

Sayı
13

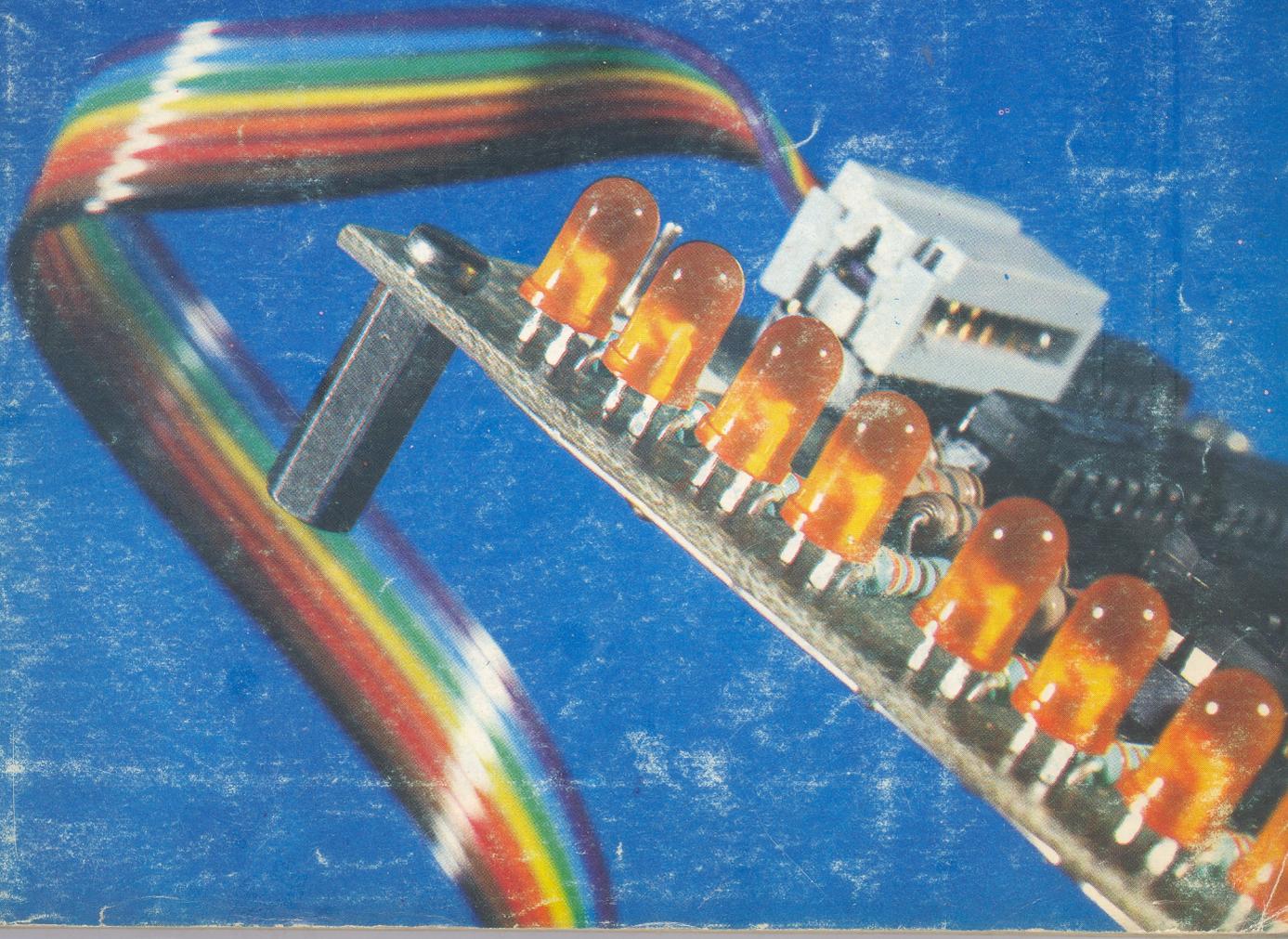
elektor

500 TL
(KDV dahil 55C TL)

elektronik

B. OŞALTIKÇI

- Z80 simülör • darbe üretci •
- değişken a.a. güç kaynağı •
- akıllı EPROM silici • gerçek zaman analizörü (2) •
- optik bellekler • floppy disk sürücü •



Aradığınız üstün yetenek ve kalite ise eğer...

National **National**

Elektronik Laboratuvar Cihazları

**ŞİMDİ
TÜRKİYE'DE!**



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 Segö tr

Optik Bellekler 13-04

Artık günümüzde, Beethoven'in Beşinci ve Schubert'in Bitmeyen senfonisi optik ses-belleği olan, kompakt disk (compact disc) üzerinde elde edilebilmektedir. Kompakt diskin bilgisayarlarla ilişkin optik belleklerden çok daha önce ortaya çıkması oldukça garip bir gerçektir, bununla beraber, kısa bir süre önce optik belleklerin elektronik pazarında daha önce boy göstereceği umulmaktaydı.

Darbe Üretici 13-08

Amatör elektronik çalışmaları genellikle bir üniversal ölçü aleti ile başlatılır. Daha sonra bunu sırasıyla bir ayarlı (regüle) gerilim kaynağı, bir sinüs dalga üretici ve bir osiloskop izler. Daha sonrası içinse kesin bir şey söylemek mümkün değildir.

Floppy Disk Sürücü Motorunun Kontrolü 13-16

Bir takım disket ünitelerinin teknik özelliklerine bakılması, üretici firma tarafından belirtilen MTBF (bozulmalar arasında geçen ortalama süre) sürücü motorun, toplam çalışma süresinin bir kesri boyunca çalışması halinde geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Elektor tarafından yayınlanmış bulunan ara bağlaşım ise motoru sadece kısa bir süre için

a.a. Güç Kaynağı 13-18

Sadece küçük bir değişiklik için, bu d.a. gerilimleri değil, fakat, a.a. gerilimler sağlayan bir güç kaynağıdır. Devrenin en önemli karakteristiği onun ayarlı akım sınırlamasıdır.

Z80 CPU Simulatör 13-21

Bir mikroişlemcinin birincil hedefi hızlı çalışmasıdır. Bununla beraber bir devrenin (bellek giriş/çıkış, vs.) çalışması test edilirken, şüpheli olayları ayırdedip yakından inceleyebilmek için, adım adım, yavaş bir şekilde hareket edilmesi arzu edilir. Tabii ki, bu iş için pahalı cihazlar bulmak mümkündür, fakat burada göreceğimiz benzeticimizde (simulatör) bu işi görür.

Puffometre 13-27

Bir insanın ciğer kapasitesini ölçmek için tasarlanmış araçlar olan spirometreler, çok karmaşık ve pahalı olduklarından, evde yapılması pek kolay değildir. Bu yazıda anlatılan "puffometre", çok doğru ses yüksekliği ölçümleri yapma gibi bir özelliği olmasına karşın, kişilerin ne kadar uzun bir süre ıslık çalabildiklerini ölçerek farklı kimselerin bir nefeste verebildikleri hava miktarını karşılaştıran nispeten basit ve eğlenceli bir alettir.

Servis 13-29**Zili Çal Ödülü Kazan 13-35**

Fuarlarda en fazla sevilen çekiciliklerden bir tahta çekiçle bir bloğa vurma oyununun bazı değişik biçimleri olmaktadır.

Gerçek Zaman Analizeri 13-38

Geçen ay bu gerçek zaman analizeri projesine başladık ve giriş yükseltici ile süzgeçler için gerekli devre plaketlerini yaptık. Bu ay bir çift daha büyükçe plaketlere sahibiz, ana plaket ki, bu tüm diğerleri için ana plaket olarak hizmet görür ve gösterge plaketi bütün okuma kısmını içeren (LE) kartı elektronik).

Bir Darbe Üreticinin Tanınması 13-46

Bu sayımızda başka bir yazıda, darbe üretici projemiz ve yapım detayları bulunmaktadır. Bu yazıda, bir darbe üreticinin çeşitli amaçlarla kullanımını çeşitli fonksiyonlarını inceleyeceğiz. Biz tabii ki daha çok kendi devremiz üzerinde duracağız, ancak aynı ilkeler esasen bütün üreticiler için de geçerlidir.

Akıllı EPROM Silici 13-48

Anlatılan devre, silme süreci sırasında, yani EPROM ultraviyole (UV) ışınımına tabi tutulurken, son bitin dahi silinmesini denetliyor. B sağlandığında devre, UV ışınımının yeni veriminin uzun vadeli kararlılığını garantileyecek uygun bir süre daha sürmesini sağlar.

Metronom Eklentisi 13-53

Aralık 1983 sayımızdaki (sayfa 38-41) metronom, her biri sekiz vuruştan oluşan iki eş zamanlı vurum katarı verecek biçimde programlanabilir. Bunu yetersiz buluyorsanız, onaltı vuruşlu bir vurum katarı elde etmenizi sağlayacak bir eklenti sunuyoruz.

 Ω Anteni 13-54

Kısa dalga dinleme ile ilgilenen okuyucular genellikle uygun bir anten bulmada zorlukla karşılaşmaktadır. Bu kişilerin gerçekten peşinde oldukları anten ya çok pahalıdır ya da şehir belediye, encümeni, böyle bir antenin yerleştirilmesi için gerekli izni vermeyi reddeder ve küçük bir anten çoğunlukla hesaplı gelmesine karşılık, alma açısından pek uygun olmaz.



Geçen sayımızın kapağında yer alan puffometre yazımız, dergimizdeki yazıların çokluğu nedeniyle yer alamamıştır. Puffometre yazımızı bu sayımızda vermekteyiz. Bu sayımızın kapak fotoğrafı Z80 simulatör devresine aittir. Mikro işlemciler bilgisayarların dışında birçok yerde kullanılmaktadır. Bu devremiz bir mikroişlemcinin (6502, Z80 v.b.) dış dünya ile bağlantısını sağlar. Baskılı devre filmlerini isteyen okurlarımız her film için ayrı olmak üzere 300 TL'lık posta pulu gönderdikleri takdirde filmler adreslerine postalanacaktır.

Gelecek sayıdan seçmeler

- kısa dalga cep radyosu
- EPROM kopya edici
- gerçek zaman analizörü (bölüm 3)
- floppy-disk test edici
- video gösterge
- 5 amp. anahtarlayıcı güç kaynağı

KİTLERİMİZ

PR 101 0/30V 1.5A AYARLI GÜÇ KAYNAĞI:

Bir elektronik tezgahının kalbi, ayarlanabilir, her voltajda ve maksimum akım harcaması sırasında regüledi çıkış verebilen bir güç kaynağıdır.
Fiyatı: 2150.—TL.

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

NATIONAL 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 kullanılabilir.
Fiyatı: 1750.—TL.

PR 140 SİREN:

Devre 4.5—9V arasında çalışır ve frekansı alçaktan yükseğe artar. Basit ve çok ekonomik bir devredir.
Fiyatı: 375.—TL.

PR 141 RİTM BOX: *YENİ!

4017 ve 4069 entegreleri ile 18 değişik ritim ayrıca hız kontrolü imkanı verebilen bu devre TBA 820 tümdevresiyle 2W çıkışlıdır. 3 ayrı ses tonuyla oluşturulan ritimler müzik çalışmalarını 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 sağlığını en kolay ve süratli biçimde anlamanızı sağlayan bu devre her elektronik tezgahında mutlaka bulunmalıdır.
Fiyatı: 575.—TL.

PR 923 FLİP—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: 375.—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 monte edilmiş olarak da satışa sunulmuştur.
Fiyatı: 600.—TL.
Monte: 960.—TL.

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: 1575.—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: 2050.—TL.

PR 2011 ANTEN GÜÇLENDİRİCİ:

Geniş bantlı bu anten güçlendiricisi FM ve TV yayınlarının zayıf alınabildiği durumlarda, yayını güçlendirmek amacıyla kullanılır.
Fiyatı: 375.—TL.

PR 4004 2x5 KANAL STEREO EOUALİZER

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: 2800.—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: 1680.—TL.

PR 4006 2W AMPLİFİKATÖR:

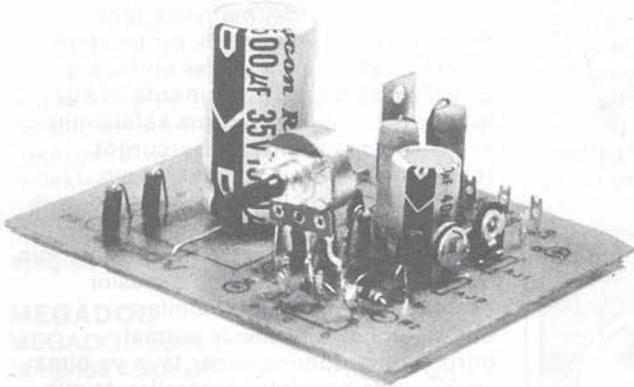
TBA 820M Tümdevresiyle basit ve çok pratik bir minyatür çıkış katı. 4.5—9 V arasında çalışır.
Fiyatı: 685.—TL.

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 FİYAT LİSTESİ

● DİRENÇLER				
1/4W Sabit Direnc	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 İbrel Vumetre	3.500.-			



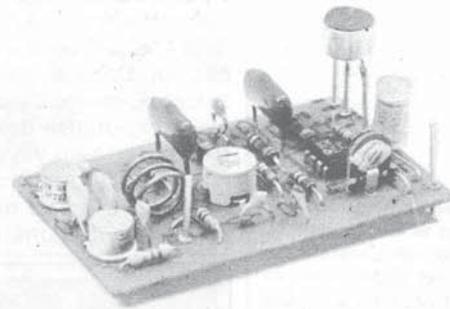
PR 101 0/30V 1.5A Ayarlı besleme kaynağı

* YENİ!

27 MHz CB TELSİZ ALICISI

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

Fiyatı, 1575.- TL.



PR 2008 FM Verici

*YENİ!

Nİ-CAD PİL DOLDURUCU

Ni-Cad pilleri doldurmak için hazırlanmış olan bu devre ile pil masrafından kurtulabilirsiniz.

Fiyatı 580.- TL

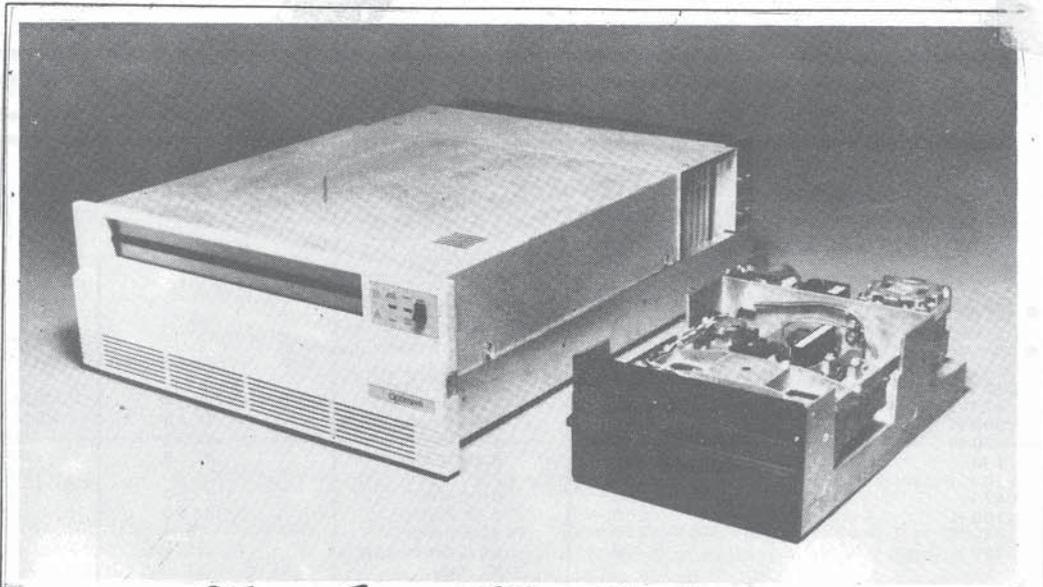
ADRES : PROCESS ELEKTRONİK

Bankalar Cad. Ünyon Han. No:14 Kat: 6

149 68 91

Karaköy—İSTANBUL

MALZEME SERVİSİ



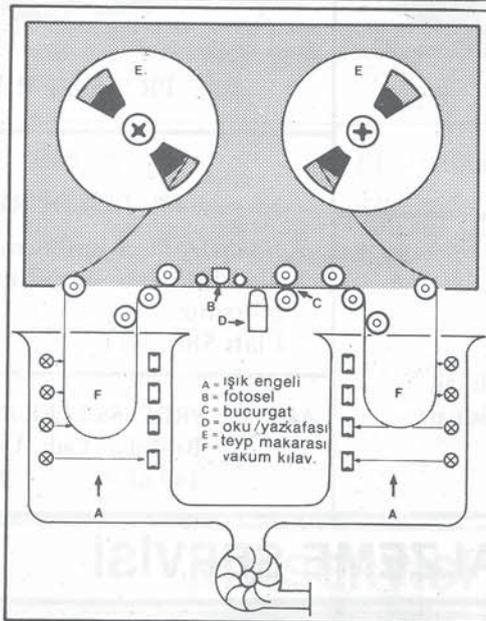
optik bellekler

elektronik
dosya
dolabı
(evrak klasörü)

Artık günümüzde, Beethoven'ın Beşinci ve Schubert'in Bitmeyen senfonisi optik ses-belleği olan, kompakt disk (compact disc) üzerinde elde edilebilmektedir. Kompakt diskin bilgisayarlara ilişkin optik belleklerden çok daha önce ortaya çıkması oldukça garip bir gerçektir, bununla beraber, kısa bir süre önce optik belleklerin elektronik pazarında daha önce boy göstereceği umulmaktaydı. Fakat gene de bugün, az çok oturmuş gözükten kompakt ses diski ile karşı karşıya bulunmaktayız, buna karşılık optik bilgisayar belleklerin pazara ne zaman gireceği konusunda herhangi bir belirti gözükmemektedir. Endüstriden gelen en iyimser tahminler bile, herhangi bir ipucunu içermemektedir, fakat bir ara Amerikan pazarındaki ilk salt oku optik belleğin, 1984 yıllarında, yaklaşık 6000 dolarlık bir fiyatla ortaya çıkacağına dair söylentiler çıkmıştır.

Hatırlarsanız, büyük miktarlarda veri saklanmasıyla ilişkin tarih, delikli kartlar, delikli kuşak ve manyetik bellek ile başladı. Daha sonra bunları manyetik film saklama, manyetik disk ve manyetik davul (mıknatıslı davul) izledi. Günümüzde en yaygın kullanılan bellek, manyetik teyp dayanmaktadır. Bu tür belleğin çalışması oldukça iyi bilinmektedir, çünkü bu bellek temel

olarak, teyp ve kaset kayıt cihazlarının aynıdır. Şekil 1'de, manyetik teyp belleğin çalışması şematik bir biçimde gösterilmiştir: her ne kadar bir tane iz gösterilmişse de, birçok cihazda dokuz tane iz (yani, okuma/yazma kafalarının sayısı kadar) mevcuttur. Burcurot (capston), okuma/yazma kafasının hemen yakınında yer alır. Kılavuz boşluk (vacuum guidance) içinde kı ışık engelleri (light barriers), teyp halkalarının doğru olarak yerleştirilmiş olmasını sağlar. Eğer bunların konumları değişirse, halkalar tekrar normal durumlarına dönene kadar teyp ya biraz sarılır ya da boşaltılır. Fotoreller, teypin ya başlangıcını ya da bitişini farkeder. Manyetik teyp'den başka bir de manyetik davul da vardır. Bu tip bir bellek, temel olarak manyetik bir malzeme ile kaplanmış bir silindirden oluşur. Silindir yüzeyine ilişkin alan, izler halinde bölünmüştür. Her izin kendi, okuma/yazma kafası mevcuttur. Klasik manyetik disk, mıknatıslanabilir demir oksit tabakası ile kaplanmış olan alüminyumdan yapılmıştır. Veri, dairesel izler üzerine kaydedilir (yazılır) ve tekrar elde edilir, (okunur). Floppy disk olarak adlandırılan esnek manyetik disk, prensip olarak, meraklılarca ve küçük ofis tipi cihazlarda kullanılmaktadır. Son zamanlarda, hemen herkes winchester diski hakkında söz etmektedir. Bu son derece yüksek saklama



Şekil 1. Manyetik teyp 'manyetik kaplamalı' bellekler ailesine mensuptur. Manyetik teyp bellek, temel olarak, çok-teyp bir makina olarak işlev görür.

yoğunluğu ve kapasitesine sahip bir bellektir. Klasik manyetik diskin tersine, tek bir, düz yüzü mevcuttur fakat diğer şeyler bakımından onun gibi işlev görür. Disk sükunet halinde iken, manyetik kafa, sahip olduğu şekil nedeniyle, hareket etmekte olan yüzeyin üzerine yaklaşık olarak 0.5 um kadar yükselir ve orada kalır.

Optik bellek

Optik sistemlerde örneğin disk ve video diskinde olduğu üzere bir lazer demetince taranır. Video diski, ince bir ışığa karşı duyarlı reçineli bir vernik ile kaplanmış perspex'den yapılmıştır. Daha sonra disk, kendilerine çukurlar (pist) adı verilen ve fotoğrafta gösterilmiş olan, çentiklerden oluşan spiral bir iş meydana getiren, bir kalıba karşı bastırılır. Daha sonra, foto rezisti sertleştirmek üzere, disk, ultraviyole ışığa tutulur. Sonradan, disk, yaklaşık olarak 30 dakika kadar aliminyum buharının içine daldırılacağı vakum odasına yüklenir. Buhar, disk üzerinde, ince bir yansıtıcı kaplama tabakası oluşturur. Son olarak disk, koruyucu bir saydam, reçineli vernik tabakası tarafından kaplanır. Geri okuma sırasında, iz ortadan başlayıp, çevreye doğru, hareket etmek üzere, bir lazer demeti tarafından taranır. Lazer ışığı, çukurların kenarlarında o derece kıvrılır ve saptırılır ki, artık bu ışık, fotodiyod tarafından detekte edilemez. Tüm pratik amaçlar açısından, lazer demetinin ışığı, çukurlar tarafından şiddetçe (intensity) modüle edilmiştir, denir. Lazer ışığı doğrusal olarak polarize olduğundan, disk tarafından yansıtılan demet ve esas demet iyi bir şekilde birbirinden ayrılabilir. Bir PROM'a benzediğinden, açıktır ki bu tip bir bellek, meraklı deneycilerin (hobbyist) pek ilgisini çekmeyecektir. O halde, optik belleklerden ne gibi avantajlar beklemekteyiz? Bu sorunun cevabı, bu yıl piyasaya sürülecek olan iki sistemin, aşağıdaki tanıtımında yatmaktadır.

MEGADOC

MEGADOC optik bellek sistemi, aynı zamanda kompakt diske ve video diske de öncülük etmiş olan Hollanda, Eindhoven Philips firmasının geliştirdiği sistemdir. Sistem, bu yılki Hannover Fuarında piyasaya sürülmek üzere amaçlanmıştır. Sistemin temeli, saklama kapasitesi bir yüz başına 1G byte olan, 12-inch çapında bir diskten oluşur. Bu, 50000 tane A4 boyutlu sayfa içeriğinin tek bir yüze kaydedilebilmesine olanak tanımaktadır. MEGADOC sistemi, disk sürücü ünitesi, monitör ekranı, faksimile yazıcı ve altmış dört taneye kadar optik diski tutabilen bellek ünitesinden oluşur. Bu şekildeki bir kombinezon (birleşim) altı milyondan fazla A4 boyutlu sayfanın kaydedilebilmesine olanak tanıyabilir. Üreticilere göre, MEGADOC sistemi, aşağıda belirtilen üstünlükleri sunmaktadır.

■ çok yüksek bilgi saklama kapasite ve

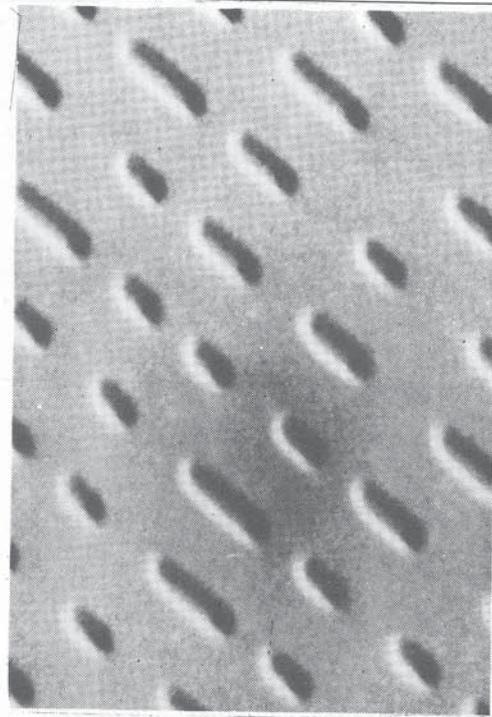
yoğunluğu.

- yazılı metinlerin (dokümanların) çok hızlı ve basit kaydı.
- tekrar elde edilen (okunan) bilginin, zarar görmemiş yüksek kalitesi.
- istenilen verinin yerinin, hızlı bir biçimde belirlenmesi.

Kontrol ve çalışması için, gerekli olan donanımdan başka, ayrıca, açıktaki bir yazılım paketi de gerekli olacaktır. Şüphesiz ki sistem, halka ait arşiv afişlerinin mali enstitülerin, sigorta şirketlerinin, büyük çok uluslu şirketlerin kitaplıklarının ve büyük arşivlerin bulunduran tüm diğer organizasyonların ilgisini çekecektir.

OPTIMEN

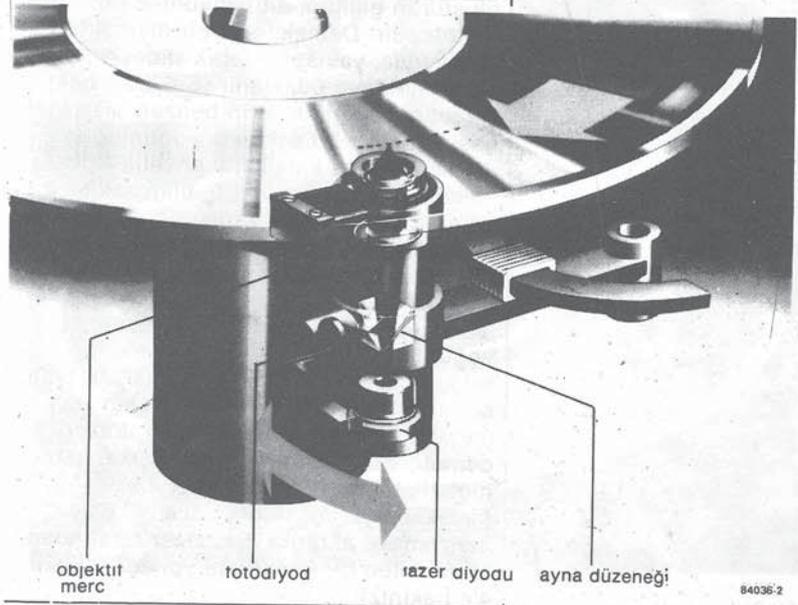
Shugart tarafından - geliştirilmiş olan bu sistem, Philips'inkine çok benzemektedir. Bu sistem de, saklama kapasitesi, bir yüz başına 1 Gbyte olan, 12-inch çaplı bir disk kullanmaktadır. Kullanılan lazer, 20



optik bellekler
elektor mayıs 1984

Foto 1. Silinmeyen bir optik bellek diskinin yüzeyi.

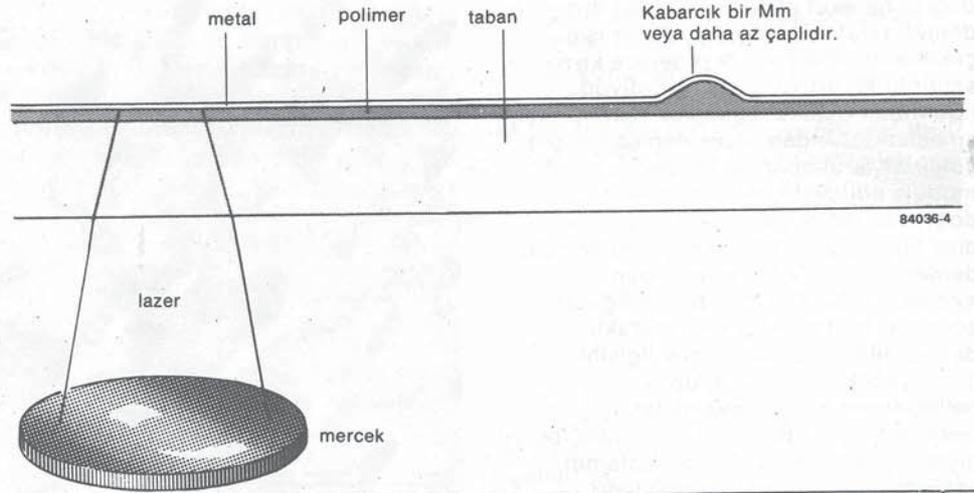
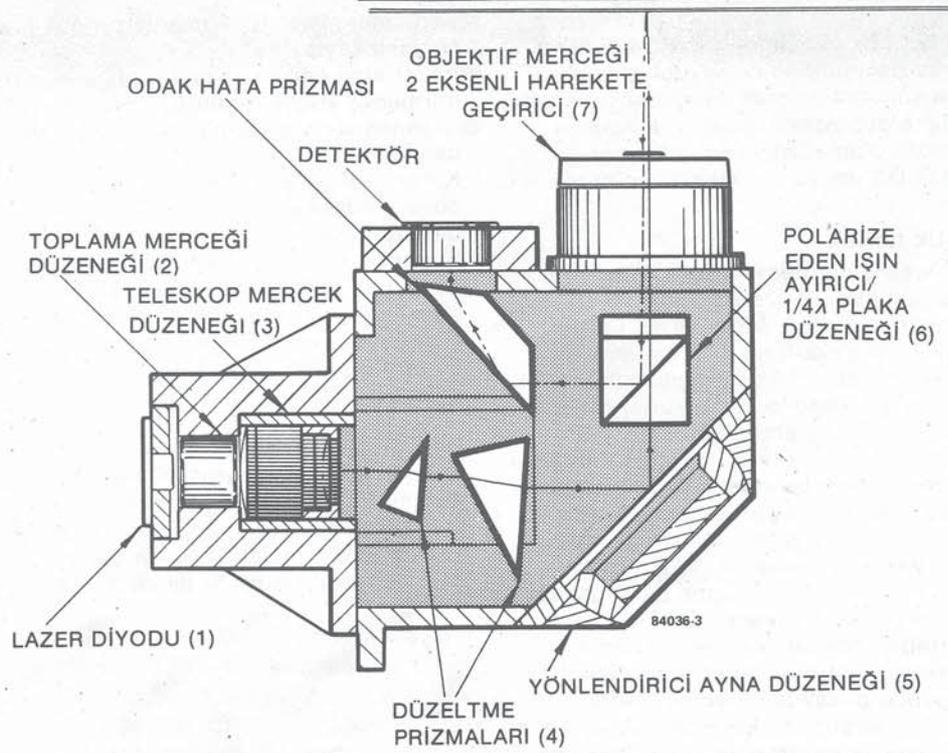
Şekil 2. Optik bellek diskleri, bir lazer ışık demeti tarafından taranır ve yazılır. Böyle bir diskin yapısı, Foto 1'de görülmektedir.



84036:2

optik bellekler
elektor mayıs 1984

Şekil 3. Toplama (collection) ve teleskop mercekleri düzenekleri, lazer diyodunun ışık yayılımını odaklar. Düzeltme prizmaları, bu ışığı dairesel bir demet halinde biçimlendirir ışığı belirli bir yolla gönderen (routing) ayna düzeneği ışık demetini, polarize eden bir ışık ayırıcı / $1/4\lambda$ plaka düzeneği arasından saptırır, öyle ki, polarizasyon düzlemi 90° kaymıştır. Daha sonra ışık demeti sonunda, objektif merceğe ulaşır. Yansımaz ışık objektif mercekten alınır, paralel bir biçimde aynı hizada olması sağlanır ve $1/4\lambda$ lık plaka üzerine düşer. Polarizasyon düzlemi gene 90° kayar ve ışın ayırıcı, ışığı odak hata prizması üzerine doğru yönlendirilir. Detektör, kafa ayan için, kontrol işaretlerini sağlar.



Şekil 4. Lazer ışınının çarptığı, optik bellek diskinin yüzeyi üzerinde bir kabarcık ortaya çıkar. Böyle bir kabarcık, bir biti temsil eder.

mW'lık kapasitesi ile uyumlu ışık demeti oluşturan gallium-alüminyum-arsenit tipindedir. Demek, özel bir mercek yardımıyla, yaklaşık olarak sadece $1 \mu\text{m}$ 'lik bir noktaya odaklanır (Şekil 3'e bak). Bu manyetik belleklerin benzeri olan inch başına 14500 bit saklama yoğunluğuna yol açar. Buna karşılık, manyetik belleklere göre üstünüğü, bilgi saklama yoğunluğunun, aynı zamanda, iz (track) yoğunluğu olmasıdır. Tablo 1'den görüldüğü üzere, bu şekilde, 8 inçlik bir floppy disk ile elde edilenin yaklaşık olarak yedi yüz katı kadar bir yüzey yoğunluğu elde edilebilir. Verinin saklanması sırasında, yazma kafası, (yani, optik sistem) ışık noktasını, diskin metalik yüzeyi üzerine odaklar. Lazer demeti, metali ısıtır ve ortaya çıkan ısı, metalik tabaka altındaki, acrylik (sıcakken yumuşak olan plastik) malzemeye aktarılır. Bu, lazer tarafından okunabilen bir kabarcığa yol açar (Şekil 4'e bakınız).

CD-ROM

Optik bellek teknikleri, yazılımın, yığınlar halinde tekrar üretilebilme olanağını sunar. Bu yüzden, Philips ve Sony, daha şimdiden, CD-ROM temel modeli üzerinde çalışmaktadır. Bu, tekrardan bu sayısal cihaz olarak geliştirilmiş olan kompakt disk ve ROM'un birleşiminden oluşur. Böyle bir sayısal diskin kapasitesi 550 Mbyte mertebesindedir ki, bu değer, bir floppy diskinden yaklaşık olarak beşyüz-bin defa büyüktür. Başka bir deyişle, bu şekilde, tek bir kompakt disk üzerinden 120000 adet A4 boyutunda sayfa depolamak mümkün olabilir. Böyle sayısal disk değişikliğe uğratılmış bir kompakt disk makinasında okunabilir, öyle ki sonunda böyle bir makina yaygın olarak kullanılan, pahalı olmayan yüksek kapasiteli bir bellek oluşturabilir. Ne yazık ki şimdilik, böyle bir durum uzak gözükmemektedir.

Floppy disk yerine ne geçecek?
Floppy diskin daha ileri gelişiminin

sürdüğünden sözetmeyi unutmamalıyız. 1982'nin sonlarına doğru, Japon Toshiba firması, tek yüzdeki saklama kapasitesi 3 Mbyte olan, 3-inch'lik bir floppy disk ortaya çıkardı. Diskin alışlagelmiş, boyuna mıknatıslanmasının aksine, Toshiba diski dairesel bir manyetik kafa yardımı ile düşey doğrultuda mıknatıslanmıştır. Ne yazık ki, bu ilginç tekniğin, doğal bir ölümle öldüğü zannedilmektedir.

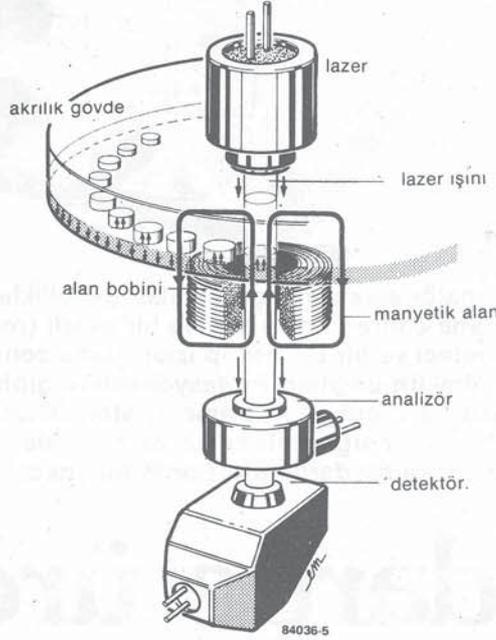
Benzer bir durum, silinebilir optik bellek diskinin gelişim etrafında da çıkmıştır. Ayrıca 1982'nin sonlarına doğru, Philips laboratuvar prototip şeklinde, 5 cm'lik bir disk sürme mekanizması ortaya çıkarmıştır. AŞu ana kadar, bu, bir neticeye ulaşmamıştır ve bunun nedeni, optik sürme mekanizmalarına ilişkin standartların mevcut olmamasıdır. Philips projesi, mageto-optik bir bellek ile termomanyetik saklama üzerine kurulmuştur. Bu kavramın prensibi, en iyi, Şekil 5'e başvurarak açıklanabilir: bu prensip, manyetik (mıknatıslanma) özellikleri sıcaklığa bağımlı olan nadir toprak elementlerinden yararlanmaktadır. OPTİMEN sisteminde olduğu gibi bir lazer ışık demeti malzemeyi ısıtmaktadır, fakat burada bir manyetik alanın oluşmasına yol açar. Bunun sonucu mıknatıslanma doğrultusu değişir. benek soğuduktan sonra da, manyetik durum devam eder. Örneğin, bu manyetik durumu mantık '1' olarak adlandırabilirsiniz. Eğer veri değiştirilmek istenirse, yani silinmek istenirse, aynı benek noktası gene lazer denetimince ısıtılır ve orjinal mıknatıslanma doğrultusu tekrar kazanılır. Verinin okunması, magneo-optik Faraday etkisinin kullanımı ile mümkün olur: lazer ışık demeti, veriniz, bulunduğu yere çarptığında, ışığın polarizasyon doğrultusu da değişir. Bu doğrultu analizör tarafından araştırılır ve detektör tarafından da mantık '1' veya '0'a dönüştürülür. Böyle bir bellek sadece 10 Mbyte depolayabilir. Okuma hızı, 250 kbit (saniye mertebesinde iken, yazma işlemi yaklaşık olarak bit başına 3 ms'lik bir hızda gerçekleştirilir. Japonya da Sony ve Kakusui Denshi Denwa tarafından Philips'inkine benzer olarak geliştirilmiştir. Yaklaşık olarak altı ay kadar önce bu firmalar, 30 Gbyte kadar veri depolayabilen 30 cm'lik disklerin prototiplerini ortaya çıkaracaklarını açıklamışlardır. Bu sistemler de, Philips'inkiyle aynı biçimde işlev görürler, fakat diskler farklı malzemelerle kaplanmıştır. Yakınızdaki yerel elektronik satıcınıza koşmadan önce, belirtmeliyiz ki, ne yazık ki şimdilik elektronik pazarında, uygun bir donanım mevcut değildir ve bu yazının yazıldığı tarihlerde, üretimin ne zaman başlayabileceğine dair herhangi bir bilgi de edinilememiştir. Hiç değilse, gene de iyimserliğimizi koruyarak, meraklı deneyiciler için çıkarılacak olan, ilk silinebilir, 5 Mbyte'lık optik belleği bekliyoruz.

Tablo 1.

Yüze yoğunluklarının karşılaştırılması.

	bpi	tpi	yüze yoğunluğu
DS/DD-8-inch-Floppy	6 800	48	0.3×10^6
5.25-inch-Winchester	8 800	800	7.0×10^6
ILM-3380-Technik	15 200	800	12.2×10^6
OPTIMEM 1000	14 500	14 500	210×10^6

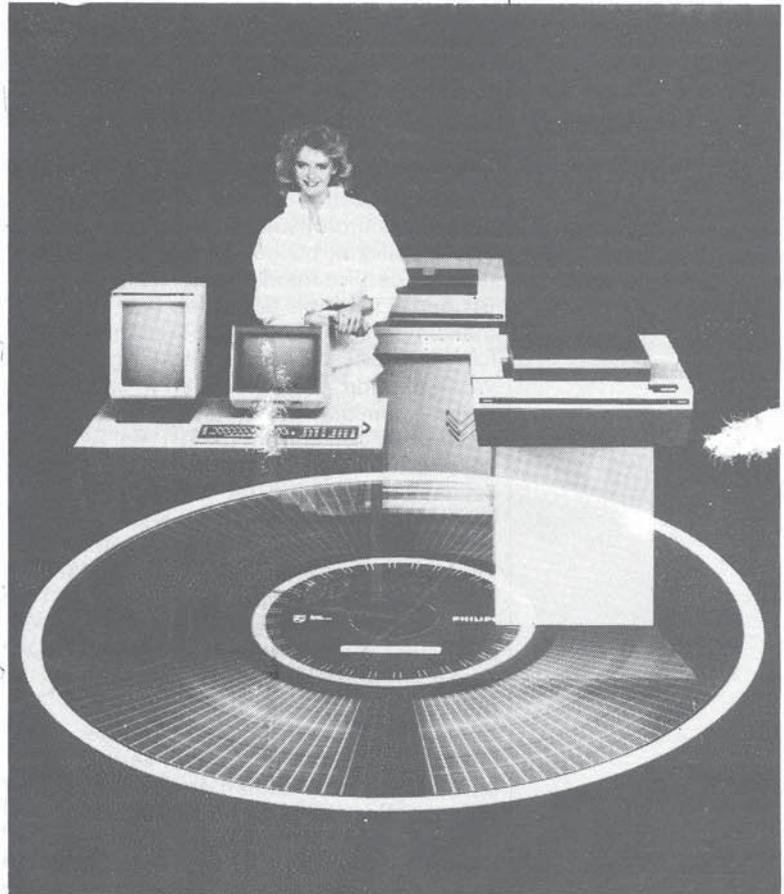
bpi = inch başına bit sayısı
tpi = inch başına düşen iz

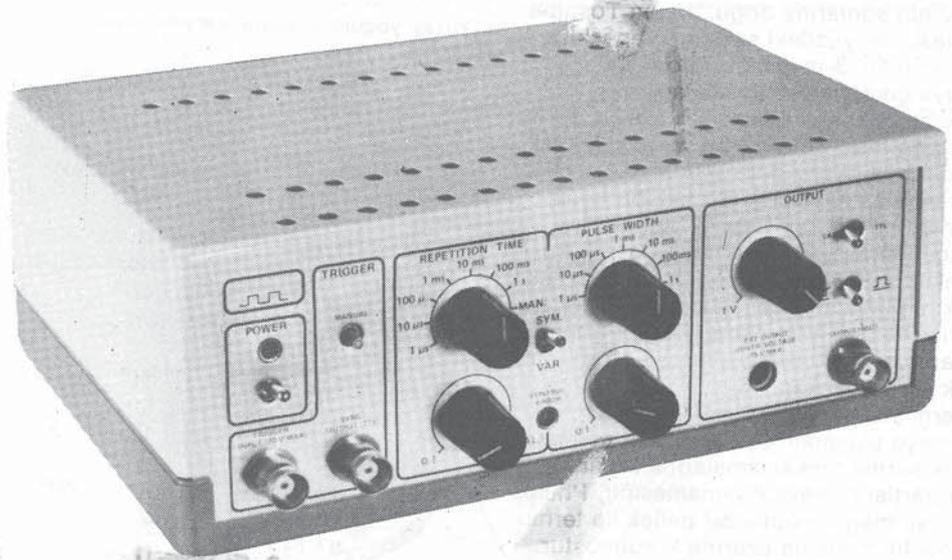


optik bellekler
elektor mayıs 1984

Şekil 5. Silinebilir optik bellek diskleri, nadir toprak elementi olarak adlandırılan termomanyetik alan içinde yatan malzemeyi ısıtınca, mıknatıslanma doğrultusu (yönü) kayar. Fotoğraf 2. Bir elektronik dosya dolabı olan MEGADOC, optik diskin öncüsü 1984 Hannover Fuarında, tanıtılacaktır.

