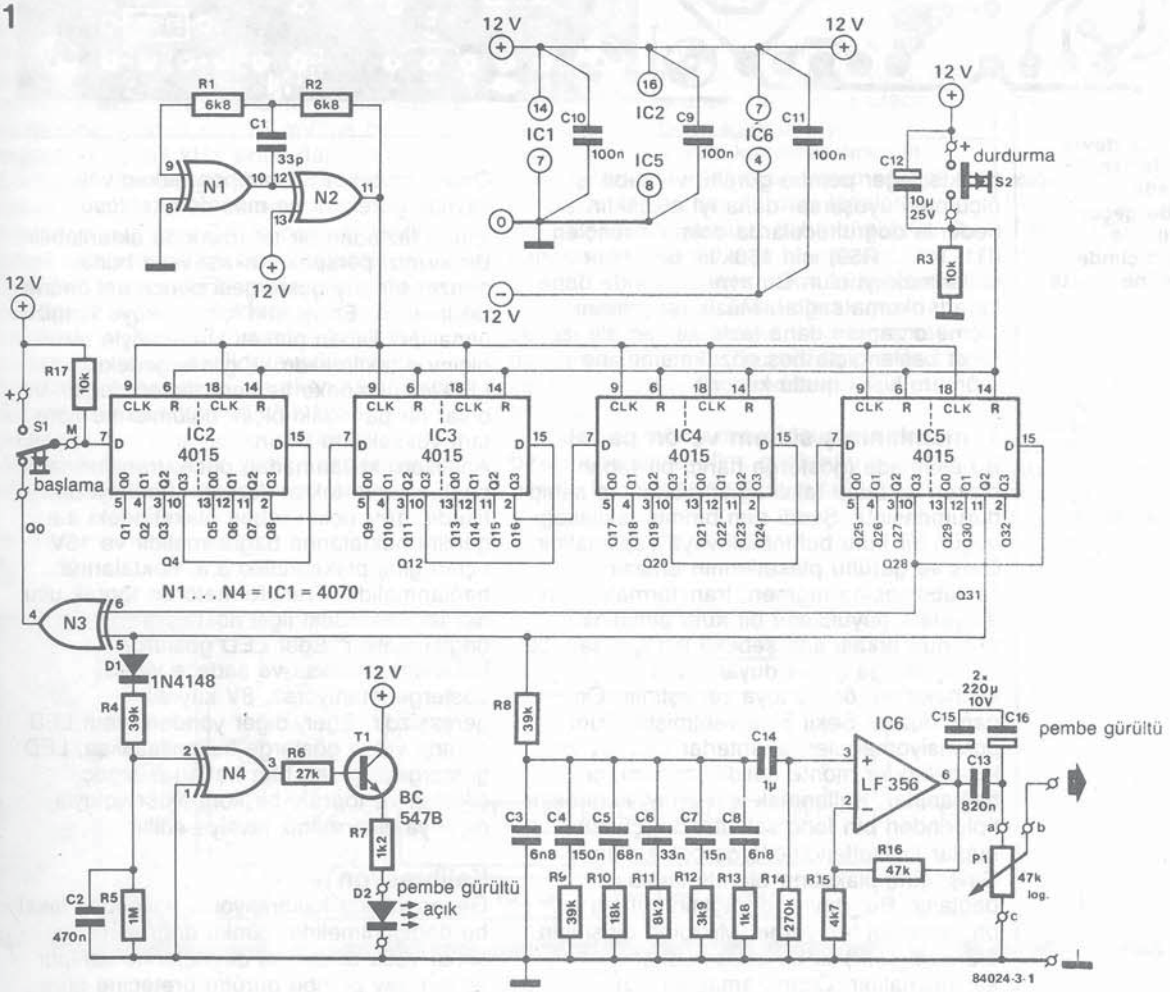
Gürültü üretecinin baskılı devresi Şekil 2'de gösterilmiştir. Düzen oldukça basittir ve elemanları yerleştirme bir sorun doğurmaz. Ana plakete sadece üç bağlantı yapılmalıdır, bunlar +, - ve O. Bu bağlantıları yapma, her iki plaketde lehimleme bacakları kullanılarak kolaylaştırılır. Bacakları birbirine lehimlemek sadece birkaç parça tel kullanmaktan daha iyidir. Kontrol elemanlarına bağlantı için ve pembe gürültü bölümü için çıkış yoluna diğer bağlantı noktaları gereklidir. S1 anahtarının durum değiştirici basma düğmesi olduğuna dikkat edin.
Pembe gürültü üreteci aynı zamanda ayrı bir birim olarak da kullanılabilir. Şimdi gereken tek şey 8.... 12V'luk simetrik bir kaynaktır, akım harcaması çok orta bir değer olduğu için, bir bataryadan da sağlanabilir.

Süzgeçler (tekrar)

Geçen yazıda (diğer şeylerin yanında) otuz aktif doğrultucu ile ilgilendik. Dolma zaman sabitleri o zaman her bandın merkez frekansına ayarlandı. Bu yöntem ses (müzik), işaretlerini analiz etmek için oldukça yeterlidir fakat pembe gürültü üreteci yardımıyla yapılan ölçümler için pek iyi değildir. Gösterge çıkışı gerçekte, pembe gürültüyle ve bir sinüs dalga üreteciyle ölçtüğümüz zaman farklı farklı olacaktır (İkincisi oldukça ender oluşmasına rağmen). Yüksek frekans bandlarında belirli bir zaman periyodu içine düşük bandlardan daha fazla frekans düşecektir bu yüzden eğer pembe gürültüyü sürekli sinüs dalgalarıyla kıyaslarsak, karakteristik bir miktar yükselecektir. Eğer analizör pembe gürültü üretecine göre ayarlanırsa, ve sürekli işaretler ölçülmeyecekse bu büyük bir sorun değildir (Sapma yalnızca yaklaşık 3bD'dir). Çoğu durumda bununla

Şekil 1. Pembe gürültü üreteci için verilen bu devrede gürültü bir saat osilatörü ve bir 31-bit ötelemeli kaydediciden ibaret bir sayısal rastgele gürültü üreteci vasıtasıyla üretilir.

1



hemen hemen tüm ölçümler için bir işaret kaynağı yapıldığı zaman her bir durumda sonradan kullanılacaktır. Önce frekans bandları ayarlanmalıdır. Herbirinin oynak ucunu IC'ye doğru döndürerek doğrultucuların presetlerini (P1... P30) minimuma yükseltmeye ayarlayın. Gürültü üretecinin çıkışını analizörün girişine bağlayın, pembe gürültü çıkış seviye potansiyometresini maksimuma, giriş anahtarını hatta adım anahtarını düşüğe ve analizör seviye potansiyometresini maksimuma getirin. Sonra güç verilebilir. Göstergede birkaç nokta yanacak ve yavaşça aşağı koyacaktır. Bu noktalar göstergeden tamamiyle çekildikten sonra pembe gürültü üretecinin BAŞLA düğmesine basılır. Aralık anahtarını göstergede bir seri sakin olmayan ışık gözükünceye kadar çevir. Tüm bandın en yüksek seviyesi 0dB oluncaya kadar aralık anahtarı ve seviye potansiyometresini değiştirin.
Bandı en yüksek olan bir nota verin ve sonra doğrultuculardaki potansiyometrelerin tüm frekans bandları yaklaşık aynı seviyede olacak şekilde ayarlayın. Bir ya da iki bandı potansiyometrelerle yeterince ayarlamak imkânsız olabilir ve eğer durum buysa potansiyometre ile seri direnç 220k yerine 180k'ya azaltılmak zorunda olacaktır. Eğer herşey yapılmışsa adım anahtarı yükseğe alınabilir ve herşey bir miktar daha hassas bir şekilde ayarlanabilir. düşük frekans bandlarında bu ayar biraz zor olacaktır çünkü seviye oluşan az sayıdaki işaretler nedeniyle yavaş yavaş değişir. Bu bandlar göstergede verilen ortalama değeri olarak ayarlanmalıdır. Aralık anahtarı şimdi kalibre edilmelidir. Bunun için 75 mV'luk bir değere sahip bir kHz sinüs dalga a.a. gereklidir. Pembe gürültü üretecini girişten sökün ve analizörün seviye potansiyometresini CAL'a çevirin. 1kHz işareti girişe besleyin, aralık anahtarını OdB'ye kurun ve LED göstergenin ne gösterdiğine bakın. Sadece 1kHz bandındaki OdB LED yanmalıdır ve R12 durum bu olacak şekilde ayarlanmalıdır. Bu direnç kullanılması gereken sabit direnç değerini bulmak için 50 k'lık bir potansiyometre ile geçici olarak değiştirilebilir. Mutlak gerilim değerleriyle ilgilenmediğimiz sürece ki, bu sadece sürekli sinüs dalgalarına karşıt düşer, son ayar kesin olarak gerekli değildir. Aksi takdirde, R12 sadece ifade edilen değerde bırakılabilir. Gerçek zaman analizörü artık kullanılmaya hazırdır.

Ölçümler ve ölçme mikrofonları

Gerçek-zaman analizörünün kullanılması çok basittir. Pembe gürültü analiz edilecek cihazın girişine beslenir ve cihazın çıkışı analizör girişine bağlanır. Aralık anahtarı ve seviye potansiyometresi uygun şekilde ayarlandığı zaman frekans karakteristiği göstergede gözükür. Adım anahtarı o zaman gösterge aralığını ayarlamak için kullanılır. En genel uygulamalardan bazıları şunlardır:

— Bir kuvvetlendiricinin frekans karakteristiğini ölçme. Bu eğri genelde oldukça ilginç olmayan birşeydir çünkü o düz bir oktur fakat örneğin bir ton ayarının etkisini görebilmek için faydalıdır.

— Bir teyp kayıtçının frekans karakteristiğini ölçme. Bu durumda pembe gürültü düşük seviyede kaydedilmelidir, örneğin -20 veya -30 VU (teybi distorsiyona sürmekten korumak için).

