

elektor

uygulamalı güncel elektronik

3/4
Temmuz /
Ağustos 1983
600 TL.

yaz devreleri '83
100 den fazla
pratik devre

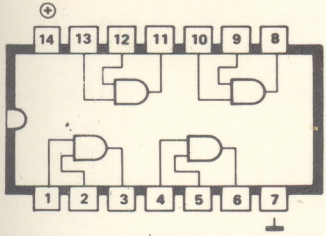
elektor infokart 7

TTL-IC 2

VE kapısı bağlantıları

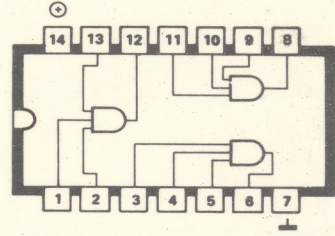
2 girişli
VE kapısı

7408: 10 çıkış yelpazesi
7409: (açık kollektör)
10 çıkış yelpazesi



3 girişli
VE kapısı

7411: 10 çıkış yelpazesi



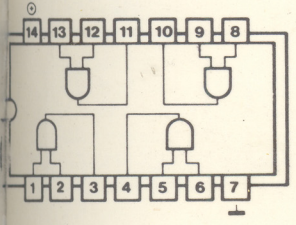
elektor infokart 8

CMOS-IC

VE kapısı bağlantıları

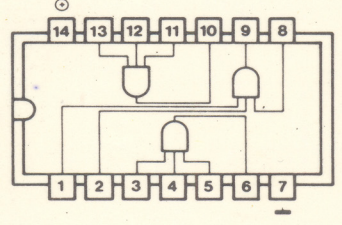
2 girişli
VE kapısı

4081



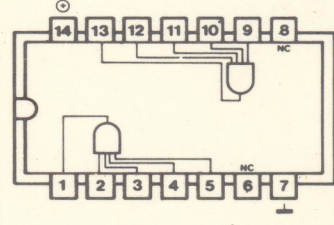
3 girişli
VE kapısı

4073



4 girişli
VE kapısı

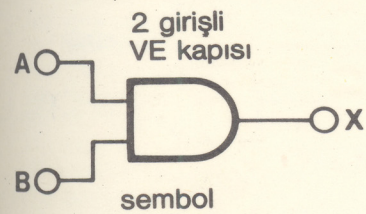
4082



elektor infokart 9

Standard 4

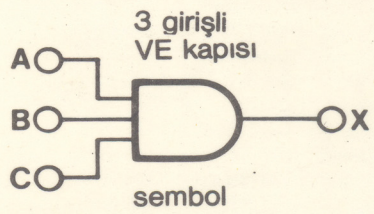
Ve kapısı doğruluk tablosu



A	B	X
L	L	L
H	L	L
L	H	L
H	H	H

L=alçak
H=yüksek

doğruluk tablosu



A	B	C	X
L	L	L	L
H	L	L	L
L	H	L	L
L	L	H	L
H	H	L	L
L	H	H	L
H	L	H	L
H	H	H	H

doğruluk tablosu

3/4-45
3/4-45
3/4-46
3/4-46
3/4-47
3/4-51
3/4-55
3/4-56
3/4-60
3/4-61
3/4-62
3/4-63
3/4-64
3/4-64
3/4-65
3/4-66
3/4-66
3/4-66
3/4-67
3/4-68
3/4-68
3/4-69
3/4-70
3/4-71
3/4-72
3/4-73
3/4-73
3/4-74
3/4-75
3/4-76
3/4-77
3/4-78
3/4-78
3/4-80
3/4-80
3/4-81
3/4-82
3/4-84
3/4-84
3/4-85
3/4-86
3/4-87
3/4-88
3/4-88
3/4-89
3/4-90
3/4-90
3/4-91
3/4-92
3/4-93
3/4-93
3/4-96
3/4-93

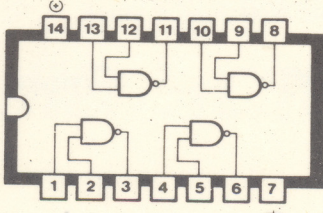
elektor infokart 7

TTL-IC 2

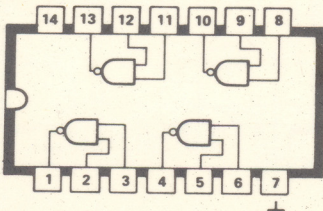
VEDEĞİL kapısı bağlantıları

2 girişli VEDEĞİL KAPISI

7400: 10 çıkış yelpazesi
7403: (açık kollektör) 10 çıkış yelpazesi
7437: 30 çıkış yelpazesi

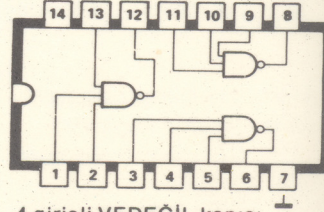


7401: 10 çıkış yelpazesi

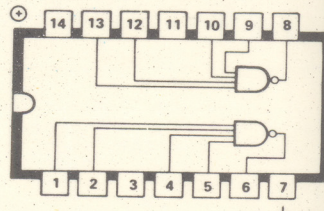


3 girişli VEDEĞİL kapısı

7410: 10 çıkış yelpazesi
7412: (açık kollektör) 10 çıkış yelpazesi



4 girişli VEDEĞİL kapısı
7420: 10 çıkış yelpazesi
7440: 30 çıkış yelpazesi



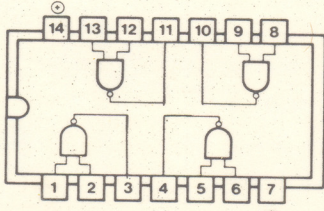
elektor infokart 8

CMOS-IC

VEDEĞİL kapısı bağlantıları

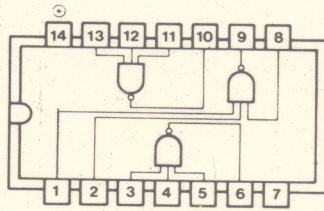
2 girişli
VEDEĞİL kapısı

4011



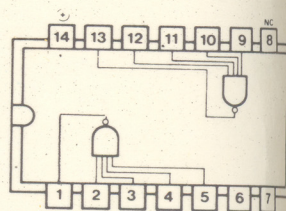
3 girişli
VEDEĞİL kapısı

4023



4 girişli
VEDEĞİL kapısı

4012

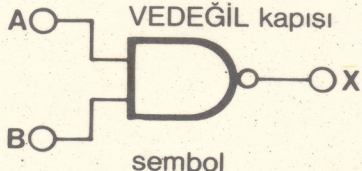


elektor infokart 9

Standard 4

VEDEĞİL kapısı doğruluk tablosu

2 girişli
VEDEĞİL kapısı



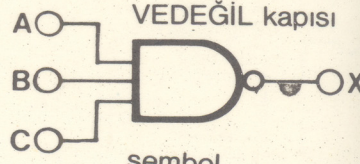
sembol

A	B	X
L	L	H
H	L	H
L	H	H
H	H	L

L=alçak
H=yüksek

doğruluk tablosu

3 girişli
VEDEĞİL kapısı



sembol

A	B	C	X
L	L	L	H
H	L	L	H
L	H	L	H
L	L	H	H
H	H	L	H
L	H	H	H
H	L	H	H
H	H	H	L

doğruluk tablosu

İçindekil

- 1 ışığa duyarlı anahtar
- 2 hoparlör sigortası
- 3 polystrene kesicisi
- 4 yaz devreleri gerilim
- 5 basit OKA
- 6 yüksek gerilim çevirici
- 7 flaş tetiği
- 8 ısıdan frekansa çevirici
- 9 frekans üretici
- 10 alan kuvveti ölçü aleti
- 11 evirici osilatör
- 12 sigorta koruyucu
- 13 10 metre amatör baraj
- 14 etkin zayıflatıcı
- 15 karar verici
- 16 otomatik dış kapı lambası
- 17 yardımcı flaş
- 18 555 darbe üretici
- 19 sıfır gerilim göstergesi
- 20 değişken yük direnci
- 21 mini kuvvetlendirici
- 22 OTA Schmitt tetiği
- 23 rus ruleti
- 24 karıştırıcı konsolu
- 25 düşük gerilim dengeli
- 26 ölçü aletleri için aşırı
- 27 sabit genlikli alçak frekans
- 28 güç kuvvetlendiricileri
- 29 duman detektörü
- 30 trafosuz kuvvetlendirici
- 31 yaratık
- 32 çifte alarm
- 33 otomatik gecikme anahtarı
- 34 elektronik gong
- 35 uzun süreli zaman devresi
- 36 FET'li alan kuvveti ölçü aleti
- 37 çıkış kuvvetlendiricisi
- 38 mini gerilim regülatörü
- 39 sabit akımlı LED
- 40 kapasite diyodu için
- 41 düşük oktav anahtarı
- 42 eeprom programlayıcı
- 43 kızıl-ötesi uzaktan kontrol
- 44 işaret enjektörü ve hat
- 45 mantık probu
- 46 yüksek kaliteli teyp okuyucu
- 47 kare, üçgen dalga VCO
- 48 grafik osilatörü
- 49 analog tek kararlı
- 50 basit PDM kuvvetlendirici
- 51 A B sınıfı kuvvetlendirici
- 52 çok gerilimli LED
- 53 EX (N) OR işlemsel
- 54 MID-FI radyo



İçindekiler

1 ışığa duyarlı anahtar	3/4-06	55 ucuz termometre	3/4-45
2 hoparlör sigortası	3/4-07	56 şebekeye bağlı LED	3/4-45
3 polystrene kesicisi	3/4-07	57 6 saatlik zaman devresi	3/4-46
4 yaz devreleri gerilim kaynağı	3/4-09	58 darbe üretici	3/4-46
5 basit OKA	3/4-10	ek- TTL tümleşik devre iç bağlantıları	3/4-47
6 yüksek gerilim çeviricisi	3/4-10	ek- anket (okuyucu araştırması)	3/4-51
7 flaş tetiği	3/4-11	ek- transistör karakteristikleri	3/4-55
8 ısıdan frekansa çeviricisi	3/4-11	ek- MOS tümleşik devreler	3/4-56
9 frekans üretici	3/4-12	59 geniş ölçüm sahali milivoltmetre	3/4-60
10 alan kuvveti ölçü aleti	3/4-13	60 mini EPROM programlayıcı	3/4-61
11 evirici osilatör	3/4-13	61 5V süper güç kaynağı	3/4-62
12 sigorta koruyucu	3/4-14	62 kısa dalga frekans değiştiricisi	3/4-63
13 10 metre amatör bandı için RF kuvvetlendirici	3/4-14	63 basit bir ekran karşılaştırıcısı	3/4-64
14 etkin zayıflatıcı	3/4-15	64 simetrik işlemsel kuvvetlendirici güç kaynağı	3/4-64
15 karar verici	3/4-16	65 bir CMOS kapısı ile tek kararlı	3/4-65
16 otomatik dış kapı lambası	3/4-17	66 elektronik termometre	3/4-66
17 yardımcı flaş	3/4-18	67 sıvı seviyesi detektörü	3/4-66
18 555 darbe üretici	3/4-19	68 ufak (mini kuvvetlendirici)	3/4-66
19 sıfır gerilim göstergesi	3/4-19	69 ekonomik pil ölçüsü	3/4-67
20 değişken yük direnci	3/4-20	70 telefon zili	3/4-68
21 mini kuvvetlendirici	3/4-20	71 CMOS anahtarlı Schmitt-tetiği	3/4-68
22 OTA Schmitt tetiği	3/4-21	72 sürücüler için hatırlatma aracı	3/4-69
23 rus ruleti	3/4-22	73 anahtarsız kilit	3/4-70
24 karıştırıcı konsolu	3/4-23	74 sayısal logaritmik süpürme frekansı üretici	3/4-71
25 düşük gerilim dengeleyici	3/4-23	75 basit 555 ölçücü	3/4-72
26 ölçü aletleri için aşırı gerilim koruması	3/4-24	76 LED'li ayar göstergesi	3/4-73
27 sabit genlikli alçak frekans osilatörü	3/4-24	77 12V'ü 6V'a çevirici	3/4-73
28 güç kuvvetlendiricileri için ses kumandalı anahtar	3/4-25	78 6/12V gerilim dönüştürücü	3/4-74
29 duman detektörü	3/4-25	79 basit simetrik kaynak	3/4-75
30 trafosuz kuvvetlendirici	3/4-26	80 süper düşük gürültülü ön kuvvetlendirici	3/4-76
31 yaratık	3/4-27	81 elektronik sigorta	3/4-77
32 çifte alarm	3/4-28	82 arka güvenlik lambası	3/4-78
33 otomatik gecikme anahtarı	3/4-28	83 gerilim kontrollü TTL osilatörü	3/4-78
34 elektronik gong	3/4-29	84 kristal osilatör	3/4-80
35 uzun süreli zaman devresi	3/4-30	85 sihirli koşan ışıklar	3/4-80
36 FET'li alan kuvveti ölçü aleti	3/4-30	86 kararlı açma/kapama osilatörü	3/4-81
37 çıkış kuvvetlendiricisi için otomatik anahtar	3/4-31	87 ses efektleri üretici	3/4-82
38 mini gerilim regülörü	3/4-32	88 basit işlemsel kuvvetlendirici kontrol aygıtı	3/4-84
39 sabit akımlı LED	3/4-39	89 bisiklet için otomatik ışıklandırma	3/4-84
40 kapasite diyodu için çevirici	3/4-33	90 güç harcaması sınırlayıcısı	3/4-85
41 düşük oktav anahtarı	3/4-34	91 stereo güç kuvvetlendiricisi	3/4-86
42 eprom programlayıcı	3/4-34	92 elektronik kesilmesine karşı koruyucu	3/4-87
43 kızıl-ötesi uzaktan kontrol	3/4-35	93 12dB VCF	3/4-88
44 işaret enjektörü ve hat kopukluğu bulucu	3/4-36	94 gerilim kontrollü süzgeç	3/4-88
45 mantık probu	3/4-37	95 geliştirilmiş hırsız koruma düzeni	3/4-89
46 yüksek kaliteli teyp okuma ön kuvvetlendiricisi	3/4-38	96 yüksek performanslı video karıştırıcı	3/4-90
47 kare, üçgen dalga VCO	3/4-39	97 ön far monitörü	3/4-90
48 grafik osilatörü	3/4-40	98 bağlantı sinama aleti	3/4-91
49 analog tek kararlı	3/4-40	99 AA/DA çevirici	3/4-92
50 basit PDM kuvvetlendiricisi	3/4-41	100 basit kısa dalga radyo	3/4-93
51 A B sınıfı kuvvetlendirici	3/4-42	101 özel telefon santrali	3/4-93
52 çok gerilimli LED	3/4-43	102 ısı alarmı	3/4-96
53 EX (N) OR işlemsel kuvvetlendirici	3/4-43	103 ısı alarmı	3/4-93
54 MID-FI radyo	3/4-44		

1

Işığa duyarlı anahtar

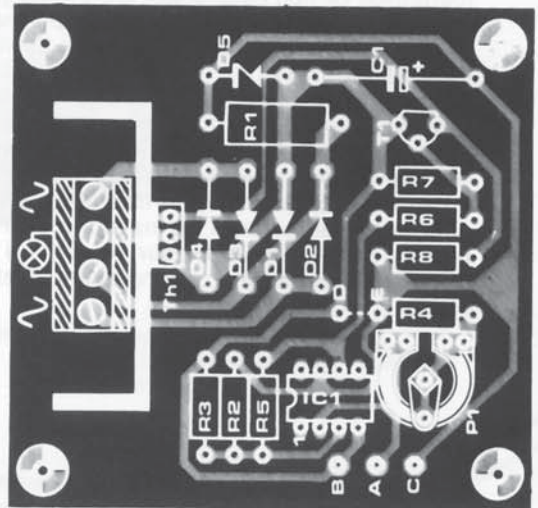
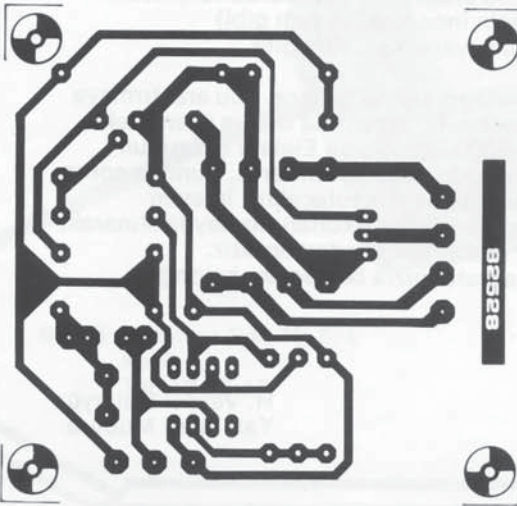
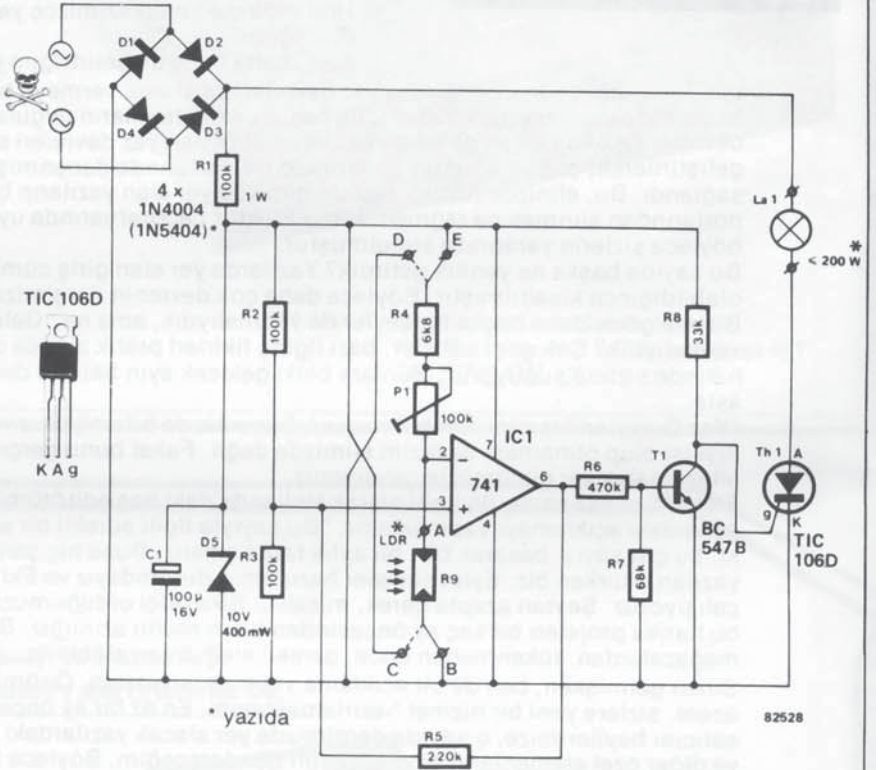
Işığa duyarlı anahtarların kullanım alanları çok geniştir; merdiven otomatığı, ev dışı ışıklandırma, ışın demeti ile garaj kapısını otomatik açma, alarm sistemleri gibi...

Çoğu okurlarımız, "normalde açık" veya "normalde kapalı" işlevleri gereksinen, bazan ya toprağa ya da kaynağın arasına yerleştirilen LDR (ışığa bağımlı direnç) nin olduğu, tek transistörlü optik anahtarlara yabancı sayılmazlar. Bu basit devre, çok ucuz olan 741 işlemel kuvvetlendiricilerin çıkmasıyla daha karmaşık birleşimlere olanak verir. Bir başka optik algılama yönteminde ise (daha az tanınan) bir köprü devre kullanılır, ki bu da, dört empedansın da doğru hesaplandığında köprüden geçen akımın sıfır olması esasına göre düzenlenmiştir. Bu olduğunda "köprü denge durumundadır" Buradaki devrede bu ikinci yöntem kullanılmıştır. Optik algılayıcı, köprü devresi içerisine gerçekleştirilir ve bir "karşılaştırıcı", "köprü denge durumu göstergesi" olarak kullanılır. Karşılaştırıcı çıkışı bir transistör üzerinden bir tristörü tetikler. Bu devre şebeke geriliminden yalıtılmadığı için çok

dikkat edilmelidir. Bu devre için besleme, köprü doğrultucu D1...D4 üzerinden elde edilir ve R1, C1 ve D5 kanalıyla süzülerek düzeltilir. Şekilde görülmesi zor olan bu köprü devresi R2...R4, P1 ve LDR'yi içerir. IC1 bir karşılaştırıcı olarak bağlanır ve çıkış gerilim düzeyi, eviren (eksi) giriş gerilimi evirmeyen girişten fazla olduğunda, yaklaşık 1,8V olur. R5 direnci, tristörün küçük ışık farklarında kapanıp açılmaması (göz kırpma) için 1V civarında bir gecikme oluşur. Karşılaştırıcının anahtarlanması P1 ile ayarlanabilir. Bu

potansiyometrenin en az direnç durumuna ayarlanmasıyla, ampul, gün ağarırken yanar. Daha çok duyarlık isteyen okurlarımız P1 yerine 1 Mohm kullanabilirler. Ters şekil istenilirse, LDR yerine P1/ R4 bileşimi kullanılır. Lal lambası gün batarken söner.

Bazı pratik düşünceler: Daha güçlü lambalar için D1...D4, 1N5404 ile değiştirilmeli ve Th1 için soğutucu kullanılmalıdır. Bu değişimlerle devre 3 Amper'e kadar olan akım düzeylerinde çalışabilir. Th1 için gerekli olan en yüksek tetik akımı 250µA dir ki, bu da çok "duyarlı" bir tristör kullanmak gereksinimini gösterir.



Parça listesi

Dirençler:

R1 = 100 k/1 W
 R2,R3 = 100 k
 R4 = 6k8
 R5 = 220 k
 R6 = 470 k
 R7 = 68 k
 R8 = 33 k
 R9 = LDR 03, 05 veya 07
 P1 = 100 k trimpot

Kondansatör:

C1 = 100 µ/16 V

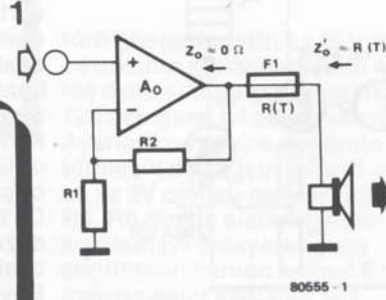
Yarıiletkenler:

D1 ... D4 = 1N4004 (1N5404)
 D5 = zener diyot 10 V/400 mW
 T1 = BC 547B
 IC1 = 741
 Th1 = TIC 106D

Herhangi bir LDR kullanılabilir. Şebeke geriliminden yalıtılmadığını tekrarlamakta yarar vardır. Onun için devreyi bir plastik kutu içerisine yerleştirmek gerekir. LDR'nin "görebilmesi" için ise, kutunun tepesine bir delik açılır. Giriş ve çıkış kablolarının dikkatle bağlanmasına özen gösterin. Bu önlemler sayesinde herhangi bir kazaya meydan vermezsiniz. 

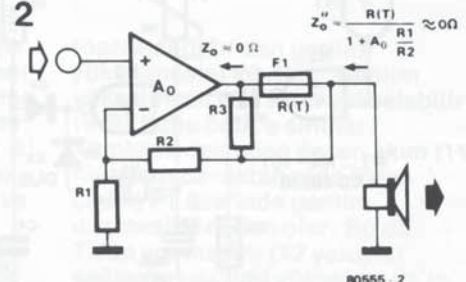
2**hoparlör sigortası**

Hoparlör koruma devresi, özellikle bozulma olasılıkları yüksek olan devrelerde kullanılabilir. Kuşkusuz bu koruma işi en basit olarak hoparlör yoluna seri olarak bağlanmış bildiğimiz bir cam sigorta ile de yapılabilir. Bu sigortanın akımla kopma değeri (A olarak) bas hoparlörler için yüksek, orta ses hoparlörleri için daha az ve tiz hoparlörler için ise biraz daha az seçilmelidir.




80555 - 1

Sigortanın hoparlör teline seri olarak hiç bir önlem alınmadan yalnız başına konulmasının bazı sakıncaları vardır (Şekil 1). Bu sakıncaların nedeni sigortanın oldukça yüksek bir iç direnci bulunmasıdır. Bu direnç, kuvvetlendiriciden geçirilen sesin azalıp/çoğalma anlarında kötü bir etki oluşturacak ve özellikle bas seslerin kalitesini bozacaktır. Sigortadan akım aktığı sürece sigorta ısınır. Bu ısının doğrusal olmayan bir durumdur. Basların buna karşı bir eksi değerli direnci vardır.

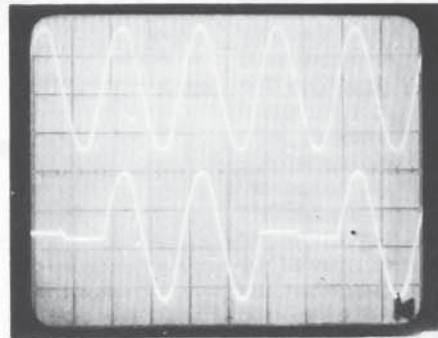


80555 - 2

Bu olaya karşı bazı düzeltici önlemler alınabilir. Örneğin sigorta eksi geri besleme halkasına sokulur (Şekil 2). Diğer bir deyişle eksi değerli geri besleme sigortanın hoparlöre bağlı ucundan alınır. Kuvvetlendiriciyi besleyen DA akım kaynağındaki gerilim değişmesinin oluşturacağı sakıncaları önlemek amacıyla da sigorta, R2 nin değerine göre daha az değerli, fakat 4 ohm veya 8 ohm olabilen yük empedansına göre daha fazla değerli bir R3 direnciyle köprülenmelidir. 

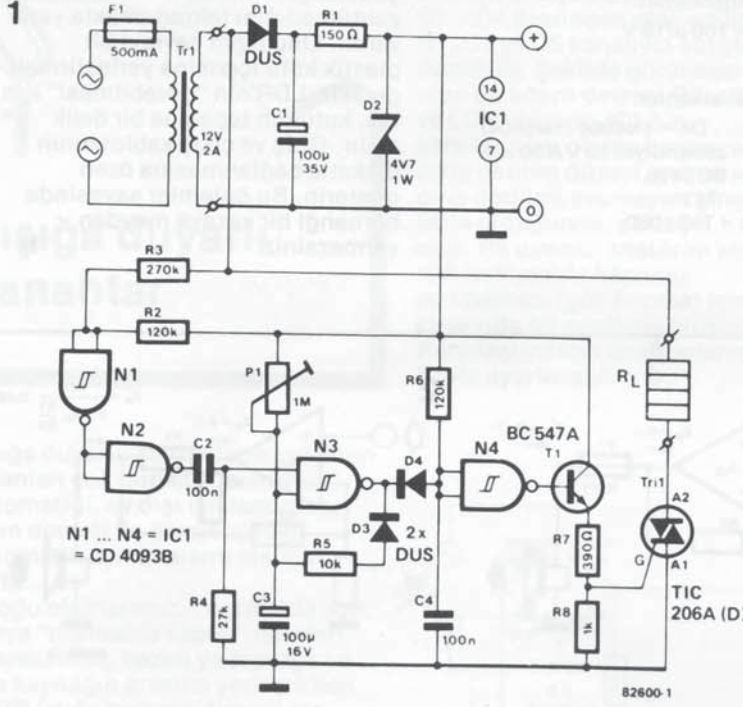
3**polystrene kesicisi**

Hiç polystrene panelleri veya parçalarını normal testere ile kesmeye kalkıştınız mı? Her tarafa küçük parçacıklar dağıldığı halde



yine isteğinizi elde etmiş olamazsınız. Polystrene'i sağlıklı bir biçimde kesmek için ancak "sıcak-tel" yöntemi kullanılmalıdır. Teli belirli bir ısıda tutmak gerekir. Aksi halde ya kesmez ya da yakar ve ortaya küçük, siyah, çirkin parçalar çıkar.

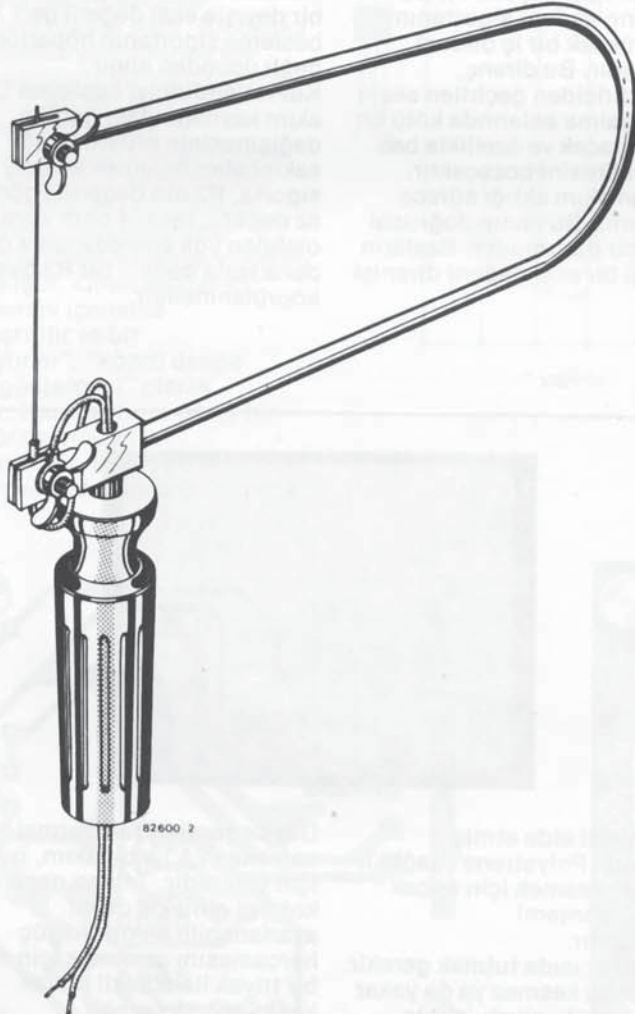
Düşük gerilim transformatöründen sağlanan 2A'lık bir akım, bu devre için yeterlidir. Telden geçen akımı kontrol etmekle de ısı ayarlanabilir. Akım ve güç harcamasını azaltmak için akımı bir triyak ile sürekli olarak kesip-açmak gerekir. "Sıcak-tel" in bir tarafı (RL olarak



belirtilen), doğrudan transformatörün sekonder bobinine bağlanır.

N1 ve N2 ise transformatörün sağladığı sinüs dalgasının (A.A. gerilimi) kare dalgaya dönüşmesini sağlar. Bunun için R2 ve R3'ün değerleri öyle hesaplanır ki, N2, A.A. kaynağıyla düzenli olarak kapanıp-açılır. RC şebekesindeki R4, C2 artı darbe farkını bulurken, N3'ün iç kenetlenme diyodu ise eksi darbeyi bastırır. N3 ve çevresindeki elemanlar bir zaman anahtarı oluşturur ve bu da triyaki kontrol eder. Açma aralıkları C3 tarafından saptırılır. Bu kondansatör P1 yoluyla doldurulur, R5 ve D3 yoluyla boşaltılır, N3'ün çıkışına gider. C3'ün doldurma ve boşalma düzeyleri, "Schmitt-Tetiği" N3'ün başlangıç düzeyleri arasındadır. Böylece C3'den geçen gerilim, Mantık 1 veya 0 olacaktır. Mantık 1 deyken, N3, N2 den artı darbe alır ki bu da çıkışında kısa eksi darbeye neden olur. Bu da N4 ve sonra triyaki açacak olan T1'i tetikler. RC şebekesi R6/C4 ise triyakın şebeke gerilimini tam olarak iletmesini kontrol eder.

2



Eksi darbe, C3'den geçen akımın, N3'ün tetik başlangıç düzeyinden aşağı düşmesine de neden olur. Hatırlanmalıdır ki P1'in ayarlanmasıyla bütün bu olaylar için zaman tablosu değiştirilebilir. N3 şimdi N2'den gelen darbelerle cevap vermez ve çıkış Mantık 1 de kalır. C3 ise R5 ve D3 yoluyla boşalamadığı için triyak kapalı duruma geçer. Belirlenen zaman süreci (P1 ile ayarlı) sonunda C3'den gelen gerilim yeniden Mantık 1 olur ve bütün düzen tekrarlanır. Triyak dan geçen dalga şekli, şekilde gösterilmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi, R6 ve C4 triyakın şebeke gerilimini tam iletmesini sağlar. Böylece transformatörün yüklemesi simetrik olup, yüksek D.A. akımlarına gereksinmeyi azaltır. Kesici telin tüm direncinin 5 ohm'u geçmemesine dikkat etmek gerekir. Yapım, kıl testesine benzer şekilde gerçekleştirilebilir (yalıtıma dikkat).

4

yaz devreleri gerilim kaynağı

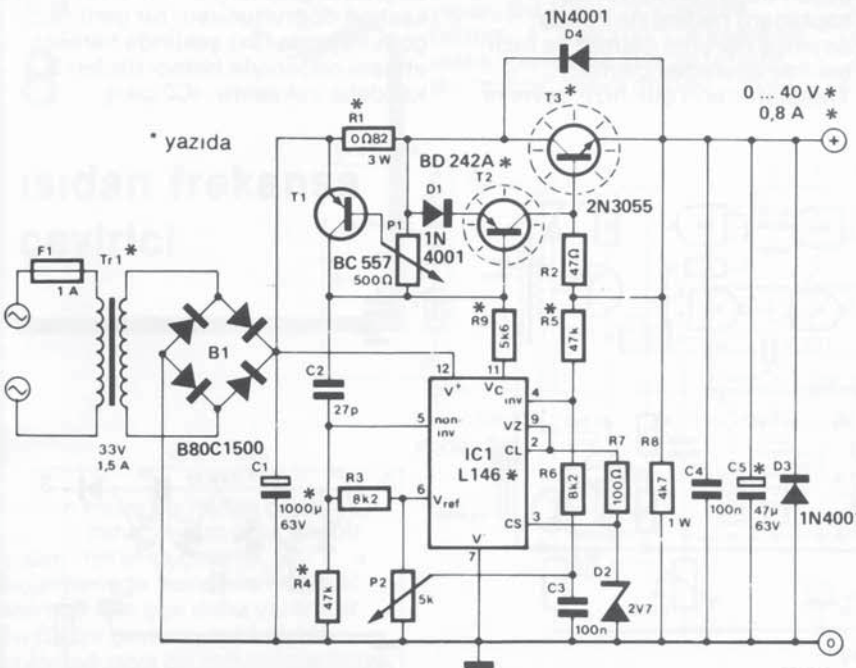
Başlık ne olduğunu zaten söylüyor. Bizim yaz devreleri için özel hazırlanmış bir güç kaynağı. Bu devrenin getirdiği yenilik ise, çıkışın 0 V'dan yukarı doğru değişkenliğinde ve iki sekonder bobinli bir transformatöre gereksinme duyulmamasındadır. Devre, ya alışılmış olan 723 tümleşik devresi ile veya daha yüksek çıkış gerilimleri için L146 ile kullanılabilir. Seçim yapımcıya bırakılmıştır. Çıkış akım sınırlaması da değişken olmasına karşın ayarlandıktan sonra sabitleşir. Tablo 1, üç değişik tür (30, 40 ve 60 V en yüksek çıkış) için gereken elemanların değerlerini göstermektedir. Devrenin şemasında 40V/0,8A

Tablo 1

U _{çıkış}	I _{çıkış}	R1	R4,R5	R9	Tr1	C1/C5	IC1	T2	T3
0-25-30 V	1.3 A	0.47 Ω	33 k	2k7	24 V	2 A	40 V 723	BD 242	2N3055
0-40 V	0.8 A	0.82 Ω	47 k	5k6	33 V 1.5 A	63 V	L146	BD 242A	2N3055
0-60 V	0.6 A	1.2 Ω	68 k	10k	48 V	1 A	80 V L146	BD 242B	2N3442

türü gösterilmiştir. L146 tümleşik devresinin kullanılmasının nedeni ise daha yüksek çıkış gerilimlerine 723'den daha iyi cevap vermesidir. Ayarlanmış regüle gerilimin her iki tümleşik devre için geçerli olarak en az 2V olması gerekir. R3, R4 ve R5, R6 direnç sistemleri bu kısıtlamayı önleyerek çıkış geriliminin hemen hemen 0 Volta indirilmesini sağlarlar (P2 yardımıyla). Bu dirençler regülatörün 4 ve 5 numaralı bacaklarındaki gerilimin yeterli olmasını sağlar (böylece kararlılaşır), eğer gerilim giriş düzeyinden aşağıda olsa bile... Devrenin bir başka göze çarpan özelliği de, T3'ün çalışma şeklidir. Devreyi yakından inceleyelim. Gereken çıkış gerilimi, regülatörün toleransının en alt değerinden daha aşağı olduğu zaman 4 ve 5 numaralı bacaklarda gerilim daha azdır. Bu da tümleşik devrenin durumu dengelemek için 9 numaralı bacaktan çıkış gerilimini yükseltmeye kalkışmasına yol açar. Ancak, 9 numaralı bacak, R7 ve D2 yoluyla

topraklandığından gerilim yükselmesini kısıtlar. Gerilim yükselmese bile akım yükselebilir ve R7 bunu 6mA'e sınırlar. Tümleşik devreden geçen akım (11 numaralı bacaktan girip 9'dan çıkan) P1 üzerinde gerilim düşmesine neden olur. Bu da T3'ün açılmasını (T2 yoluyla) sağlar ve gerilimi yükseltir. P1'in orta ucu T1'e bağlı olduğundan, akım kısıtlamasını kontrol etme olanağı vardır. R1 deki gerilim düşmesi 0,6 V'u aşarsa P1 devreden çıkar (T1 ile) ve T3 kapanır. Normal çalışmada (akım kısıtlamadan), P1 deki akım düşmesi sabit, 1,2V olup, D1 deki gerilim ve T2'nin Ube ucundan meydana gelir. Bu gerilimin bir bölümü R1 deki 0,6V'a ulaşmadan T1'i çalıştırmak için kullanılır. Bu mümkündür, çünkü T1'in baz gerilimi, R1 deki düşüş ve P1'in orta ucundaki bölünmüş gerilim değeri ile elde edilir. Bu, anlatılan şekilde çıkış akımı 0'dan en yüksek değere kadar kolayca ayarlanabilir. Aklınızda olması gereken nokta 723'ün en yüksek 36 V'a kadar cevap verebilmesidir. L146, 24 V'dan daha fazla gerilim sağlayan bir transformatör ile birlikte kullanılmalıdır. Bir L146, 80V'a kadar güvenli olarak cevap vereceği gibi kullanılacak transformatörün sekonder bobini 48V sağlayabilmelidir. Deneyci hangi çıkış düzeyini seçiyorsa ona göre, kullanılacak olan kondansatörleri ve yarıiletkenleri de saptamalıdır. Unutmayın ki, bir 2N3055 yalnızca 60V için geçerlidir, bu nedenle 80V için 40411 veya 2N3442 veya karşılığı kullanılmalıdır. Tablo 1, üç değişik gerilim kademesi için gerekli olan eleman değerlerini vermektedir. Üzerinde durulacak en önemli nokta ise T3 deki güç harcaması 40W'ın altında tutulabilmesi için çıkış akımını yeterli şekilde kısıtlamaktır. 40V için en yüksek çıkış akımı 0,8A dir. Çıkış akımını iki katına çıkartmak için iki adet 2N3055'i paralel bağlamak (yardımcı dirençler ile) mümkündür. Ancak, bunun için de bir 2A'lık transformatör gereklidir. ■



82552

3/4-09

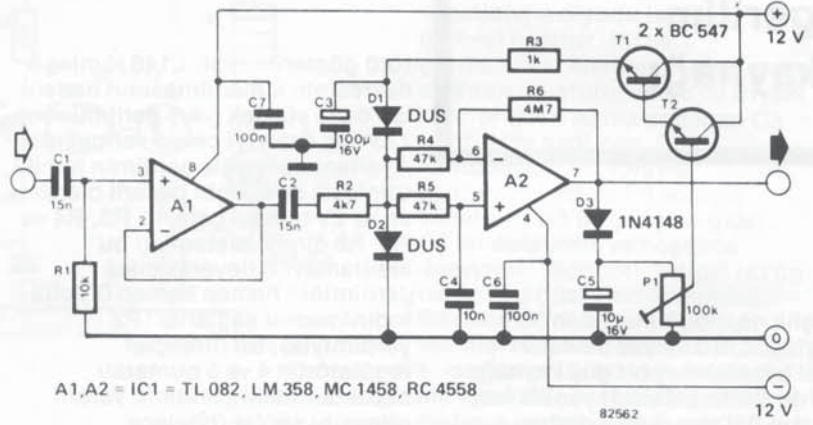
5

basit OKA

Bu devre, tepeden-tepeye 4V sabit genliği içeren bir çıkış oluşturur ki bu 100mV'dan 2V'a kadar değişen bir girişten elde edilir. Yüksek kaliteli bir ses elde etmek istenilmemiştir ve distorsiyon değeri de bunu kanıtlar. Ancak, sabit genliğin düşük distorsiyona tercih edilen, bilgisayar programlarının kasete çekilmesinde bu Otomatik Kazanç Ayarı (OKA) çok geçerlidir. İşlemsel kuvvetlendirici A1, D1 ve

D2 diyotlarının oluşturduğu zayıflatıcıyı çalıştıracak kadar düşük bir çıkış empedansı sağlar. İşlemsel kuvvetlendirici A2 ise 100x kazançlı düz bir kuvvetlendiricidir, ancak D.A. ayarlaması, R5 ve C4 yoluyla giriş işareti ortalamasından sağlandığı için biraz değişik. A2'nin offset gerilimi bir dereceye kadar değiştirilmekten kaçamaz, ancak bunun oldukça sabit bulunması nedeniyle fazla bir sorun oluşturmaması gerekir.

Çıkış, D3 ve C5'den oluşan bir tepe detektörü içerir. C5'den geçen gerilimin bir bölümü (P1 tarafından saptanan), T1 ve T2 yoluyla, D1/D2 zayıflatıcısına geri besleme halkası oluşumuyla geri verilir. Ancak, iki transistör, bir akım kaynağı oluşturduğundan son kademenin kazanç kontrolü iki diyottan geçen akım ile kontrol edilir. Bu da D1/D2 arasındaki akımın artması çıkışın daha fazla zayıflamasına neden olması demektir.

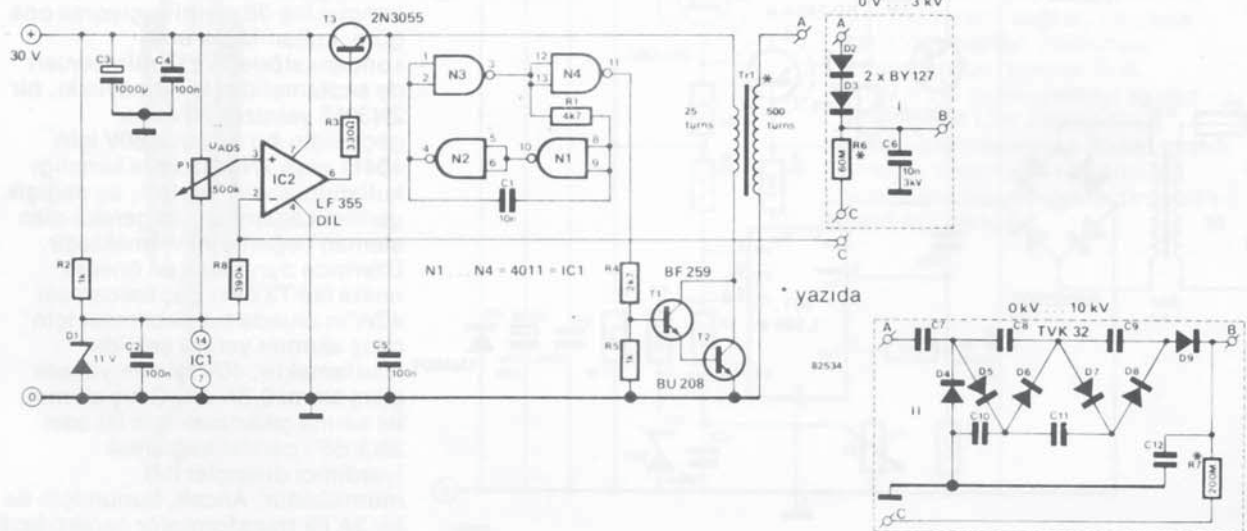


6

yüksek gerilim çeviricisi

30V'luk bir güç kaynağı ile burada açıklanan devre 0'dan 3kV'a kadar (1. tür), veya 0'dan 10kV'a kadar (2. tür) bir yüksek gerilim sağlar. N1... N3, titreşimli bir ikili devre olarak bağlanır ve bu, 20kHz kare işareti, darlington dizilimli T1/T2 yi çalıştırır. Transistörlerden geçen düşük akım (R4 ile saptanan) nedeniyle bunlar doymuş duruma gelmez ve hızlı şekilde devreden çıkmaz. Transistörlerin çok hızlı devreye

girmeleri, Tr1 in primer bobininde yaklaşık 300V'luk bir darbe oluşturur. Bu gerilim sekonder bobinlerinin sayısı ile orantılı olarak artırılır. Birinci tür devrede, yarım dalga doğrultması kullanılır. İkinci türde ise, eski bir televizyondan çıkan kaskod doğrultucu kullanılır. İkinci tür, kaskod doğrultucusu, bir gerilim çoğultayıcısı (3x) şeklinde hareket etmesi nedeniyle, birinci türden 3 kat daha yüksektir. IC2 çıkış



gerilimini ayarlar. İşlemsel kuvvetlendirici, gerilim bölücüleri R6/ R7 veya R7/ R8 bağlantı noktaları ile P1'den geçen gerilimi karıştırır. Eğer çıkış, önceden ayarlanmış gerilim düzeyini aşarsa, IC2, kaynak gerilimini çıkışa T3 yoluyla azaltır. Devrenin en önemli bölümü transformatördür. Önemli olmasına rağmen yapılışı o kadar zor değildir. E, EI veya demir nüveler (30mm çapında)

kullanılabilir. Nüvede hava boşluğu olmamalıdır. 2000nH değerindeki bir AL genellikle uygun olur. Primer bobin, 0,70... 1 mm çaplı emaye bobin telinden 25 sarımlı ve sekonder bobin ise 0,20...0,30 mm çaplı emaye bobin telinden 500 sarımlıdır. Primer ve sekonder bobinler birbirinden gerektiği şekilde yalıtılmalıdır. Yüksek gerilimler açısından deneyiciler şunlara önem vermelidirler:

- C6 kondansatörü en az 3kV'a dayanabilmelidir.
- Birinci türde R6, altı tane seri bağlanmış 10M ohm dirençleri içerir. R7 ise, yine seri olarak bağlanmış 10M ohm'luk dirençlerdir. Bu da, çıkışta sivri uçları önlemek içindir. Her iki devre, yüksüz olarak yaklaşık 50mA ve 2...3W yükte ise 350mA tüketir. T2 ve T3 transistörleri soğutucu ile kullanılmalıdır.

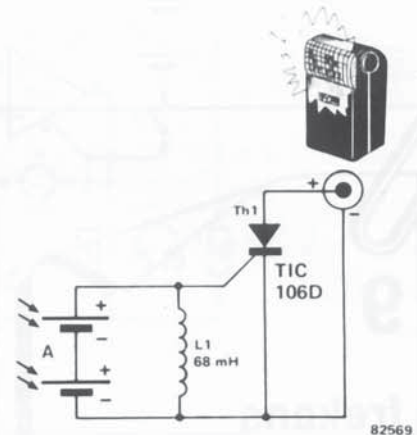


7 flaş tetiği

Yardımcı flaşlar için bir tetikleme devresi. Yardımcı flaşın, ana flaş ile aynı anda çakmasını sağlar.

Piyasada satılanlar dışında elektronik dergilerinde birçok değişik devrelere rastlanabilir. Ancak bunlarda bir tek noksanlık vardır. Güneş pilleri burada çok akıllı bir şekilde kullanılmıştır. Ana flaştan çıkan ışık, yardımcıının tetiklenmesini sağlar. Gecikme o kadar küçüktür ki (saniyenin 1/1000'i kadar), insan gözüyle farkedilemez.

Devre, duyarlı bir düşük güçlü tristör (burada Th1 = TIC106D) ve bir boğucu bobinden oluşturulmuştur. Güneş pilleri (en az 100 mm² yüzeyel alanı olan) seri şekilde bağlanır. 68mH lik bir boğucu bobin devrenin çevresel ışıktan etkilenmemesini sağlar. Deneme devremiz, yardımcı flaş ve 28'lik bir güce sahip ana flaş arasında 50 metrelik bir çalışma uzaklığına erişmiştir.



82569

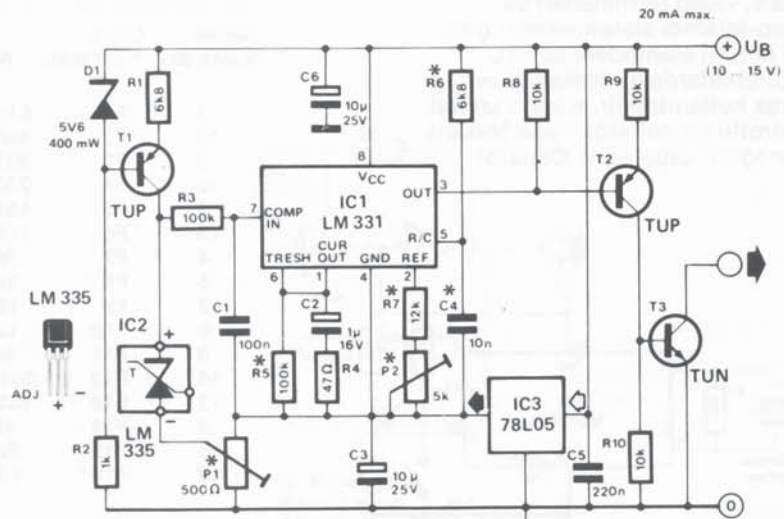


8 Isıdan frekansa çevirici

Her ne kadar bir ısıdan gerilime çevirici daha yaygın olsa da, bir ısıdan frekansa çevirici, ısı ölçümlerinde kullanılan sayısal devreler için çok daha yararlıdır. Bu tür bir çevirici, bir frekans sayacına veya bir mikro-işlemciye

bağlanabilir, ek bir A/D çevircisine gerek kalmaz. Burada anlatılan devre çok doğru ölçümler yapar. Bir 10Hz/°C çevirme faktörü, 5°'den 100°C'a kadar bir aralık içerisinde 3Hz'de tutulur. Bir "sahte" zener diyodu, ısıya

bağımlı LM335, ısı duyargası olarak kullanılır. Tümleşik devre, plastik kılıfıdır. ADJ bacağı bu uygulamada kullanılmaz. Bu zener diyodundan geçen gerilim, doğrudan, Kelvin derecesindeki mutlak ısıyla orantılıdır:



* yazıda

82565

$$U_{LM\ 335} = 10 \cdot T \text{ (mV)}$$

Böylece, 0°C da gerilim tam 2,73V olacaktır. Gerilimden frekansa çeviricinin sandigrad derecelerine kalibrasyonu için, 2,73V'luk giriş, bir eşit ve karşıt (eksi) gerilim ile kaldırılır. Eksi bir gerilim kaynağı kullanmak yerine, küçük bir oyun uygulanır. +5V'luk bir regülatör olan IC3, IC1'in GND bağlantısını +5V'a, ana beslemeye göre artırır. Giriş bastırması şimdi, önceden ayarlanmış P1'den alınır. Diğer taraftan, LM335, T1'in etrafındaki akım kaynağıyla beslenir.

LM335 (IC1) kare dalga olup, +5V dan (bu IC1 için GND) artı kaynağa kadar dalgalanır. Bu işareti temel

0V düzeyine oturtmak zor değildir; iki anahtar transistörü olan T1 ve T3, bu düzey değişmesine kumanda eder. T3 açık kollektör çıkışı verir ve kolayca TTL veya CMOS mantık devrelerini çalıştırır. Diğer bir yol ise AA girişli frekans sayaçları doğrudan IC1'in üçüncü bacağına bağlanır, T2 ve T3 devre dışı bırakılır.

Devreyi kalibre etmek için, kırılmış buz ve su karışımı iyi bir 0°C sağlar. Bu karışımdaki bir duyurga ile IC2'nin artı ucu ile IC1'in (GND) dördüncü bacağı arasındaki gerilim P1'i kullanarak ayarlanır. Yaklaşık orta dereceyi saptamak için iyi bir termometre ile ölçülmüş 50°C daki bir ılık su ile saptanır. Daha sonra çıkış frekansı

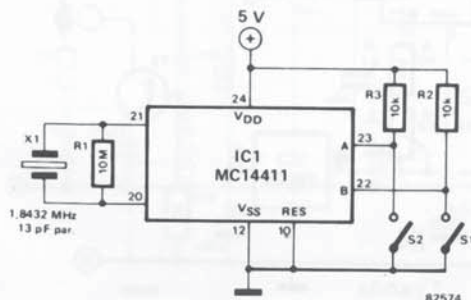
P2 ile örneğin 37°C'a 370Hz düşecek şekilde ayarlanır. Devrenin iyi bir ısı sabitliği için R5...R7 olarak metal şerit dirençler ve C4 için ise bir polikarbonat potansiyometre kullanılmalıdır. P1 ve P2'nin de helis potansiyometre olması önerilir.

Son bir nokta; eğer devre hava ısı ölçümü için kullanılıyorsa, bu devrenin kendisinin de ısınacağını kesinlikle gösterir. Bu durumda +0,5°C bir kayma olabilir. Önlem ise, termometrenin yeniden kalibre edilmesidir. Devreyi mümkün olduğu kadar serin tutmaya çalışın; çok miktarda soğutucu kullanabilirsiniz. **M**



9 frekans üretici

Bir tümleşik devre, bir kuartz kristali, üç direnç ve iki anahtar, 16 değişik frekans elde etmek için gereken tüm malzemedir. Bundan fazlası can sağlığıdır. Motorolanın bu tümleşik devresi, MC1411, teleks, video terminaleri ve mikro-işlemci sistemlerdeki gibi veri iletimi alanındaki sayısız uygulamalarda bir frekans kaynağı olarak kullanılabilir. Kuartz kristal kontrollü bir osilatör, "ana frekans kaynağını" oluşturur. Osilatör



CMOS kristal kontrollü osilatör

işareti 19 numaralı bacadan sürülür. Daha sonra, işaret beş değişik çıkış işareti veren bir bölücüye gelir. İkiye ayrılan osilatör işareti 18 numaralı bacadan bulunur. Diğer dört işaret (:1, :4, :8 :64) istenilen şekilde 14 kademeli bir bölücüye verilebilir.