2. Bir elektronik dosya dolabı olan MEGADOC, optik diskin öncüsü 1984 Hannover Fuarında, tanıtılacaktır.





Amatör elektronik çalışmaları genellikle bir üniversal ölçü aleti ile başlatılır. Daha sonra bunu sırasıyla bir ayarlı (regüle) gerilim kaynağı, bir sinüs dalga üretici ve bir osiloskop izler. Daha sonrası içinse kesin bir şey söylemek mümkün değildir. Profesyonellerin gıpta ile bakmasına neden olacak kadar kusursuz çok sayıda amatör atölyesi vardır. Ancak yine de, özellikle sayısal devrelerle uğraşıyorsanız, bu saydıklarımızdan sonra sıradakiler arasında mutlaka bir darbe üreticinin bulunacağını söyleyebiliriz.

darbe üretici

Bir darbe üretici, diğer deney aletleri gibi, iyi kaliteli olmalıdır. Üreticimizi tasarlarken öncelikle üzerinde durduğumuz noktalardan biri buydu. Gereksiz süsler yerine güvenilirlik ve karşılaşılabilecek bütün ihtiyaçlara cevap verebilme, önem verdiğimiz diğer noktalardır.

Devremizi anlatmaya başlamadan önce, darbe terminolojisini biraz karıştırmanın unutulabilecek bir çok bilgiyi tazeleyeceğine inanıyoruz.

Bir darbe sabit bir değerden bir maksimuma ulaşan, sonra kısa bir süre içinde tekrar sabit değere inen bir gerilim ya da akımdır. Darbe yokken ki sabit değer, (sıfır olabilir) taban seviyesi diye adlandırılır. Bir darbe, dikdörtgen, üçgen, kare testere dişi ve daha bir çok şekillerde olabilir.

Darbenin başlangıcından genliği artan kısma, yükselen kenar denir. Yükselen kenarın, darbe yüksekliğinin %10'undan %90'ına kadar ulaşması için geçen zamana ise yükselme süresi adı verilir. Yükselme süresi ile aynı sınırlar içinde, darbe sonlu bir düşme süresi sonunda tekrar taban seviyesine iner. Darbenin, düşme süresine ait bölümüne, düşen kenar denir. Yükselme süresi ve düşme süresi arasındaki zaman aralığı ise darbe genişliğidir (bazen darbe süresi de denir). Darbe genişliği boyunca ölçülen genliğe darbe yüksekliği denir. Aynı cinsten bir grup darbe, "darbe katarıdır"

Özellikleri

■ darbe TEKRARLAMA SÜRESİ

1 µs
10 µs
100 µs
1 ms
10 ms
100 ms
1 s

VAR (ayarlı) 0,1...1 CAL
(Kalibrasyon)

MANual tetikleme

EXTernal tetikleme (2 ... 20 V)

darbe boşluk dist. ≤ % 0,5 (dar. tek. sür. 1ms)

■ DARBE genişliği

1 µs
10 µs
100 µs
1 ms
10 ms
100 ms
1 s

VAR (ayarlı) 0,1...1 (CAL)

SIMmetrical (simetrik)

darbe başluk dist. ≤ % 0,1 (1 ms genişlik ve yük faktörü= % 80)

duty factor variable up to 100%

■ ÇIKIŞ gerilimi

TTL

VAR (ayarlı)(1 ... 15 V)

EXTernal ÇIKIŞ KONTROLU

GERİLİM (1 ... 15 V)

çıkış geriliminin evrik veya evrilmemiş olmasını seçme olanağı

■ CONTROL ERROR (Kontrol hatası) göste.

■ SENK ÇIKIŞI (TTL)

■ TETİKLEME GİRİŞİ (20 V maks)

■ 10 nsn civarında yükselme süresi (yük=50 ohm ve paralel 33 µF)

ve taşıdığı darbelerin tipine göre isim alır; kare dalga, üçgen dalga, testere dişi dalga vs. gibi. Bir katardeki darbelerin benzer bölümleri, örneğin düşen kenarlar arasındaki zaman aralığına darbe boşluğu ya da darbe tekrarlama periyodu (T) adı verilir. Darbe tekrarlama frekansı ya da darbe hızı (katardeki darbelerin ilerledikleri hız) bu periyodun tersidir ve hertz birimi ile tanımlanır.

Bir darbe katarının darbe-boşluk oranı, katardeki ortalama darbe genişliğinin, ortalama darbe boşluğuna bölünmesi ile elde edilir ve genellikle yüzde olarak ifade edilir. Dikdörtgen darbe katarlarına, çok sık yapılan bir hata ile kare dalga denmektedir, oysa bu katar, ancak darbe-boşluk oranı yüzde elli ise kare dalgadır. Ana darbe üzerine binmiş istenmeyen çok kısa süreli darbeler tepe, darbe genişliğinde istenmeyen küçük periyodik değişimlere salınım denir.

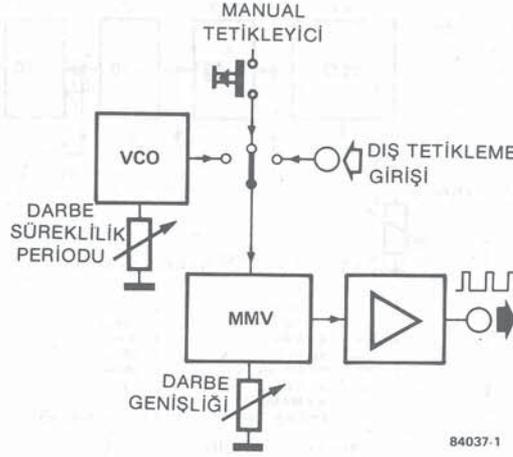
Burada verilen darbe üretici, dikdörtgen darbe ya da dalgalar oluşturmaktadır. Darbe hızı ve darbe genişliği ayarlıdır. Bu tür bir üretici, Şekil 1'de gösterildiği gibi esas olarak bir hayli basittir ve üç ana bölümden oluşmaktadır: Bir gerilim kontrollü osilatör (VCO=GKO), bir tek kararlı ikili devre (Tekkararlı ikili-MMV) ve bir kuvvetlendirici VCD, oldukça geniş bir bölgede ayarlanabilen bir hızla darbeler üretir. Bu darbeler, MMV'yi tetiklemek için kullanılırlar. MMV'nin, mono-periyodu değiştirilebiliyor, istendiğinde darbe genişliğini ayarlamak mümkün olacaktır. Kuvvetlendirici, MMV'nin çıkış darbelerini istenen genliğe yükseltir. Devrenin çalışma yöntemi esas olarak bu kadardır.

Bize göre, Şekil 1'de gösterilen iki ilave özellik bütün darbe üreticilerinde bulunmalıdır: dışarıdan tetikleme girişi ve manuel çalışma modu. Manuel çalışma modunda, yaylı bir puş butona basılarak tek tek darbelerin üretilmesi sağlanır. Üç konumlu bir anahtarla, üç ayrı çalışma modunun seçilmesi sağlanmıştır: VCO, dışarıdan tetikleme ve manuel.

Kavram

Bu nitelikleriyle, Şekil 1'deki devremiz, temel bölümleri içermekle beraber, bir hayli ilkel gözükmektedir. Tasarladığımız asıl devrede, bir kısmı teknik ihtiyaçlardan doğan, bir kısmı da kullanım kolaylığı açısından gerekli olan bir takım ilaveler bulunmaktadır. Teknik ihtiyaçlar arasında VCO ve MMV'nin kontrol edilmesi vardır. Ne yazık ki, bir tek potansiyometre kullanarak geniş bir bölgede darbe genişliği ve darbe hızı kontrolü yapmak mümkün değildir. Bir anahtar ve bir potansiyometre, kullanılabilecek en basit yöntem olmakla beraber, bu yöntem bile VCO'nun tasarımında bir çok değişikliğe neden olmaktadır. Diğer özellikler arasında, diğer ucuz üreticilerde pek bulunmayan ayarlı çıkış gerilimi vardır; bir anahtarla çıkış gerilimi TTL seviyesine getirilebilmekte; ayrıca başka bir düzenle çıkış geriliminin denenen devrenin

1



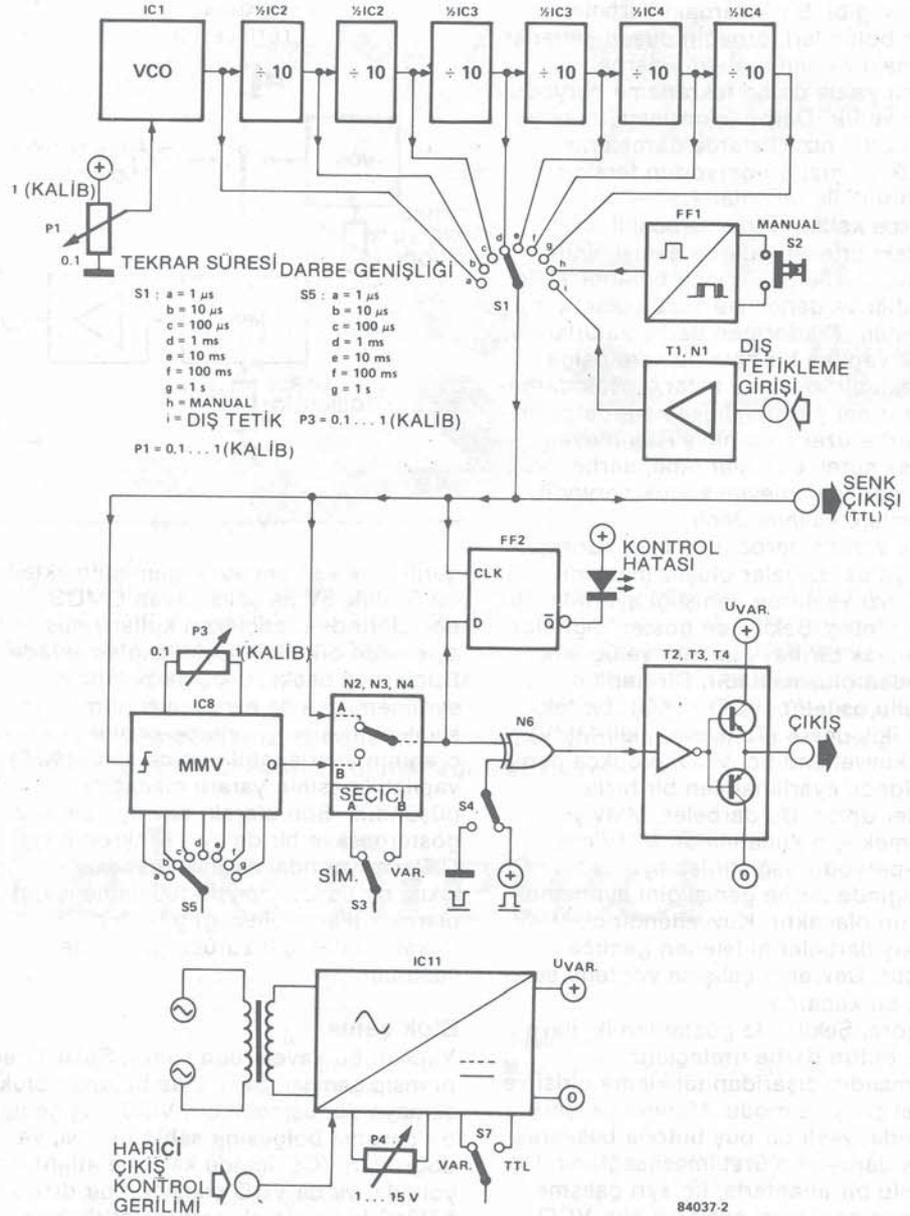
darbe üretici
elektor mayıs 1984

Şekil 1. En basit şekilde bir darbe üretici: VCO, darbe tekrarlama periyodunun, MMV ise darbe süresinin ayarlanabilmesini sağlar.

gerilimine eşit olması sağlanabilmektedir, bu özellik, 5V ile çalışmayan CMOS devrelerinde üreticinin kullanılması açısından büyük kolaylık sağlamaktadır. Bunlardan başka, çıkış darbelerinin evrilmemiş ya da evrik oluşunun seçilebilmesinin ve darbe-boşluk oranının ayarlanabilir ya da sabit (%50) yapılabilmesinin yararlı olacağını düşündük. Son olarak, devreye bir arıza göstergesi ve bir de ayrı senkron çıkış (TTL seviyesinde) ekledik. Bu senkron çıkış, bir osiloskop için tetikleme işareti olarak kullanılabilirdiği gibi, bir frekansmetre için sürücü görevi de yapabilir.

Blok şema

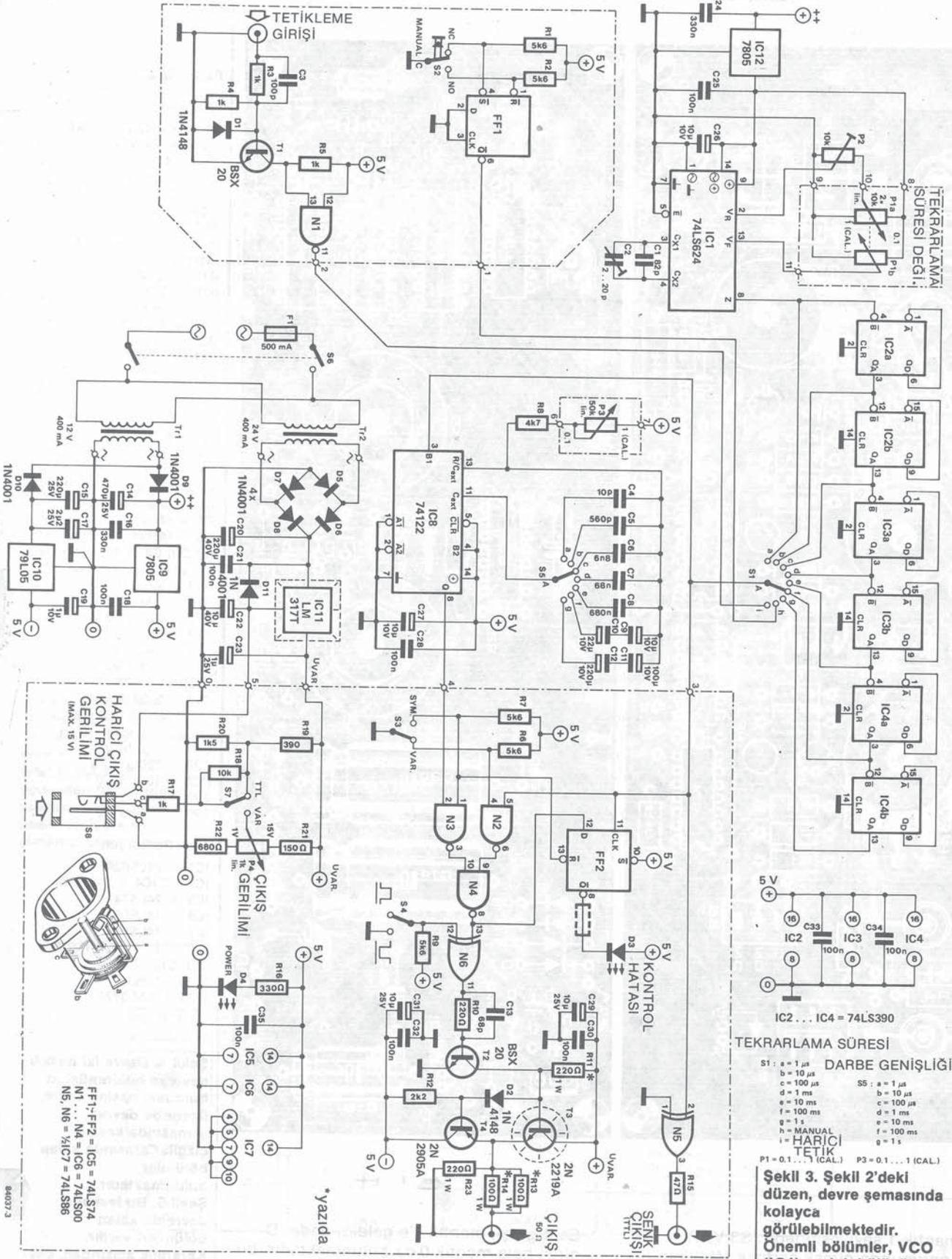
Yapılan bu ilavelerden sonra, Şekil 1'deki prensip şeması, Şekil 2'de bulunan blok şemaya dönüşmektedir. VCO'nun geniş bir çalışma bölgesine sahip olması, ya doğrudan VCO içinde kademe atlanması yoluyla, ya da VCO çıkışında bir dizi bölücü kullanılarak gerçekleştirilebilir. Görüldüğü gibi biz bölücü kullanmayı tercih ettik VCO, P1 potansiyometresi ile çıkış periyodu 0, 1msn ile 1, 0msn arasında değişecek şekilde kontrol edilmektedir. Bu çıkış arka arkaya bağlı altı bölücüye verilmektedir. P1, 1(kalibrasyon) konumunda iken, VCO çıkış periyodu 1msn dedir ve tekrarlama süresi anahtar S1 ile darbe periyodları 1msn-1sn arasında birbirinin on katı adımlarla değiştirebilir. Bu adımlar arasında kalan bölgede, periyodlar P1 vasıtasıyla ayarlanabilir. S1 seçici anahtarı, ayrıca manuel darbelerin ya da dışarıdan tetikleme işaretinin (EXT) seçilmesinde kullanılmıştır. Manuel darbeleri yaylı S2 (MAN) anahtarına basıldığında FF2 flip-flopu tarafından üretilir. Dışarıdan tetikleme girişi işareti, devreye TI/NI kuvvetlendiricisi üzerinden verilmektedir. VCO'nun çıkışı genellikle dalga adı verilen, darbe boşluk oranı %50'lik bir darbe katarı şeklinde olduğundan, S1'in çıkışında bir kare dalga bulunmaktadır ve bu işaret,



Şekil 2. Bu yazıda anlatılan darbe üreticinin blok şeması. İsim, harf ve sayılar devre şemasındakiyle uymaktadır.

senkron çıkış (TTL) olarak kullanılmaya gayet uygundur. Bu işaret aynı zamanda darbe genişliğinin ayarlanabilir olmasını sağlayan MMV'ye uygulanır. MMV, S1'den gelen dalganın her darbesinde yükselen kenarla tetiklenir. S5 darbe genişliği anahtarı ve P3 potansiyometresi ile darbe süresi 0,1 msn ile 1 sn arasında değiştirilebilir. MMV'nin çıkış işareti, S1'den gelen kare dalga ile beraber N2..N4'den oluşan bir elektronik anahtarlama devresine beslenir ve S3 anahtarı ile buradan bir kare dalga (SYM) ya da bir dikdörtgen dalga (VAR) seçmek mümkün olur. Daha sonra işaret, S4 anahtarı ile çıkış işaretinin evrik ya da evrilmemiş oluşunun seçilmesini sağlayan N6 EXOR kapısına (ayrıcılık veya) verilir. Çıkış katı T2...T4 seviyesindeki çıkış işaretinin dışarıdan kontrol edilebilir değişken bir değer haline gelmesini sağlar. Bu kontrol besleme devresindeki IC11 ile yapılmaktadır. Bu tüm devre,

çıkış katına, dış bir gerilimle, P4 potansiyometresi ile, ya da VAR/TTL selektörü S7 ile kontrol edilen değişken bir besleme gerilimi verir. S7 TTL konumunda iken, çıkış gerilimi 4,8V civarındadır, ancak VAR konumunda ise, P4 potansiyometresi ile çıkış 1-15V arasında değiştirilebilir. Dışarıdan bir kontrol gerilimi bağlandığında ise, çıkış gerilimi aynı değeri alır. Örneğin bir CMOS devresi ile çalışıyorsanız, bu devrenin besleme gerilimini, dışarıdan çıkış kontrol gerilimi girişine bağlamanız yeterli olacaktır. FF2 flip-flopu çalışma hatalarını, kontrol hatası LED'i ile gösteren bir bölücü devresidir. Örneğin, seçilen darbe periyodu (S1) ile sağlanamayacak daha uzun bir darbe süresi (S5) seçildiyse bu LED yanar. Bu devre için devre şeması, blok şeması pek farklı olmadığından çalışması burada incelenebilir. Normal çalışma sırasında FF2'nin Q çıkışı



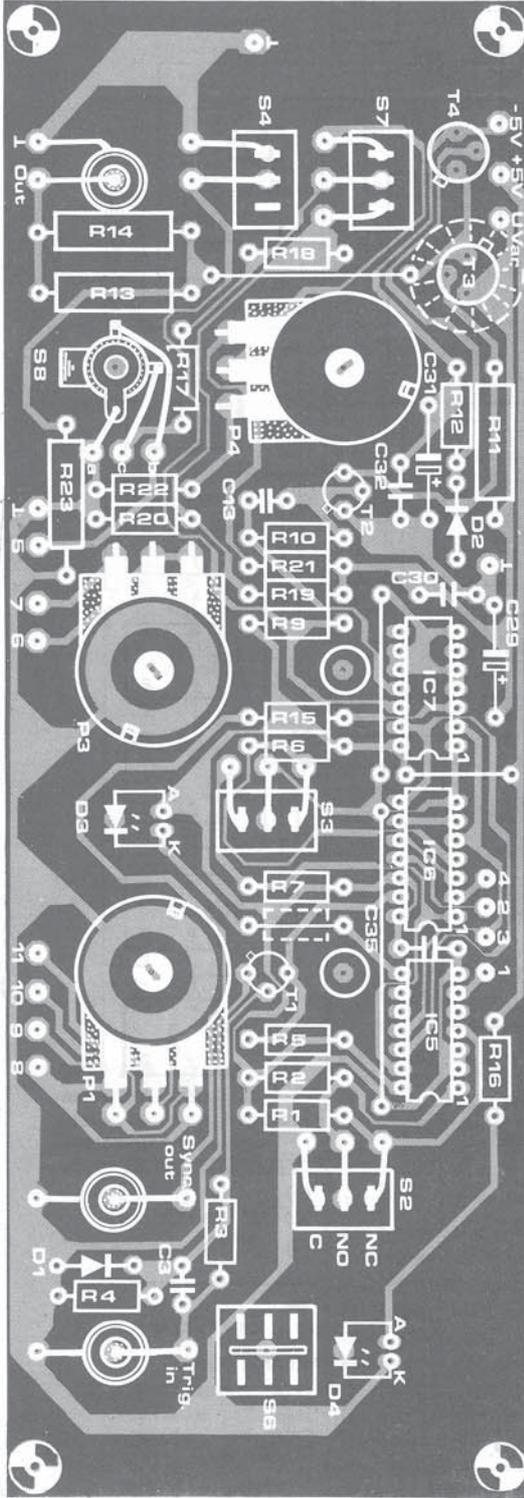
TEKRARLAMA SÜRESİ
DARBE GENİŞLİĞİ

S1 = 1 µs
b = 10 µs
c = 100 µs
d = 1 ms
e = 10 ms
f = 100 ms
g = 1 s
h = MANUAL
i = HARİCİ
TETİK
P1 = 0.1 ... 1 (ICAL) P3 = 0.1 ... 1 (ICAL)

Şekil 3. Şekil 2'deki düzen, devre şemasında kolayca görülebilmektedir. Önemli bölümler, VCO (IC1), onluk bölücüler (IC2..IC4) ve MMV (IC8)'dir. Kaliteli bir ayarlı gerilim kaynağı, çıkış geriliminin değiştirilebilmesini sağlamaktadır.

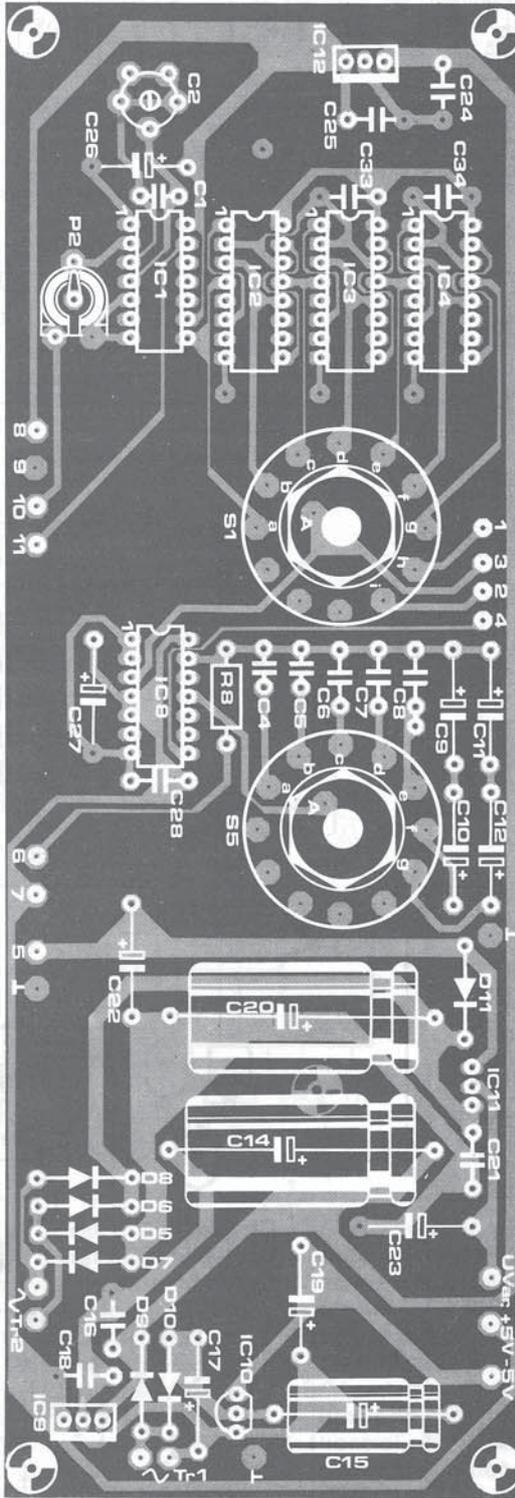
FF1-FF2 = IC5 = 74LS74
N1 ... N4 = IC6 = 74LS00
N5, N6 = 1/2 IC7 = 74LS98

* yazıda



mantık 1 seviyesindedir. S3 VAR konumunda olmak şartıyla MMV'nin Q çıkışı flip-flopun D girişine bağlı olduğundan MMV işaretinin her yükselen kenarında flip flopa bir saat darbesi gelir. Bu yükselen kenar, FF2'nin saat girişindeki senkron çıkışı işaretinden biraz daha geç gelir.

13-12



Saat girişi, mantık 1'e geldiği anda, D girişi hala mantık 0'da bulunmaktadır, bu nedenle Q çıkışı mantık 1'de durmaya devam ederken, LED'de sönük kalır. Eğer seçilen darbe süresi darbe periyodundan büyükse, MMV'nin çıkışı (dolayısıyla FF2'nin D girişi) FF2'ye bir sonraki saat darbesi ulaştığında, hala mantık 1'de

Parça listesi

Dirençler:

- R1,R2,R6,R7,R9 = 5k6
R3,R4,R5,R17 = 1 k
R8 = 4k7
R10 = 220 Ω
R11,R23 = 220 Ω/1 W
(Telli)
R12 = 2k2
R13,R14 = 100 Ω/1 W
(telli)
R15 = 47 Ω
R16 = 330 Ω
R18 = 10 k
R19 = 390 Ω
R20 = 1k5
R21 = 150 Ω
R22 = 680 Ω

Kondansatörler:

- C1, = 82 p
C2 = 2 ... 20 p trimmer
C3 = 100 p
C4 = 10 p
C5 = 560 p
C6 = 6n8
C7 = 68 n
C8 = 680 n
C9,C26,C27,C31 =
10 μ/10 V
C10 = 22 μ/10 V
C11 = 100 μ/10 V
C12 = 220 μ/10 V
C13 = 68 pF
C14 = 470 μ/25 V
C15 = 220 μ/25 V
C16,C24 = 330 n
C17 = 2μ2/25 V
C18,C21,C25,C28,C30,
C32 ... C35 = 100 n
C19 = 1 μ/10 V
C20 = 220 μ/40 V
C22 = 10 μ/40 V
C23 = 1 μ/25 V
C29 = 10 μ/25 V

Yarı iletkenler:

- IC1 = 74LS624
IC2,IC3,IC4 = 74LS390
IC5 = 74LS74
IC6 = 74LS00
IC7 = 74LS86
IC8 = 74122 (LS değil)
IC9,IC12 = 7805
IC10 = 79L05
IC11 = LM 317T

Şekil 4. Devre iki baskılı devreye bölünmüştür: buradaki baskılı devre üzerinde devre şemasında kesik çizgiler arasında kalan bölümler bulunmaktadır. Şekil 5. Bu levhada devrenin kalan bölümleri vardır. Kararlılık açısından, çift yüzü bakırlı pertinaks kullanılması uygun görülmüştür: elemanlar tarafındaki bakır olan toprak düzlemi olarak kullanılmaktadır.

darbe üretici
elektor mayıs 1984

T1,T2 = BSX 20
T3 = 2N2219A
T4 = 2N2905A
D1,D2 = 1N4148
D3 = çakan LED
D4 = LED
D5 . . . D11 = 1N4001

Potansiyometre ve anahtarlar:

P1 = 10 k lin. stereo
P2 = 10 k tirimpot
P3 = 50 k lin.
P4 = 1 k lin.
S1,S5 = 12 konum
1 kutuplu kamütatör
S2 = pusbuton

S3,S4,S7 = tek kutuplu
anahtar

S6 = çift kutuplu
şebeke anahtarı

S8 = jack soketindeki
anahtar

Diğerleri:

Tr1 = şebeke trafosu
sekonderi 12 V/400 mA
Tr2 = şebeke trafosu:
sekonderi 24 V/400 mA
F1 = 500 mA, gecikmeli
sigorta

Şekil 6. Ön panel EPS servisinde arka yüzü yapışkan folyo halinde elde edilebilir. Bunun tabii ki çalışma açısından bir önemi yoktur. Ancak estetiğe önem veriyorsanız almanızı tavsiye ederiz.

kalmaya devam edecektir. Bu yüzden, flip-flop durum değiştirir ve çıkışındaki LED, bir hata olmasına imkan yoktur. Çünkü bu durumda FF2'nin D girişi her zaman saat girişinden sonra yükselir.

Devre şeması

Şu ana kadar, blok şema üzerinde çeşitli detayları incelediğimizden, Şekil 3'deki devre şemasının analizine pek birşey bırakmadık. Üstte solda, gerilim kontrollü osilatör IC1 bulunmaktadır. Bu tüm devre beslemesini bir gerilim regülatörü olan IC12'den (7805) almaktadır. Zincirleme bölücüler (IC2..IC4) yukarıda ortada, MMV (IC8) ise şemanın merkezindedir. Darbe süresinin adım adım ayarı, C4..C12 kondansatörlerinin anahtarlanması ile sağlanmaktadır. MMV'nin sağında görülen üç VEDEĞİL (NAND) kapısı (N2..N4), S3 anahtarı ile beraber, kare ya da dikdörtgen dalganın seçilmesini sağlamaktadır. Sağ uca doğru sırayla N6 EXOR kapısı darbe evirme anahtarı S4 ve sonra da T2..T4'ten oluşan çıkış katı dizilidir. Alt tarafta, çıkış gerilimi kontrolü (S7 ve P4) ve dış kontrol gerilimi (S8) ile birlikte bir bütün halinde besleme devresi görülmektedir.

Devrenin kalan bölümlerinde, hata detektörü FF2 ile gösterge LED'i D3, MAN pusbutonu S2 ile şekillendirme Flip-flopu FF1 ve dışardan tetikleme işaretleri için T1 ve N1'den oluşan ön kuvvetlendirici bulunmaktadır.

VCO'nun darbe tekrarlama frekansı, çiftli bir potansiyometre, P1 ile kontrol edilmektedir. Bu potansiyometrenin iki kanalı ters şekilde bağlanmıştır. Bu sayede, tek bir potansiyometre ile sağlanmasına olanak bulunmayan 1 dekatlık bir bölgede VCO çıkışı ayarlanabilmektedir.

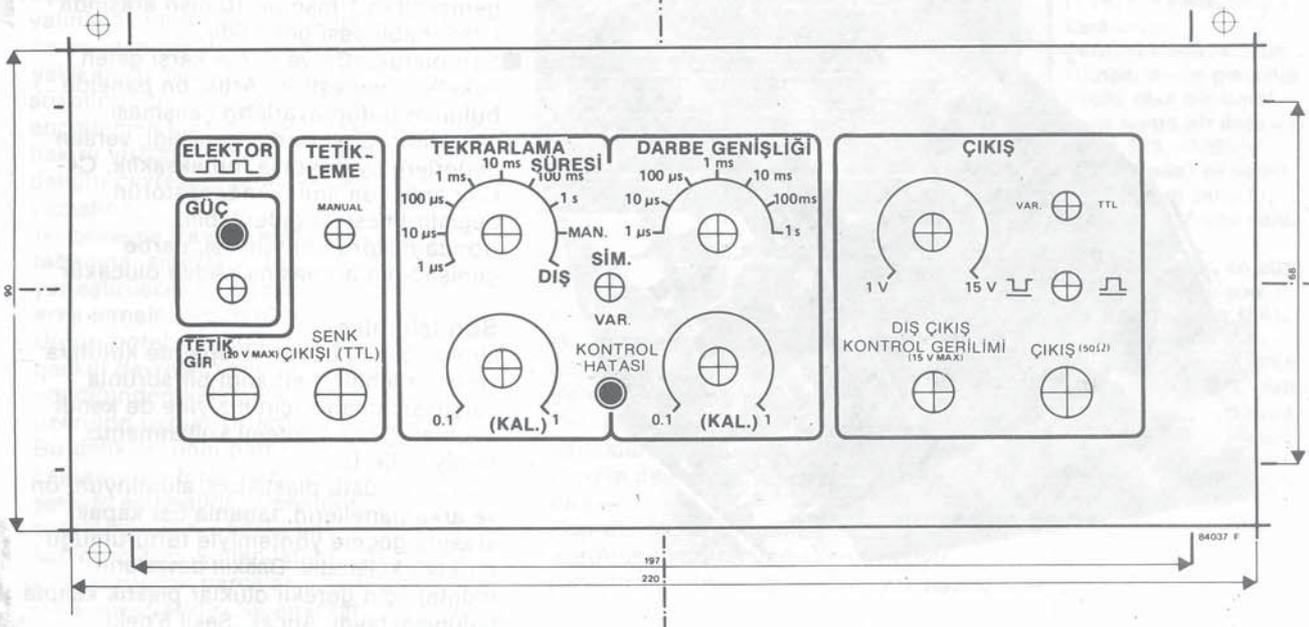
MMV, 74122 (74LS122 değil) tipi bir tüm devredir ve %100'e kadar bir darbe

boşluk oranı sağlayabilmektedir. Darbe süresi, 0,1msn'ye kadar indirilebildiğinden, bu değer 74LS122'nin kapasite sınırlarını zorlayacaktır. Devrenin beslemesi düzenlenirken karşılıklı etkileşimler olmaması için, üreticinin ayrı bölümleri mümkün olduğunca ayarı ayrı beslenmiştir. Örneğin IC1'in kendi regülatörü vardır, MMV'nin beslemesi ise bağımsız hatlarla regülatör IC9'dan alınmıştır. Çıkış katının beslemesi de ayrıdır, S7, VAR konumunda iken bu değer P4 ile ayarlanır, TTL konumunda ise besleme gerilimi 4,8V civarında sabitleştirilmiştir. P4 ile ayarlanan değer, arzu edilen, çıkış geriliminden yaklaşık 1,25V kadar daha yüksektir, bu düzenlemenin amacı, çıkış katındaki gerilim kayıplarının kompanse edilmesidir. Dışardan sürme gerilimleri için kullanılan giriş şoketinde bir kontak (S8) bulunmaktadır. Sokete bir fiş sokulduğunda S8 açılır ve dış gerilimin soketin orta ucuna (c) uygulanmasına izin verilir. Bu durumda, üreticinin çıkış gerilimi, bağlanan dış gerilimin yine kompanzasyon amacı ile 1,25 V kadar fazlasını eşit olur.

Baskılı devreler

Üreteçte iki adet baskılı devre (Şekil 4 ve 5) bulunmaktadır, bunlar ön panel ile birlikte üç katlı bir sandviç oluştururlar (Şekil 7 ve 8). Şekil 3'deki devre şemasında kesikli çizgiler içinde bulunan bölümler öndeki baskılı devre (Şekil 4) ve kalan bölümlerde Şekil 5'de görülen diğer baskılı devre üzerine kurulmuştur. Şekil 5'deki baskılı devre çift taraflıdır ve elemanların bulunduğu yüz büyük bir toprak düzlemi görevi yapmaktadır. Üç BNC soketi ve besleme transformatörü dışında anahtarlar ve potansiyometreler de dahil bütün parçalar doğrudan levhalar üzerinde

6



monte edilmiştir. S1 ve S5 anahtarları arkadaki levhaya (Şekil 5), kalan anahtar ve potansiyometreler ise öndekine takılmışlardır. S1 ve S5'in millerinin geçebilmesi için öndeki levhaya gerekli delikler açılmıştır. Ön panelin yerleştirilmesinde zorluk çıkmaması için, anahtar ve potansiyometrelerin vida dişlerinin gereğinden fazla (3-4 mm) ileri çıkmamasına dikkat edilmelidir. Bazı parçaların, arka panelin her iki yüzünde de lehimlenmesi gerekmektedir. Elemanlar tarafındaki bakırda izolasyon adacıkları bulunmayan bütün bölgelerde buna gerek vardır.

IC2..IC4'ün bacakları yanına fazladan birer delik delinmiştir. Bu deliklerden birer kablo geçirilerek levhanın iki yüzünün elektriksel olarak bağlanması sağlanır. Çift yüzlü levha üzerindeki elemanlar, toprağa bağlanmaları gerekmiyorsa toprak düzleminden yeterince yalıtılmalıdırlar. Çift yüzlü levha ile diğer levha arasındaki bağlantı uçları kullanılarak yapılmalıdır. Montaj sırasında zorluk çıkmaması için bu uçların yalnızca çift yüzlü levhaya takılması, gelen kabloların diğer levhaya doğrudan lehimlenmesi daha uygundur. Gerilim regülatörü IC11 soğutucusu ve makaronları ile beraber çift yüzlü levhanın alt yüzüne takılmalıdır (Şekil 8) yer sorunu olabileceğinden, C11 ve C12' ninde levhanın alt yüzüne takılması uygundur.

P1 ve P3'ün metal gövdelerinin toprak düzlemi ile iyi temas etmesine özen gösterilmelidir.

Soğutma ihtiyaçları nedeniyle, R13 ve R14 levhanın 5 mm kadar üzerinde boşlukta duracak şekilde lehimlenmelidir.

D3 ve D4 LED'leri, yuvaları ile beraber, ilgili terminaller altında açılan deliklerden itilebilecek şekilde yerleştirilmelidirler.

Bir flaşör LED'i yerine normal bir LED kullanırsanız, R7'nin yanındaki tel köprü (baskılı devre üzerinde kesikli çizgi ile gösterilen direnç) 330 ohm'luk bir dirençle değiştirilmelidir.

Kalibrasyon

İki Levha üzerinde gerekli elemanlar takıldıktan sonra, bunlar gösterildiği gibi birbirlerine bağlanabilirler. Bu iş için en uygunu 3-4 cm'lik esnek kablolar kullanmaktır. IC1..IC8 henüz soketlerine takılmamalıdır.

■ Tr1 transformatörünü şebekeye bağlayıp baskılı devrelere +5V gerilimlerin gelip gelmediğini kontrol edin.

■ Bu iş tamamlandıktan sonra, Tr2'yi şebekeye bağlayın, S7'yi VAR konumuna getirip, üreteç çıkış geriliminin P4 vasıtasıyla 2-16V ayarlanıp ayarlanmadığına bakın.