— Bir odanın akustiğini inceleme. Bu son konu bizi gerçek-zaman analizörünün özellikle önemli bir uygulamasına getirir. Bu durumda bir ölçme mikrofonu kullanılır. Sonra, bir 1/3 oktav equalizer ve analizörle çalışarak, dinleme alanındaki frekans karakteristiği hemen hemen tamamiyle düz yapılabilir. Kuşkusuz kendi hoparlörlerini kuran istekli amatörleri unutamayız. Analizör ve ölçme mikrofonu bir hoparlörü incelemenin ideal bir yöntemidir ve gerçek-zaman amalizörünün kendisini sadece bunu yapıyor bulacağını umuyoruz.
Tüm uygulamalarda kuvvetlendiricinin gürültü tarafından aşırı sürülmemesi çok önemlidir. Alçak bandlardaki tepeler 1kHz'dekinden yaklaşık daha büyüktür. Bu bandlarda gösterge asla bir "sakin" görüntü vermeyecektir, fakat süzgeçlerin band genişliğinin oransal olarak çok dar olması gerçeği nedeniyle, bazı sıçramalar her zaman olacaktır, bu yüzden verilen bir kalma üsresinde bir bandda çok işaret gözükecektir.
Son olarak, ölçme mikrofonu hakkında birkaç şey söyleyelim, çünkü bu analizörün önemli bir parçasıdır. Bu iyi bir frekans

gerçek zaman analizeri
elektor haziran 1984

Parça listesi

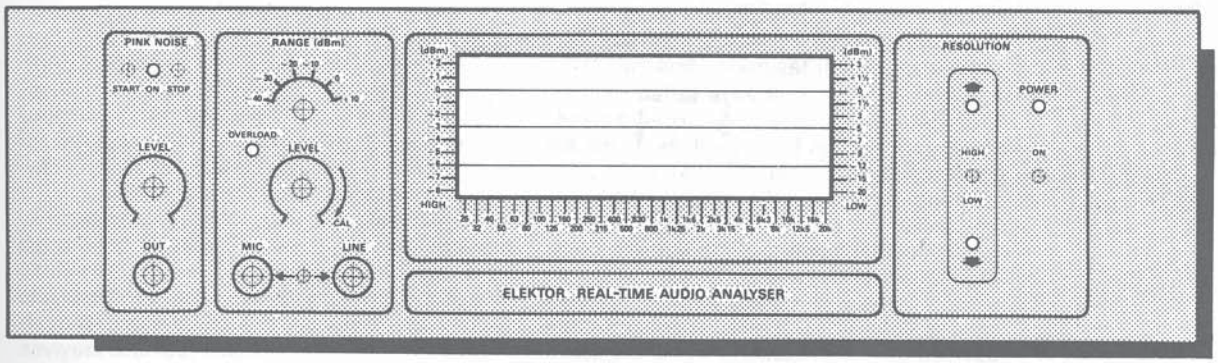
Dirençler:
R1,R2 = 6k8
R3,R17 = 10 k
R4,R8,R9 = 39 k
R5 = 1 M
R6 = 27 k
R7 = 1k2
R10 = 18 k
R11 = 8k2
R12 = 3k9
R13 = 1k8
R14 = 270 k
R15 = 4k7
R16 = 47 k
P1 = 47 k log. pot.

Kondansatörler
C1 = 33 p
C2 = 470 n
C3,C8 = 6n8 5%
C4 = 150 n 5%
C5 = 68 n 5%
C6 = 33 n 5%
C7 = 15 n 5%
C9 . . . C11 = 100 n
C12 = 10 μ/25 V
C13 = 820 n
C14 = 1 μ
C15,C16 = 220 μ/10 V

Yarı iletkenler
D1 = 1N4148
D2 = LED, yeşil
T1 = BC 547B
IC1 = 4070
IC2 . . . IC5 = 4015
IC6 = LF 356

Diğerleri:
S1 = basmalı konum değiştirme anahtarı
S2 = basarak çalışan basmalı anahtar
Sennheiser KE 4-211-2 hoparlör kapsülü

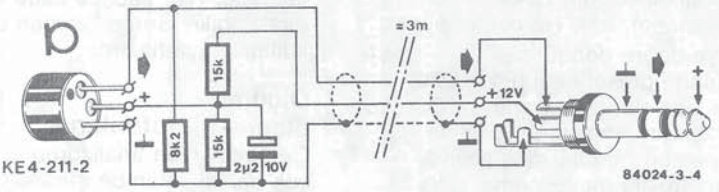
3



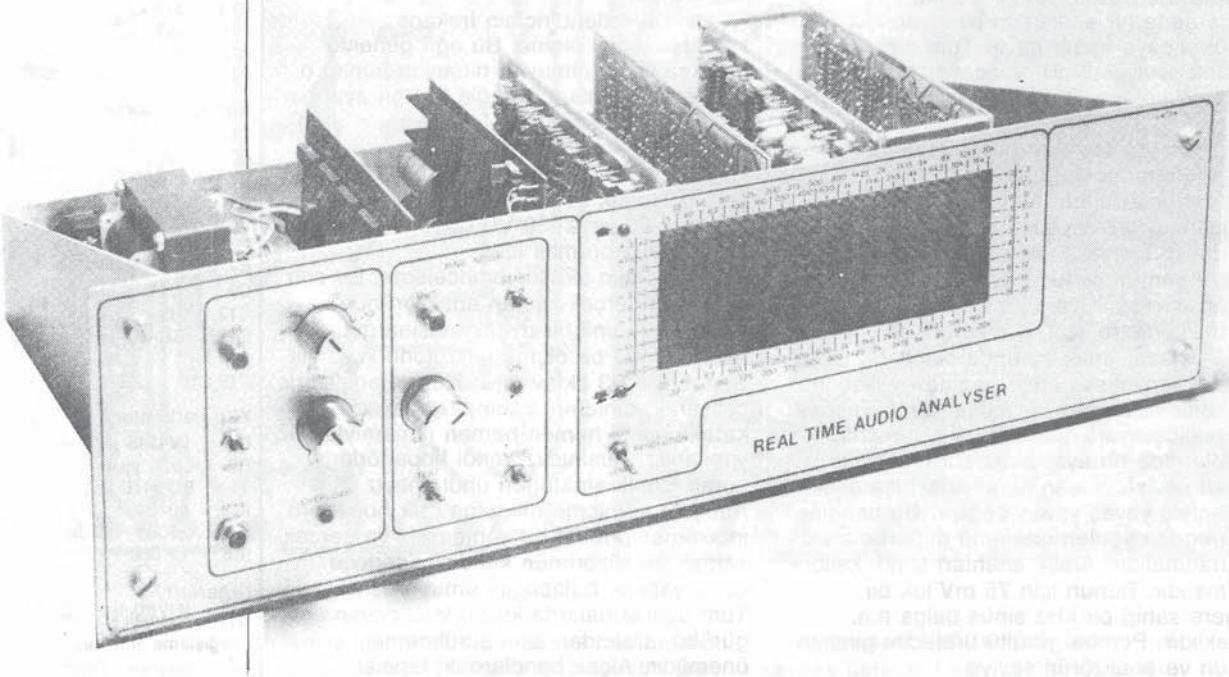
84024

Şekil 3. Gerçek - zaman analizörü ön panosu, bizim bir sayfamızdan daha büyüktür, bu yüzden burada biraz küçültülmüştür. Gerçek boyutlar 480 x 132.5 mm'dir. Bunu dergimizden basılmış olarak alabilirsiniz.

4



Şekil 4. Bu resim bir elektrot mikrofonun analizöre nasıl bağlandığını gösterir. İçerdeki FET tampon için kaynak gerilimi, iki direnç vasıtasıyla analizörün 12V kaynağından alınır.



karakteristiğine sahip olmalıdır ve ideal olarak çok pahalı olmamalıdır. Bir uygun olasılık Sennheiser KE4-211-2 kapsül olacaktır, bu yaklaşık olarak BC547 boyutundadır ve frekans karakteristiği 40Hz ve 20kHz arasında düzdür, sapma + veya - 2.5dB'den daha fazla değildir. Eski bir mikrofon gövdesi gibi bir kutu veya uygun büyüklükte bir plastik tüp kapsül için bulunmalıdır fakat bu profesyonel ölçme mikrofonu fiyatının 1/10'u olacaktır. Bu mikrofon bir electret tiptir ve aynı zamanda bir FET tampon içerir. Eğer mikrofon girişi için bir stereo soket kullanılırsa bağlantılardan biri tampon için gerilim kaynağını taşımakta kullanılır. FET için gerekli +5V giriş veya taban plaketindeki +12'dan alınır. Bunun nasıl yapılacağı Şekil 4'te gösterilmiştir. Bu şekil aynı zamanda belirtilen mikrofon için bağlantı ayrıntılarını da verir. Başka imalatçılar da uygun mikrofonlar sağlayabilirler fakat frekans karakteristiği ve toleransının yeterince iyi olduğunu anlamak için veri kitaplarını (data sheet) kontrol etmeniz önemlidir. Ölçülen sesin seviyesi giriş plaketindeki P1 vasıtasıyla ayarlanabilir (ve eğer gerekiyorsa R2'yi değiştirerek) bu ayar bir ses basınç metresi olmaksızın gerçekte yapılamaz, fakat ayar sadece eğer mutlak değerler ölçülecekse gereklidir. ■