Böylece, iki anahtar (S1, S2), açık konumdayken 4 değişik işaret üretiliyor demektir. Ek olarak 14 + 2 işaret aynı anda hazır. Tablo tüm olası bağlantıları göstermektedir. Tümleşik devrenin çıkış bacakları devre şemasında belirtilmemesine rağmen, Tabloda bulunabilir. Son olarak, tümleşik devrenin dışarıdan bir saat işareti ile 21 numaralı bacak yoluyla "beslenebilmesi" mümkündür. Böylece değişik bölme faktörlerinin hepsi kullanılabilir. **M**

B	A	
0	0	X1
0	1	X8
1	0	X16
1	1	X64

Tablo

Bacak Numarası	Çıkış Numarası	X64	Çıkış Oranı X16	(Hz) X8	X1
1	F1	614.4 k*	153.6 k	76.8 k	9600
17	F2	460.8 k*	115.2 k	57.6 k	7200
2	F3	307.2 k*	76.8 k	38.4 k	4800
16	F4	230.4 k	57.6 k	28.8 k	3600
3	F5	153.6 k	38.4 k	19.2 k	2400
15	F6	115.2 k	28.8 k	14.4 k	1800
4	F7	76.8 k	19.2 k	9600	1200
5	F8	38.4 k	9600	4800	600
7	F9	19.2 k	4800	2400	300
6	F10	12.8 k	3200	1600	200
8	F11	9600	2400	1200	150
14	F12	8613.2	2153.3	1076.6	134.5
13	F13	7035.5	1758.8	879.4	109.9
9	F14	4800	1200	600	75
18	F15	921.6 k	921.6 k	921.6 k	921.6 k
19	F16*	1.843 M*	1.843 M	1.843 M	1.843 M

Kaynak: Motorola

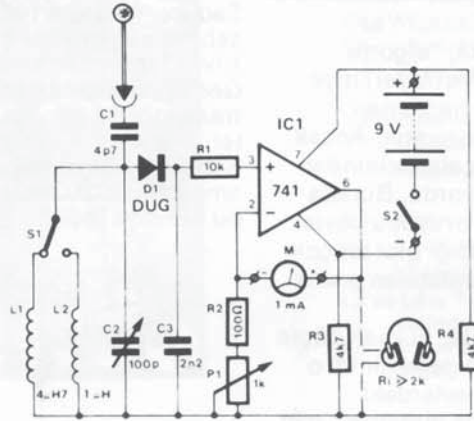
10

alan kuvveti ölçü aleti

Bu tür bir ölçü aleti, alıcı-verici antenlerinin yönlere göre ışıma karakteristiklerinin belirlenmesinde kullanılır. Kullanılan kimsenin anteni doğru bir şekilde yönlendirmesini ve böylece en yüksek yayın ışıması sağlar. Yardımcı bir anten, ana verici anteninden biraz uzağa konulur.

Bundan alınan işaret, L1, L2 ve C2 değişken kondansatöründen oluşan rezonans devresine verilir. Bu da ölçülecek olan vericinin frekansına uyum sağlar. Devre şemasında verilen değerlerine göre, ölçü aletinin "band genişliği" 6...60MHz arasındadır. RF işareti buradan D1 diyoduna, ki bu da bir doğrultucu/demodülatör katı oluşturur, verilir. En sonunda işaret işlemsel kuvvetlendirici IC1'in evirmeyen girişine gelir.

İşlemsel kuvvetlendirici çıkışına kulaklık bağlanarak yayımı alanında monitör olarak kullanılabilir. Bunların toplam direnci 2k2'den daha az olmamalıdır, aksi halde ek bir kuvvetlendirme katı gerekir. ❏



82579

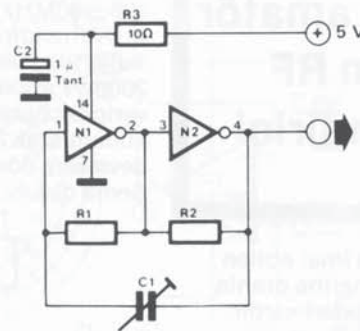
11

evirici osilatör

Elektor'un diğer sayfalarında bunların birçok örneği vardır. Evet, fakat bunun diğerlerinden bir ayrıcalığı vardır. Diğerlerinin tersine, bunun frekansı değişkendir. Dahası da, geniş bir band içerisine ayarlanabilme olanağı da bulunmaktadır.

Burada görülen devre, iki evirici ve bir iki dış elemandan ibarettir. R1 ve R2 dirençleri ve ayarlayıcı kondansatör C1, frekans ayarında kullanılır. Verilen eleman değerleri ile frekans 800kHz'den 12MHz'e kadar ayarlanabilir. Dirençler frekans yaklaşık olarak doğru bölgede tutarken C1 kesin ayarlamayı sağlar. Direnç değerleri o kadar önemli olmasa bile ikisinin de aynı olmasına dikkat edilmelidir. Devre, güvenli bir kristalli osilatöre de

uygulanabilir. Yapacağınız iş, ayarlı kondansatörü eşit frekansta bir kristal ile değiştirmektir. Örneğin, osilatör frekansı 1MHz istenilirse, kristal de 1MHz'lik olmalıdır. ❏



82524

N1, N2 = 74LS04
R1, R2 = 560 Ω ... 4k7
C1 = 20 pF ... 80 pF

12

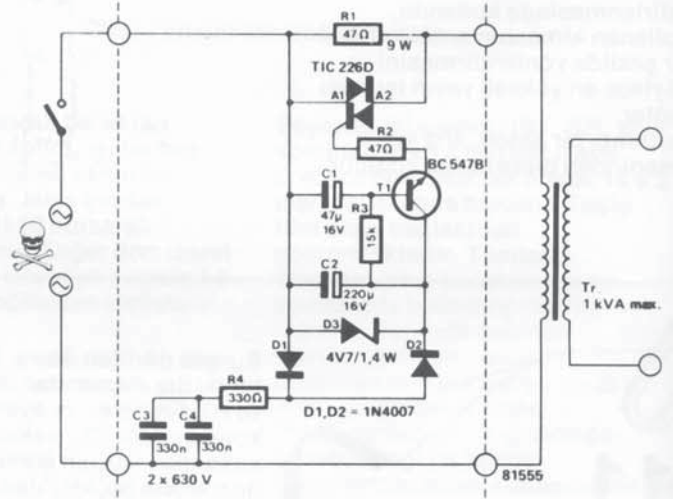
sigorta koruyucu

Daha önceki bir Elektor Yaz Devreleri sayısında, "sigorta koruyucu" (fuse destroyer) diye tamamen etkili ve her zaman çalışan bir yazı basmıştık. Ancak değiştirilecek parçalar açısından biraz sorun yaratıyordu. Burada anlatılan sigorta koruyucu böyle bir sorun yaratmadığı gibi bir çok uygulamada kullanılabilen pratik bir devredir.

Şimdiki zamanlarda, yüksek güçte Hi-Fi donanımlara gereksinim o kadar arttı ki artık evlerdeki sigortaları bile, çok atmaması için korumak gerekli oldu. Çözüm ise bir "yumuşak başlama" devresidir - öyle bir devre ki ilk "kabarıklık" (surge) dalga" akımını kabul edilebilen sınırlarda tutar. Evdeki normal sigortalar 13A'lıktır ve birçok okurumuz, kendi donanımlarındaki transformatörün bu aşırı gibi görünen akım miktarını çekebileceğini söylersek biraz şaşırabilirler. Fakat bu doğrudur. Böyle büyük

transformatörlerin bazı durumlarda 1kW'a kadar güçlere kolayca dayanabileceğini akıldan çıkarmamak gerekir. Transformatörün "açma" akımı, hem primer hemde sekonder bobinde, çok alçak bir empedansa girer. Dahası, d.a. tarafındaki boşalmış zamanda bile sıfır empedansta olur. Bundan dolayı, transformatörün primer tarafındaki sigorta kısa-devre olur ve bu durumdada bazen genel sigorta atar. Direnç R1 yoluyla akımı sınırlıyan sigorta koruyucu, bu sorunu ortadan kaldırır. Sadece, yaklaşık 100msn (2 şebeke peryodu)'de bu direnç, triyak tarafından kısalanır. Geciktirilen giriş gerilimi ise transistör T1 yoluyla triyak tetiğine sürme ile elde edilir. Şebeke gerilimi, kapasitif seri empedans C3/ C4 tarafından öyle bir noktaya indirilir ki, diyot D2 ile

doğrultmadan, D3 ile dengelemeden ve kondansatör C2 ile düzlemeden sonra zener diyotundan geçen 4,7 V bir d.a. gerilim görülür. Bundan sonra T1 transistörü, kondansatör C1 yoluyla açılır ve açık kalır. Buda triyak tetiğini sürerek ve böylece açılmasına sebep olarak, direnç R1'de bir kısa devre olmasını sağlar. Tüm primer akım bundan sonra triyaktan akacaktır. Devre, TIC 226D (görüldüğü gibi) tipi, 1kVA e kadar olan transformatörleri olan triyak ile yapılabilir. Daha büyük transformatörler tabii ki daha büyük triyaklar gerektirir. Sigorta koruyucu, değişik uygulamalar için kullanılabilir, örneğin, Hi-Fi donanımlarda (bahsedildiği gibi), ev aletlerinde (çamaşır makinesi v.s.) ve çok çeken lambalarda- özellikle morötesi ve kızılötesi tiplerinde. ▀



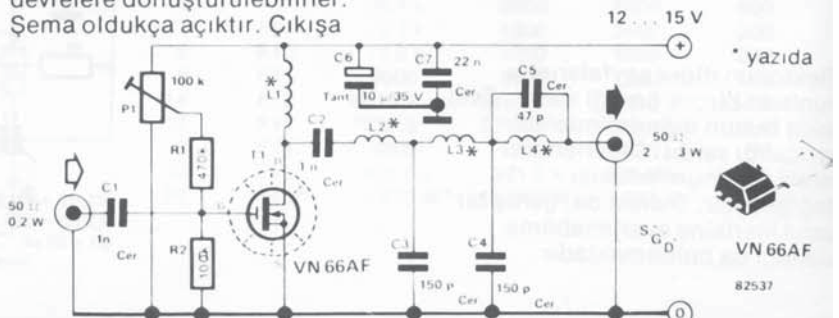
13

10 metre amatör bandı için RF kuvvetlendirici

Siliconix tarafından imal edilen VN66AF'nin benzerlerine oranla birçok olumlu özellikleri vardır. Watt olarak gücüyle fiyatı orantılıdır, paranızın karşılığını alırsınız, yüksek dielektrik kuvveti ve kusursuz bir kazancı vardır. Osilasyon yapma özelliği çok

azdır. VMOS FET'lerin en yaygın uygulama şekli güç kuvvetlendiricilerindedir. Ancak, bu onların başka alanlarda kullanılmıyacakları anlamına gelmez. Ön kuvvetlendiricilerde ve RF kuvvetlendiricilerinde bunlar başarıyla kullanılmışlardır. Burada da 10 metre amatör bandı (26...30MHz) için bir RF kuvvetlendirici olarak kullanılacaktır. 200mW gücü civarındaki küçük vericiler buradaki devre kullanılarak 2-3W'lık güçlü devrelere dönüştürülebilirler. Şema oldukça açıktır. Çıkışı

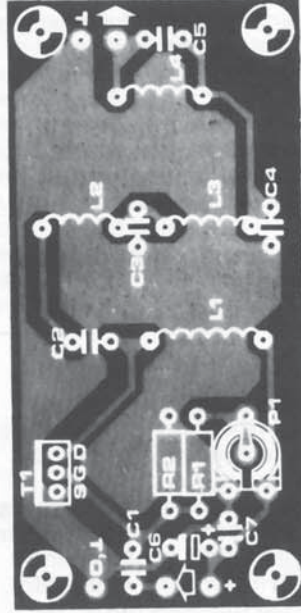
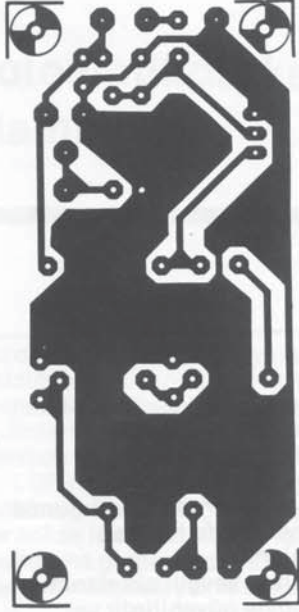
konulan süzgeç sistemi gürültüyü 55dB'e kadar indirebilir. Tellerin gösterildiği değerler üzerinden seçilmesi halinde, süzgeci ayrıca kalibre etmek gerekmez. Deneyimli uygulayıcılar doğal olarak bazı değerleri değiştirmek isteyebilirler, düzenimiz buna izin verecek şekilde bir esnekliğe sahiptir. Kuvvetlendiricinin birçok verici türleri için uygun olmasının nedeni FET den geçen kollektör akımının P1 ile ayarlanabilmesidir. Doğrusal uygulamalarda (GM ve



SSB), kollektör (drain) 20 mA'e ayarlanmalıdır. FM ve CW uygulandığında ise P1, sükunet akımı akmayacak şekilde ayarlanmalıdır. Temel yapının gerektirdiği

uygulamalarda sükunet akımı 200mA-300mA arasında olmalıdır. Baskılı devre ile çalışma, hızlı ve doğru bir yapıma yardımcı olur. Bobinler 9mm çapında ve anten bobini karkaslarına sarılmalıdır.

Sarımlar arasında boşluk olmamasına dikkat edilmelidir. FET için soğutucu kullanılması önerilir.



Parça listesi

Dirençler

R1 = 470 k
R2 = 100 k
P1 = 100 k trimpot

Kondansatörler:

C1,C2 = 1 n seramik
C3,C4 = 150 p seramik
C5 = 47 p
C6 = 10 µ/35 V tantal
C7 = 22 n seramik

Yarıiletkenler:

T1 = VN66AF
(Maplin, Watford Electronics)

Bobinler:

L1 = 0,60mm emaye bobin telinden
12 sarım
L2 ve L4 = 1 mm emaye bobin
telinden 5 sarım
L3 = 1 mm emaye bobin telinden
8 sarım

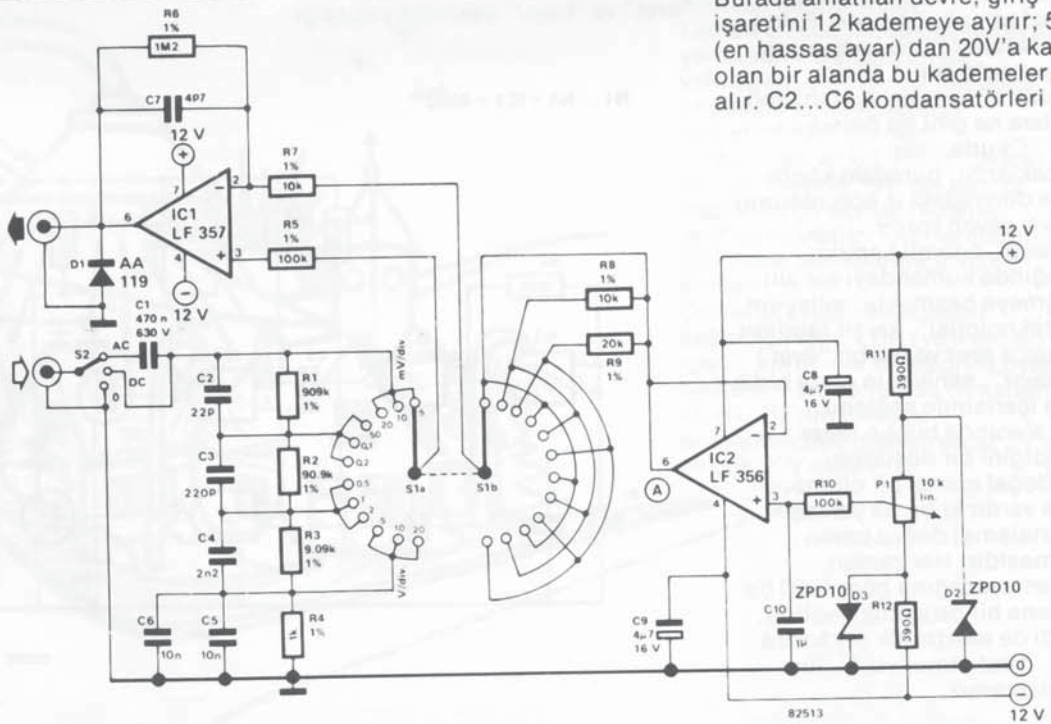
14

J. Bartels

etkin zayıflatıcı

Bugüne kadar sayısız örneklerini gördüğümüz ölçü aleti ön kuvvetlendiricileri eğer giriş işaretini zayıflatmazlarsa, işlevlerini görmüyorlar demektir. Ölçü aletinin tüm skalasını kullanmak buna bağlıdır. Öğrenmek isteyenler için söyleyelim ki, çoğu durumda bu zayıflatma 1, 2 veya 5 kademede olur.

Burada anlatılan devre, giriş işaretini 12 kademeye ayırır; 5mV (en hassas ayar) dan 20V'a kadar olan bir alanda bu kademeler yer alır. C2...C6 kondansatörleri



frekans dengelemesi için konulmuştur. Kademe anahtarı, iki bölmeli 12 konumlu S1a ve S1b'dir. S1a'nın yardımıyla giriş işareti 4 zayıflama kademesine ayrılır. Aynı anda S1b IC1'in kazancını üç kademeye ayarlama olanağı verir. Sonuçta ise, her zayıflama kademesi için kazancın üç düzeyi vardır. Bir trimpot olan P1, IC1'in bastırma (off-set) gerilim düzeyini IC2 tampon devresi yoluyla ayarlar. En iyi sonuçları almak için komütatörün iki bölmesi arasına ekran koymak gerekir.

Sonuç ise, AF ölçü aletleri için çok kullanışlı bir giriş devresidir. Amatörler için bu idealdir. Çünkü hiç bir zorluğu yoktur. Devre, doğal olarak osiloskoplar için de uygundur. Yapımda dikkat edilmesi gerekli olan, iki anahtarın birbirinden ve öteki elemanlardan ekranlanmış olmasıdır. Aksi halde küçük giriş işaretlerini parazitlerden ayırd etmek olanaksızlaşır. Devreyi kalibre etme gereği yoktur. İstenilirse bastırma (off-set) ayarlaması da çıkartılabilir. A noktasını

topraklayın ve bütün bastırma kalibrasyon devresini, P1 ve IC2'yi kaldırın.



15

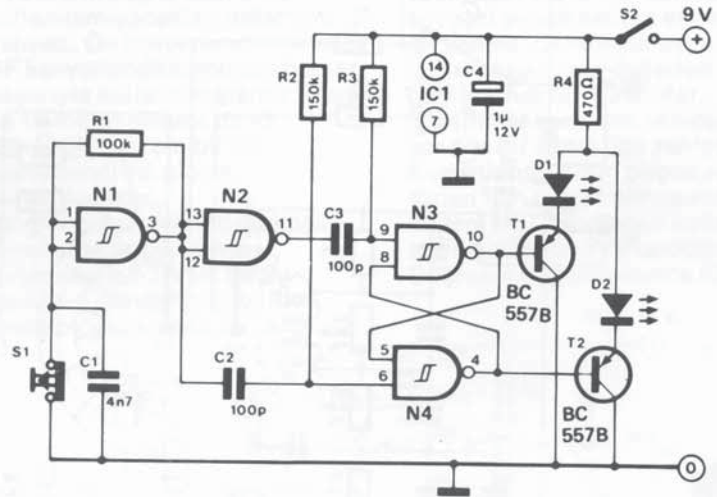
karar verici

Bugünkü zor koşullarda, iş çevresindeki yüksek kademelere çok güç ödevler yüklenir. Hatalı bir karar sonucunda meydana gelen aksaklık, eskisinden çok daha fazladır günümüzde. Fakat önemli kararlar buna karşın çok zor koşullarda alınır. Bizim elektronik dünyamız, bu tehlikeli durumlara ne gibi bir önlem alabilir? Okurlarımız şaşıracaklardır, buradaki küçük devrede dünyadaki iş sorunlarının %50'sine cevap vardır... Karar verici, önemli kararlar alınacağında kumandayı ele alır. Bir düğmeye basmakla "silisyum yonga teknolojisi", karşı tarafları acımasızca ezer ve tek bir "evet" veya "hayır", saniyenin onda birlik bir süre içerisinde sağlar. Ticaret alanında bunun neler yapabildiğini bir düşünün. Fakat, doğal olarak bir olumsuz yönü de vardır ki bu da yaklaşık %50 (ortalama) doğru cevap verebilmesidir. Her zaman kazanılamayacağına göre %50 de hiç de fena bir ortalama değildir. Ve şimdi de elektronik zekâmıza gelelim. İtiraf etmeliyiz ki, ilk tasarımılamamız,

mikroişlemcilerden üçündeki aksaklık ve 42 Mbyte belleklerden birinin çalışmaması nedeniyle arızalanmıştı. Ancak, küçük elektronik ayarlamalardan sonra devre, burada görülen son şekline sokuldu ve biraz küçülmesine karşın aynı sonuçlar elde edildi. Bir CMOS tümleşik devre, iki transistör, bir düğme ve bir kaç diğer eleman şaşırılacak işler başarıyor. N1 kapısı, R1 ve C1 ile birlikte bir kare dalga osilatörü oluşturup, N2 yoluyla N3 ve N4'ün iki duraklı (flip-flop) oluşumunu kontrol eder. İki duraklı anahtarın iki çıkışı, LED'ler D1 ve D2, T1 ve T2 transistörleri yoluyla "açık" ve "kapalı" duruma geçer. İşin basitliği ise, sistemin çok zor koşullarda kullanılması özelliğidir. Düğmeye basıldığında LED'ler çok ani yanar. Düğme bırakıldığında ise bir tanesi yanık kalır. LED'ler "evet" ve "hayır" şeklinde yazıldığı

için "önemli karar" verilmiş olur. Son bir nokta: "bilmiyorum" şeklinde üçüncü bir LED düşünülürse de, bugünün amirleri karar verme zorunluğunda olmaları nedeniyle bundan vazgeçilmiştir. Sonuç olarak, sevgili okurlarımız, devre tümüyle güvenilirdir ve "yazı" ve "tura" çıkışları çok doğrudur. Tümüyle rastgeledir...

N1 ... N4 = IC1 = 4093



82598

16

J. Bodewes

otomatik dış kapı lambası

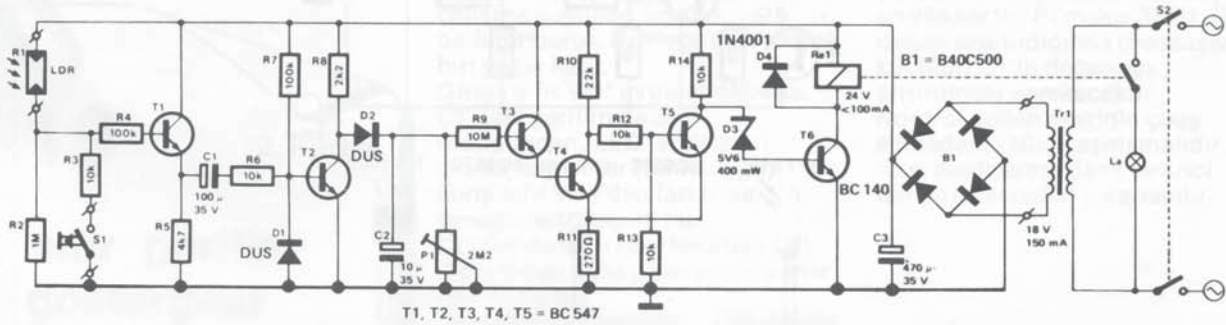
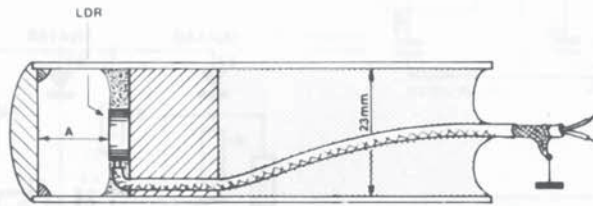
Unutmamak gerekir ki sokak lambalarının yerlerini değiştirmek belediyeye bağlıdır ve bu gibi uzun işler gerektirebilecek durumlardan kaçınılması gerekir.

LDR, ışık kaynağına nişanlanan bir kutunun içine yerleştirilip önüne mercekle konulur. Bu öyle yerleştirilmelidir ki kapıya yaklaşan birinin gölgesi merceğin üzerine düşsün. LDR'yi koyduğunuz kutunun su geçirmez olmasına dikkat edin. LDR gölgede olduğu anda direnci artacaktır. Bu da T1'in, C1 ve R6 yoluyla T2'ye eksi bir darbe

vermesine neden olacaktır. T2, bu eksi darbe gelene kadar iletmesine devam edecektir. T2 kapanır kapanmaz C2 yüklenmeye başlar. C2'den geçen gerilim, 2V'un üzerine çıktığında, T3, T4, T5 (ve etrafındaki elemanlar) ile oluşan Schmitt-tetiği, T6 transistörünü ilettime geçirir. T6 iletir ve röleyi tetikleyerek dış lambanın yanmasını sağlar. C2'nin boşalma süresi P1 ile ayarlanır. C2'den geçen gerilim 1,5 V'un altına indiğinde Schmitt-tetiği bekleme durumuna geçer. T6, röleyi beslemez ve

Bu devrenin işlevi, bir ziyaretçi geldiğinde, dışarıda otomatik olarak bir lamba yakıp dış kapıyı aydınlatmasıdır.

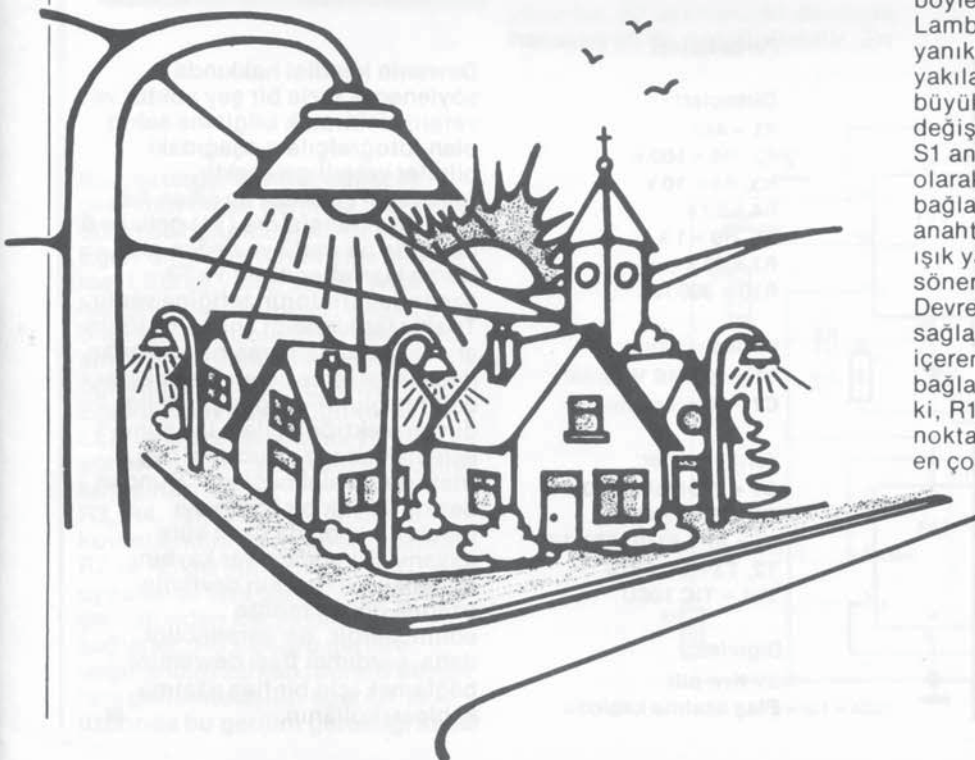
Devrede algılayıcı duyurga olarak bir LDR (ışığa bağımlı direnç) kullanılır. Devrenin çalışması için ise sokak lambası gibi bir ışık kaynağına gerek vardır. Doğal olarak bu kaynak yakın olmalıdır.



böylece lamba söner. Lamba en çok bir dakika süreyle yanık kalır. Daha uzun da yakılabilir. Ancak, C2'nin daha büyük bir kondansatörle değiştirilmesi gerekir.

S1 anahtarı ve R3, R2'ye paralel olarak bağlanır. S1, ön kapıya bağlanan bir açma/kapama anahtarı olabilir. Kapı açıldığında ışık yanar ve kapanınca hemen söner.

Devrenin etkin çalışmasını sağlamak için, LDR (ve mercekle)yi içeren kutu, ışık kaynağıyla öyle bağlantılı bir konumda olmalıdır ki, R1, R2'nin bileşim noktalarındaki gerilim en az 3V ve en çok 20V olsun.



17

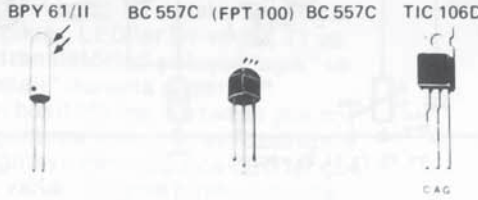
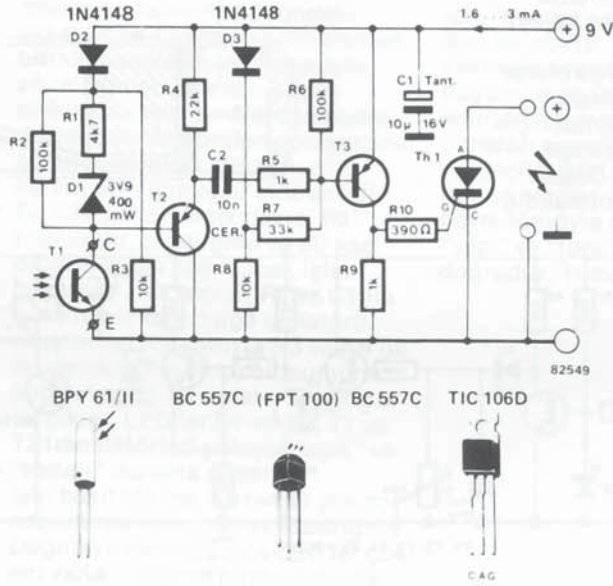
G. König

yardımcı flaş

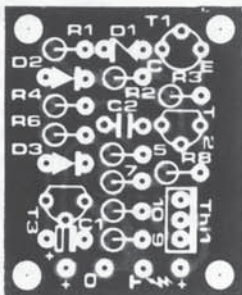
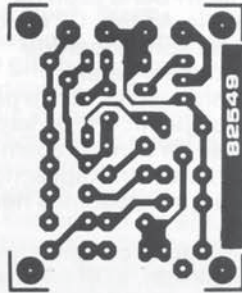
Elektronik, fotoğraf alanında etkili adımlar atarken, aldığımız istekler, okuyucularımızın bu adımları büyütme isteğini gösteriyor. Ancak bazı alanlara biz bile girmek istemeyiz ve elektronik kameraların içiyle oynamak bunlardan biridir. En fazla aldığımız isteklerden biri ise yardımcı flaş sistemidir. Bu her türlü flaşlı fotoğraf çekiminde, içeride ve dışarıda kullanılabilir. Hem çok hassas ve hem de çok duyarlı olma çelişkisi kolaylıkla anlaşılabilir. Bu yardımcı devre, ana flaşa karşı çok hassas olmasına karşın çevre ışığına karşı çok duyarlıdır. Ana flaşın ışık gücüne bağımlı olarak yaklaşık 10µs de cevap verir. Bu demektir

ki, 1 ms uzunluğunda flaş ışığı olan bilgisayarlı bir flaş kullanırken, yardımcı flaşın %99'u bilgisayarda hesaplanır. Bu nedenle, otomatik flaş/kamera sistemleri için bu çok uygundur. Yardımcı flaşın toplam mesafesi T1, R1, R2 ve D1 ile ayarlanır. Ayarlama, düşük ve orta ışık düzeylerinde en yüksek duyarlılık elde etmek içindir. Genellikle, zor ışık koşullarında perdeleme gerekmez. Ancak, yardımcı flaş gün ışığında flaşla fotoğraf çekilmek istenildiğinde belirli bir miktar güneş ışığından korunmalıdır. Öte yandan, aynı odada yakıp söndürülen bir elektrik ampulü yardımcı flaş etkilemez.

1



2



Parça listesi

Dirençler:

- R1 = 4k7
- R2, R6 = 100 k
- R3, R8 = 10 k
- R4 = 22 k
- R5, R9 = 1 k
- R7 = 33 k
- R10 = 390 Ω

Kondansatörler:

- C1 = 10 µ/16 V tantal
- C2 = 10 n seramik

Yarıiletkenler:

- D1 = Z-Diyot 3V9/0,4 W
- D2, D3 = 1N4148
- T1 = BPY 61/II, FPT 100
- T2, T3 = BC 557C
- Th1 = TIC 106D

Diğerleri:

- 9V Kivi pili
- Flaş uzatma kablosu

Devrenin kendisi hakkında söylenecek fazla bir şey yoktur ve yeterli elektronik bilgisine sahip olan fotoğrafçılara aşağıdaki bilgiler yeterli gelecektir. Ana flaşın çakması ile çıkan flaş ışığı foto transistöre (T1) gelir ve de T2'de bir darbeye neden olur. Darbe kuvvetlendirilir ve T3 üzerinden tristörün tetiğine verilir. Tristör tetiklendiği anda, tristörün anot katot uçları arasında bağlanan flaşın tetikleme uçları kısa devre edilmiş olur. Fotoğrafçılığa ilgi duyan elektronikçilere ise şunu eklemek isteriz. Yardımcı flaş, tristörle paralel bağlanır. Bundan başka, 9V'luk bir bataryayı gerektirir ki bu da uzun süre dayanır. Dirençler, yer kaybını önlemek için baskılı devrenin üzerine dikine monte edilmişlerdir. Bir yararlı bilgi daha, yardımcı flaş devremize bağlamak için bir flaş uzatma kablosu kullanın.

18

P.C.M. Verhoosel

555

darbe üretici

Bu devre birçok okurumuza yabancı gelmeyecektir. Çünkü bu, 555 zamanlayıcı devresinin bir dizi kullanımından biridir. Değişken kare çıkışlı, çok yönlü

darbe üretici, atölyenizde yararlı bir yardımcıdır.

Genellikle kullanılan standart devrenin tersine (ileride Infokart 19'da verilecek), 6 ve 7. bacaklar arasındaki direnç, P1, P2, R2, D1 ve D2'den oluşur. C1 kondansatörü için geniş kapsamlı bir şekilde saptanmış doldurma süresi D1 ve D2 diyotları tarafından elde edilir. Normal olarak buda %50 bir darbe süresine yol açabilirdi (P2 olmasaydı). Bu devrede ise P1 ve P2 arasındaki darbe

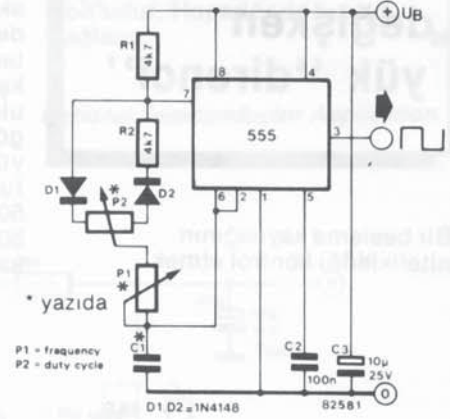
$$P2: n = 1 + P2/P1.$$

$$P2 = 0 (n = 100%),$$

olursa,

frekans:

$$f = \frac{0.69}{(2 \cdot P1 + P2 + 4.7 \text{ k}\Omega) \cdot C1}$$



19

J. Ritchie

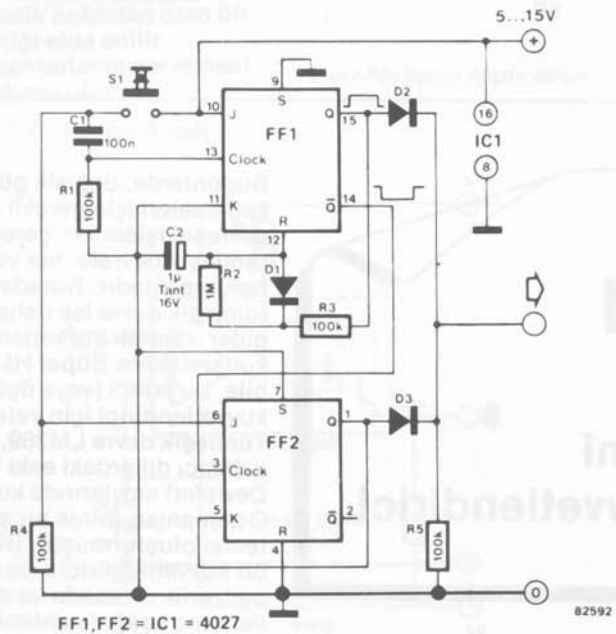
sıfır gerilim göstergesi

Bu gösterge, kontrol edilecek gerilimin örnek gerilime oranla ne düzeyde bulunduğunu belirtir. Eğer, örnek gerilimin sınırlarında ise, LED'ler yanıp söner. Aksi halde yalnız biri yanar. Başka bir bilgi ise, kontrol edilen gerilimin sıfır Volt'a oranla durumunu öğrenmektir (yani simetrisini). Eğer simetri bozukluğu varsa, LED'ler düzensiz olarak yanıp sönerler. Aksi halde düzenli olarak kırışırlar. R3, R4, R5, D1 ve D2 işlemel kuvvetlendiricinin osilatör katıdır. R7 ve R5 gerilim bölücüsü, C1'e uygulanan ters gerilimin besleme geriliminden küçük olmasını sağlarlar. R5'e doğru gerilim uygulandığı zaman, bunun düzeyi ters gerilimle aşılar, eğer C1'in üzerinde bu gerilim gerektiği kadar

yükselirse, Schmitt tetiğinin çalışma koşulları bozulur ve osilatör durur. Böylece LED'lerden biri yanık kalır.

Girişe sıfır Volt uygulandığında, C1'deki gerilim de sıfır olduğundan, LED'ler düzenli olarak kırışırlar (birinci eğri). Girişe sıfır Volt'dan farklı ise, örneğin artı değerli ise, LED'lerden biri (bu durumda D2) diğerinden daha uzun süreli yanar (ikinci eğri). Devrenin hassasiyeti $\pm 50\text{mV}$ 'dur. Bu gerilimin üstünde LED'ler kırışmazlar ve sürekli yanarlar. R7 ayarlanarak devrenin hassasiyeti de değiştirilebilir. En

yüksek R7 değerinde hassasiyet en yüksektir (R7 mak = 3M3). R7 değeri azaltıldığında (hassasiyet küçülür) C1'in değerinin artırılması gerekecektir. Kontrol edilen devrinin çıkış empedansı 10k'u aşmamalıdır. Aksi halde empedans çevirici tampon devreden yararlanılır. \blacksquare



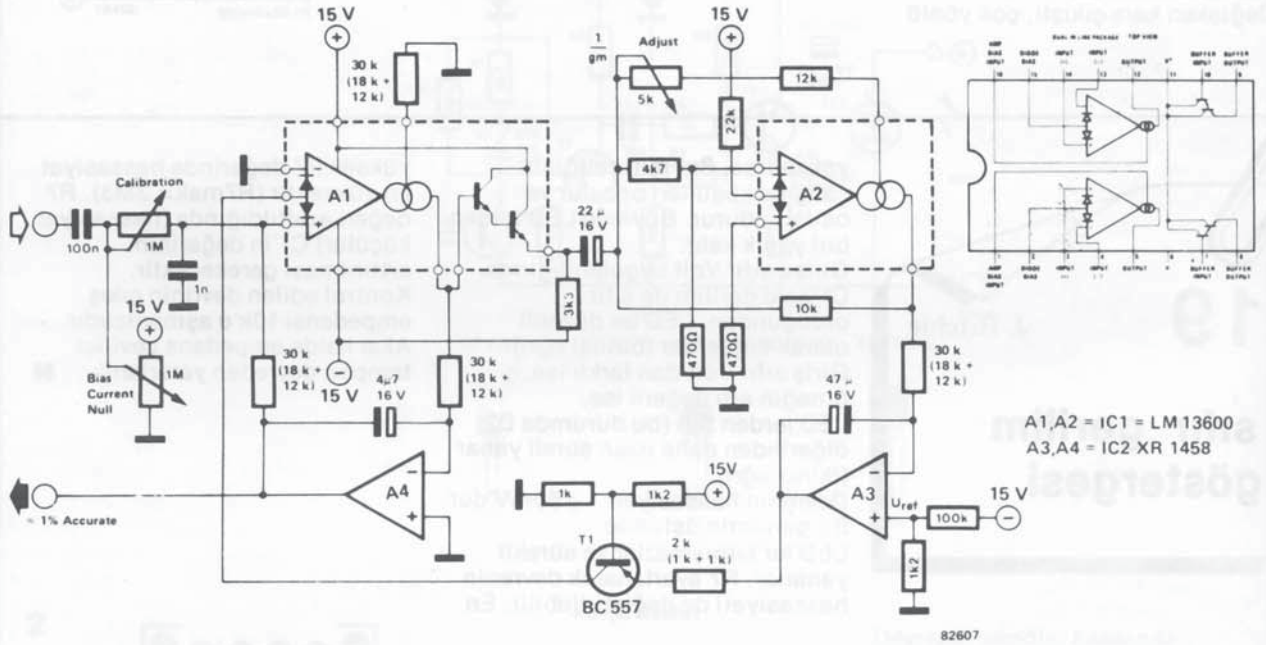
20

değişken yük "direnci"

Bir besleme kaynağının niteliklerini kontrol etmek

istediğinizde, hat uçları arasına bağladığınız dirençler aracılığı ile sorunun çözümüne ulaşılır. Ancak, yüksek güçlü dirençlerin fiyatı da çok yüksektir. 2N3055 güç transistörü ile, istenilen tam değere ayarlanabilen bir yük elde etmek mümkündür. Dışarıdan bir kaynakla baz gerilimi değiştirilerek sağlanan kaynak akımı ile, emetör direnci yük direnci görevini yapar. 2°C/W termik direnci olan bir soğutucu kullanarak 50W gücüne ulaşılabilir. Ancak Şekil 2'de görüldüğü gibi 2N3055'in en yüksek kayıpları gözönünde tutulmalıdır. 20V altında 2,5A, 50W'ı iyi bir şekilde sağlar. Ancak 50V altında transistörün kapasitesi aşılır (125W). Bu

devrenin hiç bir şekilde alternatif akımda kullanılmamasına dikkat etmek gerekir. Baz gerilimi için ayarlanabilir gerilim kaynağı yoksa, Şekil 3'deki devreden yararlanılabilir. Bir gerilim bölücü üzerinden baz gerilimi sağlanan BD139 akım kuvvetlendirici olarak kullanılmaktadır. 9V'luk pil çok küçük bir akım sağladığından, ömrü için endişeye gerek yoktur. Gücün okunabilmesi için bir ampermetre ve voltmetreye ihtiyaç vardır. Bu devre, akümülatör şarjında da kullanılabilir (bu durumda ampermetre ile kollektör arasına bağlantı yapılacaktır) sınırlı akıma ihtiyaç vardır ve bu akımın okunması gerekir.



21

mini kuvvetlendirici

3/ 4-20

Bugünlerde, değişik güç çıkış kademeleri için gerekli olan devresel işlemleri içeren bir sürü tümleşik devreler her yerde bulunmaktadır. Burada gösterilen tümleşik devre ise daha da ileri gider, tam bir kuvvetlendirici gibi kullanılabilir. Süper HI-FI olmasa bile, bir ikinci (veya üçüncü) kuvvetlendirici için yeterlidir. Tümleşik devre LM389, Elektor'un yabancı dillerdeki eski Yaz Devreleri sayılarında kullanılmıştı. O zamanlar, minik bir siren için temel oluşturmuştu. Bir sirenle, bir kuvvetlendirici arasındaki benzerlik ortadadır ve doğal ilerleme aşağıda anlatılmıştır.

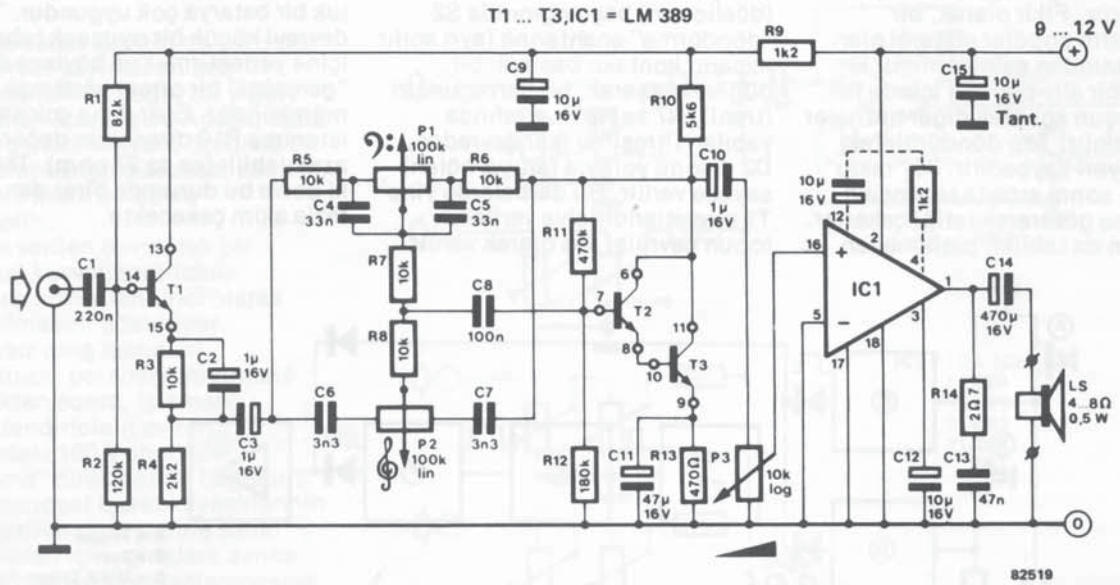
Tümleşik devre, aynı yongada küçük bir güç çıkışı katı ve üç tane daha transistör içerir. Bu, kuvvetlendirici için daha çok etkin elemanlara gerek olmadığını gösterir. Çıkış katındaki kazanç, bir kondansatör ile ve bir direnç ile ayarlanır. Devre şemasında kazanç, $20 \times (26\text{dB})$ ki bu, 4 ve 5. bacakların tümüyle kendi başlarına bırakıldığını gösterir. Bu bacaklar arasına 10uF kondansatör bağlandığında kazanç, $200 \times (46\text{dB})$, 1k2'lik direnç kondansatörle paralel olarak yerleştirilirse $50 \times$ artar. T1 transistörü emetör izleyici (yüksek giriş empedansı / düşük çıkış

empedansı) olarak kullanılır. Bu da devrenin giriş empedansını yaklaşık 50k ohm olarak belirler. Baxandall diye adlandırılan ton kontrolü ise R5...R8, C4...C7 ve P1 ile P2 sistemleri tarafından oluşturulur. T2 ve T3 transistörleri ton kontrol devresinde etken elemanlardır ve bu katda 1'e 1 kazanç sağlanır. İşaret daha sonra P3 potansiyometresi üzerinden güç kuvvetlendiricisine verilir. Çıkış katı şemada açıklamalı bir şekilde değil de, yalnızca IC1 olarak gösterilmiştir. 4 ohm yüke

en yüksek çıkış gücü, yaklaşık 300 mW, distorsiyon ise yaklaşık %10'dur. 8 ohm yükle bu 600mW'a çıkar, distorsiyon yine %10 dur. 12V'luk besleme ile, en yüksek güç alınmak istenildiğinde tümleşik devreye soğutucu bağlamak gerekir. Düşük distorsiyon değerleri elde etmek isteyen okurlarımız bunu, güç çıkışını 120mW ile sınırlamakla elde edebilirler. Böylece %0,2'lik bir distorsiyon elde edilir. En yüksek çıkış için en alçak giriş gerilimi, 4 ohm yük için yaklaşık

100mV, 8 ohm yük için ise 150mV olur. Kazancı düzeltmek için giriş duyarlılığını 10 oranında azaltmak gerekir. Devreyi hazırlarken bir kaç noktaya dikkat etmek gerekir. Tümleşik devrenin 18. bacağı doğrudan devrenin toprak bağlantısına bağlanır, bu da güç kaynağının 0 Volt'udur. Hoparlör de buraya bağlanır.

National Semiconductor Application



22

OTA Schmitt tetiği

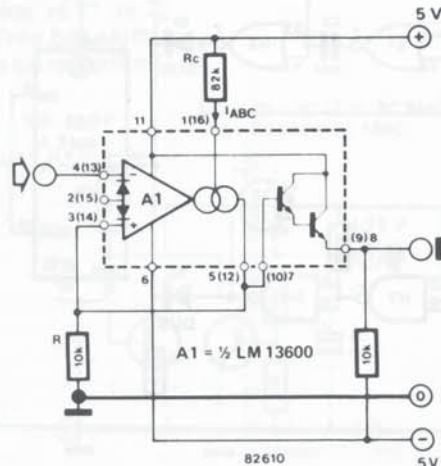
Eğer, XR/LM1360 gibi bir OTA'nın farklandırıcı girişindeki gerilimi kuvvetli şekilde artı veya eksi ise, çıkış akımı, en yüksek değer olan I_{ABC} 'ye eşit olur. Daha da ötesi, çıkış gerilimi (yük direnci R den

geçen), artı girişteki gerilim ile aynı olduğu zaman, $\pm I_{ABC} \cdot R_V$ değerinde tetik noktaları olan bir Schmitt-Tetiği elde edilir. Böylece, anahtarlama gecikmesi I_{ABC} 'ye bağımlı olur:

$$\text{hysteresis} = 2 \cdot I_{ABC} \cdot R \text{ volt}$$

$$\text{hysteresis} = \frac{2 \cdot R \cdot (U_C + 3.8)}{R_C} \text{ volt}$$

Exar/National application



23

P. Dooley

rus ruleti

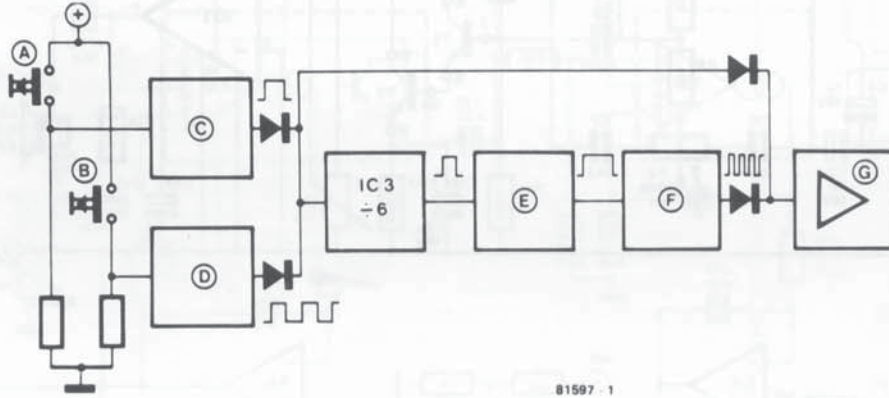
Macera ruhlu ve şakadan hoşlanan okurlarımız için ilginç bir "oyun" sunuyoruz. Fikir olarak, bir zamanların popüler sistemi olan Rus ruletinden esinlenmiştir ki burada bir altı-patların içinde tek bir kurşun konarak diğer hazneler boş bırakılır. Top döndürülerek kurşun yeri kaybedilir. İki "rakip" bundan sonra sırayla tabancayı başlarına götürerek tetiği çekerler. Kazanan da tabii ki, patlamadan

sonra hâlâ ayakta durabilendir. Oyunumuz gerçeğine uygun oynanır, tek fark ise kaybedene kurşun yerine "ahududu" düşmesidir (Ortalığı çok daha az kirlendir).

Devrenin çalışması şöyledir. 0,1 saniye darbe süreçli bir tekkararlı ikili, N1 ve N2 kapıları etrafında yapılır. Bu "tetik" anahtarı S1'in zıplamasını etkili bir şekilde önleyerek "atış" sayacı IC3'e saat darbesi sağlar. Bu darbe D1 ve D4 diyotları yoluyla T1 ses kuvvetlendiriciye de verilir. Böylece, her tetik çekildiğinde (S1 anahtarına basıldığında) sayaç bir artar ve atışın yapıldığını belirten bir "çıt" sesi çıkarılır. Her oyunun (düellonun) başlangıcında S2 "döndürme" anahtarına (ayrı açılır kapanır kontaklı basmalı bir düğme) basarak, bir darbe zinciri (treni), N7 ve N8'in etrafında yapılan titreşimli ikili devreden, D2 diyodu yoluyla (altıya-bölen) sayaca verilir. Bu darbelerde yine T1 kuvvetlendiriciye verilerek topun çevrilmesi ses olarak verilir.