■ Bu da tamamsa, C26 üzerindeki gerilim düşümünü ölçün, 5V değerinde olmalıdır.

■ Sonra IC1'i soketine takın ve 8. bacağına bir dikkörtgen darbe olup olmadığına bakın. P1'i 0,1 konumuna getirip frekansı C2 trimmer kondansatörü ile 10 MHZ'e ayarlayın, sonra P1'i 1 (kalibrasyon) noktasına çevirin ve P2 ile frekansı 1 MHz ayarlayın.

■ IC2..IC4'ü ilgili soketlerine takın ve S1'in çıkışı ucundaki frekansı ölçün. Bu anahtar a konumundan g'ye kadar döndürüldüğünde, frekans 1/10'luk düşüşler ile 1 MHz'ten (a), 1Hz'e (g) kadar inmelidir.

■ Daha sonra IC5'1 soketine takıp S1'i h konumuna getirin S2'ye basılmadıkça, S1' in çıkış ucu mantık 0 seviyesinde kalmalı, S2'ye basılınca ise mantık 1'e yükselmelidir.

■ IC8'i soketine takıldıktan sonra, S1'i (b) konumuna ve S5'i de (a) konumuna getirin. 4. bacağı kontrol ederek P3 vasıtası ile darbe genişliğinin 100 nsn ile 1 msn arasında ayarlanıp ayarlanamadığını belirleyin S1, (c) ve S5'i de (b) konumlarında iken, darbe genişliğinin 1 msn ile 10 msn arasında ayarlanabilmesi gereklidir.

■ Son olarak, IC6 ve IC7'yi karşı gelen soketlere yerleştirin. Artık, ön panelde bulunan bütün ayarların çalışması gereklidir. Eğer darbe genişliği, verilen değerlere uymuyorsa, bu aksaklık, C4-C12 arasında ilgili kondansatörün değiştirilmesi ile giderilebilir. Kondansatörün büyümesi, darbe genişliğinin artmasına neden olacaktır.

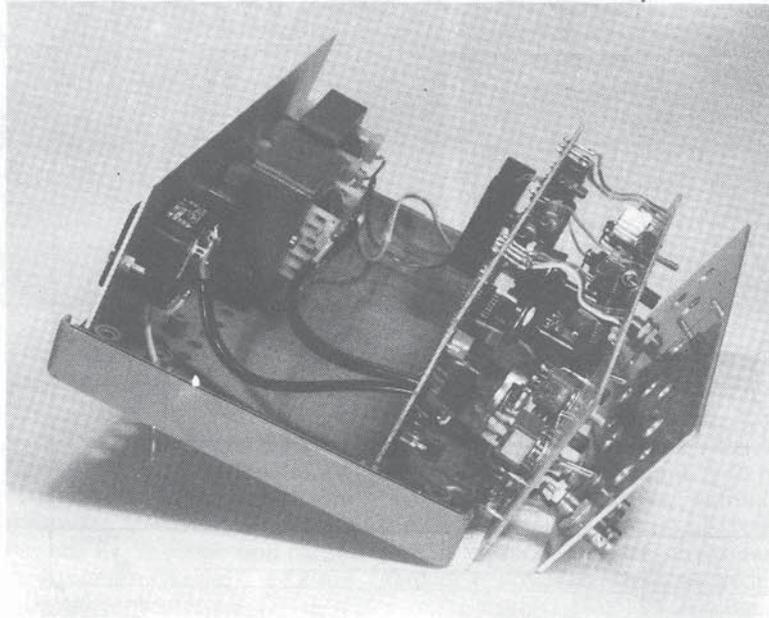
Son işlemler

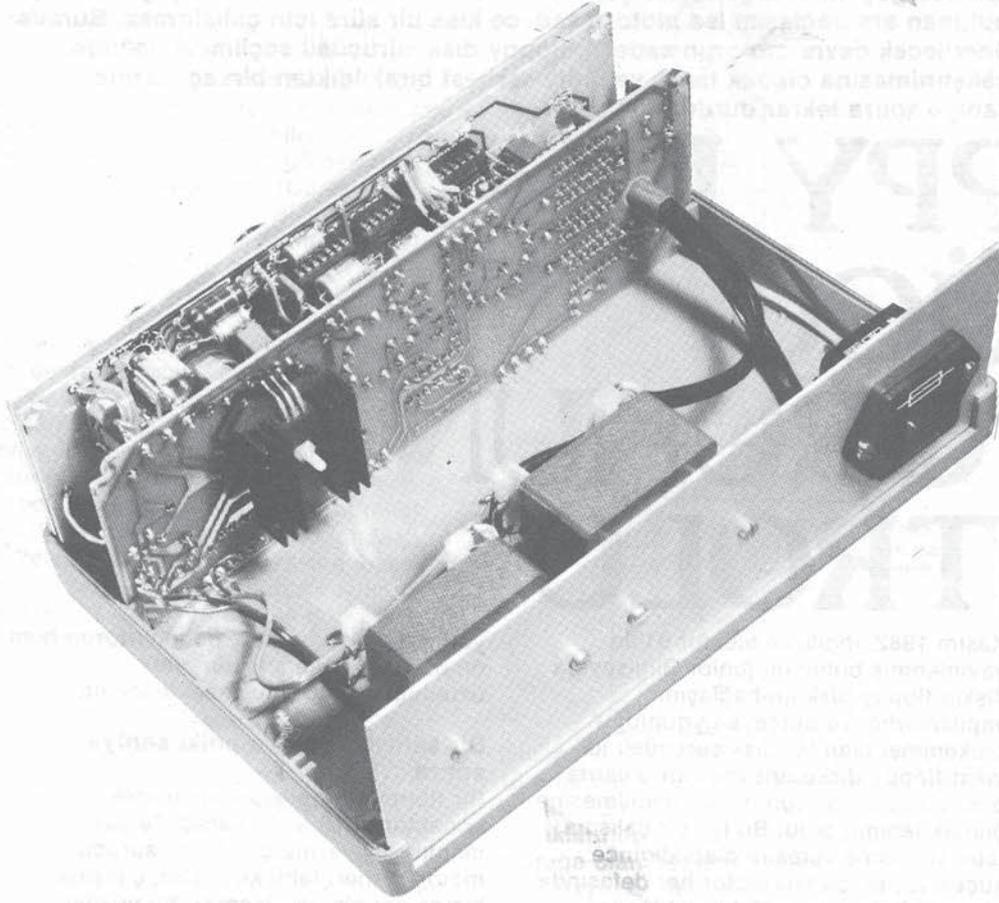
Üreteç çeşitli boyut ve tiplerde kutulara yerleştirilebilir, herhangi bir sorunla karşılaşmanız için biz yine de kendi uyguladığımız yöntemi kullanmanızı tavsiye ederiz.

Biz, alt ve üstü plastikten, alüminyum ön ve arka panellerin, tabanla üst kapak arasına geçme yöntemiyle tutturulduğu bir kutu kullandık. Baskılı devrelerin montajı için gerekli oluklar plastik kalıpta bulunmaktaydı. Ancak, Şekil 5'deki levhanın yerleştirilmesi için dört

Şekil 7 ve 8. Bu fotoğraflarda tamamlanmış ve kutulanmış devre görülmektedir. Baskılı devrelerin boyutları, prototip için kullandığımız kutuya göre belirlenmiştir.

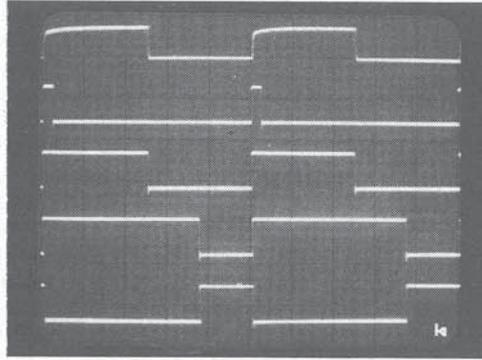
7





köşesinden 45'er derece ile parçaları biraz yontulması gerektiği. Yapılan montaj Şekil 7 ve Şekil 8'de görülmektedir. En başta ön panel, ardından oluklar arasında sırasıyla Şekil 4 ve Şekil 5'deki devreler gelmektedir. İlk baskılı devrenin alt yüzünün ön panele temas etmemesine ve açma kapama anahtarı bağlantılarının iyi yalıtılmasına dikkat edilmelidir. En iyisi, ön panelin arka yüzüne uygun bir yalıtkan lak püskürtmektir. Senkron çıkış soketinde bir kısa devre olmasını engellemek için, öndeki baskılı devrenin bakırlı yüzüne, bu soket için açılmış deliğin çevresine biraz yalıtkan bant yapıştırın.

İki besleme transformatörü kutunun tabanına, sigorta yuvası da arka panele yerleştirilecektir. Şebeke kablosu girişi arka panele uygun bir delik açılmalıdır. Bütün potansiyometre ve anahtarlar baskılı devreler üzerine monte edildiğinden kalan tek şey, ön panel üzerinde uygun yerlere delikler açmaktır. Bu delikler, ilgili parçaların vida dişi çaplarından biraz daha büyük olacak şekilde açılmalıdır. Deliklerin yerlerini belirlemek için öndeki baskılı devre bir şablon olarak kullanılabilir. Ön panele yerleştirilecek parçalar üç BNC giriş ve çıkış soketleridir. S8 anahtarı, dışarıdan çıkış gerilimi kontrolü soketinin içinde



bulunmaktadır. Bu parça öndeki baskılı devreden geçirilir ve sonra hızlı kuruyan bir yapışkanla devreye tutturulur. Yeterli havalandırma sağlanması için iki baskılı devre arasında kutunun üst ve alt kapaklarına delikler açılmalıdır. Arka panele de bir kaç delik açılması yararlı olur.

Son olarak, ön panel üzerine, Şekil 6'da görünüşü verilen yapışkan folyoyu yapıştırın, artık darbe üreticiniz hazırdır. ◀

Şekil 9. Darbe üreticinin kullanılması, bu sayıda başka bir yazıda anlatılmıştır, ancak bu fotoğraf, üreticinin kapasitesi hakkında biraz fikir edinmenizi sağlayabilir. Üstte, senkron çıkışı (TTL)'tan alınabilecek kare dalga görülmektedir; bunun altında, darbe genişliği küçük olan bir işaret, daha sonra bir kare dalga (S3, SYM konumunda) ve sonra da nisbeten uzun bir darbe genişliğine sahip bir işaret bulunmaktadır, en altta görülen ise, bu son işaretin evriğidir (S4). Yatay ekseninde her kademe 2ms'n'dir, dikey eksen de ise bir kademe 5V'a karşı gelmektedir.

Bir takım disket ünitelerinin teknik özelliklerine bakılması, üretici firma tarafından belirtilen MTBF (bozulmalar arasında geçen ortalama süre), sürücü motorun, toplam çalışma süresinin bir kesri boyunca çalışması halinde geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Elektor tarafından yayınlanmış bulunan ara bağlaşım ise motoru sadece kısa bir süre için çalıştırmaz. Burada önerilecek devre motorun sadece, floppy disk sürücüsü seçilmesi halinde, çalıştırılmasına olanak tanır, ve ünite serbest bırakıldıktan birkaç düzine saniye sonra tekrar durdurulur.

FLOPPY DİSK SÜRÜCÜ MOTORUNUN KONTROLÜ

bazı disket ünitelerinin, ömürlerinin arttırılması

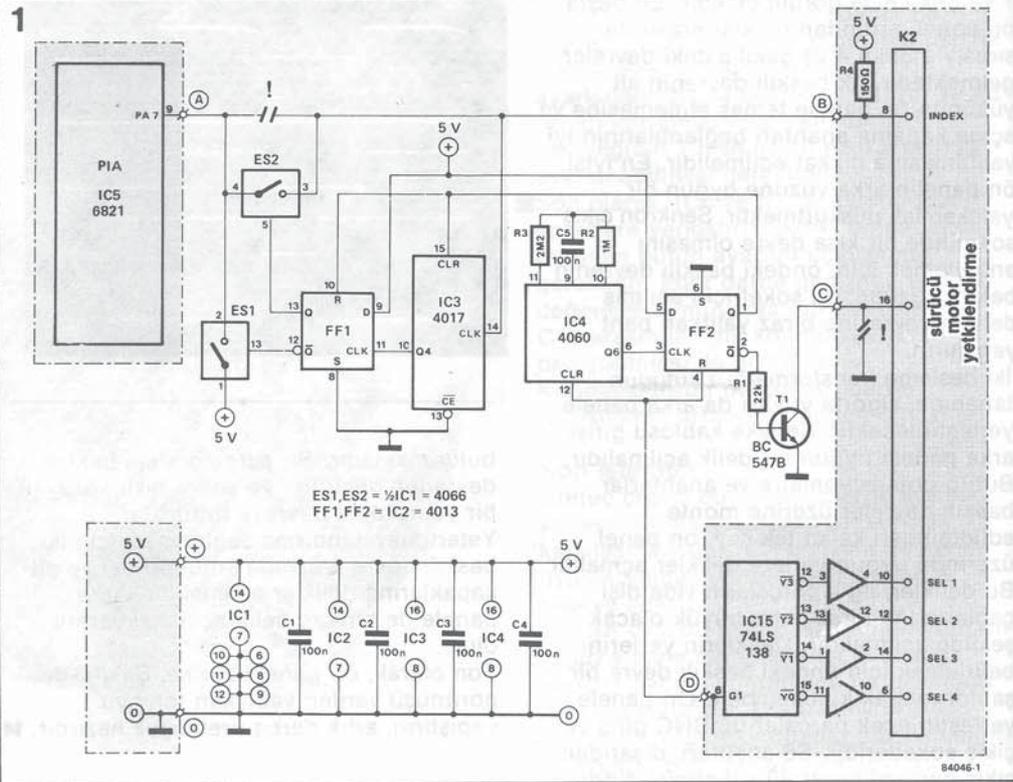
Kasım 1982, ingilizce elektor 91'de yayınlanmış bulunan, junior Bilgisayara ilişkin floppy disk arabağlaşımı, yapılabirliği ve bütçeye uygunluğu mükemmel olan bir disk sürücüsü idi, fakat floppy diske erişilmediği onlarda bile, sürücü motorun durdurulabilmesine olanak tanıyamıyordu. Bu tür bir çalışma tabii ki erişme süresini olabildiğince küçük yapar, çünkü motor her defasında sükunet halinden başlatılmadığından, hızın kararlı hale gelebilmesi için belli bir süre beklemek gerekmez, dolayısıyla bir gecikme söz konusu değildir. Buna karşılık okuma kafası sürekli olarak

yerinde durduğundan, hem motorun hem de disketlerin kendisinin ömür uzunluğunun azalması beklenebilir.

Bir saniye önce ve oniki saniye sonra

Bir floppy disk sürücü üzerindeki konektörün 16 no'lu bacağı "alçak" mantık seviyesine çekilince, sürücü motor, döner, tabii ki, motor, çalışma hızına ani olarak ulaşmaz, bu yüzden adresleme işareti (SEL), bir SÜRÜCÜ MOTOR YETKİLİ KILMA işareti olarak kullanılamaz, veya diskette yazılan veya disketten okunan ilk birkaç darbe

Şekil 1. İlk indis darbeleri, IC3, FF1 ve ES2 tarafından engellenir. Diğer elemanlar, bir ünite seçildiğinde motoru çalışır hale getirir ve onu, disket serbest hale getirildikten yaklaşık oniki saniye kadar daha çalışır halde tutar. Bu tür bir çalışma, eğer floppy disk sürücüsüne hızlı bir şekilde ardıl olarak çeşitli kereler erişilmek istendiğinde, zamanın boşa geçmesini önler. Ayrıca, bütün devre, IC4'ün CLR'si ve FF2'nin R'si arasındaki hattı, örneğin bir anahtar üzerinden pozitif beslemeye bağlayarak, yetkisiz kılınabilir.

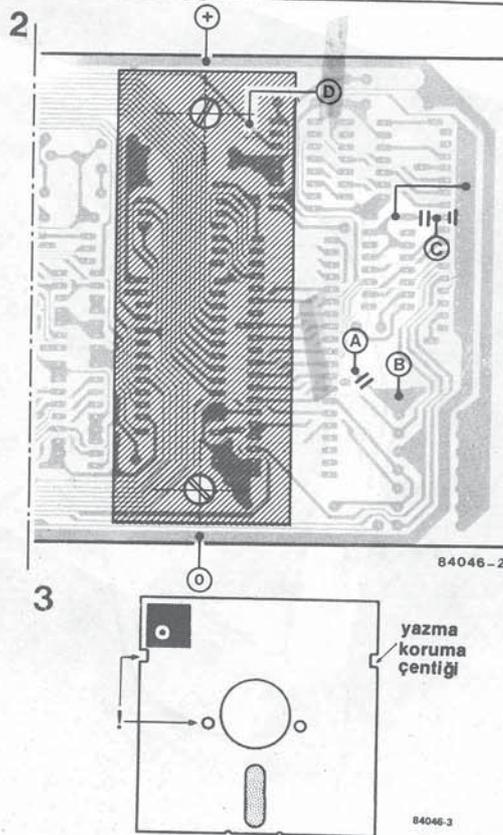


yararsız olacaktır. Ayrıca, bu tür çalışma yöntemi, ünite serbest bırakılır bırakılmaz, ardışık olarak çeşitli kereler erişilecekse, bu bir mahzur oluşturur.

Eğer motor, kısa bir süre için dönmeye devam edecek olsaydı, bu çok daha iyi olabilirdi. Bu tür düşünce tarzları bizi Şekil 1'deki devreye götürür; ki buradaki anahtar, FF1 çift kararlı ikilisincede sürülen ESZ anahtarıdır (ve onun gölgesi'de ES1'dir) ve FF1'in kendisi de, IC3 sayıcısı tarafından kontrol edilir. Bir çevre ünitesinin uyarılması gerektiğinde, G1 işareti (arabağlaşım üzerinde IC15'in 6 no'lu bacağı) yüksek seviyeye gider. Bu işaret, IC4 sayıcısını ve kendi çıkışını yüksek seviyeye giden FF2 çift kararlı ikili devresini harekete geçirir. T1 anahtarlama transistörü doymaya girer ve K2 konektörünün 16 nolu bacağı alçak seviyeye iner, böylece seçilen motor dönmeye başlar. Bundan sonra ilk indis darbeleri ulaşmaya başlar fakat bunlar kararlı değildir. ES2 açık olduğundan, bu darbeler, arabağlaşım devresine ulaşmaz. İlk beş darbe TC3 tarafından sayılır ve daha sonra, bu devrenin Q4 çıkışı yüksek seviyeye çıkar. Bu durumda FF1 konum değiştirir ve PA7 bu sırada kararlı hale gelmiş olan indis darbelerini, ES2 üzerinden alır. Bu esnada, IC4 ve FF2 uyarılmış bir biçimde durumlarını korurlar. Ünite serbest bırakılır bırakılmaz, C1 işareti tekrar alçak seviyeye iner ve IC4, kendi osilatörünce sağlanan darbeleri saymaya başlar 12 saniye sonra, 4060'ın Q6 çıkışı aktif hale getirilir ve bu FF2'nin konum değiştirmesine ve T1'in kesime gitmesine yol açar. Böylece, hangi ünitenin motoru seçilmişse durur. Aynı anda, IC3 sayıcısını ve FF1 çift kararlı ikilisini sıfırlamak üzere, FF2'nin Q çıkışında bir "yüksek" mantık seviyesi belirir. Bunun sonucu olarak, ES2 açılırken ES1'de kapanır ve bu şekilde çevrim tamamlanmış olur.

Olanaklar

"SONRA" süresi 4060'ya ilişkin zaman tabanını oluşturan RC devresinin değerini değiştirilerek, değiştirilebilir (dikkat edilecek olursa, R3= R2'nin 2...10 katıdır). "ÖNCE" süresinin uzunluğu da, ES2 kapanmadan önceki, sayılan indis darbelerinin sayısını azaltarak veya çoğaltarak değiştirilebilir. Bütün bu işler için, FF1'in 11 nolu bacağı, IC3'ün Q4' den başka bir çıkışına bağlamak yeterlidir. Eğer sadece, seçilen üniteye ilişkin motorun çalışması istenirse, seçilebilen her ünite başına düşen bir anahtarlama transistörü (T1 gibi) bulundurulmalı ve bu, FF2'nin Q işareti ile uygun SEL 1...4 seçme işareti birleştiren bir VEYA DEĞİL kapısı (4001) yardımı ile kontrol edilmelidir. Tabii ki bu durumda, 16 nolu (sürücü motor yetkili kılma) hat ortak olamaz, fakat servisteki her bir ünite içi ayrı bir hatta sahip olmalıdır. Arabağlaşım kartı için baskılı devre plaketinde gerekli değişiklikler Şekil 2'de gösterilmiştir. K2 konektörünün 8 nolu



floppy disk sürücü motorunun kontrolü elektor mayıs 1984

bacağı ile IC5'in 9 nolu bacağı ve K2'nin 16 nolu bacağı ile toprak arasındaki yol kesilmelidir. IC2'nin 6, 8 ve 10 no'lu bacaklarından ve C11 kondansatöründen toprağa olan bağlantıları tekrar kurmayı unutmayınız. Şekil 1'deki devre bir plaket üzerine kurulduktan sonra, bu plaket A...D ve "+" ve "0" noktalarından arabağlaşım baskılı devre plaketine tutturulmalıdır.

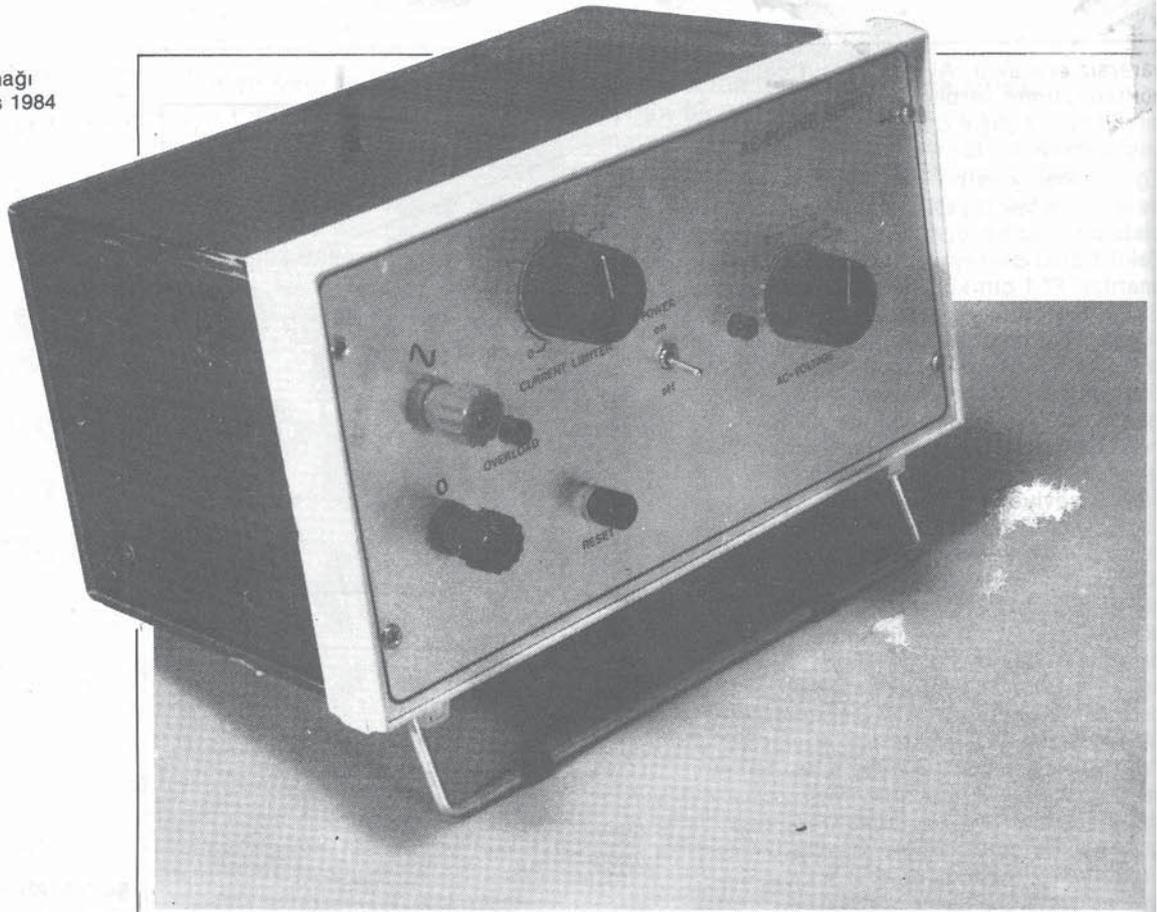
Bazı ipuçları

Bir baskılı devre plaketi üzerindeki bir izde temiz bir aralık oluşturabilmenin en iyi yolu, aynı zamanda komşu izler içinde en az tehlikeli olanıdır. Bu iş için yapılması gereken yeğane şey, bakırda birbirinden bir veya iki santimetre uzaklıkta yer alan iki adet temiz kesik yaratılması ve bunun kalkıncaya kadar ısıtılmasıdır.

Ve konumuz tavsiyeler olduğuna göre, işte size bir tane daha, bir tek taraflı disket ekseriya her iki tarafından da miklatıslanmıştır ve bunun ters tarafını da kullanmamak için hiç bir neden yoktur; tabii bu durumda ikinci bir yazma koruma çentiği kesilmeli ve disket'in tozdan koruma kabına diğer bir indis (index) deliği ilave edilmelidir (Bir delme makinası veya bir kağıt zımbası ile). Bununla birlikte, disketti, toz koruma kabından çıkarmak, iyi bir fikir değildir. Floppy disk yüzeyini çentmemek, başka bir deyişle yüzeye herhangi bir zarar vermemek için büyük bir dikkat gösterilmelidir. Bu değişiklikler, ilk başta Şekil 3'de görüldüğü gibi bir model (şablon) hazırlayarak basitleştirilebilir. Bundan sonra, birkaç dakikalık bir çalışmanın sonunda, elinizdeki diskette stokları, iki defa daha kullanışlı ve iki defa daha önemli bir hale gelecektir.

Şekil 2. Bir parça delikli plaket veya benzeri bir şeye monte edilen Şekil 1'deki devre, floppy disk arabağlaşımına ilişkin baskılı devre plaketinin, bakır yolların bulunduğu tarafına tutturulacak olursa, bu plaketin, yol (bus) üzerindeki diğer plaketlerle girişimde bulunması olasılığı yoktur. Çıkış konektörünün 16 no'lu bacağına toprağa olan bağlantısını koparıldıktan sonra, uygun elemanlara doğru gerekli bağlantıları tekrar kurmayı unutmayınız.

Şekil 3. Tozdan koruma kabında, eğer mevcut olanlarla, görel olarak aynı konumlarda bulunan yazma koruma çentiği ve bir indis deliği dikkatli bir biçimde açılırsa tek taraflı bir floppy diskin ters yüzü de kullanılabilir.



a.a. güç kaynağı

aşırı
akım
korumalı
alternatif
akım

Sadece küçük bir değişiklik için, bu d.a. gerilimleri değil, fakat a.a. gerilimler sağlayan bir güç kaynağıdır. Devrenin en önemli karakteristiği onun ayarlı akım sınırlamasıdır. Eğer akım ayarlı bir değeri aşarsa, güç derhal kesilir. Bu durum henüz kurulmuş ya da tamir edilmiş devreleri denemek için devreyi çok faydalı bir yardımcı haline getirir. Bazı devreleri prize takmadan önceki korku hallerini azaltmak amacıyla tasarlanmıştır.

Bu devre gerçekte biz kendimiz istediğimiz için tasarlandı. Yeni bir devreyi denediğimiz zaman herşeyin her zaman olması gerektiği gibi vukuu bulduğuna pek rastlanmaz. Bu atan sigortaların hızla değiştirilmesine neden olur, tabii her zaman sağlam sigorta kullanıldığını varsayarak kaçınılmaz olarak ve bir sigorta kadar önemsiz (fakat gerekli) bir şeyden rahatsız olmak kadar can sıkıcı bir şey yoktur. Keza, sizin teknik bilginiz patlamış sigortaları saklamayı iyi görmez. Bunun çok olduğu yerde bir durum ortaya çıkar, böylece ayarlı akım sınırlayıcısına sahip bir tasarı sunulması gereği doğar. O zaman o yeni devredeki kaynak trafosunun yerini alır ve ilk test nominal devre geriliminden daha düşük bir gerilimle yapabilir. Eğer herhangi bir

arıza varsa ve akım istenen maksimum değeri aşmaya çalışırsa, kaynak otomatik olarak kesilir. Şimdi herhangi bir zarar tehlikesi olmaksızın arıza aranabilir.

Devre

Söylediğimiz gibi, bu devre tamamiyle pratik gereksinimlerden doğmuştur. Biz önce çok sayıda sekonder ucu olan bir transformator ile başladık (Şekil 1). Çıkış gerilimi S3 vasıtasıyla 3V'luk adımlarla değiştirilir. Eğer isterseniz farklı gerilimli bir transformator kullanmak size kalmış birşeydir. Transformator tarafından sağlanan akım doğrultucu yoluyla R1 üzerinden akar, sonuç olarak bu direncin karşısında darbeli bir d.a. gerilim görülür. Bu d.a. gerilim, ki o a.a. akım değeriyle orantılıdır, akım sınırlayıcı devre için bir sürücü gerilim olarak hizmet görür.

a.a. güç kaynağı
elektor mayıs 1984

Şekil 2. Devre için
baskılı devre düzeni ve
eleman düzeni burada
gösterilmektedir.

Şekil 3. Herşey takıldıği
zaman devrenin nasıl
olduğunu gösterir.

Parça listesi

Dirençler:

R1 = 0.22 Ω /5 W veya 2 x
0.47 Ω /3 W paralel
R2 = 100 k
R3, R9 = 1 k
R4, R7 = 10 k
R5 = 1 M
R6 = 47 k
R8 = 82 Ω
P1 = 100 k trimpot
P2 = 10 k lin. pot.

Kondansatörler

C1 = 470 μ /25 V
C2 = 220 n
C3 = 100 n

Yarı iletkenler.

D1 . . . D4 = 1N4001
D5 = 1N4148
D6 = LED, kırmızı
D7 = LED, yeşil
B1 = köprü diyot silikon
in line 80 V at 5.0/3.3 A
e.g. B80C5000/3300
(available from Gemotronik)
IC1 = 3140
IC2 = 7812
Th1 = TIC 106

Anahtar:

S1 = ters puş
buton
S2 = şebeke
anahtarı
S3 = tek kutuplu altı
konumlu komütatör
5 A

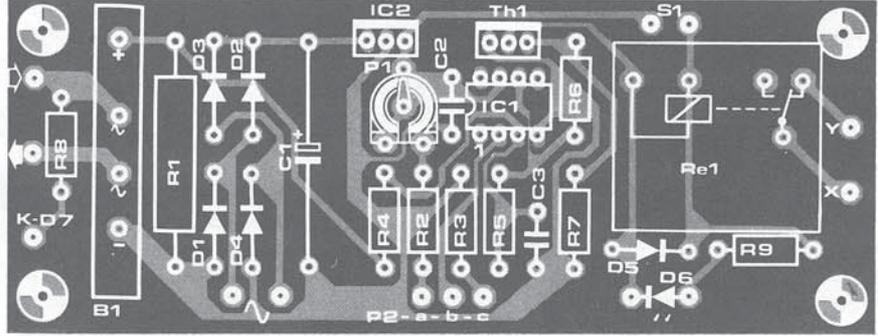
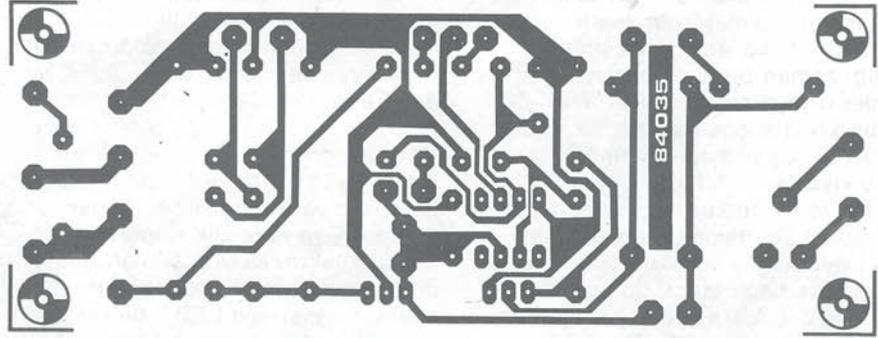
Diğerleri:

Tr1 = trafo 60 VA,
sekonder = 3 V, 6 V,
9 V, 12 V, 15 V, 18 V
Tr2 = trafo
15 V/100 mA
F1 = sigorta, 500 mA
sona gecikmeli
Re1 = röle, 12 V/8 A

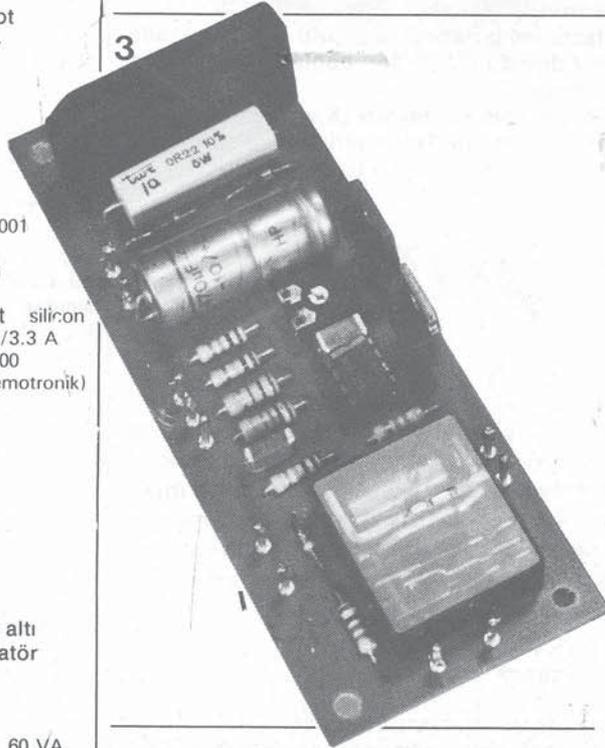
Şekil 4. Güç kaynağını
bir osiloskop yardımıyla
test ettiğimiz zaman
eğer akım önceden
belirlenmiş değeri
aşarsa akım sınırlama
devresinin nasıl
çalıştığını görürüz.

13-20

2

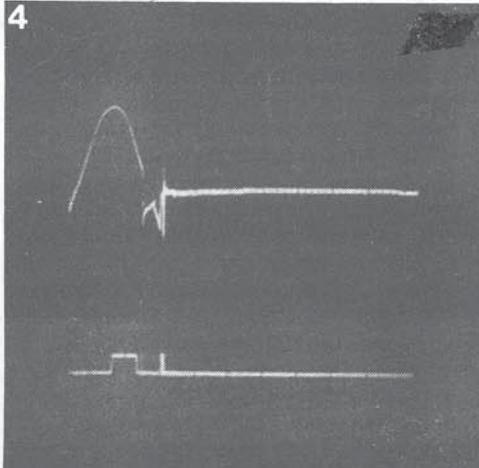


3



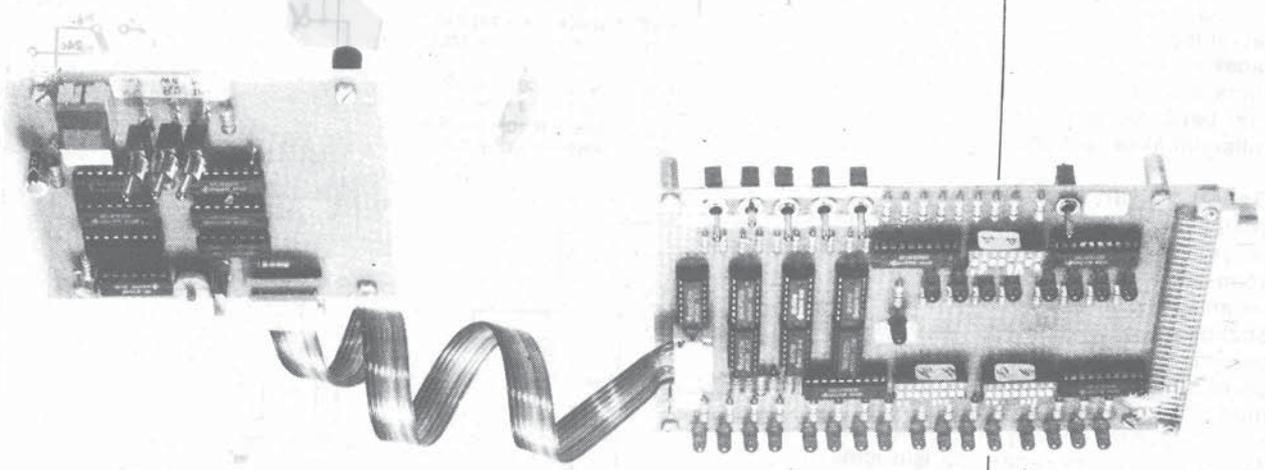
üzerinde ana şebeke cereyanı vardır.)
Röle çalıştığı zaman Tr2'nin primerini de
kesmemeye dikkat edin.
Gerilim regülatörü (IC) ve tristör (Th1)'in
ısı emicisine monte edilmesine gerek
yoktur çünkü onlar bu devrede fazla
ışınma ihtimalinden uzaktırlar.
Son bir not: Bu tür (deneysel) bir güç
kaynağını herhangi bir cihazın toprak
hattına bağladığımız zaman sorunlar
doğabilir. Bu nedenle, yapılması gereken
en iyi iş, bu kaynağı bir metal kutu içine
yerleştirmek ve ana şebeke toprağını
kutuya bağlamaktır, fakat onu a.a.
kaynak bölümüne ya da koruma
devresine bağlamayın.

4



Bir mikro işlemcinin birincil hedefi hızla çalışmasıdır. Bununla beraber, bir devrenin (bellek giriş/çıkış, vs..) çalışması test edilirken, şüpheli olayları ayırt edip yakından inceleyebilmek için, adım adım, yavaş bir şekilde hareket edilmesi arzu edilir. Tabii ki, bu iş için pahalı cihazlar bulmak mümkündür, fakat burada göreceğimiz benzetecimiz de (simulatör) bu işi görür. Ayrıca, tasarımı hem statik hem de dinamik çalışma modlarına sahiptir. Bir sıralayıcı (sequencer), sürekli veya adım adım modda çalışmasını, doğru zamanlama ilişkileri ile sağlamaktadır.

Z80 CPU simulatör
elektor mayıs 1984



Z80 CPU simulatör

6502 ve Z80 gibi mikro işlemciler, ekseriya, bilgisayarlardan başka, belirli otomasyon uygulamalarında kullanılmaktadır. Bunlar, kelimenin geniş anlamında, programlama için uygun değildir ve belirli uygulamalar dışında, dış dünya ile haberleşme açısından oldukça sınırlıdır. Konuşma konusu olabilecek iki mesele, karanlık oda bilgisayarı (6502 kullanan) ve bir sentezleyiciye ilişkin sayısal çok sesli (polifonik) klavyedir (Z80 kullanan). Böyle bir cihazın çalışması, etkişimli bir monitör program tarafından kontrol edilemez, çünkü yazılım, kendisini çevreleyen ortamdan habersizdir. İşte bu yüzden bu MİB (CPU) benzeteci ortaya çıkmış bulunmaktadır. Bubenzeteç, normal olarak bir işlemci tarafından yürütülen işlemleri benzetimliyebilmek (ve kontrol etmek) için kullanılan bir çeşit tellerle bağlantısı kurulmuş bir monitör programı olarak, düşünülebilir. Her ne kadar benzetecimiz, Z80 için tasarlanmışsa da, adres ve veri hatlarını programlayarak bazı sınırlamalarla, diğer MİB kullanıcılarına da yararlı olabilir. Tabii ki, bu söylenen özelliklerle, adım-adım mod için geçerlidir.

İşaretlerin Üretilmesi

A 15...A0 adres hatlarına ilişkin kutuplayıcı devre ve karşı düşün mantık seviyeleri Şekil 1a'da gösterilmiştir. Gerçekte bu devre her hat başına düşen bir evirici, bir LED, bir anahtar ve bir dirençten ibarettir. Bunun altında, veri

hatlarına ilişkin bir analog devre görülmektedir. Bu sefer, tamponlar çift yönlü olup, veri aktarımının yönü S1 tarafından kontrol edilen N33/34 çift kararlı ikili devresince belirlenir. Veri, yol üzerine aktarıldığında, LED'ler, S-DIL3 anahtarlarının mantık seviyelerini belirtir. Diğer taraftan, eğer veri yol üzerinden okunacak olursa, N17...N24 tamponları bloke edilir ve mantık seviyeleri, sistem yolu üzerinden gelir. N33/N34 çift kararlı ikili devresine yakından bakılırsa, N34'e ayrıca RD işaretinin de uygulandığını görmekteyiz, böylece 'yazma' modu ancak RD aktif değilken (yani mantık seviyesi yüksek iken) seçilebilir. Bu, bizi Şekil 1b'ye götürür, ki bekletildiği üzere bu şekildeki devre WR, RD, MREQ ve I/O işaretlerini sağlar. Bu devre, iki adet alt montajdan oluşur: solda işaretleri üreten sıçrama giderici çift kararlı ikili devreleri ve sağda statik dinamik işaretleri birleştirebilmek için gerekli mantık devre ve hataları görüntüleyebilmek ve önlemek üzere bir başka devre. Dikkat edilecek olursa, tüm çift kararlı ikili devrelere ortak olan tek bir hat mevcut olup, eğer bu hat alçak seviyede ise, bu eleman tüm statik çalışmayı önler. Bu halde her bir çift kararlı ikili devrenin doğru çıkışı yüksekde olup, tümleyen çıkışı da alçakdadır. Sağ tarafta, üç kapı devresi ve bir eviriciden oluşan birleşim her bir dört kontrol işareti için tekrarlanmıştır. Çift kararlı ikili devrelerce sağlanan işaretler,

Statik veya dinamik moddaki uP adresleri, veri ve kontrol işaretleri benzeteci

ki bunlar manuel olarak kontrol edilmektedir, ve benzetec tarafından gerçel zamanda verilen dinamik işaretler, N45...N48 VE kapıları yardımı ile birleştirilirler. Aynı anda aktif olan \overline{WR} ve RD veya MREQ ve IREQ gibi yasaklanmış gruplaşmalar, N49...N52 VEYA kapılarınınca önlenir. Evirici ve VEDEĞİL kapısı, sezebilecek herhangi bir hatayı işaretler. Tabii ki, belirtilmiş olan bacak no.ları, Elektor yolu üzerindeki numaraları göstermektedir ve bu durum eğer benzetec başka bir sistem ile kullanılacaksa, gözönüne alınmalıdır.