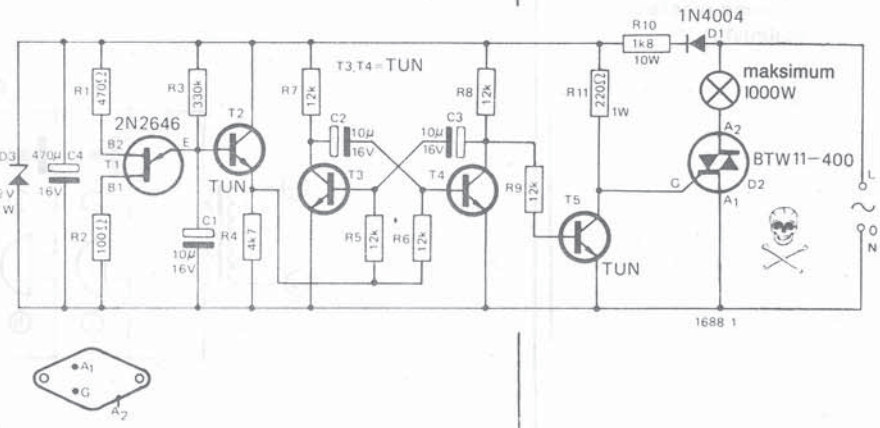
ilginç ışıklar

duyguları zenginleştiren ışıklar

Örneğin bir dans salonu gibi yerlerdeki elektriksel bağlantılar o şekildedir ki, çoğunlukla bir ışık anahtarının çalıştırılması, odayı, tamamen ışıklandırılmış bir duruma dönüştürür. Bu durum anahtar ikinci bir defa çalıştırılana kadar değişmeden kalır.
Çoğunluğun oybirliğiyle kabul ettiği düşünceye göre, bu oldukça can sıkıcı olay karşısında birşeyler yapılmalıdır. Akla gelen ilk fikir, (veya ilave bazı noktaların) oda ışıklandırmasının, operatöre gerek kalmaksızın kendiliğinden açılıp kapanmasıdır. Bununla beraber, basit bir düzenli aç-kapa ritmi, nisbeten can sıkıcı bir hal almaya başlar, bu yüzden biz, yanıp sönme hızını değiştirebilmek için yolları ve yöntemleri araştırdık.
Bu işi yapabilmenin bir kaç yolundan biri, bir multivibratör tarafından belirlenen yanıp sönme hızının bir sinüs dalga fonksiyonuna göre modüle etmektir. Diğer bir olanak, sözkonusu hızı, bir testere dişi fonksiyon yardımı ile modüle etmektir. Bu hale, yanıp, sönme hızı belirli bir merkez frekans etrafında ritmik sapmalar yapacak yerde, bir başlangıç değerinden itibaren sürekli olarak sabit bir hızla artar, ve testeredişi dalga doruk noktasına ulaştığında, ani olarak, tekrar başlangıç değerine düşer. Tabi ki, modüle eden işareti evirerek, sürekli olarak hızlanma yerine sürekli olarak yavaşlama etkisi sağlatmak da mümkündür. Kanımızca evirilmemiş testere dişi dalga çekici bir etki yaratmaktadır, bu yüzden burada bu tür bir dalga şekli seçilmiştir.

Devre

Bu devrenin temeli, basit bir unijonksiyon osilatör ve gerilim kontrollü titreşimli ikili tarafından oluşturulmuştur. T1 UJT'i ve çevresindeki elemanlarla oluşturulmuş olan devre tarafından yaratılan testere dişi dalga şekli tam olarak doğrusal değildir-fakat, bu uygulamada da olması gerekmez. Olan şey şudur ki, C1, R3 üzerinden, T1'in emetörünün ateşliyeceği gerilime ulaşıncaya kadar dolar. Ortaya çıkan kopma (breakdozon), C1'in hızla, T1'in jonksiyonu ve R2 akım sınırlayıcı direnci üzerinden boşalmasını garanti eder. Bu şekilde, C1'in uçlarındaki gerilim yaklaşık olarak bir testere dişi dalganınkine eşit olur. Doğrusallık, R3 yerine bir akım kaynağı kullanarak düzeltilebilir (söz konusu olabilecek diğer uygulamalar için). Böylece, evrilmiş üstel sönüm olmaksızın, dolma akımı sabit bir seviyede tutulur. C1 uçlarındaki gerilimin periyodik süresi yaklaşık olarak 7 saniyedir. Testere dişi dalga şekli gerilimi, T2 emetör çıkışlı katı üzerinden, T3 ve T4 tarafından oluşturulmuş olan kararsız ikilinin baz dirençlerine uygulanır. Uygulanan gerilim seviyesi arttıkça, multivibratörün tekrarlama frekansı artacaktır ve tersine olarak gerilim azaldıkça, tekrarlama frekansı azalır. Multivibratör çıkışı, T4'ün kollektöründen alınarak, R9 direnci üzerinden T5'in bazına uygulanır. Bu transistör, T4'ün kollektöründekinden daha iyi bir dalga şekli yaratabilmek için (T4'ün kollektöründeki dalga şekli, T4 kesimdeyken R8 içinden akan, C3'ün dolma akımı nedeni ile bozulmaya uğramıştır) kesim ve doyma durumları arasında anahtarlama yapar. Bu düzende, karasız ikilinin modülasyonunun olabilmesi için, kararsız ikili serbest salınım frekansının testeredişi dalga tekararlama frekansının bir kaç katı olmalıdır. Verilen değerlerle, testeredişi, yanıp sönme frekansını 2 ila 6 Hz bölgesinde değiştirir. Keskin bir şekilde anahtarlanan, T5 içinden akan akım bir triyağı kontrol etmek için kullanılır, ki bu triyak da, ağaç ışıklarını yakıp söndürür. O halde triyak, D.A. bakımından sürülmüştür. Böyle bir çalışma biçiminin en büyük üstünlüğü, triyağın, şebeke dalgaşeklinin sıfır geçişlerine alabildiğince yakınlaşmasıdır, öyle ki bu halde, anahtarlamanın ortaya çıkardığı, tepelere yol açan girişim olayı meydana gelmez. Burada belirtilen triyak, tetikleme akımı olarak yaklaşık olarak 50 mA'e gereksinim duyar bu yüzden T5'in kollektör direnci olan R11 için 220 ohm'luk bir değer seçilmiştir.
Triyak 6 Amper'e kadar anahtarlama yapabileceğinden, aynı anda birden fazla lamba yakıp söndürebilir; Lamba filamanlarının soğukken ki direncinin, çalışma halindeki (yani sıcakken ki) değerlerinden daha alçak olduğu gerçeğini de hesaba katarak, maksimum bir kilowatt kadar bir güç anahtarlanabilir. Eğer birden fazla lamba kullanılmışsa, her bir lambaya kendi yanıp-söndürücü, ünitesini sağlamak çok daha iyi bir çözümdür, her bir ünite farklı bir testere dişi frekansa sahip olacaktır. Bu frekans R3'ün değerini değiştirerek değişikliğe uğratılabilir. R3'ün daha düşük bir değeri frekansı artırır, çünkü, içine akacak olan daha büyük akım C1'ı çok daha hızlı dolduracaktır.



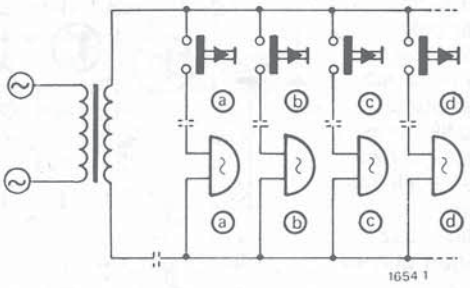
Şekil 1. Devre doğrudan doğruya A.A. şebekesinden, D1, R10 ve D3 üzerinden beslenir, çizimdeki, ölüm sembolü olarak kafa kemiği altına çaprazlama konulmuş kol veya bacak kemikleri sembolüne dikkat ediniz-ve yalıtımın yapılmış olmasını garanti ediniz.

14-53

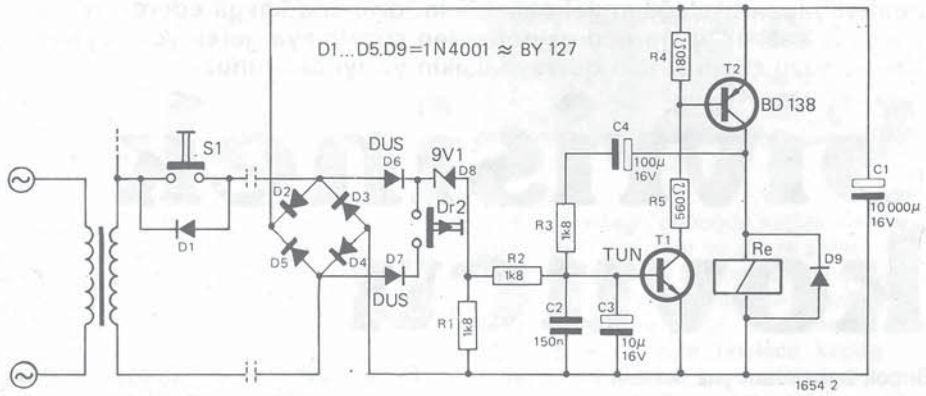
Blok apartman dairelerinde kapı zili-bağlantı düzeni, umuma ait giriş holünde yer alan bir takım puşbutan düğmelerden, merkezi bir yere yerleştirilmiş (ve erişilemez) bir transformatörden ve her dairede bulunan ucuz ve sinir bozucu, titreşen bir zilden oluşur. Bu halde, kişinin kendi ön kapısına, çoğunlukla, normal boyutlarından daha büyük bir bisiklet zili yerleştirilmiş olup, bu, puşbuton düğmeye oldukça kuvvetli bir biçimde basılmasını gerektirir. Tam düzenek, minimum fiyata sahip bir iş olduğundan; mevcut akım, her zaman için, tam boy bir kapı-zilini çalıştırabilecek değerden çok düşük kalır, özellikle eğer sözkonusu daire yüksek bir katda yer alıyorsa. Ayrıca, normal olarak sisteme, daire kapısı üzerinde bir zil düğmesi bağlamak mümkün değildir. Burada anlatılan devre, bir mühendisin, meydan okuma mahiyetindeki daveti kabul etmesi, sonucu ortaya çıkmıştır...