Düğme bırakılınca sayaç (ve böylece kurşunu içeren hazne), bilinmez duruma gelir. Her oyuncu sırayla tabancayı şakağına dayayarak ateş edince ses "aç Q6 çıkışı yükselene kadar bir artar. Q6 çıkışı yükselince tek kararlı ikili devre N3/ N4 tetiklenir ve bu da ses osilatörü N5/ N6'yı harekete geçirir. Bu ikinci ikili devrenin çıkışı D3 diyotu yoluyla ses kuvvetlendiriciye verilir. Sonuç ise 1 saniye süreklili 100 Hz'lik bir kaybetme (ölüm) sesidir. Döndürme anahtarının ikinci yarısı, S2b, top çevrilirken bu kaybetme sesini keser. Güç kaynağı gerilimi 9 ile 12 V arasında olabilir, bunun için 9V luk bir batarya çok uygundur. Tüm devreyi küçük bir oyuncak tabanca içine yerleştirmek ve böylece daha "gerçekçi" bir ortam yaratmak mümkündür. Eğer daha çok ses istenirse R10 direncinin değeri azaltılabilir (en az 27 ohm). Tabii ki devre bu durumda biraz daha fazla akım çekecektir.

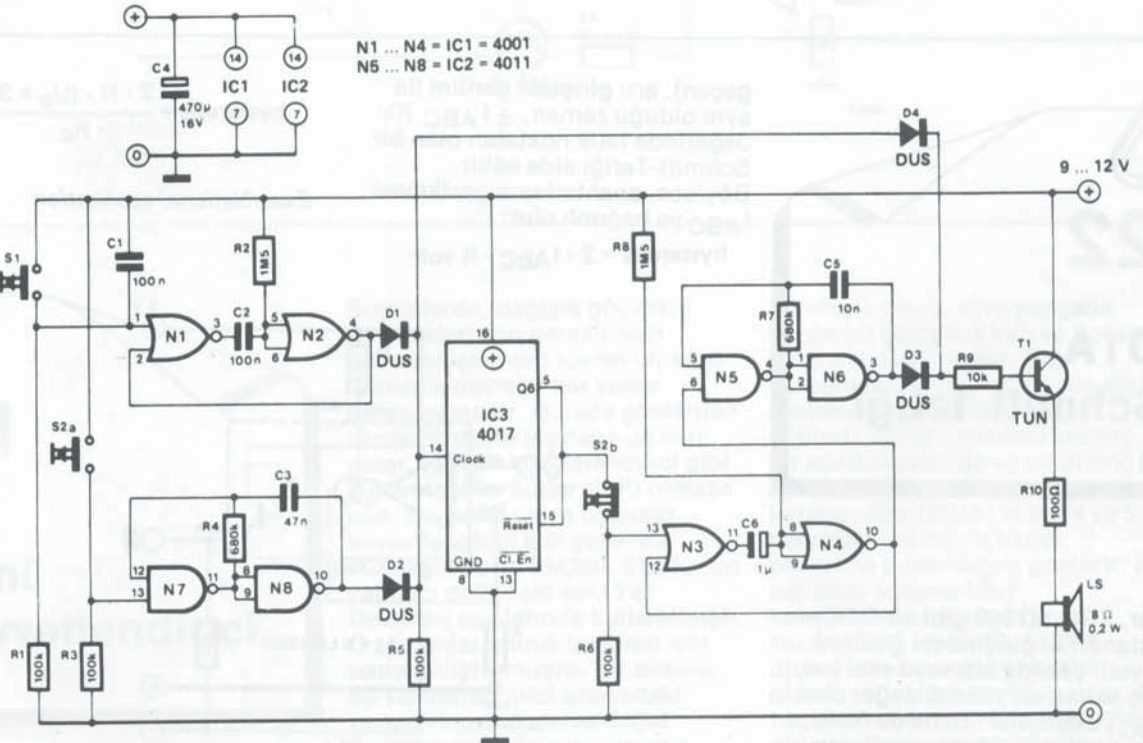
1



A = Trigger
B = Spin
C = MMV Trigger Pulse
D = AMV Barrel Spin
E = MMV
F = AMV Lose Tone
G = Amplifier

81597 - 1

2



N1 ... N4 = IC1 = 4001
N5 ... N8 = IC2 = 4011

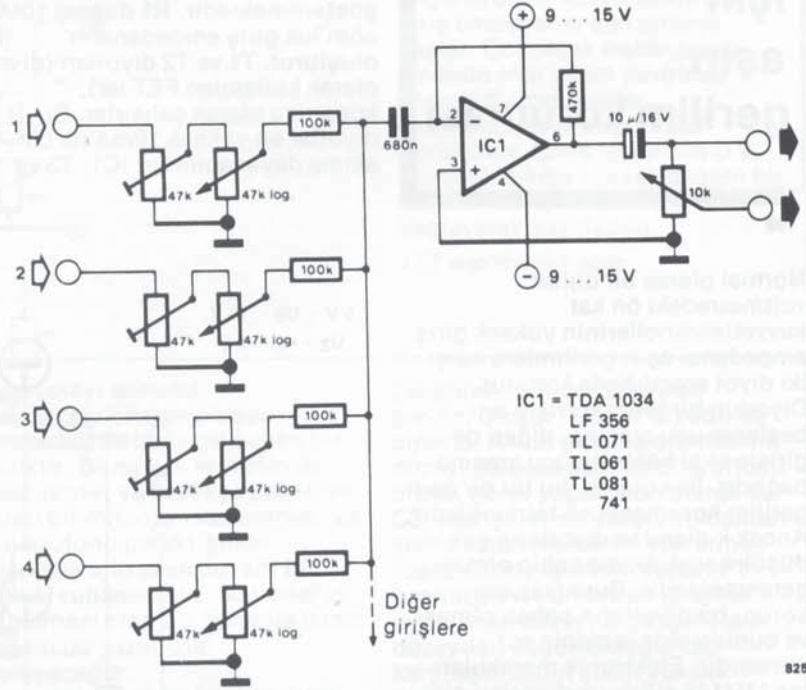
24

kariştirici konsolu

Bugüne kadar Elektor da (ve diğer dergilerde) yayınlanan ses kariştiricilerinin çoğu, bir yığın elemanları içermiştir. Ancak, fazla emeği gerektirmeyen, özellikle bir kaç işareti kariştirilacaksa, sade bir sistemle etkili bir devre kurulabilir. Burada verilen devre, tek bir işlemsel kuvvetlendiricinin toplayıcı kuvvetlendirici olarak kullanılmasını gösteriyor. Bağımsız giriş işaretleri, "kariştirici" potansiyometrelere verildikten sonra, işlemsel kuvvetlendiricinin eviren girişindeki 100 k ohm'luk "toplama" dirençlerine bağlanır. Günümüzdeki işareti kaynaklarının D.A. gerilim düzeylerine sahip olmadıkları için, girişlere ayrıca seri kondansatörler bağlanmasına gerek yoktur. Ancak gerekirse 330nF'lık kondansatörler bağlanabilir. Okurlarımız

diledikleri kadar giriş ekleyebilirler. Genel kalite yalnızca kullanılan işlemsel kuvvetlendiriciye bağımlıdır. Tercih edilenler TL071 veya TL081 dir, ancak 741 de yeterli olacaktır. Toplam işareti, 4,7 oranında yükselecektir ve çıkış düzeyi gereken şekilde ayarlanabilir. Çıkışta kısa devre sorunu yoktur ve çok düşük empedansa sahiptir. Giriş empedansı (47k ohm potansiyometrelerle ayarlanabilen) yaklaşık 40k ohm dur. FM Radyo, kasetli teyp, teyp gibi normal kaynaklardan zorluk çekmeden kariştirme yapılabilir.

Dinamik mikrofonlar ve pikaplarda ise küçük bir ön kuvvetlendiriciye gereksinme vardır. Stereo sistemler için devre çift yapılır ve seri bağlantılı potansiyometreler kullanılır. Devre 9Volt'luk pillerle çalıştırılabilir. Çünkü akım harcaması miliamperin yüzde biri kadardır. ❏



82506

25

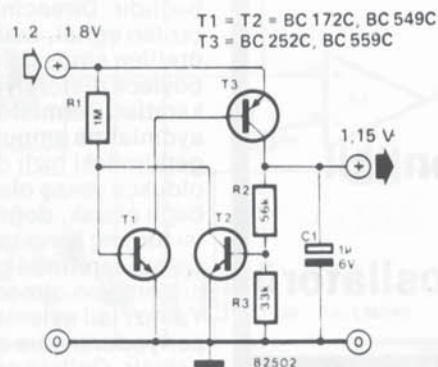
düşük gerilim dengeleyici

Durumlarına göre 1,5V'luk piller, 1,2...1,7V'luk gerilim sağlarlar. Bu devre, sabit bir düşük gerilimle beslenmesi gereken devreler açısından çok yararlıdır. 1,2...1,8V

giriş gerilimiyle bu gerilim regülatörü, en yüksek 5mA yük ile yaklaşık olarak sabit 1,15V'luk bir gerilim üretir. T2, 5mA'lık yük ile en alçak pil gerilimi 1,2V'da kesilir. Çıkış gerilimi, daha yüksek pil geriliminde artış göstererek T2'yi ilettime sokar ve T1 ile T2 (dolaylı olarak)'nin baz akımını azaltır. Böylece çıkış gerilimi,

1,15V'da kalır. Bu düşük gerilim kaynağının iç empedansı 1-2 ohm dur. Çıkış gerilimi, pil gerilimi, 1,8V'dan 1,2V'a değiştiği zaman yalnızca 70mV kadar azalır. ❏

(ITT application)



3/4-23

26

ölçü aletleri için aşırı gerilim koruması

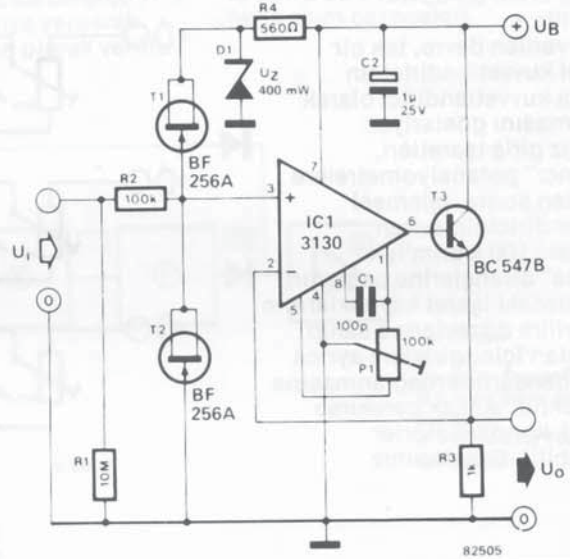
Normal olarak bir dijital voltmetredeki ön kat kuvvetlendiricilerinin yüksek giriş empedansı aşırı gerilimlere karşı iki diyot aracılığıyla korunur. Diyodun bir tanesi girişle artı besleme ucu arasına, diğeri de girişle eksi besleme ucu arasına bağlıdır. İlke olarak, bu tür bir aşırı gerilim koruması çok tatminkârdır. Ancak kullanılan diyotların çok düşük kaçak akıma sahip olması gerekmektedir. Buradaki ana sorun, bu diyotların pahalı olması ve bunları elde etmenin zor olmasıdır. Elektronik meraklıları ise 1N4148 silisyum diyotları gibi genel amaçlı elemanlar kullanmayı tercih ederler. Bu açıkça, 1M ohm giriş empedansında kaçak akımın birkaç milivoltluk bastırma

gerilimine yol açması demektir. Günümüzde, gerilimler bu kadar düşük düzeylerde bile doğru olarak ölçülmesi istenildiğinden, buna bir çözüm bulunması gerekmektedir. Diyot yerine FET kullanarak aşağıdaki sonuçlar elde edilebilir. 15V'luk ters kutuplama geriliminde diyodun kaçak akımı 5,2nA iken, FET'inki yalnızca 12pA'dır. Yani ölçü aletinin giriş empedansı hiçbir zorluk yaratmadan 10M ohm'a yükseltilebilir. Yukarıda anlatılan ilke göz önüne alınarak tasarlanan yüksek empedanslı bir voltmetrenin giriş katı Şekil 1'de gösterilmektedir. R1 direnci 10M ohm'luk giriş empedansını oluşturur. T1 ve T2 diyotları (diyot olarak kullanılan FET'ler), koruyucu olarak çalışırlar. Bu diyotlar en yüksek 10mA'lık bir akıma dayanabilirler. IC1, T3 ve

devre elemanlarından oluşan devrenin geri kalan kısmı, oldukça düşük çıkış empedansı sağlayan bir gerilim izleyicisidir. Besleme gerilim (U_B) 5 V ile 15 V arasında herhangi bir değerde olabilir. Zener diyodu ise besleme geriliminin 2V altında bir değerde olmalıdır. Devrenin kalibrasyonu çok kolaydır. P1 potansiyometresi çıkıştaki gerilimi, girişteki gerilime eşit olana kadar ayarlar ve kalibrasyon tamamlanır. İlke olarak giriş, 1000V'a kadar olan gerilimlere karşı korunabilir. Ancak bunu sağlamak için girişteki dirençlerin yüksek gerilime dayanıklı dirençler olması gerekmektedir. **M**

$$5V = U_B - 15V$$

$$U_Z = U_B - 2V$$



27

sabit genlikli alçak frekans osilatörü

Osilatör devrelerinde çıkış genliğini kararlı kılmak için termistörler ve hatta aydınlatma ampulleri bile çok sık kullanılmıştır. Bu gibi elemanların direnci ısıya ve dolayısı ile her bir eleman üzerindeki etkin gerilime bağlıdır. Direncin ısıya göre çizilen eğrisi, osilatör tarafından üretilen sinüs dalgasının kararlı, böylece distorsiyonsuz olduğunu kanıtlar. Termistörlerin veya aydınlatma ampullerinin gerilimdeki hızlı değişimlere karşı oldukça yavaş olan tepkilerine bağlı olarak, doğrusal olmayan ısı/direnç karakteristiği, sinüs dalga işaretinde gerçekte hiç distorsiyon olmadığını gösterir. Yalnız, ısı eylemsizlik, işaretin periyoduna göre azaldıkça işler değişir. Osilatörler söz konusu

olduğu sürece bu 10Hz'in altındaki frekanslarda ortaya çıkar (örneğin elektronik orglardaki vibrato işareti). Bu ise, böyle uygulamalarda başka türlü bir yol tutulmasını gerektirir. Burada anlatılan devrede gerilimi sınırlamak için bir zener diyot kullanılmaktadır. R1, R2, C1 ve C2 den oluşan bir köprü devresi osilatör frekansını belirler. Devrenin osilasyonu yapabilmesi için T1/T2 etkin elemanları x3 kazancını sağlamalıdır. Çıkış işaretinin genliği yükseldiği zaman zener diyodu iletime geçer ve kuvvetlendirici katının kazancını azaltarak osilasyonu sönüme götürür. Zener diyodunun çıkış işaretini birdenbire sınırlamasını önlemek için, R5

direnci zener diyoduna seri bağlanmıştır. Bu bağlantı ise R4 direnci ile paraleldir. Zener diyodunun eşik değerine biraz ulaşıldı mı, devrenin empedansı, sinüs dalgasını düşük distorsiyonla hafifçe, kararlı kalacak şekilde, yavaşça azalır. Sinüs dalgasının yalnızca artı yarım devrelerini sınırlamasına

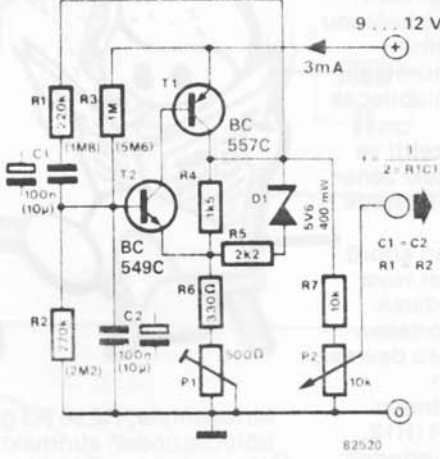
rağmen, eksi yarım devre genliğini belirgin bir ölçüde artmasına izin verecek kadar sürmez. P1 potansiyometresi, çıkış işaretini kırpmayacak şekilde dikkatlice ayarlanmalıdır. İşaretin eksi yarım devri tam anlamıyla doğrusaldır. Buna karşın artı yarım devre sınırlamaya bağlı olarak bir miktar distorsiyon içerir. Ancak bu birçok

uygulamada (vibrato gibi) bir sorun oluşturmamaktadır. Osilatör çıkış gerilimi P2 potansiyometresi yardımıyla 0V ile 4V_{pp} (tepeden tepeye) arasında ayarlanabilir. Frekans ise şu formülden hesaplanabilir.

$$f = \frac{1}{2\pi R1 C1} \quad (R1 \approx R2; C1 = C2)$$

Bu devrede gösterilen değerlerle 6Hz civarında bir frekans sağlanır (tırnak içerisindeki değerlerle 0,01Hz). R1 ve R2 dirençleri en azından birkaç yüz kilo ohm mertebesinde olmalıdır. Daha düşük değerler kuvvetlendiriciyi fazla yükleyebilir ve aşırı yüksek değerlerde de kuvvetlendiricinin giriş empedansı etki etmeye başlar. Çok alçak frekanslarda sinüsün eksi yarım devrinde önemli distorsiyonlar oluşturabilecek kırılmalar görülebilir. Çıkış işaretinin D.A. bileşeni, çıkışa yüksek değerli bir elektrolitik kondansatörü seri bağlayarak süzülebilir.

ITT application note

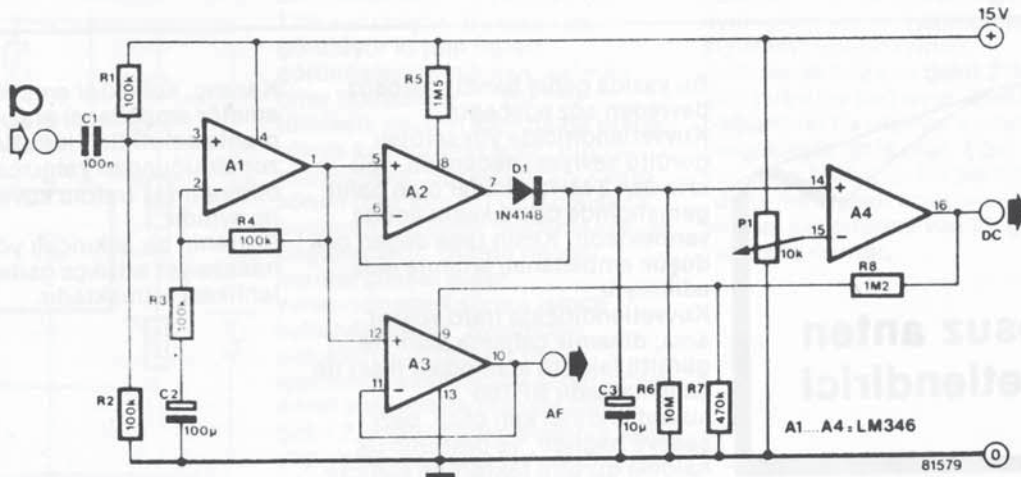


28

güç dirençleri için ses kumandalı anahtar

Larson olayı sonucu kuvvetlendiricilerde oluşan ötmeler hiç de hoş gitmeyen bir özelliktir. Bunu yok etmenin iki çaresi vardır; ya oldukça pahalı ve kaliteli bir mikrofon kullanmak, ya da mikrofonu gerektiğinde kullanmak için sese duyarlı bir anahtar kullanmaktır. National'in uygulaması olan bir devre ile ikinci çözümlü bu yazımızla inceleyeceğiz. Devremiz LM346 ile kurulmuştur. Bu tümleşik devrede 4 işlemsel kuvvetlendiricisi (programlanabilir) bulunmaktadır. Çalışma şekli şöyledir: Mikrofon konuşulduğunda, A1 işareti kuvvetlendirir; A3, birim kazançlı kuvvetlendiricisinin çıkışında kuvvetlenmiş işaret bulunur. Aynı şekilde, A3'ün girişinde, çıkışına bağlı bulunan röleyi

çalıştırabilecek düzeyde bir gerilim oluşur. A2, D1 diyodu ile birlikte, A4'ün girişine artı mantık düzeyi gelecek şekilde doğrultucu olarak görev yapar. Son olarak da C3, ses işaretinin doğrultulduktan sonra kalan tepelerini yok etmek üzere süzme işlemini yapar. P1 üzerinden A4'ün eviren girişine uygulanan düzey, diğer girişteki düzeyden düşük olduğunda, karşılaştırıcının çıkışı yüksek düzeye ulaşır. Böylece, R8'den 9 numaralı girişe uygulanan düzeyin çıkışa normal olarak aktarılması sağlanmıştır. C3'ün uçlarındaki 10M'luk direnç bu kondansatörün çok yavaş bir şekilde boşalmasını sağlamaktadır. Çok kısa aralıklı konuşmalarda çıkışın olması açısından bu durum çok gereklidir.



29

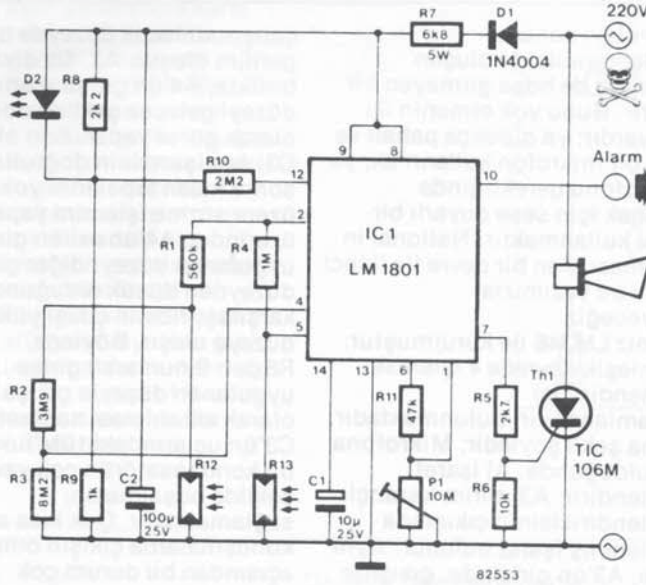
duman detektörü

Duman detektörleri, gelişmiş herhangi bir alarm sisteminin bir parçasıdır. Profesyonel olarak imal edilenlerin çoğu gaz-detektörleri, iyonizasyon-odaları ya da radyoaktif elemanlar kullanırlar. Burada anlatılan devrede bu karmaşık elemanlardan hiçbiri kullanılmamakta, bunların yerine iki adet LDR ve bir LED kullanılmaktadır. LM1801 özel

tümleşik devresi, en az sayıda eleman kullanarak devrenin yapılabilmesini sağlamaktadır. Bu tümleşik devre, özellikle duman detektörlerinde kullanılmak üzere tasarlanmış olup, bir iç zener beslemesi, 2 referans gerilim çıkışları, bir gerilim karşılaştırıcısı ve kenetleme diyotlarıyla birlikte bir adet 500mA'lık çıkış transistöründen oluşmaktadır. Devrenin tümü şebekeye bağlanır. D1 diyodu şebeke gerilimini doğrultur, R7 gerilimi, tümleşik devre tarafından kullanılabilir bir düzeye indirir. C2 kondansatörü bunu düzeltir ve tümleşik devrenin içindeki zener de regülasyonu sağlar. Devrede iki adet dengeli LDR kullanılmaktadır. Bunları köprü düzeninde bağlayarak ısı veya eskime etkilerine bağlı olarak herhangi bir değişiklik ortadan kaldırılmış olur. Bu köprü devresi, R4 ve R13 birleşiminden karşılaştırıcının girişlerinden birine bağlanan, iki LDR (R12, R13) ve R1 ve R4 dirençlerinden oluşan devredir. İç karşılaştırıcının diğer girişleri R1 ve R12



birleşimiyle, R2 ve R3 gerilim bölücüsünden alınmaktadır. Bu düzenleme her iki LDR'nin de aynı gerilimle kutuplanmasını garanti altına alır. Fiziksel olarak, LDR ler, duman parçacıklarının LED den (D2) R13 üzerine ışık yansıtıp direncinin düşmesine neden olacak biçimde yerleştirilmelidir. Karşılaştırıcı bu durumu algıladığında, tümleşik devre Th1 tristörünü tetikleyerek şebekeden beslenen bir alarmın çalışmasına neden olur. P1 devrenin duyarlılığını ayarlar. Yapımın en zor yanı LED ve LDR'lerin yerleştirilmesidir. Esas olarak, LED her ikisinin tam ortasına, R12 ile arasında hiç bir hava akımı olmayacak şekilde konulmalıdır. Bu ise en kolay R12 ve LED'e bir küçük (perspex) kutu içine yerleştirerek sağlanır.

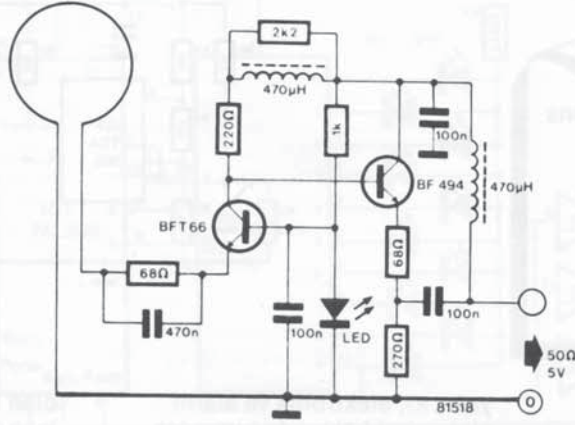


30

trafosuz anten kuvvetlendirici

Bu yazıda geniş bantlı trafosuz devreden söz edeceğiz. Kuvvetlendiricide yükselttilen gürültü seviyesi nedeniyle, 150 kHz den 3 MHz'e kadar olan band genişliğinde devre kesin sonuç vermektedir. Kesin tepe değeri çok düşük empedanslı antenle elde edilmiştir. Kuvvetlendiricide trafo yoktur ama, dinamik çalışma alanı ile gürültü faktörü arasındaki ilişki ile çalışmaktadır BFT66 kuvvetlendirici katı olup, bazı şaseye bağlıdır, ve devrenin ilk haldeki gürültü faktörüne sahiptir.

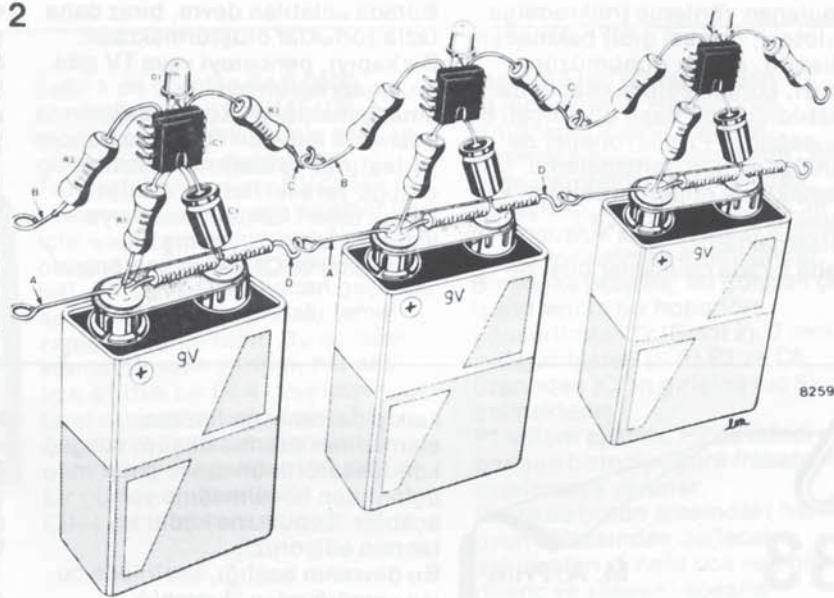
Kazanç, kollektör empedansı ile emetör empedansı arasındaki oranla belirlidir. Hesaplaması çok zor olduğundan yalnızca sonucu bildirelim ki trafolu kuvvetlendirici ile aynıdır. Devrenin bir sakıncalı yönü vardır, hassasiyet arttıkça osilasyon tehlikesi artmaktadır.



31

J. Meijer

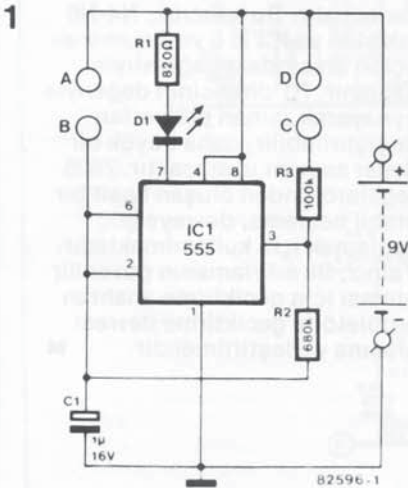
yaratık



Aşağıdaki örnekte de görüleceği gibi elektronik dünyamız sınırlarının çok ötesine ulaşabilmektedir. Bu, elektronik yabancı dış dünya yaratıkları tarafından yeni keşfedilmiştir.

Aslında lehim havayasının diğer ucundan bakıldığında Kapa Sitor gezegeninin tüm halkı bunlara benzemektedir. İç yapıları Şekil 1'de verilmiştir. Buradan da görülüyor ki tüm ilgisiz görüşlerine rağmen, aslında birer "karedirler"... Bir 555 tümlük devresi kare dalga üretici olarak kullanılmaktadır. Birçok okuyucunun beklediği gibi yanıp sönen (göz kırpan) LED çıkışa (3 numaralı uç) değil boşalma ucuna bağlanmıştır. Bunun nedeni normal çıkışın diğer yanar-sönerleri sürme işinde kullanılmasıdır. Symbiotic oldukları için tam bir uyum içerisinde yaşayan bir yanar-söner ailesi elde etmek olanağı vardır. Şekil 2, yanar-söner ailesinin nasıl yapılması gerektiğini göstermektedir. Tüm parçalar, şekilde olduğu gibi dikkatlice

yerleştirilmelidir. Bacaklar 9V batarya uçlarına bağlanır. Bir el kanca, diğer el de göz olarak bükülür. A ve D bağlantıları için de aynı işlem yapılır (yalıtkanlarını sıyırmayı unutmayınız). Son olarak hepsini Şekil 2'deki gibi birbirine bağlayın. Elektriksel bağlantılar da otomatik olarak gerçekleştirilmiş olur. Eğer vücutları herhangi bir şekilde "deforme" (şekil bozulması) olursa, kendilerine verilen görevi yapamaz olurlar.



32

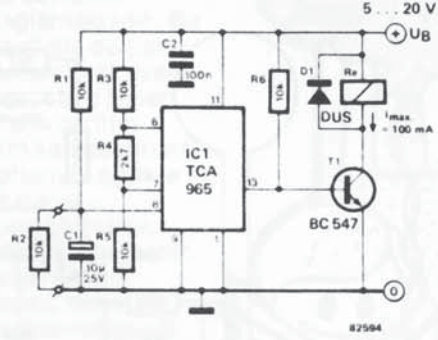
M. Prins

çifte alarm

Alarm sistemlerinin çoğu, iki bölümde toplanabilir. Normal olarak bir elektrik devresini kapatarak veya uyararak çalışırlar. Bu temel ilkelerden biri, uygulanan yöntem (mikrodalga, kızılötesi, fotosel gibi) bakmadan kullanılır. Ancak günümüzün hırsızı, komik resimli kitaplarda anlatıldığı gibi, basit düşünceli bir kişi değildir. Profesyoneller de tekniğin en son gelişmelerini izlemekte ve onları bu akımın dışında tutmak oldukça zorlaşmaktadır. Arada sırada çalışanlar bile, ne

yazık ki, elektronik ve alarm sistemleri hakkında birşeyler bilmektedir. Uzun sözün kısası, genellikle bir hırsız, kolayca ve çabuk olarak bir sistemin çalışma ilkesini keşfedip onu en azından çalışmaz duruma getirebilir. Bu iş, bazen hırsız için, bağlantı tellerinin saklanması çok zor olduğundan, çok kolay olur. Burada anlatılan devre, biraz daha fazla zorluklar oluşturmaktadır. Bir kapıyı, pencereyi veya TV gibi bir cihazı korumayı amaçlamaktadır. Korunacak nesnenin içine bir R2 direnci yerleştirilir ve alarm devresinin olduğu yere iki iletken çekilir. Hırsız telleri farkedip kesmeye kalkarsa alarmı uyarılmış olur. R2 direnci ve C1 kondansatörüne

olan bağlantılar kesildiğinde veya kısa devre edildiğinde alarm ses verecektir. Devrede bir TCA965 tümleşik devresi kullanılmaktadır. Alarmın çalışması oldukça kolaydır. 8 numaralı uç, 6 numaralı uçtan daha yüksek bir gerilim ya da 7 numaralı uçtan daha değişik bir gerilim aldığı zaman, tümleşik devre T1'i sürecektir. T1 iletme geçip Re rölesini uyarır. Şebekeden sürülen röleye bağlı yüksek frekanslı (tiz sesli) bir alarm hırsızı paniğe sevk etmeye yeterli olacaktır. **M**



33

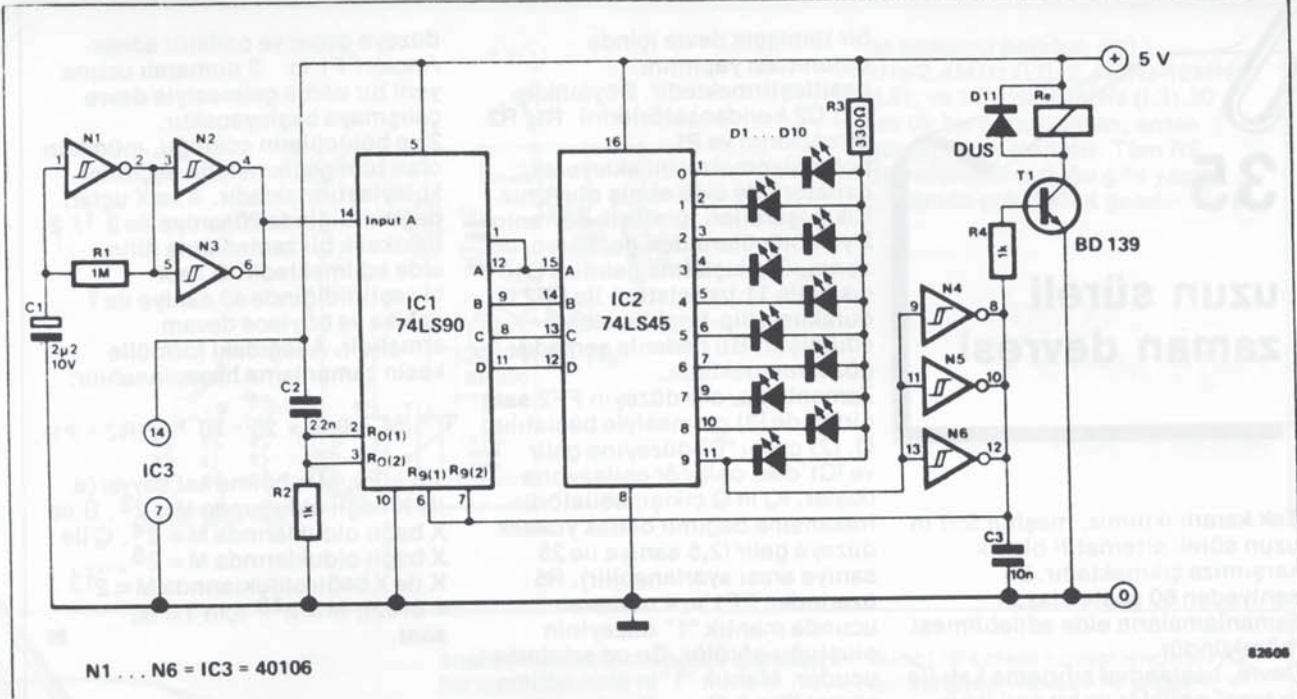
M. A. Prins

otomatik gecikme anahtarı

Sık sık "bir elin nesi var, iki elin sesi var" deriz ama ellere uygulanan bu sayısal üstünlük büyük bir servet de olabilir. Özellikle karmaşık bir baskılı devreyi kontrol etmek için prob kullanırken... Şurası kesin ki, zar zor bağladığınız bir prob, tam kontrol sırasında yerinden çıkabilir. Ayrıca şu da biliniyor ki,

kalkıp devrenin en hassas elemanının üzerine düşüp, süzgeç kondansatörünün devre girişi uçlarından boşalmasına yol açabilir. Sonucu ne kadar iyi tahmin ediyoruz.. Bu devrenin başlığı, kesinlikle bu işe yaradığından "kızgınlık giderici" olarak isimlendirilebilir. Gerilim devreye otomatik olarak kısa bir gecikmeden sonra uygulanırken, iki eli de probu konumlandırmak için serbestçe kullanma olanağı verir. Genel olarak da gücün ne zaman uygulanacağını bildirir. N1 kapısıyla 2Hz'lik bir titreşimli ikili devre oluşturulur. Çıkışı, N1 ve N3 kapılarıyla IC1 onlu sayıcıyı sürmek için yeteri kadar akım sağlamak üzere paralel tamponlanır. Sayıcı, ikiliden-onluya kod çözücü ikinci tümleşik devreye çıkış vermeden onu, besleme sağlandığında C2/ R2 sistemiyle sıfırlanır. Bu tümleşik devrenin çıkışına bağlanan 10 LED'den birincisi, güç sağladıktan sonra 2 saniye ışık verecektir. Bu işlem, 2'şer saniye aralıklarla, en son D10 20 saniye sonra ışık verinceye

kadar, diğer LED'ler üzerinde devam eder. Devre şemasından görülebileceği gibi, 11 numaralı uçtaki en son çıkış N4-N6 kapılarıyla paralel tamponlanmıştır. Bunları, T1 transistörüne, D10 ışık verdiği anda, röleyi uyarabilecek, yeterli baz akımını sağlar. Daha sonra, kontrol edilen devreye güç, burada gösterilmeyen röle kontakları üzerinden uygulanır. Bu güç geciktirme devresi, kapatılana kadar kalır. Bu kalıcılık, N4-N6 çıkışları ve IC1'in 6 ve 7 numaralı uçları arasındaki bağlantıyla sağlanır. R1 direncinin değeriyle oynayarak zaman periyotları değiştirilebilir, daha büyük bir değer zamanı uzatacaktır. 7805 regülatöründen oluşan basit bir stabil besleme, devreye güç sağlamak için kullanılmaktadır. Yalnız, ilk sıfırlamanın güvenilir olması için geciktirme anahtarı regülatörle geciktirme devresi arasına yerleştirilmelidir. **M**



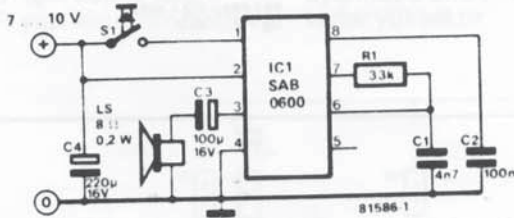
34

elektronik gong

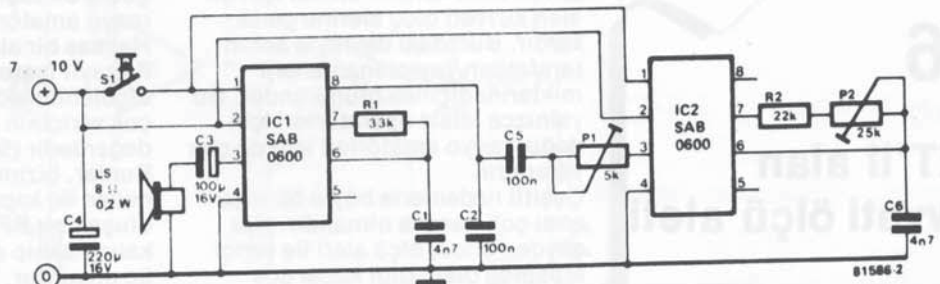
Şekil 1 de görülen SAB 0600 tümleşik devreli (SIEMENS) montaj çok düşük akımla çalışan günün en moda devresidir, Tümleşik devre dışı R1/ C1'le frekansı belirlenen bir osilatör ile içte iyi düzenlenmiş üç bölücüden oluşmaktadır. Bu üç frekanstan biri, bir seri bölücülerden geçerek, sesli olayların akışındaki temel zamanı vermektedir. Bu üç sese kumanda eden gerilim, her ses için 4 bitlik bir D/ A çeviricisi tarafından oluşturulmaktadır. Alçak frekans kuvvetlendirici 8 ohm'lık bir hoparlöre 160 mW'lık bir güç verebilmektedir. Çıkış gerilimi kare dalga olup,

harmonikleri C2 tarafından süzölmektedir. Hoparlörün kutuplanmasında titreşim açısından büyük yarar vardır. İki gong devresini biraz mesafeli yerleştirip, aralarında küçük bir uyumsuzluk sağlanırsa çok güzel sesler elde etmek mümkündür. Bir başka projede, iki gongun çıkış işaretlerinin bir hoparlöre gönderilmesidir (Şekil 2). 2 inci gongun işaretini (IC2) P1 ve C5 üzerinden IC1'in girişine (uç 8) gelmektedir. P1 volüm ayarını, P2'de ikinci gongun birinciye göre frekansını ayarlamaya yararlar. Devre ile buton arasındaki hattın uzun olmasından doğacak sakıncaları, 1 nolu uca seri bir direnç ve şaseye kapasite bağlayarak gidermek mümkündür. 1 uA'lık bir akımla devre çalışabildiğinden küçük bir pil uzun ömürlü olacaktır.

1



2



35

uzun süreli
zaman devresi

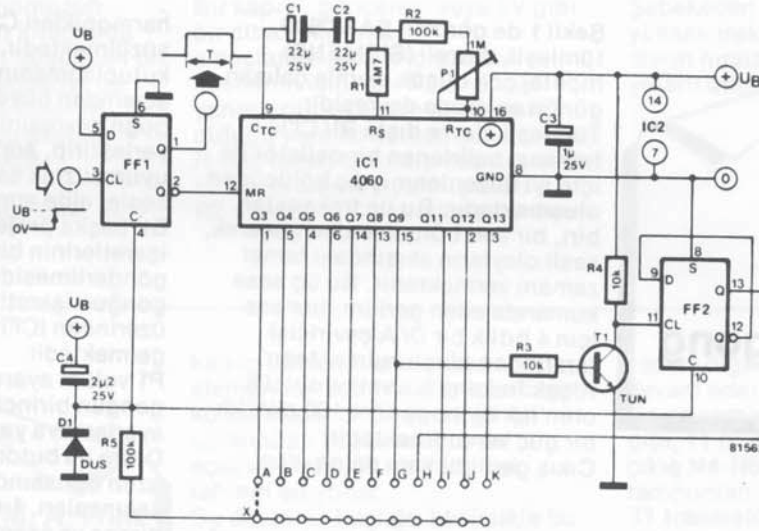
Tek kararlı ikilimiz, meşhur 555'in uzun süreli alternatifi olarak karşımıza çıkmaktadır. 20 saniyeden 60 saate ulaşan zamanlamaların elde edilebilmesi mümkündür. Devre, başlangıç/ sıfırlama katı ile "yavaş" osilatör ve bir seri ikiye bölücü katından oluşmaktadır. Devrenin büyük bir kısmının tek

bir tümleşik devre içinde bulunması yapımını basitleştirmektedir. Böylelikle, C1; C2 kondansatörlerini R1, R2 dirençlerini ve P1 potansiyometresini ekleyerek, osilatörü de elde etmiş oluyoruz. Çıkış işaretleri tümleşik devrenin 2'ye bölücülerinden geçtikten sonra, Q çıkışlarına gelirler. Q10 çıkışı ile T1 transistörü ile FF2 iki duraklısı (flip-flop) ile elde edilmiştir. Bu nedenle şemada gözükmemektedir. Zamanlama, artı düzeyin FF2 saat girişinde (3) gelmesiyle başlatılır. Q, (2) çıkışı "0" düzeyine gelir ve IC1'deki osilatör osilasyona başlar. IC'in Q çıkışı, osilatörün frekansına bağımlı olarak yüksek düzeye gelir (2,5 saniye ile 25 saniye arası ayarlanabilir). R5 üzerinden FF1'in 4 numaralı ucunda mantık "1" düzeyinin oluştuğu görülür. Bu uç sıfırlama ucudur. Mantık "1" in elde edilme süresi X'in A, B, ..., K uçlarından hangisine bağlı olduğu ile tanımlıdır. Böylece, Q yüksek

düzeye geçer ve osilatör söner. Ancak FF1'in 3 numaralı ucuna yeni bir darbe gelmesiyle devre çalışmaya başlayacaktır. 2'ye bölücülerin çokluğu, mümkün olan tüm gecikmelerin seçimini kolaylaştırmaktadır. A ve X uçları değiştirildiğinde 20 saniye ile 3 1/2 dakikalık bir zamanlama dilimi elde edilmektedir. B ile X birleştirildiğinde 40 saniye ile 7 dakika ve böylece devam etmelidir. Aşağıdaki formülle kesin zamanlama hesaplanabilir:

$$T = (M - 0.5) \times 25 \cdot 10^{-6} \times (R2 + P1),$$

T= süre; M= bölme kat sayısı (a ile X bağlı olduğunda $M = 2^3$, B ile X bağlı olduklarında $M = 2^4$, Ç ile X bağlı olduklarında $M = 2^5$, ... K ile X bağlı olduklarında $M = 2^{13} = 8192$); M= 2^{13} için T= 60 saat.



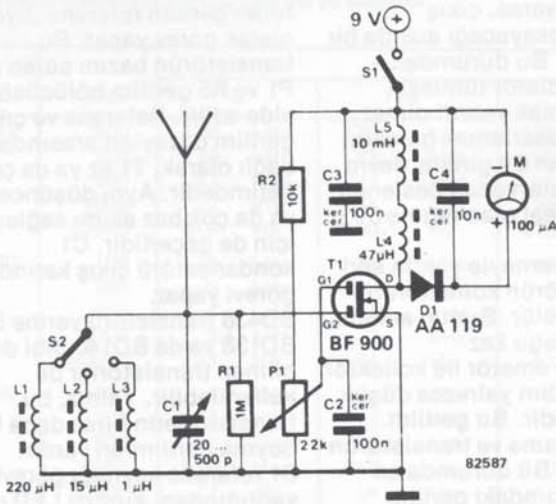
FF1, FF2 = IC2 = 4013
UB = 5...15 V

36

FET'li alan
kuvveti ölçü aleti

Vericilerin çıkış güçlerini ve antenlerini kontrol etmek için bir alan kuvveti ölçü aletine gerek vardır. Buradaki devreyle anten tarafından yayınlanan enerji miktarını ölçmek mümkündür. Bu yalnızca telsiz operatörleri için değil, radyo amatörleri için de çok yararlıdır. Çeşitli nedenlerle böyle bir ölçü aleti çok hassas olmalıdır. Her şeyden önce, ölçü aleti ile verici arasında olabildiği kadar çok dalga boyu kadar, uzaklık

olmalıdır. Daha sonra, vericiyi güçlü bir taşıyıcı ile kalibre etmek, radyo amatörleri için doğru olmaz. Hassas bir alan kuvveti ölçü aleti ile zayıf işaretler ölçülebilmektedir. Öte yandan bir çok vericinin çıkışı zaten düşük değerdedir (500 mW civarı). Bunlar, bizim alan ölçü aletimizin neden iki kapılı MOS-FET (T1) den oluşan bir RF kuvvetlendirici katına sahip olduğunu açıklayan üç unsurdur. Kuvvetlendirme P1 ile ayarlanır. S2 anahtarı seçilecek



üç konumu belirler: 480 kHz-2,4MHz (L1); 2,4MHz-12MHz (L2); ve 12MHz-40MHz (L3). 30 cm'lik bir çubuk anten, anten görevi için yeterlidir. Tüm RF devrelerinde olduğu gibi yapım sırasında çok dikkat gerekir... ❏

37

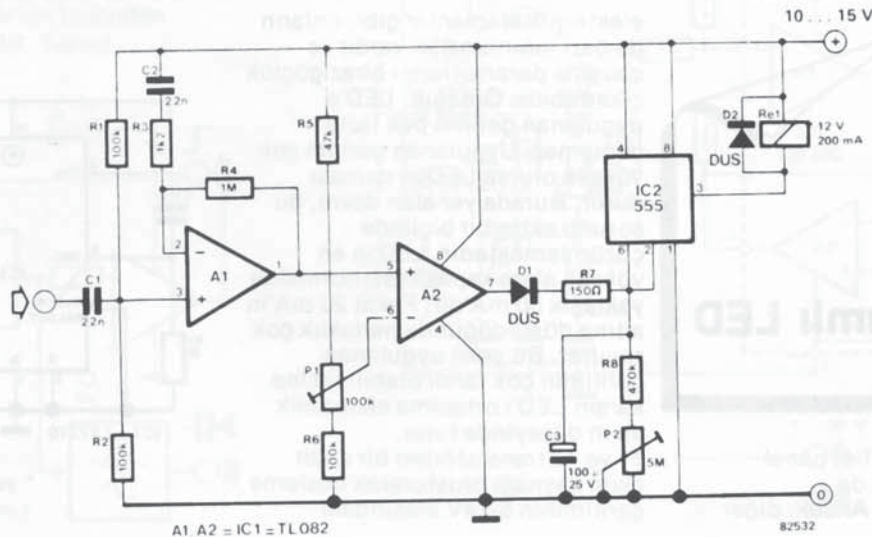
W. Wehl

çıkış kuvvetlendirici için otomatik anahtar

HI-FI düzenine ve aktif hoparlörlere düşkün kişiler, çıkışı ön kuvvetlendirici üzerinden anahtarlamayı yollarını aramış olmalıdırlar. İşin komik tarafı, birçok HI-FI yapımcısı otomatik

anahtarlama sistemlerini gereksiz bir lüks diye, önemsememektedirler. Aslında, otomatik anahtarlar çok yararlıdır ve evin içinde metrelerce kablo döşenmesini önlerler. Bunun yerine, ana ses frekans bağlantısı sayesinde bir veya bir kaç "uzak" aktif sistem anahtarlanabilir. Anahtarlama sistemi her an dinlemede olduğundan, bir işaretin uzun süren sessizliğini de farkedip çıkışı kapatabilir. Devre için oldukça az parçaya gerek duyulur. Temel olarak, bir çift işlemsel kuvvetlendirici, zamanlayıcı tümleşik devre ve şebekeyi anahtarlayacak bir röleden ibarettir. A1 işlemsel kuvvetlendirici evirmeyen AA kuvvetlendiricisi olarak kullanılır. Eksi girişinin R3/ C2 yoluyla kaynağın artı ucuna bağlandığına dikkat edin. Bu, kaynak gerilimi sağlar sağlanmaz rölenin çalışmasını engeller. İşlemsel kuvvetlendiricinin kazancı çok düşük gerilimlerin bile röleyi uyarmasız bırakmasını önleyecek kadar yüksektir.

İkinci işlemsel kuvvetlendirici A2 bir karşılaştırıcıdır. P1 alçak frekans işaretlerinin anahtarlama eşiğini yaklaşık 2,5mVetkin de tutar. A1'in çıkış gerilimi girişteki bir alçak frekans işaretine bağlı olarak karşılaştırıcının eşik değerini aşarsa, karşılaştırıcı çıkışı yükselir. Bunun üzerine D1 diyodu ve R7 direnci üzerinden C3 kondansatörü dolmaya başlar. Kondansatörün gerilimi çalışma geriliminin 2/3'üne ulaştığı zaman, zamanlama tümleşik devresinin çıkışı düşer ve röle çekilir. Röle kontakları şebekeye bağlantıyı sağlar. Eğer alçak frekans işareti uygulanmazsa, C3, R8/ P2 üzerinden 1...5 dakika içinde boşalır ve röle eski haline gelir. Devre için gerek duyulan 12V veya 15V besleme gerilimi küçük bir transformatörle birlikte doğrultucu ve süzgeçlerle şebekeden sağlanır. Uyarı: Röle kontakları şebekeye bağlıdır. Bu nedenle devrenin yapımında çok dikkatli olun. ❏



A1, A2 = IC1 = TL082

82532

3/ 4-31

38

mini gerilim regülatörü

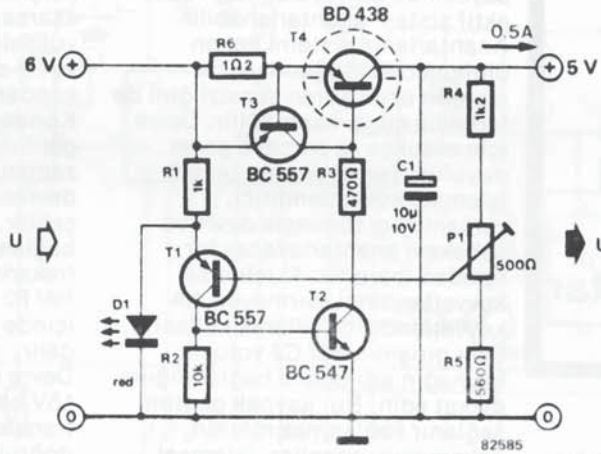
Tüm gerilim regülatörleri için bir ortak özellik vardır; giriş gerilimi, istenilen çıkış geriliminden bir kaç Volt yüksek olmalıdır. Bu bir kaç Volt, çıkışta çok iyi regüle edilebilir. Ancak, herhangi bir nedenle girişte başlangıç olarak

çok az gerilim varsa, çıkış geriliminin kapsayacağı alanda bir sınırlama olur. Bu durumda normal bir regülatör tümleşik devresi kullanmak yeterli olmaz, ayrı bir devre tasarlamak gerekir. Burada anlatılan 6V girişle devre çalışacak ve bataryadan beslenen cihazlar için ideal olan regüle 5V üretecektir.

Küçük bir incelemeyle yükün seri olarak transistörün kollektörüne bağlandığı görülür. Bunun anlamı, bu transistör çoğu kez doyumdadır ve emetör ile kollektör arasındaki gerilim yalnızca düşük doyma gerilimidir. Bu gerilim doğal olarak akıma ve transistörün tipine bağlıdır. Bu durumda en yüksek 0,5A akımdaki gerilim düşmesi 0,2V civarında olacaktır. Buna akım sınırlaması için gerek duyulan R6 direnci üzerindeki gerilimi de ekleyin.