Gerçel zaman çevrimleri

Şekil 2'de gösterilmiş olan devrenin iki çalışma modu mevcuttur: sürekli ve adım-adım. İkinci tür çalışmada, devre, bir anda tek bir çevrim oluşturur.

Sözkonusu çevrim, Şekil 3 ve Şekil 4'deki çevrimden biridir, bir bellek veya bir çevre cihazından okuma ve yazma. Diğer modda, aynı çevrimleri oluşturur, fakat kesintiye uğratılmayan bir akış içinde. Ayrıca her çevrim esnasında işin içine bir BEKLEMİ (WAIT) işareti katmak için olanak da mevcuttur.

Çevrim üretici, 1 ve 2 eviricileri etrafında kurulmuş olan titreşimli çift kararlı ikilisinca anahtarlanır ve bu işaret, Z80'nin iyi tanınan zaman tabanı olan, PHİEX biçiminde de elde edilir.

Seçilen çevrimin tipi, kullanıcı tarafından sırası ile N1/N2 ve N12/N13 çift kararlı ikili devrelerine bağlanmış olan S3 ve S4 değiştirme anahtarlarınınca belirlenir. Sıralayıcı donanımı, IC1, IC2, ve N3...N7..., N14 ve N15 ve 5 eviricisinden oluşur. IC1 BCD sayıcısına saat işareti uygulanır (2 nolu bacak) ve bu devre, IC2 BCD'den ondalığa kod çözücüsünü besler. N5'e uygulanmış olan 74Ls 42'nin 1...3 ondalık çıkışlarından en az biri, ilk sayma çevrimi sırasında alçak mantık seviyesindedir (Şekil 5'deki şemaya bakın 3...5 işaretleri). Bundan sonra, bunlar, bir sonraki sayma dizisinin başlangıcına kadar yüksek seviyede kalır. Böylece, üç saat darbesine eşit olan bir taban işareti elde ederiz, bu işaret N14 yardımı ile evirildiğinde, S4 "MEM" konumunda olduğu sürece, MREQ haline gelir. Buna karşılık, eğer S4, I/O konumunda ise, işaret N15 üzerinden IREQ halini alır. Şekil 3'den açık olduğu üzere, Z80'nin RD (okuma) işareti, MREQ ve IREQ ile aynı anda ortaya çıkar. Biraz önce sözünü ettiğimiz taban işareti (N5'in çıkışı) S3 doğru konumda olduğu sürece, RD işaretini veren N3 kapısını kontrol eder.

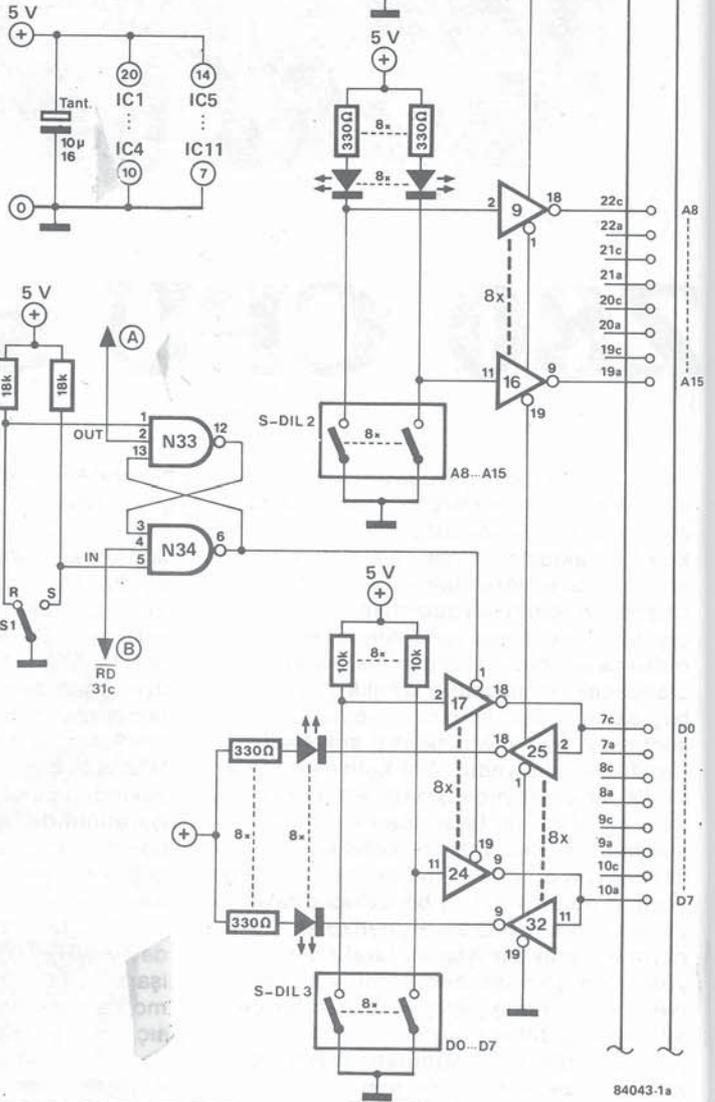
WR (yazma) işareti, diğerlerinden biraz daha çapraşıktır. Gerçekte, eğer WR, IREQ ile çakışırsa, bir saat çevrimi MREQ'den sonra ortaya çıkar.

Dolayısıyla, bu işareti üretilebilmek için özel bir mantık devre düzeni gereklidir. N4'ün çıkışının alçak seviyede olabilmesi için, S3 anahtarı sağ taraftaki konumda olmalı (N4'ün 9 nolu bacağında yüksek bir seviye verebilmek için) ve ayrıca N6'nın çıkışı yüksek seviyede olmalıdır.

1a

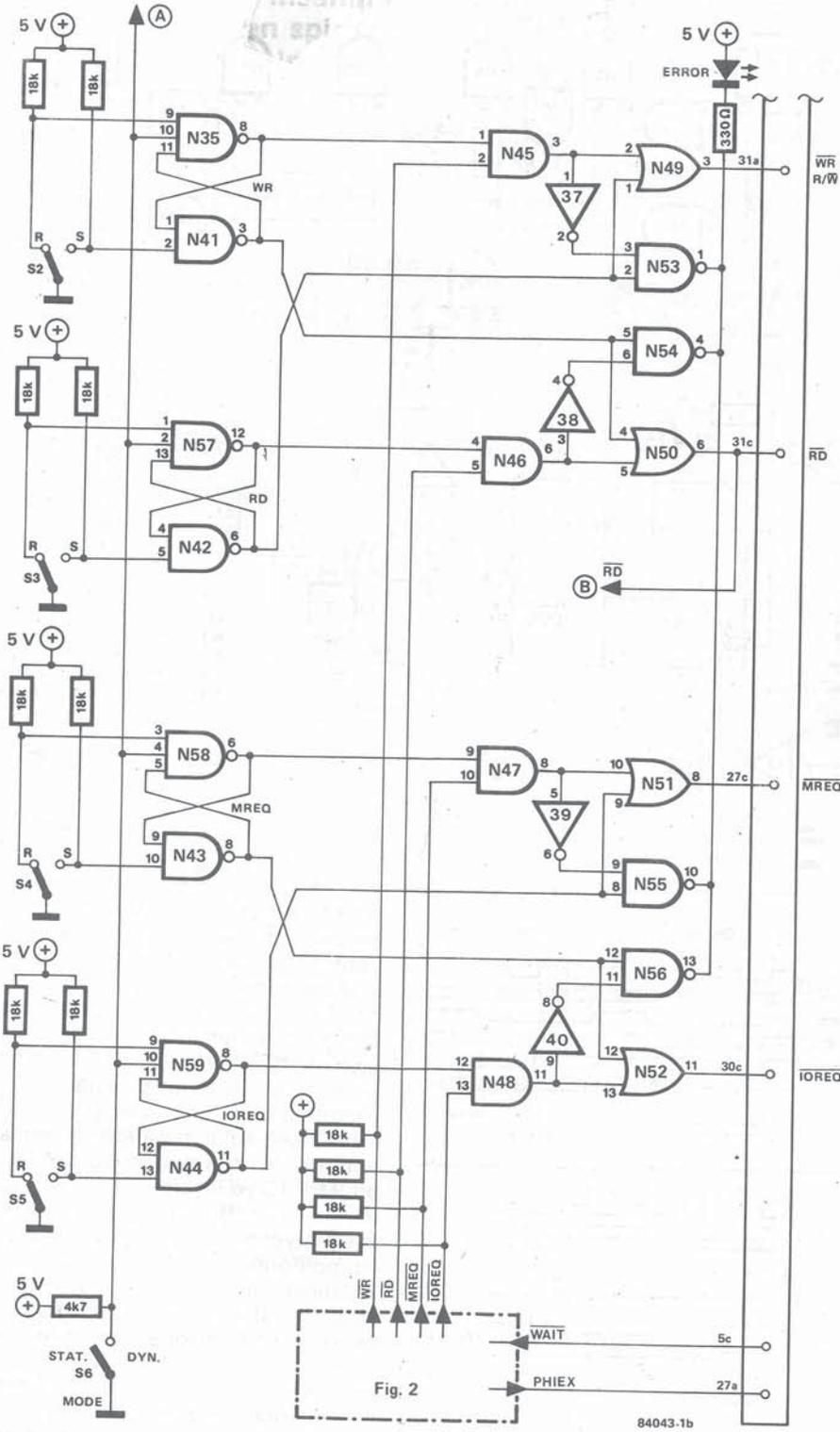
Z80 CPU simülör
elektor mayıs 1984

N1 ... N8 = IC1 = 74LS240
N9 ... N16 = IC2 = 74LS240
N17 ... N24 = IC3 = 74LS240
N25 ... N32 = IC4 = 74LS240
N33 ... N35 = IC5 = 74LS10
N37 ... N40 = 2/3 IC6 = 74LS04
N41 ... N44 = IC7 = 74LS00
N45 ... N48 = IC8 = 74LS08
N49 ... N52 = IC9 = 74LS32
N53 ... N56 = IC10 = 74LS01
N57 ... N59 = IC11 = 74LS10



Zamanlama diyagramından görüleceği üzere, bu, bir taraftan, eğer IREQ aktif ise WR ile IREQ çakışır ve diğer taraftan MREQ aktif iken (fakat bu halde, sadece son iki saat çevrimi sırasında) olur: IC2'nin 1 nolu çıkışı, I5 tarafından evrildikten sonra N7'ye uygulanır ve böylece ilk saat çevrimi giderilmiş olur. N8...N10 kapılarının birleşimi, bir BEKLEMİ (Wait) işareti üretmek için kullanılır. Bu, bir okuma veya yazma çevrimi sırasında 7 nolu bacağı (PE)

Şekil 1a. Benzetecin en basit kısmı aynı zamanda onun etkin kısmıdır da. DIL (veya diğer cins) mikro anahtarları kullanıcı yazma modunda adres hatları ve veri hatları üzerindeki mantık seviyelerin seçilmesine olanak tanır. Seviyeler, LED'ler tarafından belirtilir.



alçak seviyeye çekerek, IC1'in sayma işlemini durdurulursa, gerçekleşir. IC1'in diğer yetkilendirme girişi olan TE (10 nolu bacak), S2 adım-adım konumunda olmadığı sürece, R5 üzerinden yüksek seviyeye çekilir. Buna karşılık eğer durum bu şekildeyse, TE, IC2'nin 9(11 nolu bacak) nolu çıkışı tarafından kontrol edilir. Başka bir deyişle, IC1 bir dizi içindeki sonuncu darbeyi saydıktan sonra, IC2'nin 9 nolu çıkışı alçak seviyeye giderek, IC1 sayma

işlemini durdurur. S1'e basılarak, IC1 sıfır değerine sıfırlanır ve tekrar saymak üzere çalışmaya başlatılır. İşaretler arasındaki zamanlama ilişkilerini etkilemeden, belli bir anda tek bir çevrimi bu şekilde üretmekteyiz. IC2'nin 0 çıkışı kullanılmadığı sürece, S1'in basılı tutulma süresinin uzunluğu az bir öneme sahiptir.

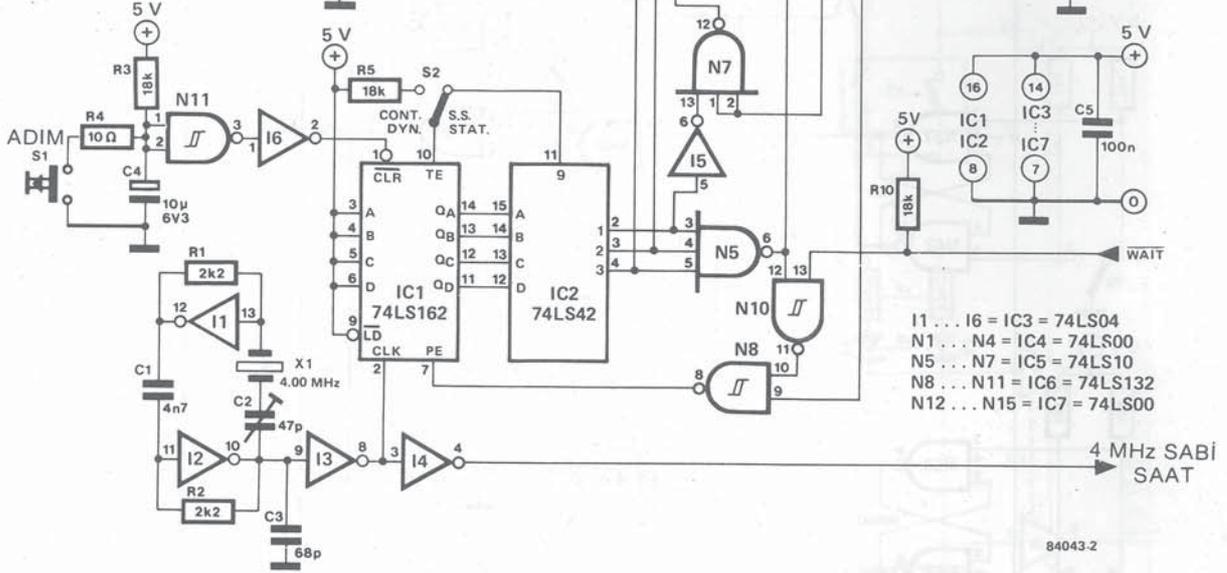
Neden benzetimliyoz?

Bir benzeteci, gerçel bir fonksiyonun yapay olarak temsil edilebilmesine olanak

Şekil 1b. Manuel mod da, S6 anahtarı açık olmalıdır, aksi halde çift kararlı ikili devre bloke olacaktır. Eğer devreyi sadece bu mod da kullanmayı istiyorsanız, N45..N48 kapıları iptal edilmelidir. Tabii ki, bu halde, Şekil 2'deki devre yardımıyla elde edilen, dinamik mod türü çalışma, olmaksızın, idare etmeniz gerekecek.

Z80 CPU simülör
elektor mayıs 1984

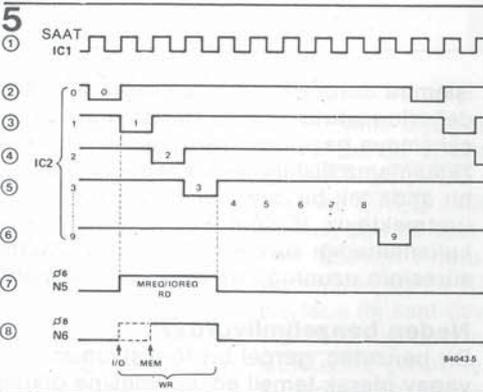
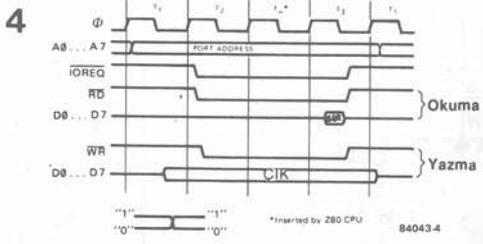
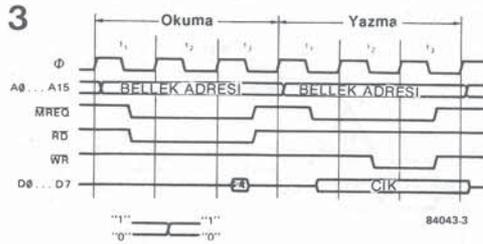
Şekil 2. İşaret üretici temel olarak, bir saat (I1/12), bir sıralayıcı, (IC1, IC2, N5...N7 ve I5) ve bellek veya çevre cihazlarından birine erişebilmek ve okuma ile yazmadan birini seçebilmek (N1...N4, N12...N15) için gerekli anahtarlama devresinden oluşur.



Şekil 3. Bellek çevrimlerini okuma ve yazmaya ilişkin zamanlama diyagramı, MREQ ve WR işaretleri arasında bir zaman gecikmesi olduğunu göstermektedir ve bu, mantık elemanlarının özel birleşimi ile benzetimlenmiştir.

Şekil 4. Burada aynı anda temsil edilen, çevre cihazlarına ilişkin çevrimlere okuma ve yazma, Z80 veya benzeteci de beraberce gözükmez; benzeteci hem statik hem de dinamik mod da yasaklanmış gruplaşmaları red eder.

Şekil 5. Zamanlama diyagramından açık olduğu üzere, sıralayıcının işlevi bellidir. S1'in basılı kalma süresinin, sayma çevriminin devam süresini etkilemesini önlemek üzere, IC2'nin 0 çıkışı, kullanılmamaktadır.



tanyan bir cihazdır. Bizim durumumuzda, benzeteci, bir MİB'nin yerine kullanılmıştır (tabii ki bu durumda, MİB devreden uzaklaştırılmalıdır) ve gördüğümüz gibi, onun tüm işaretlerinin aynısını oluşturur. Benzeteci, sistemin yoluna basit bir biçimde bağlanmıştır ve ayrıca besleme gerilimleri için buradan uçlar çıkarılmıştır. Eğer herhangi bir yol (bus) mevcut değilse, tüm işaretler tel sarılan tipten bir IC soketi üzerine bağlanır ve bu, MİB IC'ye ilişkin asıl soketin içine monte edilir. Bunun sonucu olarak, işlemci yerine bu benzetecinin kullanılması ile, polifonik klavye gibi oldukça karmaşık bir devre diğer durumlarda yararsız kalabilecek oldukça basit test cihazları ile kontrol edilebilir (mantık probu, multimetre, tek veya çift izli osilaskop, vs.) Evrensel bir test protokolu kurmak olanaksızdır, çünkü, bu iş tamamiyle, devrenin tipine ve yapılması gereken testlere bağlıdır. Buna karşılık, benzeteci, yasaklanmış gruplaşmaları önleyebilecek yeterli akıla sahip olduğundan, bu tür bir problem oluşma tehlikesi yoktur. Her ne kadar bu ana kadar, bu benzeteci, mikro bilgisayarlar dışındaki diğer işlemci sistemlerini de arıza bulma ve giderilmesinde kullanılması, hakkında herhangi bir söz etmekten kaçındysak da gerçekte bu benzeteci, bellek kartlarının, VDU kartlarının ve bunun gibi şeylerin kontrol edilmesinde, mükemmel olarak uygundur.

Bir insanın ciğer kapasitesini ölçmek için tasarlanmış araçlar olan spirometreler, çok karmaşık ve pahalı olduklarından, evde yapılmaları pek kolay değildir. Bu yazıda anlatılan "puffometre", çok doğru ses yüksekliği ölçümleri yapma gibi bir özelliği olmamasına karşın, kişilerin ne kadar uzun bir süre ıslık çalabildiklerini ölçerek farklı kimselerin bir nefeste verebildikleri hava miktarını karşılaştıran nisbeten basit ve eğlenceli bir alettir.

puffometre

Bir insanın, ıslıkla belirli bir notayı çalabilme süresi, doğal olarak ıslığı ne kadar kuvvetli öttürdüğüne ve bu iş için ciğerlerinde ne kadar hava bulunduğuna bağlıdır. Bu etkenler, farklı kişilerin akciğer kapasitelerini, belirli bir notayı, belirli bir ses şiddeti seviyesinin üzerinde ne kadar uzun bir süre çalmaya devam edebildiklerini ölçerek karşılaştırmalı şekilde gösteren puffometrenin temel çalışma ilkeleridir. İşaret süresinin okunabilmesi için bir multimetre kullanılmıştır. Sonuç olarak puffometre, ciddi bir bilimsel alet olarak değil, neşeli toplantılarda kullanılacak bir eğlence aracı olarak düzenlenmiştir.

Blok şema

Puffometrenin blok şeması Şekil 1'de verilmiştir. Görüldüğü gibi devre, ayrı ayrı incelenmesi gereken farklı birkaç bölümden oluşmaktadır.

Islık, sesi elektriksel işarete çeviren bir mikrofon tarafından alınır. daha sonra bu işaret, çevredeki elektrikli aletler tarafından üzerine eklenmiş olabilecek parazitlerin bastırılması amacıyla 1. Blokta görülen alçak geçiren filtreye verilir.

2. Blokta, kazancı 50-500 arasında olan bir kuvvetlendirici bulunmaktadır. İşaret kuvvetlendirildikten sonra, merkez frekansı 1900 Hz olan bir band geçiren filtre girişine verilir. Bu, frekansı 1900 Hz olan işaretlerin etkilenmeden geçirilmesi, frekansı 1900 Hz üzerinde veya altında olan işaretlerinse zayıflatılması anlamına gelmektedir. Daha sonra, filtre çıkışındaki işaret 4. Blokta görülen devre tarafından doğrultulur.

Islık işaretinin dalga şekli esas olarak bir sinüse benzer, pozitif ve negatif yarı periyodları vardır. Diyodun iletimde olduğu negatif yarı periyodlar sırasında, C6 kondansatörü hızla boşalır (işaret yokken, kondansatör, R9 üzerinden dolu tutulmaktadır).

Doğrultucunun çıkışı, kondansatör üzerindeki gerilimi, önceden ayarlanmış bir UR referans gerilimi ile karşılaştıran bir karşılaştırıcıya bağlanmıştır. Kondansatörün gerilimi, referans gerilimin altına düştüğünde karşılaştırıcının çıkışı da düşer. Bu olay, LED'in yanmasına neden olarak, çalınan

ıslığın, puffometre tarafından değerlendirilecek doğru frekans ve yeterli şiddete sahip olduğunu göstermektedir. Karşılaştırıcının çıkışı düşük seviyede olduğu sürece, 6. Blokta kondansatör boş kalır ve "başla" düğmesine basılınca entegral alıcı devrenin çıkış gerilimi yükselmeye başlar. Sonra, bu gerilim bir göstergeye uygulanarak okunması sağlanır.

Mikrofona gelmekte olan işaret kesilince, 4. Blokta kondansatör bir kez daha dolar karşılaştırıcının çıkışını yükseltir, LED'i söndürür ve 6. Blokta kondansatörün de tekrar dolmasına neden olur. Bu kondansatörün dolma süresini kendi değeri ve seri bağlı direnç belirlemektedir; yani 6. Blok, esas olarak bir geciktirme devresidir. Kondansatörün gerilimi belirli bir değere ulaştıkça, entegral alıcı devrenin çıkışı yükselme eğilimi gösterir ve o anda hangi değere ulaştıysa orada tutulur. Bu, göstergede okunan değer, sıfırlama yapıldıkça kadar sabit kalması anlamına gelmektedir. İkinci bir kişi daha "ciğer kuvvetini" ölçmek istediğinde ise, düğmeye basılarak devre sıfırlanır.

Devre şeması

Puffometre devresinin tamamı Şekil 2'de verilmiştir. Mikrofon işareti, C1 doğru gerilim köprüleme kondansatörü üzerinden R2, C2 alçak geçiren filtresine gitmektedir. Burada, yükselme süresi 470 nsn'den kısa yani frekansı 340 kHz' den yüksek olan işaretler bastırılır. A1, 2. Blokta kuvvetlendiricidir. Kazancı (A);

$$A = \frac{R_4 + P_1}{R_3} + 1,$$

denklemlerle belirlidir. Kolayca görülebileceği gibi, P1 potansiyometresi ile puffometrenin duyarlılığını değiştirmek mümkündür.

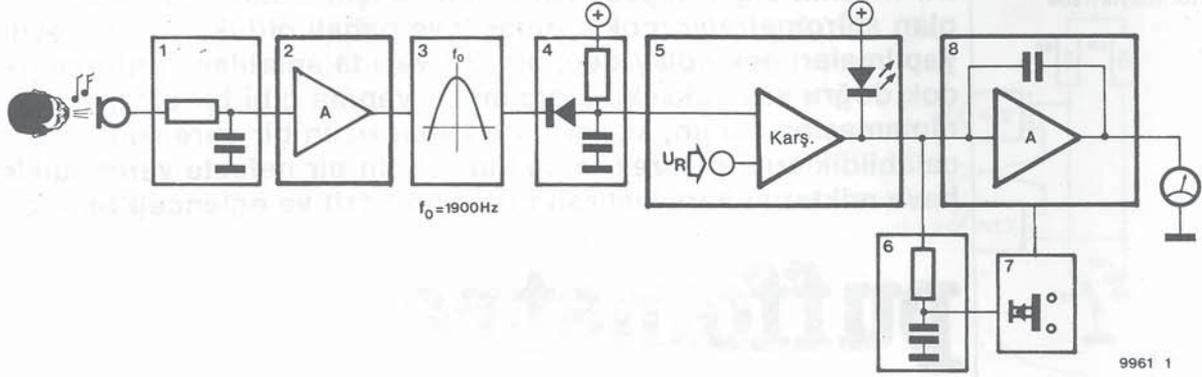
Kuvvetlendiricinin çıkışı, R5 ve R6 tarafından bölünerek, C5 üzerinden A2 çevresinde kurulmuş band geçiren filtreye gitmektedir. C4 ve R7 ile kurulan geri besleme çevrimi (çıkış işaretinin bir kısmının ters fazda olmak üzere tekrar girişe verilmesi), A2'nin kazancı, giriş işaretinin frekansı ile belirlenirken, A1'in kazancının da, geri besleme elemanları

Şekil 1. Puffometrenin blok şeması. Blok numaraları Şekil 2'deki devre şemasında aynen tekrarlanmıştır.

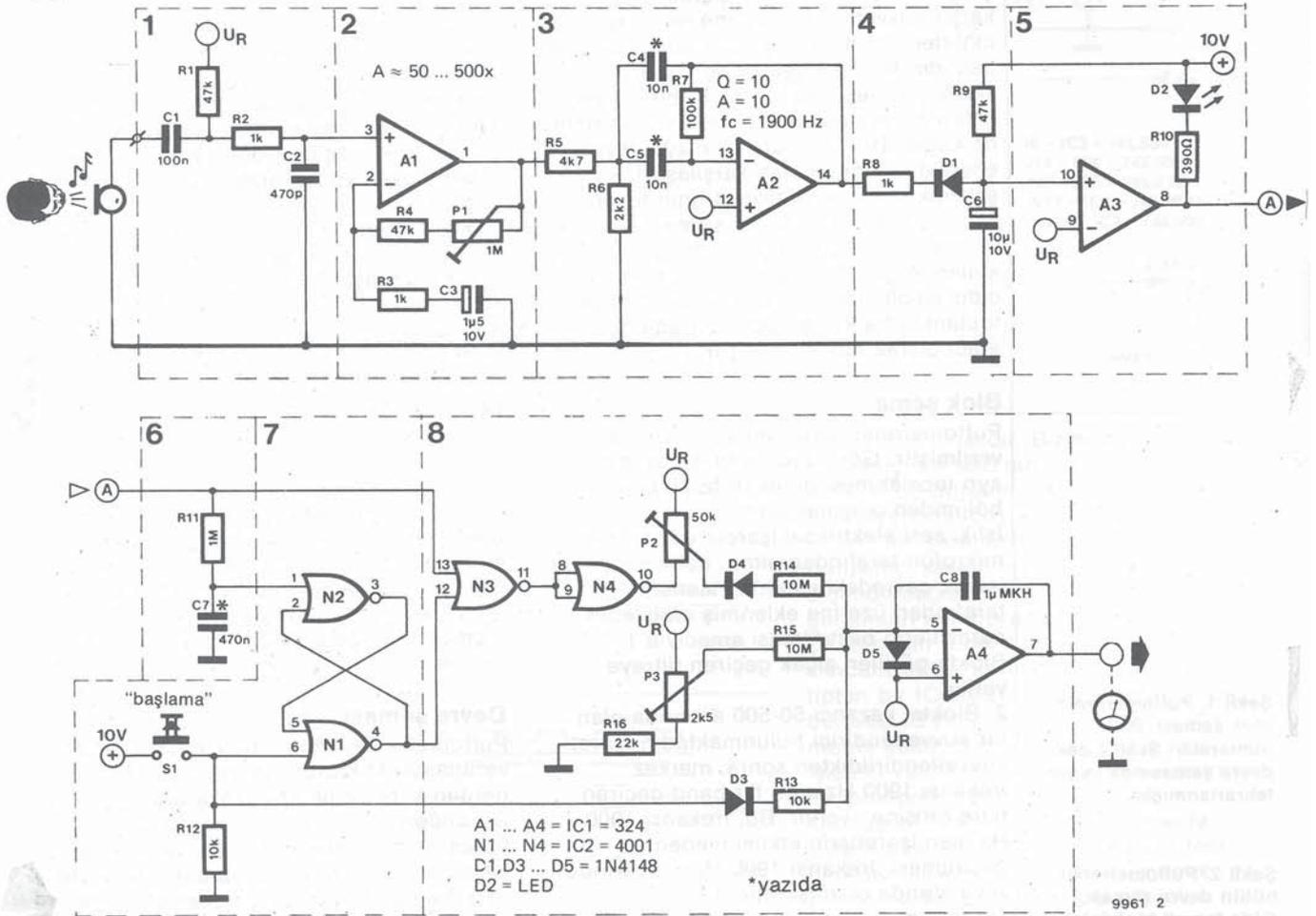
Şekil 2. Puffometrenin bütün devre şeması. Giriş işareti bir kristal mikrofonla alınmakta ve gösterge olarak bir multimetre kullanılmaktadır.

Şekil 3. Puffometrenin besleme kaynağı. Kaynak aynı zamanda 5v referans gerilimin alınması için de kullanılmıştır. Transformator, köprü doğrultucu ve süzme kondansatörü dışında besleme kaynağı baskılı devre üzerine monte edilecektir.

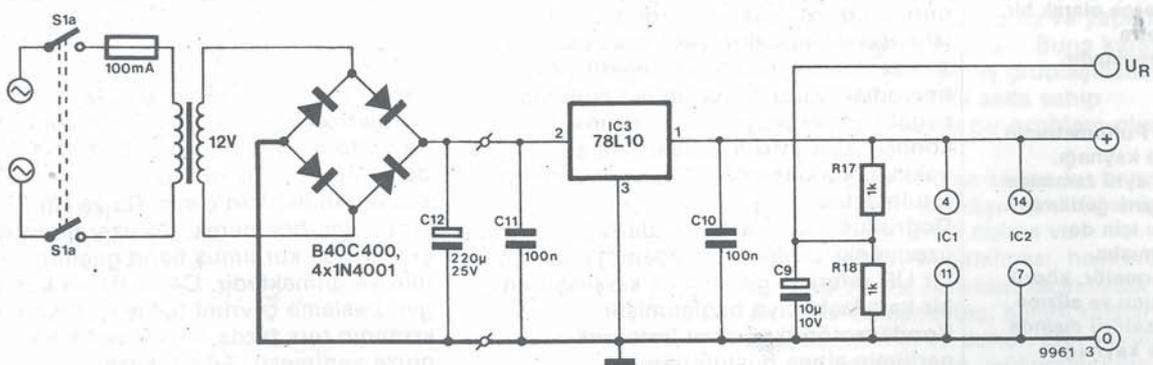
1

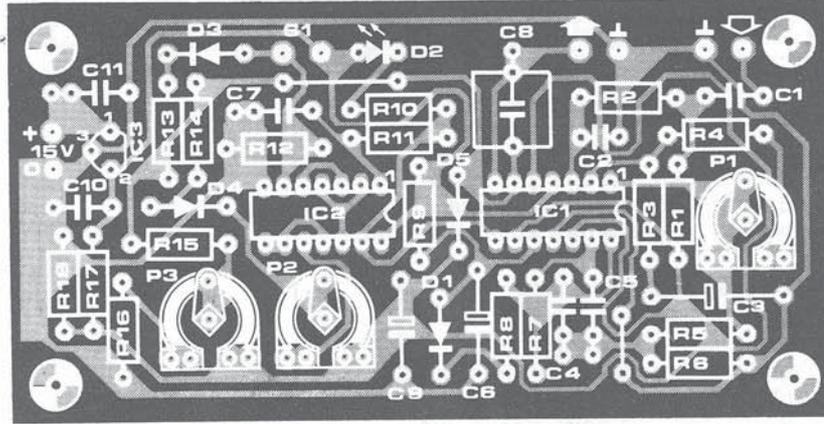
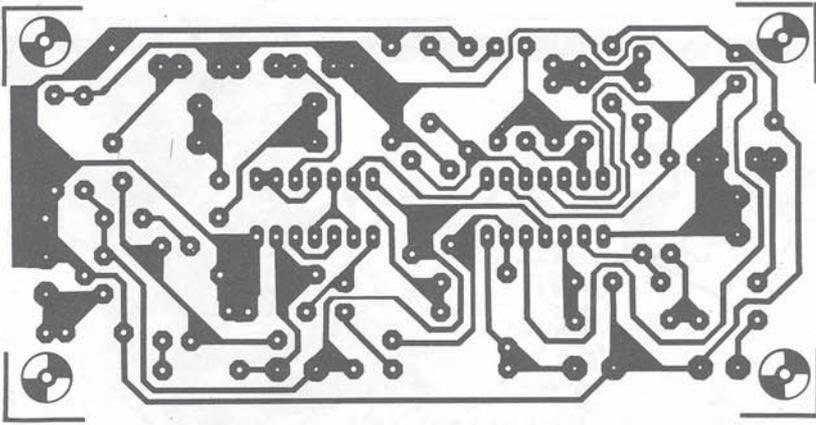


2



3

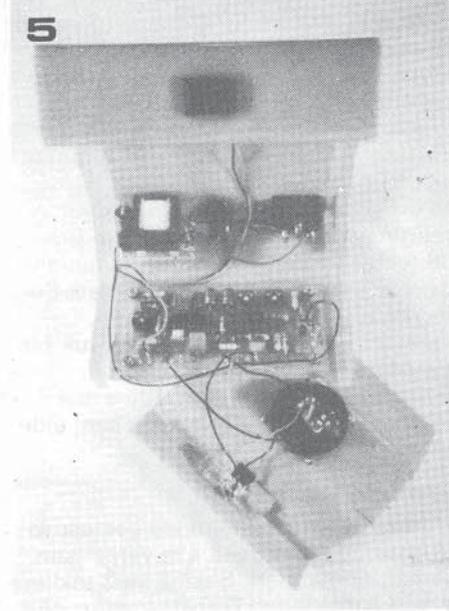




4

puffometre
elektor mayıs 1984

5



değerleri ile oynanarak değiştirilebilmesini sağlamaktadır. Devredeki değerler, A2'nin kazancı 1900 Hz civarında en büyük olacak şekilde belirlenmiştir. Filtrenin çıkışı, 4. Bloktaki tepe kırıcı doğrultma devresine gitmektedir. İşaret yokken, C6, R9 üzerinden dolu tutulmaktadır. Mikrofon bir giriş işareti aldığı anda, C6, D1 üzerinden boşalır ve 1900 Hz filtresinin çıkışı düşük seviyeye gelir. R8, R9'a göre çok küçük olduğundan, kondansatör dolma süresinden çok daha kısa bir sürede boşalır ve üzerindeki gerilim referans geriliminin altına düşer. Karşılaştırıcı A3 devresinde bir geri besleme bulunmadığından kazanç çok yüksektir. Eviren girişteki referans gerilimi ile, evirmeyen girişe bağlı C6 üzerindeki gerilimin farkı, çıkış ya 'yüksek', ya da 'düşük' seviyede olacak şekilde kuvvetlendirilmektedir. Çıkış 'düşük' olduğunda, R10 ve LED, D2 üzerinden akım akar ve LED'in yanmasına neden olur. C6 üzerindeki gerilim, karşılaştırıcının referans gerilimini aşarsa, çıkış aniden pozitif beslemeye yükselecektir. Bu durumda, R10 ve D2 üzerinde artık bir gerilim düşümü olmaz ve LED söner. LED'in sönmesi, ya ışığın kesildiğini ya da yanlış frekansta ısıldığını gösterir. N1, N2 ve S1 düğmesi çevresindeki devre bir flip-flop oluşturmaktadır. 4. bacaktaki gerilim seviyesi, 1. ve 6 bacaklardaki gerilim seviyesi ile belirlenir. İşaret yokken, A3'ün çıkışı 'yüksek', dolayısıyla

C7. kondansatörü R11 üzerinden doludur. Bu nedenle N2'nin 1. bacağında da 'yüksek' seviye vardır, S1 normalde açık olduğundan, N1'in 6. bacağı ise 'düşük' seviyededir. Sonuç olarak, N1'in çıkışı (bacak 4) 'yüksek' seviyede durur. mikrofon bir giriş işareti aldığı anda, C7 üzerindeki gerilim düşer, sonra 'başla' düğmesine basılırsa, N1'in 6. bacağı yüksek seviyeye, N1'in çıkışı ve N2'nin 2. bacağı da 'düşük' seviyeye gelir. Yani, bir giriş işareti varken ve C7 boşalmışken, N2'nin çıkışı 'yüksek' seviyede tutulur, öyle ki, düğme bırakıldıktan sonra bile, N1'in çıkışı 'düşük' seviyede kalmaya devam eder. N3, karşılaştırıcı A3 ve flip flopun çıkış durumlarını izlemektedir. Başlangıçta iki çıkış da 'yüksek' olduğundan, N3'ün çıkışı düşük, dolayısıyla evirici N4'ün çıkışı da 'yüksek'tir. P2 üzerinden bir akım akmakla beraber, D4 ters kutuplanmıştır ve A4'e akım akmasını engeller. Bir giriş işareti gelince, A3 ve flip-flopun çıkışları düşer, N3'ün çıkışı yükselir, N4'ünkü de düşer. Giriş işareti yokken, A4'ün iki girişindeki gerilim aynı değerdedir (UR). İşlemsel kuvvetlendiricinin giriş kutuplama akımı, R15, P3 ve R16 yolu ile girişten toprağa akan çok küçük değerli bir akımdır. Bu akım, C8'i dolu tutmaya ancak yeterlidir. N4'ün çıkışı, U_n'nin altına düştüğünde, akım, A4'ün eviren girişinden R14, D4 vs üzerinden akmaya başlar. İşlemsel kuvvetlendiricinin çok yüksek giriş direnci nedeniyle, bu akım ancak negatif geribesleme çevriminden

Şekil 4. Puffometrenin baskılı devre şeması ve yerleştirme planı.

Şekil 5. Gerçekleştirilen bir model puffometrenin içi 220v bağlantılarının iyi yalıtılmasına dikkat edilmelidir.

Şekil 6. Gösterge sorunu, bir multimetre yerine, 100 uA'lık bir gösterge ve bir akım sınırlama direnci ile ekonomik olarak halledilebilir. Tam skala sapma aşağı yukarı 7 v'luk bir çıkış geriliminde elde edilecektir. 1mA'lık bir gösterge kullanılırsa, akım sınırlama direnci 6K8 olmalıdır.

Şekil 7. Biraz prespeks ve biraz da yetenek yardımıyla puffometre için çarpıcı bir kutu yapılabilir.

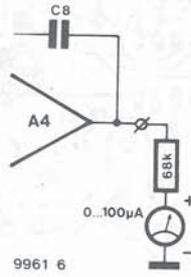
çekilebilmektedir. Bu nedenle, işlemsel kuvvetlendiricinin çıkışı, her iki girişindeki gerilimi aynı tutabilmek için pozitif doğru yükselir. C8, önce boşalır, daha sonra ters yönde dolar. İşlemsel kuvvetlendirici çıkışının yükselmesi için geçecek süre, C8/R14 zaman sabiti ile belirlenmektedir. A4'ün çıkış gerilimindeki artı, bir multimedre ile ölçülebilir. Giriş işareti yok olunca, N4'ün çıkışı tekrar yükselir, D4 ters kutuplanır ve eviren girişin kutuplama akımı sayesinde C8 üzerindeki gerilim ani değerinde tutulur (P3'ün doğru ayarlanmış olması şartıyla tabii ki). Artık, gösterge değerini rahat rahat okumak mümkündür. 'Başla' butonuna basılması, A4'ün eviren girişinin tekrar U_R 'ye getirilmesi demektir, çıkış sıfıra düşer ve C8 tekrar başlangıçtaki gibi kutuplanır. U_R referans gerilimi, devre şeması Şekil 3' de verilen besleme devresinden alınmıştır. Görüldüğü gibi, 10 v'luk bir tümdevre gerilim regülatörü kullanılmış, sonra R17 ve R18 ile bu regüle 10v bölünerek 5v'luk referans gerilimi elde edilmiştir.