kapı zili sürücüsü

Mevcut zil sistemi, tipik olarak Şekil 1 deki bağlantıdadır. Transformatör ve zil düğmeleri ana hole (veya sokak kapısına) monte edilmiştir; sadece zil çaldırma hatları ve ortak dönüş hattı, yukarı katlara doğru uzatılmıştır. Özellikle, transformatörün sekonder tarafının yüksek gerilimli akım taşıyan hat tarafına, asıl puşbuton düğmeler dışında, erişilemez. Çözüm aşikardır: Zil-düğmesinin kontaktları arasına bir doğrultucu diyod şöntleyin, böylece, kişi her zaman için, yukarı katlarda iş görebileceği, en azından A.A.'ın yarım periyotlarına sahip olmuş olur (Şekil 2). Yukarı katların tesisatı, bir köprü doğrultucu (D2...D5) ve büyük bir (C1) elektrolitik kondansatörü ile başlar. Bu süzme kondansatörü, yedekte bulunma koşullarında (stand by), tipik olarak 12 Volt olan, yüklenmemiş A.A.'ın, hemen hemen tepe değerine doğru dolar. Asıl sürücü devresi, pozitif yarım periyodlara duyarlı olan bir tek kararlı tetikleme devresidir. Bu pozitif yarım periyotlar ya aşağı katların düğmesi D1'in kısa devre ettiğinde D6 üzerinden, ya da D7 ve S2 üzerinden gelir (daire kapılarına monte edilmiştir). Eğer D1, S1 düğmesi uçlarına ters anlamda bağlanmışsa (her zaman, hangi telin hangisi olduğu açık değildir), pozitif yarım dalgalar D7 üzerinden, sürekli olarak gelecektir. Bu dehşete kapılmak için bir durum oluşturmaz. (veya aşağıya bir daha inmek için), kişinin yapması gereken şey, basitçe gelen tellerin yerini değiştirmektir, ortak dönüş hattına ve D7 de, gelen zil çaldıran hatta bağlanmış olur. Zener diyod, girişde yüksek bir eşik seviyesi sağlar, böylece girişim darbelerinin veya ortak dönüş hattındaki gerilim düşümünün (bir diğer kişinin zili çalarken), sahte bir işaret vermemesi sağlatılmış olur. Pozitif dalga tepeleri R2 üzerinden geçerek, C2 ve C3'ü, doldurur. T1 iletime geçtiğinde aynı zamanda T2'yi de iletime sürer. C4 ve R3 üzerinden sağlanan pozitif geri besleme, T1 i daha fazla iletime sürer ve böylece devre hızlı bir şekilde duymaya girer. Bu, zil bobinine güç uygular... "Ding"



Şekil 1. Asıl durum. Transformatör ve zil düğmeleri (a,b,c,d,...) umuma ait giriş holünde monte edilmiştir.



Şekil 2. Kapı-zili sürücüsüne ilişkin devre şeması. Giriş holün'de, kişinin sadece, kendi apartman dairesine karşı düşen zil düğmesinin kontaktları arasına, D1 elemanını monte etmesi gerekmektedir; elektronik devrenin geri kalan kısmı, yukarı katlarda, zilin yakınlarına monte edilir. S2, alışılagelmiş mekanik "bisiklet zilinin" yerine, daire girişinde monte edilebilecek ilave bir düğmedir.

Bu sırada C4, R3 üzerinden dolarak, devreyi geçici olarak doymada tutacak olan T1 in baz akımını sağlar. Puşbuton düğme basılı tutulsa bile, R2 üzerinden akan akım, tek başına bu işi yapmaya yetmez. C4 uçlarındaki gerilim düzgün bir biçimde artarken, R3'den akan akım düşecektir, bu düşme T1 ve T2'nin doyma durumundan çıkmaya başlıyacağı noktaya kadar devam eder. Bu sırada, T2'nin kolektöründeki gerilim bir parça negatife doğru kayar, ve bu kayma, R3 ve C4 üzerinden T1'e, negatife doğru, giden (düşen) bir sürücü işaret uygulamasına yol açar. Bu ise, T2'nin daha az sürülmesiyle sonuçlanır... böylece devre hızlı bir biçimde kesime gider... "Dong"
Bu sırada T1'in bazı aşırı derecede negatife doğru sürüldüğünden, devre bir kaç saniye için bloke olur, bu sırada C4, R3, R2 ve R1 üzerinden yeterince boşalır. Zil düğmelerinden biri basılı tutulacak olursa, anahtar bu zaman aralığından sonra, tekrar tetiklenir ve bu şekilde zil (melodi) yavaş fakat sürekli olarak çalmaya devam eder.
Ding...dang...ding...dang
Zil bobini, 12 Volt ile çalışmak üzere sarılmalıdır. Eğer 6 Voltluk bir tip kullanılmışsa, akım artışı, haddinden fazla şiddetli bir "ding" sesine yol açacaktır (süzme kontansatörü gerilimi verilen bir koşul olmak üzere)-ve T2 zarar görebilir. Aslında, prototip devrede, o anda elde mevcut olması 6 Voltluk bir zil kullanılmıştır fakat daha sonra bu eleman, 12 Voltluk çalışma için tekrar sarılmıştır. Yakından inceleme sonucunda, bobinin tam olarak, 0.3 mm çapında emaye bakır telden sarıldığı toplam direncinin 6 ohm olduğu görülmüştür. Bu sargı sökülmüş ve bunun yerine, tel çapı 0.22 mm olan dolu (tam) bir sarım sarılmıştır. Yeni solenoit 30 ohm'luk dirence ve hemen hemen doğru sayıda amper-sarıma sahip bulunmaktaydı. İkinci bir, çözüm seçimi, orjinal bobin ile seri olarak 6 ohm'luk tel sarımlı bir direnç (yaklaşık olarak 5W) kullanılabilirdi, fakat bu halde süzme kondansatörü olarak 2500 µF kullanılması gerekecekdi. Dikkat edilecek olursa, solenoid sarımlarının uçlarına bağlanmış olan D9, kesime gitme sırasında, T2 ye zarar verebilecek bir zıt elektromotor geriliminin ortaya çıkmasını önler. Aklımıza gelmişken hurda elemanlar arasından bulunan germanyum transistörlerin (AC 127 / AC 128) kullanılmaması için hiçbir neden yoktur. Devre oldukça kritik sayılmıyacak bir tasıram biçimine sahiptir.

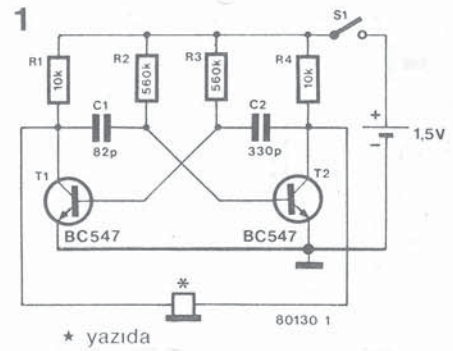
Vücudunuz, yaz güneşine karşı şiddetli bir arzu duyarken, aynı zamanda, o hoşlanılmayan yaz arkadaşları olan sivrisineklerin düşüncesi ile, seyirmekte midir? Çalılık bir arazide geçirilecek birkaç gecenin cildinizi, ay yüzeyine benzer bir hale mi dönüştüreceğini sanmaktasınız? Paraşütü açmadan önce gösteri yapan asalağa engel olmak için, örtülerle kavga ederek ve harcanan uykusuz saatler ve yorucu gayretlerden sözetmeye gerek yok. Uykusuzluk sorununuzu çözmek için devreye ilşikin yazıyı okuyunuz.

Sivrisinek kovucu

Birçok bakımdan, yaz, karışık bir nimet haline gelebilir. Kışın karanlık, can sıkıcı günlerinden, parlak güneş ışığına adım atmak ve hasretle tatil günlerini, partileri ve piknikleri beklemek harika bir duygudur. Günün sonunda, yatıştırıcı bir duş aldıktan sonra, serin örtülerin arasına doğru kayarsınız ve bundan sonra... kaba bir şekilde, o son derece, sızıp içeri girebilme özelliğine sahip böcek olan: sivrisinek, tarafından rahatsız edilirsiniz.
Artık kaygılarınız son bulacak. Elektor'un tasarımcıları uygun bir biçimde durumu tartarak, iyi bir çözümle ortaya çıktılar: Sivrisinek kovucu, çözüm bundan, daha küçük ve daha basit olamazdı. Saldırı halindeki herhangi bir sivrisinek, devrenin cırlamasını duyar duymaz, vızıltıya benzer sesler çıkararak uzaklaşacaktır.
Çoğunlukta onur kazanan, oldukça karmaşık bilgisayar sistemleri yerine, derginin bu sayısının sayfalarını, böyle basit fakat gene de etkin bir devrenin dolduruyor olması, memnuniyetle karşılanan bir değişikliktir. Sivrisinek kovucu devresi, hepsi anlatılacak olan, tam dokuz tane bileşenden meydana gelmiştir. Bununla beraber, devrenin yapımıyla ilgilenmeden önce, neyle karşı karşıya, olduğumuzu görmek, herhalde iyi bir fikir olacaktır. Sivrisinekler nasıl tıklarlar?

Sivrisinekler: alışkanlıkları ve özellikleri

Belirli yüksek frekansların, rahatsız edici böcekleri sıkıştırılmış bir durumda tuttuğu, yaygın bir bilgidir. Bu yüzden, o konuda yeni bir şeyden söz edilemez. Ar asıra, sızde bir elektronik sivrisinek izleyicinin bulucusu olduğunu iddıa eden kişilerin isimleri, başlıklarda, dikkati çekmektedir.



Şekil 1. Sivrisinek kovucu devrenin şeması. Telefon kulaklığı 5kHz'lik bir ton yaratmaktadır.

Bu işi yapmanın, değişmeyen prensibi hep aynıdır. Cinsiyetlerine, işlerine ve itıkatlarına bakılmaksızın geçmişte yassı bir şeyle ezme veya ilaç püskürtmenin tersine, bu küçük halk düşmanları ile artık biyolojik olarak başedilecektir. Başka bir deyişle, onların özel yaşamları da, yeni bir önem kazanmış bulunmaktadır, her ne kadar görünüşde tümü vızıltı halinde ses çıkarmalarına karşılık sadece dişileri sokmaktadır. Bu yüzden, stratejik olarak karşı harekete geçilmesi gerekenler, bu dişi sivrisineklerdir. Doğa, düşmanı birkaç milyon anne ile sınırlayarak, bize bir başka yardımcı el daha uzatmaktadır. Bunlar, bir belâ gibi, erkeklerinden kaçınmak için yaratılmışlardır. O halde âşikar olan çözüm şudur ki, yatak odasını uyumak için emniyetli bir yer halinde getirebilmek için erkek sivrisineğin vızıltı sesini taklit etmeliyiz.
Gözönüne alınması gereken bir diğer nokta, frekansın ne olacağıdır. 1 ve 30 kHz arasındaki tüm frekanslar denenmiş ve en iyi netice, 5kHz'in dolaylarında elde edilmiştir.