R6 üzerindeki yaklaşık 0,5V'luk bir gerilim düşümü T3'ü iletme sokar ve çıkış akımına sınırlar. D1 LED'inin iki amacı vardır: Biri gösterge olarak ve diğeri de T1'in emetörünü 1,5-1,6V düzeyinde

tutan gerilim referans diyodu olarak görev yapar. Bu transistörün bazını süren akım R4, P1 ve R5 gerilim bölücüsünden elde edilir. Referans ve çıkış gerilim düzeyleri arasındaki farka bağlı olarak, T1 az ya da çok iletmedir. Aynı düşünce, T4'e az ya da çok baz akımı sağlayan T2 için de geçerlidir. C1 kondansatörü çıkış katında süzgeç görevi yapar. BD438 transistörü yerine BD136, BD138 ya da BD140 gibi diğer bilinen transistörler de kullanılabilir. Yalnız, bu transistörlerin biraz daha fazla doyma gerilimleri vardır. D1 referans kaynağı görevi yaptığından, kırmızı LED olması gerekmektedir. Diğer renklerin değişik parametreleri vardır.



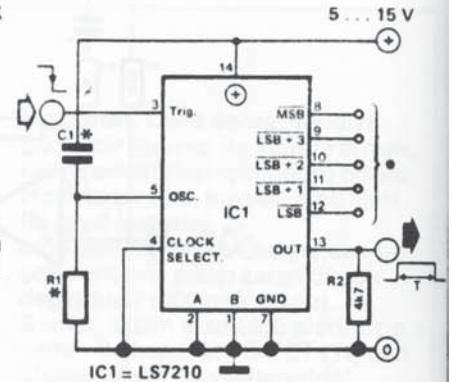
39

sabit akımlı LED

Günümüzde LED'ler panel göstergesi olarak da kullanılmaktadır. Ancak, diğer

elektronik elemanlar gibi, onların da bazı sınırlamaları vardır ve çalışma parametreleri biraz güçlük çıkartabilir. Örneğin; LED'e uygulanan gerilim pek fazla değişmez. Uygulanan gerilim çok yüksek olursa LED'in ışması durur. Burada yer alan devre, bu sorunu etkin bir biçimde çözümlenmektedir. LED'in en yüksek akım kapasitesi, normalde yaklaşık 50 mA'dir. Fakat 20 mA'in altına düşüldüğünde parlaklık çok zayıflar. Bu şekil uygulanan gerilimin çok farklı olabilmesine karşın LED'i ortalama ekonomik akım düzeyinde tutar.

T1 ve T2 transistörleri bir sabit akım kaynağı oluşturarak besleme geriliminin 5-24V arasındaki



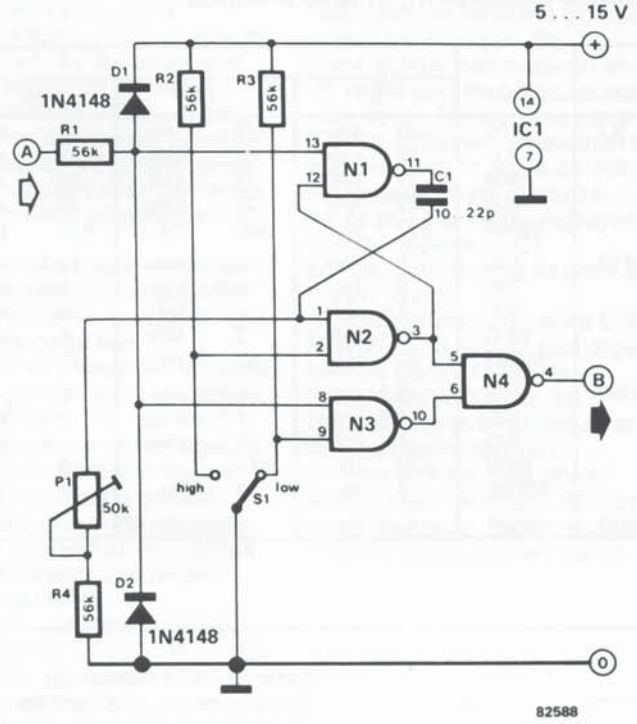
* yazıda

82599

41

alçak oktavlı anahtar

Beş oktav kademesi ile sınırlı birçok elektronik piyano ve org, burada verilen devre ile, bir oktav daha aşağıya genişletilebilir. Devre ana osilatör (A giriş noktası) ile en yüksek oktav üretici (B çıkış noktası) arasına yerleştirilir. N1, N2, C1, P1 ve R4 bir tekkararlı ikili oluşturur. Zaman periyodu P1 ile ayarlanır ve böylece ikili ana osilatörden alınan işareti ikiye böler. S1 anahtarı ise ana ton işareti ve ek düşük ton kademesinin seçimini sağlar. D1 ve D2 diyotları, girişi yüksek düzeyde ve negatif giriş işaretlerinden korur. C1'in değeri, ana osilatörün frekansına bağlıdır, fakat birkaç denemeyle kolayca bulunur. P1'i çevirince piyano ve



N1 ... N4 = IC1 = 4011

org'in frekansı aniden bir oktav aşağı düşecektir. Eğer bu olmazsa, C1'in değeri azaltılır. Doğru değer bulunduğu zaman, P1 için doğru konum (frekans aşağıda olduğunda)

hafifçe çevrildiğinde dengein bozulacağı noktadır. Böylece kalibrasyon tamamlanmış olur. Son bir not: A noktasındaki giriş gerilimi, kaynak geriliminin yaklaşık % 60'ı kadar olmalıdır. M

42

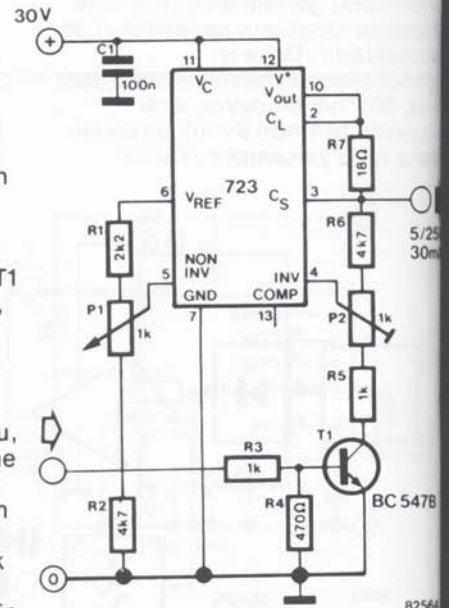
EPROM programlayıcı

Son yıllarda iyi kaliteli EPROM'ların fiyatlarının oldukça düşmesi, bilgisayar meraklılarını, fazlaca iddialı program projeleri yapmaya teşvik etmektedir. Bir 5 V kaynak geriliminde normal çalışma için bir 2716'nın programlanması amacıyla 25 V gerekir. Bazı tiplerde, operatör yeni depolanan bilgiyi kontrol ederken, 25 V'luk programlama

geriliminin kesilmemesi gerekir. Öte yandan, 5 V dan 25 V'a sürekli anahtarlanan gerilimli tipler de vardır.

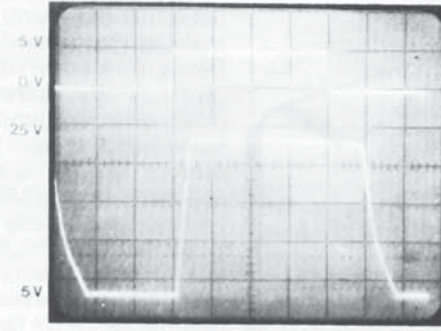
İyi bir EPROM güç kaynağı kesin özellikleri gerektirir; düzgünlük, hızlilik (yapımcıların belirttiği esaslara göre 0,5 ve 2µsn arası), kesinlik ve kısa devre koruması gerektirir. Bildiğiniz 723 gerilim regülatör tümleşik devresi bunun için uygundur. Şekildeki devrede 723 normal bir 5 V güç kaynağının kalbi olarak görülmektedir. P1 trimpotu 6 numaralı bacaktaki referans gerilimini 5 V da sınırlar ve işareti evirmeyen girişe verir. T1 transistörü iletimi kestiği zaman, tüm çıkış gerilimi eviren (4 numaralı bacak) girişe verilir ve 5 V, çıkışta elde edilir. R7 direnci akımı sınırlar. Buraya kadar iyi fakat bize gerekli 25 V nerede? Bu, 4 numaralı bacaktaki geri besleme halkasını değiştirerek elde edilir. Devrenin bu bölümüne bir gerilim bölücü eklenerek çıkış gerilimi artırılır. T1 gerilim bölücü olarak çalışır. Transistörün bazı sürülürken, 723 25 V gerilim üretir.

R5, R6 ve P2'nin değerleri değiştirilerek, farklı gerilim değerleri elde edilir. Devrenin kalibrasyonu aşağıdaki



gibidir: T1'i sürmeden P1'i ayarlayarak çıkış gerilimini 5 V yapın. Sonra R3'den 5 V uygulayarak T1'i sürün ve P2 ile çıkış gerilimini 25 V yapın. Her şey tamamdır...

Fotoğrafta üst taramada T1'in kontrol ettiği (0 ve 5 V arası) işareti ve alt taramada ise çıkış işareti gösteriliyor. 723 (13 numaralı bacak) frekans dengeleme girişinin burada kullanılmaması nedeniyle oldukça hızlıdır. Normal kullanımda, bu noktaya bir topraklama kondansatörü bağlanarak işaretin sivri uçları düzeltilir. Burada kontrol işareti aşağı düştüğünde 2µsn'de çıkış işareti de aşağı düşer. Buna T1 transistörü, iletimi keserek neden



olur. Uygulamalarda, zaman faktörünün çok kritik olduğu durumlarda, bu bir sorundur. Bu durumda T1 olarak bir CMOS anahtar (4066 gibi) veya V-FET

(BS170 gibi), R3 ve R4 kaldırılarak kullanılır. Aynı zamanda iyi bir anahtar transistörü olan BSX20 kullanılmakta iyi sonuçlar elde edilir.

43

kızıl-ötesi uzaktan kumanda

Özel tümleşik devreler kullanılarak, örneksel işlevli 20 kanallı bir uzaktan kontrol sistemi gerçekleştirilebilir. Diğer herhangi bir yöntem çok sayıda eleman kullanımına yol açacaktır. Bu çok kolay devreyi gerçekleştirmemize, özel bir tümleşik devre üreterek yardımcı

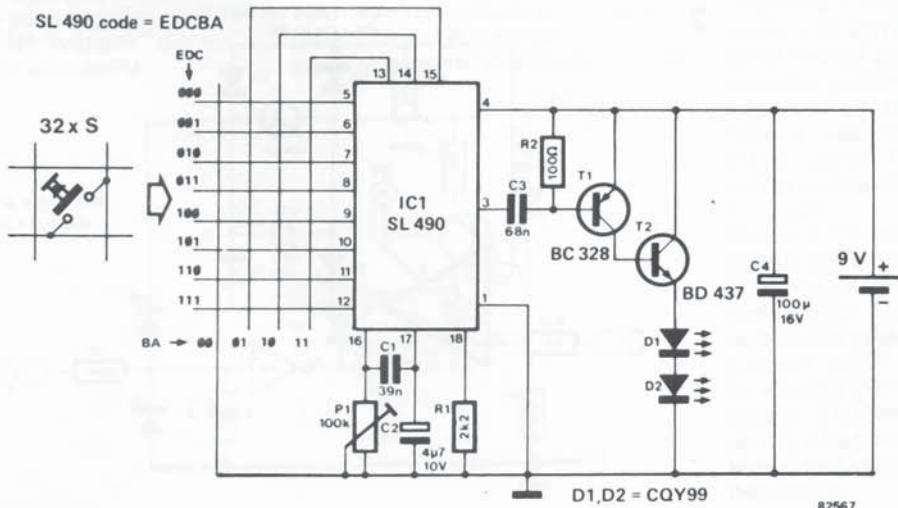
olan Plessey firmasına müteşekkirimiz. Mühendislerimiz, buradaki uzaktan kontrol sistemi için üç tane tümleşik devre seçtiler. Alıcı ve devreleri üzerinde 32 kumanda yapabilen bir devre üretildi.

Verici temel olarak tuş takımı, kod çözücü tümleşik devresi, bir çıkış ve transducer katı ve bir küçük bataryadan oluşur. Küçük bir cep hesap makinesine benzer. Kumandalar, tuş takımından bir matris üzerinden yapılır. 8 dizide 4 sütunda 32 anahtar kullanılır (32 kesim noktası). Şuna dikkatinizi çekeriz ki, aynı anda yalnız bir tek anahtar çalışır veya tümleşik devre diğer girişlere duyarlı kalır. Kumanda tuşu (bir tuşa basılarak) 5 bit ikili kodu çevirir. 5 bit'lik kod, D1 ve D2 kızıl-ötesi LED diyotları ile yayımlanır. Kod, 6 eşit darbeleri 5 aralıklı darbe biçimindedir. İkili bilgi duraklardadır, mantık "0" için bir uzun durak ve mantık "1" için bir kısa durak oluşur. Buna "darbe-durak" modülasyonu (PPM) denilir.

Darbe ve durakların uzunlukları, P1 trimpotu ile ayarlanabilir.

Mantık "0" ile mantık "1" arasındaki oran 1,5: 1 kadardır. 54msn'lik iki kumanda kelimesi arasındaki darbe süresi, yaklaşık 3msn kadardır. Verici, IC1'in 3 numaralı bacağı "yüksek" olduğu zaman kızıl-ötesi işaret yayımlar. Bu T2 ve diyotlar üzerinden akan akımla üretilen 15µsn'lik bir darbe olacaktır. Tümleşik devre bir elektronik bekleme anahtarına sahiptir, böylece tuşlar kullanılmadığı zaman tümleşik devrenin sükknet akımı 6µA'e düşürülür.

Kaynak: Remote Control Data, Plessey Semiconductors.



44

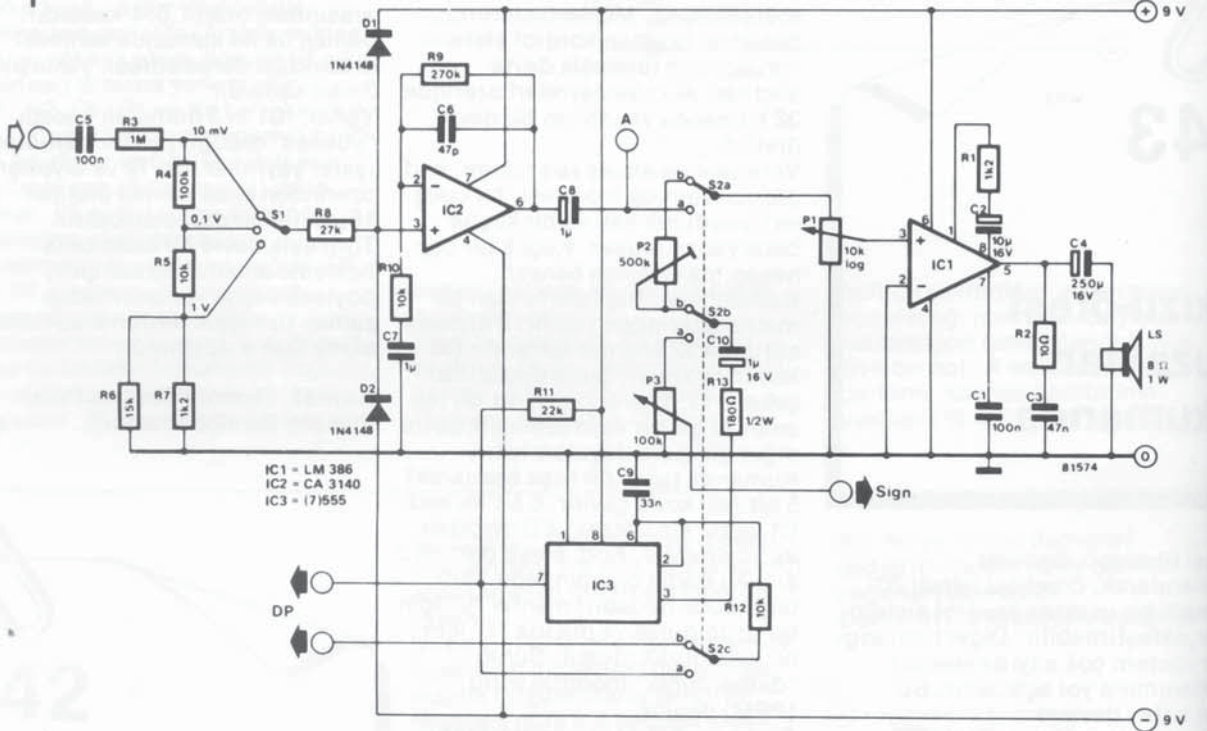
İşaret enjektörü ve hat kopukluğu bulucu

Alçak frekanslı devreler üzerinde test yapmak ve iki nokta arasında

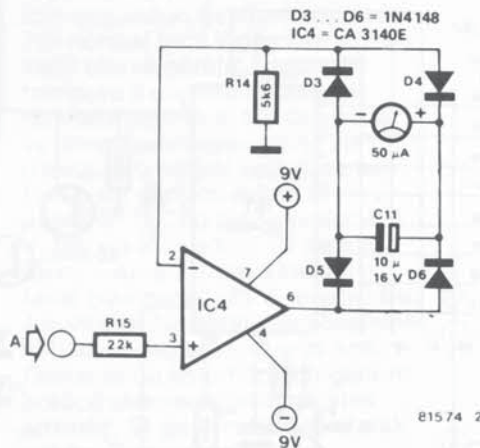
iletkenlik olduğunu saptamak maksadıyla kullanılan bir devredir. Devre, üç alt devreden oluşmaktadır: işaret enjektörü (IC3), ön kuvvetlendirici (IC2), kuvvetlendirici katı (IC1). İşaret üretici 1000 Hz'lik işaret üreten 555 devresidir. S2 komütatörünü b'ye getirdiğimizde devrenin birinci katı çalışır. Dış bağlantılar IC3'ün RC'si üzerinden yapılır. Bu test uçlarında iletkenlik bulunursa, devre tamamlanır ve 1 kHz'lik işaret duyulur. Aksi halde ses yoktur. İşaret ayarlanabilir direnç üzerinden kuvvetlendirici girişine uygulanır. S2 komütatörünü a'ya getirdiğimizde, herhangi bir devre üzerinde işaret üretici denenebilir. IC3'ün yine 1

kHz'lik işareti P2 üzerinden çıkışa yollar. C10 ve R13, 555'i dış bağlantı esnasında meydana gelebilecek tehlikelerden korur. Şayet, zayıf ve kuvvetli iki işaret arasındaki farkı ayırt etmek istersek, devreyi giriş işaretini duymayacak şekilde ayarlamak gereklidir. Bu ayarı kolaylaştırmak maksadıyla, ön kuvvetlendiricinin girişine, üç giriş düzeyini belirten bir gerilim bölücü konulmuştur. C5 ve R3'le yüksek empedanslı giriş oluşturulmasından maksat çok akım çekmemek ve empedans uygunluğu sağlamaktır. Test edilen işaret IC2 ile kuvvetlenir. IC2'nin çıkışı C8 ve SGa aracılığıyla

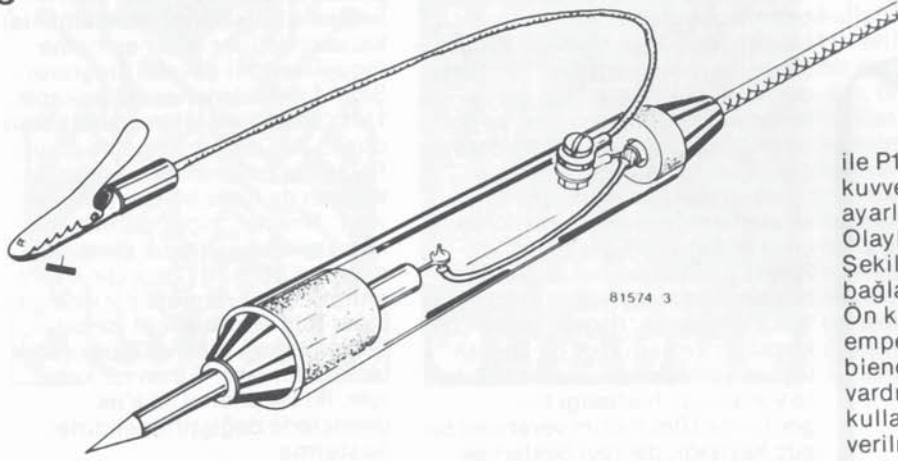
1



2



3



ile P1'e gelir ki bu da IC1 çıkış kuvvetlendiricisinin girişi genliğini ayarlar. Olayların görülmesi maksadıyla Şekil 2'de bil ölçü aletinin bağlanması gösterilmiştir. Ön kuvvetlendiricinin girişi yüksek empedanslı olması nedeniyle biendajlı kablo kullanmakta yarar vardır. Şekil 3'de, devrenin pratik kullanılmasını sağlayan montaj verilmiştir.

45

mantık probu

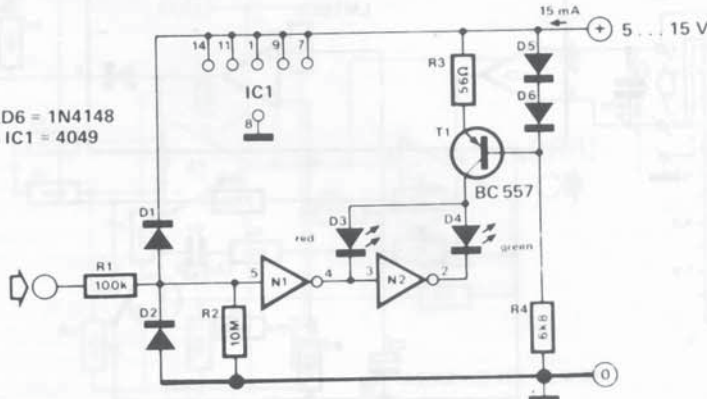
Devre şemasından da açıkça görüldüğü gibi, T1 ile R3, R4, D5 ve D6, akım kaynağı ile D3 ve D4 LED'leri arasında yer almaktadır. Böylece, LED'deki akım, çalışma geriliminden bağımsız olarak yaklaşık 12mA olacaktır. LED katodları N1 ve N2 kapıları üzerinden topraklanmaktadır. LED'ler anahtarlandığında, sabit bir akımla beslenir. Devre diğer görevini R R1'in bir ucuna uygulanan gerilim değerine bağlı olarak yapar. Eğer, bir an için, toprağa göre yüksekçe bir gerilim uygulanırsa, N1 "yüksek" düzeyi evirerek D3'ün katodunu

topraklayacaktır. D3, böylece mantık "1" düzeyini ışık olarak gösterecektir. Fakat D4'ün katodu "yüksek" olduğu için ışık vermeyecektir. D4, R1 den çok düşük düzeyde gerilim (kaynak geriliminin 1/3'ü kadar) uygulanana dek ışık vermeyecektir. Bu "düşük" gerilim iki kez evirildiğinden D4'ün katodu topraklanacak ve ışık verecektir. R1, D1 ve D2 devreyi girişteki kısa devrelere karşı korur. 10M ohm'luk yüksek empedanslı giriş direnci (R2) kullanım sırasında devrenin yükünü sınırlar.

Aynı zamanda test uçları bağlı değilken birinci evirici N1'in girişini keser. Bu devreyi girişten gelecek karıştırmalara karşı korur. Şekildeki elemanlardan oluşan devre, TTL ve CMOS işaretleri için çok etkin, doğru bir mantık probu oluşturur. Devrenin girişine darbe dizileri uygulanırsa, sırayla her iki LED'de ışık verecektir. Mantık probu için ayrı bir besleme gerekmez ve prob kontrol edilen devrenin gerilim kaynağına uygulandığında, "otomatik düzey bulucu" sistemi temeline dayalı olarak çalışır. Böylece mantık probu daima doğru düzeyi kendi bulacaktır. Devre, bir plastik ilaç tüpü, bir plastik boru parçası ya da bir tükenmez kalemin içerisine yerleştirilir. Test ucu tüpün bir tarafından çıkartılır. Kaynak bağlantı uçları ise tüpün diğer tarafından çıkartılan iki kablodan oluşur. İlk kaynak bağlantı uçları devreye bağlanır ve sonra test ucu kontrol edilecek noktaya değdirilir.

2

D1,D2,D5,D6 = 1N4148
N1,N2 = 1, IC1 = 4049



46

yüksek kaliteli teyp okuma ön kuvvetlendiricisi

Okurlarımızdan gelen mektuplar, düşük maliyetli bir teyp okuma ön kuvvetlendiricisine büyük bir gereksinme olduğunu ortaya koymuştur.

Okurlarımız, ya ellerinde bulunan ucuz teyplerin kalitesini yükseltmek istemekte ya da piyasada kolay bulunan sürücülerini kullanarak yardımcı bir okuma sistemi yapmak istemektedirler. Her iki durumda da, özellikle bantları kopye etmek için yardımcı aygıt çok yararlı olacaktır. Devre, "National

Semiconductor"un, özellikle teyp okuma uygulamaları için tasarladığı, ucuz, yeni bir tümleşik devre ile yapılmaktadır. Tümleşik devre, düşük gürültüsü, geniş besleme gerilimi sınırları, az güç çekme gibi özelliklerinden dolayı çok ilginçtir. Ayrıca, devrenin tümünü tamamlamak için çok az ek eleman gerekmektedir. İVetkin çıkış olduğu zaman, 20Hz ile 20kHz arasındaki frekanslarda bozulma (distorsiyon) faktörü %0,1'den azdır. Baskılı devre çok küçüktür ve herhangi bir kasetli teybin şasesine takılabilir. 10 ile 16V arasında herhangi bir gerilimde 10mA akım verebilen bir güç kaynağı, devreyi beslemek için yeterlidir.

Devre, İngilizce Elektor'un Mart 1982 sayısındaki gürültü süzme devresi ile (DNR) birlikte çalışmaya uygundur.

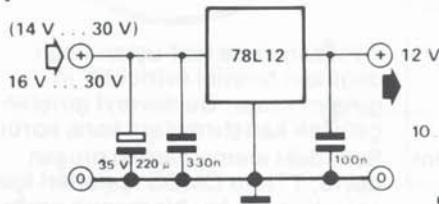
LM1897, gürültü özelliklerinin iyi olması istenilen uygulamalar için, çift kazançlı bir ön kuvvetlendiricidir. Düşük güç, yüksek kazanç, düşük besleme gürültüsü, hemen çalışmaya başlaması gibi özellikleri vardır. Bağlantı kondansatörleri kullanılmadığı için çalışmaya başlarken geçiş durumu yoktur. Bu nedenle, bantı okurken, güç kaynağı açıldığı anda "klik" sesi banda geçmez. Bu kondansatörlerin kullanılması, geniş bir band genişliği sağlar ve alçak frekans yanıtının

sınırlanmasını engeller. Geri besleme halkarındaki elemanlar kazancı belirler ve bir eşitleme (equalisation) devresi oluşturur. Şekil 1'deki değerler kullanılarak, 1kHz'de 100mV etkin çıkışa karşı düşen 200'lük kazanç elde edilir. Piyasada bulunan band okuma kafaları da buna benzer sonuçlar verir. Normal, alçak gürültülü kasetler için eşitleme zaman sabitleri 3180 ve 120µs'dir. Ferro chrome ve chromium dioxide gibi, diğer tüm kasetler için ise bu değişmezler, 3180 ve 70µs olarak tanımlanmıştır. Bu iki tür kaset için, iki R4 direnci 33 k'lık dirençlerle değiştirilmelidir. Susturma

kısmını kullanmak istemeyen okurlarımız S1 anahtarını ve iki R7 direncini atabilirler. Devreyi band okuyucu kafalara bağlayabilmek için 2 veya 4 telli blendajlı kablo kullanılır. Seçim, devreyi kuranlara bırakılmıştır, ancak şunu akıldan çıkartmamalıdır. Eğer iki telli kablo kullanılırsa, dıştaki tel örgü baskılı devre plaketinin toprağına bağlanacaktır. Baskılı devre ile sürücü devresinin şasesi arasında iyi bir toprak bağlantısı gereklidir.

Tümleşik devrenin besleme gürültüsünü süzme özelliği nedeniyle, 10 ile 16V arasında süzölmüş bir D.A. gerilimi devreyi çalıştırmak için yeterlidir. Gerilimin regüle olması zorunlu

1



Parça listesi

Dirençler:

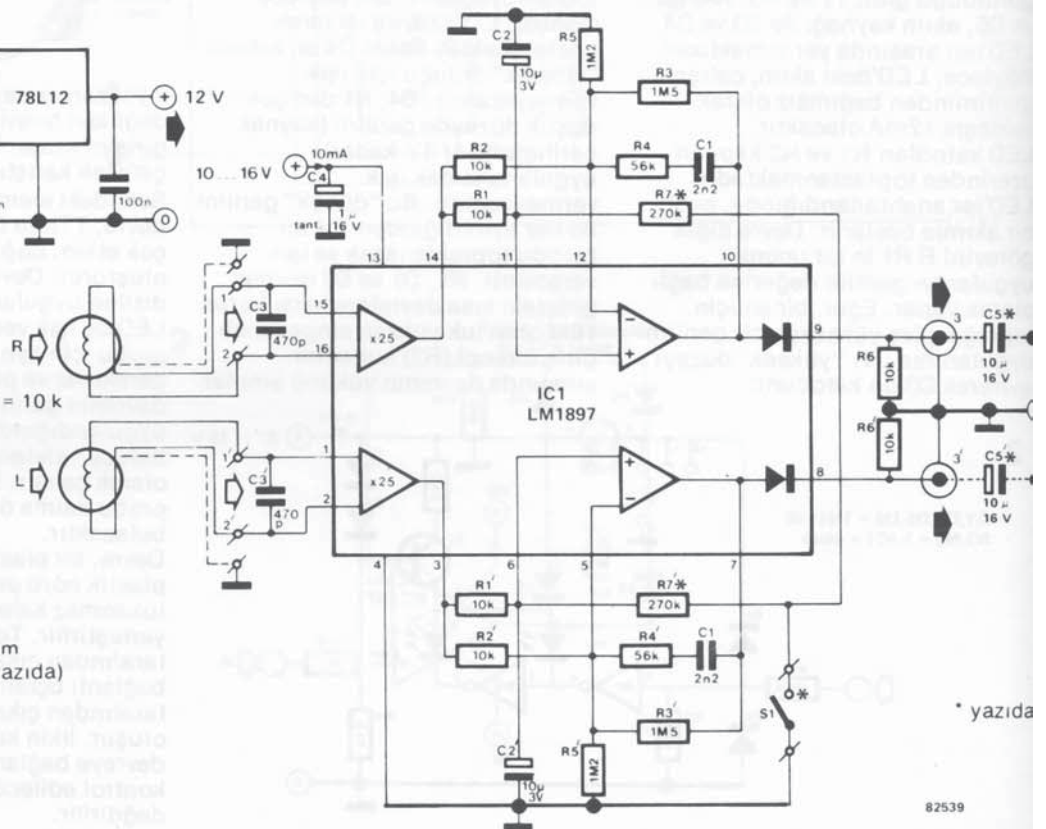
R1, R1', R2, R2', R6, R6' = 10 k
R3, R3' = 1M5
R4, R4' = 56 k (33 k)
R5, R5' = 1M2
R7, R7' = 270 k

Kondansatörler:

C1, C1' = 2n2
C2, C2' = 10 µ/3 V
C3, C3' = 470 p
C4 = 1 µ/16 V Tantal m
C5, C5' = 10 µ/16 V (yazıda)

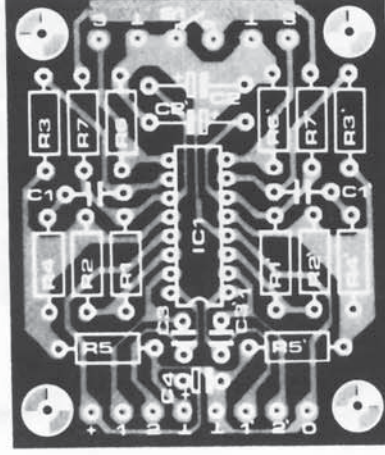
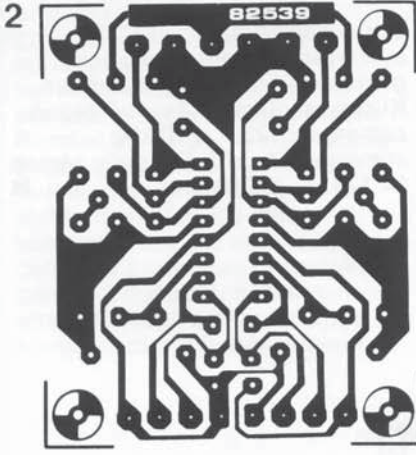
Yarı iletkenler:

IC1 = LM1897



* yazıda

82539



yalnızca 78L12 gibi bir gerilim regülatörü gereklidir. Gerilim kaynağı olarak istenilirse pil de kullanılabilir. Genellikle güç kuvvetlendiricilerinin girişlerinde bir bağlantı kondansatörü olacağı için, ön kuvvetlendiricinin çıkışına bağlantı kondansatörü konulmamıştır. Bu konuda kuşku olanlar devrede görülen yerlere C5 ve C5 kondansatörlerini koyabilirler. Ön kuvvetlendiricinin çıkış empedansı düşüktür. Çoğu kuvvetlendiricinin ve diğer "HI-FI" aygıtlarının giriş empedansları 1k ohm dolaylarında olduğu için, devrenin çıkış empedansı nedeniyle bir sorun çıkmaz. ❏

47

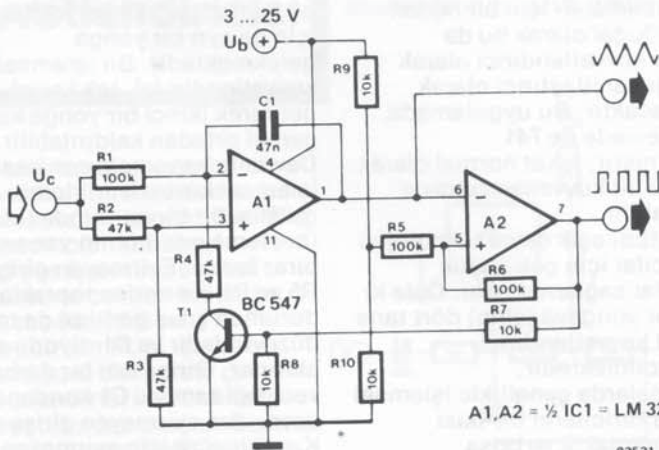
kare, üçgen dalga VCO

Bu, gerilim kontrollü osilatör (VCO), çıkış olarak bir kare dalgadan başka bir de üçgen dalga verebilir. Diğer gerilim kontrollü osilatörlerde olduğu gibi, çıkış frekansı, kontrol geriliminin (U_c) düzeyine bağlıdır. Bu devrenin göze çarpan özelliklerinden birisi de, geniş bir kontrol gerilimi

aralığına sahip olmasıdır 0V ile artı besleme gerilimi arasında bir kontrol gerilimi aralığına sahiptir. Besleme gerilimi +3V ile +25V arasında, herhangi bir gerilim değerinde olabilir. Ancak, düşük besleme gerilimleri kullanıldığında, çıkış dalgasındaki en yüksek noktanın besleme geriliminden en az 1,5V daha az olmasına dikkat edilmelidir. Devre, "tümleştirici-karşılaştırıcı" ilkesiyle çalışır. C1 kondansatörü tümleştiricinin (A1 işlemel kuvvetlendirici üzerine kurulmuş) bir bölümüdür ve kontrol geriliminin ani değerinin belirlediği sabit bir akımla doldurulur. Bunun sonucunda A1'in çıkışı doğrusal olarak düşer. Karşılaştırıcının alt anahtarlama eşiği aşıldığı zaman, karşılaştırıcının (A2'nin çevresinde) çıkışı durum değiştirir ve T1 transistörü iletime geçer. Bu durumda C1 kondansatörü dolar ve A1'in çıkışını yükseltir (yükselme gene doğrusal olur). A1'in çıkışı karşılaştırıcının üst anahtarlama eşiğini aşıp T1 transistörü akımı kestiği anda bu işlem tamamlanır. R2 ve R3'ün değerleri aynı ve R1'in

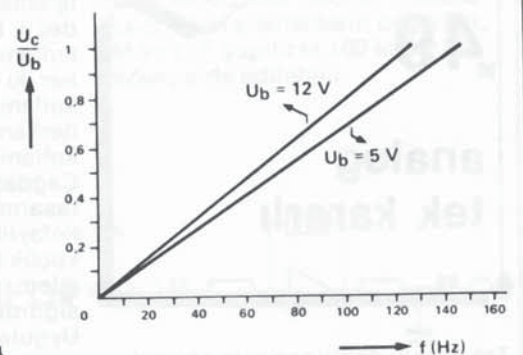
değeri R4'ününkünün iki katı olduğu zaman ($R2 = R3$ ve $R1 = 2 \times R4$), çıkış işaretinin zamana göre çıkış düzey ideğişimi (duty cycle) %50 olur. R9 ve R10 dirençleri arasındaki bağıntı, üçgen çıkış dalgasının D.A. değerini belirler. Devrede belirtilen değerlerle D.A. değeri, besleme geriliminin yarısı kadar olur. Çıkış dalgasının tepeden-tepeye değeri ise (pp), eşittir... VCO'nun iki (en yaygın) besleme gerilimindeki karakteristikleri Şekil 2'de verilmiştir. Devrenin sağlayabileceği en yüksek frekans, C1 kondansatörünün değerini düşürerek veya yükselterek, artırılabilir ya da azaltılabilir. İşlemsel kuvvetlendiricinin özelliği nedeniyle kare dalganın dikliği yüksek frekanslarda azalacaktır. ❏

1



A1,A2 = 1/2 IC1 = LM324

2



82521 2

82521 1

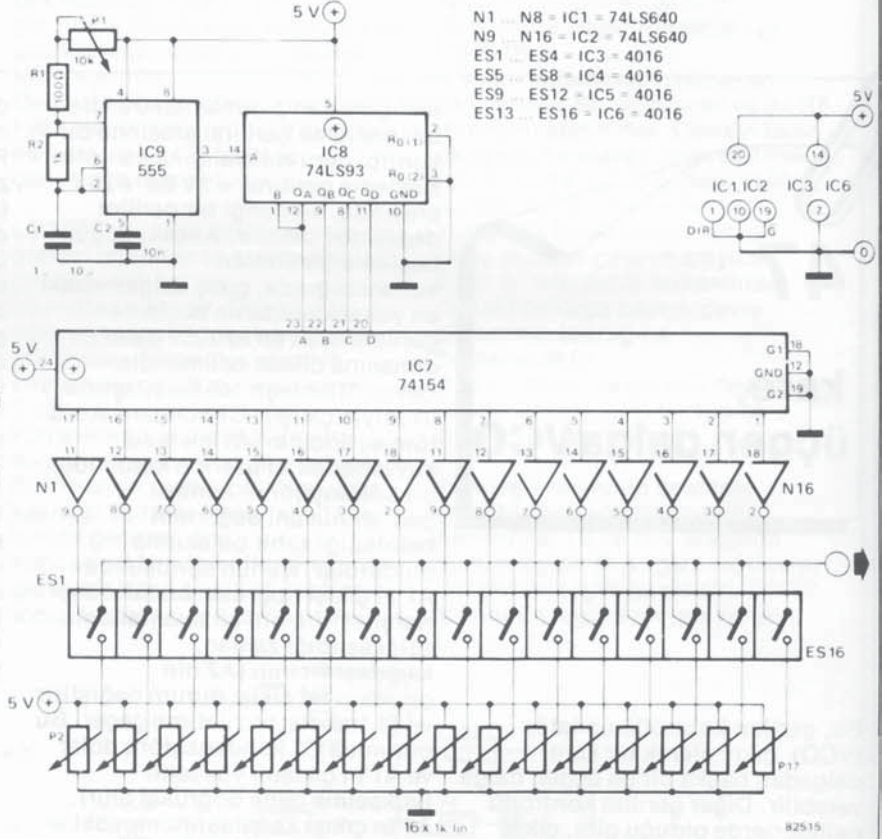
48

grafik
osilatörü

Bu bir "grafik eşitleyici" değildir. Eşitleyiciye benzer bir şekilde çalışan bir osilatördür. Birincisinde frekans alanı sürgülü bir potansiyometre kümesi tarafından belirlenir ve düzey, potansiyometre orta uçlarının konumlarından bulunabilir. Bu devrede de potansiyometre vardır, ancak bunlar ekranda dalga şeklini biçimlendirmek için kullanılırlar. Grafik osilatörünün amacını anlamak için devre şeması sondan başa doğru incelenmelidir. P2..... P17 potansiyometreleri D. A. gerilimi 0 ile 5V arasında ayarlar. ES1 ... ES16 elektronik anahtarları gerilimleri devrenin çıkışına bağlarlar. Devrenin başka ilginç bölümleri olmasaydı normal olarak yazı burada bitecekti. Çıkışa bir osiloskop bağlandığı zaman, 16 basamaklı ayarlanabilen bir dalga görülecektir. Şansımız var ki bunu elle yapmak zorunda değiliz, devrenin diğer kısmı sürekli

tekrarlanan bir anahtarlama işlemi yapar. IC8 sayıcısı, IC9 tarafından üretilen darbelerle bağlı olarak bir "bit" patterni üretir. 0.....15 ondalık sayılarını kapsayan ikili bit patterni IC7 çoklayıcısını (multiplexer) sürer ve giriş verileri, belirli bir çıkış adresini gösterdiği zaman, o çıkıştaki gerilim düşer. Örneğin, A= düşük, B= düşük, C= yüksek ve D= düşük ise, 5 numaralı çıkıştaki gerilim düşük olacaktır. Mantık 1 elektronik anahtarlarının çalışmasını engelleyeceği için, çıkışa doğru, D.A. gerilimini vermek için 16 tane

evirici gereklidir. P1 ve C1'i ayarlayarak saat frekansı çok geniş bir aralıkta değiştirilebilir. Kuramsal olarak; C1 = 1nF olduğu zaman, $f = 123 \dots 710 \text{ kHz}$ arasında, C1 = 10uF olduğu zaman $f = 123 \dots 710 \text{ Hz}$ olur. **M**



49

analog
tek kararlı

Tek kararlı denilince akla sayısal devreler gelir, ancak örneksel

3/ 4-40

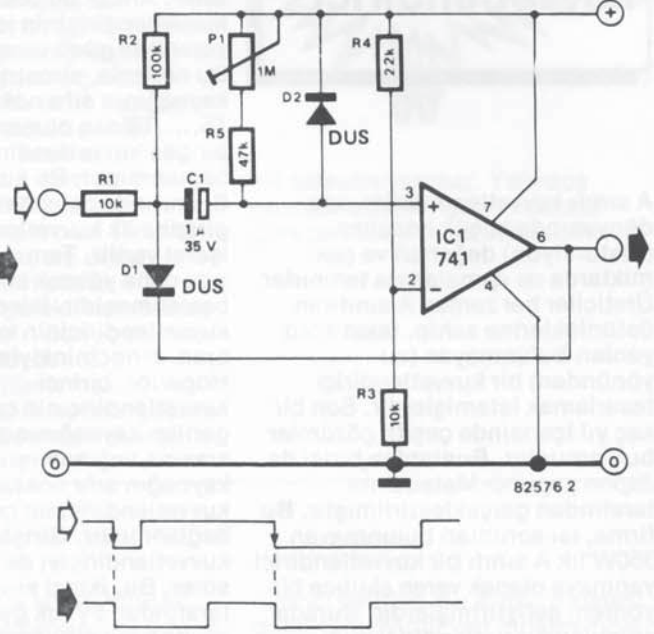
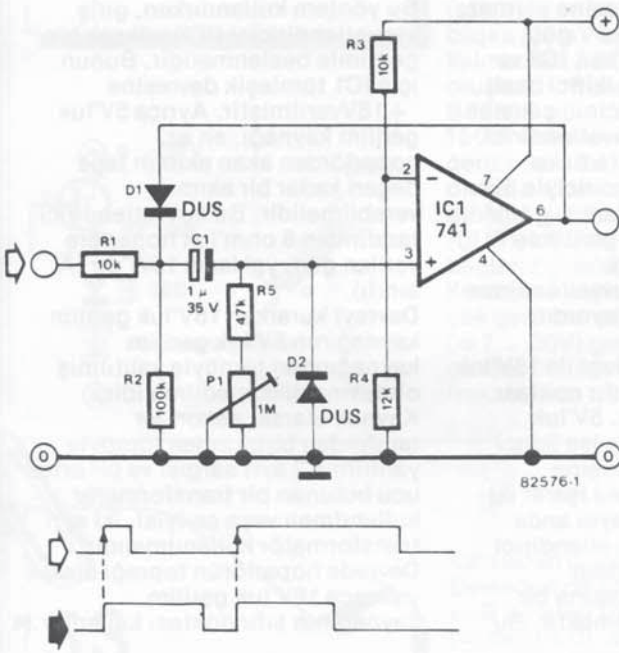
(analog) uygulamalarda da kullanılmamaları için bir neden yoktur. Doğal olarak bu da işlemsel kuvvetlendirici olarak değil, bir karşılaştırıcı olarak kullanılacaktır. Bu uygulamada, her iki devrede de 741 kullanılmıştır, fakat normal olarak herhangi bir kuvvetlendirici de kullanılabilir. Çağdaş tümeleşik devre teknolojisi tasarımcılar için çok büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Öyle ki küçük bir yongaya (chip) dört tane işlemsel kuvvetlendirici sığdırılabilmektedir. Uygulamalarda genellikle işlemsel kuvvetlendiricilerin bir-kisi kullanılmamakta ve boşa

gitmektedir. Bundan başka belirli bir zaman gecikmesi sağlamak için de ayrı bir yonga gerekmektedir. Bir işlemsel kuvvetlendiriciyi, tek kararlı haline getirerek ikinci bir yonga kullanma gereği ortadan kaldırılabilir. Devrenin çalışması çok basittir. İşlemsel kuvvetlendiricinin eviren girişi sabit bir gerilimde tutulur (besleme geriliminin yarısından biraz fazla). Evirmeyen girişi ise R5 ve P1 üzerinden topraklanır. Bu durumda çıkış gerilimi de toprak düzeyindedir ve D1 diyodu akım akıtmaz. Girişe artı bir darbe verildiği zaman, C1 kondansatörü üzerinden evirmeyen girişe ulaşır. Kısa bir süre için evirmeyen

girişteki gerilim, eviren giriştekinden yüksek olur. Bunun sonucunda işlemsel kuvvetlendiricinin çıkış gerilimi artı besleme gerilimine yükselir. Bundan sonra D1 diyodu iletime geçer, giriş işareti kesilse bile 3 numaralı girişteki gerilimin artı olmasını sağlar. Bu durum, C1 kondansatörü, R5 ve P1 üzerinden dolup da 3 numaralı bacakta gerilim 2 numaralı bacakta gerilim altına düştüğü zaman işlemsel kuvvetlendiricinin çıkışı tekrar

toprak gerilimine düşer. Eksi yanıtsamalı devrede de çalışma ilkesi aynıdır. Giriş işareti, çıkış işaretinden daha uzun veya daha kısa olabilir. Tek kararlılığın süresi yaklaşık olarak, $0,5 (R5 + P1)$. C1 formülünden hesaplanabilir. P1'i ayarlayarak istenilen sürede edilebilir. Bu süre, bir ölçüde işlemsel kuvvetlendirici çıkışının doyumuna da bağlıdır. Bu

nedenle, yalnızca yaklaşık olarak hesaplanabilir. Girişteki işaretin genliğinin her zaman 6 numaralı bacakta gerilimden biraz küçük olmasına dikkat etmek gerekir. Aksi halde giriş ve çıkış işaretleri birbirlerini etkileyebilir. Özellikle giriş ve çıkıştaki darbelerin süreleri birbiriyle aynı ise bu etki oluşabilir.



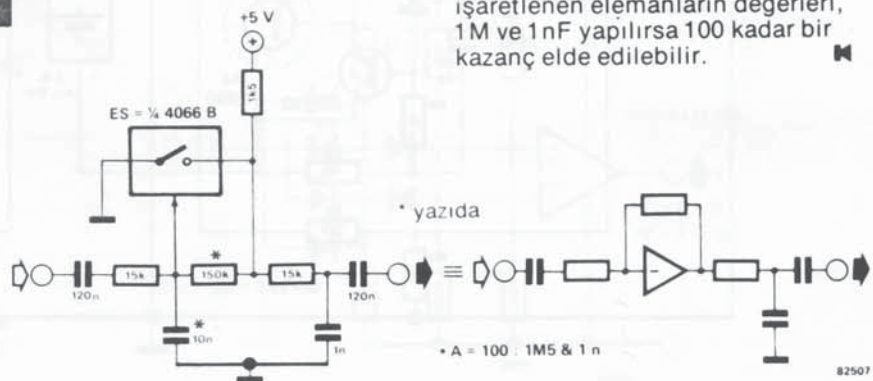
50

basit PDM kuvvetlendiricisi

PDM, pulse duration modulation (= darbe genişlik modülasyonu) teriminin kısaltılmasıdır. Bir PDM kuvvetlendiricisi, örneksel (analog) ses işaretini, sayısal PDM işaretine çeviren bir darbe genişlik modülatörü ve kuvvetlendirilen PDM işaretini tekrar örneksel bir işarete çeviren bir kuvvetlendirici ile buna bağlı bir tümleştiriciden oluşur. Bizim burada verdiğimiz, belki de

dünyanın en basit PDM kuvvetlendiricisidir. Sayısal ses teknolojisindeki gelişmelerden sonra PDM sistemleri (ya da sayısal kuvvetlendiriciler) hızla yaygınlık kazandı. Hatta, bazı Japon firmaları son zamanlardaki çift kanallı kuvvetlendiricilerinde PDM teknolojisini kullanmaya başladılar. Burada anlatılan devre, tamponlanmış (B türü) CMOS anahtarlarının iletim grafiğinin

son derece dik olmasından yararlanılarak yapılmıştır. Yani sistem yüksek bir kazanç değeri elde etmek için güvenle kullanılabilir. Şeklin sağında görülen devre PDM devresinin örneksel karşılığıdır. Bu devre eviren bir örneksel kuvvetlendiriciyi göstermektedir ve yüksek bir bozulma (distorsiyon) değeri vardır. Bu nedenle, yüksek kalite istenilen yerlerde kullanılması uygun değildir. Şekilde verilen değerlerle devrenin kazancı 10 olur. Yıldızla işaretlenen elemanların değerleri, 1M ve 1nF yapılırsa 100 kadar bir kazanç elde edilebilir.