Devrenin yapımı

Puffometrenin baskılı devre şeması ve yerleştirme planı Şekil 4'te verilmiştir. Eleman numaraları, Şekil 2 ve 3 tekilere karşı düşmektedir. Transformatör, dört doğrultucu diyot (ya da bir köprü doğrultucu) ve 220uF'luk elektrolitik kondansatör baskılı devre üzerinde değildir. Bu elemanlar, Şekil 5'teki fotoğrafta görüldüğü gibi baskılı devrenin yanına güvenle yerleştirilebilirler. Tüm devreler için, en iyisi soket kullanmaktır, böylece lehimleme sırasında, tümdevre bacalarının aşırı ısınması önlenmiş olur. Band geçiren filtrenin merkez frekansı, yani istenen ısıklık tonu C4 ve C5'in değerleri ile oynanarak değiştirilebilir. Daha küçük değerler merkez frekansı yükseltecek, büyük değerler ise düşürecektir.

Islığın kesilmesi ile, gösterge ibresinin son değerine ulaşması arasında belirli bir gecikme olacaktır. Bu gecikmeyi, C7'nin dolması için geçen süre belirlemektedir. Yani bu süreyi, C7'nin değerini büyütürük uzatmak mümkündür. Hatta, puffometrenin sahibi, C7'yi, ısıklık çalarken durup küçük bir nefes almaya izin verecek bir değere getirebilir. Eğer bahsedilen gibi bir olay olması istenmiyorsa, R11 yerine 10nF'luk bir kondansatör ve C7 yerine 100k'luk bir direnç konarak devrenin çalışması değiştirilebilir. Bu değişiklik yapılırsa, S1'in görevi de değişecektir. S1'e basılarak devre sıfırlanır. Isıklık başlayıp LED yanınca, ibre yükselmeye başlar, ancak, ısıklık kesilince son konumunda durur ve numara yapılmasına izin vermez. Ucuz kasetli teyplerde bulunanlar gibi her hangi tipte bir mikrofon devrede kullanılmaya uygundur. Puffometre göstergesi olarak, 10v kademesine getirilmiş bir multimedre

6



7



kullanılabilir. Veya, imkan varsa, Şekil 6' da görüldüğü gibi, uygun dirençleri ile birlikte bir göstergelyi kullanabilirsiniz.

Devrenin ayarlanması

Oynanabilecek sadece üç tane potansiyometre olduğundan, puffometrenin ayarlanması oldukça basittir.

Başlangıçta, P1 ve P2 saatin ters yönünde sonuna kadar çevrilecektir. Bu durumda, D2 LED'i yanmalıdır. Şimdi mikrofonu hafifçe ısıklık çalın, ibre hızla yükselecektir, 5v civarında bir değere çıktığında ısılığı kesin. İbre sabit duruyor olmalıdır. Eğer ibre hareket ediyorsa, hareket kesilene kadar P3'ü ayarlayın. Artık P1 ve P2'de ayarlanabilir. P1, mikrofonun duyarlılığını, P2 ise göstergenin tam skalaya ne hızla ulaşacağını belirler. Bu nedenle, P2, ciğerleri en kuvvetli olan kimselerin bile nefeslerinin kesileceği bir sürede tam skalaya ulaşacak şekilde ayarlanmalıdır. P1'de, devre çok duyarlı olmayacak şekilde ayarlanmalıdır, aksi halde çevre gürültüsü devreyi etkileyebilir.

Devrenin çalıştırılması

Eğer devre, Şekil 2'deki devre gibi hazırlandıysa, S1'in şöyle kullanılması gerekir: Isıklık başlayıp LED yanana kadar S1 basılı tutulmalı sonra bırakılmalıdır. Devre değiştirildiyse (R11 ve C7 değiştirildiyse), sıfırlama için S1'e basılmalı ve bırakılmalıdır. Isıklık başlayıp LED yandıktan sonra, puffometre kendiliğinden çalışmaya başlayacaktır. ■

Parça listesi

Dirençler:

R1,R4,R9 = 47 k
R2,R3,R8,R17,R18 = 1 k
R5 = 4k7
R6 = 2k2
R7 = 100 k
R10 = 390 Ω
R11 = 1 M (100 k)*
R12,R13 = 10 k
R14,R15 = 10 M
R16 = 22 k
P1 = 1 M trimpot
P2 = 50 k trimpot
P3 = 2k5 trimpot

Kondansatörler:

C1,C10,C11 = 100 n
C2 = 470 p
C3 = 1µ5/10 V
C4,C5 = 10 n
C6,C9 = 10 µ/10 V
C7 = 470 n (10 n)*
C8 = 1 µ polycarbonate veya polyester

Yarı iletkenler:

A1 ... A4 = IC1 = 324
N1 ... N4 = IC2 = 4001
IC3 = 78L10
D1,D3 ... D5 = 1N4148
D2 = LED

Diğerleri:

trafo 12 V, 500 mA sekonder
köprü diyot 40 V/400 mA
veya 4 x 1N4001
elektrolitik konda. 220 µ/25 V
S1 = puşbuton
F1 = sigorta 100 mA
çift kutuplu şebeke anahtarı
mikrofon
eğer kullanılırsa: 100 µA-
ölçü aleti
68 k* direnç
* yazıda

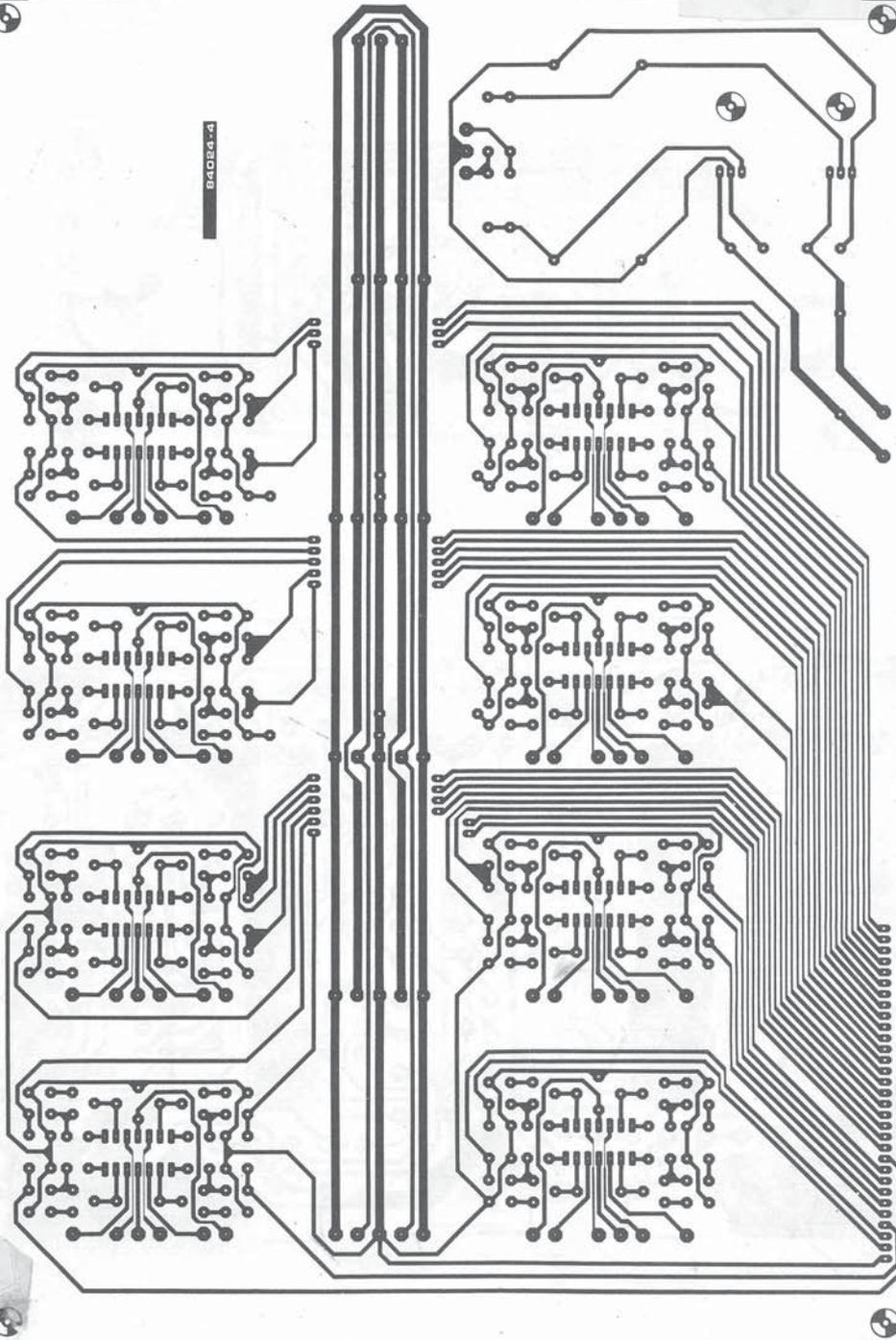
SERVIS

düzeltilme

düzeltilme

Şekil 1a ve 1b'deki baraj direkçerinin 100V'ye okunması için Şekil 2'de yapıldığı gibi IN4001'lerden yararlanır. ...N.C'den (e) ...sinerli tipte ... Dolu ... değeri Rv=50/An'deki pillerin ... (cm)

Şekil 1a ve 1b'deki baraj direkçerinin 100V'ye okunması için Şekil 2'de yapıldığı gibi IN4001'lerden yararlanır. ...N.C'den (e) ...sinerli tipte ... Dolu ... değeri Rv=50/An'deki pillerin ... (cm)



13-58

Fuarlarda en fazla sevilen çekiciliklerden biri tahta çekiçe bir bloğa vurma oyununun bazı değişik biçimleri olmaktadır. Orijinal olarak, bu tamamıyla mekanik bir cihazdır, bununla beraber teknoloji hiçbir fuar cazibesinin göz kamaştırıcı parlayan ışıklı gösterge olmaksızın tamamlanmadığı bir aşamaya ilerlemiştir. Mamafih, elektronik şimdi taşınabilir bir biçimin mümkün olduğu bir noktaya gelmiştir (masa üzerinde kullanmaya uygun):

zili çal ödülü kazan
elektor mayıs 1984

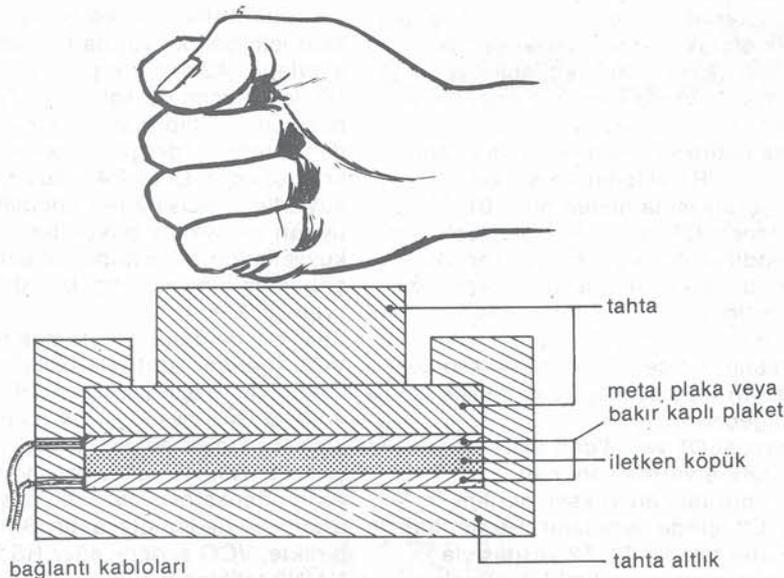
zili çal ödülü kazan

Eski zamanlarda, köydeki en kuvvetli adamlar kendi kuvvetlerini tahtadan bir mandala ağır bir çekiçe vurarak gösterme adetindeydiler. Aşağı-yukarı anlaşılması zor pek çok parçadan ibaret kuvvetli ve iyi yapılmış levye sistemi vasıtasıyla metal bir topun havaya fırlatılmasına çalışılırdı, ne kadar kuvvetli vurulursa, o da okadar yükselirdi. Gerçek adaleli adamlar topu sistemin tam tepesine kadar göndermek için yeterli bir sertlikle ona vurabiliyorlardı, burada top kuvvetlice çalan bir zile vururdu. Bu onlara bir ödül kazandırır ve, daha önemlisi, hünere tanık olanların hisleri. Son zamanlarda, kuşkusuz, üstünlük mücadelesi daha büyük bir olasılıkla içeride olmaktadır - özellikle partilerde ve iş toplantılarında. Bu yazıda bahsedilen masa üstü model bundan ötürü temel bir ihtiyacı yerine getirecektir. Kör bir alet vasıtası yerine sıkılmış yumrukla çalıştırıldığı için, yöneticilere ideal bir "kızgınlık-göstergesi" olarak da faydalı olacaktır.

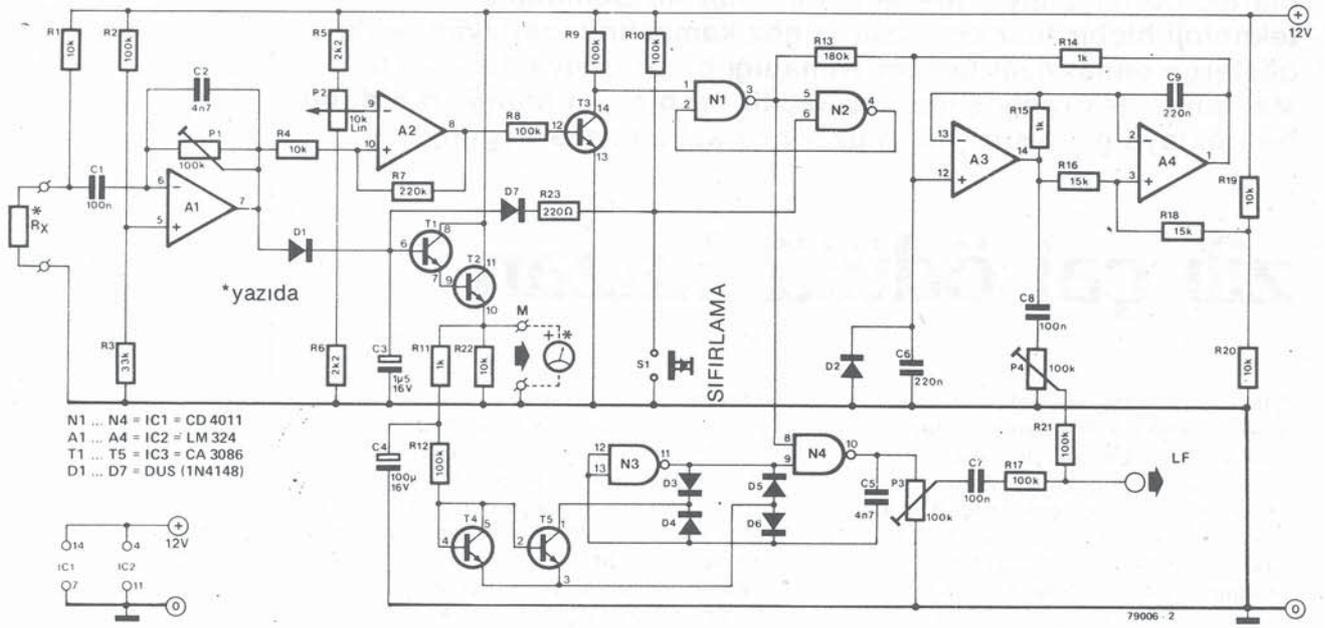
Devre

Devreyi tasarlamaya başlamadan önce, uygun bir kuvvet seçicisi bulunmalıdır. Bu sadece yeterli sağlamlıkta olmamalı, aynı zamanda oldukça ucuz ve kolayca elde edilebilir olmalı. Seçilen çözüm bir derece kabadır, fakat pratikte son derece yeterli olduğunu göstermiştir. Sezici, CMOS IC'leri paketlemek için kullanılan türde, bir parça iletken plastik süngerden ibarettir. Bu süngerin belirli direnci sünger sıkıştırıldığı zaman oldukça düşer - bu durum pek şaşırtıcı bir şey değildir, çünkü hacim azaltılırken süngerdeki karbon partikülleri birbirlerine daha yakın bir hale gelir. Mekanik yapı Şekil 1'de gösterilir. Sünger iki metal plaka arasına konur (tellerin takıldığı) ve bu sandviç uygun tahtadan bir kaba konur. İki-parçalı tahta üst metal plaka üzerine vurma kuvvetini yaymaya yardım eder. Karateciler dışında çoğu ölümlü için hedef alanı yüzeyi üzerine yumuşak bir malzeme yapıştırmak tavsiye edilir - çoğu kişi için katı bir tahta blok

1

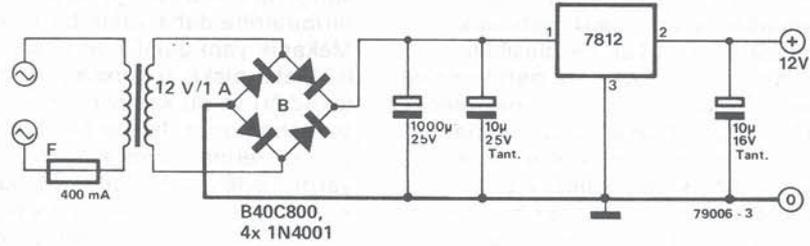


Şekil 1. Sezici plaket bir kutu içinde iki metal plaka arasına sandviç edilmiş iletken bir süngerden ibarettir. Metal plakalar yerine, kuşkusuz, bakır kaplı plaket kullanılabilir.



Şekil 2. "Zili çal ödülü kazan" oyununun tam devresi.

3



Şekil 3. Uygun bir 12V güç kaynağı.

üzerine çıplak elle sertçe vurmak pek hoş bir şey değildir! Sezicinin ayrıntılarının halledilmesiyle, o şimdi Rx olarak adlandırılan küçük bir dikkörtgen olarak temsil edilebilir ve Şekil 2'deki devrede içerilir. Sezici Rx ve R1 birlikte bir potansiyel bölücü meydana getirirler. Rx direncindeki ani değişiklik Rx/R1 eklemesinde ani bir gerilim sıçramasına neden olur. Bu gerilim tepesi C1 üzerinden işlemsel kuvvetlendirici A1'in girişine geçer. Bu kuvvetlendirici katının kazancı, sezicinin karakteristiğine ve müşterinin umulan kuvvetine uyması için, P1 vasıtasıyla ayarlanabilir. A1'den çıkış (pozitif-giden bir sıçrama) tepe sezicisine ve tetikleyici devreye geçer. Tepe sezicisi D1 ve C3'den ibarettir. Sezici üzerine vurma sonucunda A1 çıkışında görülen en yüksek gerilim seviyesi C3 içinde depolanır. Bu gerilim süperemiter takipçi T1/T2 vasıtasıyla bufferlenir ve çıkış gerilimi Up olarak mevcuttur. Bu ibreli bir aleti ya da daha sonra açıklanacak olan bir LED

voltmetreyi sürmede kullanılır.

Tetikleme devresi A2, R4...R7 ve P2'den ibarettir. Tetikleme eşiği (ve böylece skör için gerekli vurma kuvveti) P2 iie ayarlanır. A2'den çıkış, T3 yoluyla N1 ve N2'den oluşan bir set/reset (R5) flip-flopa beslenir. Bu flip-flop "elektronik gong" dan türetilen "ding" üretici A3/A4'ü kontrol eder. Çıkış P4 yoluyla bir güç kuvvetlendiricisine beslenebilir, eğer uygun bir şekilde büyük bir kuvvetlendirici ve hoparlör kullanılırsa, çok memnuniyet verici bir "dong" sesi üretilecektir.

Ses etkisini daha geliştirmek için, bir VCO (gerilim kontrollü osilatör) da içerilebilir. Tepe çıkış gerilimi, Up, R11 yoluyla C4'e beslenir. C4 bu nedenle yavaşça Up'ye dolacaktır, ve VCO'nun (T4, T5, N3, N4 ve ilişkin diyodlar, direnç ve kondansatör) yavaşça yükselen bir ses üretmeye neden olacaktır. Bununla birlikte, VCO sadece eğer RS flip-flop N1/N2 tetiklenirse çalışabilir. Devre S1 vasıtasıyla sıfırlanabilir: C3 hızla boşalır ve Rs flip-flop sıfırlanır.

Parça listesi

Dirençler:

R1,R4,R10,R21,R22 = 10 k
R2,R8,R12,R13,R14,R15,
R23 = 100 k
R3 = 33 k
R5,R6 = 2k2
R7 = 220 k
R9 = 220 Ω
R11,R17,R18 = 1 k
R16 = 180 k
R19,R20 = 15 k
P1,P3,P4 = 100 k trimpot

P2 = 10 k linpot

Kondansatörler

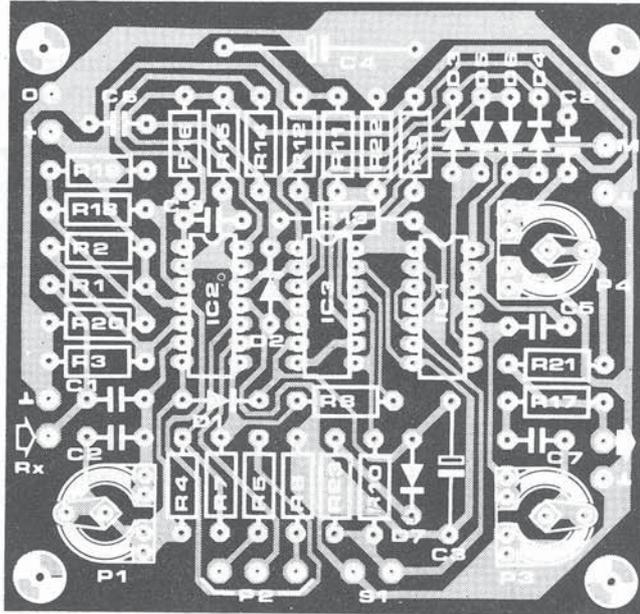
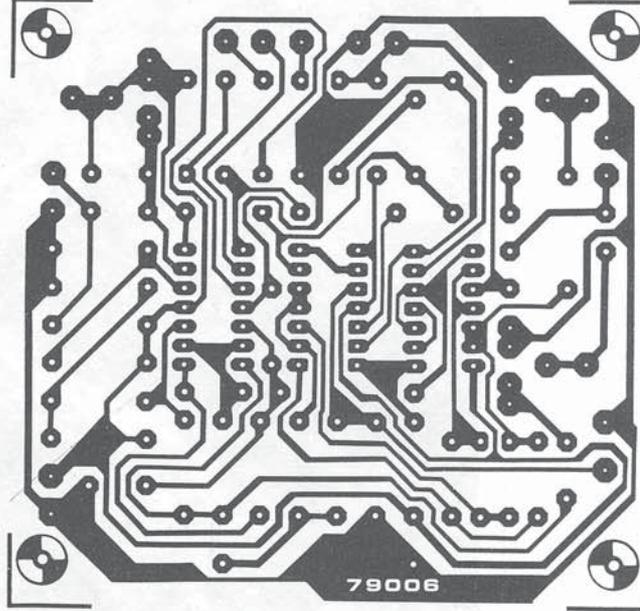
C1,C6,C8 = 100 n
C2,C5 = 4n7
C3 = 1μ5/15 V
C4 = 100 μ/15 V
C7,C9 = 220 n

Yarı iletkenler

T1 ... T5 = IC3 = CA 3086
D1 ... D7 = DUS
N1 ... N4 = IC1 = CD 4011
A1 ... A4 = IC2 = LM 324

Diğerleri:

S1 = tek kutuplu
puşbuton
Rx = 7 x 7 cm boyutlarında
iletken plastik köpük



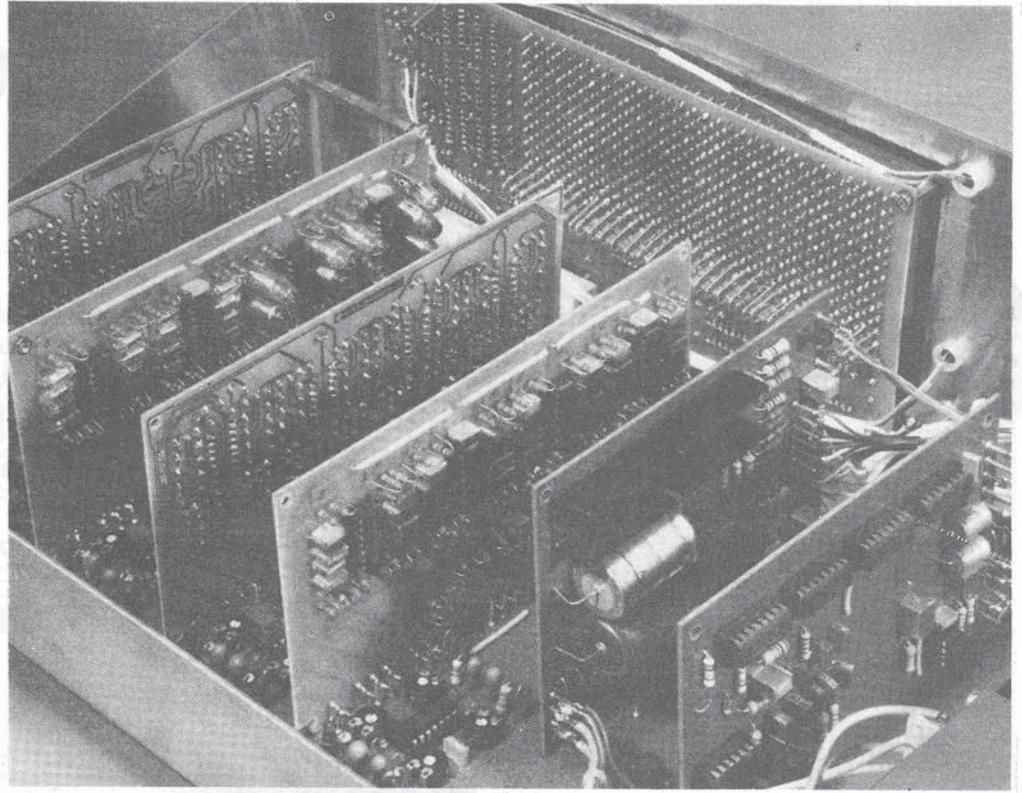
Şekil 4. Şekil 2'de
gösterilen devre için
baskılı devre plaketi ve
eleman düzeni.



Son notlar

En sansasyonel etki Up çıkış seviyesini gösteren bir LED voltmetre kullanarak elde edilebilir.

Hem burada tasvir edilen devre hem de LED voltmetre Şekil 3'de gösterilen basit bir 12V kaynakla çalışacaktır.



(bölüm 2)

Geçen ay bu gerçek-zaman analizeri projesine başladık ve giriş yükseltici ile süzgeçler için baskılı devre plakelerini anlattık. Bu ay bir çift daha büyükçe plakelere sahibiz, ana plaket ki bu tüm diğerleri için ana plaket olarak hizmet görür, ve gösterge plaketi bütün okuma kısmını içeren (LEDler artı elektronik). Bir ya da iki düzeltme dışında, bu iki plakete analizer tamamiyle bitirilmiş olacak.

gerçek-zaman analizeri

ana plaket ve gösterge plaketi

Bu yazıda anlatacağımız iki kısım sadece fiziksel olarak büyük değil, fakat aynı zamanda gerçek-zaman analizerinin toplam kavramı içinde çok önemlidirler. Geçen aydaki yazıda projenin düzenini anlatmak için çok vakit harcadığımız için, bu kez onu atlıyacağız ve iki plaketen sadece teknik taraflarıyla uğraşacağız.

Ana plaket

Şu anda, eğer önce baskılı devre plaketine bakarsak ve ona takılan devreleri incelersek bu devreyi anlamamız muhtemelen kolay olacaktır. Plaket Şekil 3 de gösteriliyor, fakat bu gerçek boyut değildir çünkü o gerçekte bizim bir sayfamızdan biraz daha büyüktür. Bu plaket diğer yedi tane için "ana plaket" olarak hizmet görür, ve okuma ile süzgeçler için otuz aktif doğrultucu için ayrı bir kaynak içerir. Devre şeması çok fazla göstermez, ve bunun için iyi bir sebep vardır. Plaket otuz tane biribirinin aynı aktif doğrultucu içerdiği için, bunlardan bir tanesinden fazlasını ve güç kaynağını göstermek gereksiz bir karışıklık olacaktır. Herbir doğrultucu geri besleme yolunda bir diyod olan bir işlemsel kuvvetlendirici

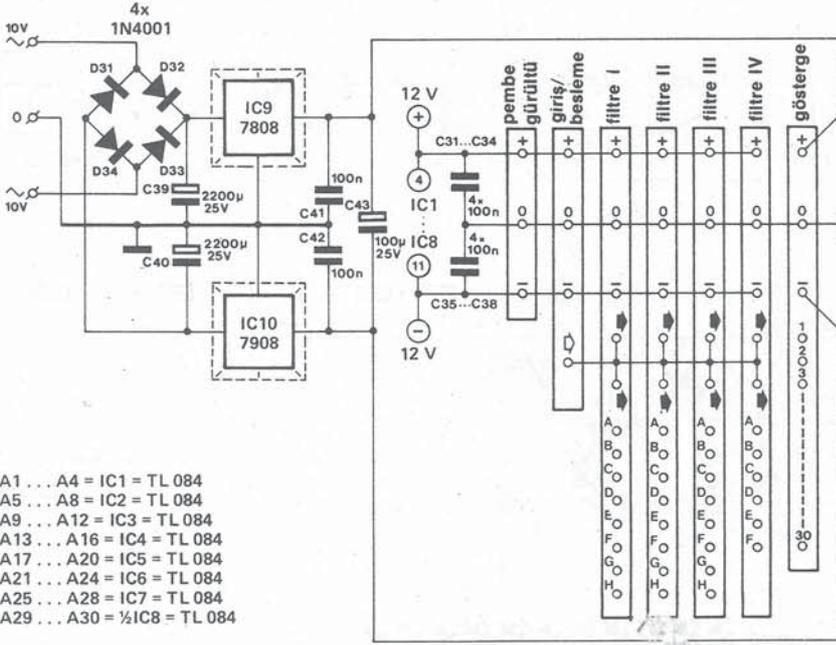
etrafında kurulmuştur.

Bu kombinasyon hiçbir eşik gerilimi olmayan "ideal bir diyod" olarak davranır. Bu "diyod" süzgeç işaretini yarım-dalgaya doğrultur. İşlemsel kuvvetlendiriciye geri besleme yükseltmeyi ayarlı kılmak maksadıyla P1'in oynak bacağından gider.

P1 ve P2 arasındaki ilişki öyle seçilir ki kontrol edilebilir aralık yaklaşık 10 dB dir. Eleman toleransları ve kullanılan işlemsel kuvvetlendiricilerin açık-döngü band genişliklerinden ötürü süzgeçler arasında gerilim farklarını yok etmeyi sağlamak için bir çeşit ayarlama gereklidir.

Aktif doğrultucular bir direnç ve bir elektrolitik kapasitör tarafından takip edilir. R1 yoluyla dolan ve R1, P1 ve R2 yoluyla boşalan bukapasitör kısa bir süre içinde doğrultucu için ölçülen değeri tutan bir bellek meydana getirir (kısa bir dolma çevrimi ve uzunca bir boşalma çevrimine sahiptir). Dolma zamanı herbir süzgeçin merkez frekansına ayarlanır bu demektir ki direnç her doğrultucu da farklı bir değere sahiptir (ilk doğrultucu için o R1 dir).

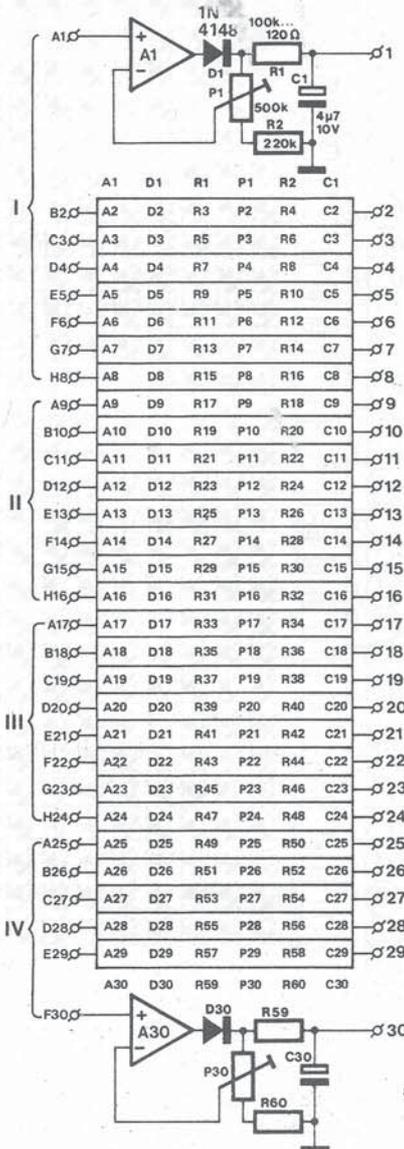
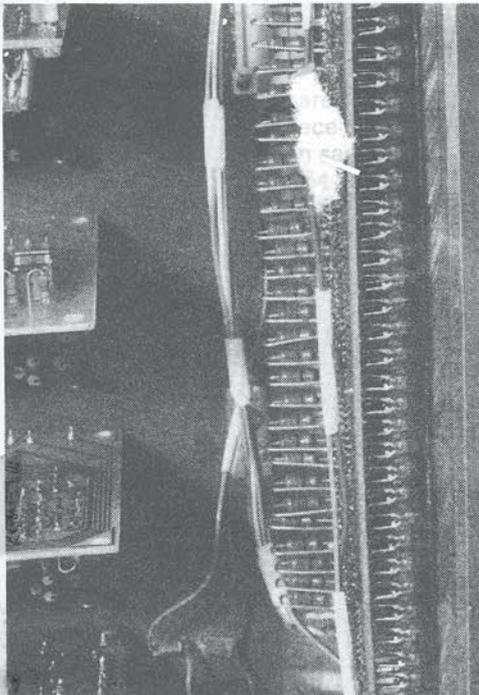
Tüm doğrultucular için eleman numaraları Şekil 1'deki tabloda verilmiştir. Boşalma direnci (P1 + R2)



- A1 ... A4 = IC1 = TL 084
 A5 ... A8 = IC2 = TL 084
 A9 ... A12 = IC3 = TL 084
 A13 ... A16 = IC4 = TL 084
 A17 ... A20 = IC5 = TL 084
 A21 ... A24 = IC6 = TL 084
 A25 ... A28 = IC7 = TL 084
 A29 ... A30 = 1/2 IC8 = TL 084

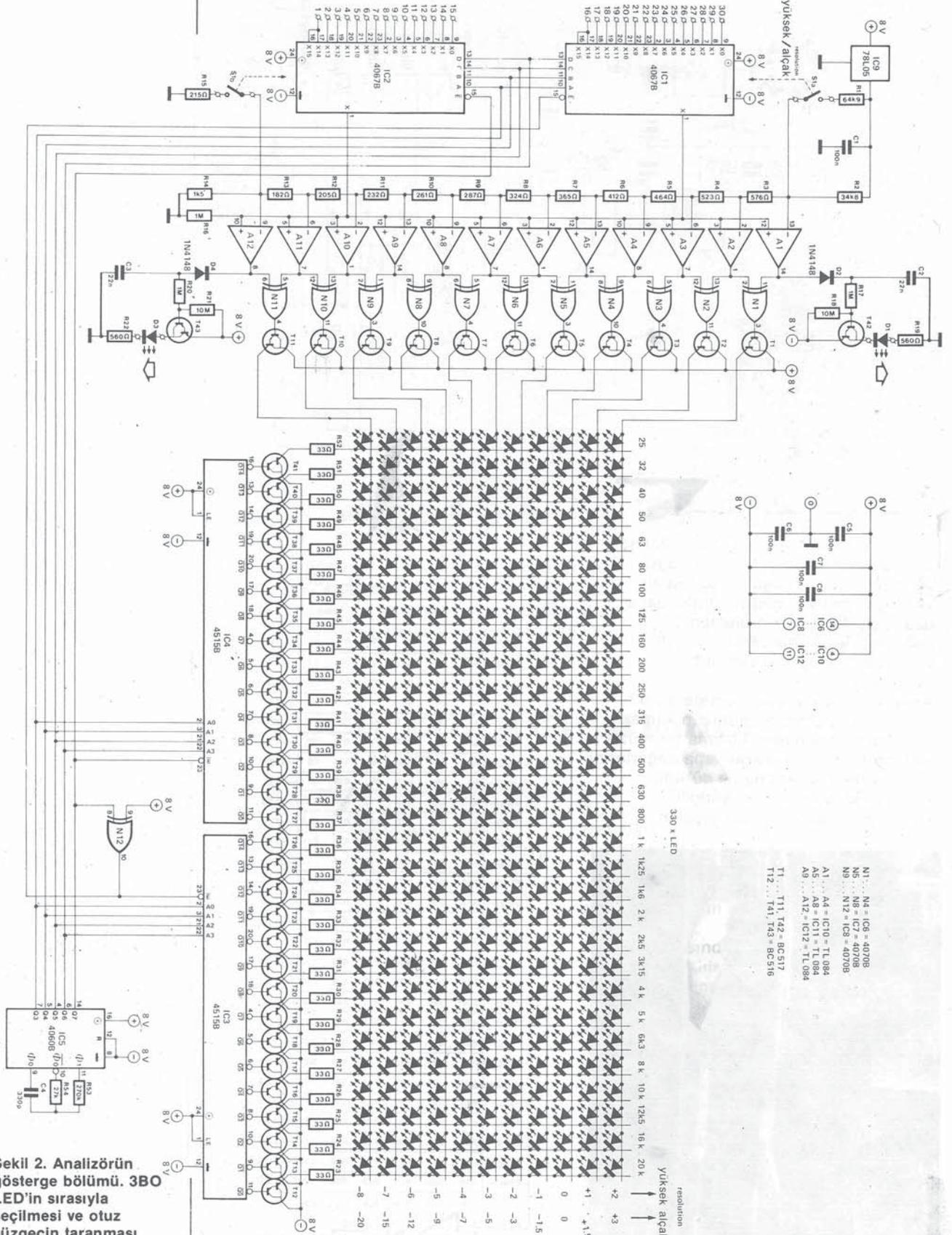
tüm doğrultucular için ayındır. Dolma direnci boşalma sırasında P1 ve R2 ile seri olduğu için, boşalma süresi alt süzgeçlerde üsttekilerden biraz daha uzundur. İfade edilen eleman değerleriyle, dolma zamanı ölçülen tepe ve ortalama değer arasında bir uyum vardır.

Analizerin hem müzik hem de gürültü işaretlerini ölçmesini mümkün kılmak için bu kasten yapılmıştır. Okuma bir müzik işaretinin yaklaşık olarak tepe değerlerini verir, halbuki eğer pembe gürültü kullanılırsa göstergenin sürekli sıçramasını önlemek için ölçülen



84024-2-1

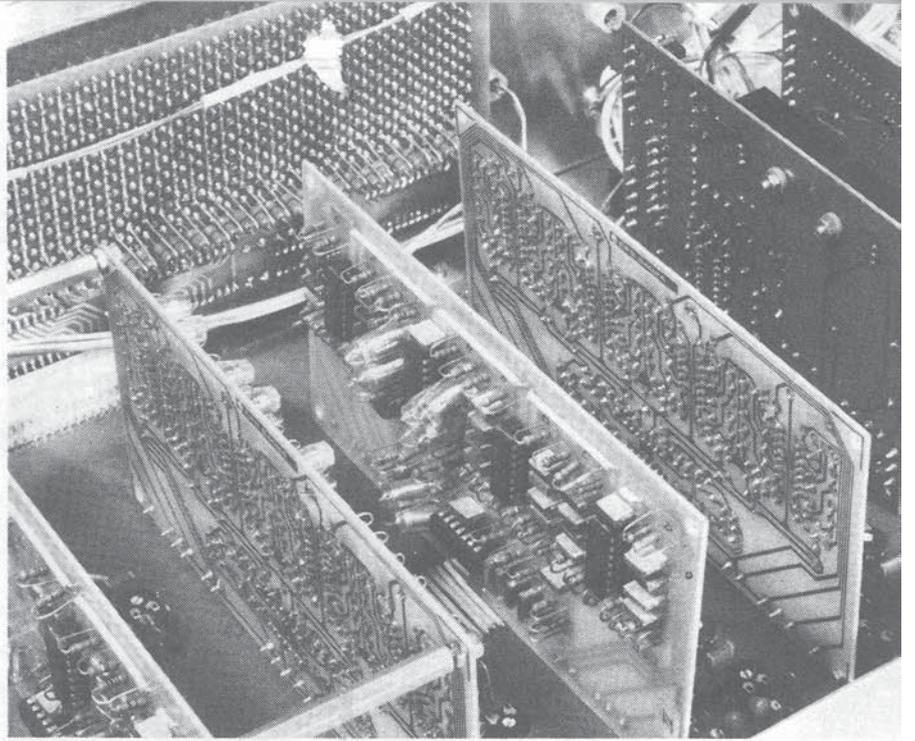
Şekil 1. Ana plaketde
ihtiva edilen doğrultucu
ve kaynak devreleri.
Otuz doğrultucunun
eleman numaraları
tabloda verilmektedir.