Devre iş görüyor mu?

Sivrisinekler gerçekten, bu kadar kolay bir şekilde kovulabilir mi? Bunu, bir sivrisineğe sormaktan başka, yapılabilecek en iyi şey, bu konuları, parazit ilmi ile uğraşan bir kişi ile konuşmaktır.
Konuştuğumuz adam oldukça, şüpheci biriydi ve bazı ses tonlarının, sivrisinekleri kovmak yerine onların ilgisini çekeceğini belirtecek kadar ileri gitti. Biz bunu, parazitik kötümserliğe bağlıyoruz.
Diğer, oldukça etkin bir yöntem, sivrisinekleri, bir tavuk kümesi tel kafesine çekmek üzere, bir mavi ışık kullanmaktadır; sivrisinekler böyle bir tel kafeste acı çekerek, yüksek gerilimli bir ölümle karşılaşırlar. Elektrik akımı vererek öldürmek, gaddar bir çözümdür. Daha önceki, yüksek frekanslı cihazlar, bir yarasa banzetecini içermekteydi (yarasalar, sivrisinek yiyicileri olarak bilinmektedir), fakat ne yazık ki bu cihazlar, hiç kimseyı kandıramamıştır. Neden zorlukla kazanmış olduğunuz parayı, kendinizin kolaylıkla yapabileceğiniz bir sivrisinek kovucuyu satın almak için kullanasınız? İtiraf edildiği gibi, böyle bir cihazın etkinliğinin kanıtlanması gerekmektedir. Diğer taraftan, bu cihazın etkin olmadığı da eşit olarak kanıtlanmalıdır. Başka bir deyişle,

kaybedeceğiniz hiçbir şey yoktur ve büyük bir olasılıkla, işlem sizin için büyük bir eğlence olacaktır. Bu yazıyı okuduktan sonra, meraklı deneycilerin, havyalarını çıkarıp, işe girişeceği umulmaktadır. Kim bilir? Belki de, sonuç frekansı bulacak kişi siz olabilirsiniz.

Devre

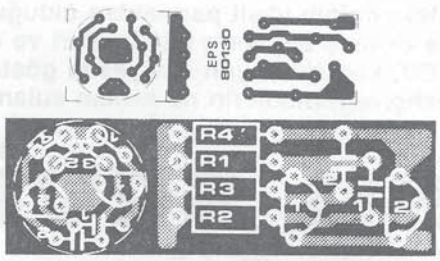
Çok küçük ve basit oluşu nedeniyle, sivrisinek kovucu çok az açıklamaya gerek duymaktadır. Devrenin, tek bir kalem pil yardımı ile uzun zaman periyotlarınca çalışabilecek yetenekte olmasına karar verildi. Çeşitli IC'ler ve kaynak gerilimleri üzerinde tartışırken, oldukça fazla zaman harcanmış ve iş yapmanın kelimelerden daha etkin olduğuna kanaat getirildikten sonra tasarımcının biri, iki tranzistor ile bir kararsız multivibratör devresi kurdu. Devrede, bir telefon ahizesinden çıkarılmış bir kulaklık ve güç sağlamak üzere bir kalem pil kullanılmıştır. Devre o kadar iyi çalıştı ki, 0.7 Volt'da bile, osilasyon yapmaya devam etti (bu özellik tek başına bile, dikkate değer bir başarıdır). Şekil 1'de devre şeması gösterilmiştir. Verilen değerleri kullanarak, osilasyon frekansı yaklaşık olarak 5kHz'dir. Daha önce söz edildiği üzere, bu frekansın en iyi değer olduğu sanılmaktadır, fakat tabii, R2, R3, C1 ve C2 yerine uygun değerler yerleştirerek, frekans değeri değiştirilebilir. Bahsedilebilecek, diğer, dikkate değer birkaç şey, belki dikkat etmişseniz C2, C1'den dört defa daha büyüktür (değerce). Bunun sonucu, çıkış işaretinin, darbe süresi/ periyot oranı %25 kadardır. Bunun böyle seçilmesi, kasıtlı olarak yapılmıştır, böylece çıkış işareti içindeki harmonik sayısı, % 50'lik darbe süresi/periyot oranına göre daha fazla olacaktır. Hoparlör (kristal tipinden olmalıdır) transistörlerin iki kollektörleri arasına bağlanmıştır. İlk bakışta böyle bir bağlantı garip gelebilir, fakat bu şekilde, çıkış salınımının, kaynak geriliminin iki katı olması sağlatılmış olur. Bazı kimseler, bu tür bağlantıyı, bir çeşit köprü kuvvetlendiricisine benzetebilir, gerçekten de öyledir. Sivrisinek kovucunun akım tüketimi son derece düşüktür,sadece 300 μA kullanmaktadır. Buna göre, bir kalem pil ile (ki böyle bir pil, çoğunlukla 500 A/saat için verimli çalışabilmektedir) sivrisinek kovucu, sivrisinekleri 1500 - 2500 saat süresinci eziyet edecektir.

Baskılı devre plaketi

Bu sefer, sizlere, iki adet baskılı devre plaketi sunmaktayız. Bu, devrenin yerleştirilebileceği bir kutu üzerinde kafa yorarken, meraklı deneycilere olabildiğince fazla serbestlik tanır. Baskılı devre plaketi, hem yuvarlak hem de dikdörtgen biçimli çeşitleri ile verilmiştir. Bunlar, basit olarak, kesilerek birbirinden ayrılabilir. Şekil 2'de her iki baskılı devre plaketi ile elemanların yerleştirilme planları birlikte gösterilmiştir. Her çeşit koruyucu kutu uygundur. Prototip devre, eski bir tutkal kutusunun içine monte edilmiştir. Kap, pili içine alabilecek yeterli büyüklükte olmalıdır. Tutkal kutusu için, devre plaketinin merkezinde bakır tabana 2 mm'lik bir civata lehimlenmiştir. Bu, negatif pil kontağı olarak hizmet görmüştür.

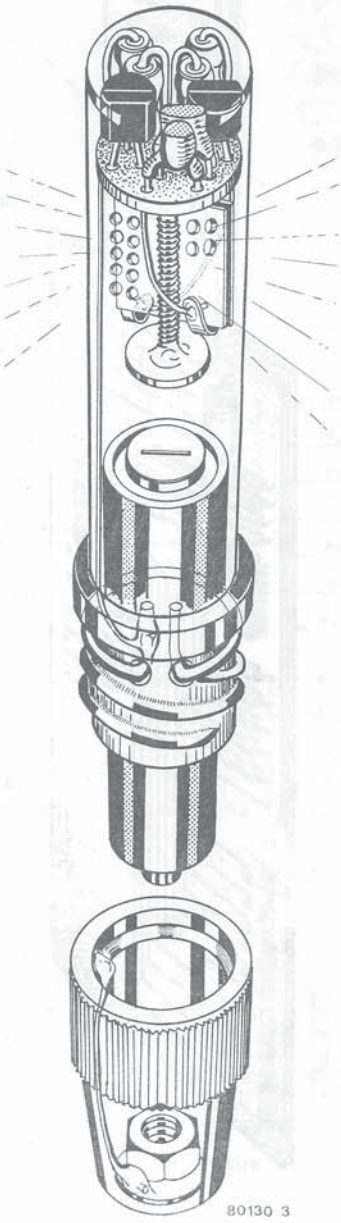
Pozitif pil kontağı, çubuğun kapak kısmına sokulmuştur. Hoparlör ve devre plaketi, tutkal kutusunun alt tarafına ve pil de üste gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Pozitif uç, iç tarafa tutturulmuş olup, üst kenara doğru sabitleştirilmiştir, böylece, kapağı çevirmekle, sivrisinek kovucu devresi, açılıp kapatılabilir. Bizim özel durumumuzda, tutkal kutusu hoparlör için bir parça küçük kaldığından, kristalın çıkarılması gerekmiştir. Çok şükür ki, bu herhangi bir sorun yaratmadı. Şekil 3'te yerleştirilme işleminin nasıl yapıldığı gösterilmeye çalışılmıştır.

2



Şekil 2. İki baskılı devre plaketi ve onlara ilişkin, elemanların yerleştirilme planı. Ya yuvarlak ya da dikdörtgen biçimli plaket kullanılabilir. Dikkat edilecek olursa, sadece bakır yollara ilişkin plan gerçek boyutlarıyla gösterilmiştir, açıklık sağlamak açısından, elemanların yerleştirilmesine ilişkin şekil büyütülerek, çizilmiştir.

3



Şekil 3. Tüm ünite, boş bir tutkal kutusunun içine monte edilebilir.

Parça listesi

Dirençler
R1,R4 = 10 k
R2,R3 = 560 k

Kondansatörler
C1 = 82 pf
C2 = 330 pf

Yarı iletkenler
T1,T2 = BC 547

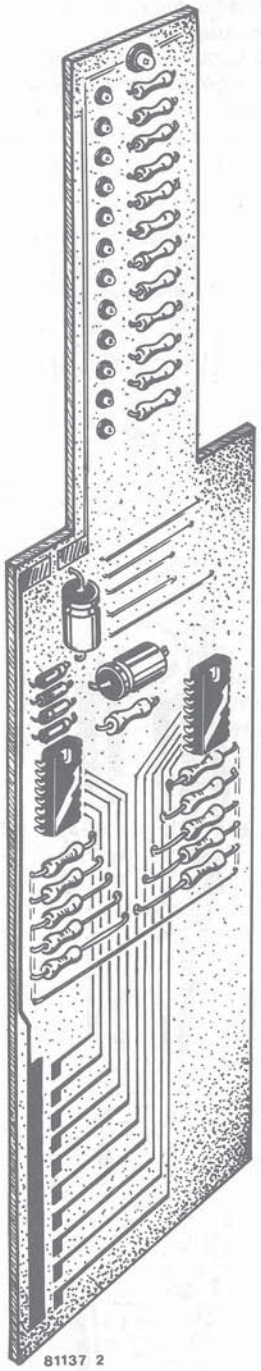
Diğerleri
Kristal kulaklık/hoparlör (bir telefon ahizesinden alınmış).