82507

3/ A-41

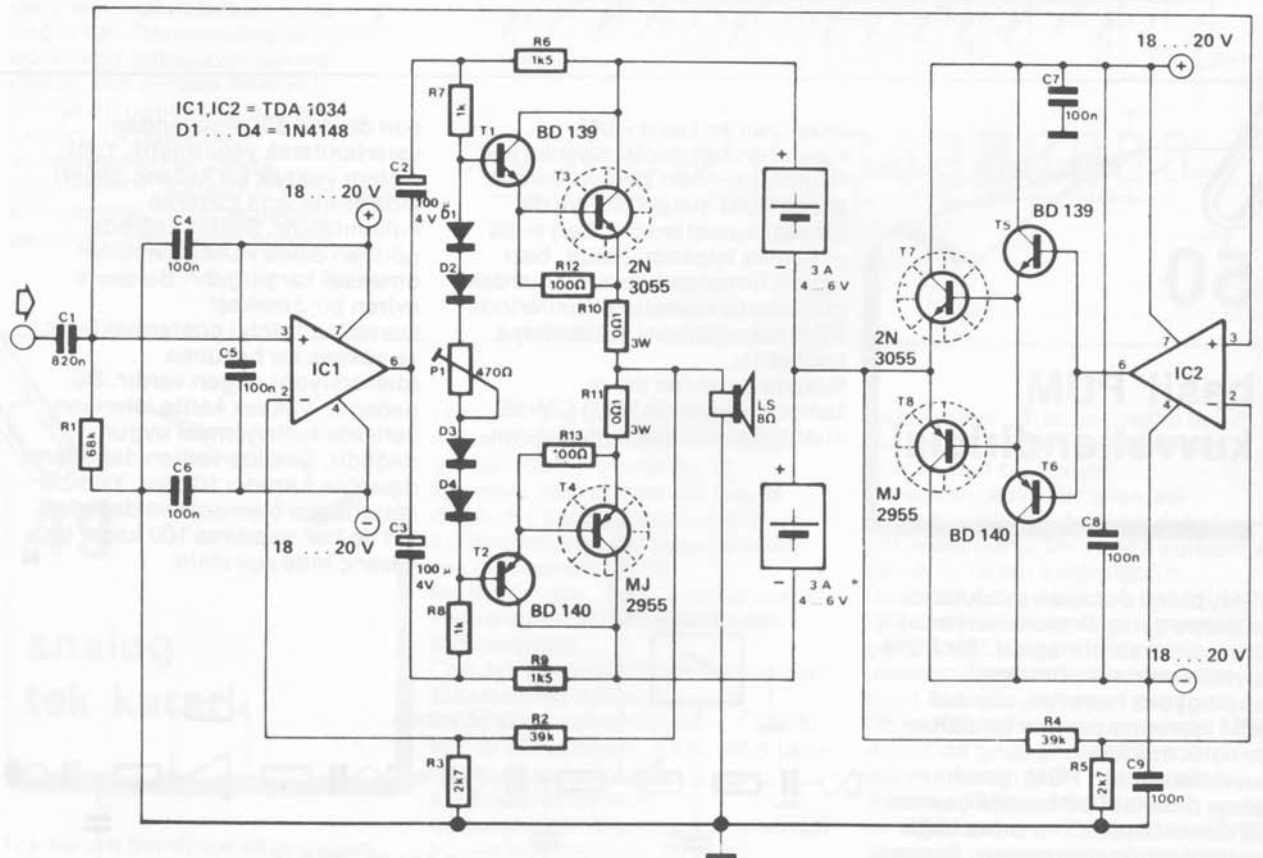
51

A B sınıfı kuvvetlendirici

A sınıfı kuvvetlendiriciler, ses dünyasında küçük bozulma (distorsiyon) değerleri ve çok miktarda ısı işmalarıyla tanınırlar. Üreticiler her zaman A sınıfının üstünlüklerine sahip, fakat kötü yanları bulunmayan (ısı yönünden) bir kuvvetlendirici tasarlamak istemişlerdir. Son bir kaç yıl içerisinde çeşitli çözümler bulunmuştur. Bunlardan birisi de Japon yapımı Matsushita tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu firma, ısı sorunları bulunmayan 350W'lık A sınıfı bir kuvvetlendirici yapmaya olanak veren akıllıca bir yöntem geliştirmişlerdir. Burada anlatılan kuvvetlendirici aynı yöntemle yapılmıştır, ama önemli

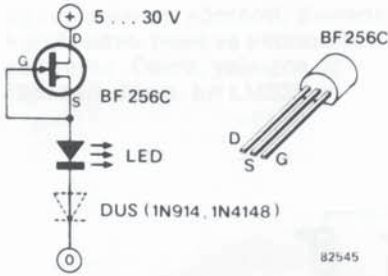
bir değişiklik yapılarak, gücü belirli bir ölçüde azaltılmıştır. Bu değişiklik sayesinde yapım oldukça kolaylaştırılmıştır. Her şeye rağmen bunun bir yaz devresi değil, yıllık bir devre olduğunu söylememiz gerekir. Şemanın sol tarafında, çıkış katı TDA1034'den oluşan normal bir güç kuvvetlendirici görülmektedir. Son kat (T1.....T4), A sınıfı olarak çalışmaktadır. Son kat $\pm 5V$ ile beslendiği için güç harcaması azdır. Ancak bu besleme gerilimi, kuvvetlendiricinin istenilen yeterlikte gücü vermesine yetmez. Bu nedenle, simetrik 5V güç kaynağının sıfır noktası, IC2 ve T5.....T8'den oluşan ikinci basit bir güç kuvvetlendiricinin çıkışına bağlanmıştır. Bu kuvvetlendirici, B sınıfında çalışmaktadır ve girişine ilk kuvvetlendiriciyle aynı işaret verilir. Temel fark, $\pm 18V$ gibi daha yüksek bir gerilimle beslenmesidir. İkinci kuvvetlendiricinin kuvvetlendirme oranı birincinininkiyle aynıdır. Hoparlör, birinci kuvvetlendiricinin çıkışı ile 18V'luk gerilim kaynağının sıfır noktası arasına bağlanmıştır. 5V'luk kaynağın sıfır noktası ise ikinci kuvvetlendiricinin çıkışına bağlanmıştır. Girişteki işaret iki kuvvetlendiriciyi de aynı anda sürer. Bu, ikinci kuvvetlendirici tarafından 5V'luk gerilim kaynağının sıfır noktasına bir gerilim eklenmesi demektir. Bu

gerilim, birinci kuvvetlendiricinin çıkış katının hoparlöre yeterli güç vermesini sağlayacak yönde ve değerdedir. İşaretin artı kesiminde, T3'ün kolektörü, (gerekli çıkış gerilimi) + (5V)'luk bir gerilimdedir. Eksi kesiminde ise, T4'ün kolektörü, (gerekli eksi çıkış gerilimi) - (5V)'luk bir gerilimdedir. Bu şekilde kuvvetlendirici A sınıfında çalışır, ama besleme gerilimi giriş işaretiyle birlikte değiştiği için güç harcaması hemen hemen B sınıfı bir kuvvetlendiriciyle aynıdır. Bu yöntem kullanılırken, giriş kuvvetlendiricisi (IC1) yüksek bir gerilimle beslenmelidir. Bunun için IC1 tümleşik devresine $\pm 18V$ verilmiştir. Ayrıca 5V'luk gerilim kaynağı, en az, hoparlörden akan akımın tepe değeri kadar bir akım verebilmelidir. Bu kuvvetlendirici tarafından 8 ohm'luk hoparlöre verilen güç, yaklaşık 15W'dır (A sınıfı). Devreyi kurarken 18V'luk gerilim kaynağının 5V'luk gerilim kaynağından tümüyle yalıtılmış olmasına dikkat edilmelidir. Kaynak olarak, sekonder tarafından birbirinden tümüyle yalıtılmış 2 ayrı sargısı ve bir ortak ucu bulunan bir transformator kullanılmalı veya en iyisi, iki ayrı transformator kullanılmalıdır. Devrede hoparlörün toprağı olarak yalnızca 18V'luk gerilim kaynağının sıfır noktası kullanılır. ■

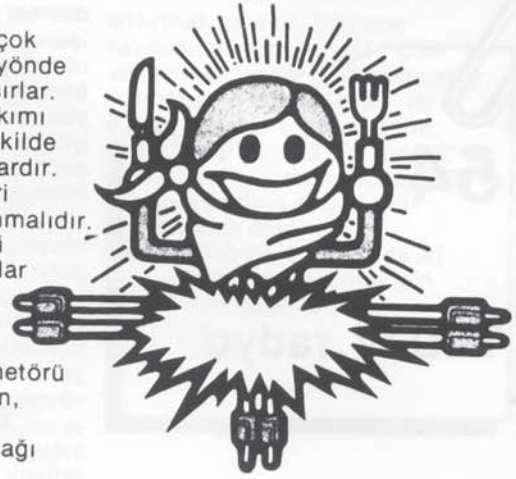


52

çok gerilimli LED



Sıradan LED'lerin çalışması çok monotondur. Bunlar, doğru yönde verilen bir doğru akımla çalışırlar. Bu durumda seri bir direnç akımı 10....30mA'de sınırlar. Bu şekilde sınırlamanın bir aksak yanı vardır. Her besleme kaynağı için seri direncin değeri ayrı hesaplanmalıdır. Ayrıca besleme gerilimindeki dalgalanmalar da belirli sınırlar içerisinde kalmalıdır. Seri direnç yerine bir FET ekleyerek bir çok kolaylık sağlanabilir. Geçidi (g) ve emetörü (s) birbirine bağlandığı zaman, başka hiç bir elemana gerek kalmadan, FET bir akım kaynağı oluşturur. Burada kullanılan BF256C tipinde, sabit akım, 11 ile 15mA arasındadır. Besleme gerilimi de 5....30V arasında olabilir. Çok yaygın olan 1N4148 gibi genel bir silisyum diyot (DUS), LED ile seri olarak bağlandığında, gerekli kutuplama koruması sağlanır. Sonuç olarak, çok gerilimli LED, 5....20V (= 7....30V) gerilimlerde çalışabilir. 50Hz'lik normal şebeke frekansında LED hemen hemen



hiç titreşim yapmaz. Yalnızca eşdeğer bir D.A. gerilimdekine göre parlaklığı biraz daha azdır. ■

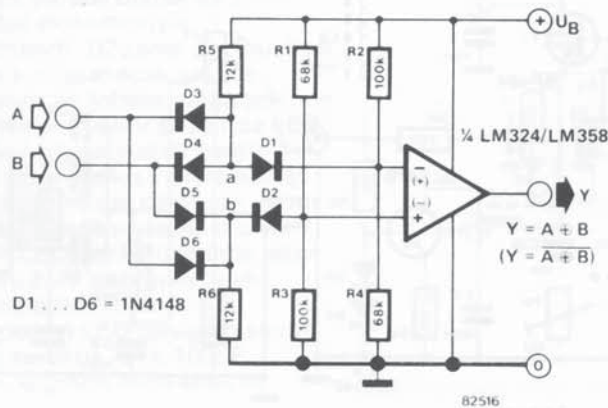
53

EX (N) OR işlemel kuvvetlendirici

Son günlerde sayısal teknik gittikçe daha çok örneksel (analog) devrelere girmeye başlamıştır. Bu gelişme, özel tümleşik devreler gerektirmediği için şanslıyız... Çünkü işlemel kuvvetlendiriciler çoğu yerde DEĞİL, VE, VEDEĞİL, VEYA, VEYADEĞİL gibi mantık işlevlerini yerine getirmek için kullanılabilirler. Ancak gene bu yolla ÖZELVEYA ve ÖZELTERS VEYA (EXOR ve EXNOR) mantık işlevleri sağlanamamaktadır. Yine de bu son iki işlev LM324 veya LM358 işlemel kuvvetlendiricileri kullanarak sağlanabilir. Bu işlemel kuvvetlendiricilerin şöyle bir üstünlüğü vardır; çıkışları eksi bir besleme kaynağına gerek

kalmadan 0 voltla sürülebilirler. Devreden de görülebileceği gibi, A ve B girişleri topraklandığı zaman (= mantık 0), a noktası düşük olacaktır. Sonuç olarak R5 direncinin, işlemel kuvvetlendiricinin eviren girişinin durumuna hiçbir etkisi olmayacaktır. Ancak R6 direnci, evirmeyen girişi D2 diyodu aracılığıyla etkiler. Bu, işlemel kuvvetlendiricinin evirmeyen girişindeki gerilimin eviren girişteki gerilimden daha düşük olmasına yol açar ve çıkıştaki gerilimin de düşmesini sağlar. Eğer, A ve B girişlerindeki gerilim yüksekse (besleme gerilimi), D5 ve D6 diyotları üzerinden b noktasının gerilimi de yüksek olacaktır. Böylece, şimdi, işlemel kuvvetlendiricinin durumunu R6 direnci yerine R5

direnci belirler. Bu eviren girişteki gerilimin, evirmeyen giriştekenden daha büyük olmasına yol açar, böylece işlemel kuvvetlendiricinin çıkışı da düşük olur. Eğer girişlerden biri yüksek diğeri düşük yapılırsa a noktası düşük, b noktası yüksek olur. Bu, evirmeyen girişteki gerilimin, eviren giriştekenden daha büyük olması demektir. Böylece işlemel kuvvetlendiricinin çıkışı da yüksek olur. Diğer bir deyişle devremiz güzel bir ÖZELVEYA kapısıdır. Aslında ÖZELTERS VEYA işlevi de kolaylıkla elde edilebilir. Yalnızca eviren ve evirmeyen girişlerin yerlerini değiştirin. Bu durumda iki giriş birbirinden farklı olduğu zaman işlemel kuvvetlendiricinin çıkışı düşük, birbiriyle aynı olduğu zaman işlemel kuvvetlendiricinin çıkışı yüksek olacaktır. ■



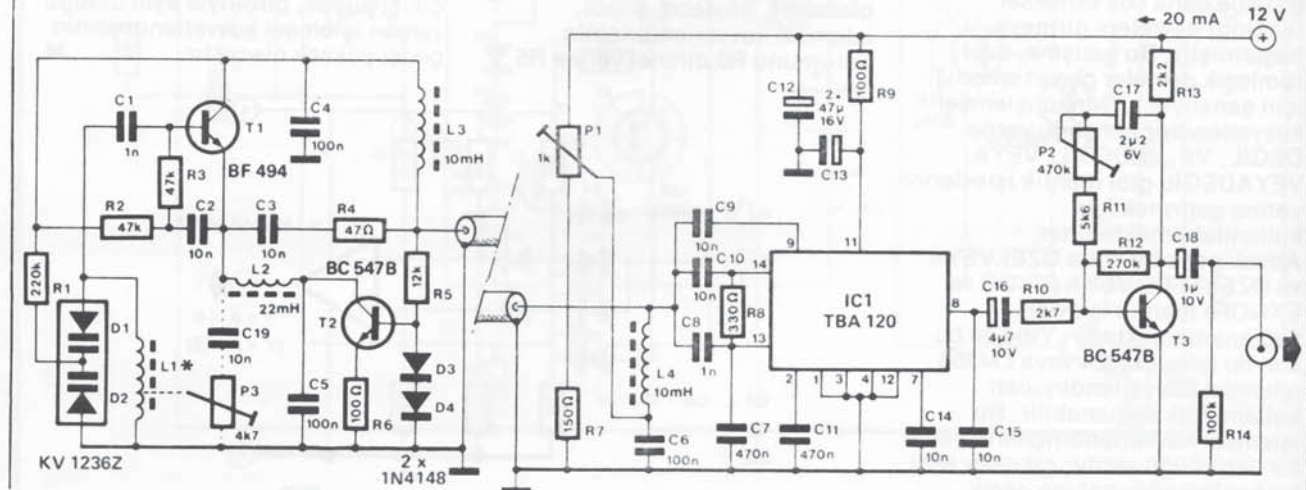
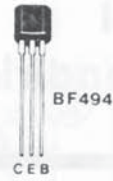
54

MID-FI radyo

Sevilerken dinlenen radyo yayın istasyonlarının bir çoğu bazı bölgelerde yalnızca Orta Dalga ve Uzun Dalgadan alınabilir. Normal olarak bu yayınların ses kalitesi oldukça düşüktür. Yayınların band genişliğinin sınırlı olmasından dolayı, normal olarak HI-FI gibi bir özellik sağlanamaz. Ama oldukça yüksek bir ses kalitesi elde edilebilir. Bu, piyasada rahatlıkla bulunan bir kaç elemanla yapılabilir. Kalite yükselmesi kolaylıkla farkedilecek düzeydedir. Bu alıcının en önemli yanı, alışılmışın dışındaki kavramıdır. Alıcının ayar katı, aynı zamanda aktif bir anten olarak görev yapar ve iyi bir alışı yapmak için konulmuştur. Bu kat alıcının geri kalan kısmından, yani ses frekans çıkışı sağlayan demodülatör katından tamamen ayrılmıştır. Ses frekans katı ayrı bir devredir ve bir kuvvetlendirici veya HI-FI bir devreye bağlanır. İki kat arasındaki bağlantı, standart koaksiyal kablo ile yapılmalıdır. Kablo RF işaretlerini ve ayar gerilimini (bu gerilim antenin çalışma gerilimidir) demodülatöre iletir. Ferrit çubuğu üzerindeki anten bobini (L2) ve çift kapasite diyodundan oluşan bir giriş

devresi vardır. Antenden alınan işaret, ayar katına emetör izleyici olarak çalışan T1 transistörü üzerinden iletilir ve demodülatöre yüksek empedanslı bir işaret gitmesi sağlanır. Bu şekilde seçicilik artırılır. T2 transistörü, etrafındaki elemanlarla birlikte T1 transistörü için bir akım kaynağı oluşturur. Alınan işaret, etkin anten katında değil, demodülatör katını oluşturan TBA120 tümleşik devresinin bir bölümünde yükseltilir. L2, T1 transistörünün yalıtılmasını sağlar. L3, besleme ve ayar gerilimini birbirinden ayırır. Bu şekilde etkin antenin RF çıkışının kısa devre olması önlenir. L4'de demodülatör için aynı şeyi yapar. P1, trimpot veya potansiyometre olabilir. TBA120 tümleşik devresi, antenden gelen işaret için bir kuvvetlendirici ve yarı senkron bir demodülatör görevi yapar. Demodülasyon için kullanılan değişik yöntem dışında alıcı, iyi bir işaret/ gürültü oranına sahip olan standart yöntemler kullanılır. Bunların yanında alıcının kötü seçicilik ve az duyarlık gibi istenilmeyen özellikleri de vardır. Bunun için devreyi kuranların, özellikle akşam saatlerinde veya uzak istasyonları dinlerken harikalar yaratmasını beklememesi gerekir. Ancak bölgesel istasyonları dinlerken alıcı oldukça iyi çalışır. P2 potansiyometresi, T3 transistörünün kazancını ayarlayarak çıkış düzeyini, değişik kuvvetlendiricilerin girişine uygulanmasını sağlar. Eğer alıcının seçiciliğini arttırmak isteyenler olursa, kesikli çizgi ile belirtilen artı geri besleme halkasının elemanlarıyla birlikte devreye eklenmesini tavsiye ederiz (şemaya bakınız). L1 dışındaki bobinlerin yerine standart şok bobinleri kullanılabilir. L1, 10mm çapında, 20 cm uzunluğunda bir ferrit çubuğunun üzerine uzun dalga için 0,20mm emaye bobin telinden 250 sarım; orta dalga için

0,30mm emaye bobin telinden 80 sarım sarılarak yapılır. Sonradan eklenen artı geri besleme halkası, L1'in toprağa bağlanan ucunun, yaklaşık 1/4 uzunluk kadar üzerine bağlanmalıdır. Bağlantıları ve bağlantı tellerini olabildiği kadar kısa yapınız. Koaksiyal kablonun uzunluğu önemli değildir. ❏



3/ 4-44

* yazıda

82551

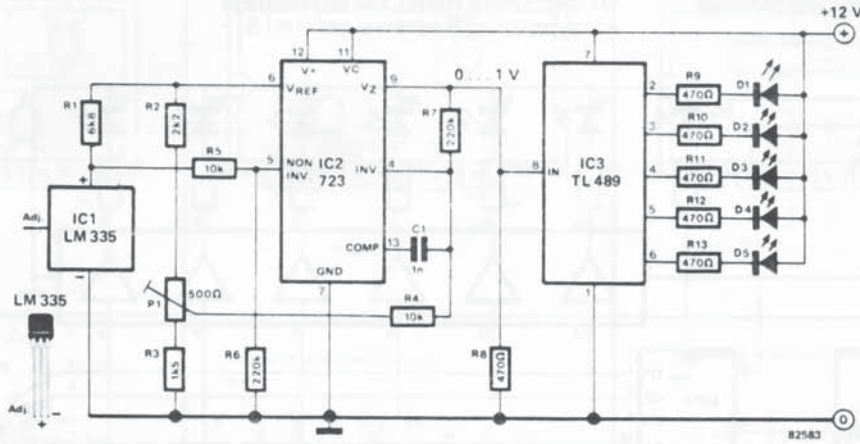
55

UCUZ ISI
göstergesi

Bu termometredeki elemanların ilginç kullanım yöntemi, devrenin kurulmasını basit ve ekonomik yapmıştır. Devre, yalnızca üç tümleşik devre, bir LM335 ısı

algılayıcı, bir 723 gerilim regülatörü ve bir TL489 beş basamaklı örneksel düzey seçiciden oluşur. Isı algılayıcısı (IC1), 723 (IC2)'ün referans çıkışından sabit bir akım alır. Bu, kararlı bir sıfır noktası belirleyerek, okunan değerlerin doğru olmasını sağlar. 723'ün etrafındaki devre, regülatörün çıkışının 0 ile 1V arasında değişmesini sağlar. Bu devre aynı zamanda kazancı 20 olan bir kuvvetlendirici olarak da çalışır. Çıkış, örneksel düzey seçici IC3'ün girişine verilir. Bu tümleşik devre, girişindeki gerilim düzeyine göre D1...D5 LED'lerinin bir veya daha fazlasını yakar. Isı algılayıcının duyarlılığı °C'da 10mV (10mV/°C), 723'ün kazancı da 20 olduğuna göre, birbirini izleyen her LED'i yakmak için TL489'un girişindeki gerilimi 200mV

arttırmak gerekir. Böylece kaydedilen ısıdaki her 1 °C'lık yükselme için bir LED yanacaktır. Kalibrasyon çok kolaydır. Isı ölçme aralığı P1 ile belirlenir. Örneğin 18° C... 23° C (aralık 5° C) istenilirse, bu aralık yalnızca R6 ve R7 dirençlerinin değerlerini değiştirilerek daraltılıp, genişletilebilir. Bir LED'de iki derecelik bir ısı değişimi için dirençlerin değerleri 100k olmalıdır.



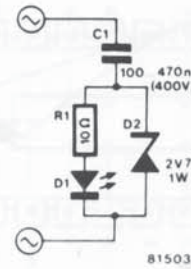
56

şebekeye bağlı
LED

Açık/kapalı göstergesi olarak kullanılan bir LED'in uzun ömürlü olması istenir. Doğrudan bir neon lambası yerine kullanıldığında şebeke gerilimi LED'in düşük çalışma gerilimine düşürülerek, LED korunmalıdır. Biliyoruz ki, bir kondansatörün A.A. direnci ile

akımı sınırlamak bu sorunu çözümlenecektir. Kondansatörden güçsüz bir akım akar ve üzerindeki gerilim 90° farklı fazdadır. Bu temele dayanarak düzenlediğimiz bir devre, 1979 yılında yaz devreleri arasında verilmişti. Fakat bu devre istenildiği gibi çalışmıyordu. Anahtarın açılarak devreye gerilim gelmesi sırasında oluşan darbe sorun çıkartıyordu. Bu sorun yeni düzenlediğimiz devrede paralel olarak bir zener diyodun eklenmesiyle çözümlendi. D2 zener diyodu, ileri yönde kutuplanacak şekilde çalıştırılır ve şebeke dalga şeklinin negatif yarım devir sırasında LED üzerinde oluşabilecek gerilimi kendi üzerinde kısa devre ederek LED'i korur. Eğer devre artı yarım devir sırasında açılacak olursa, D2, D1 LED'i ve R1 üzerinde artan gerilimi 2,7V'da sınırlayarak koruyacaktır. C1'in değeri LED'den akan akıma bağlı olacaktır. C1 = 100nF kullanıldığında akım 4mA ve

470nF olduğunda ise 20mA olacaktır.



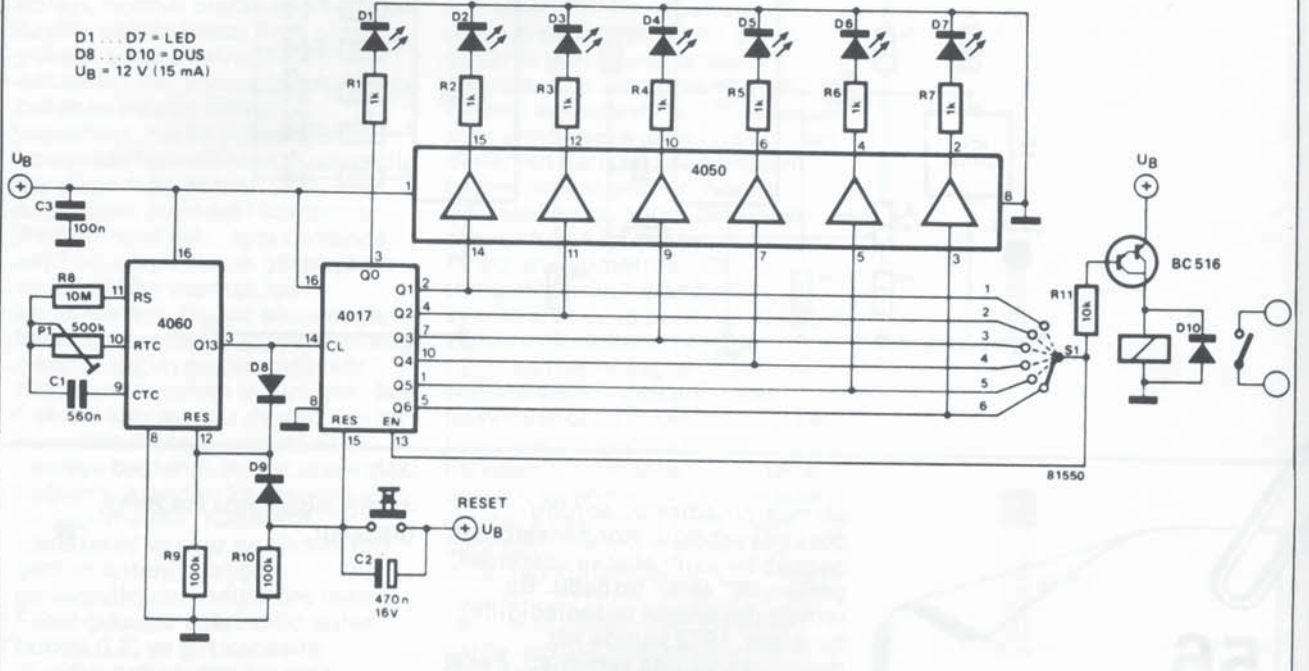
57

altı saatlik zaman devresi

Devre, çıkışında röle kumandalı olması nedeniyle, bir çok uygulama alanlarında rahatça kullanılabilir.

4060, 14 bacaklı sayıcı yardımıyla bir saat darbesi üretilir. P1 potansiyometresi süreyi ayarlama için kullanılır. Süre, P1'in değeri ile doğru orantılı, C1'in değeri ile ters orantılıdır. 3 numaralı bacadaki saat darbesi çok keskindir (100nsn), çünkü D8 diyodu üzerinden 4060'ı sıfırlamada kullanılmaktadır. 4017 tümleşik devresi, bir tek çıkışı "1" olan bir sayaçtır. Bu çıkış, ilk anda Q0, bir saat sonra Q1 ve böyle devam etmektedir. S1 komütatörü ile 1 den 6 saate kadar süre seçilmelidir. S1, mantık "1" düzeyini ilettiğinde, röle açılır ve akım kesilir. Aynı şekilde bu düzeyin 4017'nin 13 numaralı bacağı üzerinden saat darbesini önleyerek sayıcı görevi yapmasını da engellediğini devre üzerinden izleyebiliriz. "Sıfırlama" düğmesine basılana dek, röle devreyi kesmiş durumunu korur. D1'den D7'ye olan LED'lerle süreyi anlayabiliriz. Besleme gerilimi 5

ile 15V arasında olabilir. Besleme geriliminin röle gerilimi ile aynı olması büyük yarar sağlar. BC516 transistörü 400mA'lık bir akıma kumanda edebilir. BC516 yerine, darlington bağlı 2 tane BC557B kullanılabilir.



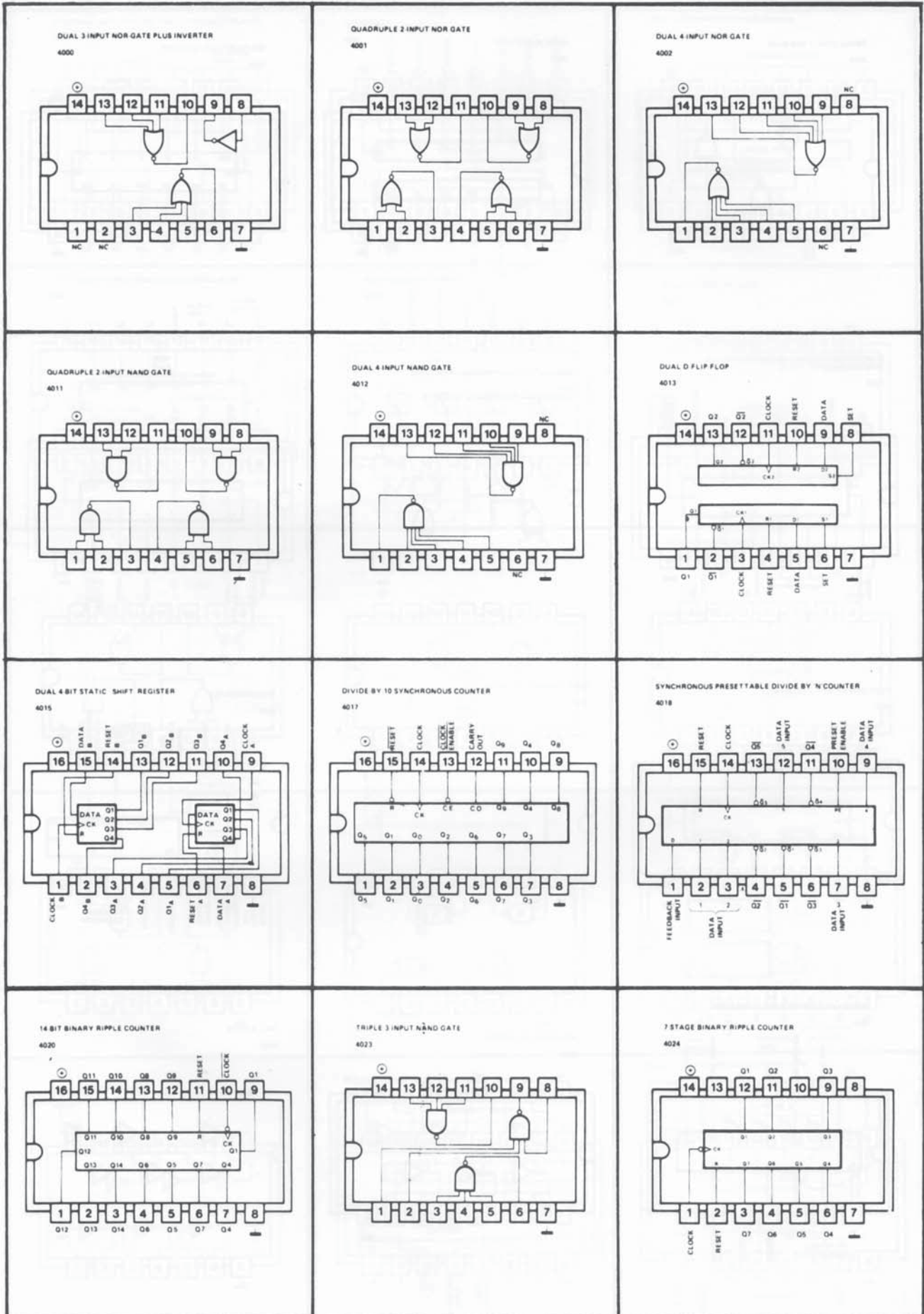
58

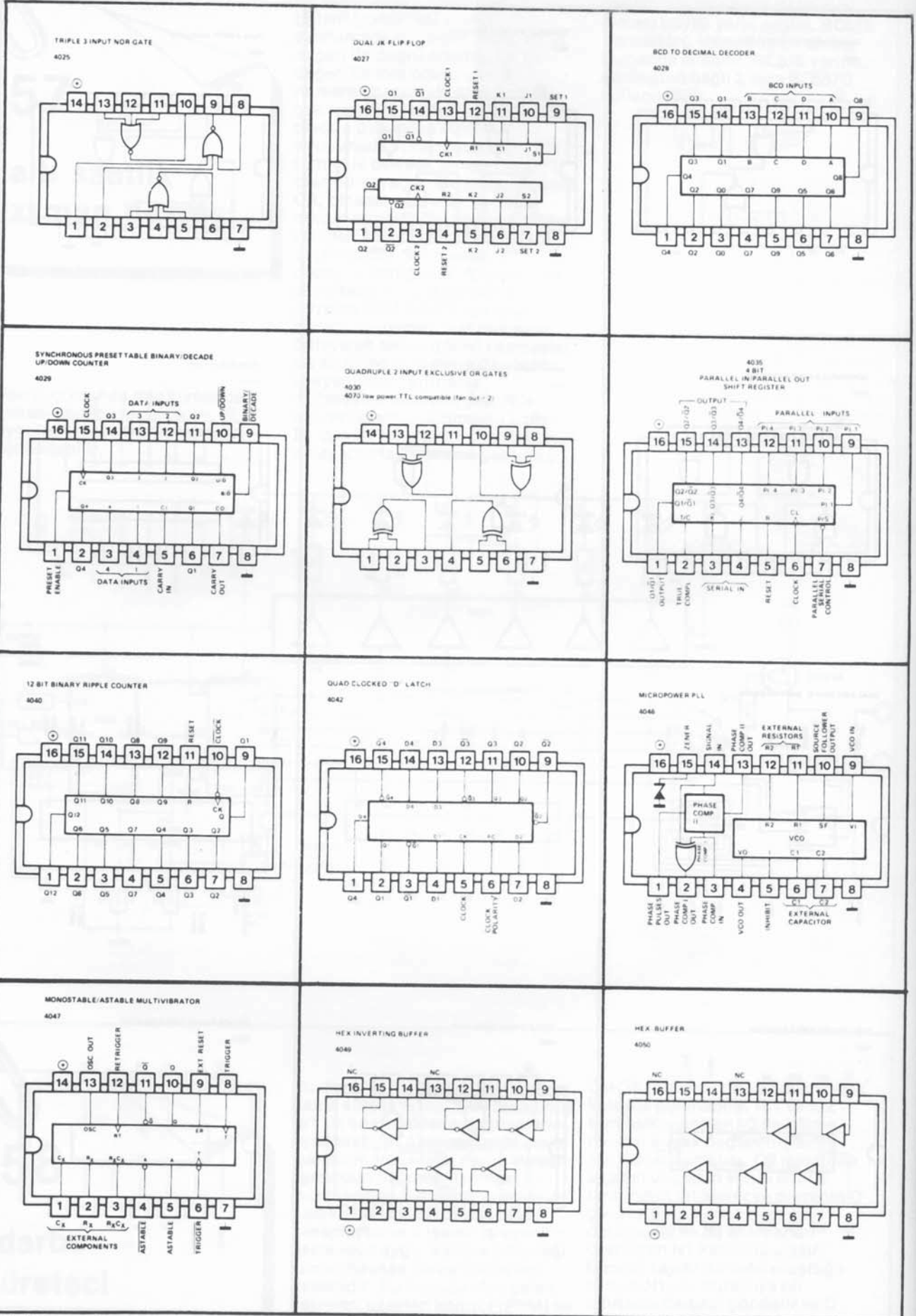
darbe üretici

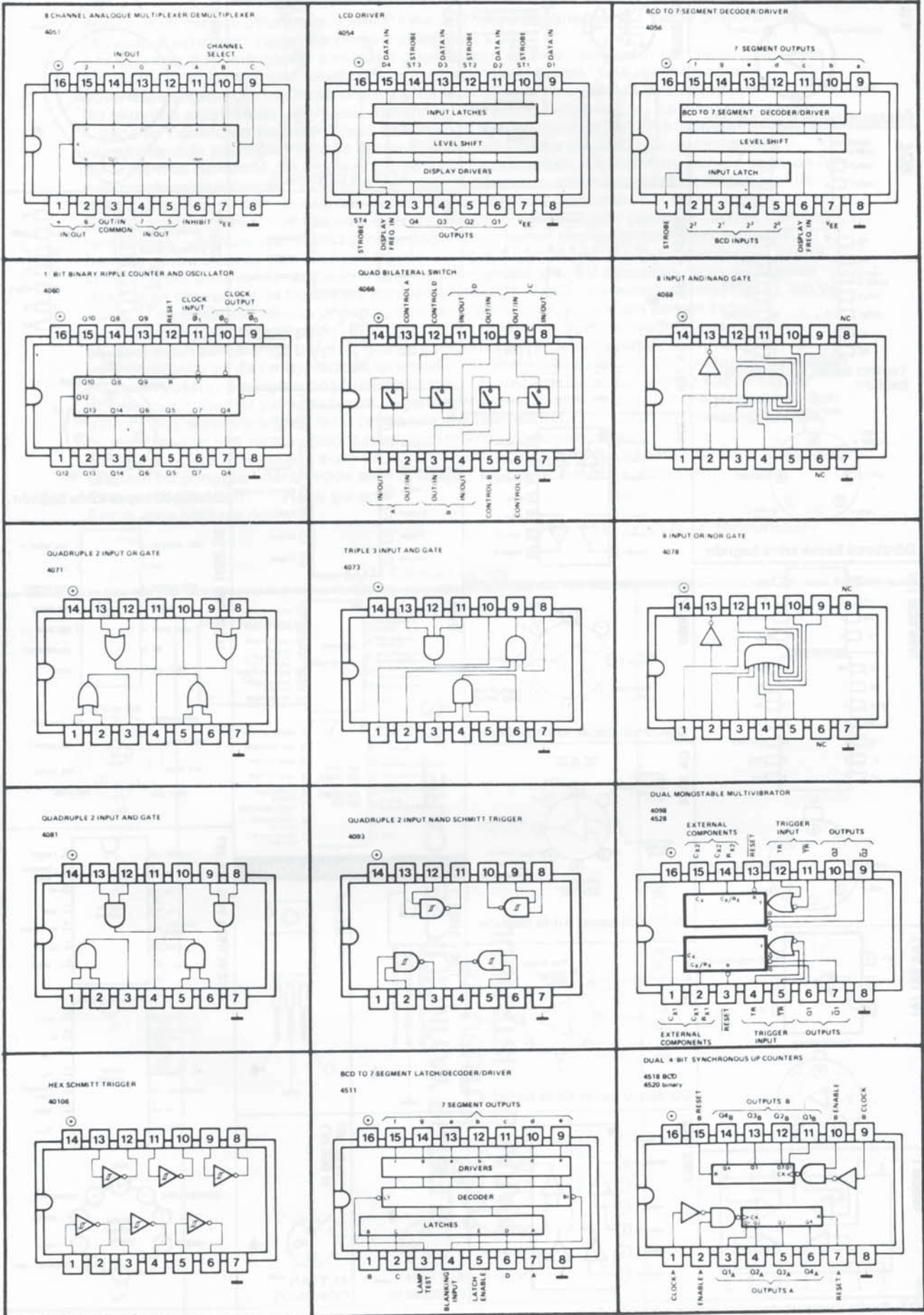
Bu devre yardımıyla bir işaretin darbe süresi %1...%99 aralığında %1'lik basamaklarla doğru olarak ayarlanabilir. Aynı zamanda çıkış işaretinin frekansını darbe süresi ayarından bağımsız tutmak mümkündür. Bir işaretin düzeyini darbe süresinden yararlanarak hesaplayan ve o işareti işleyen bir devre veya aygıt, kalibre edileceği zaman hassas darbe üreticileri gereklidir. Bu konuda akla gelen devreler, uzaktan kontrol (PPM) ve faz kesim açısı ölçü aygıtıdır. Şekil 1'deki darbe üretici üç

CMOS tümleşik devre kullanılarak kolayca bulunabilir. IC1 ve IC2 tümleşik devreleri 10 ile bölme devresi olarak bağlanmışlardır N2/ N3 iki duraklısı, Q9 işaretinin alçalan ucundan sonra R1/ C1 tarafından tetiklenir ve devrenin Q çıkışı yükselir. Anlık sayım durumu S2 ve S3 anahtarları üzerinden N1 kapısına ulaşır. Gerekli sayım durumu olduğu zaman N1, iki duraklıya bir sıfırlama darbesi gönderir ve Q çıkışı alçalır. Şekil 2 devrenin

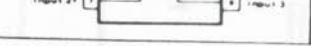
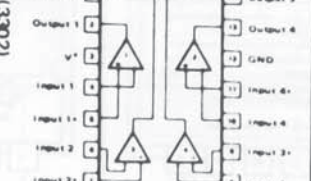
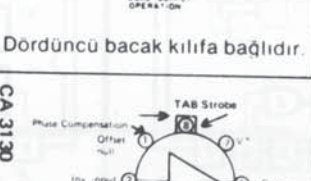
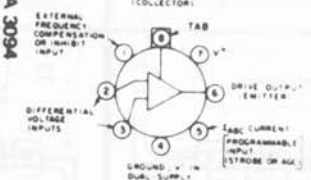
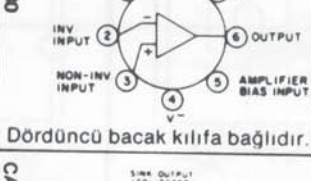
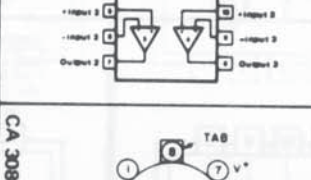
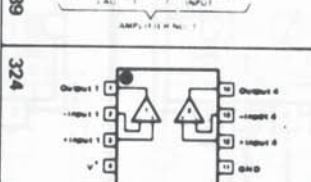
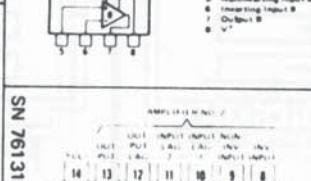
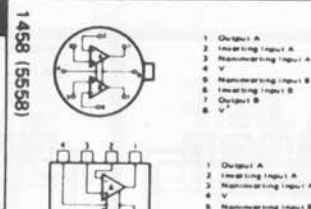
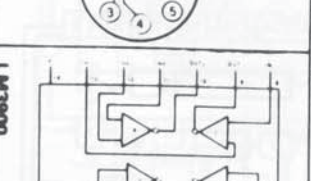
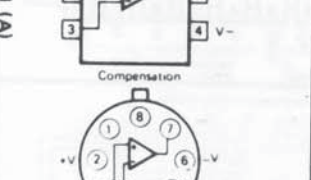
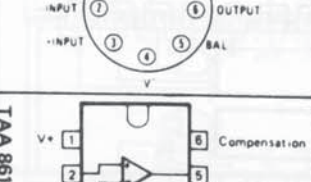
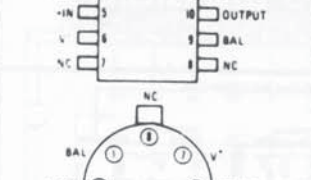
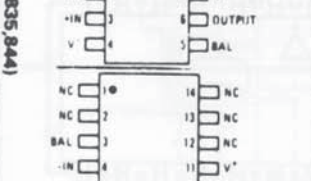
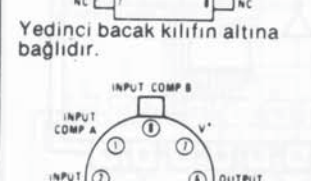
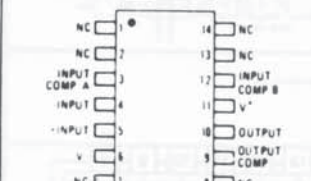
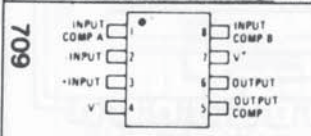
(Devamı 59. Sayfada)



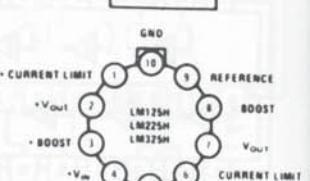
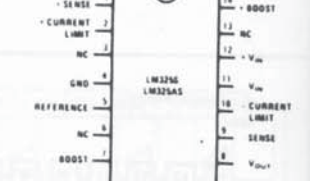
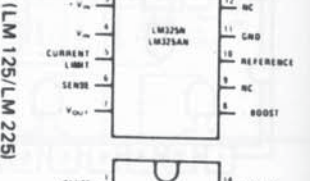
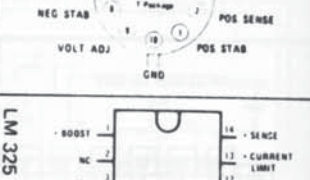
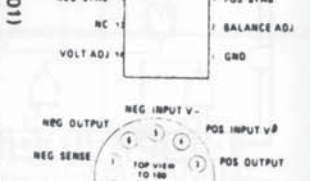
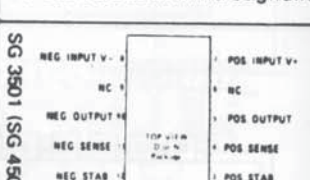
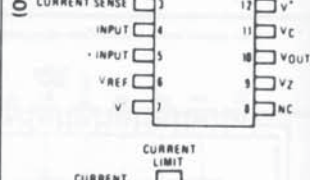
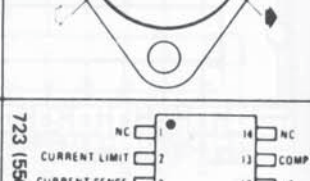
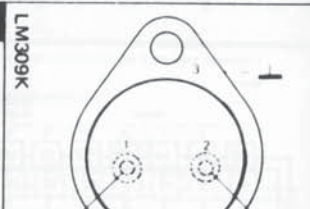
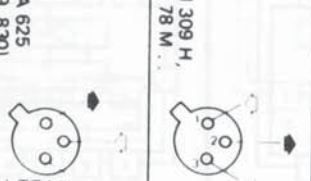
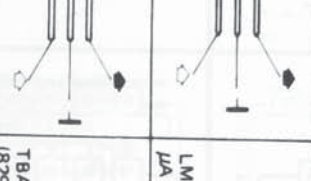
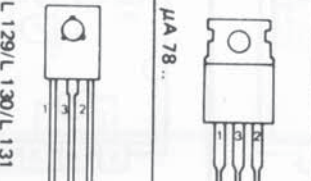
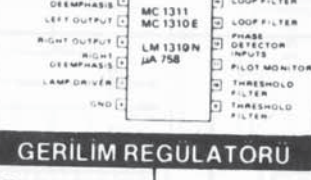
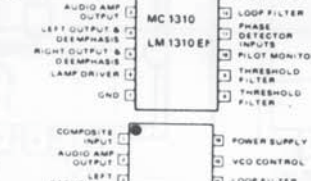
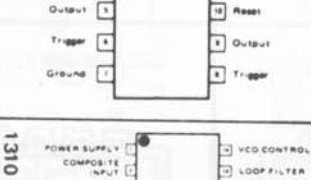
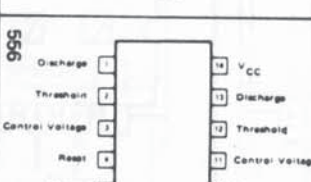
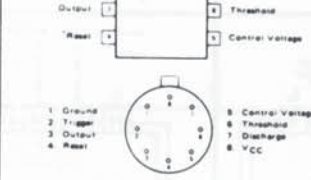
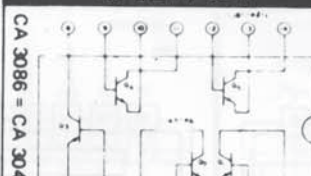




İŞLEM KUVVETLENDİRİCİ



ÖZEL TIPLER



NOT: Bütün tümleşik devreler üstten görünümüdür.

düzeltilme

Sevgili Elektor okuru,
Dergimizin Yaz Sayısı, bilindiği gibi 100'ü aşkın pratik devreyi içermektedir. Bu denli çok devrenin, yazılarının hazırlanması, şemalarının seçilmesi, dizgi ve şemalarının kontrolü, sayfa düzenlerinin yapılması ve son kontrolünün da o denli güç olduğunu kabul ediyoruz. Bütün bu güçlükleri asıp, sizlere en iyisini sunmak amacımızdır. Bizler kendi hatalarımızı asla affetmiyoruz. Fakat, insanoğlu hatalardan arındırılmamaktadır. İşte, biz de defalarca yapılan kontrollara rağmen, bu sayımızda bir kaç hata yaptık. Bunlar, önümüzdeki sayılar için hazırladığımız üç tane şemanın, 19, 20 ve 39 numaralı yazıların şemalarına karışması sonucu olmuştur. Bu şemaları, bir föy halinde, doğru şekilleri ile yeniden vererek, sizlerden özür diliyoruz.

H. Veysel Gülerüz
Yazı İşleri Müdürü

19

J. Ritchie

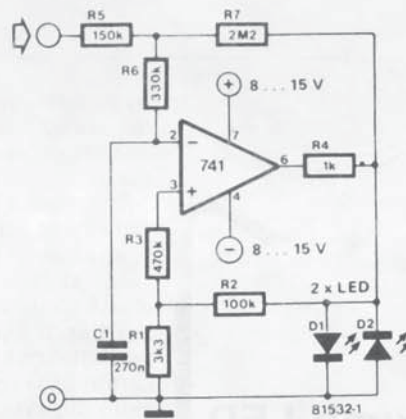
sıfır gerilim göstergesi

yükselirse, Schmitt tetiğinin çalışma koşulları bozulur ve osilatör durur. Böylece LED'lerden biri yanık kalır. Girişe sıfır Volt uygulandığında, C1'deki gerilim de sıfır olduğundan, LED'ler düzenli olarak kırışırlar (birinci eğri). Giriş sıfır Volt'dan farklı ise, örneğin artı değerli ise, LED'lerden biri (bu durumda D2) diğerinden daha uzun süreli yanar (ikinci eğri). Devrenin hassasiyeti $\pm 50mV$ 'dur. Bu gerilimin üstünde

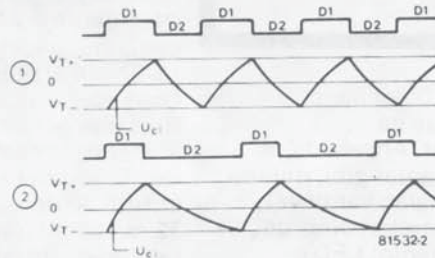
LED'ler kırışmazlar ve sürekli yanarlar. R7 ayarlanarak devrenin hassasiyeti de değiştirilebilir. En yüksek R7 değerinde hassasiyet en yüksektir (R7_{mak} = 3M3). R7 değeri azaltıldığında (hassasiyet küçülür) C1'in değerinin artırılması gerekecektir. Kontrol edilen devrenin çıkış empedansı 10K'u aşmamalıdır. Aksi halde empedans çevirici tampon devreden yararlanılır. \blacksquare

Bu gösterge, kontrol edilecek gerilimin örnek gerilime oranla ne düzeyde bulunduğunu belirtir. Eğer, örnek gerilimin sınırlarında ise, LED'ler yanıp söner. Aksi halde yalnız biri yanar. Başka bir bilgi ise, kontrol edilen gerilimin sıfır Volt'a oranla durumunu öğrenmektir (yani simetrisini). Eğer simetri bozukluğu varsa, LED'ler düzensiz olarak yanıp sonerler. Aksi halde düzenli olarak kırışırlar. R3, R4, R5, D1 ve D2 işlemsel kuvvetlendiricinin osilatör katıdır. R7 ve R5 gerilim bölücüsü. C1'e uygulanan ters gerilimin besleme geriliminden küçük olmasını sağlarlar. R5'e doğru gerilim uygulandığı zaman, bunun düzeyi ters gerilimle aşılar. eğer C1'in üzerinde bu gerilim gerektiği kadar

1



2



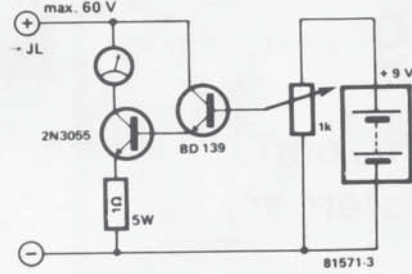
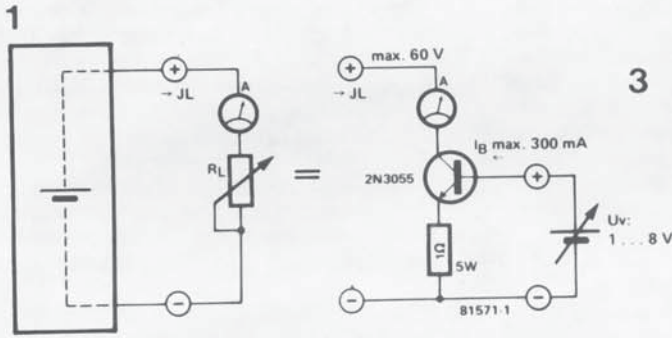
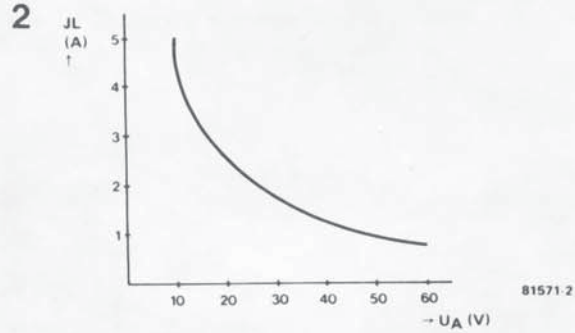
20

değişken yük "direnci"

Bir besleme kaynağının niteliklerini kontrol etmek istediğinizde, hat uçları arasına bağladığınız dirençler aracılığı ile sorunun çözümüne ulaşılır. Ancak, yüksek güçlü dirençlerin fiyatı da çok yüksektir. 2N3055 güç transistörü ile, istenilen tam değere ayarlanabilen bir yük elde etmek mümkündür. Dışarıdan bir kaynağa baz gerilimi

değiştirilerek sağlanan kaynak akımı ile, emetör direnci yük direnci görevini yapar. 2°C/W termik direnci olan bir soğutucu kullanarak 50W gücüne ulaşılabilir. Ancak Şekil 2'de görüldüğü gibi 2N3055'in en yüksek kayıpları gözönünde tutulmalıdır. 20V altında 2,5A, 50W'ı iyi bir şekilde sağlar. Ancak 50V altında transistörün kapasitesi aşılar (125W). Bu devrenin hiç bir şekilde alternatif akımda kullanılmamasına dikkat etmek gerekir. Baz gerilimi için ayarlanabilir gerilim kaynağı yoksa, Şekil 3'deki

devreden yararlanılabilir. Bir gerilim bölücü üzerinden baz gerilimi sağlanan BD139 akım kuvvetlendirici olarak kullanılmaktadır. 9V'luk pil çok küçük bir akım sağladığından, ömrü için endişeye gerek yoktur. Gücün okunabilmesi için bir ampermetre ve voltmetreye ihtiyaç vardır. Bu devre, akümülatör şarjında da kullanılabilir (bu durumda ampermetre ile kollektör arasına bağlantı yapılacaktır) sınırlı akıma ihtiyaç vardır ve bu akımın okunması gerekir.