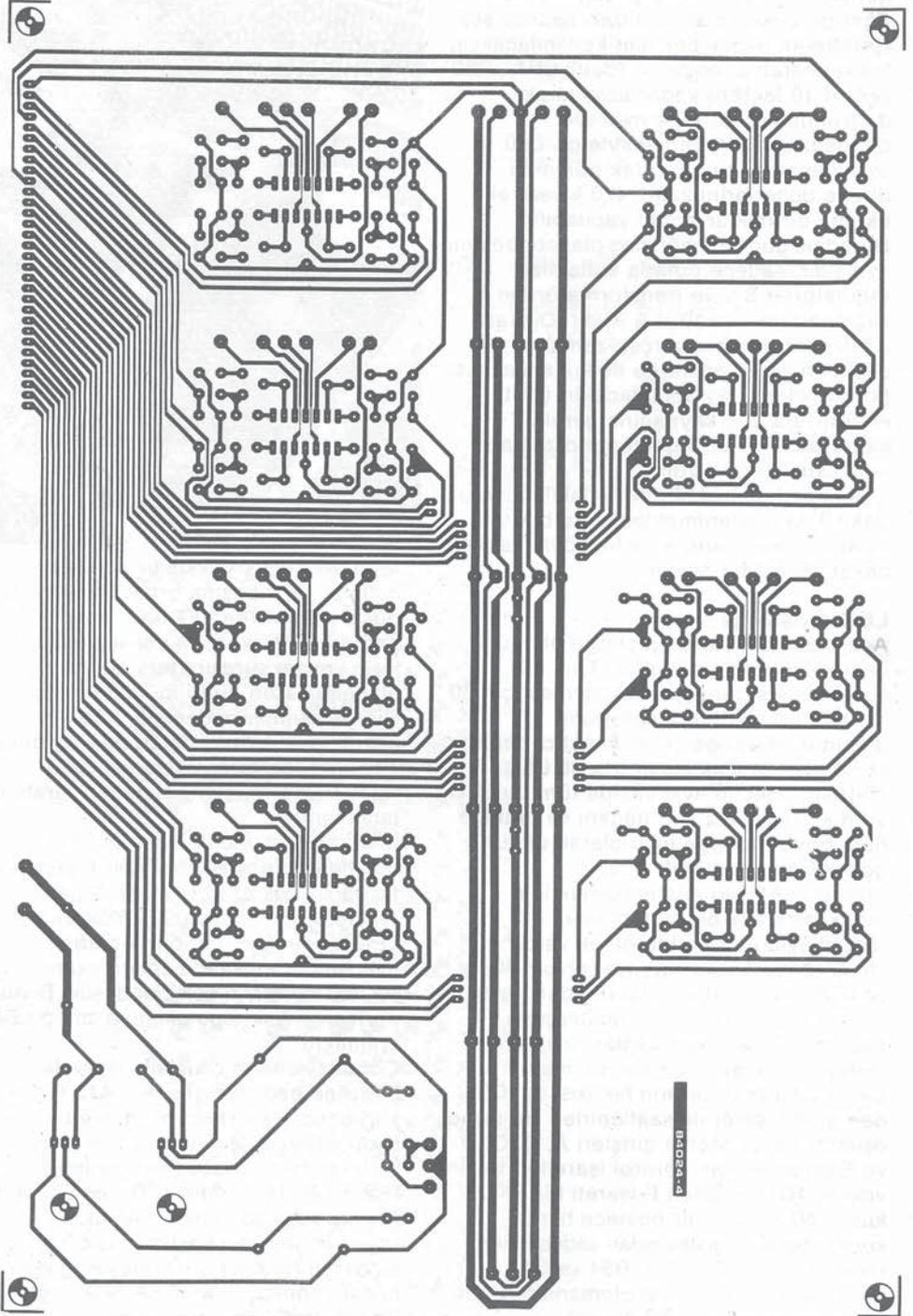
gerilimin ortalama değeri kullanılır. Boşalma zamanı da herhangi özel bir gereksinmeye uyması için değiştirilebilir. Eğer gerçek-zaman analizi sadece ses işaretlerini incelemek için kullanılacaksa, tek numaralı dirençlerin (dolma)R1,...R59 değeri 10 faktörü kadar azaltılarak doğrultucular bir tepe metreye dönüştürülebilir. Tamamiyle gürültü uygulamaları için, tüm tek numaralı direnç değerlerini 220... 470 k vererek okuma bir miktar seçici yapılabilir. Buradaki güç kaynağı giriş plaketiindekinin aynıdır, sadece burada kullanılan regülatörler 8 V ve transformatörden sağlanan gerilim 10 V A.A'dir. Dikkat edilmelidir ki eğer gerçek-zaman analizi video gösterge ile kullanılacaksa (ki bu gelecek ay anlatılacaktır ümit ederim) bu güç kaynağına gerek kalmıyacaktır. LED gösterge o zaman, kuşkusuz, gereksizdir. Çeşitli plakelerin birbirine takılma yolu Şekil 5'de gösterilmektedir. Bu bir açıklama gerektirir, ama bu şöyle kabaca bakacağımız bir şeydir.

LED Gösterge

Ana plakete kıyasla, gösterge blümü devresi çok dolu gözükür. Tüm 30 süzgeç çıkışı gerilimini göstermek için 30 LED sütununa gerek olduğuna düşünürsek bu gerçekte şaşırtıcı değildir. Devrenin en açık kısmı 11x 30 LED matristir. Geçen ayki yazıda tüm bu LED'lerin kullanılması için nedeni ve pratikte hem boyut hem de fiyat olarak uygun gözüktüğünü anlattık. Tüm bu LED'leri anahtarlamak için oldukça büyük bir multiplexer (çoğullayıcı) sistemine gerek vardır. Önce 16-ya- 1 çoğullayıcıya sahibiz (IC1 ve IC2) bunlar, doğrultuculardan gelen tüm otuz çıkışı sırasıyla göstergeye bağlamak üzere seri bağlanmışlardır. Herbir çoğullayıcı bir kullanılmayan çıkışa sahiptir ve onların her ikisi de IC5'den gelen işaret ile saatlenirler. Bu sayıcı osilatör kanal seçme girişleri A, B, C, D ve E (enable) için kontrol işaretleri temin ederler IC1 ve E'den E işareti bir EXOR kapısı N12 ile evrilir böylece her keresinde iki çoğullayıcıdan sadece birisi etkinleştirilir. IC5 (R53, R54 ve C4) civarındaki zamanlama elemanları herbir çoğullayıcı kanalının 0,2 ms için seçilmesini temin eder. LED sütunları 1-e-16 onaltılı kod çözümleyiciler IC3 ve IC4 yoluyla çoğullanır. Her iki IC'nin adres girişleri, AO...A3 ve etkilendirme girişleri \bar{E} 4060'ın 03...07 çıkışlarına bağlanır (IC3'ün \bar{E} 'si N12 yoluyla) Bu devrenin çalışması şimdi daha açık olmalıdır. Çoğullayıcı yoluyla özel bir süzgeç çıkışı seçildiği zaman, bu süzgeçe ilişkin LED sütunu uygun çıkışı (QO...Q14) düşüğe olarak etkinleştirilir. Çoğullayıcılar ve kod çözümleyiciler bu nedenle otuz süzgeç ve LED sütununu eşzamanlı olarak tutarlar. Çok sayıda LED sütununun çoğullanması gerektiği için, herbir LED üzerinden akan



tepe akımı çok yüksektir: yaklaşık 300mA, LED başına ortalama akım 10mA'dır. Uygun türde LED kullanma ve çoğullama frekansını yüksek tutma LED'lerin yaşam süresini ters olarak etkilemeksizin bunu mümkün kılar. Büyük akımlar nedeniyle, kod çözümleyicilerin çıkışları darlingtonlara, T12..T41, beslenir ve gerçek akım R23...R52 dirençlerinin değeri tarafından tanımlanır. İma ettiğimiz gibi kullanılan LED tipi çok önemlidir ve böyle yüksek bir tepe akımını taşıyacak çok az LED vardır. Diğer renkler kullanılmayabilir. Yüksek verimli LED'ler de keza hariçtir, onların maksimum müsaade edilen akımları 50...100 mA'dır, ki çok çok düşük. Bunun normali 1 Alik tepe akımına sahip LED'ler aramaktır. Çoğullayıcıların çıkışları, ki bunlar birbirine bağlanmıştır. A1..A12 etrafında kurulmuş kıyaslayıcı bir devre tarafından takip edilirler, işlemsel kuvvetlendiricilerin evreci girişleri hassas bir gerilim bölücüye (R2..R14) bağlanmıştır. Bu bölücüye IC9 gerilim regülatöründen 5V'luk bir referans seviyesi beslenir. İşlemsel kuvvetlendiricilerin evirmeyen girişlerinin hepsi çoğullayıcıların çıkışına bağlanırlar. Eğer evirmeyen girişteki giriş işareti (ki bu ölçülecektir) evreci girişteki gerilimden büyükse, işlemsel kuvvetlendiricinin çıkışı yükseğe gidecektir. Gerilim bölücüdeki değerler öyle seçilir ki kıyaslama 1 dB'lik adımlarla olur, ama 0,5 V'luk bir gerilim içsei bir OdB seviye olarak alınır. LED satırları EXOR'lar N1...N11 ve darlingtonlar T1...T11 yoluyla işlemsel kuvvetlendiriciler tarafından sürülür EXOR'lar her keresinde sütun başına sadece bir LED'in yanmasını temin ederler, fikir akım harcamasını uygun sınırlar içinde tutmaktır. Eğer gösterge için önerilen işaretler onun menzili dışında iseler, iki yardımcı yedek LED'den biri yanacaktır. Eğer işaret göstergenin altındaysa ya da



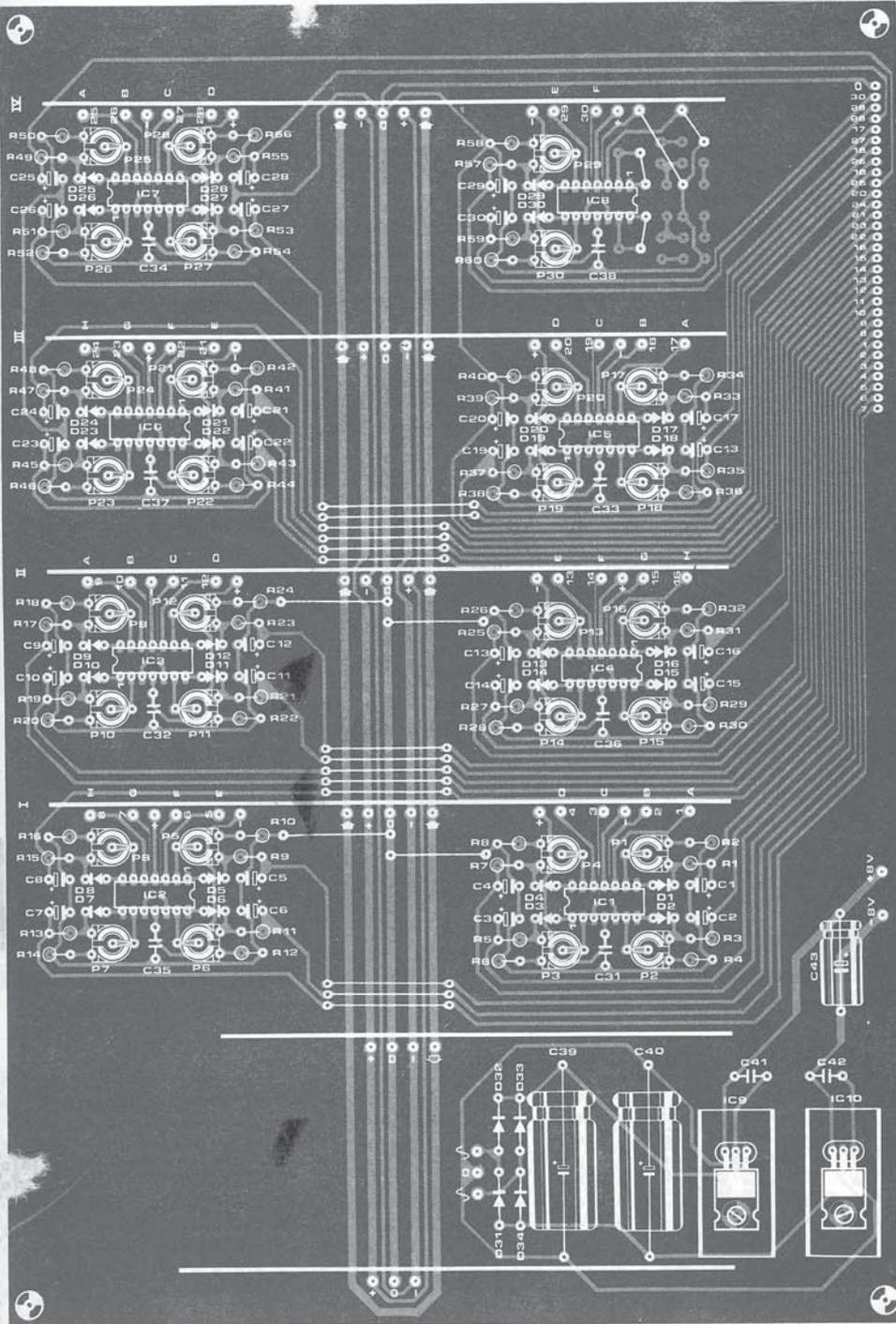
Şekil 3. Ana plaket burada gösterilmiştir, fakat o çok büyük olduğu için tam boyutta verilmemiştir.

eğer mevcut hiçbir işaret yoksa o takdirde T^m yoluyla D3 yanar. Herbir durumda kolay görülebilmesi bakımından LED'i kâfi miktarda uzun yakmak için bir kapasitör ve bir diyod içerilmiştir. Göstergenin çözülümü S1 vasıtasıyla daha kaba bir aralığa anahtarlanabilir. Bu anahtarı indirmek bölücü zincirinde üst ve alt dirençlerle paralel fazladan bir direnç koyar. Aralık o zaman +2'den -8 dB yerine +3'den -20 dB'ye olur. Göstergelyi okuduğumuz zaman LED'lerin giriş gerilim seviyesinin belirli bir aralık içinde olduğunu göstermek için yandığını, gerilimin LED tarafından temsil

edilen nominal değerinin üstünde olmadığını hatırlamak önemlidir. Eğer örneğin, -2dB LED yanarsa bu demektir ki giriş gerilimi -2.5 ve 1.5 db arasındadır. Anahtarın diğer konumunda, -7 dB LED -6...-8dB aralığını gösterir.

Yapım:

Bu iki baskılı devre plaketini kurmak çok basit bir işlemdir. Ana plaket söylediğimiz gibi, kaynak bölümünü ve otuç doğrultucuyu ihtiva eder. İki gerilim regülatörü bir soğutucuya monte edilmelidir. Lehimleme bacakları diğer plaketlerin monte edileceği yer.



Parça listesi

Dirençler:

- R1 = 100 k
- R3 = 68 k
- R5 = 56 k
- R7 = 47 k
- R9 = 39 k
- R11 = 27 k
- R13 = 22 k
- R15 = 18 k
- R17 = 15 k
- R19 = 12 k
- R21 = 10 k
- R23 = 6k8
- R25 = 5k6
- R27 = 4k7
- R29 = 3k9
- R31 = 2k7
- R33 = 2k2
- R35 = 1k8
- R37 = 1k5
- R39 = 1k2
- R41 = 1 k
- R43 = 680 Ω
- R45 = 560 Ω
- R47 = 470 Ω
- R49 = 390 Ω
- R51 = 270 Ω
- R53 = 220 Ω
- R55 = 180 Ω
- R57 = 150 Ω
- R59 = 120 Ω
- R2, R4, R6, etc., ... R60 = 30 × 220 k
- P1 ... P30 + 500 k trimpot

Kondansatörler:

- C1 ... C30 = 4μ7/10 V tantal
- C31 ... C38, C41, C42 = 100 n
- C39, C40 = 2200μ/25 V
- C43 = 100μ/25 V

Yarı iletkenler:

- D1 ... D30 = 1N4148
- D31 ... D34 = 1N4001
- IC1 ... IC8 = TL084
- IC9 = 7808
- IC10 = 7908

Diğerleri:

- 2 Soğutucu IC9 ve IC10, 10°C/W

takılmalıdır (gösterge plaketi hariç). Herbir ayarının oynak bacağı şimdi "diyot kenarını" sınırlamak için döndürülmelidir. LED'ler ve R23...R52 dirençleri dışında tüm elemanlar zorluk göstermeksizin yerlerine lehimlenebilir. Sadece bu bitirildikten sonra LED'leri yukarıya doğru olarak bağlamak için gösterilen dikkat sonra tamamlanmış göstergenin övünülecek bir şey olduğu zaman bölünenleri faydalı kılacaktır. Son olarak, R23...R52 dirençlerini plaketin ters tarafına lehimlenir. Her bir direnç dik olarak lehimlenir ve satırdaki son LED'in bacağına bağlanır.

Plaket üzerindeki aralık değiştirme anahtarını monte etmek için önlem alınmıştır, fakat bu sadece eğer o uzun bir sapa sahipse mümkündür. Yoksa bu anahtarı doğrudan ön panoyu monte etmek daha iyidir.

Kurma ve test etme

Çeşitli plakelerin ana plakete göre konumları ve yönleri Şekil 5'de gösterilmiştir. Eğer şimdiye kadar dikkat etmemişseniz pembe gürültü plaketi, giriş plaketi ve süzgeç plaketi için bağlantı noktaları lehim bacaklarına sahip olmalıdır.

Aynı şekilde herbir plaket üzerindeki

Parça listesi

Dirençler:

- R1 = 64k9 1%
R2 = 34k8 1%
R3 = 576 Ω 1%
R4 = 523 Ω 1%
R5 = 464 Ω 1%
R6 = 412 Ω 1%
R7 = 365 Ω 1%
R8 = 324 Ω 1%
R9 = 287 Ω 1%
R10 = 261 Ω 1%
R11 = 232 Ω 1%
R12 = 205 Ω 1%
R13 = 182 Ω 1%
R14 = 1k5 1%
R15 = 215 Ω 1%
R16, R17, R20 = 1 M
R18, R21 = 10 M
R19, R22 = 560 Ω
R23...R52 = 33 Ω
R53 = 270 k
R54 = 27 k

Kondansatörler:

- C1, C5...C8 = 100 n
C2, C3 = 22 n
C4 = 330 p

Yarı iletkenler:

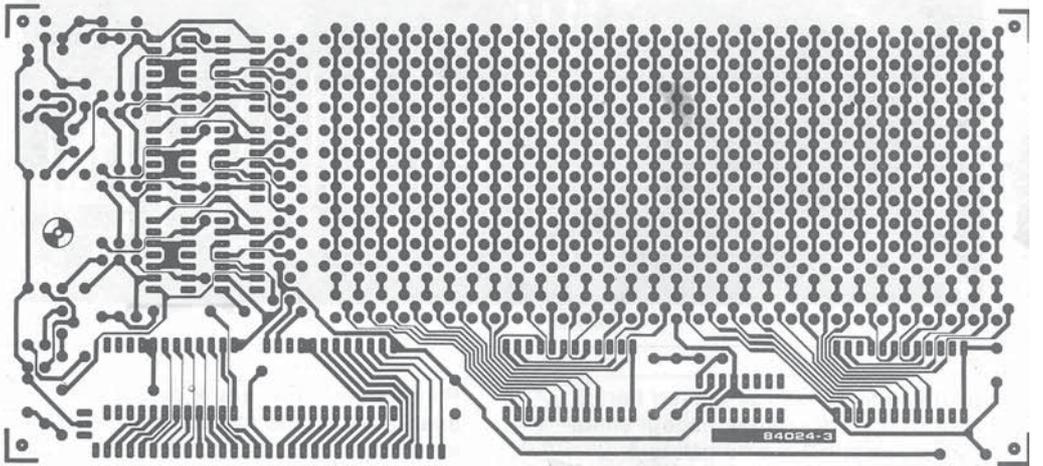
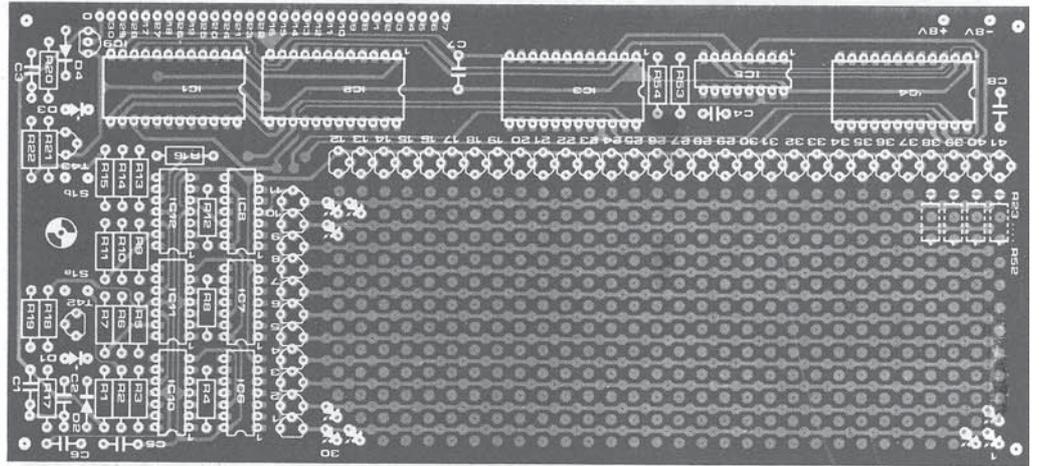
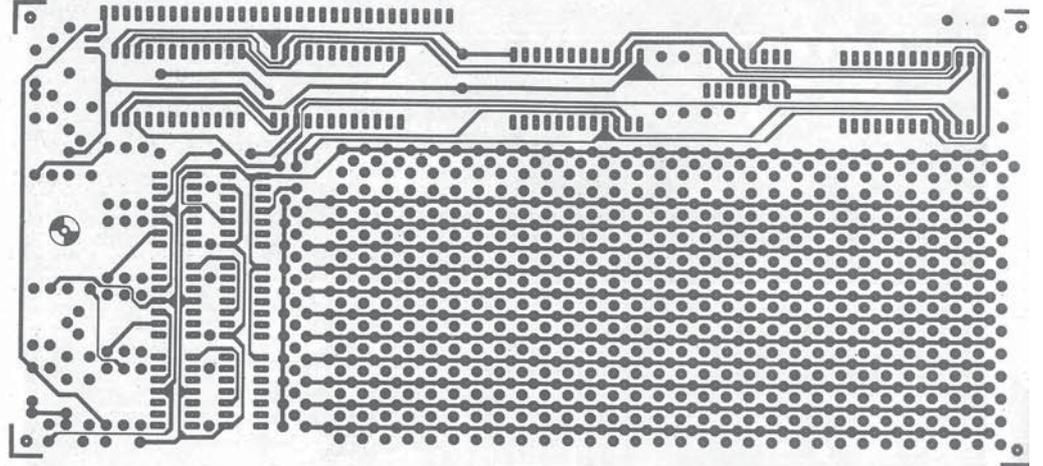
- D1, D3 = LED, 3 mm kırmızı.
D2, D4 = 1N4148
330 adet kırmızı LED,
3 mm (örn. CQY 85NB)*
T1...T11, T42 = BC517
T12...T41, T43 = BC 516
IC1, IC2 = 4067B
IC3, IC4 = 4515B
IC5 = 4060B
IC6...IC8 = 4070B
IC9 = 78L05
IC10...IC12 = TL084

Diğerleri:

- S1a, S1b = çift kutuplu
ters çeviren anahtar

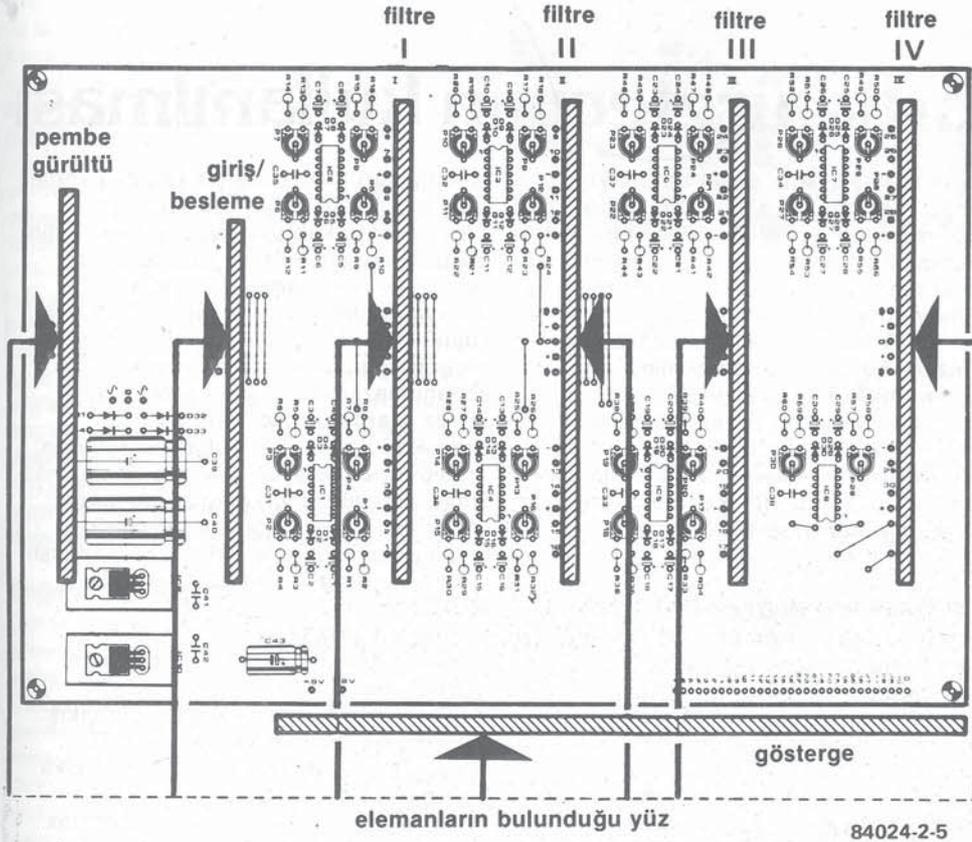
*yazıda

Şekil 4. Gösterge plaketi çift taraflı ve delik içi kaplıdır, LED'lerin aynı hizada olmasını temin ederek bitirilmiş görünüş çok daha iyi olur. R23...R52 dirençleri her bir direncin bir ucunu ilgili LED sütununa doğrudan lehimlenmesiyle, plaketin ters tarafına monte edilir. Bunun için plaket üzerinde ayrı delik yoktur, çünkü plaket üzerindeki boşluk, ki burada küçültülmüş boyutta gösterilmektedir, alışılmıştan pahalıdır.



bağlantı noktaları lehim bacaklarına sahip olmalıdır. Giriş plaketi eleman tarafı ana plaket üzerindeki güç kaynağı ile yüz yüze olacak şekilde ana plakete takılması gereken ilk plaketdir. Bu sadece plaketleri birbirine lehimlemeyi gerektirir. Transformatöre olan bağlantılar şimdi yapılabilir; iki 10 VAA. hattı ve toprak ana plaketi üzerindeki uygun noktalara

kaynaklar şimdi kontrol edilebilir. Ana şebeke anahtarlandığı zaman giriş plaketi üzerindeki + ve - noktalarında + ve -12 V olmalıdır. Gösterge plaketi için kaynak bağlantıları ana plaket üzerindeki OV'a göre +Ve-8V'a sahip olmalıdır. Eğer şimdiye kadar herşey düzgünse, güç devreden çıkarılabilir ve süzgeç plaketlerini monte etmeye devam



Şekil 5. Burada çeşitli plaketlerin ana plakete nasıl monte edileceğini görmekteyiz.

edebiliriz. Bunlar en alt süzgeç I plaketi üzerinde ve en üst süzgeç IV plaketi üzerinde olmak üzere numaralı olmalıdır. I ve III plaketerinin eleman yüzlerinin giriş plaketine doğru bakmasına, ve II ile IV plakentinin izli tarafının bu plakete bakmasına dikkat edin.

Son olarak, gösterge plaketi bağlanmalıdır. Göstergenin arkasına girmeyi kolaylaştırmak için bu bağlantıyı yeterli uzunlukta bir kablo ile (mümkünse bir konnektör) yapmak iyi bir fikirdir. Büyük bir ihtimalle ileride bundan ötürü çok memnun olacaksınız. Plaketin sol tarafında iki kaynak hattı olduğunu hatırlayın.

Bir fazlalık dışında, analizör şu anda bitmiştir-bu da pembe gürültü üretedir-bu yüzden biz şimdi onu ateşleyebiliriz çalışıp çalışmadığını görebiliriz. S1 ile "hattı" seçeriz, S2 +10dBm konumundadır ve güç şimdi verilebilir. Eğer tüm devre çalışıyorsa, çok sayıda LED yanmalıdır. Ve gösterge altında hafifce görüntüden kaybolmalıdır. Bir sinüs dalga üreticini giriş hattına bağlayıp ve frekans aralığı boyunca çalıştırma bütün LED'lerin

çalışmasını kanıtlayacaktır. Herbir süzgeç için sırasıyla uygun bir frekans seçin ve herbir LED'in yanmasını kontrol etmek için giriş gerilimini değiştirin. İlke olarak, doğrultucular şimdi herhangi bir süzgecin merkez frekansında girişe (S2 0dBm de) 0.775Vrms'lik bir A.A. besleyerek ve sonra uygun doğrultucuyu OdB LED'i yanacak şekilde kurarak ayarlanabilir. Bununla birlikte herkes ellerini bir sinüs dalga üreticine atamaz, bu yüzden bu ayarlama konusunu gelecek aya bırakacağız. O zaman pembe gürültü üreticine sahip olacağız, ve ayarlama ile daha ayrıntılı bir şekilde uğraşacağız.

Şu anda önemli olan şey analizerin çalışmasıdır. Onu denemek için, örneğin bir radyodan girişe bir müzik işareti besleyebilir ve göstergenin gösterdiği şeye bakabilirsiniz. Henüz tam anlamıyla hassas olmamakla birlikte, çeşitli ses işaretlerinin frekans içeriği hakkında iyi bir fikre sahip olabilirsiniz. Bununla birlikte, bunu ciddi ölçümlere genişletmek için, bir ay daha sabır etmelisiniz.

bu yazı
özellikle
Elektor darbe
üretici için
hazırlanmıştır.

Bu sayımızdaki başka bir yazıda, darbe üretici projemiz ve yapım detayları bulunmaktadır. Bu yazıda, bir darbe üreticinin çeşitli amaçlarla kullanımını çeşitli fonksiyonlarını inceleyeceğiz. Biz tabii ki daha çok kendi devremiz üzerinde duracağız, ancak, aynı ilkeler esasen bütün üreticiler içinde geçerlidir.

darbe üreticinin kullanılması

"Darbe üretici" ismi, aletin bütünüyle olmasa bile özellikle sayısal devrelerde kullanım amacı ile yapıldığı izlenimi yaratmaktadır. Bu devre, doğal olarak, sayısal devreler için her türlü şeklini üretmeye uygundur, ancak bunun yanı sıra bir çok başka amaçla kullanılabilir. Bu yazıda, biz bir darbe üreticinin kullanımını hakkında bazı genel kavramların yanı sıra pratik kullanım alanlarında örnekler vermeyi amaçlıyoruz. Ancak yine de belirtmemiz gerekir ki, üzerinde duracağımız bazı noktalar yalnızca Elektor üretici için geçerlidir.

Genel (sayısal) Kullanım

Darbe üreticinin çıkış empedansı (diğer birçok üreteçte olduğu gibi) 50 ohm'dur. En iyi darbe şeklinin alınabilmesi için, çıkışa 50 ohm'luk bir yük bağlanmalıdır. Üreteçle devre arasında, 50 ohm'luk bir bağlantı kablosu kullanılmalı ve devrededeki sonlandırma da yine 50 ohm olmalıdır. Bu yapılmazsa, darbeler üzerinde sıçramalarla dalga şeklinin bozulması ihtimali ortaya çıkar. Bu değişiklik Şekil 1'de açıkça görülmektedir. Üstteki işaret, empedansı

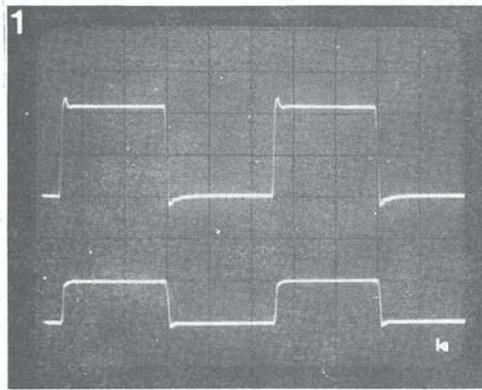
50 ohm'dan farklı olan bir kabloya verilen çıkış gerilimini, alttaki işarette aynı çıkışın doğru kabloya uygulanması halini göstermektedir. Altteki işarette çıkış genliği yarıya düşmüştür, ancak bu durum 50 ohm'luk bir çıkışın 50 ohm ile yüklenmesi için çok normaldir. Pratikte bir çok uygulamada 50 ohm yük kullanılmazsa dalga şekli yeterince iyi olmaz. Darbe üretici genellikle bir osiloskop ile beraber kullanılacağından, üreticinin herhangi bir devreye bağlanması amacıyla osiloskop kabloları kullanma yönünde bir eğilim olabilir. Osiloskop bağlantı kablosu çok yüksek empedanslı olduğu için, kullanmanızı kesinlikle tavsiye etmeyiz. Özellikle TTL devrelerinde, nisbeten büyük akımlar akabileceğinden, mantıksal seviyelere ulaşamaması gibi bir sorun ortaya çıkabilir. Elektor darbe üreticinin çıkış gerilimi, bir anahtar vasıtası ile TTL seviyesine ya da ayar yapılabilen başka bir konuma getirilebilmektedir. TTL konumunda, çıkış gerilimi doğal olarak 5V'dur.

5V'dan farklı gerilimlerde çalışan CMOS devrelerinde, darbe genliği bir osiloskop ile izlenerek P4 vasıtası ile doğru seviyeye getirilebilir. Çıkış geriliminin ilgili devrenin besleme gerilimine otomatik olarak eşitlenmesini sağlayan özel bir giriş de bulunmaktadır; dışarıdan çıkış gerilimini kontrol girişi. Bu giriş için özel bir bağlantı kablosu yapılabilir, bir uçta toprağı ortada olan küçük bir jak diğer uçta da ilgili devrenin besleme uçlarına bağlanmak üzere iki krokodil bulunacaktır. Eğer bu kontrol girişi kullanılırsa, S7 anahtarının konumu ne olursa olsun, üreticinin çıkış gerilimi otomatik olarak uygulanan besleme gerilimine eşitlenir. CMOS ve TTL devrelerinde, kare dalgada bir miktar distorsiyon olması pek önemli olmadığından, üreticinin mutlaka 50 ohm'la sonlandırılması gerekli değildir. Senkron çıkış, bir osiloskobun tetiklenmesi ya da çıkış işareti frekansının ölçülmesi için kullanılacak bir kare dalga verir. Üreticinin bu özelliği asıl çıkış ölçüm darbelerini ilgili devreye vermek üzere serbest kalırken osiloskopun da uygun şekilde tetiklenmesini sağlamaktadır.

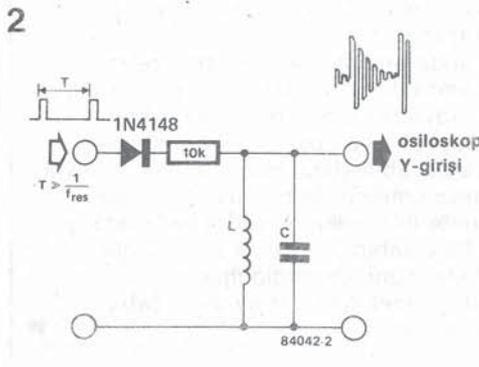
Sayısal Devrelerle ilgili Birkaç Uygulama

TTL ve CMOS devrelerinde darbe üretici aşağıdaki amaçlarla kullanılabilir. Öncelikle, giriş darbeleri sağlanması

Şekil 1. Darbe üreticinin çıkışı 50 ohm'la yüklenirse, darbe şekli düzelecek ancak çıkış gerilimi yarıya inecektir.



Şekil 2. Bu küçük darbenin yardımıyla, bir LC devresinin rezonans frekansı ölçülebilir.



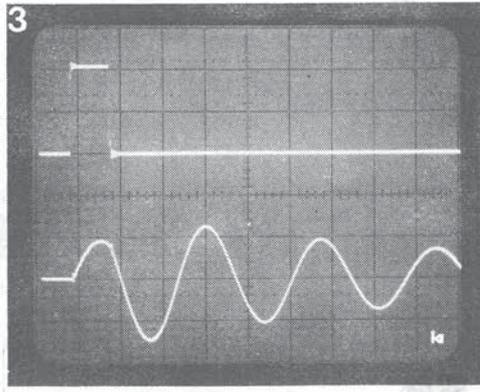
(saat darbeleri gibi) "Darbe üretici" yazısındaki fotoğrafı da inceleyiniz. Gürültüsüz bir tek darbe sağlanması (S1 'MAN' konumunda S3 'VAR' konumunda iken her darbe için S2'ye bir defa basılır). Çıkış işaretinin darbe genişliği 100 nsn ile 1sn arasında değiştirilebilmektedir. Kenar geciktirmesi; tetikleme girişine uygulanan bir pozitif kenar, eğer S1 'EXT' S3 'VAR' ve S4 'evrik' konumlarına getirildiyse, çıkışta gecikerek gözükecektir. Gecikme süresi S5 ve P3 yardımıyla ayarlanabilir. Bu gecikme, bir osiloskopta tetikleme geciktirmesi olarak kullanılabilir. Bir video işaretini incelemek istediğimizi düşünelim. Bunun için darbe üreticini düşey senkronizasyon ile tetikleriz. Üreticinin çıkışı ise, dışarıdan tetikleme konumuna getirilmiş bir osiloskoba tetikleme işareti sağlar. Video işareti sadece Y girişine uygulanır. Üreticinin darbe genişliği değiştirilerek, video bilgisinin ekran boyunca kaydırılması mümkündür (osiloskobun zaman eksenini, örneğin 20 msn/kademeye getirilebilir).

Diğer Uygulamalar

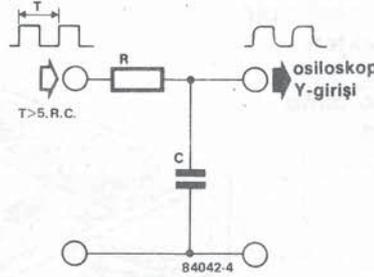
Darbe üreticinin doğal olarak sayısal olmayan alanlarda da birçok uygulaması vardır. Bir LC devresinin rezonans frekansının belirlenmesi (Şekil 2) üreticinin senkron çıkışı, osiloskoba dışarıdan tetikleme işareti olarak uygulanır. Şekil 3'deki fotoğrafta osiloskop ekranında ne görüleceği bulunmaktadır. Osilasyon periyodu T belli olunca rezonans frekansını hesaplamak kolaydır: $f_{res}=1/T$ Ancak osiloskop bağlantı probunun kapasitesinin paralel geldiği unutulmamalı ve LC devresindeki kondansatör küçükse prob kapasitesi de hesaba katılmalıdır.

—RC zaman sabitlerinin belirlenmesi (Şekil 4), Giriş gerilimi, çıkış işaretindeki salınımlar tam sekiz kademe (dikey olarak) olacak şekilde ayarlanırsa, RC süresi, sıfırdan beşinci kademeye yükselmek için gerekli süreye eşit olur. R'nin değeri her zaman 50 ohm dan çok çok büyük olmalıdır.

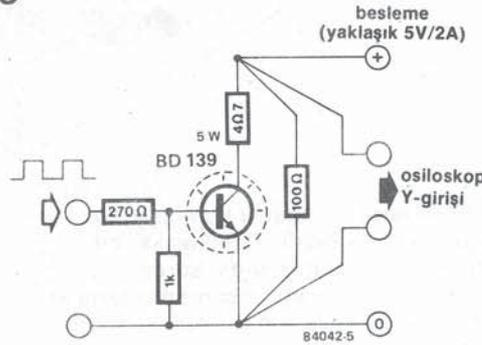
—Pek özel olmayan ancak ilginç bir uygulama bir kaynağın kalitesinin belirlenmesi. Şekil 5 de verdiğimiz örnekte, denenecek kaynak, 4,7 ve 100 ohm luk dirençlerle yüklenmiştir. 5V luk bir besleme ile sırası ile 1A ve 50mA lik akımlar akacaktır. Darbe üretici, burada transistöre anahtarlama işareti sağlamak üzere kullanılmıştır. Artık osiloskopta çıkış empedansının kararlılığı incelenebilir (Şekil 6). Üstte sürücü işaret, ortada ise yük üzerindeki gerilim görülmektedir. Altta, yüke 470 mF lik bir kondansatörün paralel bağlanması durumunda çıkış geriliminin nasıl temizlendiği görülmektedir. Bütün kalan, kaynağın çıkış empedansı ve kabloların oluşturduğu gerilim değişimidir. Empedans $Z=\Delta U/\Delta I$ formülü ile hesaplanabilir. Eğer kaynak çok kararlı değilse, yük her defa değiştirildiğinde bazı osilasyonlar var olmaya devam



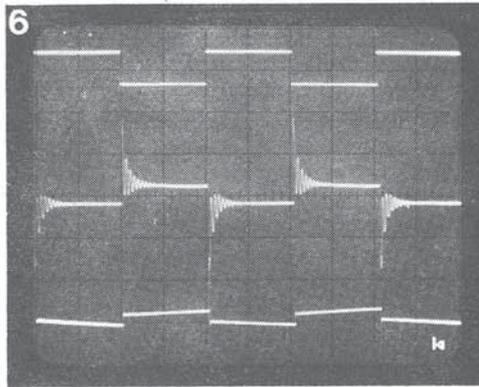
4



5



6



edecektir.