Elektroniğin yeşil parmakları olduğunu biliyor muydunuz? Az bir akım ve su ile ekilmiş bitkilerin büyümeleri ve çiçek açmaları teşvik edilebilir. Bir dizi LED, kaptaki suyun seviyesini göstermek için kullanılabilir. Böylece bahçıvan, bitkilerin ne zaman sulanması gerektiğini kesinlikle bilebilir.

su seviyesi göstergesi

elektronik "çiçek gücü"

1



Şekil 1. Ölçümetre levhasının yapılışı. Alıcının uzunluğu deneyimle gerçekleştirilecektir. Prototip modelde, bu 5 cm. kadardır.

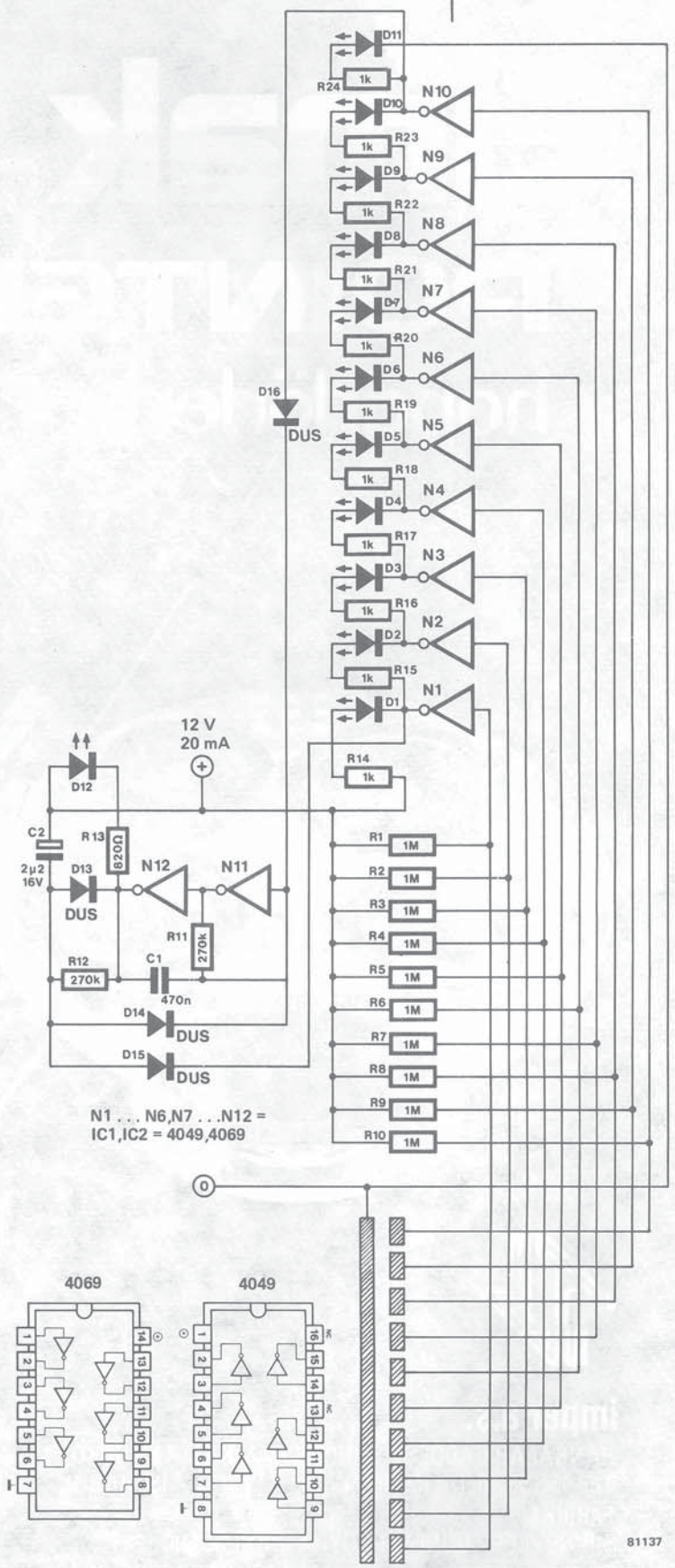
Ellerimizin gerçekten kullanışsız bir duruma gelmekte olduğu bir düzeye erişmiş gibi görünüyoruz. Önce mekanik, sonra da elektronik yönetimi ele aldı. En basit el işlerinin bile şimdi elektronik bir seçeneği var. Ön elektronik devir, şimdi, genç kuşağın birçok bireyine, tıpkı taşdevri gibi uzak geçmişe ait gelmektedir. Bu tıpkı dikiş makinası ve fotoğraf makinası gibi olağan ve günlük araçların, bugünlerde içlerindeki bilgisayarlar ile kontrol edilmesinde olduğu gibi, fazlaca şaşırtıcı değildir. Ve operatör tarafından yapılabilecek her olası (ve sıkça da olasılık dışı) hatayı ortadan kaldıracak şekilde dizayn edilmiştir. Termometreler, Dijital okuma sağlamazlarsa çalışmayabilirler. Ve ütüler, eğer gömleğinizde herhangi bir durumda dekoratif bir yanık deliği açılmasını istemiyorsanız, her dakika için programlanmış olmalıdırlar.
Her nasılsa, okuyuculara bir bahçe patikasında önderlik etmek söz konusu değilse de, elektroniğin kapsadığı pek çok olumlu durum vardır. Bunlardan, Elektorda olan bir teki bile bize chiplerden ekmeğimizi kazandırmaktadır.

İlginç ve çok kolay

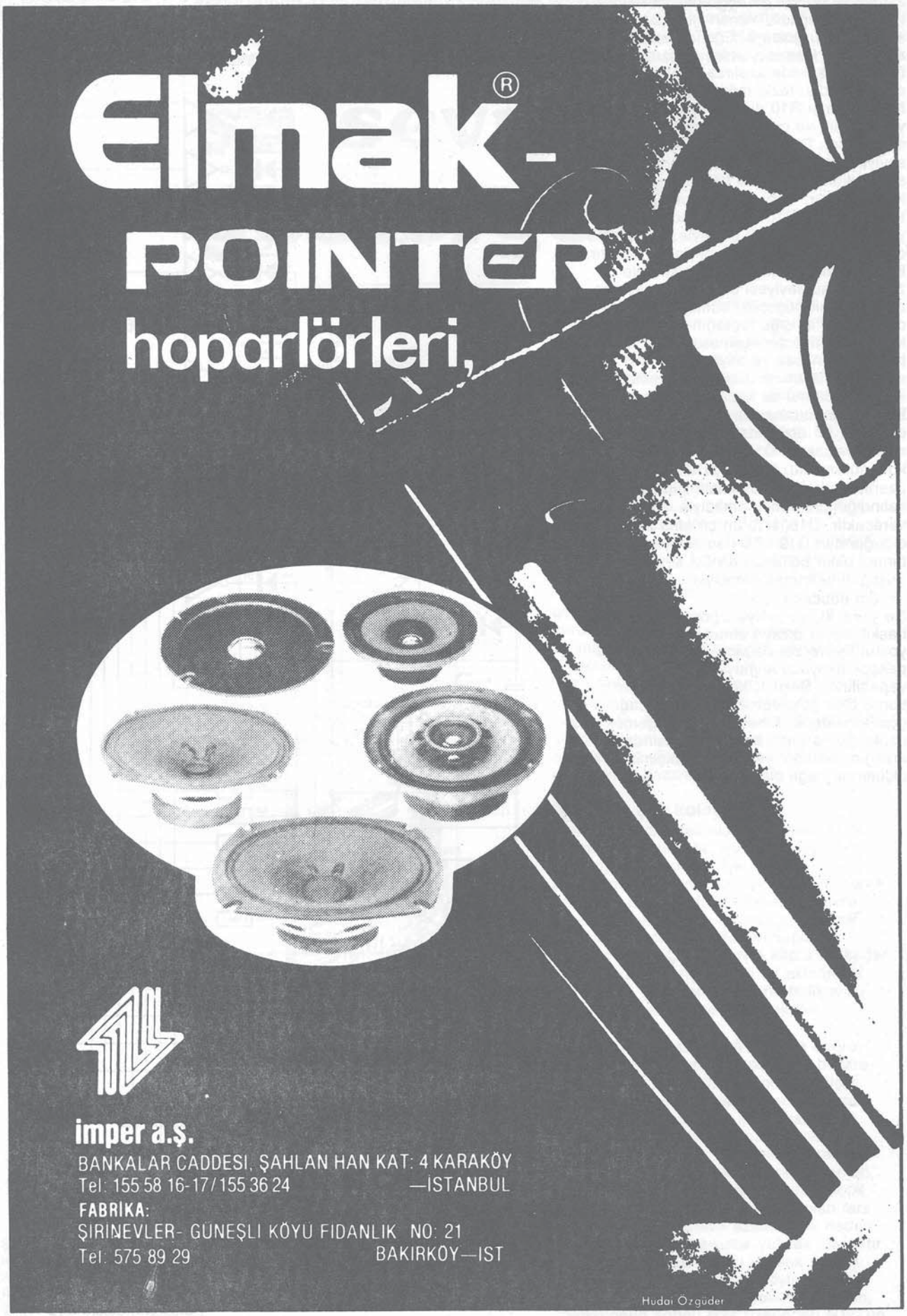
Elektronik eğlenceli olabilir. Üstelik fazla karmaşık da değildir. Bu su seviyesi gösterge devresi her ikisi için de mükemmel bir örnek olabilir. Bir çift mantık kapısı ve bir dizi LED kullanarak, devre oluşturulabilir. Bu su tarımcıları için çok yararlıdır. (Özel su kültürleri kapları sahipleri için). Çünkü devre kapta ne kadar su olduğunu ve ne zaman su eklenmesi gerektiğini gösteren LED'lerle birlikte su seviyesini belirten bir göstergeden oluşmaktadır.
Alıcı devre şemasının alt kısmına doğru, yanında uzanan on ufak parçayla birlikte, uzun bakır şerit biçiminde gösterilmiştir. Ölçü aleti, suya saldırıldığı zaman küçük bakır bölümler ve uzun şerit arasındaki direnç azalmaya başlayacak ve gösterge harekete geçecektir. Tam işlem sırası aşağıdaki gibidir. Kapta yeterli su varken, ölçü aletinin kontakları arasındaki küçük geçiş direnci, N1..... N10 kadar olan ters çeviricilerin girişlerinin azalmasına neden olacaktır. O halde çıkışlar yüksek olacaktır ki D1.... D10 LED'leri iki yüksek mantık seviyesine karşı gelsin ve böylece ışık yanmasın. Yalnızca D11'deki ışık yansın, çünkü onun anodu R24 üzerinden N1O'un yüksek çıkış seviyesine bağlıdır, fakat aynı