39

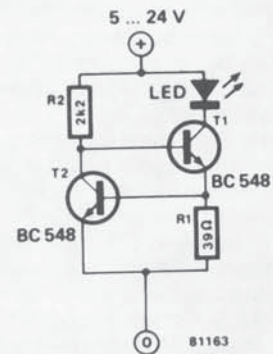
sabit akımlı LED

Günümüzde LED'ler panel göstergesi olarak da kullanılmaktadır. Ancak, diğer elektronik elemanlar gibi, onların da bazı sınırlamaları vardır ve çalışma parametreleri biraz güçlük çıkartabilir. Örneğin; LED'e

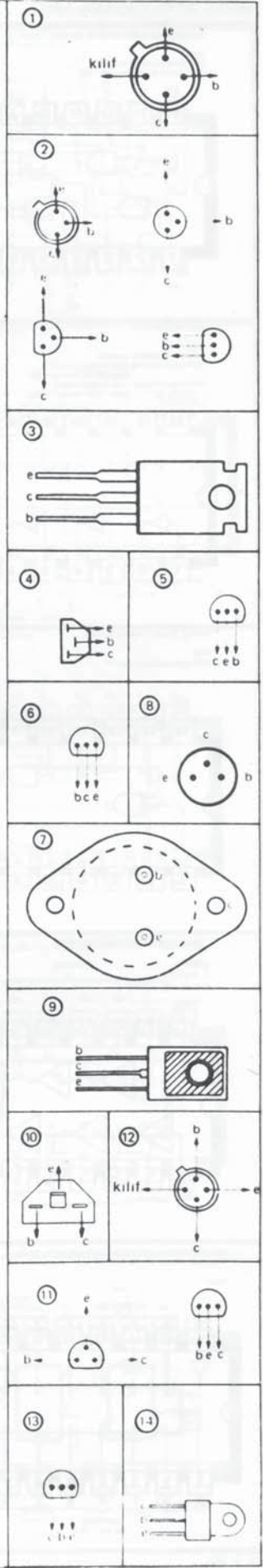
uygulanan gerilim pek fazla değişmez. Uygulanan gerilim çok yüksek olursa LED'in ışması durur. Burada yer alan devre, bu sorunu etkin bir biçimde çözümlenmektedir. LED'in en yüksek akım kapasitesi, normalde yaklaşık 50 mA'dir. Fakat 20 mA'nin altına düşüldüğünde parlaklık çok zayıflar. Bu şekilde uygulanan gerilimin çok farklı olabilmesine karşın LED'i ortalama ekonomik akım düzeyinde tutar. T1 ve T2 transistörleri bir sabit akım kaynağı oluşturarak besleme geriliminin 5-24V arasındaki değişimine karşın LED akımını 15-27 mA arasında sınırlar. Çalışması oldukça düzgündür. Besleme gerilimindeki bir artış T1 in kollektör gerilimini arttıracaktır. Bu, T2'nin baz sürücü akımını arttırır. Akım akması sonucu T2'nin kollektöründe oluşan gerilim düşmesi T1'in baz akımı

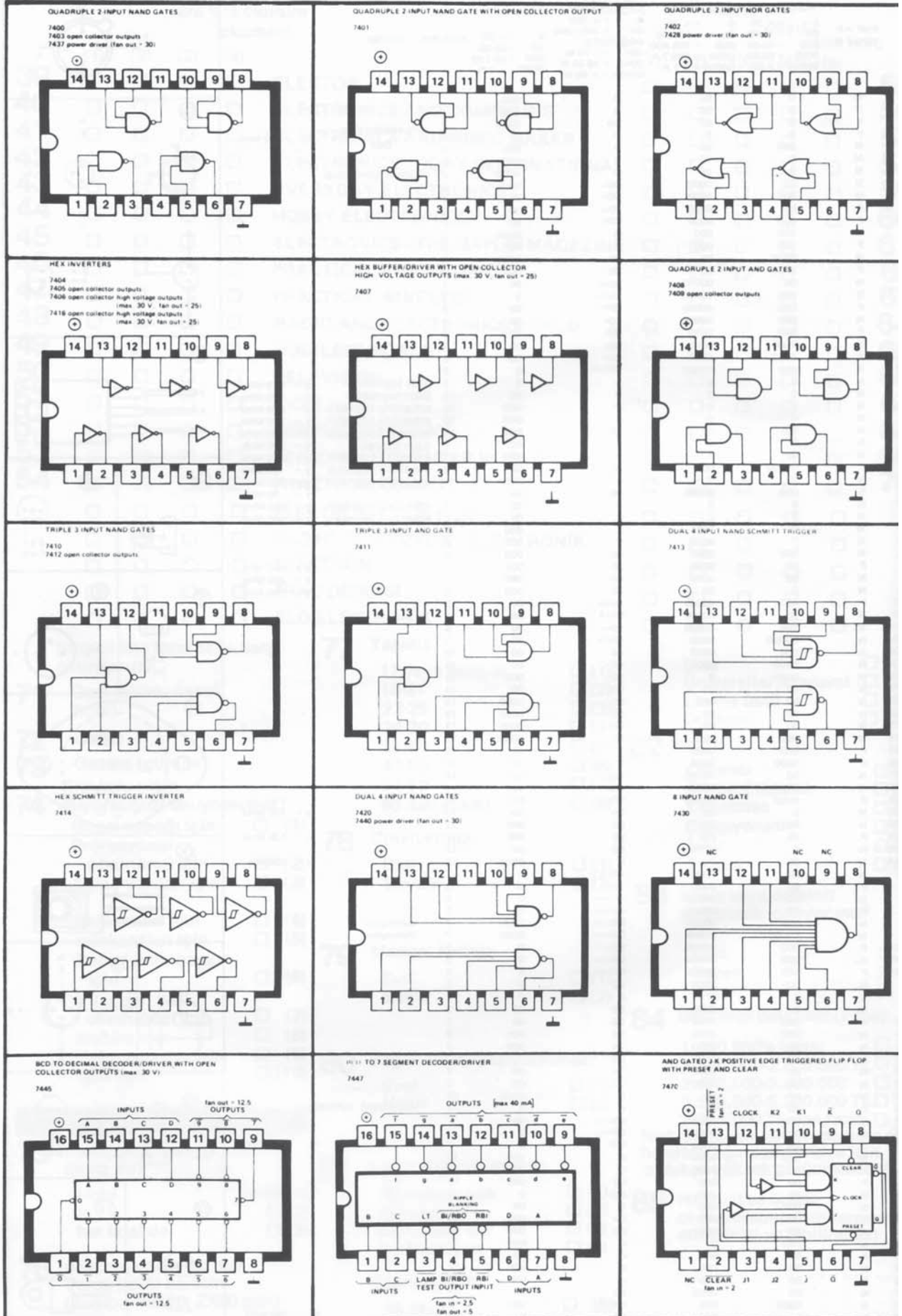
düzeltilir ve LED'den akan akım sabit kalır. Aşağıdaki tablo, farklı gerilimlerde LED akımlarını vermektedir.

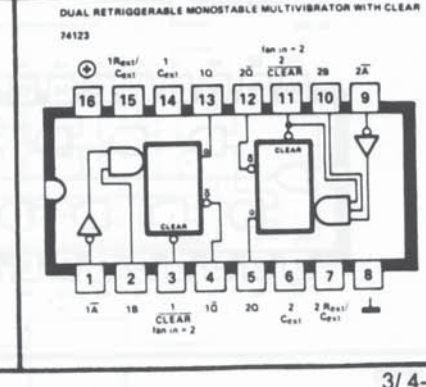
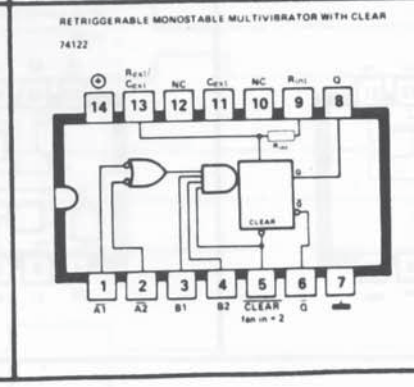
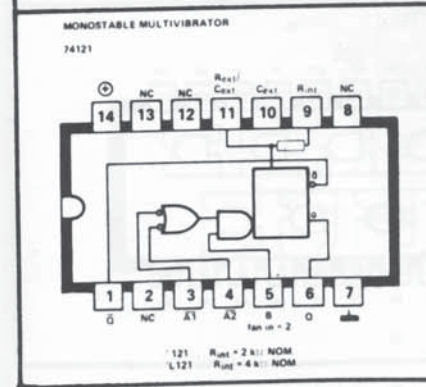
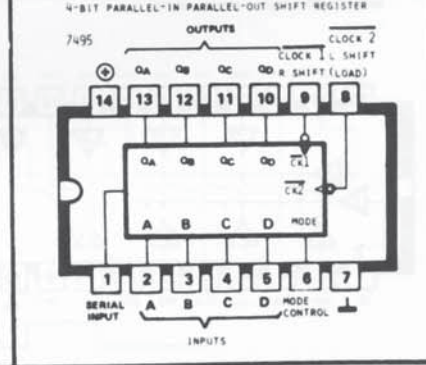
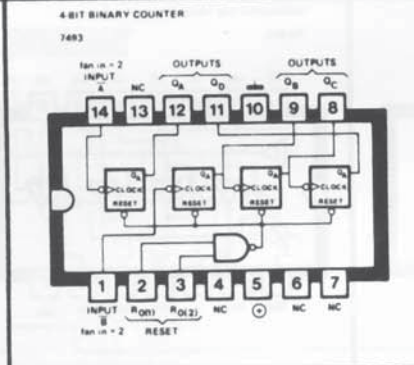
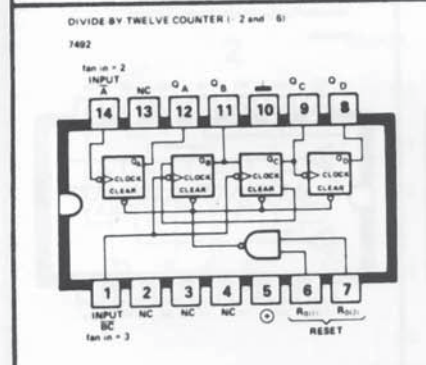
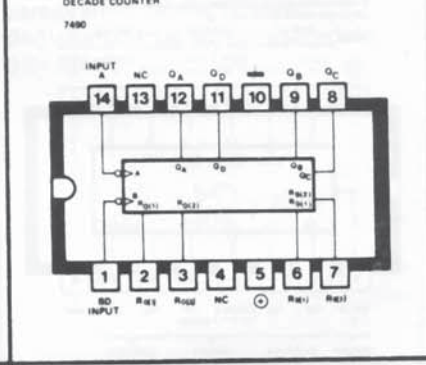
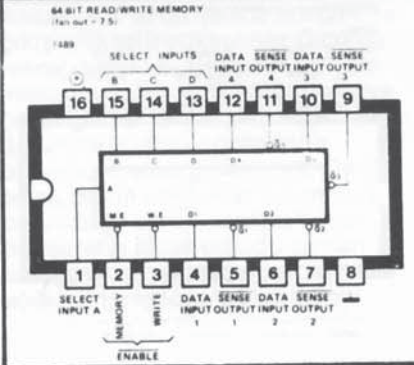
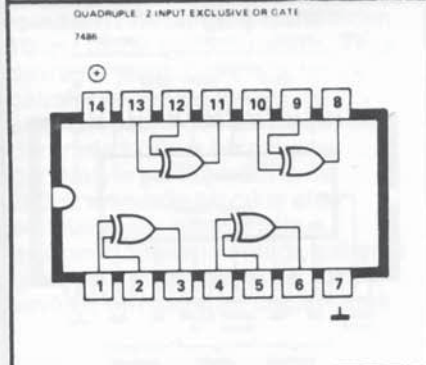
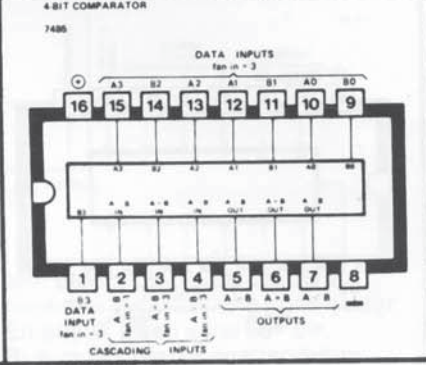
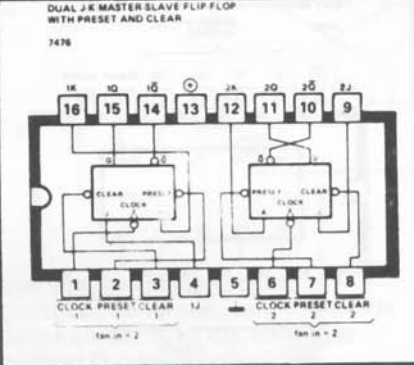
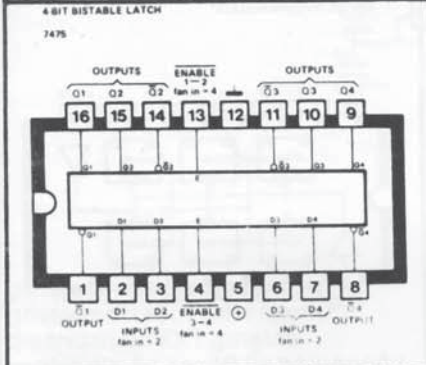
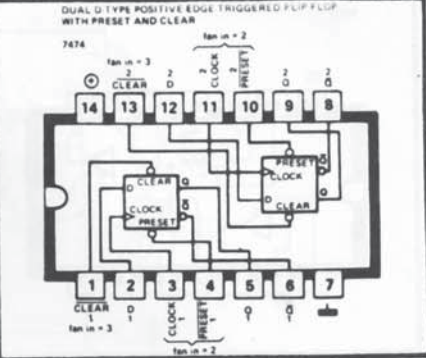
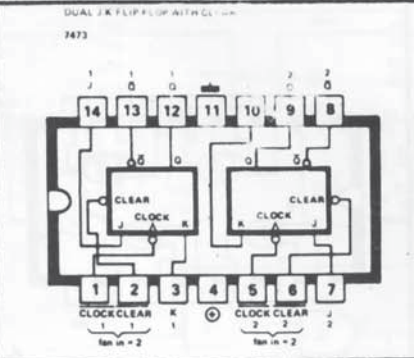
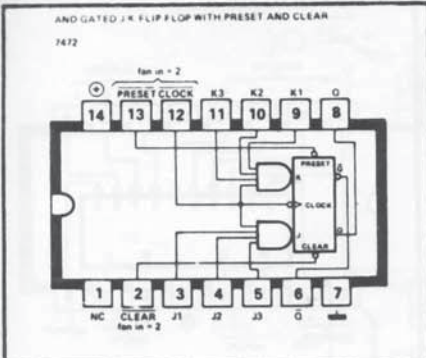
5 V - 15 mA	15 V - 22 mA
9 V - 18 mA	18 V - 24 mA
12 V - 20 mA	24 V - 27 mA

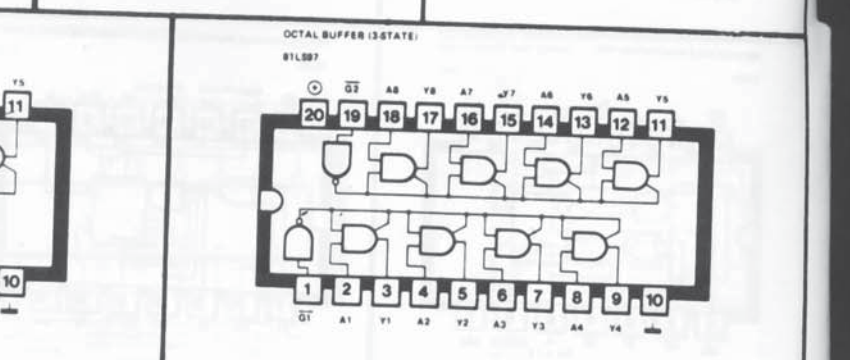
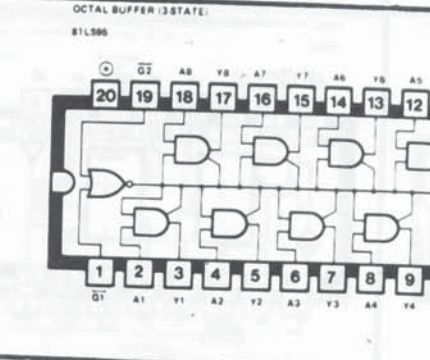
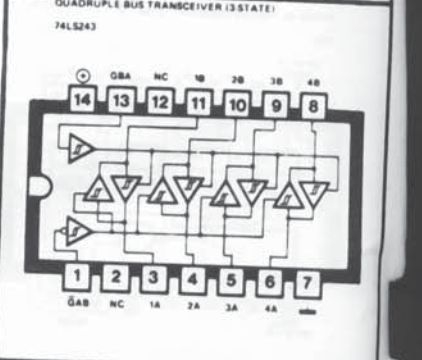
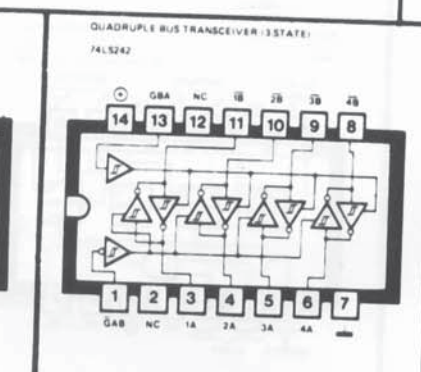
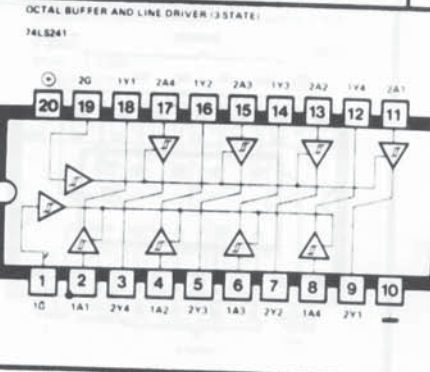
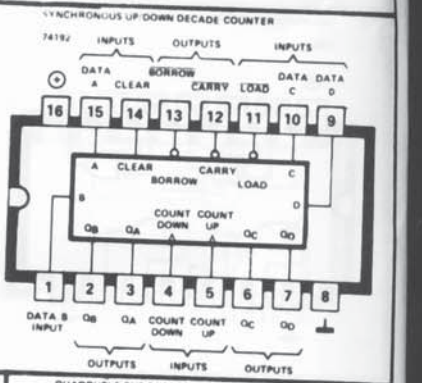
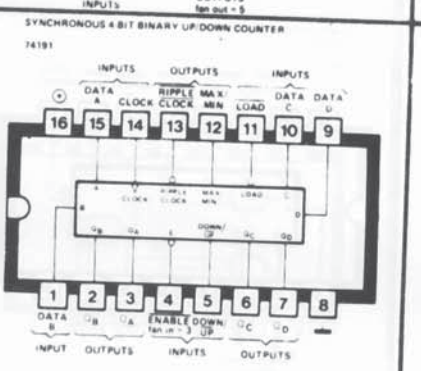
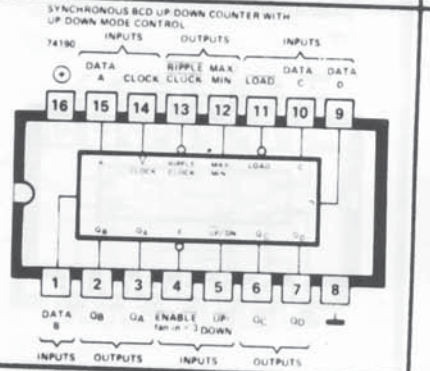
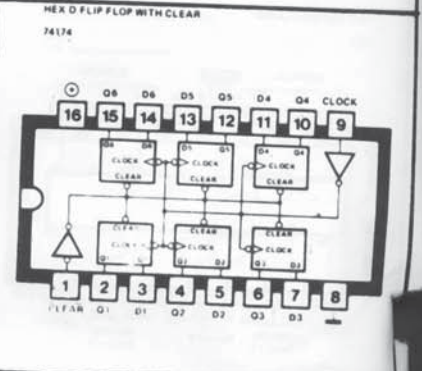
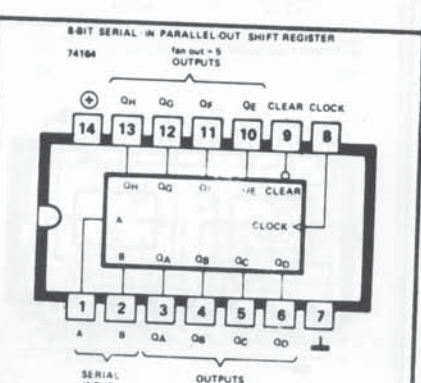
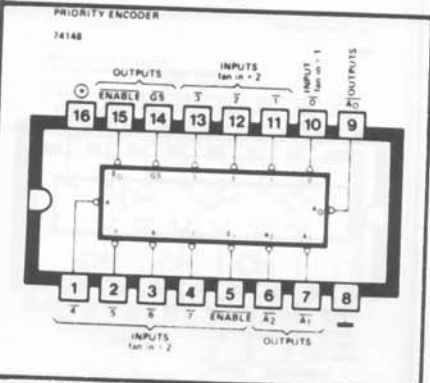
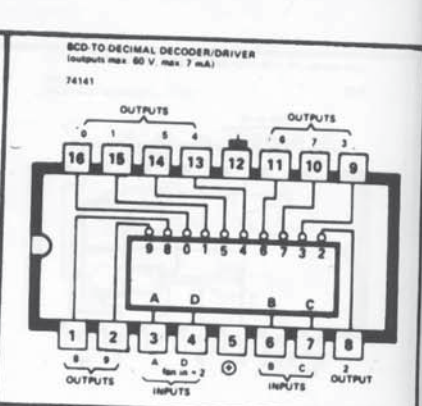
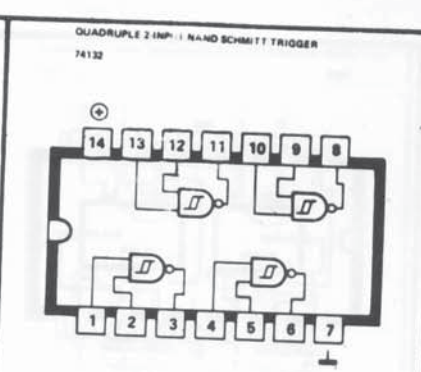
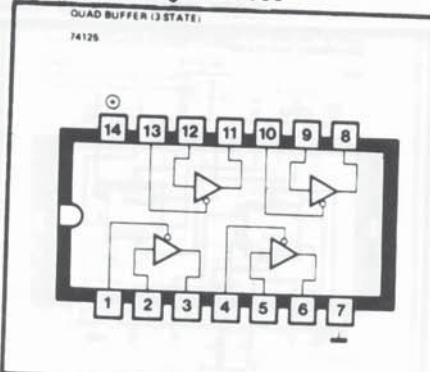


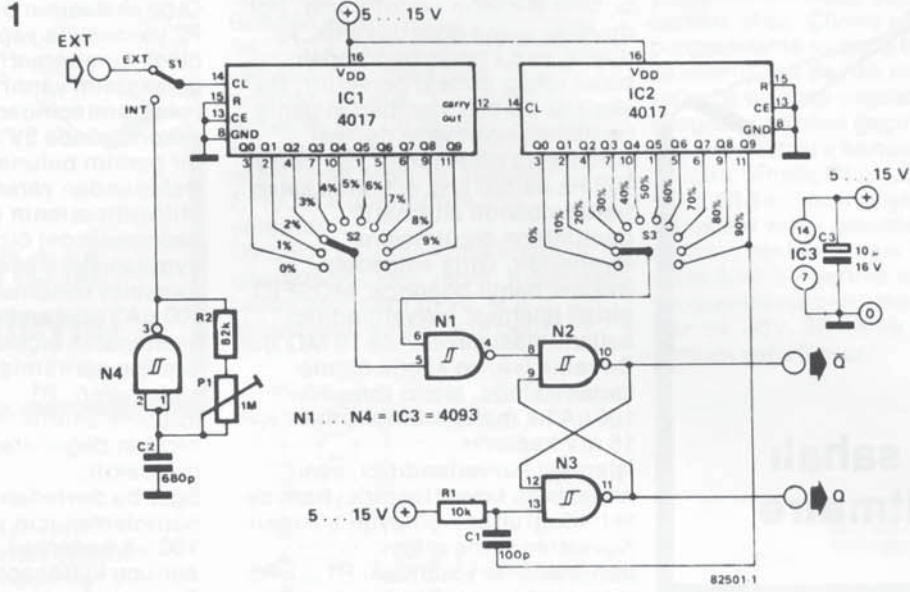
Tip	PNP = P NPN = N	UCEO (Volt)	I _{c(max)} (mA)	P _{max} (mW) soğutmadan	hFE(min)	kılıf no. notlar
		0 - < 20 00 - 25-40 000 - 45-60 0000 - 65-80 00000 - > 85	0 - < 50 00 - 55-100 000 - 105-400 00000 - 405-2 A 000000 - > 2 A	0 - < 300 00 - 305-1000 soğutucu 000 - 1.10 W 00000 - 10.35 W 000000 - > 40 W	0 - < 20 00 - 25-50 000 - 55-120 0000 - > 125	
TUN	N	0	00	0	000	
TUP	P	0	00	0	0000	
AC126	P	0	00	0	0000	2 topraklanmış baz
AF239	P	0	00	0	0	f _T = 700 MHz
BC107	N	000	00	0	000	
BC108	N	0	00	0	000	
BC109	N	0	00	0	0000	
BC140	N	00	0000	0000	000	2 düşük gürültülü
BC141	N	000	0000	0000	000	
BC180	P	00	0000	0000	000	
BC181	P	000	0000	0000	000	
BC182	N	000	000	0	0000	
BC212	P	000	000	0	000	
BC546	N	0000	00	00	0000	
BC556	P	0000	00	00	000	
BD106	N	00	00000	00000	00	7
BD130	N	000	00000	00000	0	7
BD132	P	000	00000	00000	00	9
BD137	N	000	0000	0000	00	9
BD138	P	000	0000	0000	00	9
BD139	N	0000	0000	0000	00	9
BD140	P	0000	0000	0000	00	9
BDY20	N	000	00000	00000	0	7
BF180	N	0	0	0	0	1 bazı topraklı
BF185	N	0	0	0	00	12 bazı topraklı
BF194	N	0	0	0	000	10 emetörü topraklı
BF195	N	0	0	0	000	10 emetörü topraklı
BF199	N	00	0	00	000	11 emetörü topraklı
BF200	N	0	0	0	00	1 bazı topraklı
BF254	N	00	0	0	000	11 emetörü topraklı
BF257	P	00000	00	00	00	2 emetörü topraklı
BF494	N	0	0	0	000	11 emetörü topraklı
BFX34	N	000	00000	00	00	2 emetörü topraklı
BFX89	N	0	0	0	00	1 emetörü topraklı
BFY90	N	0	0	0	00	1 emetörü topraklı
BSX19	N	0	0000	0	000	2 emetörü topraklı
BSX20	N	0	0000	0	000	2 emetörü topraklı
BSX61	N	000	0000	00	000	2 emetörü topraklı
HEP51	P	00	0000	00	000	1 f _T = 150 MHz
HEP53	N	00	0000	00	000	1 f _T = 200 MHz
HEP56	N	0	00	00	000	5 f _T = 750 MHz
MJE171	P	000	00000	00000	00	9
MJE180	N	00	00000	00000	00	9
MJE181	N	000	00000	00000	00	9
MJE340	N	00000	0000	00000	00	7
MPS A05	N	000	0000	00	00	13
MPS A06	N	0000	0000	00	00	13
MPS A09	N	0000	0	00	000	13
MPS A10	N	000	00	00	00	13
MPS A13	N	00	000	00	0000	13
MPS A16	N	00	00	00	0000	13
MPS A17	N	00	00	00	0000	13
MPS A18	N	000	000	00	0000	13
MPS A55	P	000	0000	0	00	13
MPS A56	P	0000	0000	0	00	13
MPS U01	N	00	00000	00000	00	14
MPS U05	N	000	00000	00000	00	14
MPS U56	P	0000	00000	00	00	14
MPS2926	N	0	00	00	00	13
MPS3394	N	00	00	00	000	13
MPS3702	P	00	000	00	000	13
MPS3706	N	0	0000	00	00	13
MPS6514	N	00	00	0	0000	13
TIP29	N	00	0000	00000	0	3
TIP30	P	00	0000	00000	0	3
TIP31	N	00	00000	00000	0	3
TIP32	P	00	00000	00000	0	3
TIP140	N	000	00000	00000	0000	7 Darlington
TIP142	N	00000	00000	00000	0000	7 Darlington
TIP2955	P	000	00000	00000	0	3
TIP3055	N	000	00000	00000	0	3
TIP5530	P	000	00000	00000	0	3
2N696	N	000	0000	00	0	2
2N706	N	0	0	0	0	2
2N914	N	0	0000	00	00	2
2N1613	N	000	0000	00	00	2
2N1711	N	000	0000	00	000	2
2N1983	N	00	0000	00	000	2
2N1984	N	00	0000	00	000	2
2N2219	N	00	0000	00	00	2
2N2222	N	00	0000	00	00	2
2N2925	N	00	00	0	0000	13
2N2955	P	00	00	0	0	2
2N3054	N	000	00000	00000	00	7
2N3055	N	000	00000	00000	0	7
2N3553	N	00	0000	00	00	2
2N3568	N	000	0000	0	000	13
2N3638	P	00	0000	0	000	13
2N3702	P	00	000	00	000	13
2N3866	N	00	300	000	0	2
2N3904	N	00	000	0	00	13
2N3905	P	00	000	00	000	13
2N3906	P	00	000	00	000	13
2N3907	N	000	0	0	000	13
2N4123	N	00	000	0	00	13
2N4124	N	00	000	0	000	13
2N4126	P	00	000	0	000	13
2N4401	N	00	0000	00	0	13
2N4410	N	0000	000	00	000	13
2N4427	N	0	000	00	0	2
2N5183	N	0	0000	00	000	2









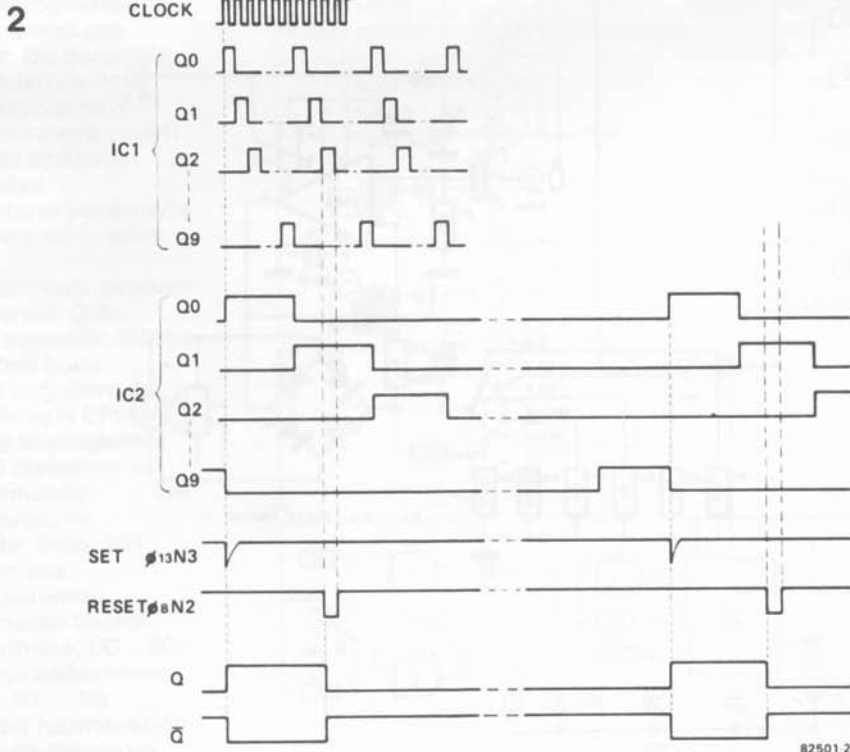


çalışmasını darbe grafikleriyle göstermektedir. Saat işareti dışarıdan da EXT girişine verilebilir. İki kez 10 ile bölündüğü için 1MHz'lik bir giriş işaretinden 10kHz'lik bir çıkış alınabilir. Veya devrenin kendi osilatörü çalıştırılarak saat işareti, S1 anahtarı üzerinden alınabilir. Bu durumda 12V'luk bir çalışma gerilimiyle yaklaşık 20Hz ile 200Hz arasında bir çıkış elde edilebilir. Bu işaret P1 ile ayarlanır. Frekans aralığı, çalışma gerilimini değiştirerek (5...15V) veya C2'nin değerini değiştirerek

ayarlanabilir. Tekrar darbe grafiğine dönersek, verilen şekilde darbe süresi %12'dir. İlk ayar darbesi Q çıkışını yükseldir. Ancak, IC1'in Q2 ve IC2'nin Q1 çıkışı yükselir yükselmez Q çıkışı tekrar düşer vb. Dört silindri bir motorun dwell açısını belirlemeye çalıştığımızı varsayalım. Bu durumda şunları gözönünde bulundurmanız gerekecek: Dwell açısı, platin kontaklarının kapalı bulunduğu süre olarak tanımlanır. Bu işaretin alçak olduğu zaman aralığa karşılık gelir. Yani dwell açısının tanımı darbe süresinin

tam tersidir. Bu açıklamaların buradaki uygulamayla ilgisi şudur: En büyük dwell açısı 90°'dir. Bunun 54° olarak ayarlandığını varsayalım. Sonuç olarak değişken darbe süresi aşağıdaki gibi olur.

$$\frac{(90^\circ - 54^\circ)}{90^\circ} \cdot 100\% = 40\%$$



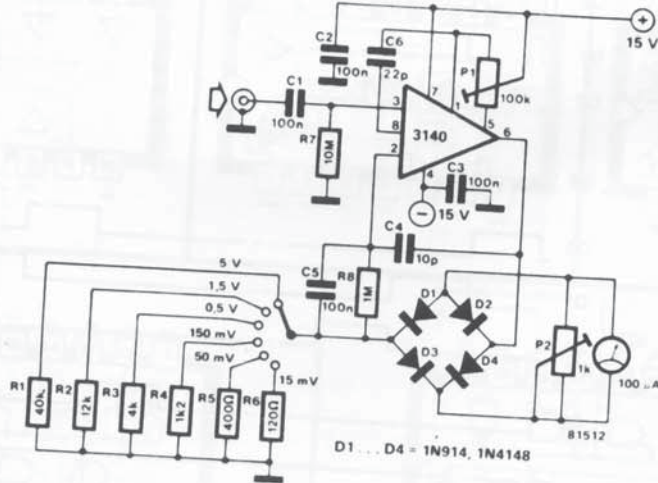
59

geniş ölçüm sahalı milivoltmetre

Bir multimetre, adından da anlaşılacağı gibi, çok çeşitli kullanım şekilleri olan, bununla beraber bu kullanımların sınırlı olduğu bir cihazdır ki, bu kaçınılmazdır. Keza, multimetrelerin birçoğunda alternatif gerilimlerin, alçak frekanslar bölgesindeki ölçüm sahası yetersizdir; gerçekte döner

bobinli aletlerin performansı, ilgi duyulan alana göre duyarlık, iç direnç ya da geçiş bandından birini tercih etmeyi gerektirir. Bu eksiklik burada yayınlanan geniş bantlı milivoltmetre devresi yardımıyla giderilebilir. Bu devre 100 Hz ile 500 kHz arasında kalan frekans bantlı alternatif gerilimlerin ölçülmesine elverişlidir. Giriş empedansı, frekans bandı boyunca, MOSFET girişli işlemsel kuvvetlendirici kullanılması sayesinde $10 M\Omega$ 'dır. Duyarlık ise, en küçük ölçme kademesinde, aletin ibresinin $100 \mu A$ 'lık maksimum sapması için $15 mV$ kadardır. İşlemsel kuvvetlendirici, aynı anda, hem kuvvetlendirici hem de aktif doğrultucu görevini yüklenir. Kuvvetlendirme olayı, geri-besleme yolundaki $R1 \dots R6$ dirençlerinin anahtarlama ile yerine getirilir. Verilen bir ölçü kademesi için kullanılacak direncin değeri, ibrenin maksimum sapmasına karşılık gelmesi arzu edilen giriş geriliminin $100 \mu A$ 'e bölünmesiyle kolayca elde edilebilir. Örneğin eğer $150 mV$ yerine $200 mV$ 'luk bir kademe isteniyorsa $R4$ $2K$ 'lık bir değer almalıdır. $D1 \dots D4$ doğrultma köprüsü işlemsel kuvvetlendiricinin geri-besleme yolunda bulunduğu için, diyotların eşik gerilimleri o şekilde dengelenir ki, mV ölçekleri doğrusal olsun. $P1$, giriş kısa devre olduğu zaman 0 noktasını ayarlamaya yarar.

Ölçü skalasının ölçeklenmesi ise $P2$ yardımıyla yapılır. Bunun için ölçek bir alternatif gerilime gereksinim vardır; bu amaçla bir işaret üreticinden ve hatta sekonderinde $5V$ 'un biraz altında bir gerilim bulunan bir şebeke trafosundan yararlanılabilir. Milivoltmetrenin girişine ($5V$ kademesinde) ölçekleme gerilimi uygulanır ve döner bobinli aletin ibresinin konumu ($P2$ yardımıyla $100 \mu A$ 'i gösterecek şekilde) ayarlanarak ölçekleme gerilimini üzerine getirilmiş olur. Diğer ölçü kademeleri, $R1 \dots R6$ dirençlerini tolerans sınırları içerisinde ölçülen değerlere karşılık gelecektir. Eğer bu devreden bir multimetreye bütünlemek için yararlanılırsa, $100 \mu A$ kademeli, döner bobinli bir sonucu kullanacaktır. Devrenin beslenmesi, bu küçük devrenin çok az akım harcama özelliği sayesinde uzun süre dayanacak olan iki adet $9V$ 'luk pille gerçekleştirilebilir.



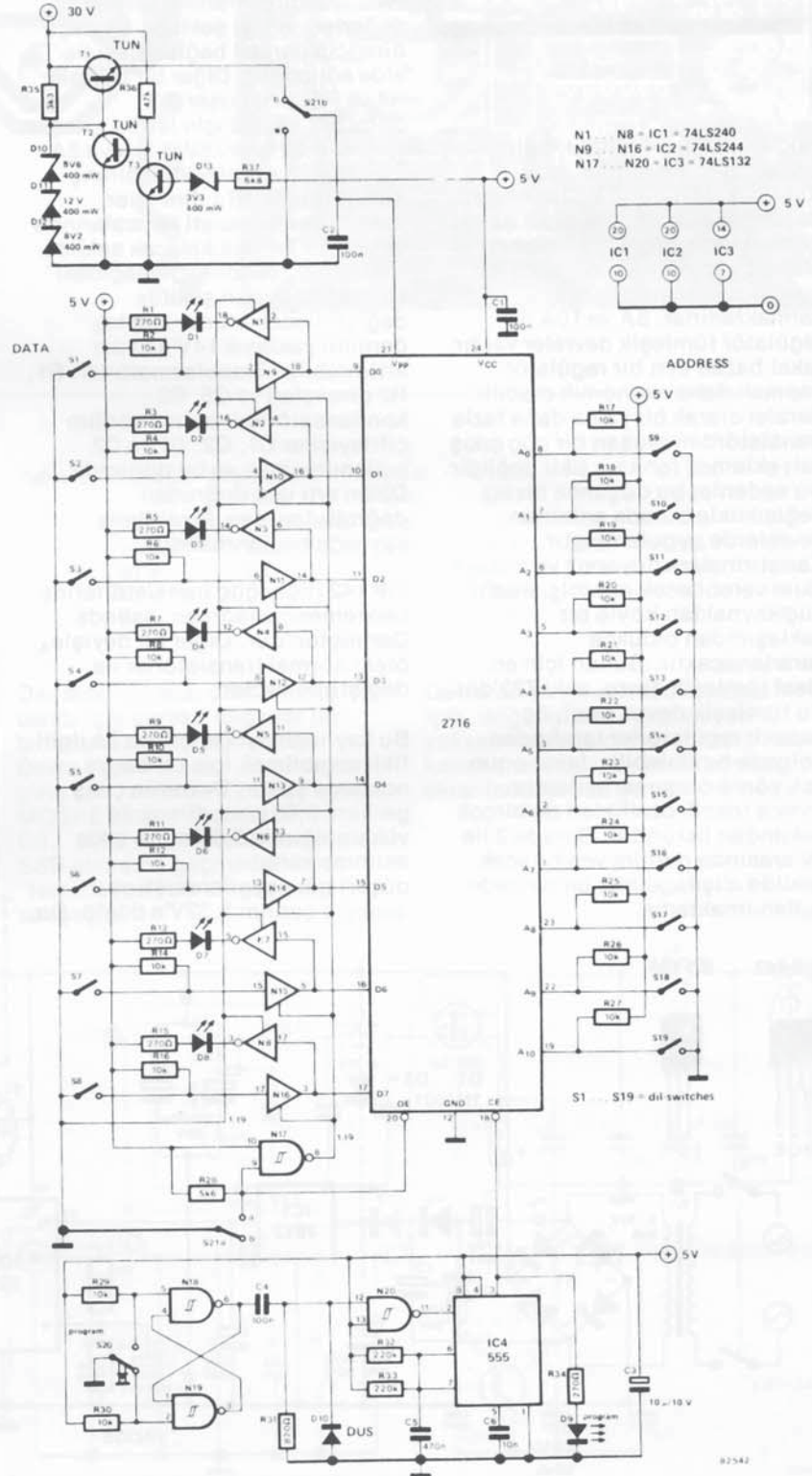
60

mini EPROM programlayıcı

Yaygın olarak kullanılan EPROM'ların fiyatları gitgide düşmektedir. Bu nedenle karmaşık mantık işlevlerini, sayısal tümeleşik devreler (kapılar, iki duraklılar ve benzerleri) yerine EPROM'larla gerçekleştirmek uygun olacaktır. Bu yöntem, devreyi daha küçük ve daha basit yapacaktır. EPROM 2716 (örneğin MM2716Q)'nın 11 giriş yolu (A0...A10 adres yolu) ve 8 seri yolu (D0...D7) vardır. Bunlar programlama sırasında giriş, diğer işlevler için ise çıkış yolu olarak kullanılırlar. Böylece karmaşık mantık işlevleri programlanabilecektir. Örneğin programlanmış bir EPROM; bir kod çevirici olarak kullanılabilir. Bu kullanım alanı bizi uygun bir programlama aygıtı gereksinimiyle karşı karşıya bırakır. Eğer çok seyrek olarak kullanılacaksa, bir programlayıcı yapmak veya satın almak çok pahalıya gelecektir. Bu durumda, gerekli mantık işlevleriyle ilgili verileri EPROM'a kaydetmeyi sağlayacak, basit bir devre yeterli olacaktır. Bu yazıda açıklanan devre, bu işi yapmaya yaramaktadır. Bu devre yardımıyla herhangi bir program adım adım hazırlanabilir. Yalnız gözönüne alınması gereken önemli bir nokta vardır. O da EPROM'a ulaşma süresidir. Bütün devrenin çalışma hızı buna bağlıdır. Belirli bir uygulamada ulaşma süresi nedeniyle EPROM çok yavaşsa, devre alışlagelmiş şekilde kapılar, iki duraklılar ve benzerleri ile kurulmalıdır. Bundan sonraki sorun, ne programlanacağıdır. İlk, S21 anahtarı "b" konumuna getirilmelidir. Bu durumda, EPROM'un 21 numaralı bacağı, programlama gerilimine, D0...D7 veri yolları ise girişe bağlanmıştır. Şimdi gerekli veri, S1...S8 anahtarlarıyla bit bit hazırlanabilir. Açık bir anahtar (açık devre) bu

durumda, mantık "1"i gösterir. Bundan sonra, bu verinin adresi S9...S19 anahtarları kullanılarak hazırlanır. Burada gene açık anahtar, mantık "1"i gösterir. Adres ve veri bitleri doğru olarak hazırlandıktan sonra S20 anahtarına basmak, bunları EPROM'a göndermek için yeterlidir. D9 LED'i programlama süresini göstermek üzere yanar. Kuşkusuz, bütün programı EPROM'a aktardıktan sonra, son belli

yöntemle denetlemek gerekecektir. Çünkü elle programlama yapmış bulunan okurlarımızın da hak vereceği gibi, kolayca bir hata yapılabilir. Programı gözden geçirmek için S21 anahtarını a konumuna getirin. Şimdi, D1...D9 LED'leri, S9...S18 anahtarlarıyla belirlenen adresteki veriyi gösterecektir. Devreyi beslemek için 5V; 400mA'lık bir gerilim kaynağı, programlama gerilimini sağlamak için de, 30V, 30mA'lık regüle bir gerilim yeterli olur.



61

5V süper güç kaynağı

Güç kaynakları konusu, bilinen üç bacaklı gerilim regülatörü tümleşik devrelerin kullanılmaya başlamasından sonra daha az ilgi görmektedir. Bununla beraber, ev aletleri yapımcıları, en çok 1A çıkışlı modellere bağımlı kalmaktadırlar. 5A ve 10A'lık regülatör tümleşik devreler vardır, fakat bazen ayrı bir regülatör yapmak daha ekonomik olabilir. Paralel olarak bir ya da daha fazla transistörden oluşan bir güç çıkış katı eklemek fena bir fikir değildir. Bu nedenle, bu düşünce bir iki değişiklikle burada anlatılan devrelerde uygulanmıştır. Karıştırmalara duyarsız ve yüksek akım verebilecek mikroişlemcili güç kaynakları böyle bir yaklaşımdan oldukça yararlanacaktır. Bunun için en ideal tümleşik devre, eski 723'dür. Bu tümleşik devre, yeni, üç bacaklı regülatörler tarafından gölgede bırakılabilir, fakat onun çok yönlü oluşu tartışılmaz. Ayrıca teknik özellikleri de birçok bakımdan üstündür. Burada 2 ile 7V arasında gerilim verebilecek şekilde alışıl gelmiş bir devrede kullanılmaktadır.

Tümleşik devreye gereken besleme, transformatörün sekonder geriliminin çiftlenmesiyle elde edilmektedir. Bu yöntem, transformatörün sekonder geriliminin, seri bağlı T1....T3 transistörlerindeki güç kaybını belirli sınırlar arasında tutmak için, olabildiğince alçak düzeyde tutulması gibi, çok iyi bir nedenle seçilmiştir. Öte yandan T2.....T3 transistörlerinin soğutucuları yeterli derecede büyük tutulmalıdır. Aynı nedenle, R4....R6 dirençlerinin verilen değerleri, en iyi şekilde, bir kaç direncin paralel bağlanması ile elde edilmiştir. Diğer bir deyişle, R4 ve R5 için, ikişer 0,3 ohm/ 5W'lık, R6 için ise 6A çıkış için iki 0,22 ohm/ 5W'lık veya 8A için 3X0,33 ohm/ 5W'lık direnç kullanılmıştır. Bu dirençler, baskılı devre plaketi ile aralarında yeterli bir boşluk kalacak şekilde monte edilmelidirler. Aşağıdaki elemanlar uygun şekilde değiştirilecek olurlarsa çıkış gerilimi yaklaşık 14V'a kadar artırılabilir. Transformatörler, R1, R2 dirençleri ve C5, C6 kondansatörleri, ayrıca gerilim çiftleyiciler C1, C2, D1 ve D2 kullanılmamalı ve bu durumda D3'ün artı ucu doğrudan doğrultulmuş ve düzeltilmiş kaynağa bağlanmalıdır.

TIP 142 diğer güç transistörlerine benzemesine rağmen, aslında Darlington'dur. Diğer bir deyişle, öteki normal transistörler ile değiştirilemezler.

Bu kaynağın iyi çalışması ile ilgili fikir verebilmek için bir başka nokta da şudur. Devrenin çıkış gerilimi 0,68 ohm direnç ile yüklendiğinde 5,5V'a (8A çıkış akımına karşıt düşer) göre ayarlanmıştı ve deneye gerilim 5,32V'a düştü. Bu,

7,8A de %3,3'lük bir düşüştür. Dahası, aynı koşullarda dalgalanma (ripple) 25mV (etkin) den daha azdır.

Parça listesi

Dirençler:

R1, R2 = 3k3
R3 = 100 Ω /1 W
R4, R5 = 0,15 Ω /5 W*
R6 = 0,1 Ω /10 W*
P1 = 5 k preset

Kondansatörler:

C1, C2 = 470 μ /50 V
C3 = 220 μ /50 V
C4 = 1 μ /16 V
C5, C6 = 1000 V μ /25 V
C7 = 10 μ /16 V
C8 = 470 p

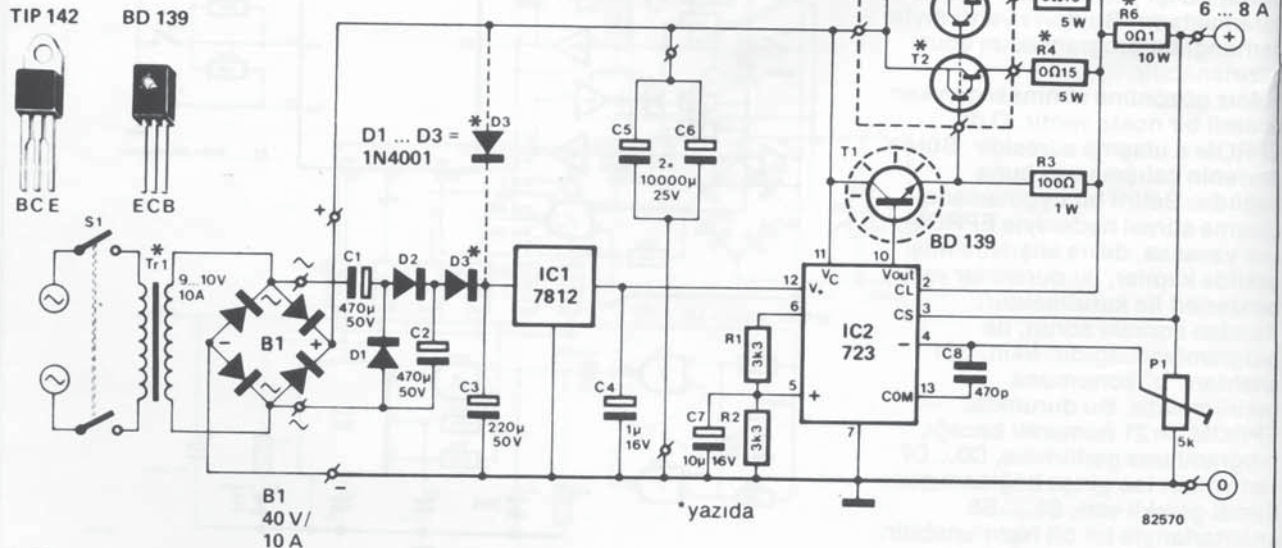
Yarı iletkenler::

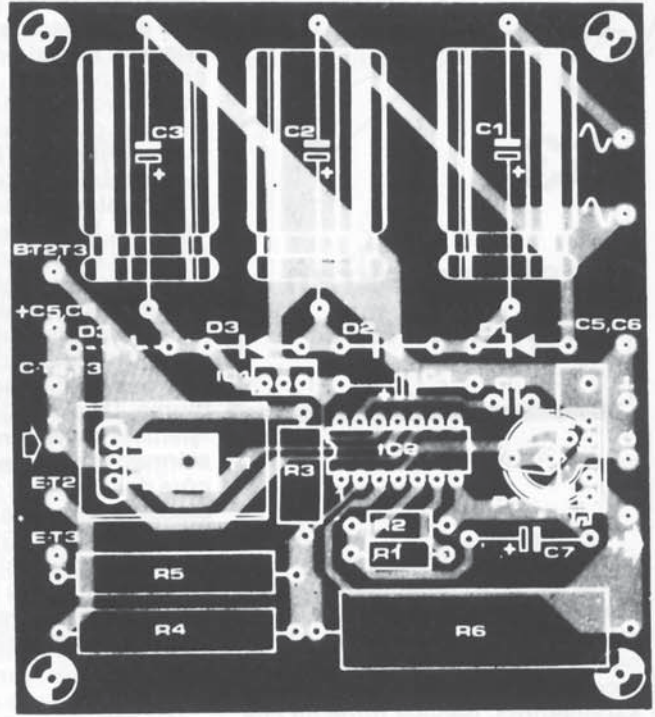
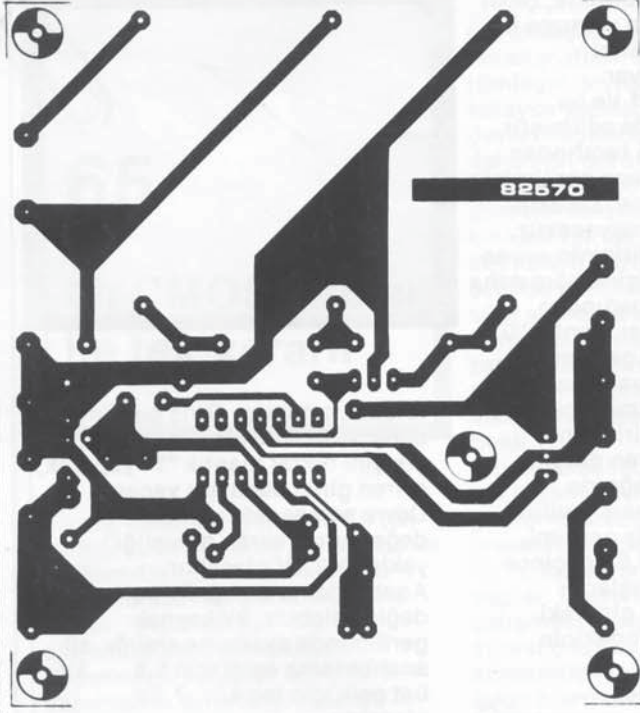
B = 10 A/40 V köprü diyot (baskılı devreye yerleştirilmeyecek)
D1 ... D3 = 1N4001
T1 = BD 139
T2, T3 = TIP 142 (Darlington)
IC1 = 7812
IC2 = 723

Diğerleri

Tr = 10 V/10 A toroid transformatör
S1 = çift kutuplu şebeke anahtarı

*yazıda





62

kısa dalga frekans değiştiricisi

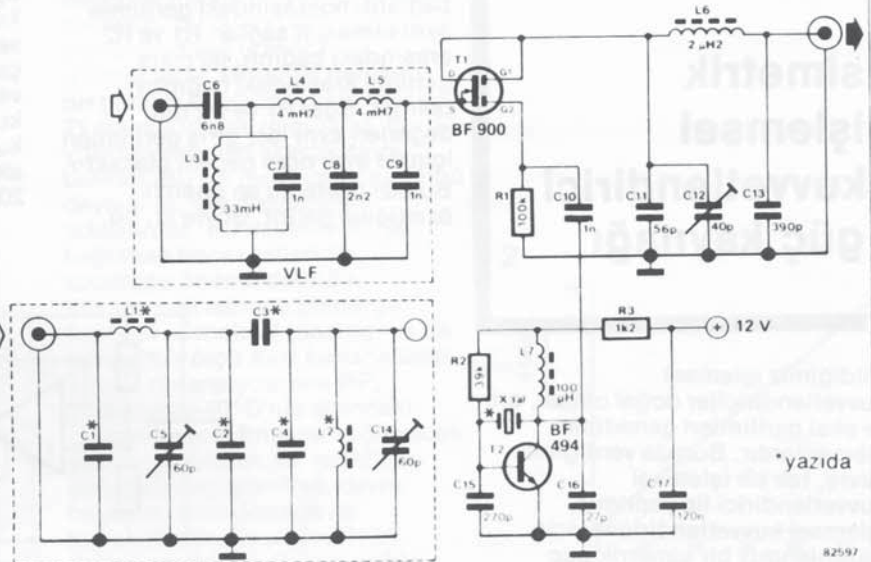
Tablo	Band	Frekans (MHz)	Kristal (MHz)	L1/L2 (μ H)	C1 (nF)	C2, C4 (pF)	C3 (pF)
	VLF	10 ... 140 kHz	14.0	-	-	-	-
	160 m	1.8	15.8	2.7	3.3	180	33
	80 m	3.5	17.5	8.2	3.3	180	15
	40 m	7	21.0	2.2	2.2	180	10
	30 m	10	24.1	1	1.5	150	6.8

Osilatör frekansı özel amatör bandı için gerekli değerler ile birlikte tabloda verilmiştir. Devre üç bölümden oluşmuştur; giriş katı, osilatör T2 ve çift geçitli MOSFET karıştırıcı katı T1. C11...C13 ve L6 elemanları işareti SSB alıcısına geçmeden önce "temizleyen" bir alt geçiren süzgeçtir.