—Üreteç doğal olarak güç kuvvetlendiricilerinin denemesinde kullanılabilir. Düzgün kenarlı iyi kalite darbeler üretmektedir. Kuvvetlendiricinin kararlılığı kolayca belirlenebilir ve eğilme oranı ölçülebilir.

Bir darbe üreticinin, değinmeye imkan bulamadığımız daha bir çok kullanım alanı vardır. Burada verilen örnekler, bir darbe üreticinin ne kadar çok yönlü bir alet olduğunu göstermek için pek yeterli değildir.

bir darbe üreticinin kullanılması
elektor mayıs 1984

Şekil 3. Şekil 2'deki devre osiloskoba bağlanırsa ekranda bunları göreceğiz. Üstte giriş işareti, altta ise LC devresinin çıkış osilasyonu bulunmaktadır.

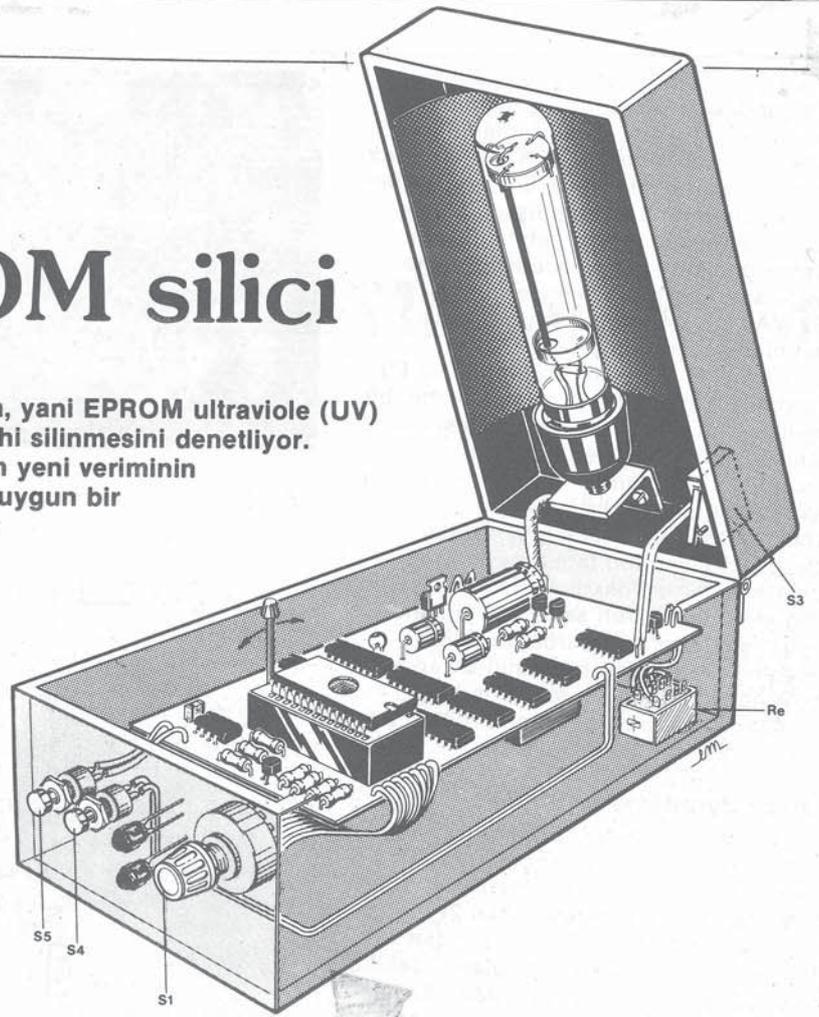
Şekil 4. RC zaman sabitleri bu şekilde ölçülebilir.

Şekil 5. Bu devre, bir kaynağın kalitesini belirlemek için yardımcı olarak kullanılır. Devre, kaynağı arka arkaya 100 ohm ve 4,7 ohm la yüklemeyi yapmaktadır.

Şekil 6. Şekil 5'deki devre üretece bağlandığında osiloskopta bunlar görülür üstte BD 139 un sürücü işareti, ortada yük üzerindeki gerilim bulunmaktadır; burada, görüldüğü gibi, yüksek frekans karakteristiği pek iyi değildir. Yüke paralel olarak 470 mF lik bir elektrolitik kondansatör bağlanması, ekranın altında görüldüğü şekilde durumu düzeltir.

akıllı EPROM silici

Anlatılan devre, silme süreci sırasında, yani EPROM ultraviyole (UV) ışınımına tabi tutulurken, son bitin dahi silinmesini denetliyor. Bu sağlandığında devre, UV ışınımının yeni veriminin uzun vadeli kararlılığını garantileyecek uygun bir süre daha sürmesini sağlar. Başka bir deyişle, silme yalnızca gerçekten gerekli olduğu kadar sürdürülür, ne daha fazla, ne daha az. Dahası devre, EPROM'un (yeni ya da kullanılmış) iyi çalışır durumda olup olmadığını da gösteriyor.



EPROM'ların silinmesi karmaşık bir konudur: bir üretici 10 dakikalık, bir diğeri birkaç saatlik silme süresi belirtebilir. Birincinin ticari amaçlarla kısa süre verdiği, ikincinin ise aşırı tedbirli olduğu izlenimini edinebilirsiniz. Ancak bu mutlaka doğru değildir. Üretim ve malzemelerdeki farklılardan ötürü çeşitli üreticilerin belirttiği silme süreleri farklı olacaktır. Bütün bunların dışında silme süresi, UV lambasının yaşı ve kullanılmasıyla azalan ışının yoğunluğu ve silme penceresinin lambaya olan uzaklığına bağlıdır. Şekil 1'de gösterilen devrede, silme-sonrası ışının süresi tüm bitlerin silinmesi için gereken sürenin üç katı olarak belirlenmiştir. Silme sonrası süresini azaltmak olanaklıdır, ama önce lütfen yazıyı sonuna kadar okuyun.

Bir EPROM kusurlu ve dolayısıyla tüm silme olanaksız olabilir; bu, devredeki bir LED ile gösterilir.

Yüzey geçitli EPROM

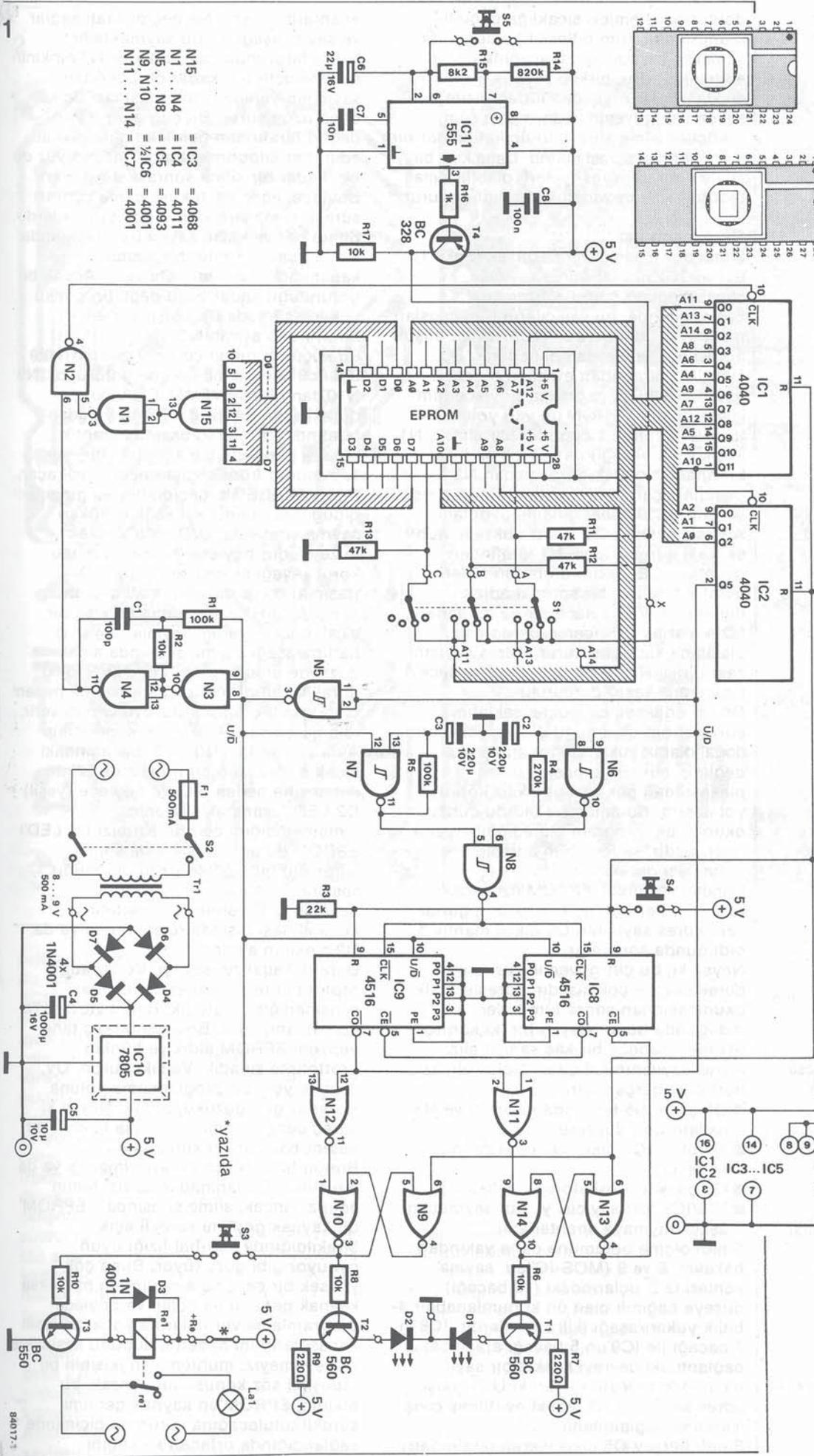
Bu günlerde en yaygın Eprom tipi, bir silisyum dioksit tabakası ile ayrılmış iki geçit elektrodu olan bir metal oksit yarı iletkenin temel belek hücresi olduğu yüzen-geçitli EPROM'dur. Aşağıdaki geçit oksitle tamamen kaplanmıştır: içinde "yüzer" ve adını buradan alır. Taban malzemesi çok daha düşük bir gerilimde tutulurken geçit elektrodu ile kollektör arasına 20..25V civarında bir gerilim uygulanarak yüzen geçit üzerine

yük yerleştirilebilir. Bazı elektronlar, yalıtıcı silisyum-dioksitin gerilim engelini aşmaya yetecek kadar enerji kazanırlar ve yüzen geçiti yüklerler. Silisyum-dioksit o kadar mükemmel bir yalıtıcıdır ki, dışsal etkiler olmadan yük sonsuza kadar orada tutulabilir, ama çoğu üreticiler on yıllık bir süreyi garanti ederler. Yükler, silisyum-dioksitin saklatılan yüklerin sızmasına izin verecek kadar iletken hale gelmesine yol açan UV ışınımı ile kaldırılabilir. Belirtildiği gibi, kaliteli bir EPROM yüklerini uzun yıllar koruyabilir, ama bu doğrulukla, ancak uygun koşullar altında programlandığında geçerlidir. Burada uygun, gün ışığı ve UV ışınımından iyi korunmuş ve 70°C'den yüksek olmayan bir sıcaklık anlamına gelmektedir.

Silme koşulları

Silme sırasında, EPROM'un silme penceresi, 0,2537 μm dalga boyunda çalışan bir UV lambanın ışınımına 2...3 cm'lik bir uzaklıktan tabi tutulmaktadır. Bir 27xx EPROM için gereken tipik UV ışınım dozu (enerji) 15J/cm²'dir. Işınımın yoğunluğu mW/cm² olarak belirtilir: eğer bu söz gelimi 12 000 mW/cm² ise, silme süresi 20.8 dakikadır. Gerçekte gereken süre, daha önce açıklandığı gibi bu rakamdan önemli ölçüde ayrılabilir; EPROM üreticileri her zaman UV lambasının ömrü boyunca düşen yoğunluğuna dikkat çekmek çabasıdır. Ayrıca, silme ve bunu izleyen yeniden

Uygun bir kutunun yapımı ve bir araya getirilmesi baskılı devre plakasından daha fazla buluş gerektirir. $1j(\text{oule}) = 1W(\text{att})S(\text{aniye})$ olduğundan, 12 000mW/cm²lik bir ışının yoğunluğu, saniye başına 0.012J/cm²lik enerji verir. Gerekli doz (enerji) 15j/cm² ve böylece 15/0.012 saniye= 1250 saniye= 20 dak. 50 san. alır.



- N15 = IC3 = 4068
- N1...N4 = IC4 = 4011
- N5...N8 = IC5 = 4093
- N9, N10 = 1/2 IC6 = 4001
- N11...N14 = IC7 = 4001

Şekil 1. Güç kaynağının dışında, devre dört işlevsel bloktan oluşur: IC1..IC3 ve N3/N4 osilatöründen oluşan sınamaya bölümü, IC8/IC9 yukarı/aşağı sayıcıları ve N6 ve N7 osilatörlerinden oluşan ölçme bölümü, N9...N4... TL. T3, D1, D2 ve Re'den oluşan sürme bölümü ve son olarak IC1 ve T4'ten oluşan besleme gerilim saatleme bölümü.

Parça listesi

Dirençler:

R1, R5 = 100 k
R2, R6, R8, R10, R17 = 10 k
R3 = 22 k
R4 = 270 k
R7, R9 = 220 k
R11, R12, R13 = 47 k
R14 = 820 k
R15 = 8k2
R16 = 1 k

Kondansatörler

C1 = 100 p
C2, C3 = 220 µ/10 V
elektrolitik
C4 = 1000 µ/16 V
elektrolitik
C5 = 10 µ/10 V elektrolitik
C6 = 22 µ/16 V elektrolitik
C7 = 10 n
C8 = 100 n

Yarı iletkenler:

T1, T2 = BC 560
T3 = BC 550
T4 = BC 328
D1 = LED, kırmızı,
D2 = LED, yeşil
D4 . . . D7 = 1N4001
IC1, IC2 = 4040
IC3 = 4068
IC4 = 4011
IC5 = 4093
IC6, IC7 = 4001
IC8, IC9 = 4516
IC10 = 7805
IC11 = 555

Diğerleri:

Tr1 = Şebeke trafosu
sekonderi . . . 9 V,
500 mA

F1 = sigor, 500 mA
Re = röle, 5 V,
a.a. kontaklı

La1 = UV lamba 6 W

S1 = komütatör 3

kutup 5 konumlu

S2 = şebeke anahtarı

S3 = basmalı anahtar

S4 = basmalı anahtar

S5 = basmalı anahtar

S6 = basmalı anahtar

S7 = basmalı anahtar

S8 = basmalı anahtar

S9 = basmalı anahtar

S10 = basmalı anahtar

S11 = basmalı anahtar

S12 = basmalı anahtar

S13 = basmalı anahtar

S14 = basmalı anahtar

S15 = basmalı anahtar

S16 = basmalı anahtar

S17 = basmalı anahtar

S18 = basmalı anahtar

S19 = basmalı anahtar

S20 = basmalı anahtar

doldurma işlemleri sıcaklığa bağımlı olduğundan, tüm bitler "1" olduğunda silmenin durdurulamayacağına dikkat edilmelidir. Bu, birkaç sözcükle açıklanamaz, o yüzden lütfen bizim sözüme güvenin. Bunun için tüm üreticiler silme süresinin üç katı kadar bir silme sonrası süresi belirtir. Daha kısa bir silme sonrası süresi yeterli olabilir ama tedbirlilik uzun-vadeli kararlılığı doğurur.

Devre şeması

Şimdi devre şemasına bakarsak (Şekil 1) IC1 ve IC2'nin bir adres sayıcısı oluşturduğunu görürüz. İşlemin başlangıcında, bu sayıcıların tüm çıkışları mantık "0" dadır ve EPROM'un en düşük adresi IC3 tarafından denetlenir. Bu, çıkışı N1 tarafından evrtilen bir sekiz-girişli VEDEĞİL geçicidir, böylece tüm işlem VE'dir. EPROM'un veri yolundaki tüm veri mantık 1 değerini alır almaz, N1'in çıkışı (3. bacağı) da yüksek olur. Bu bir anahtar olarak görev yapan N2 geçidini açar. N3/N4 osilatörünün çıkış vuru mu IC1'in saat girişine uygulanır. Adres sayıcısının QO çıkışı yükselir ve bir sonraki adres IC3 ve N1 tarafından denetlenir. Eğer bunun bütün bitleri mantık 1'de ise, bir sonraki adres denetlenir. Ve böylece bir ya da daha fazla mantık sıfır içeren bir adrese ulaşılan kadar bu sürer. Adres sayıcısının saat girişi, N2 tarafından adres sadece 1'ler içerene kadar durdurulur.

Dikkat edilecek bir nokta: saklatım adreslerinin okunduğu dizi ikili sayıların doğal olarak yukarı doğru arttığı sıra değildir, çünkü bu baskılı devre plakasından pek çok gereksiz köprüye yol açardı. Bu anlamsız olurdu çünkü okunan bir program olmadığından sıra önemsizdir: sadece tüm adreslerin okunması gerekir.

Denetleme süreci, EPROM üzerindeki tüm adresler bir kaç kez okunduğunda, yani adres sayıcısının Q5 çıkışı mantık 1 olduğunda sona erer.

Neyse ki, bu çift-güvenlik işlemi için gereken süre çok kısadır: adreslerin ilk okunmasından sonra tüm bitler "1" olduğunda bunu izleyen bir iki kontrol okuması sadece bir kaç saniye alır.

Adres sayıcısının Q5 çıkışı 1 olur olmaz dört olay gerçekleşir.

■ Q5 çıkışı N5 tarafından evrtilir ve N3/N4 osilatörünü durdurur;

■ evrtilmiş Q5 çıkışı N7 osilatörünü engeller;

■ Q5 çıkışı N6 osilatörünü çalıştırır.

■ IC8/IC9 test sayıcısı yukarı saymadan aşağı saymaya anahtarlanır.

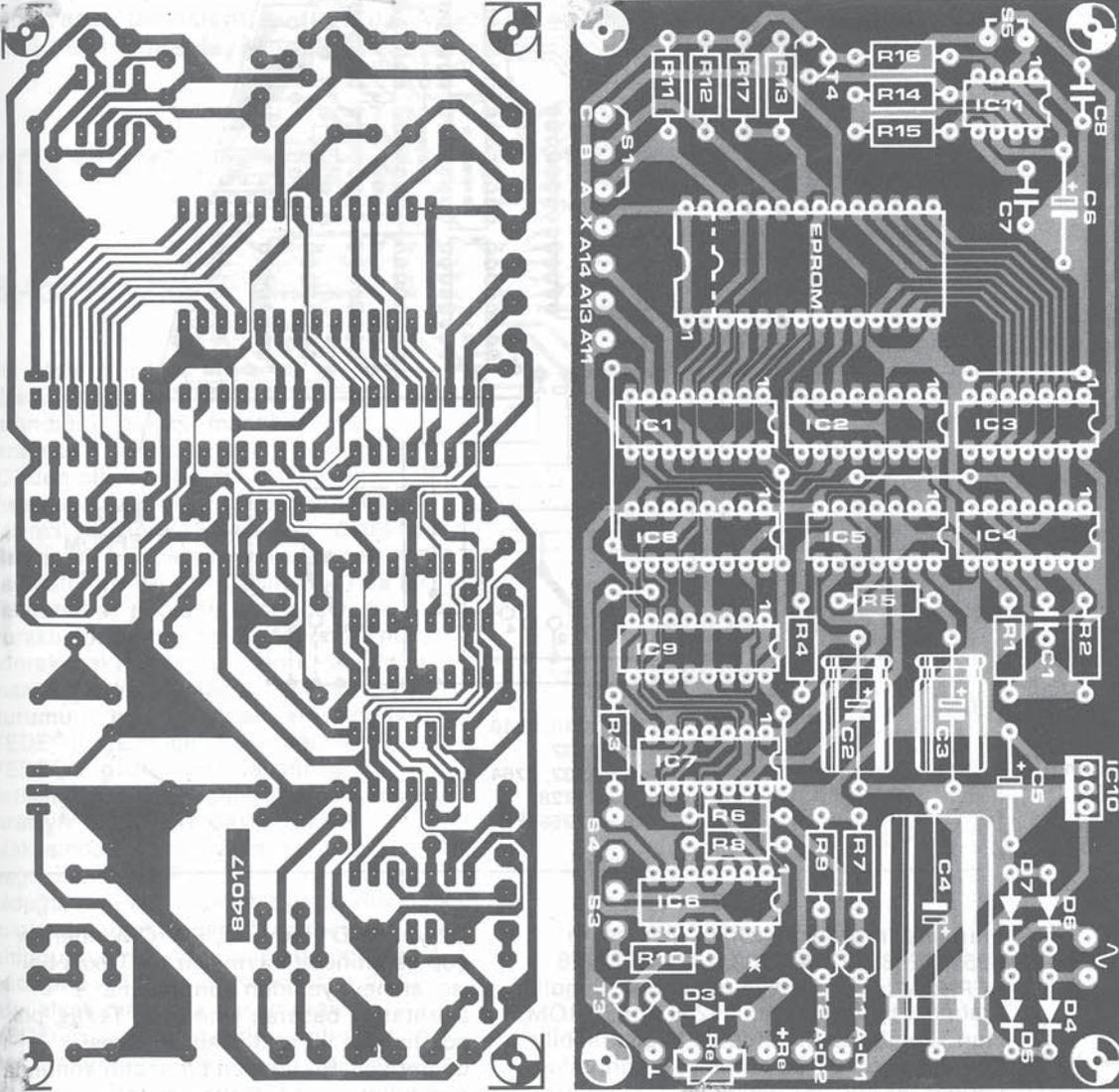
Şimdi ölçme bölümüne daha yakından bakalım. 8 ve 9 (MOS-IC'leri, sayma yönleri U/D uçlarındaki (10 bacağı) düzeye bağımlı olan ön konumlanabilir 4-bitlik yukarı/aşağı ikili sayıcılardır. IC8'in 7 bacağı ile IC9'un 5 bacağı arasındaki bağlantı, iki devreyi kaskat bir sayıcı biçiminde birleştirir. Her iki U/D çıkışı, adres sayıcısının Q5'indeki evrtilmiş çıkış işaretine bağlantılanır.

Şimdi herşey Q5 çıkış işareti tarafından

anahtarlanmıştır. N6 geçidi saati sağlar ve sayıcı aşağı doğru saymaktadır. N6 osilatörünün saat frekansı N7'ninkinin sadece üçte biri kadar olduğundan, sayıcının yeniden "0" a ulaşması üç kat daha uzun sürer. Bu çarpanın R4'ün değeri tarafından belirlendiğine dikkat edin, her kiloohm, silme süresinin yüz de biri kadar bir silme sonrası süresi verir. Böylece, eğer R4 10k ise silme sonrası süresi, silme süresinin onda biri kadardır. Şimdi geriye kalan sayıcı 0'e ulaştığında UV lambasının röle tarafından kapatıldığından emin olmaktadır. Ancak bu görüldüğü kadar basit değildir, çünkü yukarı saymada 0'a ulaşma nasıl birbirinden ayırabilir?

Bu küçük sorunun çözümü bizi devrenin üçüncü işlevsel bölümüne götürüyor. N9 N10'dan oluşan VEYADEĞİL iki duraklısının çıkışı (3 bacağı) yeniden tarafından silmenin başında mantık yüksek yapılır. 1 bacağındaki bir mantık 1, bunun durum değiştirmesine yol açar. N12 VEYADEĞİL geçidi, her iki girişi 0 olduğunda bu düzeyi sağlar. Yukarı sayma sırasında, U/D hattı yüksek düzeydedir, böylece, N12 durumunu korur. Aşağı sayma sırasında CO (taşımaya) çıkışı da mantık alçaktadır, sayıcı 0'dan-1'e sıçradığında, kısa bir alçak düzeyli vuru yayılır. Ve U/D hattında aşağı sayma sırasında alçak düzeyde olduğundan N12, N9/N10 iki duraklısının durum değiştirmesine neden olan kısa bir yüksek düzeyli vuru verir, röle gelişir ve UV1 lambası söndürülür. Aynı zamanda, N10'un 3. bacağındaki alçak düzey, sürücü transistör T2'nin iletmesine neden olur ve böylece (yeşil) D2 LED'i yanarak silmenin tamamlandığını belirtir. Kırmızı D1 LED'i EPROM'de bir hatayı ya da silme süresinin bir saatten uzun olduğunu gösterir. T1 sürücü transistörünün devresi, U/D yerine U/D hattının kullanılması dışında röleninkinin ya da D2'ninkinin aynıdır.

Buraya kadar herşey iyi. Ve burada prototipin test edilmesinde sırasında çalışmadığını keşfettik. Belli byte'ler 0'a konumlanıyordu. Böylece birkaç tane yepyeni EPROM aldık ve bunları prototipte sınadık. Ve sıkı durun, UV, ışığı ile yeni bir programlama yoluna raslamış gibi gözüküyorduk. Neyse ki süreç denetleniyor, yoksa hemen bir patent başvurusu sunardık. Bunun bir 1 Nisan şakası olmadığı ya da beynimizin sulanmadığına sizi temin ederiz. Ancak, silme sırasında EPROM'un kaynak gerilimi sürekli açık bırakıldığına katı-hal fiziği oyun oynuyor gibi gözüküyor. Buna çok yüksek bir çalışma sıcaklığının mı yoksa kaynak gerilimi ile dolan ve böylece programlama vurumlarına yol açan içsel kapasitelerin mi neden olduğunu kesinlikle söyleyemeyiz; muhtemelen ikisinin birleşimi söz konusudur. Ancak, bu etkinin, EPROM'un kaynak gerilimi sürekli tutulacağına vurumlar biçiminde sağlandığında ortadan kalktığını



belirledik.

Bu, 555 tipi bir zamanlama tüm devresi (IC11)'e dayalı bir anahtarlama devresi ile gerçekleştirilir. Görev çarpanı (genişlik/peryod oranı) R14 ve R15 yoluyla 1/100'de sabitleştirilmiştir. Vurum süresi yaklaşık 130ms, vurum aralığı yaklaşık 13 s'dir. Silinmiş bir EPROM durumunda, tüm test döngüsü bu periyodların biri içinde birkaç kez çalıştırılabilir, çünkü N3/N4 osilatörünün frekansı yeterince yüksektir. Başka bir deyişle, devrenin bir bütün olarak çalışması çok az geciktirilir, ama silme süreci hatasız kılınmıştır. Aynı zamanda, 555 anahtarını ekleme fırsatı bulduk. Bu kapandığında da, kaynak gerilimi sürekli olarak EPROM'a bağlanır; buna "çalışma" başlığı altında tekrar döneceğiz.

Yapım

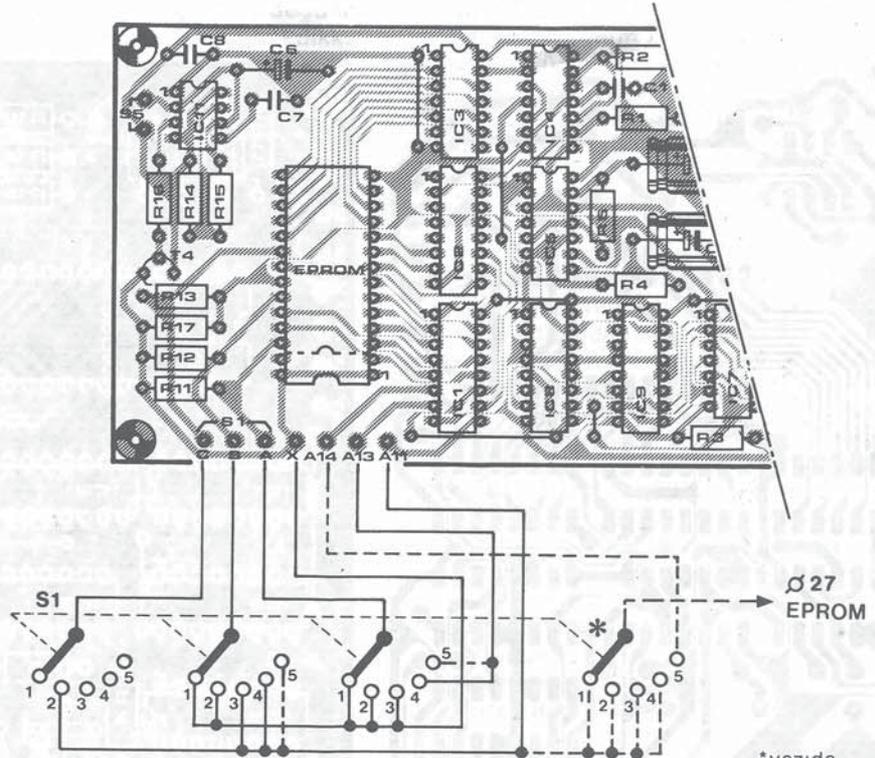
Şekil 2'de gösterilen baskılı devre plakasını kullanırsanız, silicinin elektronik kısmının yapımı fazla sorun doğurmamalı. Ancak mekanik kuruluşa gelince başlık sayfasındaki çizimden anlaşılabilirliği

gibi (bunun salt açıklama amacı ile verildiğine dikkat edin) işler biraz zorlaşıyor. Kutunun toplam yüksekliği birkaç etkene bağlıdır: plakanın monte edilmişkenki yüksekliği EPROM soketindeki ve bunun gibi. Kapak kapalı olduğunda, UV lambası, EPROM'un silme penceresinin yaklaşık 2...3 cm üzerinde olmalıdır. S3 dışındaki tüm anahtarlar iki LED ve sigorta taşıyıcısı (F1) kutunun ön duvarına yerleştirilmelidir. Kutuyu seçerken, yukarıdakilere ek olarak şebeke transformatorünü içermesi gerektiğini ve ışık sızdırmayacak biçimde kapanabilmesinin zorunlu olduğunu (UV ışığı gözlerinize zarar verir) akılda tutun. S3 anahtarı, kutunun kapağı tamamen kapatıldığında kapanacak, aksi takdirde daima açık olacak biçimde yerleştirilmelidir. Kapak çok az da olsa açıldığında S3'de açılacak ve röle çalıştırılmayarak gözlerinizi UV ışığına karşı korur. EPROM soketi 24 ya da 28 bacaklı tipten olmalıdır; bu, doğallıkla, kullanılacak EPROM tipine bağlıdır. EPROM'un tipi S1

Şekil 2. EPROM silicinin elektronik kısmı burada gösterilen baskılı devre plakası ile kolayca gerçekleştir.

vurum genişliği= vurum süresi
vurum aralığı= vurum yineleme periyodu

3



Şekil 3. Baskılı devrenin bu kısmının görünüşü, çeşitli EPROM tipleri için açık konumlarının yanısıra S1 EPROM seçme açısının bağlantılarını açıkça gösteriyor.

S1: 1 = 2716, 2516
2 = 2532
3 = 2732, 2764
4 = 27128
5 = 27256*

84017-3

tarafından seçilir: çizildiği gibi, devre 2516, 2532, 2716, 2732, 2764 ve 27128 EPROM'larını silmeye uygundur. Şimdilik rahatça bulunamayan 26256 tipi EPROM'ları silebilecek biçimde de değiştirilebilir: bu durumda S1 üç kutuplu, 5 konumlu döner bir anahtar olmalı ve IC1'in vuruş genişliği 130ms'den 65ms'e değiştirilmelidir. Anahtar konumları ve çeşitli EPROM'lar için bağlantı Şekil 3'te gösterilmiştir.

NOT: Ek çalıştırma gerilimleri gerektiren Texas TMs2716, değişiklik yapılmadan silinemez. Bu ya da benzeri tip bir EPROM silinmek istenirse, T3'ün emetör ve kollektörü arasına bir anahtar bağlanmalıdır. Bu yolla, silme bir saat ya da çalar saat yardımıyla Texas veri kağıdında belirtildiği gibi gerçekleştirilebilir. Ancak S3 işleme durumunda olduğundan, kutuyu açmadan önce şebeke kaynağının kapatıldığından emin olun.

Çalışma

EPROM'u soketine sokun, tipini S1 ile seçin, kapağı kapatın, şebekeyi S2 ile açın, yeniden konumlandırma anahtarına S4'e basın ve D2 yanına kadar bekleyin (bunun için silicinin yanında oturmaya gerek yok). Şebekeyi kapatın, kapağı açın ve EPROM'u soketten çıkarın. Tekrar kullanıma sokmadan önce, verinin uzun süreli kararlılığı için yararlı olduğundan, en az bir saat soğumasının beklenmesi şiddetle tavsiye edilir.

D2 yerine D1 yanarsa, EPROM'u hemen çöp sepetine atmayın. Bu bir Texas tipi ise, silmeyi yeniden konumlandırma anahtarına basarak yineleyin: Texas, pek çok tip için iki saatlik silme süresi gösteriyor. Bu yüzden bir saatin sonunda tüm bitler mantık 1 olmamış olabilir: bu, özellikle silme penceresi yeterince temiz değilse söz konusudur.

Ayrıca, UV lambası ile EPROM arasındaki uzaklığın doğru olduğunu, UV lambasının ömrünün bitmemiş olduğunu ve EPROM penceresinin temiz olduğunu denetleyin. Bütün bunlar yerine gelmişse, EPROM'u güvenle çöp sepetine atabilirsiniz. Devre, kullanılmış EPROM'ları silmekten başka, yenilerini sınamada kullanılabilir. Sokete sokun, kapağı ve dolayısıyla S3'ü açık bırakın, şebekeyi bağlayın ve S5'i kapayın (kontrol). Yeniden konumlandırma açısına bir an için basın. Kısa bir süre sonra (27128 ile bile birkaç saniye sürer) D2 LED'i yanarak EPROM'un boş olduğunu belirtir. Bu olmazsa, satıcıya gidip EPROM'u değiştirmelisiniz.

Aralık 1983 sayımızdaki (sayfa 38-41) metronom, her biri sekiz vuruştan oluşan iki eş zamanlı vurum katarı verecek biçimde programlanabilir. Bunu yetersiz buluyorsanız, onaltı vuruşlu bir vurum katarı elde etmenizi sağlayacak bir eklenti sunuyoruz. Ayrıca, iki ya da daha fazla çalgıyı aynı anda nasıl zamanlayabileceğinizi anlatacağız.

metronom eklentisi
elektor mayıs 1984

metronom eklentisi

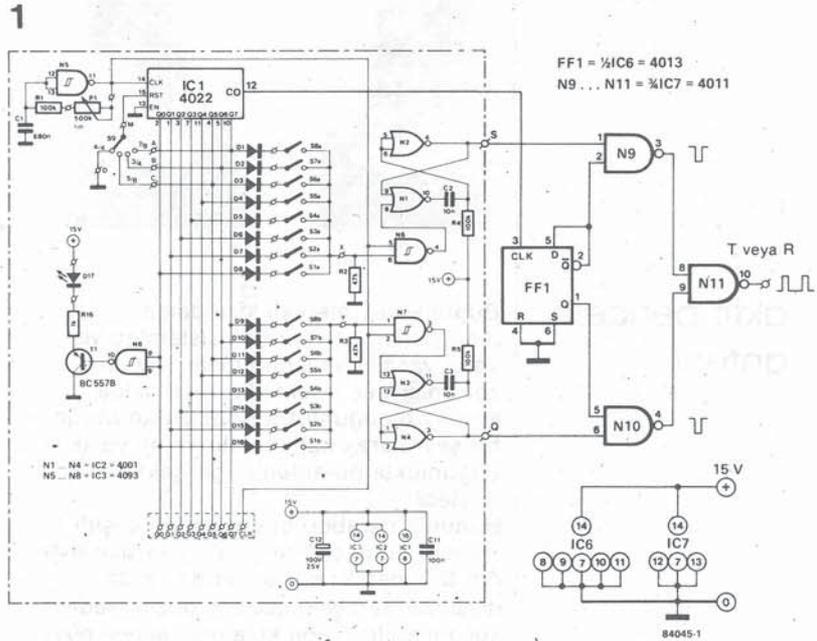
tık-tak'da çeşitli etkiler

İlk işlem, tüm onaltı anahtarın (S1a...S8abbb ve S1b...S8b) ardarda tarandığı küçük bir mantık devresi tarafından karşılanıyor. Bu devre IC6 ve IC7'den oluşur. IC6'daki bir tümleyici iki duraklının saat girişi (3 bacağı), IC7'in 'taşıma' çıkışına (12 bacağı) bağlantılıdır. Metronom baskılı devre plakasında bu bağlantı için yer olmadığından, kısa bir devre teli ile bağlantı kurmalıdır. İki duraklı, ilk sekiz adımdan sonra Q'nun, sonraki sekiz adımdan sonra ise Q'nun mantık 1 olmasını sağlar. IC6'nın çıkış durumu (1 ve 2 bacakları) sırasıyla N10 VEDEĞİL geçidinin 5. bacağı ve N9 VEDEĞİL geçidinin 1 bacağı ile iletişindedir. Bu geçitlerin diğer girişleri sırasıyla metronom baskılı devre plakasındaki Q ve 5 uçlarına bağlantılıdır. IC6'nın 2. bacağı yüksek olduğundan N9 geçidi N2 geçidinin çıkış bilgisini geçirir, 1 bacağı yüksek olduğunda, N4'ün çıkışı N10 geçidinin 4 bacağına aktarılır. Böylece, Q'ya da Q'nun alçak olmasına bakılmaksızın, N11 VEDEĞİL geçidinin girişlerinden birinden her zaman bir mantık vardır. Bu geçidin iki girişi aynı anda alçak olamayacağından, mantık devremiz önceden programlanmış bir 'tik'i ardarda onaltı kez üretir. Onaltı 'tik' bir süzgeci sürmede kullanılır: N11 olmasaydı, ilk sekiz tiktenden farklı olurdu. Bu, N11'in çıkışı metronom baskılı devre plakası üzerinde ya 1 ucuna ya da R ucuna bağlantılanıyor demektir. S ve T İLE Q ve R ARASINDAKİ TEL KÖPRÜYÜ KALDIRMAYI UNUTMAYIN.

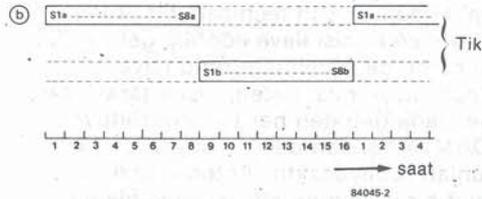
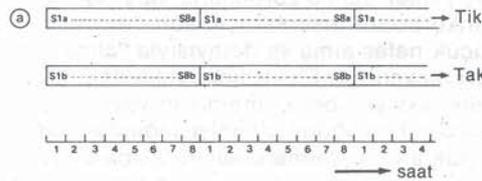
Daha fazla tik ve tak

Özgün metronom bir ya da iki çalgı için düşünülmüştür. IC1 ve buna ilişkin bileşenlerin çıkarıldığı daha fazla metronom baskılı devre plakası ekleyerek devre "aşağı doğru" genişletilebilir. Bu durumda açkılar Q0...Q7 veri hatlarından alınan girişler ile denetlenir. Bu ek baskılı devre plakaları onaltı vuruş eklentisi ile de sağlanabilir. Bu durumda süzgeç kaldırılır ve plaka, eklentiyle birlikte, özgün metronom plakasındaki artıklı (redundant) süzgeçe (IC4 ya da IC5) bağlantılanır. S9 açkısının işlevi (zaman-ışaretlerinin seçilmesi) her zaman korunur.

Aralık sayısındaki yazısında söz edildiği



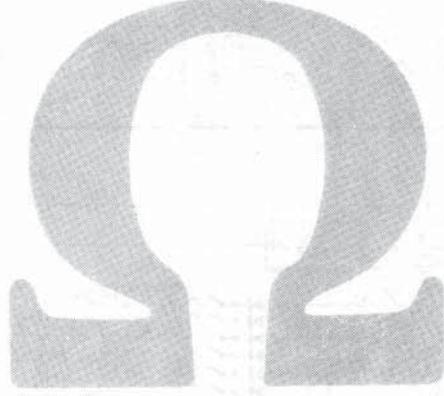
2



Şekil 1. Bu basit eklenti devresi, özgün metronomdaki 2 kere 8 yerine 16 vuruşa olanak tanıyor. Eğer daha fazla metronom plakası birlikte bağlantılanırsa, güç kaynağını büyütmek gerekebilir.

gibi, vurmaları seslerin ton ve tınısı her isteğe göre değiştirilebilir. Çıkışı bir süzgeç yerine bir sentezleyici tetikleme girişine bağlantılanmak daha da ilginçtir: bu durumda ses nuansları neredeyse sınırsızdır.

Kısa dalga dinleme ile ilgilenen okuyucular genellikle uygun bir anten bulmada zorlukla karşılaşmaktadır. Bu kişilerin gerçekten peşinde oldukları anten ya çok pahalıdır ya da şehir belediye encümeni, böyle bir antenin yerleştirilmesi için gerekli izni vermeyi reddeder. Ve küçük bir anten çoğunlukla hesaplı gelmesine karşılık, alma açısından pek uygun olmaz. Bundan başka bütün kısa dalga bölgesinin alınabilmesine olanak tanıyan (az sayıda) anten tipi mevcuttur. Elektorun tasarım personeli, bir zamandan beri bu problem üzerinde çalışmaktaydı. Sonuçta ortaya çıkmış olan anten, pratik olarak herhangi bir yere yerleştirilebilen, aktif bir anten olup, 1.8 MHz den 30 MHz bölgesinde çalışan çok daha büyük ve çok daha pahalı anten tipleriyle rekabet edebilir.