zamanda katodu da doğrudan beslemenin toprağına bağlıdır. Yanan ışık, kapta yeterli su olduğunu gösterir. Eğer su seviyesi, alıcının üst kısmını yüksek ve kuru bırakacak şekilde azalırsa bu yerdeki direnç aniden fazla miktarda yükselebilir. N10'un girişi R10 direnci üzerinden yükselebilir ve çıkışı buna bağlı olarak sıfıra gider. D11 LED'i iki düşük mantık seviyesi etrafında oynayacağından, ışığı sönecektir. D1..... D9 değişmeden kalacaklardır. Yani, sönük duracaklarını söyleyebiliriz. D10'un ışığı anodunda N9'un yüksek çıkış seviyesi etkisiyle, katodunda da N10 alçak çıkışı dolayısıyla yanacaktır. Böylece izlenecek yol çok açıktır. Ne zaman ki su seviyesi ölçü göstergesinde bir basamak düşecek, bundan sonraki en düşük LED'in ışığı, toprağın neminin kolaylıkla düzenlenebilmesine izin verecek biçimde yanacak ve böylece devam edecektir. Buna ek olarak, ölçü göstergesi lüks bir bölümü de kapsamaktadır. Bütünüyle kurumasına izin verecek olunursa D1 dizisindeki en düşük LED'in ışığı yanacak ve D13..... D16 konfigürasyonu, N11 ve N12 LED'in bunun üzerine bitkilerin sulanması için çok geç kalındığını belirtmek amacıyla ışık verecektir. D16, N10'un çıkışına bağlanmış olduğundan D12 LED'i su seviyesinin birinci bakır bölümün en üst seviyesine eriştiğini belirtmek amacıyla yanmaya devam edecektir.
Ne yazık ki, su seviyesi göstergesi için baskılı devre dizayn etmek için zaman yoktu. Devre zor değildir, bundan dolayı pekçok okuyucu levhayı kendileri yapabilirler. Şekil 1, konstrüksiyondan sonra ölçü göstergesinin nasıl olacağını göstermektedir. Elbette, alıcının gerçek uzunluğu ve bakır bölümler arasındaki aralığın miktarı çiçek kabının biçimine ve ölçülerine bağlı olacaktır.

2



Şekil 2. Su seviyesi bir LED skalası üzerinde okunabilir; LED bitkilerin sulanmaya ihtiyacı olduğunu ışık yakarak belirtmektedir.


Elmak®-
POINTER
hoparlörleri,
imper a.ş.
BANKALAR CADDESI, ŞAHLAN HAN KAT: 4 KARAKÖY
Tel: 155 58 16-17/155 36 24 —ISTANBUL
FABRİKA:
ŞIRINEVLER- GÜNEŞLI KÖYÜ FIDANLIK NO: 21
Tel: 575 89 29 BAKIRKÖY—IST
Hudai Özgüder

DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE İLK DEFA!

Uluslararası basın tarafından "Bilgisayarda Olay" olarak tanımlanan AMSTRAD CPC 464. Kullanım kolaylığı, üstün hafıza kapasitesi, özel ekranı ve sürpriz fiyatı ile AMSTRAD'ı tanımak için EKAKOMP Temsilcinize uğrayın.

İşte özelliklerinden birkaçı:

- **Normal profesyonel klavye + sayısal klavye**
- **Bağlantı gerektirmeyen kendi teyp ve monitörü (yeşil ya da renkli -27 renk- monitör).**
- **Sınırsız genişleme (64 k hafıza) ve 8160k byte'a yükselme olanağı 240 adede kadar 16k byte'lik ROM eklenebilme özelliği-Büronuz için ideal-**
- **Paralel centronics yazıcı interface'i, Joystick interface'i (üstünde).**
- **3 inch disket sürücü, dot matrix yazıcı.**
- **CP/M Program kullanabilme özelliği**
- **7 oktav, 3 kanal ve her türlü ses efekti**
- **Eğitim, iş ve oyun alanlarında sonsuz program çeşitleri**

EKAKOMP

AMSTRAD'ın Türkiye'de tek yetkili temsilcisidir.

EKA Elektronik Kontrol Aletleri Tic. San. A.Ş. Büyükdere Cad. Ayazağa Asfaltı 3. Yol 35 AYAZAĞA-İSTANBUL

Tel: 176 26 60 - 61 - 62

14-61

ZEKİ ELEKTRONİK

Zeki Bostan

TELEVİZYON-RADYO- TEYP VE
VOLTAJ REGÜLATÖR PARÇALARI
CMOS - TTL ENTEGRELER
ENDÜSTRİYEL TİP PARÇALAR

Ankara Elektronik Pasajı Konya Sokak No: 17 Kat: 1/7
Anafartalar - ANKARA **Tel: 12 48 36**

ELEKTRONİK'TE
GELİŞMELERİ İZLEMEK İSTEYENLERE

ELEKTRONİK
DÜNYASI

RADYO-TV ve ELEKTRONİK TEKNİĞİNİ ve YENİ GELİŞMELERİ ANLATAN DERGİ

PARASIZ BROŞÜR İSTEYİNİZ

Posta Kutusu: 1126 Karaköy Istanbul

14-62

ELEKTORDA ÇIKAN DEVRELERE AİT BASKILI DEVRELERİ TEMİN EDEBİLİRİZ.
Not : ÖDEMELİ GÖNDERİLİR. TEL : 143 41 12

BETA ENDÜSTRİYEL MÜHENDİSLİK

İMALATLARIMIZ

1- Tabanca Hayva
2- Dimmer
3- Yürüyen Işık
4- Çok Kanallı Işık Kontrol Aygıtları
5- Endüstriyel Elektronik Konulu Proje ve Taahhüt

Tabanca Havya

Volt = 220
Watt = 120

BETA

Üretim: Beta End: Müh:
Pazarlama: Yılmazlar Pazarlama Ltd. Okçumusa Cad. Savcıbey Çıkmazı No: 2 Karaköy-İSTANBUL Tel: 149 37 35

ÖZEN RADYO-TV ELEKTRONİK EVİ

Her türlü elektronik malzeme radyo-teyp-televizyon parçaları ve endüstriyel elektronik malzemeleri ile hizmetinizdedir.

HER TÜRLÜ ELEKTRONİK YAYINLARI MÜESSESEMİZDEN TEMİN EDEBİLİRSİNİZ

AEG-TELEFUNKEN-DRALORIC-MOTOROLA YARIİLETKENLERİ YETKİLİ SATICISI

HAYDAR KÖSEOĞLU VARİSLERİ ve ORTAKLARI

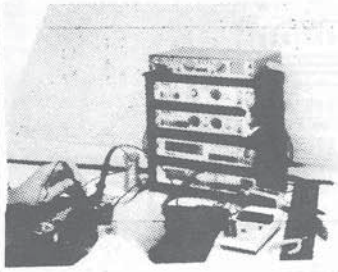
Anafartalar Caddesi, Konya Sokak No. 11/A-B
Telefonlar : 11 51 52 - 11 64 24 ANKARA

14-63

HİZMETİNİZDEYİZ

thandar ELECTRONICS LIMITED

PORTATİF OSİLOSKOP. SCI10
. 10 MHz 1 Ch.
. 900 gr.



FREKANS SAYICILAR

TF 040 10 Hz. 40 MHz.
TF 200 10 Hz. 200 MHz.
TF 600 5 Hz. 600 MHz.

FONKSİYON GENERATÖRLER
0.02 Hz - 200 kHz.
0,2 Hz - 2 MHz.
5 Hz - 5 MHz. Pulse.

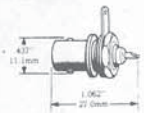
MULTİMETRELER
3 1/2 digit
4 1/2 digit

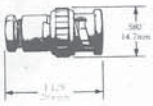
Coline Ltd

OSİLOSKOP RPROBLARI

1 : 1 Sabit 20 MHz.
1 : 1 Modüler 30 MHz.
10 : 1 Sabit 100 MHz.
10 : 1 Modüler 250 MHz.
10 :1/1 : 1 Sabit 100 MHz.
10 :1/1 : 1 Modüler 250 MHz.
RF. Dedektör prob. Modüler. 100 kHz-750 MHz.
10 : 1 Yüksek Frekans - Modüler - 300 MHz.
Yüksek Voltaj 540.000 Volt. DC. 300 Hz.
Multimetre Prob Takımı.
Zatma tkablosu Geçme uçlu- BNC uçlu.

BNC KONNEKTÖR





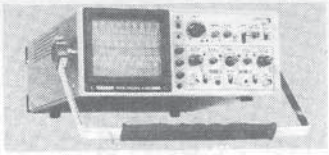
SERİ ES	BNC	PLUG
. "	"	T ADAPTÖR
. "	N	PLUG.
. "	UHF	PLUG.
. "	NC	ELBOW PLUG.
. "	N	JACK.
. "	UHF	BULKHEAD SOCKET.
. "	BNC	" "
. "	BNC	STRAIGHT ADAPTÖR
. "	BNC	ATTENUATORS
. "	BNC	TERMİNATİON.