Devrenin en iyi sonucu vermesi için, doğal olarak, yapımın en yüksek kalitede olması gerekir. Bu katlar arasındaki ve etraflarındaki ekranlamaları da gerektirmektedir. ■

SSB (tek yan band) alıcısı hakkında açıklama yazılar zaman zaman yabancı dillerdeki Elektor dergilerinde yayınlanmaktadır. Biz de dergilerimizde bu tür yazılara yer vereceğiz.

Amaç okuyucuları bu tür devre yapımına teşvik ederek devre yapım tekniklerinin ilerlemesini sağlamaktır. İngilizce Elektor'un Haziran 82 sayısında yayınlanan devrenin açıklamasında, bu devreye eklenecek bir frekans değiştirici ile diğer amatör bandlarında da devrenin kullanılabileceği belirtilmişti. Bu, alıcı frekansının bir osilatör işareti ile karıştırılarak çıkışı 14...14,35MHz'lik bandda tutulmasıyla mümkün olur.



*yazıda

82597

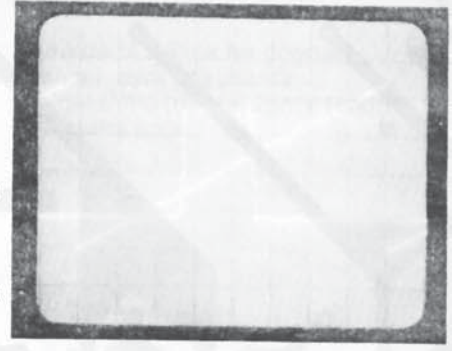
3/ 4-63

63

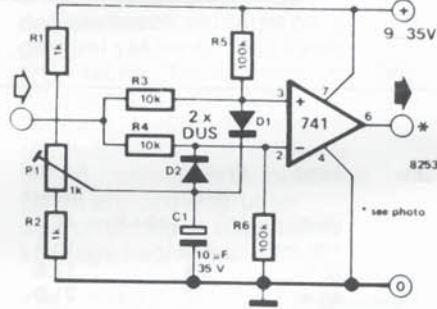
basit bir ekran karşılaştırıcısı

Ekran karşılaştırıcısına aynı zamanda ekran farklandırıcısı da denilir. Bu, gerilimin verilen iki referans noktası arasındaki bölgede durup durmadığını inceler. Bu yöntemle, bir ekran karşılaştırıcısı, değişik türde bir çok kontrol devresinde kullanılabilir. Örneğin, bir makinenin yağ ısısını belirlemede kullanılabilir. Ekran karşılaştırıcısı ısının, verilen oynama payı içinde olup olmadığını (yağ ısısı gerilime dönüştürüldükten sonra) gösterebilir. Normal olarak, bir ekran farklandırıcısı yapmak için, iki karşılaştırıcı, bir VE kapısı ve en az iki işlemsel kuvvetlendirici

gereklidir. Bunlarla birlikte, Şekil 1'de gösterilen devre yalnızca bir işlemsel kuvvetlendirici gerektirmektedir. Ayar potansiyometresi P1 ile bir referans gerilimi elde edilmiştir. Giriş gerilimi bu (P1 tarafından ayarlanabilen) referans geriliminin altında olduğu sürece, D2 akım iletecek, D1 ise iletmeyecektir. İşlemsel kuvvetlendiricinin eviren girişi evirmeyen girişine göre daha yüksek değerde olacağından, karşılaştırıcının çıkışı mantık "0" olacaktır. Eğer giriş gerilimi referans gerilimine yaklaşacak olursa, D2 akım akıtmayacak ve işlemsel kuvvetlendiricinin evirmeyen girişi eviren girişine göre daha yüksek değerde olacaktır. Böylece çıkış gerilimi mantık "1" olur. Giriş gerilimi, referans gerilimini 0,6V geçince D1 akım akıtmaya başlar. Sonuçta, evirmeyen girişteki gerilim, eviren girişindeki



tersine, artamaz. Giriş gerilimini daha fazla artırmak, karşılaştırıcı çıkışını tekrar mantık "1" yaparak, eviren girişi daha artı yapar. Devre şemasında verilen değerlerle, "ekran genişliği" yaklaşık 2,5V olacaktır. Anahtarlama aralığı P1 ile değiştirilebilir. 9V kaynak geriliminde ayarlama aralığı, alt anahtarlama eşiği için 1,5.....5V, üst eşik için ise 4.....7,5V olacaktır. Foto 1, 0 ile 9V arasında olan bir testere dişi giriş işareti ve karşılaştırıcının çıkış işaretini göstermektedir. Osiloskop ekranından çekilen bu resim, 741'in çıkışta 0V ile + Ub arasında tam olarak anahtarlama aralığını açıkça belirtmektedir. Ub= 9V olduğunda mantık "0" çıkışı yaklaşık 1,9 olacaktır ve mantık "1" çıkışı ise 8,5V civarında olacaktır.



64

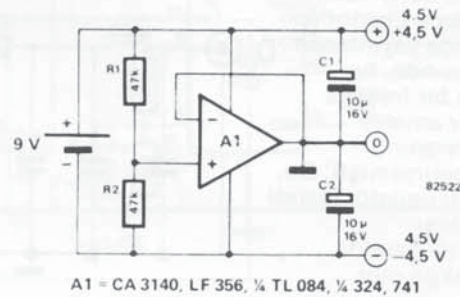
J. Wallaert

simetrik işlemsel kuvvetlendirici güç kaynağı

Bildiğimiz işlemsel kuvvetlendiriciler doğal olarak, artı ve eksi gerilimleri gerektiren elemanlardır. Burada verdiğimiz devre, tek bir işlemsel kuvvetlendirici ile yapılmış, işlemsel kuvvetlendiriciler için düzenlenmiş bir simetrik güç

kaynağıdır. Burada iki çıkış gerilimi de tek bir pilden sağlanmaktadır. R1 ve R2 dirençleri yüksek bir empedans ve dolayısı ile enerji tasarruflu bir gerilim bölücüsü oluştururlar. İşlemsel kuvvetlendirici yapay toprak geriliminin R1 ile R2'nin bağlantı noktasındaki gerilimle aynı olmasını sağlar. R1 ve R2 arasındaki bağıntı, iki çıkış gerilimi arasındaki bağıntıyı belirler. Eğer R1 ve R2'nin değerleri aynı ise, giriş gerilimleri için de aynı oran geçerli olacaktır. Bu bizi devrenin en önemli özelliğine getirir. Şöyle ki, bu

bağıntı pil gerilimine bağımlı değildir. Bu etkin gerilim bölücünün diğer bir yararı ise (tek dirençli bölücü zincirine göre), üzerinden ve toprağa akan yük akımlarındaki değişimlere çok iyi bir uyum sağlamasıdır. Bu devreye uygulanabilecek çeşitli işlemsel kuvvetlendirici türleri vardır. 3140 ve 324, 4,5V'luk pil gerilimi ile bile çalışabilir. Yapay toprağın izin verilebilen en yüksek yükü kullanılan işlemsel kuvvetlendiriciye bağlı olduğu aklınızda bulunsun (normal olarak 20mA).



65

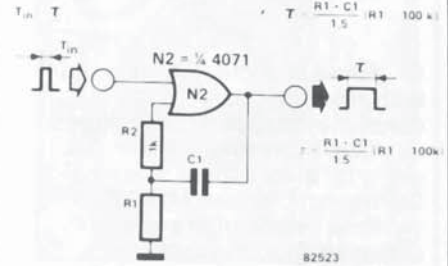
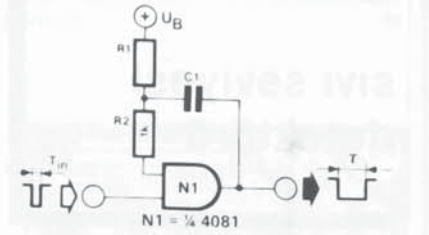
bir CMOS kapısı ile tek kararlı

Bir tek kararlının yalnızca bir tek kararlı durumu vardır. Bir darbe ile tetiklendiğinde devre, kararsız konumundan kararlı konumuna döner. "Açık-süresi" RC sisteminin seçilen bileşen değerlerine bağlıdır. Bir çok yapımcının da bildiği gibi, bu

devre başka bir biçimde de tasarlanabilir. Bir tek kararlı, özel tümleşik devreler kullanılarak kolayca yapılabilir. Fakat bu devre, düşüncemizi bir basamak daha ileri götürmektedir. Daha açıkçası tek bir kapı gerektirmektedir. Prensipte olarak, bir kapı (girişe uygulanacak darbe ile) kararlı durumunu terk edecek şekilde uyarılabilir ve belirli bir süre sonra kararlı durumuna geri döner. Bunun için, girişte aynı zamanda kapının açık kalma süresini de belirleyen, bir RC sistemine gerek vardır.

Şekil 1; oluşturulabilecek iki değişik tür tek kararlı devresini göstermektedir. Her ikisi de üretimli geri beslemeye sahiptir. Bu, çıkış darbesinin dikliğini sağlar. Devrenin düzenli olarak çalışması için, giriş darbesinin süresi çıkış darbesinin beklenen süresinden (eleman değerlerine bağlı olan) daha az olması

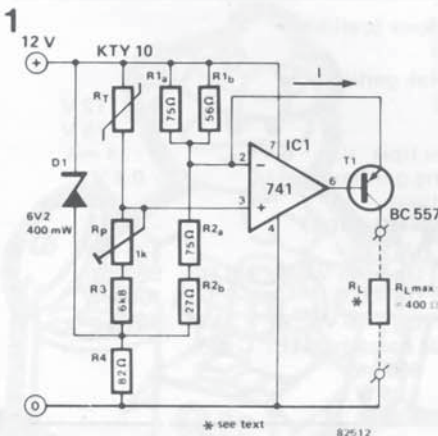
gerekmektedir. Ote yandan R1 en az 100k olmalıdır.



66

elektronik termometre

Sıvıların ısısını ölçmede kullanılan termometre normalde 40° C ile 100° C arasındadır. Burada



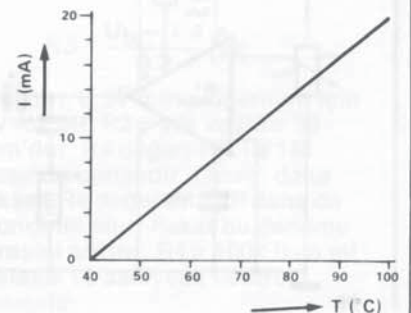
anlatılan devre bu aralıkta çalışmakta ve Siemens tarafından yeni üretilen ısı algılayıcı KTY-10'u kullanmaktadır. Üretilen akım (en çok 20mA), karışık hesaplara gerek göstermeden basit ayarlama yapılabilmektedir. Devre, araba yağı, banyo suyu, bebek maması vb. 'yi de içine alan bir çok şeyin ısı ölçümünde (fakat hepsini aynı anda değil...) kullanılabilir.

Şekil 1'de görülebildiği gibi, elektronik termometre R1...R3 dirençleri ve RT algılayıcısından oluşan bir köprü devreden yapılmıştır. Köprü gerilimi D1 zener diyodu tarafından dengelenmektedir. Köprü devresini bir işlemci kuvvetlendirici olan IC1 izlemektedir. Girişteki herhangi bir gerilim değişimi yükseltilir ve T1 transistörüne uygulanır. Bu, RL yük devresinden akacak akımı belirler. Bu tür ısı-akım dönüşümü devresi RL'nin değerinden etkilenmez. Bu nedenle RL'ye bağlanan bacak tellerinin uzunluğu önemli değildir. Yük devresi aslında gösterge kısmıdır. Örneksel (analog) ya da sayısal bir ölçü aleti kullanılabilir. Trimer potansiyometre RP, göstergede 40° C'nin altındaki ısıların okunmamasını sağlayacak şekilde ayarlanır. R1 ve R2'nin değerleri değiştirilirse, devre başka ısı aralıklarında da kullanılabilir. Örneğin, R1'in değeri azaltılır ve R2'nin değeri artırılırsa, daha düşük bir ısı

aralığı elde edilebilir. Isı aralığındaki her 25° C'lık kayma için R3'ün değeri 1k kadar azaltılmalıdır. Son olarak, tüm elemanların en çok %1 toleranslı olmasının doğru ölçüm için gerekli olduğunu hatırlatırız.

Siemens application note.

2



67

Sıvı Seviyesi Detektörü

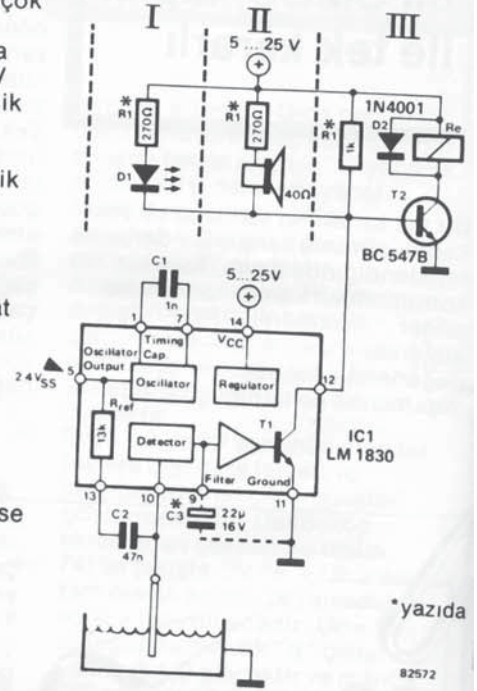
Bu devrenin uygulama alanı, su kültürleri için düzey denetiminden, çamaşır makinesi su düzeyi kontrolüne kadar çok geniş bir alanı kapsar. National Semiconductor'un LM1830'u yalnızca iletken olan sıvıyı algılayacağından yazımızın başlığının tam anlamıyla doğru olmadığını belirtmek gerekir. Fakat bilinen sıvıların çoğu iletken olduğundan, bu bir sorun oluşturmayacaktır. İç osilatörün frekansı (C1 kondansatörü tarafından belirlenen) 6kHz'dir. Osilatörün çıkış genliği yaklaşık 24V tepeden tepededir ve 13k'luk bir prob sıvıya

konulduğunda, osilatör çıkışı sıvı üzerinden toprağa kısa devre yapılmış olur. Su düzeyi çubuğun altına düşecek olursa, algılayıcı girişi (10 bacaklı) osilatörün 6kHz çıkışı ile beslenir. Böylece T1 transistörü akım akıtır ve üç gösterge sisteminden birini çalıştırır.

Çubuk üzerinde A.A. dalga şekli seçilmiştir. Bu dalga şeklinin en büyük yararı, çubuk üzerindeki ortalama akımın "sıfır" olarak, çok sık karşılaşılan, çubuğun kutuplanmasını önler. Bu dalga şeklinin genliği -1,2V ile +1,2V arasında 2,4V kadardır. Tümleşik devrenin içerisindeki T1 transistörü yalnızca işaret artı değerlerde iken hoparlörün 6kHz'lik ses tonunda çalışmasını sağlayacak şekilde akım akıtır. C1'in değerinin artırılması frekansı azaltır. LED de 6kHz frekansta işaretle ışık verir, fakat bu gözle açık olarak görülmez. Bununla beraber, röle bu hızla açılıp kapanamayacağından C3 kondansatörü eklenmelidir. Gösterge türlerinden (I, II, III) hangisinin kullanılacağı kişisel seçim ve uygulama ile belirlenmelidir. Hangi tür seçilirse seçilsin tümleşik devrenin içerisindeki T1 transistöründen geçen akım 20mA'yi aşmaması gerektiği daima hatırlanmalıdır. Seri dirençler için (270 ohm)

verilen değerler en az besleme gerilimi olan 5V için seçilmiştir. Daha yüksek besleme gerilimleri için bu değerler artırılmalıdır. 40 ohm'luk hoparlör bulunması güç ise, daha düşük empedanslı hoparlör kullanılabilir. Bu, ses şiddetini azaltmakla beraber kabul edilebilir.

(National Semiconductors)



* yazıda

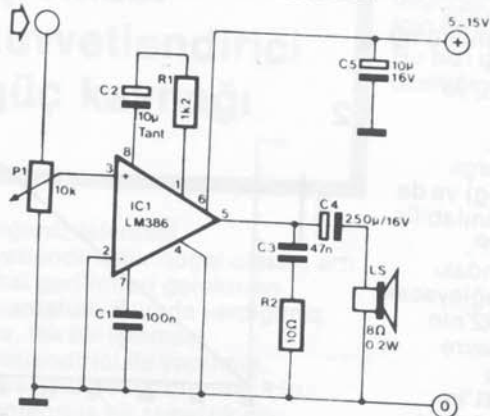
82572

68

ufak (mini kuvvetlendirici)

Bu devre çok yönlü, minyatür bir kuvvetlendirici ve hoparlörden oluşmaktadır ve elektroninin her alanında kullanılabilir. Bu ufak kuvvetlendirici, bir tek tümleşik devre, bir hoparlör ve sekiz elemandan oluşturulmuştur. Yaklaşık dört buçuk santimetre kare olup 200 mV veya daha çok bir güç çıkışı vardır. Bu kadar çok yönlülük yetmez derseniz, kazancının da önceden ayarlanabileceğini (veya anahtarlanabileceğini) söyleyelim. Çoğu kez, küçük

devreler, aynı ölçülerde dıştan bir kuvvetlendiriciye gereksinim duyarlar. Uygun ölçülerde bir devre bulmak güçtür. Bu sorun UFAK ile çözümlendi. İşte devre, size kalan tek iş UFAK bir uğraşı. Devre o kadar basittir ki fazla anlatıma gerek duymuyoruz. LM386, tümleşik devresi devrenin temelini oluşturur. Bu tümleşik devre değişik özelliklere göre yapılmıştır ve Tablo 1'de başlıca özellikleri, çıkış gücü ve besleme gerilimi gösterilmiştir. Kuvvetlendiricinin kazancı,



Tablo 1

LM386'nin teknik özellikleri

Çalışma kaynak gerilimi	
LM 386N	4 ... 12 V
LM 386N-4	5 ... 18 V
Sükunet akımı tipik (U _B = 6 V)	4 mA
En yüksek giriş gerilimi	± 0.4 V
Giriş direnci tipik	50 k
Çıkış gücü (THD = 10%)	
LM 386N-1 U _B = 6 V	325 mW
LM 386N-2 U _B = 7.5 V	500 mW
LM 386N-3 U _B = 9 V	700 mW
LM 386N-4 U _B = 16 V	1 W
En yüksek güç harcaması (25°C de)	
LM 386	660 mW
LM 386A	1.25 W

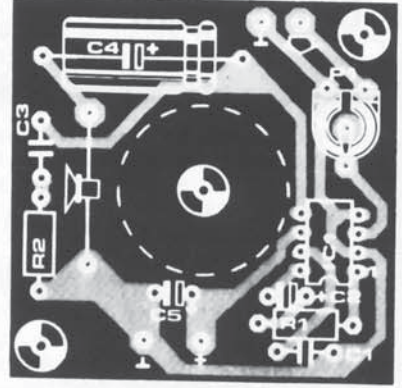
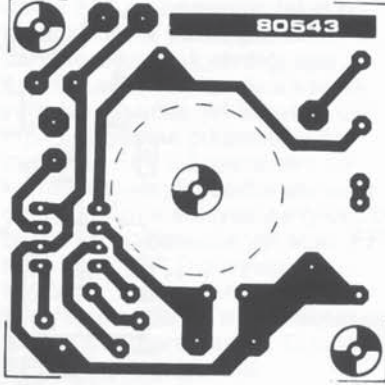
tümleşik devrenin birinci bacağı ile sekizinci bacağı arasındaki elemanlar tarafından ayarlanır. R1 ve C2 birlikte (seri olarak) iken kazanç 50'ye ayarlanır. Bu elemanlar çıkartıldığında kazanç 20'ye ayarlıdır. En yüksek 200 kazanç için, C2 devreye katılır ve R1 ise bir tel bağlantı ile

değiştirilir. Eğer büyüklük başlıca düşünce ise, hoparlör, çıkış gücü için sınırlayıcı bir etkidir. Baskılı devre plaketi, ortasındaki delik açıldığı zaman, hoparlörün üstüne takılacak bir biçimde devre tasarlanmıştır. Bu doğal olarak, çıkış gücünün 200 mW'a

sınırlanmasında, yalnızca en düşük hopörlerin uygun olacağını gösterir. Ancak, daha büyük bir hoparlör kullanıp, UFAK'ın (çift taraflı yapışkan band ile) üstüne veya yanına yerleştirilmemesi için bir neden yoktur. Böyle durumlarda Tablo 1'in kullanılması gerekir. **M**

Parça listesi

R1 = 1k2 (yazıda)
R2 = 10 Ω
P1 = 10-k trimpot
C1 = 100 n
C2, C5 = 10 µ/25 V tantal
(yazıda)
C3 = 47 n
C4 = 220 µ/16 V
LS = hoparlör 8 Ω/0.2 ... 1 W



69

ekonomik pil ölçücü

Pil ölçücüler, pilin durumu ile ilgili bir karar verebilmek için kullanılırlar. Pilin çalışma durumunun göstergesi olarak genellikle gerilim düzeyi kullanılır. Doğal olarak, ölçüm devresi ölçü sırasında aşırı yük

oluşturmamalıdır. Bu özel pil ölçücü çok az akım harcaması yapar. Kısa bir LED ışını çakması, radyo, teyp ve benzeri aletlerde kullanılan pilin geriliminin hâlâ yeterli olduğunu gösterir. Bu ışın, C1 kondansatörünün D1 LED'i üzerinden boşalması sonucunda üretilir ki, bu ancak pil yeterli gerilim sağlarsa mümkün olur.

S1 anahtarına basılınca, T1 transistörü, C1'in R3 akım sınırlayıcı direnci ile LED üzerinden boşalmasını sağlar. Gereken en düşük pil gerilimi, gerilim bölücü R1/ R2 ile belirlenir. R2 ve R3 değerleri aşağıdaki gibi hesaplanmalıdır.

$$R2 = \frac{0.6 \times R1}{U_{b \min} - 0.6} [\Omega]$$

$$R3 = \frac{U_b - 1.4}{0.2} [\Omega]$$

Örneğin, 6.5V'min pil gerilimi için (9V'luk pil) R2 = 10k ve R3 = 39 ohm'dur. R4 değeri 10k ile 1M arasında olmalıdır. Devre, daha yüksek R4 değerleri için daha da ekonomik olur. Fakat bu deneme süresini arttırır. R4 = 100k iken pil yaklaşık 10 saniyede kontrol edilebilir. **M**

3/ 4-67

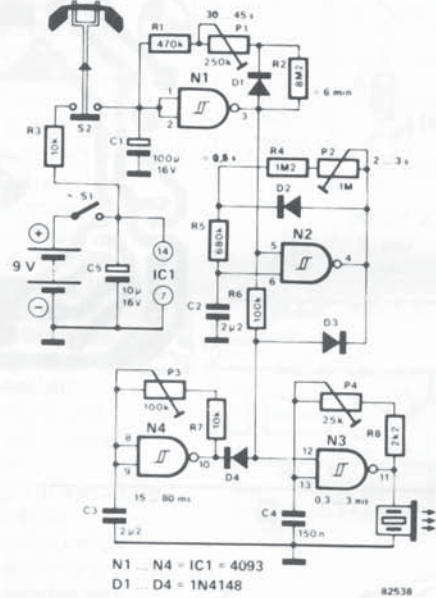
70

telefon zili

Evin küçük çocuklarının oyuncak telefondan ne kadar çok zevk aldıklarını görmek bir çok yetişkini şaşırır. Onların gözünde telefon kullanmak "büyümek" ile eş anlamdadır. Bu bir tartışma konusudur ve psikoloji bizim konumuzun dışındadır. Fakat biz bu "yetişkin davranışı" modeline bir gerçekçilik ekleyebiliriz. Buradaki devre modern telefonlarınkine benzer bir zil sesi üretir. Bu, birkaç dakikada bir olur ve ahize kaldırılınca susar. Yapımda Schmitt-tetiği kapıları,

N1...N4 kullanılmıştır. N2 zil sesi aralıklarını üretirken, N3 ve N4 kapıları ton üreticilerini oluştururlar. Zil sesi arasındaki zaman aralıkları N1 kapısına bırakılmıştır ve burada verilen eleman değerleri ile yaklaşık 5-6 dakikada bir olacaktır. Eğer bu frekans sizin için yeterli değilse, C1'in değeri yükseltilebilir. Telefon çaldığında, zil sesi normal telefonlarda olduğu gibi, ancak

ahizesi kaldırılarak susturulabilir. Bu işlem, S2 anahtarını (ahize yuvasındaki bir mikro anahtar) kapar ve aynı zamanda, N1 aracılığıyla hem ton üreticini ve hem de zil aralıkları üreticini durdurur. Açma kapama anahtarı S2'nin konumu aslında kullanılan telefona bağlıdır, fakat gerçeklere aykırı olmayacak şekilde herhangi bir yerde kullanılabilir.



71

CMOS anahtarlı Schmitt tetiği

Genellikle, CMOS örneksel anahtarlarının (4066) yalnızca düşük güçteki işaretlerin anahtarlanmasında bir elektronik çözüm olduğu kabul edilir. Aslında, bu tam olarak doğru değildir. Bir CMOS anahtarı, Schmitt-tetikleyici olarak kullanmak da mümkündür. Eğer bir schmitt-tetikleyicisi gerekiyorsa ve devredeki bir

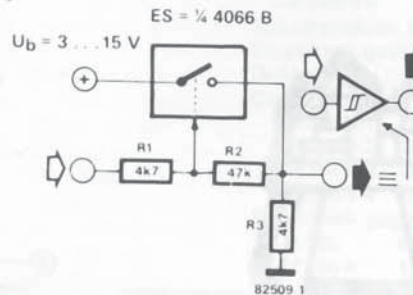
tümleşik devrenin içerisindeki CMOS anahtarların tümü kullanılmıyorsa, Şekil 1'deki devre ayrı bir tümleşik devrenin doğuracağı ek masrafı önleyeceğinden, çok yararlı olabilir. Schmitt tetikleyici için gereken direnç değerleri aşağıdaki gibi hesaplanabilir. 0'dan 1'e geçiş eşiği =

$$= U_b \cdot \left(1 + \frac{R1}{R2}\right)$$

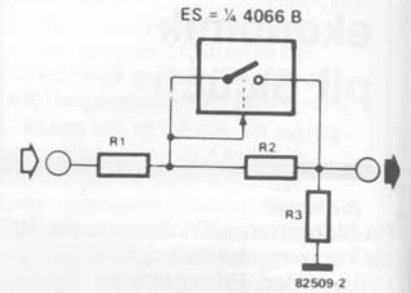
1'den 0'a geçiş eşiği =

$$= U_b \cdot \left(1 - \frac{R1}{R2}\right)$$

1



2



Devrenin ilginç bir değişimi de Şekil 2'de gösterilmiştir. Burada, tetikleyici bölümü gerilim bölücü ile o şekilde birleştirilmiştir ki, bölücü tetikleyicinin gerilim düzeyine bağımlı duruma gelir. Uygulamalar, sınırlama devrelerini ve otomatik ayarlamayı da kapsar. CMOS anahtarlardaki giriş geriliminin 3V'un altına düşmemesinin sağlanması tavsiye edilir.

72

sürücüler için hatırlatma aracı

Günümüzde hâlâ birçok taşıt vardır ki; bunlar ve hattâ bunların yeni tipleri, akım tüketicisi durumundaki tüm aksesuarlarını ana anahtara bağlı bir sistemle durduracak şekilde donatılmış değillerdir. Başka bir deyişle, kontağı kapattıktan sonra kontak anahtarını çeker alırsınız ve pekâlâ farları yanar bırakabilirsiniz. Ve ertesi gün bu unutkanlığın sonuçlarına katlanmak üzere, tabii... Bu sorunu siz de bizimle birlikte düşünüp, burada önerilen devreyi monte edebilirsiniz. Karışık, mı diyorsunuz? Hayır, ilk bakışta görüldüğünden daha da basit. (En ucuzlarından) üç entegre devre ve hepsi bir avuç doldurabilen miktarda ayrıık eleman gerekiyor. D1'den D4'e kadar olan (veya daha fazla sayıdaki) diyotlara, kontrol edilecek akım harcayan aksesuarlar, D7'ye ise iç kontak anahtarı bağlanır; "121" ve "0" noktalarına gelince, bu uçlar da akünün bunlara karşılık gelen

kutuplarına doğrudan bağlanacaktır. İlk anda kontak açık kabul edilirse (anahtar "batarya" konumuna çevriliyse), devreye bağlı bulunan hiçbir akım harcayan aksesuar hizmet vermeyecek, N1 adlı NANO kapısının çıkışı alt lojik seviyesinde bulunacaktır. Arabanın elektrik devresine ilişkin ana anahtarın (kontak anahtarının) kapatılması sırasında C2 üzerinde sıfırdan itibaren oluşan negatif bir darbe FF1'e gönderilir; fakat bu entegre devre yalnız pozitif darbelerle karşılık verdiği için, bundan etkilenmez. Ana kontak yeniden açılırsa, N1'in çıkışı üst lojik seviyesine çıkacaktır. Bu durumda FF2 C3 üzerinden bir konum belirleyici darbe alır ve Q çıkışı üst lojik seviyesine çıkar; bu da N3'ün açılmasına yol açar. FF1 bu lojik bilgiyi D girişine kaydeder; burası bir alt lojik seviyesidir, çünkü hiçbir aksesuar akım harcamamaktadır. O halde FF1'in Q çıkışı alt lojik seviyesinde bulunmaktadır. N4'ün çıkışında da alt lojik seviyesi bulunduğundan T1 transistörü kesimde kalır.

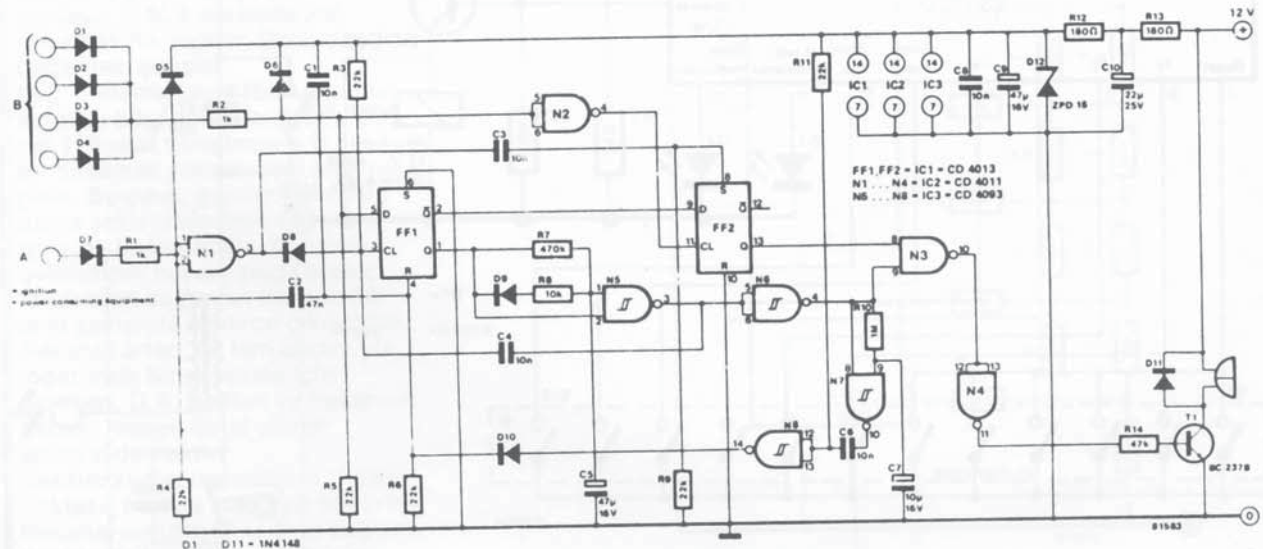
Şimdi de, aksesuarlardan birinin akım çekmesi halinde neler olacağını görelim: Başlangıçta, kontak anahtarı arabanın elektrik devresini açsın, sonra da kapatsın. Bu süre içinde, N1 kapısının çıkışı üst lojik seviyesine çıkar. FF1 ise 0 girişine uygulanan lojik 1 seviyesini kaydeder ve sonuçta Q ve Q çıkışlarının konumlarını ayarlar. C5, R7 üzerinden dolar. Eğer dolma süresi olan R7C5 büyük ise, N5'in çıkışında bir alt lojik seviyesi ortaya çıkar. Bu işaret C4/ R3 tarafından değişikliğe uğratılır ve FF1'e saat işareti olarak hizmet

eder. C5'in dolma süresi sırasında sürücü, hâlâ bağlı bulunan aksesuarları hizmet dışı bırakma zamanını bulur; bu durumda alârm işareti ortaya çıkmayacaktır. Eğer bunun aksine, C5'in dolma süresinin sonunda henüz hizmet dışı bırakılmamış aksesuar kalmışsa, alârm işareti unutkan sürücünün dikkatini çekmeyi ihmal etmeyecektir. N6'nın çıkışındaki üst lojik seviyesi C7 kondansatörünü R10 üzerinden 10 s. lik bir süre içinde doldurur. Bu sürenin sonunda, N7'nin çıkışı üst lojik seviyesine çıkar. Bu darbe C6 / R11 tarafından değişikliğe uğratılır ve FF1'in faaliyete geçme işareti sağlanır. Bu sonuncusunun Q çıkışı alt lojik seviyesine düşer ve alârm kaybolur.

İyice emin olmalıdır ki, sadece kontak anahtarını çevirerek yani kontağı açarak, alârm işaretini kesmek mümkün olduğu gibi, aksesuarlardan biri kısa bir süre için durdurulup sonra derhal devreye sokulabilir. O halde defektör sürücünün aksesuarları kasten durdurmadığını anlamaktadır.

Bitirmeden önce, önemli olan bu nokta hakkında bazı açıklamalar yapmayı ödev biliyoruz: Aksesuarlardan birinin kısa bir süre için devre dışı bırakılması sırasında, FF2 N2 üzerinden bir saat darbesi alır. Flip-flobun Q çıkışı alt lojik seviyesine iner. Bu da T1'in N3 ve N4 üzerinden kesime gitmesi sonucunu doğurur ve alârm kesilir.

Titiz kişilerin dikkatine not: Buradaki devreden çok daha basit olanları vardır, fakat bizim, içlerinden daha esnek ve rahat bir kullanım olanağı veren bu devre dikkatimizi çekti. Her ne olursa olsun, bu sayede şüphesiz ki bazı akülerin ömrü uzamış olacaktır. ❏



73

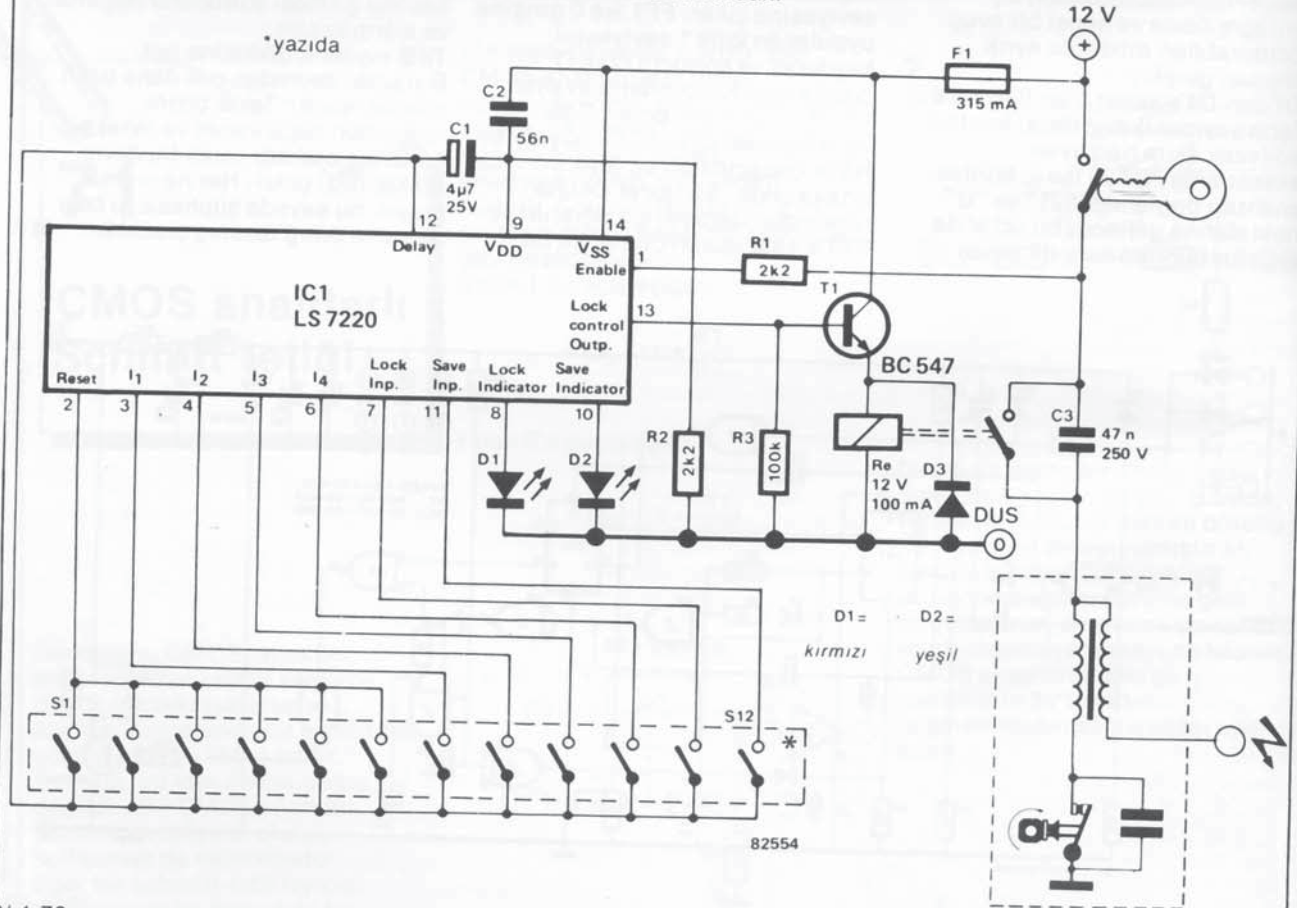
anahtarsız kilit

Günümüzde üretilen tümleşik devrelerin, özel bir uygulama için tasarlanmaları çok küçük bir yüzdendir. Buradaki devrenin temelini de bu sınıfa giren bir tümleşik devre oluşturmaktadır. Bu LSI bilgisayar sistemlerinden LS17220'dir ve otomatik anahtarsız bir kilit için gerekli tüm işlevleri karşılar. Bununla beraber, onu elektronik kapı kilidi gibi ev ile ilgili amaçlarla kullanmak da olasıdır. Otoya takıldığında, 10 veya daha çok anahtardan oluşan doğru kod numarası verilmedikçe, otunun marş devresi çalışmaz olur. Tümleşik devreden başka kolaylıklar da sağlanır. Bir LED, kilidin durumunu (kilitli/ açık) gösterir.

Çok şaşırtıcı bir özelliği de, kilit kodunun devreyi yapan tarafından belirlenmesidir. Kodu kapamadan veya, hatta sistemin varlığından haberi olmadan da başka birinin arabayı kullanmasına izin vermek de mümkündür.

Bu kadar çok kolaylık sağlamasına karşı devrenin oldukça endişe verici sorunları olması beklenebilir. Eğer tümleşik devre olmasaydı bu doğru olabilirdi. Bu, gerçekte tüm tümleşik devreler için söylenebilir. Fakat burada kullanılan tümleşik devrenin özellikle bu tür kullanım için yapılmış olması devre elemanlarını hemen hemen hiç yok denecek kadar aza indiriyor. Devreye bir göz atılırsa, tümleşik devrenin yanında çok az eleman gerektiği görülebilir. Gerçekte, devrede esas olarak o kadar az şey var ki, tümleşik devrenin 13. bacağından gelecek bir "mantık 1" değerinin T1 transistörünü anahtarlatacağını söylemekle devre hakkında gereken her şeyi söylemiş olmaktadır. Bu, doğal olarak o kadar da doğru değildir, fakat, röle çalışan temel elemandır ve ateşleme sistemini o açar. Daha başka ne kaldı? Sistemin amacı devreye bir kod girmesidir ve bu, şekilde gösterilen anahtarların dördüyle, S7....S10 ile yapılır. Bu anahtarlara, ateşlemeyi çalıştırmak için, gösterilen sırayla dikkatli olarak basılmalıdır. Açıklanması gereken bir kaç fazla anahtar daha vardır. Soldaki

6 anahtar (S1...S6), ilk bakışta "kukla" oldukları anlaşılınca kadar, zaman kaybettirmektedir. Yani, biz (ve şimdi de siz) eğer bu anahtarlardan herhangi birine basacak olursak, diğer S7....S10 anahtarlarından alınacak diğer bilgiye bağımsız olarak kilitli kalacağını (silme işlemi yaptığından) biliyoruz. Burada hile, tüm anahtarların fiziksel olarak herhangi bir sırayla (burada gösterilen sırayla değil) yerleştirilmesinde ve o şekilde numaralanmasındadır. Bu, "kukla" anahtarların konumu yalnız sizin bildiğini anlamına gelir. Örneğin, buradaki S7 (bir kod anahtarı) 4 numaralı düğme olabilir ve S1 (bir silme anahtarı) 5 numaralı düğme olabilir (örnek kod anahtarları daha iyi anlaşılınsın diye vermişizdir). Burada istenildiği kadar silme (veya "kukla") anahtarın kullanılabilirliği bilinmelidir. Hâlâ açıklanması gereken 2 anahtar kalmıştır. Bunlardan, buradaki sırasıyla, birincisi "sakla" anahtarı olarak gösterilen S12'dir. Kısaca, otomobilin motoru durdurulmadan önce bu düğmeye basılacak olursa, bir dahaki sefere kod verilmeden oto çalıştırılabilecektir. Bu, örneğin oto herhangi bir nedenle stop ettirildiğinde kullanılabilir. Kilidin bu durumu D2 LED'i tarafından gösterilir. Kilidin normal duruma döndürülmesi, bizi son anahtar



olan S11'e getirir. Kilidi, D1 LED'i tarafından gösterilen, normal çalışır duruma döndürmek için kontak kapatılmadan hemen önce bu düğmeye basılmalıdır. Daha başka ne kaldı? Keskin bakışlı okurlarımız tümleşik devrenin 12. bacağında bir tür geciktirme olduğunu farkedeceklerdir. Bu durum kolaylıkla açıklanabilir. Sıkışık bir trafikte, aracın motorunun istenilmeden durduğu bir durumu göz önüne getirin. Bizim şanssız okuyucumuz, çilginca tuş takımından doğru kod sayılarını

yazmaya çabalyor. Hayır, böyle bir şey olamaz. Çünkü C1 kod verilmeden ateşlemenin kapanıp açılması için yeterli zamanı (yaklaşık 10 saniye) sağlar. Son bir nokta ise şudur: Tümleşik devrenin "çalışma" girişi (1. bacak) şekilde gösterildiği gibi doğrudan ateşleme anahtarından alınmıştır. C3 kondansatörü ateşleme devresini engellemek için kullanılmıştır ve bu amaçla kullanılan diğer tüm türlerin en iyisidir. Devre en iyi şekilde distribütöre mümkün olduğu kadar yakın bir yere takılmalıdır.

Tabii saklanmalıdır... Uygulanması olağan olan konular da, koruma kablolarının ve (belki de en önemlisi) rölenin saklanmasıdır. Özellikle röle en iyi kalitede olmalıdır ve hepsi birlikte bir alüminyum kutu içerisine yerleştirilerek gövdeye monte edilebilir. Bağlantılar daha sonra kutunun arkasından aracın gövdesi üzerinden doğrudan yapılacak olunursa ve özellikle araçtaki tüm kablolar benzer olursa, şifrenin çözülmesi daha da zorlaşacaktır.

74

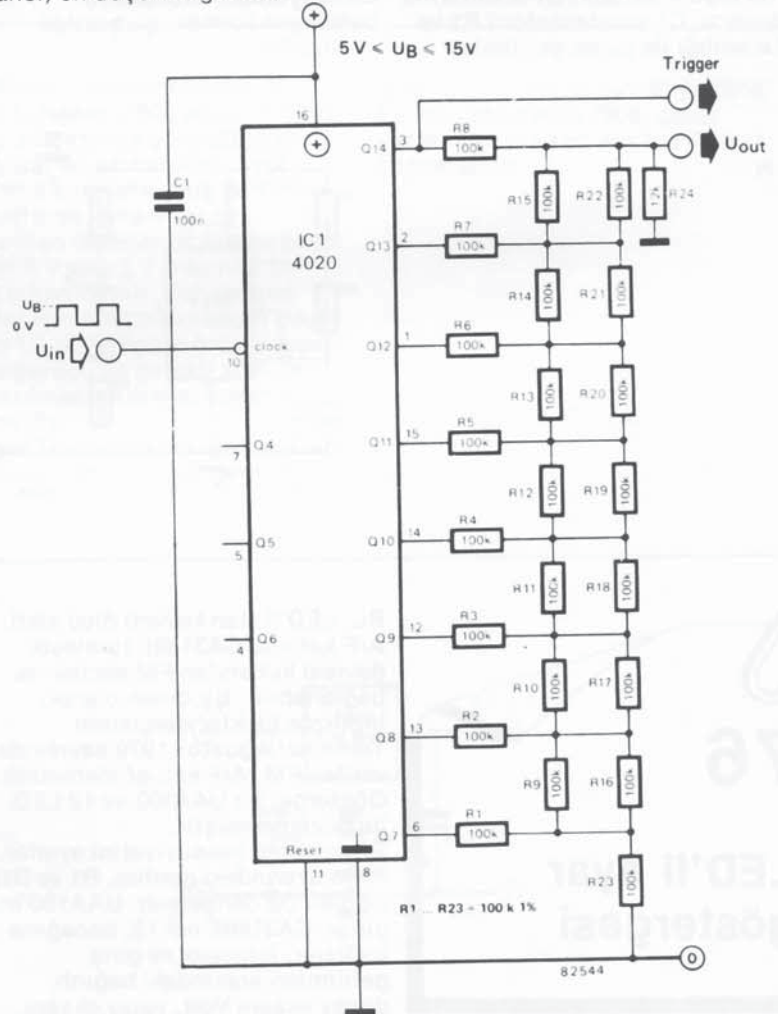
J. Meijer

sayısalogaritmik süpürme frekans üreteci

Devre, sayısal türle, bir logaritmik süpürme frekansı (sweep) işareti üretir ve gerilim kontrollü dalga şekli üreteçleri için tasarlanmıştır. Devre şeması, saat girişi bir dalga üretecinin zamana uyumlu (senkron) çıkışına bağlanmış bir 14 bit'lik ikili sayacı göstermektedir. 4020'nin en yüksek 8 çıkışı sayısal kodu eş değerde D.A. gerilim düzeyine dönüştüren (D/A dönüştürücü) bir direnç sistemine bağlanmıştır. Sonuçta D.A. düzeyi 0V ile yaklaşık 1/5U_B arasında 256 basamak ile değişir. Daha düşük değerdeki çıkışlar bağlanmamışlardır (bu konudaki ayrıntılı bilgi daha ilerdedir). Bu, her 128 saat titreşiminde U çıkışın bir basamak yükseleceği anlamına gelir. Bu çıkış, gerilim kontrollü dalga şekli üretecinin süpürme girişine bağlanabilir. Kontrol geriliminin her artışında üreteç tarafından sağlanan frekans (ve aynı zamanda senkron çıkışındaki frekans) artar. Bu tam anlamıyla, logaritmik bir süpürme için gereken, D.A. gerilim ve frekansın hemen hemen üstel olarak artması demektir. Gerilim kontrollü üretecin U çıkış noktası, burada anlatılan süpürme frekansı üretecinin U giriş bağlantı noktasına bağlanınca, IC2'nin girişindeki R9 direnci bir tel kablo

ile değiştirilmelidir. Sonuçta U çıkış noktasında değil, fakat yalnızca IC2'nin çıkışında logaritmik gerilim olur. Yani, işlem anlatıldığı gibi kalır. Süpürme devresi ve gerilim kontrollü osilatör birlikte 12V ile beslenmelidir ve aşağıdaki gibi ayarlanabilen 4020'nin sıfırlama bacağına geçici olarak +12V kaynak gerilimine bağlayın. Daha sonra XR2206'nın 11. bacağındaki frekansı 80Hz yapın. Şimdi, sıfırlama bacağına yeniden 0V'a bağlayın. İlk çalıştırma sırasında süpürme frekansı (IC1'in saat frekansı) en düşük değerden

(80Hz) başlar ve yaklaşık 1 saniye kadar orada kalır. Bundan sonra basamak basamak artar. Bu, 20kHz'e ulaşına kadar devam eder. Süpürme hızı, süpürme devresindeki R1...R8 dirençlerinin Q7...Q14 çıkışları yerine Q6...Q13 çıkışlarına bağlanması ile 2 katına çıkarılabilir. Bu dirençlerin Q5...Q12'ye bağlanması bu frekansı yeniden iki katına çıkarır ve son olarak onların Q4...Q11 çıkışlarına bağlanması ile ilk saat hızı 8 katına çıkarılabilir.



75

basit 555 ölçücü

Her yerde kullanılan 555 zamanlayıcı tümleşik devresi, birçok devrelerin vazgeçilmez bir parçası olmaktadır. Bu nedenle bu küçük parça geçen yıllarda hepimizin bildiği bir tümleşik devre olmuştur. Her ne kadar çoğunlukla 555 çok güvenilir bir parça ise de bazıları nadiren kötü çıkabilir. Burada açıklanan devre, şüpheli olan 555'leri basit ve etkin bir şekilde ölçer. Zamanlayıcı, bir titreşimli ikili devre biçiminde düzenlenmiş türde ölçülmektedir. S1 anahtarına basılınca, C1 kondansatörü R1 ve R2 aracılığı ile gelen gerilimle

dolmaya başlar. Bu kondansatördeki gerilimin değeri zamanlayıcının tetiklenme noktasına ulaştığında, içindeki iki duraklı (flip-flop) çalışmaya başlayacak ve 7 numaralı bacak, C1'in boşalabilmesi için alçak gerilimde olacaktır. İki duraklının çalışması C1'deki gerilim tümleşik devrenin eşik gerilimi düzeyine düşüncü, duracaktır. Böylece 7 numaralı bacakta gerilim tekrar yüksek olur. Dolma akımı kondansatörü tekrar etkiler ve anlatılan işlem yeniden tekrarlanır.

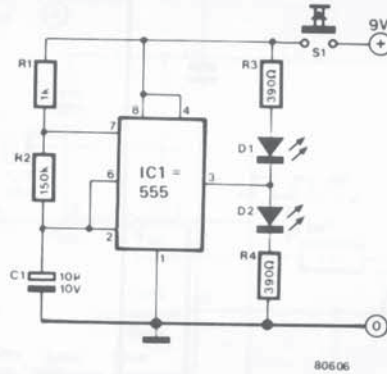
Zamanlayıcının çıkışı (3 numaralı bacak) bir çift LED'e bağlanmıştır. Çıkış yüksek düzeyde olduğu zaman LED 2 ışık verecek ve LED 1 ışısız kalacaktır. Tersine çıkış alçak olunca D1 ışık verecek ve D2 ışısız kalacaktır. LED'lerin bu şekilde ritmik olarak ışık verip sönmesi doğal olarak ölçüm için takılan tümleşik devre sağlam olduğunda oluşacaktır. Devrenin başka biçimde çalışmasını isteyenler, R1, R2 ve C1'in değerleri tarafından belirlenen LED'lerin ışık verip sönmesi sürelerini ayarlayan frekansı değiştirmek isteyen okurlarımız bulunabilir. Osilasyonların frekansını belirleyen formül şu şekilde yazılabilir:

$$f = \frac{1.44}{(R1 + 2R2) \times C1}$$

Bu formülde R2'nin değeri R1'in değerinden çok fazla ise, R1'in değeri ihmal edilebilir. O zaman yaklaşık frekansı belirleyen formül şöyle yazılabilir:

$$f \approx \frac{0.72}{R2 \times C1}$$

Şekilde verilen eleman değerleriyle buradaki devrenin frekansı yaklaşık 0,5Hz'dir. Kontrol edilecek tümleşik devrenin takılacağı soketin ayakları arasına parçalar yerleştirilip, bu da bir kutunun üst yüzüne tutturulursa, ölçme aygıtı derli toplu bir şekilde yapılabilir. Ya da parçalar bir delikli pertinaksa yerleştirilerek ölçme aygıtı gerçekleştirilebilir. Akım harcaması çok az bir düzeydedir ve tek bir 9V'luk batarya gerilim kaynağı olarak kullanılabilir. **M**



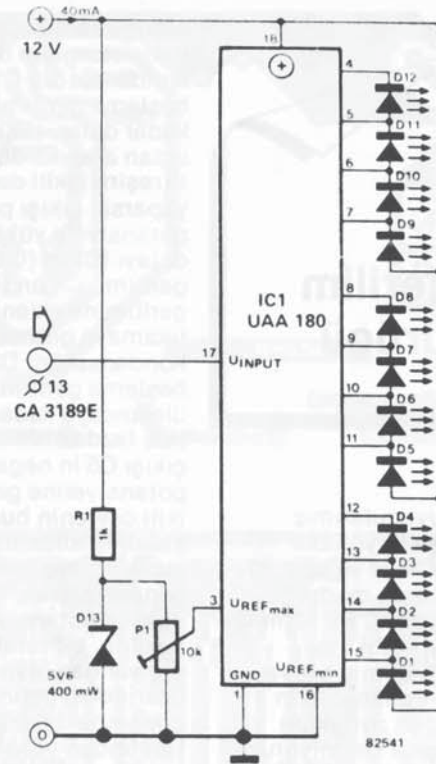
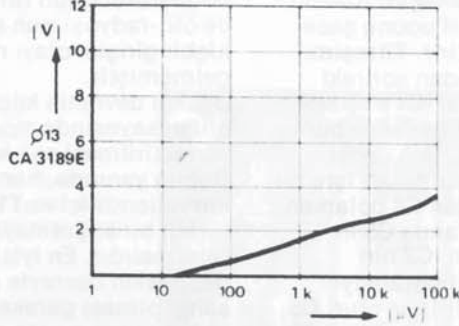
76

LED'li ayar göstergesi

Bu, LED'li alan kuvveti ölçü aleti, ArF katında CA3189E tümleşik devresi kullanılan FM alıcılarına bağlanabilir. Bir örnek olarak, İngilizce Elektor dergisinin Temmuz/ Ağustos 1979 sayısında verilen FM, ArF katı gösterilebilir. Gösterge, bir UAA180 ve 12 LED ile düzenlenmiştir. P1 devrenin hassasiyetini ayarlar. P1'in üzerindeki gerilim, R1 ve D13 ile 5-6V'da dengelenir. UAA180'in girişi, CA3189E'nin 13. bacağına bağlanır. İşlemsel ve giriş gerilimleri arasındaki bağıntı, düşey eksen Volt, yatay eksen

mikro-Volt olarak bölümlendirilmiş bir grafik ile açıkça görüntülenmiştir. P1, iletilen en kuvvetli işarette tüm LED'ler ışık verecek şekilde ayarlanır. Devre, daha başka ArF katlarında da kullanılabilir, fakat o zaman ayarlama sorun olabilir. Şans eseri, alıcıların çoğu girişin nereye bağlanacağını gösteren ve aynı zamanda bazı ayarlama parametrelerini de veren bir tür güç tablosu içerirler. Devrenin akım harcaması düşüktür (yaklaşık 40mA). İstenilirse D1 ve

D2 diyotları yerine tel ile bağlantı yapılabilir. Bunun nedeni, ilk iki diyodun ArF katındaki gürültü nedeniyle sürekli parılayacağıdır ve bunların çıkartılması, mevcut 10 LED'in düzgün kullanılmasına imkan sağlayacaktır.