ANTENİ

aktif pencere anteni

Bugünlerde, meraklı kısa dalga dinleyicileri ortak anten sistemleri ve yerel yasalar ve sınırlamalar nedeniyle zor anlar geçirmektedir. Kısa dalga antenleri çoğunlukla göze çirkin görünen bir şey olarak kabul edilir ve ne yazık ki, çoğunlukla bu antenler gerçekten böyledir. Bununla beraber, birçok anten çeşitli mevcut olup, çoğunlukla bunlardan öyle biri bulunabilir ki, ya içeride ya da dışarıda, herkesin gözüne gürükmeden kullanılabilir. Tabii ki, alma kalitesi büyük ölçüde, yerel alma koşullarına bağlı kalır. Bu yüzden, apartman dairelerinde yaşayanlar daima zorluklarla karşılaşır, çünkü bu tür insanlar için son derece küçük nefes alma ve dolayısıyla "alma" yeri mevcuttur. Elektromanyetik dalgalar, çelik takviyeli beton merdiven veya asansör boşluğuna giremeyeceğinden, bir çubuk anten, daima binanın dışına bir yere yerleştirilmelidir. Böyle bir anten, belirsiz şekilde duyulabilen bir işaret yaratır. Tabii ki bunun üstesinden, tel ve madenden oluşan teçhizata bir anten kuvvetlendiricisi ilave ederek, gelinebilir, bu halde de sisteme gürültü ilave olacaktır. Ayrıca, anten, insan tarafından meydana getirilen her türlü gürültüye (QRM) karşı son derece duyarlıdır ve bunları toplıyacaktır. Antenin sadece, zayıf bir istasyonu alması sağlatılamaz. Anten değişen uzunluklarda olabilir. En küçük anten olan (rezonansa akordlu) $1/4 \lambda$ ($1/4$ dalga boyu) anten, anten olarak, oldukça uzun olma eğilimindedir; bu durum özellikle alçak frekanslar için doğrudur ve ilave olarak akordlu olduğundan, band genişliği de sınırlıdır. Altındaki toprak ne kadar iletkense, anten o kadar daha iyi çalışır, çünkü toprak, dipolün karşılığı gibi hizmet görür.

Bahçeleri olan dinleyiciler antenin altındaki toprağın elektriksel kalitesini, hendekler kazarak, antenden itibaren yelpaze şeklinde dışarıya açılarak ve bu hendekler içinde, mangal kömürü içinde bakır teller gömerek, iyileştirilebilirler. Bu yapıldığında, anten altındaki zemin, sürekli olarak rutubetli tutulmalıdır. Her şeyi hesaba katarak, pek hafife alınmaması gereken bir iş. Bir apartman dairesinde ikamet eden bir kişi için, böyle bir tesisat, zoraki bir fantazi (hayal) den başka bir şey olmayıp, bu kişi, küçücük bir çubuk anten ile idare etmelidir. Çubuk antenin uzunluğu, alınan en küçük dalga uzunluğundan birçok defa daha küçük olacağından, reaktifdir (gerekli frekansa akord edilmesi gerekecektir). Bu halde, kesinlikle bir kuvvetlendirici ortaya çıkarılmalıdır ve bunun anten ile alıcı arasına yerleştirilmesi birtakım problemlere neden olabilecektir. İşleri daha kötüleştirmek için bloklar halindeki apartman dairelerinde çok sayıda elektriksel aletler kullanılmaktadır ki bunların hepsi, alma işlemi ellerinden geldiğince bozabilmek için, elbirliği ile çalışacaklardır. Tabii ki, daha başka, birçok K.D. (kısa dalga) anten çeşitleri mevcuttur, fakat bunların hepsi daha önce sözü edilen, bir yada daha fazla, eksikliklere sahiptir. O halde, alanın manyetik bileşenine reaksiyon gösteren bir anten, diğerleriyle karşılaştırıldığında, daima en azından bir tane yarara sahiptir. Bunlardan biri, manyetik çevrimli antendir fakat veriminin düşük oluşu nedeniyle hemen hemen hiç kullanılmamaktadır. Transistörli radyolarda, orta dalga istasyonlarının alınmasında evrensel olarak benimsenmiş olan bir anten tipi,

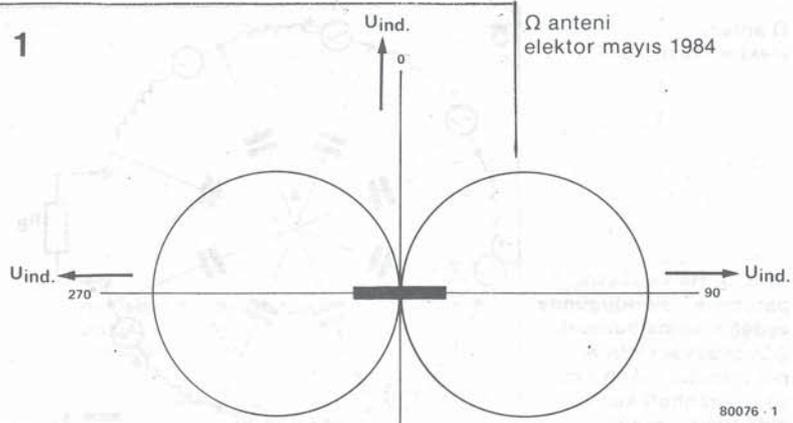
erit çubuklu antendir. Bu ayrıca, enizcilikte veya askeri amaçlarla, yönlendirilmiş bir anten olarak da görev yapar görür.

Küçük Halka Antenler

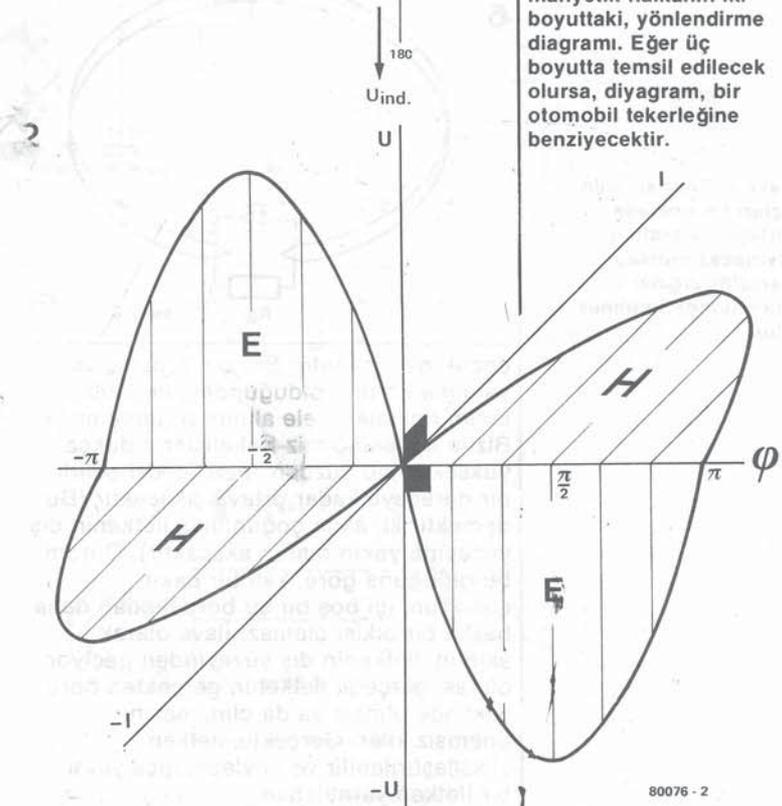
Manyetik halka anteni, dalga uzunluğuna göre küçüktür, bu yüzden, enerji toplama yeteneği oldukça düşüktür. Buna rağmen, bu antenler oldukça ilginç bir öneri olarak gözükmemektedir. İlk önce, bu antenlerin kutupsal eğrisi, Şekil 1'de görüldüğü gibi, sekiz rakkamının biçimine sahiptir. Görüldüğü gibi son derece keskin sıfır noktaları mevcuttur, çünkü belirli bazı doğrultulardan, alma neredeyse sıfıra eşittir.

İsminden anlaşılacağı gibi, anten elektromanyetik alanın elektriksel bileşeninden çok, manyetik bileşeni üzerinde çalışmaktadır. Manyetik bileşen (bozulma) olmaksızın antene bir sinyal göndermeden önce, daha başarılı bir biçimde nüfuz etmektedir. Özellikle blok halindeki apartman dairelerinde, bu özellik, çok önemli olarak kabul edilir. Bir sakınca ise kullanımdaki halkaların, şimdiye kadar, 7MHz'in üzerinde pek başarılı olmamış olmasıdır. Buna karşılık, Elektor, üzerinde çalışmak üzere bu tipi seçmiştir. Üstün yönlerini düşününce, bu tip üzerinde az ilgi gösterilmiş olması, oldukça gariptir. Gene de, sakıncaların (düşük verimi ve akord edildiğinde dar band genişliği) gidermek pek zor olmasa gerek.

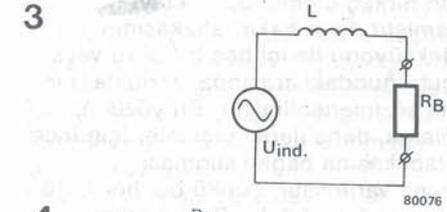
Anten, bir manyetik alan içine yerleştirilir. Şekil 2'de görüleceği gibi bu, elektriksel alana göre 90° dönmüştür. O halde anten, düşey olarak yerleştirilmiş olup, bir halka olarak, manyetik alana dik bir biçimde durmaktadır. Halka içinde bir gerilim endüklenerek, bu gerilim, anten alıcısına doğru bir akım akmasına yol açar. Bu akım doğal olarak, anten (halka) etrafında başka bir manyetik alan yaratır, öyle ki, halka, hem alıcı hem de verici anteni olarak çalışabilir. O halde, alınan enerjinin bir kısmı, tekrar dışarıya doğru ışınlanır. Denilebilir ki, alınan enerjinin bir kısmı, bir direnç üzerinde harcanmış gibi gözükülecektir. Buna ışıma direnci adı verilir ve kullanılan antene göre değişir. Eğer, örneğin 40 cm çapında bir halka anten için ışıma direncinin ortalama değeri 30 MHz de hesaplanacak olursa, bunun, bir ohm'un onda birinden daha az olduğu görülür, başka bir deyişle bu, ihmal edilebilir bir miktardır. Anten iki çeşit dirence sahiptir: yük ve malzeme direnci. Bunlardan ikincisi ışıma direnci ile seri bağlıymış gibi düşünülebilir. $2\pi \times 40$ cm'lik yuvarlak bir iletkenin direnci, söz edilemeyecek kadar küçük olduğundan, Şekil 3'de görülen eş değer devre sonucu elde edilir. Gerilim kaynağı antende endüklenen gerilimi, L antenin endüktansını ve R yük direncini gösterir. Oldukça karmaşık sayılabilecek matematiksel hesaplarla, endüktansı ne kadar küçükse, antenden gelişen akımın



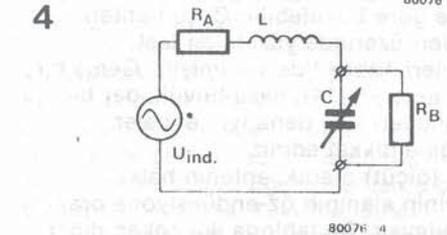
Şekil 1. Küçük bir manyetik halkanın iki boyuttaki, yönlendirme diagramı. Eğer üç boyutta temsil edilecek olursa, diyagram, bir otomobil tekerleğine benziyecektir.



Şekil 2. Bir elektromanyetik dalga iki ana bileşenden oluşur, bir elektriksel alan ve bir manyetik alan. Bu şekil, bu iki bileşenin birbirine göre 90° faz farklı olduğunu göstermektedir.



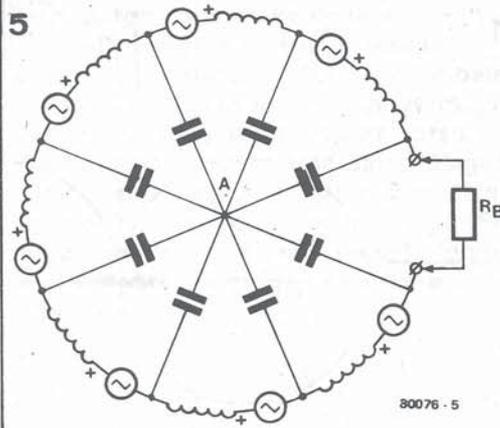
Şekil 3. Akım ve malzeme dirençleri ihmal edildiğinde, küçük bir manyetik halka antenin (veya pencere anteni) eşdeğer devre şeması.



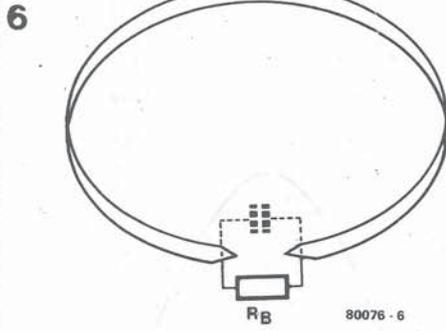
Şekil 4. Rezonanslı halka antenin eşdeğer şeması.

o kadar büyük olacağı ortaya konabilir. Aynı zamanda, manyetik akım ne kadar büyükse, akım da o oranda büyüktür. O halde Φ/L oranı en büyük olan antenin, kullanılabilir en iyi anten olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bir kere, bu kadar ilerleme kaydettikten sonra, anten için doğru biçimin bulunması

Şekil 5. Halka küçük parçalara bölündüğünde eşdeğer şema buradaki gibi görülecektir. A noktasındaki akım akışı sıfır (Kirchhoff kuralı) olduğunda, çeşitli sığalar ihmal edilebilir.



Şekil 6. Eğer antenin uçları bir noktada birleşecek şekilde kıvrılacak olursa, parazitik sığalar minimumda tutulmuş olur.



çocuk oyuncağıdır. Bu, bir deneme ve yanılma sorunu olduğundan, ilk önce bir takım noktaların ele alınması gerekmiştir. Bizim ilgilendiğimiz frekanslar oldukça yüksektir, bu yüzden "deri" etkisi belirli bir dereceye kadar ortaya çıkacaktır (Bu demektir ki, akım çoğunlukla iletkenin dış yüzeyine yakın olarak akacaktır). Durum bu olduğuna göre, katı bir bakır çubuğun, içi boş bir su borusundan daha başka bir etkisi olamaz. İlave olarak, akımın, iletkenin dış yüzeyinden geçiyor olması gerçeği, iletkenin gerçekten boru şeklinde olması ya da olmamasını önemsiz kılar. Gerçekte, iletken yassılaştırılabilir ve böylece, ince yassı bir iletken yaratılabilir.

Yapılan birkaç ölçme, bu noktayı kanıtlamıştır. İnce bakır tabakasının özendüksiyonu ile içi boş bir boru veya som çubuğundaki arasında, zorlukla bir farklılık sezilenebilmiştir. Bu yüzden, açık olarak, daha ileriki ölçmeler için ince bakır tabakasına bağlı kalınması sonucuna varılmıştır, çünkü bu, her türlü biçime göre bükülebilir. Çeşitli anten biçimleri üzerinde yürütülen test neticeleri Tablo 1'de verilmiştir. Geniş bir halka antenin (14), nasıl büyük, dar bir numuneden (10) daha iyi neticeler verdiği dikkat ediniz.

Kriter (ölçüt) olarak, antenin halka yüzeyinin alanının öz-endüksiyona oranı kullanılmıştır. Bu tabloda ilgi çeken diğer bir nokta, paralel olarak bağlanmış altı tane halkanın (25) da, son derece düşük bir öz endüksiyon yaratmasıdır. Bu durum şu şekilde açıklanabilir. Eğer iki halka paralel bağlanacak olursa, öz endüksiyon değeri yarıya düşecektir. Fakat bu, sadece, eğer bobinler birbirini etkilemiyorlarsa ve ortak endüksiyon gerilimleri üretmiyorlarsa oluşur. Geniş,

ince maden tabakası (folyo) kullanıldığında, gene birtakım bobinler birbirlerine paralel gelecek şekilde anahtarlanırlar fakat bunlar birbirlerini etkilerler. Bu durum, ince maden tabakası tarafından sadece kısmen engellenir ve sonuç olarak mevcut olan öz endüksiyonlar 25 haline göre daha fazla öneme sahip olur. Halkalar arasındaki ideal uzaklığın, halkaların çapının yaklaşık olarak onda biri kadar olması gerektiği bulunmuştur. Genede ince bakır tabakası en iyi seçimdir; çünkü bu durumda anten daha az yer işgal eder ve yapımı da basittir.

İki tane manyetik halka anten tipi mevcuttur: rezonanslı ve rezonanslı olmayan tip. Bu, antenin akortlanıp akortlanmamasına göre belirlenir. Rezonanslı tip, Şekil 4'deki düzenlenmiş biçimini kullanmaktadır. Yüke paralel olarak bir kondansatör yerleştirildiğinden, antenin reaktansı "dışarıya doğru akordlanmıştır". Gücün yarısının tekrar ışınımına uğratılıp, uğratılmadığı uyuşumun tipine bağlıdır, yani güç uyuşumu, gürültü uyuşumu. Bu tip bir antenin üstünlüğü, akordsuz anten çeşidine göre bunda, elde daha fazla güç mevcut olmasıdır.

Bir sakınca şudur ki, anten dar bantlıdır ve bu yüzden akordlu olmalıdır. Eğer anten tavan arası veya dama yerleştirilecekse, bu işlem, uzaktan, kontrol ile yapılmalıdır, ki bunu söylemek yapmaktan daha kolaydır. İkinci olarak, antenden geçen akım, akı ile ve dolayısıyla Şekil 2'deki Φ ile 90° faz farklı olacaktır.

Diğer taraftan bir üstünlüğü, verici ve alıcı karakteristیکlerinin eşit, olmasıdır, böylece, bir disiplin yönlendirme karakteristیکlerine sahip, oldukça hareketli bir verici/alıcı anteni elde edilmiş olur.

Küçük halka anten, rezonanslı olmayan tiptir. Bu, verme ve alma yeteneklerinin aynı olmadığı anlamına gelir. Bizim aradığımız anten, vasat bir kısa-dalga dinleyicisine uygun olması gerektiğinden, bu özellik, daha az bir öneme sahiptir.

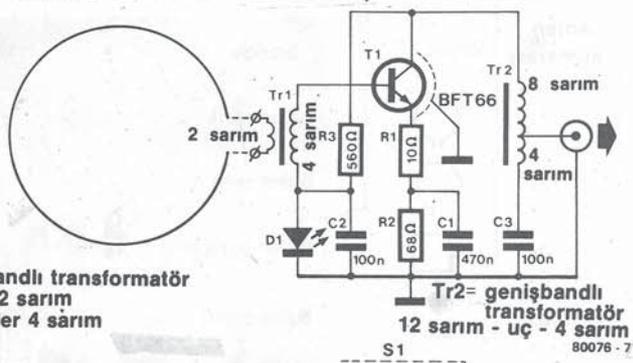
Ω Anteni

Herhangi bir iletkenin, her birim uzunluğu, belirli miktarda endüktans ve sığaya sahiptir. Genellikle, sığa gözönünde bulundurulamaz, fakat bir halka antenin genişliği onun uzunluğuna eşit olduğundan, burada hesaba katılmalıdır.

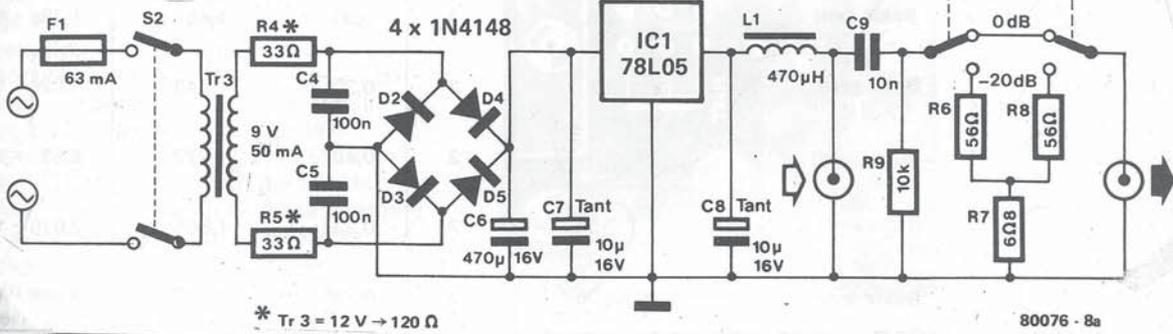
Şimdi, eşdeğer devre düzenine şöyle bir bakalım. Endüktans, birim uzunluk başına saptanabileceğinden, devre düzenlenmesinin Şekil 5'e benzeyeceği var sayılabilir. Buradan RB yük direncinin olabildiğince küçük olması gerektiği sonucuna varılır, çünkü antenin her bir parçasının kendi empedansı ile kapatılmış olması arzu edilir. İdeal olarak konuşmak gerekirse, halka bir kısa devre gibi davranmalıdır. Eğer RB alabildiğince küçük ise, şekil oldukça simetrik

olacaktır. Kirchoff yasası uygulanabilir (bir noktaya gelen ve giden akımların toplamı sıfırdır). Bu durumda A noktasındaki akımların toplamı sıfır edecektir, başka bir deyişle: sığanın hiçbir etkisi olmayacaktır. Bizi ilgilendiren sığa şüphesizki, RB bağlantı noktalarından ortaya çıkacaktır. Eğer bakır tabaka kullanılmışsa, yüke bağlanan uçlar, bir noktasal uç oluşturacak şekilde kesilmelidir, böylece iki geniş alan yüz yüze gelecek yerde, iki nokta birbirinin karşısı... (Şekil 7'ye bakın).

7



8a

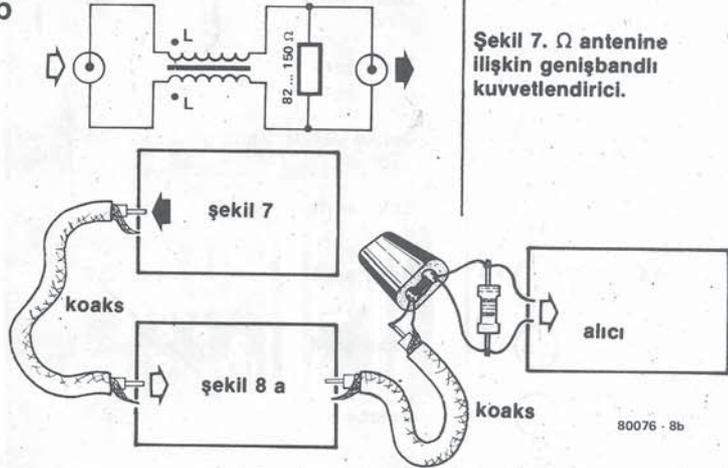


olarak, anten içinde oldukça homojen (düzgün dağılımlı) bir alan elde edebilmek için, halka alınacak olan en küçük dalga uzunluğuna göre çok daha küçük olmalıdır. Çapı $1/10 \lambda$ olan bir halkanın iyi, homojen bir alanı mevcuttur fakat nisbeten zayıf bir işarete sahiptir. Bu yüzden aynı zamanda bir kuvvetlendirici de kullanılması tavsiye edilir. Bu kuvvetlendirici hemen hemen gürültüden arındırılmış olmalı, ayrıca son derece düşük giriş empedansına sahip bulunmalı ve olabildiğince alıcının ilk katına uydurulmuş olmalıdır. Gerekli olursa daha az homojen bir alan da yeterli olabilir ve çap en küçük dalga uzunluğunun $1/4$ 'üne, 2,5 m'ye artırılabilir ki böylece 30 MHz'e kadar olan bölge kapsanmış olur. Böylece bir anten, kısmen de olsa elektriksel alana karşı reaksiyon gösterir, fakat gene de 50-70 ohm'luk bir kablo yardımı ile, doğrudan doğruya bir alıcıya bağlanabilecek yeterlilikte işaret üretir.

Aktif Ω Anteni

Yavaş yavaş bu yazının dönüm noktasına doğru geliyoruz. Herşeyden önce, yazının konusu, kısa-dalga dinleyicileri için (SWL'ler) uygun olan, bu anten ve kurulmasında kolay olan bir antenin yapılması hakkındadır. Biz kuvvetlendirici, rezonanslı olmayan manyetik halka antene karar kıldık. Antenin boyutları küçük olacaktır yapımı kolay ve daha büyük benzerleri kadar iyi olacaktır. Tablo 1'den görüleceği gibi biçim olarak yuvarlak olacaktır. Antenin malzemesi için üç cm. genişliğinde oluklu bir alüminyum şerit önerilmektedir. Oluklu alüminyumun bir üstünlüğü şudur, onun yüzey alanı, genişliğine bakılarak yürütülen varsayım ve tahminlerden çok daha büyüktür. Tabii ki bunun, daha geniş bir halkanın daha iyi neticeler vermesi gerçeği ile hiçbir ilişkisi yoktur.

8b



Şekil 7. Ω antenine ilişkin genişbandlı kuvvetlendirici.

Alüminyum şerit bir halka biçiminde kıvrılır. Çap alınacak olan en küçük dalga uzunluğunun $1/10$ 'undan daha küçük olmalıdır. Şekil 7'de, genişbandlı gürültüsüz bir anten kuvvetlendiricisi görülmektedir. Son derece gürültüsüz bir transistör olan BFT66 kullanılmıştır. Gürültüsüz faktörünü minimumda tutabilmek için, topraklanmış emetör düzenli montaj seçilmiştir. Kuvvetlendiricinin uyması gereken bazı koşullar mevcuttur. Geniş bandlı kuvvetlendiricilerde karşılaşılan iyi bilinen bir sorun, bu devrelerin, örneğin yerel vericiler tarafından aşırı yüklenmeye doğru eğilimleridir. Eğer yakınlarda böyle bir verici mevcutsa, kuvvetlendirici katındaki distorsiyon, işaretin diğer iki işaret ile karışmasına ve alıcının akord bölgesi içinde bir karışım ürünü yaratmasına yol açabilir. Bunun neticesinde, mevcut olmadıkları halde birtakım yerlerde "istasyonlar" duyulacaktır ve asıl mevcut olan zayıf istasyonlar duyulamıyacak hale gelir. Bu sorun, geniş bir dinamik bölgesine sahip bir kuvvetlendirici kullanılarak çözülebilir.

Şekil 8 a. Anten için güç kaynağı, S1 alt konuma doğru anahtarlendiğinde, giriş 20 dB ile zayıflatılmış olur. İçi taranmamış olan ok, kuvvetlendiriciden gelen girişi ve içi taralı ok, alıcıya giden çıkışı temsil eder.

Şekil 8 b. Osilasyonların ortaya çıkması olasılığına karşı, güç kaynağı, kuvvetlendirici ve alıcı arasında yerleştirilmelidir. Yukarıdaki çizimde görülen iki bobin, 0,2 mm'lik emaye bakır telden 10 ile 20 sarım sarılarak oluşturulmuştur.

Anten numarası	Bİçim	Madde	Halka boyu (m)	Derinlik (cm)	Alan (cm ²)	Endüktans (μH)	alan/endüktans (m ² /H)
1		Bakır şerit	2,5	3	0,497	2,075	2,397 · 10 ⁵
2		Bakır şerit	2,5	3	0,4499	1,961	2,294 · 10 ⁵
3		Bakır şerit	2,5	3	0,39	1,879	2,076 · 10 ⁵
4		Bakır şerit	2,5	3	0,39	1,851	2,107 · 10 ⁵
5		Bakır şerit	2,5	3	0,30	1,68	1,786 · 10 ⁵
6		Bakır şerit	2,5	3	0,30	1,643	1,826 · 10 ⁵
7		Pirinç şerit	2,5	3	0,497	1,972	2,52 · 10 ⁵
8		Bakır şerit	2,04	3	0,331	1,595	2,076 · 10 ⁵
9		Bakır şerit	3,06	3	0,745	2,615	2,849 · 10 ⁵
10		Bakır şerit	3,75	3	1,119	3,2191	3,4 · 10 ⁵
11		Bakır şerit	2,5	6	0,497	1,665	2,985 · 10 ⁵
12		Delikli Bakır Şerit	2,5	3	0,497	2,021	2,459 · 10 ⁵
13		Bakır şerit	2,5	1,5	0,497	2,291	2,169 · 10 ⁵
14		Bakır şerit	2,5	12	0,497	1,338	3,714 · 10 ⁵
15		Bakır şerit	2,5	2,25	0,497	2,079	2,39 · 10 ⁵
16		Bakır şerit	2,5	9	0,497	1,470	3,38 · 10 ⁵
17		Bakır şerit	2,5	4,5	0,497	1,827	2,72 · 10 ⁵
18		Pirinç şerit	0,75	40	0,0448	0,1825	2,45 · 10 ⁵
19		Pirinç şerit	0,41	20	0,01337	0,748	0,178 · 10 ⁵
20		Pirinç şerit	≈ 2,5	3	0,4499	1,918	2,345 · 10 ⁵
21		Koaksiyal Kablo	2,5	—	0,497	1,705	2,194 · 10 ⁵
22		Su Borusu	2,5	1,6	0,497	2,115	2,349 · 10 ⁵
23		Alüminyum profil	2	3,9	0,318	1,458	2,183 · 10 ⁵
24		Elektrik Kablosu	2,5	0,1	0,497	3,18	1,562 · 10 ⁵
25		Altı Elektrik Kablosu Paralel	2,5	6 x 0,1	0,497	1,569	3,167 · 10 ⁵

Tablo 1. Bu tabloda, farklı anten boyutları ve malzemeleri ile elde edilen çeşitli neticeleri göstermektedir.

13-58

Ayrıca, kuvvetlendiricinin bandgenişliği, tüm kısa dalga bölgesini kapsamalídır ve tabii ki, devrenin kendisinin yarattığı gürültü ihmal edilebilecek kadar küçük olmalıdır. 9 mA'lık bir kollektör akımı ile,

BFT66 maksimum dinamik bölgeye sahiptir (yaklaşık olarak 60 dB). R1, R2, R3, dirençleri ve D1 diyodu kutuplamayı düzenliyerek, 9 mA lik kollektör akımına yol açarlar. R1 emetör direnci, küçük bir

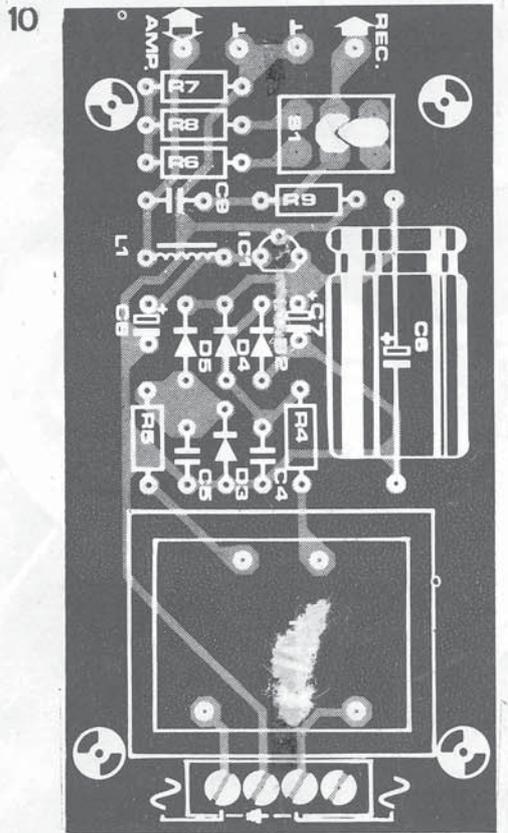
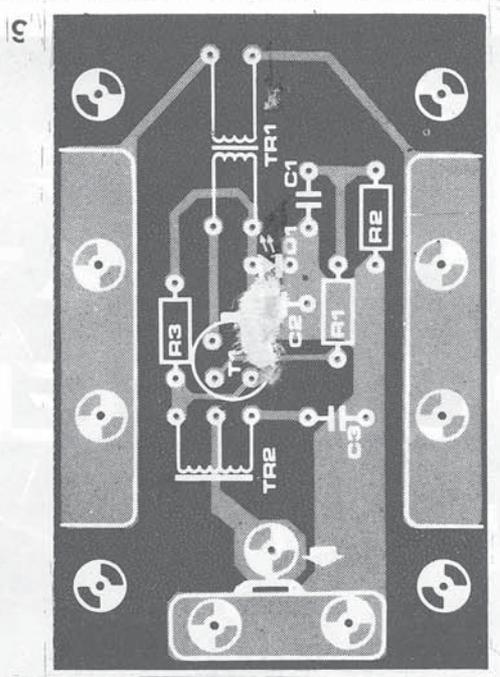
geri besleme miktarı yaratarak, gürültü kat sayısının kötüleşmesi pahasına, kuvvetlendiricinin distorsiyon özelliklerini düzeltir. Eğer 50 cm'den daha büyük bir anten halkası seçilerek olursa, elde edilen etki kısmen geçersiz kalacaktır. Kollektör ve baz empedanları büyük ölçüde reaktif olduğundan, osilasyonların ortaya çıkması olasıdır. Bu yüzden elemanların yerleştirilme planı o şekilde hazırlanmalıdır ki, çeşitli elemanlar arasında bağlantılar mümkün olduğu kadar kısa olsun. İlave olarak, giriş ve çıkış uçları, birbirlerinden mümkün olduğu kadar uzağa yerleştirilmelidir. Kuvvetlendiricinin tasarımında bir uzlaşmaya varılmıştır. buna göre, anten, alçak bir empedansla sonlandırılmıştır. Sonuç olarak, alçak frekanslardaki işaretin oluşması, oktav başına 6 dB ile düşme gösterir. Bu durum bir felaket değildir, çünkü daha alçak frekanslardaki gürültü oktav başına 20 dB'ye kadar artacağından, net sonuç veya işaretin gürültüye oranı hiçbir şekilde bozulma göstermeyecektir. Bu, aktif bir çubuk anten uygulandığı hale göre, alıcının dinamik bölgesi üzerinde daha esnek istemlerin bulunması gerekeceği anlamına gelir; görüldüğü gibi, aktif çubuk anten halinde, alçak frekanslarda da toplam işaret/gürültü faktörü kuvvetlendirilmekteydi.

Kuvvetlendiricinin baskılı devre plaketi, anten ile birlikte, bir ünite oluşturmak üzere tasarlanmıştır. İkinci bir baskılı devre plaketi üzerinde bulundurulmuş olan kuvvetlendiricinin kaynağı, kuvvetlendiriciye bir koaksiyel kablo yardımı ile bağlanabilir (Şekil 8 a'ya bakın).

Herhangi bir osilasyon riskini minimuma indirebilmek için, antenin, alıcıdan birkaç metre uzağa yerleştirilmesi tavsiye edilir ve ayrıca, alıcı ve antenin aynı bir metal taban üzerine yerleştirilmemesine dikkat gösterilmelidir. Osilasyonların ortaya çıkmış olduğu, alıcı tarafından yayınlanan aşırı miktarda gürültüden farkedilebilir. Şekil 8 b'de, Şekil 8 a'daki çıkış ve alıcı arasında kullanılan bir çeşit "balun" yardımı ile, osilasyonları gidermek için bir yöntem gösterilmektedir.

Birkaç Söz

Bu makalede sağlanan bilgiyi okuduktan sonra, herhangi bir eve veya apartman dairesine konulabilecek iyi bir anten inşa etmek mümkün olabilecektir. Büyük zorluklarla karşılaşılması halinde, ince bakır veya alüminyum tabakalar seçilebilir ve anten, bir dolap kapısının iç yüzüne doğru yüzüstü tutturulabilir. Bundan sonra, anten yönlendirilme açısından hareketlidir ve herhangi bir kişinin yolu üzerine de çıkamayacaktır. Gözönünde bulundurulması gereken bir nokta, antenin çevresindeki metal yüzeylerin uzaklaştırılması, gerekliliğidir. O halde, eğer pencerelerinizin metal çerçeveleri bulunmaktaysa, anteni, pencerenin bir camına tutturmak iyi bir fikir değildir. Bu durumda, bir dolap



Ω anteni
elektör Mayıs 1984

Şekil 9.
Kuvvetlendiriciye ilişkin baskılı devre plaketi ve elemanların yerleştirilme planı.

Şekil 10. Güç kaynağı ve zayıflatıcıya ilişkin baskılı devre plaketi ve elemanların yerleştirilme planı.

Şekil 7 ve 8 için Parça Listesi

Dirençler:

R1 = 10 Ω
R2 = 68 Ω
R3 = 560 Ω
R4, R5 = 33 Ω (12 V transfor. kullanılması halinde 120 ohm)
R6, R8 = 56 Ω
R7 = 6Ω8
R9 = 10 k

Kondansatörler:

C1 = 470 n
C2, C3, C4, C5 = 100 n
C6 = 470 μ/16 V
C7, C8 = 10 μ/16 V tantal
C9 = 10 n

Yarı iletkenler:

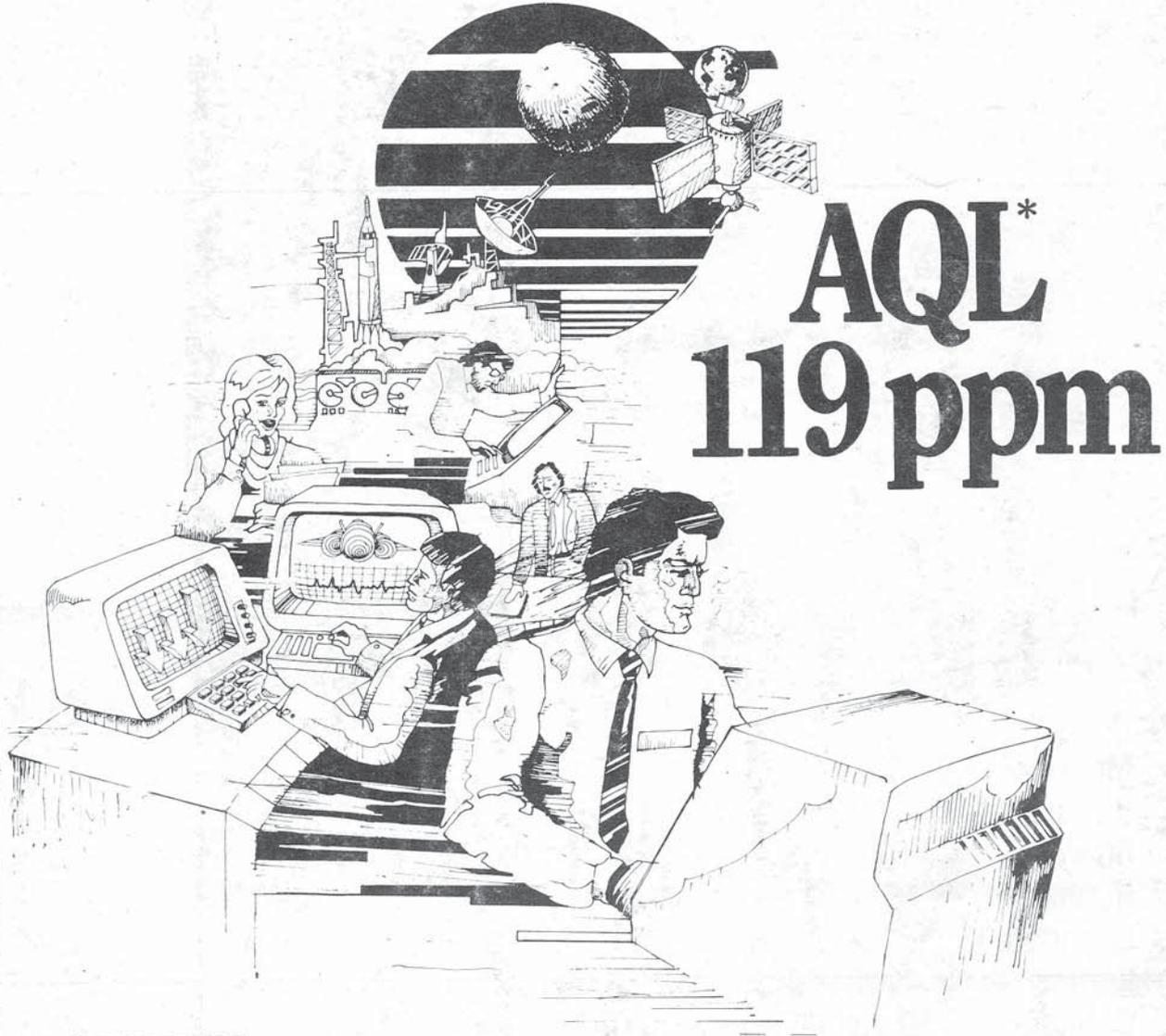
D1 = LED (kırmızı)
D2 ... D5 = 1N4148
T1 = BFT 66
IC1 = 78L05

Diğerleri:

Tr1 = ferrit bobini
Philips order number:
4312-020-31521 or
Siemens number:
B62152-A004-x001
Primer 2 Sarım
Sekonder 4 Sarım
Tr2 = ferrit nüveli primer
8 Sarım gs CuL
Sekonder 4 sarım
Tr3 = besleme trafosu
sekonder 9 V/50 mA
veya 12 V/50 mA
L1 = 470 μ
S1 = 220 V şebeke
anahtar çift kutuplu tek
konumlu
S2 = anahtar
F1 = 63 mA sigorta

kapısını kullanmak gerçekten daha iyidir. Tabii ki, birden fazla halka uyguluyarak, antenin yönlendirme etkisi artırılabilir. Bir yol, iki halkayı birbirine bitişik bir biçimde yerleştirmektir (hatırdan çıkarılmaması gereken nokta, uzaklığın, aralarındaki bağlaşmayı düşük tutabilmek için, anten çaplarının en az 1/10'u olmasıdır). Eğer K.D. (SW) alıcı pilli ise dinleme işlemi dışarıda ve çevrede sürdürülebilir, Ω anteni için besleme ya alıcının elde edilebilir ya da sadece anten için bir pil kullanılmalıdır. Kuvvetlendiricinin besleme gerilimi 4V ile 12 V arasında olabilir.

Yarı iletken devre elemanlarında Kalite ve güvenilirlik...



AQL* 119 ppm



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. s.

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