CHARTPAK

Baskı devre hazırlama gereçleri
- Şeritler - Konnektör - Entegre devre
- Daireler - Transistör - ELBOW.

emap
Refik Saydam Cad. No.81/11
Deniz Palas Apt. Kat 3
Şişhane-İSTANBUL
Tel: 149 48 24

HITACHI



OSİLOSKOPLAR
. 20 MHz. 2 Ch.
. 20 MHz. 2 Ch. Delayed Sweep
. 20 MHz. 2 Ch. PORTATİF
. 40 MHz. 2 Ch.
. 50 MHz. 2 Ch. PORTATİF
. 60 MHz. 2 Ch.
. 100 MHz. 4 Ch.

LEADER TEST CİHAZLARI
. SINYAL GENERATÖR
. AUDİO GENERATÖR
. SWEEP/FUNCTİON GENERATÖR
. COUNTERS.
. TRANSİSTR
. TRANSISTOR CHECKER
. DİSTORTİON METER

D.SUBMINIATURE KONNEKTOR

9 TERMINALLI (Lehim tip, açılı tip, PCB tip.)
15 " (Lehim tip, açılı tip, PCB tip.)
25 " (Lehim tip, açılı tip, PCB tip.)

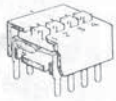
PCB KONNEKTOR

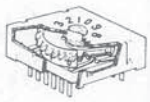
13 terminalli
21 terminalli
31 terminalli

EUROCARD KONNEKTÖR

32 terminalli, c tip, Altın kaplı.

C&K Companents. Inc.





Toqqle Switches DİP Switchas MİNİTHUMBWHEEL

RG-COAXIAL CABLES

RG-58 c/u . 50 OHM telsiz kablosu.
RG-213/u . 50 OHM telsiz kablosu.

RENKLİ YASSI KABLOLAR
10 iletkenli
14 iletkenli
20 iletkenli
34 iletkenli
64 iletkenli

upat
Menekşe Sok. 13-9
Kızılay-ANKARA Tel: 18 14 82

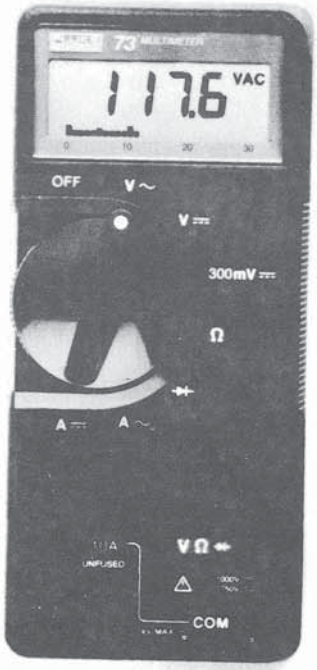
14-64

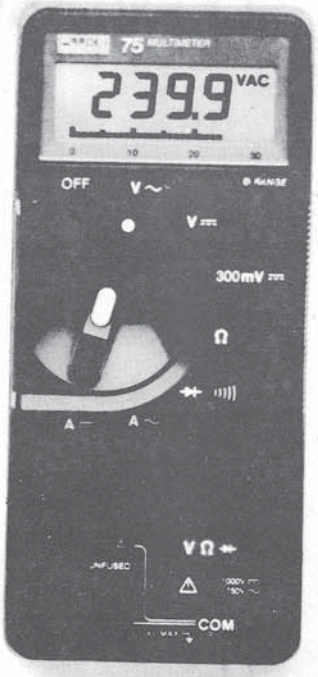
Dünyada ilk defa en büyük imalatçıdan

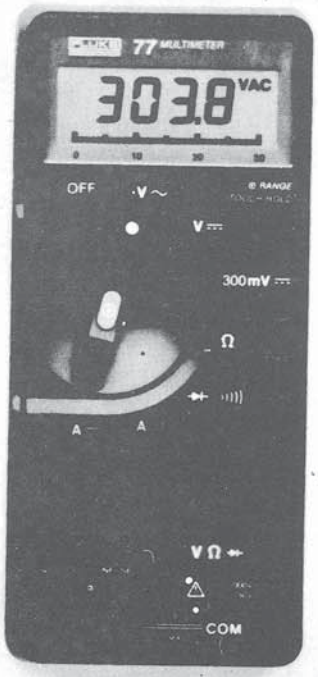
Fluke 70 Serisi

Analog, Digital, Göstergeli

MULTİMETRELER







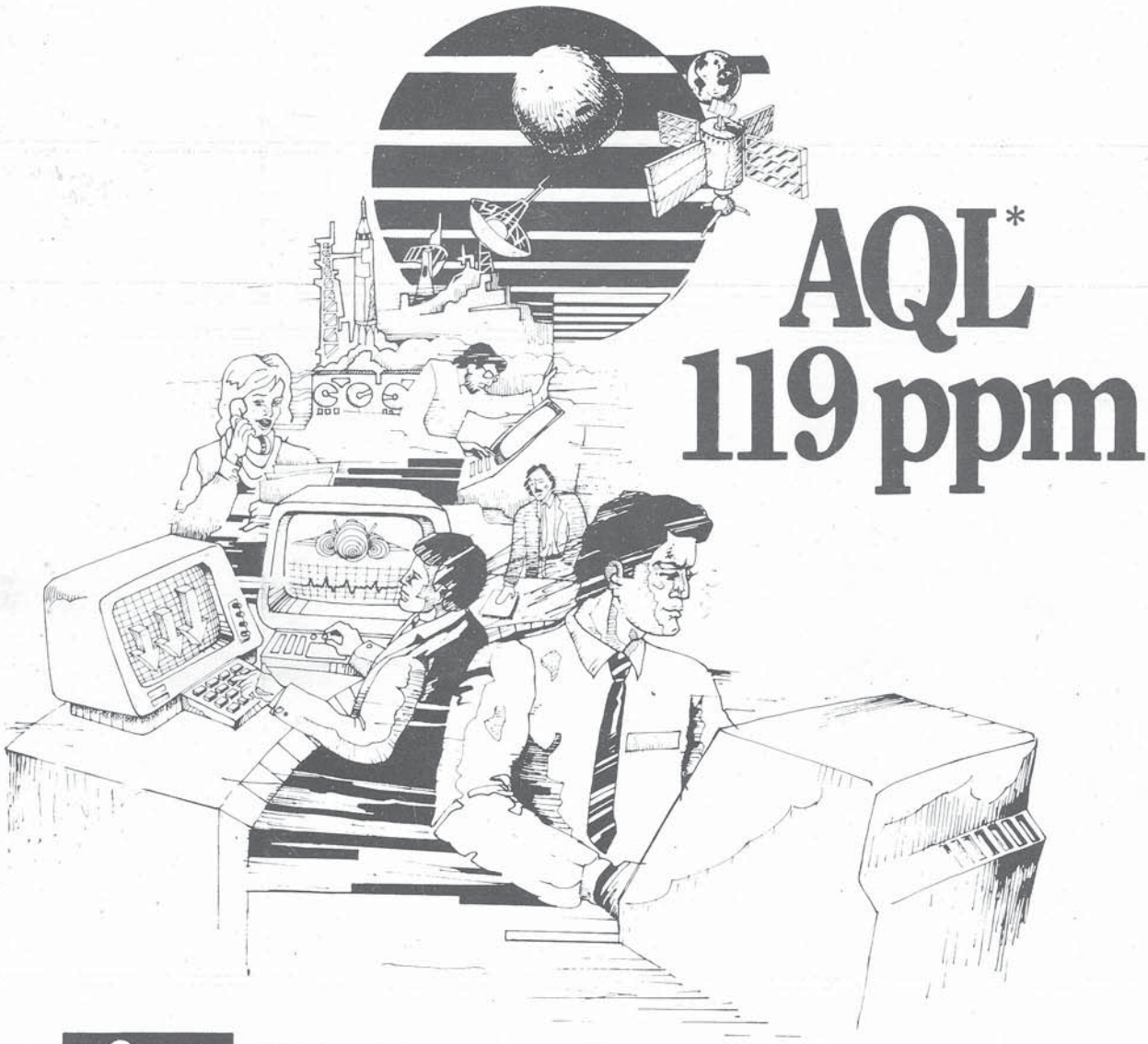
Model	73	75	77
Hassasiyet	: 0,7 %	0,5 %	0,3 %
DC Voltaj	: 1000 V	1000 V	1000 V
AC Voltaj	: 750 V	750 V	750 V
Direnç ölçü	: 32 MΩ	32MΩ	32 MΩ
Koruma	: 1000 V kadar	1000V Kadar	1000 V Kadar
Besleme	9 Volt Pil 2000 Saat Ömürlü		
DC Akım	: 10 A	10 A	10 A
AC Akım	: 10 A	10 A	10 A

Aksesuar : Hararet Probu, 500 MHz kadar RF Probu, Yüksek Voltaj Probu, AC Akım Pensi, DC Akım Pensi

FLUKE®

Türkiye Mümessili:
Erkman Elektronik Aletler Ticaret A.Ş.
Necatibey Cad. No: 92 Karaköy İST
Tel: 144 76 51 - 144 15 46
Telex: 24399 mse

Yarı iletken devre elemanlarında Kalite ve güvenirlilik...



National Semiconductor

* AQL: Acceptable Quality Level-Üretilen her bir milyon yarı iletken eleman içinde hatalı çıkması kabul edilebilecek sayı.

Endüstri standardı milyonda 3000 iken, National'ın rakipsiz rekoru bir milyonda yalnızca 119 hatalı parçadır.

Türkiye Distribütörü **empa** elektronik mamülleri pazarlama a.ş.

Refik Saydam Cad. No. 89/5 Şişhane/İSTANBUL Tel: 143 62 12-143 62 13 Telex: 24429 Kısa TR.