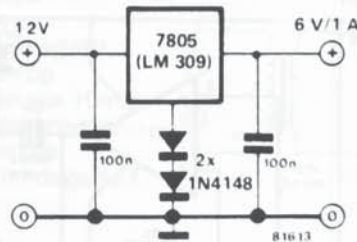
77

12V'dan 6V'a çevirici

6 voltluk tiplerinden başka, 5 volt tipini kullanıp (7805 veya LM 309), devre şemasında görüldüğü gibi genel ileme akımına iki diyot bağlama suretiyle çıkış gerilimini yükseltmek imkanı vardır. Kullanılan diyotların cinsine bağlı olarak 6 V ve 6.5 V arasında bir çıkış çıkartılabilir. Bahsedilen cinsler için olan maksimum çıkış akımı 1 A'dır. Regülatörün uygun bir soğutucu ile gerekli şekilde soğutulmasına dikkat edilmesi önemlidir. Radyo/ Teypi beraber olanlar 7.4 V dan biraz daha yüksek gerilim

gerektirirler. Bu durumda ya 7808 kullanılabilir veya 7805, genel ileme akımına seri şekilde 4 diyot bağlanabilir.

Modern bir 12 V'luk araba radyosunu, bir 6 V'u 12 V'a çevirici ile nasıl 6 V sistemli bir arabaya monte edilebileceğini anlattıktan sonra diğer şeklinide düşünelim-12 V'luk bir sistemde, daha düşük bir gerilim elde etmek için. Böyle bir çeviriyiciyi gerektiren en yaygın uygulama ise küçük kasetli teyplerin arabada kullanılmasıdır. Bunların çoğu 5.... 8 V'luk bir güç kaynağı gerektirir. En basit ve en belirgin çözüm ise bir tümleşik devre gerilim regülatörü kullanmaktır. 7806 gibi



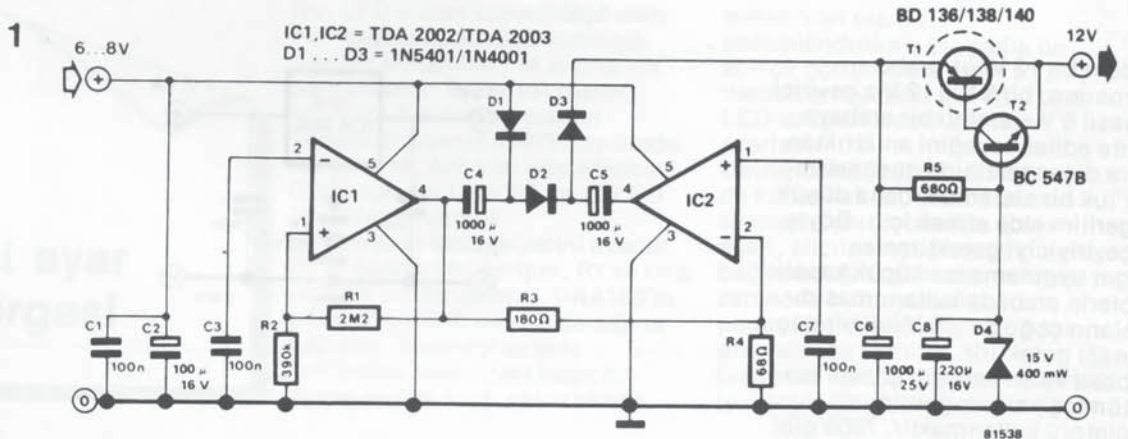
78

6/12 V gerilim dönüştürücü

Sarıyoruz ki okuyucularımız arasında, oldukça büyük bir çoğunluk hâlâ 2CV ile ve özellikle 6V'la donatılmış eski model taşıtlarla dolaşıyorlar. Bu kişilerin ve özellikle, radyo gibi oto aksesuarlarından birinin otoya adaptasyonu ile ilgilenenlerin içinde buldukları zorlukları düşünmekte güçlük çekmiyoruz. Bunlar genellikle en az 10,7V'luk bir besleme gerilimi gerektirir. İşte, SGS - ATEŞ'in uygulama notlarından hareketle bu dönüştürücüyü yayınlamamızın gerekçesi buydu; ayrıca bu dönüştürücü alışılmış gerekleri rahatlıkla karşıladığı gibi maliyeti, çağ dışı kalmış 2CV'ninkine oranla çok daha elverişlidir. Her bakımdan tatminkâr sonuçlara ulaşıyorsa bu, transformatör de kullanmaksızın iki güç kuvvetlendiricisini devreye sokan montaj ve seçilen prensip sayesinde olmaktadır. İlk kuvvetlendirici, IC1, bir titreşimli güç ikili devresi şeklinde çalışır. C3 kondansatörü titreşim frekansını belirlemekte, öyle ki, frekans C3 boş iken, 4kHz, dolu iken 6kHz civarına karşılık gelmektedir. İkinci kuvvetlendiricinin çıkış işareti birincinin benzeridir yalnız birbirlerine göre ters fazlıdır. IC1'in çıkışı alçak potansiyelde

olduğu zaman (çıkış transistörünün doyma gerilimi) C4 kondansatörü D1 üzerinden, besleme gerilimine ulaşınca kadar dolar. (Eski, D1 diyodunun uçları arasına düşen gerilim). Eğer titreşimli ikili devre IC1 salınım yaparsa, çıkışı pozitif bir potansiyele yükselir. Bundan dolayı IC1'in (U6'ye yakın) çıkış gerilimi, C4'ün (U6 ye yakın) gerilimine eklenir. Bu durum D1'in tıkamaya girmesine yol açar ve C5 kondansatörü D2 üzerinden besleme geriliminin iki katına ulaşınca kadar dolar. Bu sırada, ters fazda oldukları için; IC2'nin çıkışı C5 in negatif ucunu şase potansiyeline getirir. Titreşimli ikili devrenin bundan sonraki salınımı sırasında, IC1'in çıkışı alçak potansiyele düşer ve bunun sonucu olarak, IC2'nin çıkışı yüksek potansiyele çıkar. İşte bu şekilde, bir taraftan C4 dolarken öte yandan, aynı anda C5'in üzerindeki gerilim IC2'nin çıkışındaki pozitif potansiyel tarafından yükseltilmiş olur. C5, şimdi de, üzerindeki gerilimi D3 üzerinden çıkış elektrolitik kondansatörü olan C6'ya aktarır. Teorik olarak sonuç şöyledir ki, devre üç katı bir gerilim verir; pratikte ise C6'nın uçlarındaki gerilim düşüktür ve büyük ölçüde yükte değişir. Ölçülerimiz bize, kurşun bir akünün gerilimine sahip olan devremizin giriş gerilimi 6V iken (nominal gerilim 7,2 V) C6 üzerinde, boşa çıkış gerilimi olarak 18V verdi. Yükte, 750 mA lik bir akim için, bu gerilim 12V'a düştü. 400 mA civarındaki akımlar için C6'nın gerilimi 14V mertebesinde görüldü. İşte, böylece bu dönüştürücünün sınır ve karakteristikleri saptanmış oldu. Memnuniyetle farkedebilirsiniz ki bu değerler, standart bir oto - radyosunu uygunca beslemek için çok elverişlidir. Bu tür cihazlar üzerine birçok ölçmeler yaptık ve çekilen akım 500 mA'i hiçbir zaman

geçmedi ve orta derecedeki bir s hacminde 300 mA'i asla aşılmad. Zayıf yük altında, çıkış geriliminin tırmanmaması için, 15V'luk bir zener diyotlu bir sınırlayıcı kat il T1 ve T2 den oluşan bir eşlenik darlington devresi konması öngörülmüştür. Böylelikle, maksimum çıkış gerilimi 14,2 V' aşamaz. Öte yandan, darlington katına birleşik C8 kondansatörü artık dalgalanmaları tam yükte 50mV değerinde sınırlar. Bu durum bize şunu kesin olarak söylememize fırsat verir ki, deneylerimiz sırasında dönüştürücünün titreşim frekan- ile oto-radyosunun alışması arasında hiçbir girişim olayı meydana gelmemiştir. Baskılı devrenin küçük boyutlu oluşu sayesinde montajın yerleştirilmesi çok kolaydır. Bunun yanında, her iki kuvvetlendirici ve T1 transistörü tutarlı bir soğutmaya tabii tutulmalıdır. En iyisi, her ikisini de, baskılı devreye aynı boyutları sahip olması gereken bir soğutucuya monte etmektir. Devreyi yerleştirirken, sıcaklığın arttığını unutmayın. Her iki entegre devre de, kısa devrelere v aşırı ısınmalara karşı içten korum devreleriyle donatılmışlardır. O halde, kıvılcım çıkmasına yakın durumdaki aşırı ısınmalardan bilm korkmaya gerek yok. Fakat her zaman olduğu gibi itinalı ve ihtiyatlı olmak gerek, elbette. TDA 2002 tipi entegre devreleri TDA 2003 kadar uygunlukta olup, aynı coşkuyla kullanılabilir. Yalnız bu sonuncular çoğu zaman daha başarılı sonuçlar verdiği için öbürlerine tercih edilmektedir. Aynı şeyler diyotlar için de söylenebilir; eğer 1N 5401 kullanılırsa, sonuçlar 1N4001'le elde edilene göre daha iyi olacaktır; bu sonuncularla, çıkışta 1V mertebesinde bir gerilim kaybını hesaba katmak gerekecektir. Eğer elektrolitik kondansatörler



Parça listesi

Dirençler:

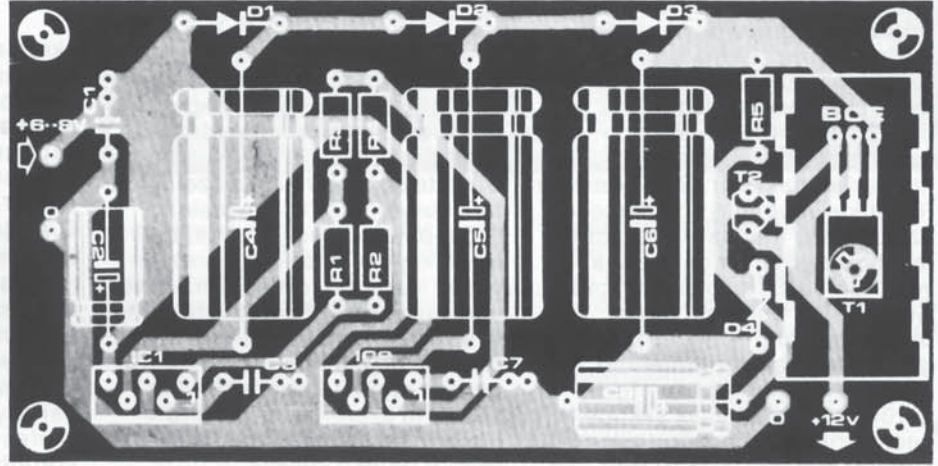
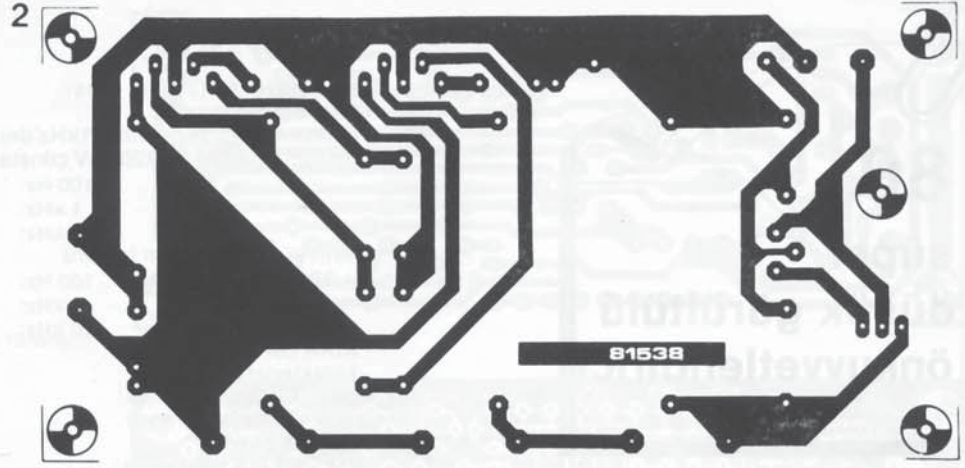
R1 = 2M2
R2 = 390 k
R3 = 180 Ω
R4 = 68 Ω
R5 = 680 Ω

Kondansatörler:

C1, C3, C7 = 100 n
C2 = 100 μ/16 V
C4, C5 = 1000 μ/16 V
C6 = 1000 μ/25 V
C8 = 220 μ/16 V

Yarı iletkenler:

T1 = BD 136/138/140
T2 = BC 547B
D1, D2, D3 = 1N5401/1N4001
D4 = 15 V/400 mW zener diyot
IC1, IC2 = TDA 2002/TDA 2003



olan C4, C5 ve C6 (2200 uA)'nın değerleri yükseltirse, çıkış akımı da 100 mA'e çıkacaktır. Daha yüksek akımlar elde etmek için iki dönüştürücü paralel bağlanacaktır. İki baskılı devrenin

birinden sınırlama katı (R5, C8, D4, T1 ve T2) kaldırılır ve iki C6 kondansatörünün pozitif kutupları birleştirilir. Sınırlayıcı kattaki T1 için, şu transistör tiplerinden biri seçilecektir: BD 236, BD238, BD204, BD288 veya BD 438.

Paralel bağlanacak iki kat dönüştürücünün vereceği akım yaklaşık 1,3A'dır ki bu da size, arabanızı, başlangıçta 6V varken takamadığınız stereo kasetli bir oto-radyosuyla donatma olanağı verecektir. Harika!, değil mi? ❏

79

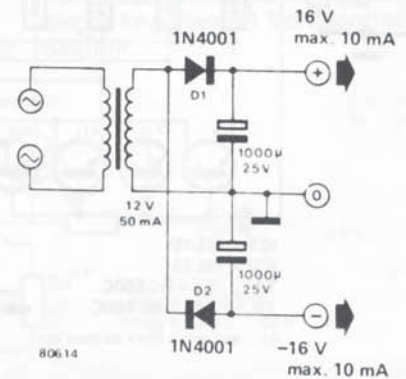
basit simetrik kaynak

Normal olarak, simetrik bir güç kaynağı yapmak için bir orta uçlu transformatör ve bir köprü doğrultucu kullanılır. Bu o kadar

doğal bir çözüm olarak gözükür ki, insan bunun çok daha basit bir şekilde yapılabileceğini unutmaz. Yandaki devre şeması, bu basit şekli gösteriyor. Bunun bir noksanlığı ise, tek taraflı doğrultma nedeniyle, daha büyük bir süzgeç kondansatörü kullanılarak, istenmeyen işaretlerin süzülmesi gereğidir. Verilen değerlerle, 0,2Vpp dalgacıklı olarak en yüksek 10mA akım verebilir. Aşağıdaki denklem kullanılarak, diğer akım ve dalgacık (ripple) gerilim değerleri hesaplanabilir.

$$U_{\text{dalgacık}} = \frac{20 \cdot I}{C}$$

(U dalgacık, Volt olarak "tepeden-tepeye", çıkış akımı 1 mA olarak ve C mikro Farad olarak).



80

süper düşük gürültülü önkuvetlendirici

Manyetik kartuşlar için ön kuvvetlendiriciler büyük bir sorunla karşılaşılır; bu kendi gürültüleridir. Bu ek gürültü, temelde giriş transistörünün PN jonksiyonundaki düzensiz akımlardan kaynaklanır. Bu düzensizliğin nedeni üretim toleranslarıdır. Bazı üreticiler (özellikle Japonlar) son derecede az gürültülü transistörler yaptılar fakat bu elemanlar daha pahalıdır ve bulunmaları da oldukça zordur. Bu nedenle, buradaki devre, paralel bağlanmış bağımsız gürültü kaynak gerilimlerinin, paralel devrenin toplam gürültüsünü azaltacak şekilde, geometrik toplanacağı, fizik kuralını kullanmaktadır. Bu manyetik ön kuvvetlendirici, paralel bağlı 8 transistörden oluşur ve böylece gürültü 2,82'ye ya da 9dB'e denk olan 8'in kare kökü oranında azalır. Tümüyle

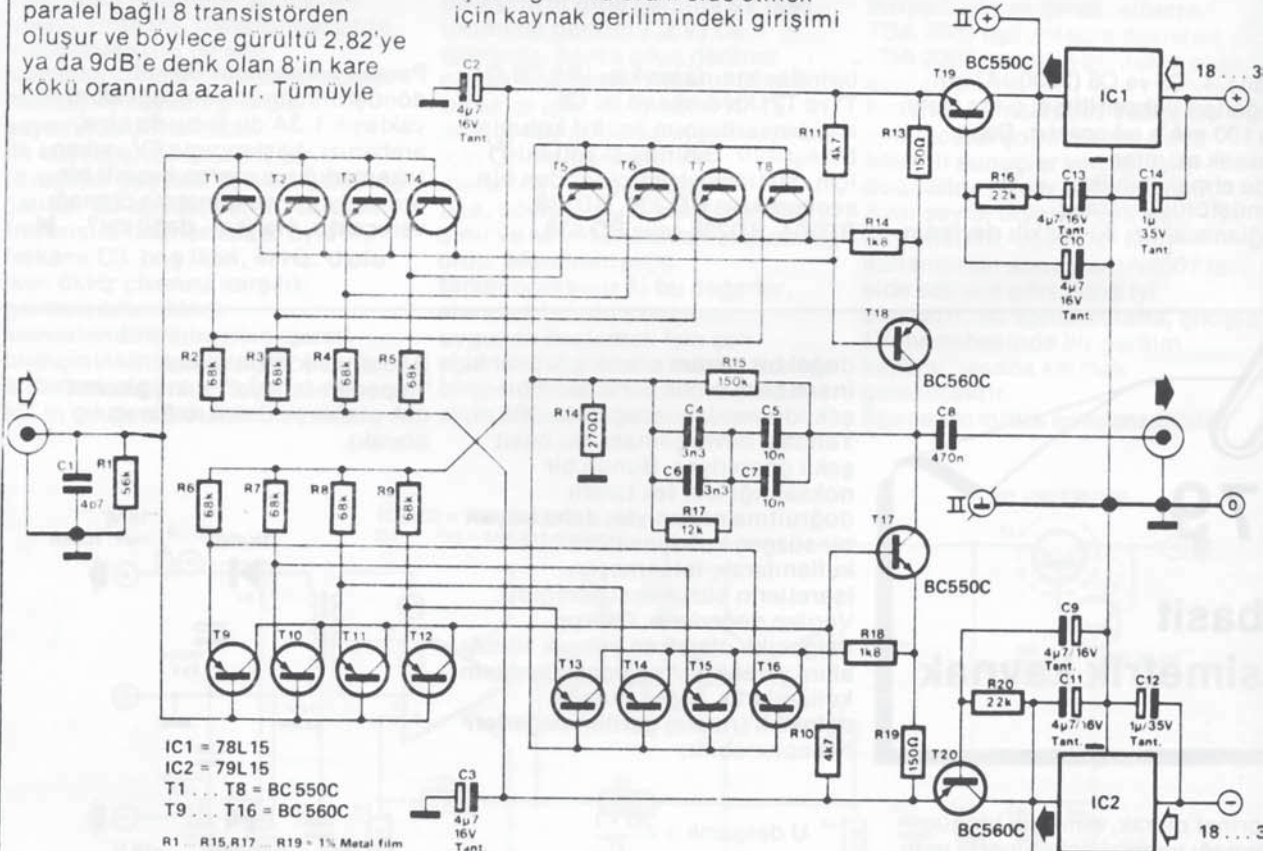
Teknik bilgi:

giriş duyarlığı (200mV çıkış):	2.5 mV/1 kHz
giriş empedansı	49 k/280 pF
maksimum giriş gerilimi (1kHz'de):	110 mV
distorsiyon faktörü (200mV çıkışta):	
100 Hz:	< 0.001%
1 kHz:	< 0.001%
20 kHz:	< 0.001%
aşırı yük distorsiyon faktörü	
+ 32db (8,4V çıkışta)	
100 Hz:	< 0.016%
1 kHz:	< 0.01%
20 kHz:	< 0.01%
RIAA'dan deviasyonu karakteristik:	
C4...C7 %5 toleranslı:	< ± 0.55 dB
%2 toleranslı:	< ± 0.25 dB*
frekans bandı	
(C4...C7 %5 toleransta)	0 Hz ... 40 kHz
işaret-gürültü oranı:	ve ± 0.55 dB
	> 86 dB

simetrik devre ve T17 ve T18'den oluşan Grup A tipi çıkış transistör katı, hiçbir tümleşik devrede olmayan düşük distorsiyon faktörü sağlar.

Dikkate değer bir başka özelliği de fark kuvvetlendirici devresidir. Diğer üstünlükleri yanında, bu devre kaynak tarafından üretilen yapay işaretleri (örneğin vızıltı ve uğultu) de en az 50dB bastırabilir. T19 ve T20 transistörleri (gyrator türünde bağlanmış) ve IC1 ile IC2 gerilim regülatörleri ile birlikte 150dB'in üzerinde bir gürültü bastırması sağlamıştır. Bu esastır, çünkü yüksek işaret-gürültü oranı elde etmek için kaynak gerilimindeki girişimi

ekranlamak, kuvvetlendirici katının doğal gürültüsünü azaltmak için yapılan yapay oyunlar kadar önemlidir. Gürültü yaptığı için, ön kuvvetlendiricinin girişinde bağlantı kondansatörü yoktur. Bu nedenle iletim alanı D.A. gerilim düzeyinden başlar. Deneyci ilk bakışta çok sayıda transistör karşısında endişelenebilir, fakat, tüm elemanları bir baskılı devreye yerleştirmenin çok zor olmadığını göreceksiniz. Yapım, osilasyon eğilimlerinden ve "yarı profesyonel-hobi amatörü" sorunlarından etkilenmez.



Parça listesi:**Dirençler:**

R1 = 56 k/1%
 R2 ... R9 = 68 k/1%
 R10, R11 = 4k7/1%
 R12, R18 = 1k8/1%
 R13, R19 = 150 Ω/1%
 R14 = 270 Ω/1%
 R15 = 150 k/1%
 R16, R20 = 22 k/5%
 R17 = 12 k/1%

Tüm %1'lik dirençler metal filmidir.

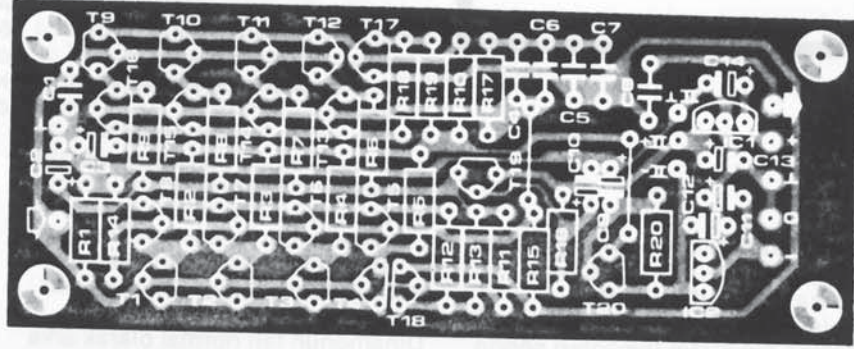
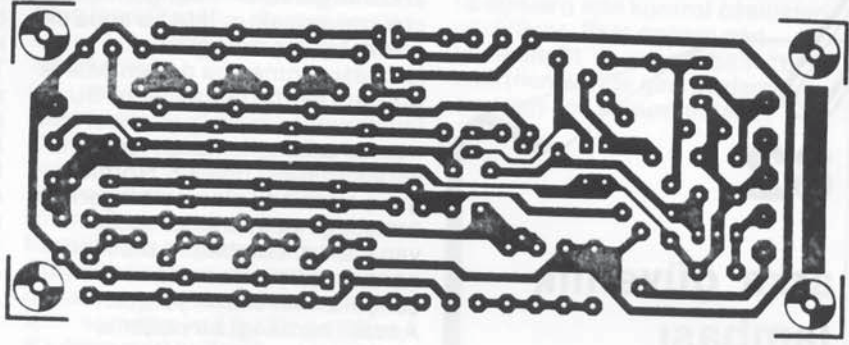
Kondansatörler:

C1 = 4p7 (yazıda)
 C2, C3, C9 ... C11.
 C13 = 4μ7/16 V, tantal
 C4, C6 = 3n3/2% (teknik bilgiye bak)
 C5, C7 = 10 n/2% (teknik bilgiye bak)
 C8 = 470 n, folyo
 C12, C14 = 1 μ/35 V, tantal

Yarı iletkenler:

T1 ... T8, T17, T19 = BC 550C, BC 414C
 T9 ... T16, T18, T20 = BC 560C, BC 416C
 IC1 = 78L15
 IC2 = 79L15

Eleman fiyatları oldukça makuldür. Gerilim regülatörü tümleşik devreler, stereo kullanımı için, yalnızca birer tane gerekir ve C11 ... C14 ile IC1, IC2 elemanları ikinci (stereo) kanal yapımında kullanılmayabilir. İki plaketdeki II0, II0 ve II0 bağlantıları birbirlerine



bağlanmalıdırlar. Küçük bir 2x15V...24V/5mA transforatör, güç kaynağı için yeterlidir. Regülatör kondansatörlerinin değeri en az 470μF olmalıdır. Ön kuvvetlendiricinin giriş etkin direnci yalnızca R1 ve C1'in değerlerinin değiştirilmesiyle herhangi bir manvetik kartuşa

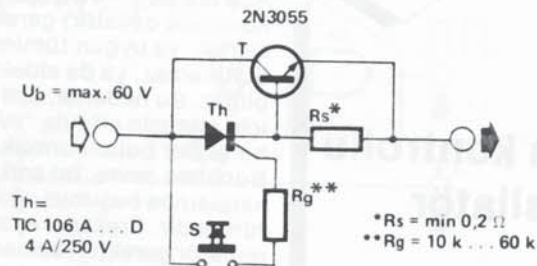
ayarlanabilir. Kuvvetlendirme faktörü R14 ile belirlenir. 100 ohm'luk R1 direnci ve 27 ohm R14 değeri için, ön kuvvetlendirici bobinli kartuşları kuvvetlendirmek için yeterlidir. Diğer ön kuvvetlendiricilerin tersine çıkış doğrudan kuvvetlendiricinin yardımcı soketine bağlanır.

81**elektronik sigorta**

Yazıda açıklaması yapılan elektronik sigorta, doğru akımlar için kullanılır ve "attığı" zaman kolaylıkla tekrar çalışma durumuna sokulabilir. Akımı kesmesi, telli sigortalara kıyasla çok çabuktur. Tristör (Th) basmalı anahtarı çok kısa bir süre kullanmakla tetiklenebilir. Rg direncinin değeri güç kaynağının her bir Voltu için 1k artırılmalıdır. Basmalı anahtar tristör iletime geçer geçmez bırakılabilir. Anot akımı "herhangi bir kontrol gerilimi olmadan" normal kesim

değerinin altına düşünceye kadar devam eder. Bu durum tristörün çevresinden geçen akıma bağlıdır. Tristörü kesime sürüklemek, T transistörü ve Rs direnciyle gerçekleştirilebilir. Tristörden geçen akım Rs direncinden de geçer. Bu geçen akım Rs uçlarında bir gerilim düşmesine neden olur. Eğer bu gerilim transistörü iletime geçirecek kadar fazla olursa, transistör iletime geçecektir. R'nin değeri (enaz 0,2 ohm) yukarıda anlatılan nedenle geçirilecek en yüksek akım tarafından belirlenir. Rs transistörünün eşit geriliminden (iletime geçebilme geriliminden) "yaklaşık 0,7V" daha çok olmalıdır. T doyuma varınca, kollektör-baz gerilimi düşer, bu da

tristörün iletimde kalabilmesi için gerekli gerilim değerinin azalması demektir. Böylece tristör kesime geçer. Rs'nin uçları arasındaki gerilim de yok olur. Bu kez T'nin iletimde olması için gerekli koşullar ortadan kalktığından, transistör de akım akıtmaz. Dıştaki yük uçlarına giden akım yolu (tıpkı bir sigortanın atıp akımı kesmesi gibi) kesilir. İlk başlangıçta akım yolunu açabilmek için S basmalı anahtarına kısa bir süre basılarak "sigorta" çalışır duruma getirilmelidir. Bu sigorta birçok sistemlerin artı yoluna kolaylıkla eklenebilir. Kendi üzerindeki gerilim düşmesi birçok koşullarda 1 Volt'dan fazla değildir.



82

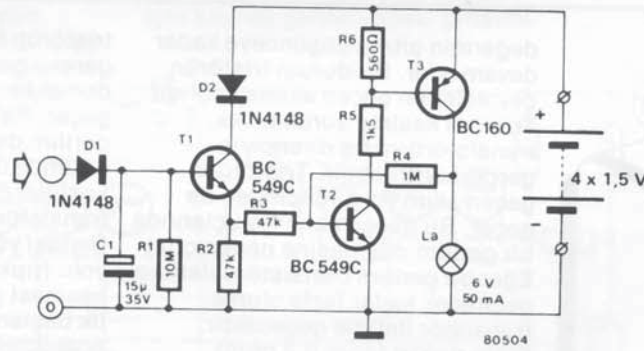
arka güvenlik lambası

Sıcak iklimli ülkelerde yaşayanlar, geceleri bisikletle dolaşmaya adeta davet edilirler. Bu dolaşmalarda, doğal olarak zaman zaman bisikletin lambaları sönmüş olabilir. Bunun nedeni bir bisiklet dinamosunun, ancak bisikletin tekerleklerinin dönmesi halinde, ışıklandırma için gerekli enerjiyi verebilmesidir. Trafik ışıklarına veya hemzemin geçitlere yaklaşıldığı zamanlarda, yavaşlama nedeni ile arka stop lambalarının ışıkları azalacak veya tümüyle sönecek ve bu nedenle de

arkadan gelenlerin sizi görmeleri çok zorlaşacaktır. İşte bu anda ek olarak takılan arka güvenlik lambası yanmasına devam ederek görevini yerine getirecektir. Bu lambanın layıkıyla iş görmesi için, normal arka reflektörün içerisine yerleştirilmesi gerekir. Normal gidiş sırasında dinamo bir gerilim üreteceğinden, arka lamba yanacaktır. Lambanın, bisikletin normal gidiş sırasında çalışmasının önemi yoktur. Ancak, herhangi bir nedenle bisiklet durunca, bu lamba yaklaşık dört dakika süreyle ışık vermesine devam edecektir. Bu süre, en kalabalık hemzemin geçitlerde bile karşıya geçiş için yeterlidir.

Ne yazık ki bu devrenin bir sakıncası vardır. Çalışması için pil ile başlanır. Eğer piller ölü ise sistem çalışmayacaktır. Bunu önlemenin bir yolu 4 veya 5 adet alkalin kalem pili kullanmaktır. Bunlarda 35 saatlik kullanım için yeterli enerji vardır. Dinamonun teli normal olarak arka lambaya bağlı olacağından, aynı zamanda devrenin girişine de bağlı olacaktır. Girişte gerilim olunca, T1 iletime geçerek T2 ve T3 için baz sürüşü oluşacak, lamba ışık verecektir. Bisiklet durunca, dinamo artık gerilim oluşturmayacak, fakat lamba ışık vermeye devam edecektir. Bunun nedeni şöyle açıklanabilir: C1

kondansatörü R1 üzerinden boşalınca kadar T1 iletimde kalmaya devam eder. Böylece T2/ T3 ve bağlı devreleri tarafından oluşturulan Schmitt-tetiğinin çalışma süresi uzar. Sonra C1 iyice boşalınca sistem çalışmasını keser, lamba söner. Bütün devre durgun konuma geçer ve bataryadan artık akım çekilmez. Eğer sistem uzun sürelerle sık sık kullanılacaksa kalem pili büyüklüğünde 5 adet nicad doldurulabilen pil kullanılması önerilir. Bunların kapasitesi 0,5 Amper/ saat ve arka ek lamba da 6V/ 50mA'lik olduğundan bir doldurmada enaz 10 saat süreyle kullanılabilir. Sonra gene doldurulmalıdır.



83

gerilim kontrollu TTL osilatör

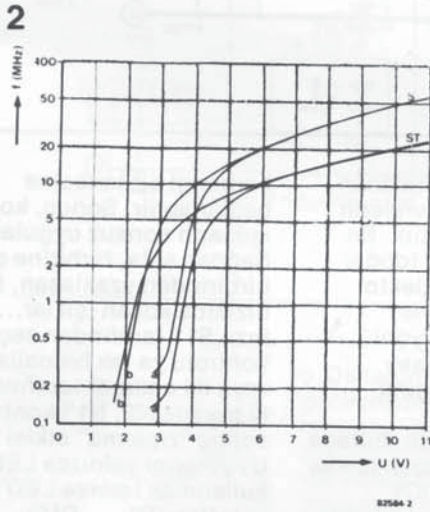
Doğru tümleşik devrelerin elde olmaması, uygulayıcılar için her zaman ortaya çıkan bir sorundur. Acil olarak bir VC0 (gerilim kontrollu osilatör) gerektiği zaman, ya uygun tümleşik devre bulunamaz, ya da eldeki uygun olmaz. Bu nedenle, acil durumlar için elimizin altında "ev yapımı" bir şeyler bulundurmamak yararlıdır. Buradaki devre, bu sorun karşısında başımızı ağrıtmayacak türdendir. Frekansı ayarlı bir osilatör gerektiği zaman, gerilim kontrollu olanı istenilir, çünkü bu

şekilde istenilen çok yönlülük elde edilir. Potansiyometre nasıl elle ayarlamalı durumlarda en uygun elemana, bir kontrol gerilimi de otomatik frekans kontrolunda o kadar uygun olur. Devrenin geniş bir frekans bandı ve kaynak gerilimi alanı olması, hemen hemen tüm uygulamalarda kullanılması için gereklidir. Buradaki devrenin 1:1000'dan fazla bir frekans bandı alanı vardır ve alçak frekansdan 50MHz'e kadar kullanılabilir. Devrenin temelini, iyi bilinen TTL

Schmitt-tetiği osilatörü oluşturur. N1'in önünde bulunan emetör izleyicisi T1, giriş direncini artırır ve geri besleme direnci R1'e yüksek değerler sağlar. Sonraki bölüm, T2'nin etrafındaki elemanlardan oluşturulmuş olup, frekans kontrolü katıdır ve bu da R1 ile paralel bağlanmıştır. D1 diyodu kondansatörün çok hızlı dolmasını sağlar. Ancak, bunun T2 yoluyla boşalması, giriş gerilimi V_i tarafından kontrol edilir. Böylece, bu kapının çıkışı, değişken frekanslı bir "iğne" darbeleri darbe dizisini içerir. Doğrusu R1 gereksizdir, ancak osilatörün çalışmasını garanti eder (giriş gerilimi olmasa bile). Darbe süreci, esas olarak kullanılan Schmitt tetiği (N1) nin çalışma rotasına (gecikmesine) bağlıdır. Standart ve LS TTL, yaklaşık 30 nsn ve STTL yaklaşık 15nsn ister. Bir "ikiye bölücü" devre (N2 ve N3), ana osilatörü izler. Bu, yarım osilatör

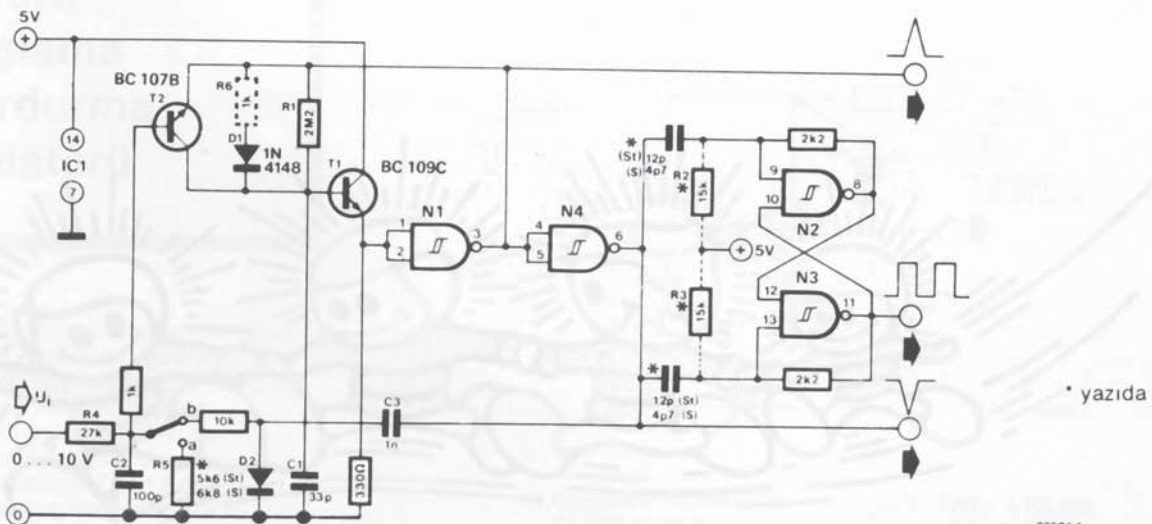
frekansında kare dalga biçimli bir çıkış işareti sağlar. Frekansın üst sınırı, LS için 15MHz, S tipi için 30MHz'dir. Çok küçük değerli bağlantı kondansatörleri kullanıldığında, telli bağlantılara çok dikkat etmek gerekir. Ayrıca, 10...1000 nF'lık bir seramik kondansatör, TTL tümleşik devresinin 7 ve 14'üncü bacaklarına bağlanmalıdır. Bölücünün kendi kendine osilasyon yapmasını önlemek için, standart ve LS TTL ile R2 ve R3 dirençleri kullanılmalıdır. T2'nin doğrusal olmayan çalışma bölgesini doğrusal yapmak için C3 ve D2 yoluyla ekşi değerli geri besleme sağlanır. C2'den frekans orantılı ekşi gerilim düzeyi verilir. Bu düzeyi R4 direnci saptar ve bu devre için 0...10V'luk bir kontrol gerilimi hesaplanmıştır. Yükselen kontrol geriliminde R4 büyür ve doğrusallık daha iyi olur. Şekil 2'de osilatörün, standart LS TTL (St eğrileri) için ve Schottky TTL

(S eğrileri) için kontrol özellikleri görülüyor. Ekşi değerli geri besleme S1 ile kapanabilir. "b" ile belirtilen eğride geri besleme anahtarı "b" konumundadır.



N1...N4 = IC1* = 74132, 74LS132, 74S132
D2 = DUG (AA118)

1



82584 1

3/ 4-79

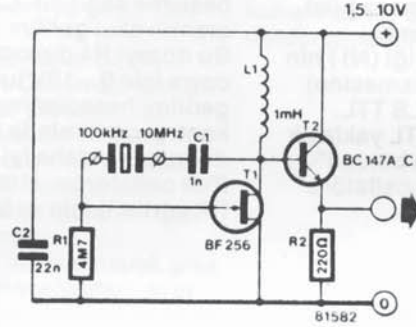
84

kristal osilatör

Kristal osilatörleri, alan etkili transistörlerle elde etmek özellikle çok kolaydır, devre düşük besleme gerilimi ile çalışır ve 100 kHz'den 10 MHz'e standart kristallerle test edilebilir. Bu devrede kristal BF256'nın kollektörü ile geçidi arasında

paralel rezonanstta titreşmektedir. L1 bobini kristalin ortalama frekansına oranla daha kesin titreşim frekansını sağlamak maksadıyla devrededir. C1'de aynı işi kapasitif yönde sağlar. Reaksiyon ve 180°'lik faz farkı, FET'in giriş ve çıkış kapasiteleri ile elde edilen gerilim bölücü ile elde edilirler. T2 ara katı ile yüksek frekanslı işaret süzülür.

Test edilmiş kristal kesin değerleri şunlardır: 100 kHz, 1 MHz, 4 MHz, 6 MHz, 8 MHz ve 10 MHz.



85

sihirli koşan ışıklar

Elektor dergilerinde yayınlanan, koşan ışıklar ile ilgili devrelerin sayısını bizler bile unuttuk. En azından 100'ü geçmiştir (doğal olarak yabancı dildeki Elektor dergilerinde), bu da böyle devrelerin ne kadar çok yönlü olduğunu gösterir. Her şey uygulayıcının yaratıcılığına bağlıdır. Bir süre ayarı olduğu için, burada gösterilen 10 kanallı koşan ışıklar devresi olağan dışıdır. IC1 sayacının her bir çıkışı, on tane 10'lu bağlantı fişleri yardımı ile, on değişik çıkış sürücüsünün

herhangi bir tanesine bağlanabilir. Sonuç, koşan ışıkların sonsuz uygulamasıdır. Sağdan sola, birbirine doğru, birbirinden uzaklaşan, bütün hızlarda koşan ışıklar... Koşma hızı, S11 tarafından seçilir ve kontrolü ya tek bir osilatör (N1) veya iki osilatör tarafından yapılır ki burada N2, N1'i kontrol eder ve sonuç "zıplama" etkisi verir. Uygulayıcı yalnızca LED kullanmak isterse LED'lerin katotları (D1.....D10) topraklanabilir. Devre şeması ise, diğer bir şekil için olanak verir. Standart renkli ampulleri yakmak için optik-bağlayıcılar kullanmak



87

ses efektleri
üreteci

Çoğu TV oyun sistemlerinde, ekranda ne oluyorsa gerçekten duyabiliyoruz. Bir uzay korsanını vurduğumuzda sesi de gelir. Oyuna bu, daha bir zevk katar. Buradaki devre, Elektor TV oyunları bilgisayarı oyunlarına daha da gerçekçi bir boyut kazandırmak için gerekli olan ekstra ses efekti sağlar. Devrenin sol tarafı, oyun bilgisayarının baskılı devre plaketine yapılacak olan bütün bağlantıları gösteriyor. IC1'in içerdiği iki duraklılardan sonra D2...D7 veri-satırları gelir. Veri, saat darbesinin her eksiye giden kenarında, girişten çıkışa çevrilir. B girişi, 1E80 satırına

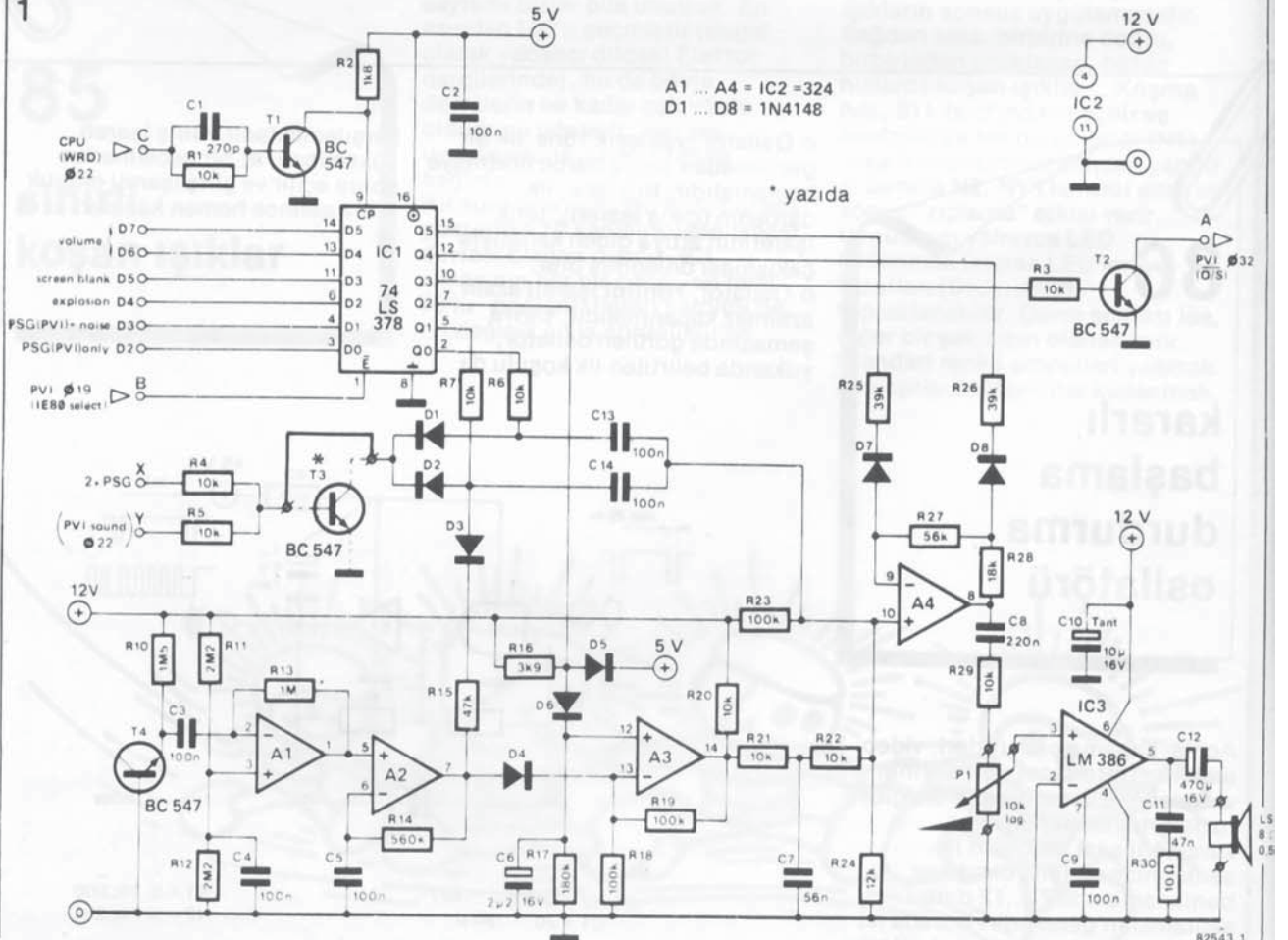
yollandığında IC1 buna imkan verir. Üretilen efektler, aslında bilgisayara programlanan diğer verilere bağlıdır. Ses üretiminin temeli T4 transistörü olup, bir gürültü kaynağı olarak devresi düzenlenmiştir. A1 ve A2, bu işareti kullanılabilir bir düzeye kuvvetlendirir, bu da A2 çıkışından verilir. A3 patlama efekti oluşturur. D4 veri satırındaki mantık 1 ile A3 gürültü işaretini aniden verir.. D4'deki mantık 0 ile işaret yavaş yavaş biter. Bu yavaşlık C6'nın R17'den boşalma hızı ile hesaplanır. Basit bir alçak-geçiren süzgeç (R21, C7) işareti, A4 programlanabilir kuvvetlendiriciye verir. A4'ün kazancı, D6...D7 satırlarındaki verilere bağlıdır. Kuvvetlenme, 1x, 11/2x, 3x ve 4x kadar olur, en yükseği, veri 00'da oluşur. Ses çıkışı ayarı P1 ile kontrol edilir. Son olarak bir çıkış güç kuvvetlendiricisi (IC3) konularak devre tamamlanır. X ve Y noktaları geliştirilmiş oyun bilgisayarının iki (tane) programlanabilir ses üreteçlerinin (PSÜ) çıkışlarına bağlanır. PSÜ'ler bu devreyle birlikte olunca, isteyebileceğiniz her türlü sesi verebilir. Geliştirilmemiş, yani iki PSÜ'sü olmayan bir oyun bilgisayarında X ve Y'den bir tanesi mutlaka programlanabilir

Table 1

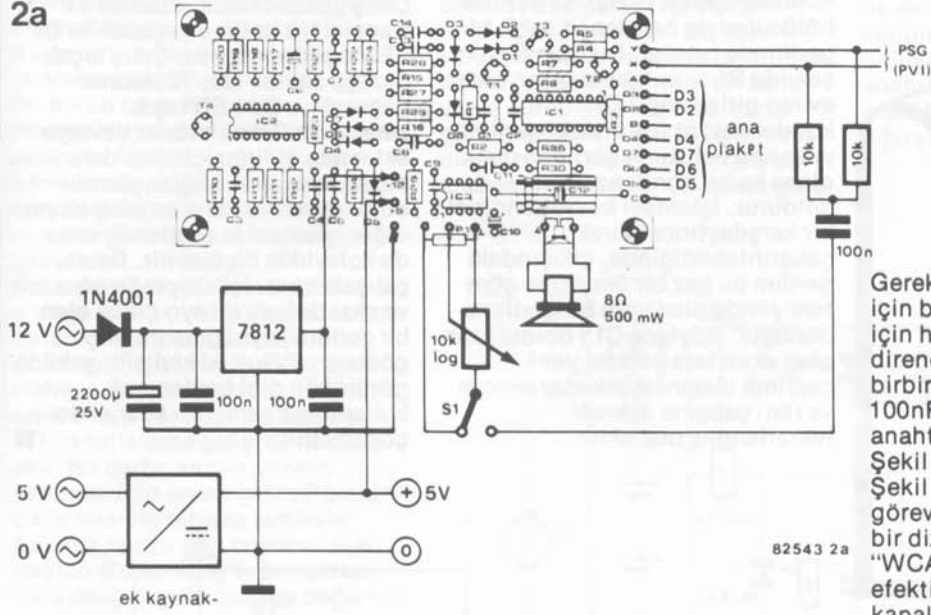
0900	7620
0902	0C1E89
0905	9A7B
0907	04FF
0909	CC1FC7
090C	0410
090E	CC1E80
0911	12
0912	9A7D
0914	20
0915	C8F8 (1E80)
0917	09EA (1E89)
0919	1A7C
091B	C8ED (1FC7)
091D	1B63

video arabiriminin (PVA) 22. bacağına bağlanmalıdır. Bu durumda, oyun bilgisayarının ana plaketine olan T3 transistörüne gerek kalmaz. Ses üretici, 12V'luk bir gerilim gerektirir. Bilgisayarın kendisi bunu sağlayamaz. Acnak, ana bilgisayar güç kaynağı transformatorünün 12V tarafı var ise, Şekil 2'de görüldüğü gibi basit bir kaynak, bir diyot ve bir 7812 regülatör tümleşik devresi kullanılarak yapılabilir. Devrenin akım harcaması, +5V besleme ile yaklaşık 15mA; +12V besleme ile ve ses kontrolü en sonuna kadar açık iken yaklaşık 150mA verebilmelidir.

1



2a



Gerektiğinde efektleri köprülemek için bir anahtar konulabilir. Bunun için her PSÜ çıkışı bir 10k direncine bağlanır. İki direnç birbirine bağlanarak ve bir 100nF'lık kondansatör yoluyla anahtarın bir tarafına bağlanır. Şekil 2a, bu bağlantıyı gösteriyor. Şekil 2b, değişik "bit" lerin görevlerini göstermektedir. Tablo bir dizi programı içermektedir. "WCAS" lara basmakla patlama efekti elde edilir. Ses üretici kapalı durumdayken aynı işlemi yapmak, yüksek bir vınlı ışıtilmesine neden olur.

2b

	7	6	5	4	3	2	1	0
IE80	düzyey	düzyey	ekran karanlık	gürültü	PSÜ + gürültü	PSÜ (PVA)	-	-

82543-2 b

Parça listesi

Dirençler:

R1,R3 . . . R7,R20,
R21,R22,R29 = 10 k
R2 = 1k8
R10 = 1M5
R11,R12 = 2M2
R13 = 1 M
R14 = 560 k
R15 = 47 k
R16 = 3k9
R17 = 180 k
R18,R19,R23 = 100 k
R24 = 12 k
R25,R26 = 39 k
R27 = 56 k
R28 = 18 k
R30 = 10 Ω
P1 = 10 k log potansiyometre

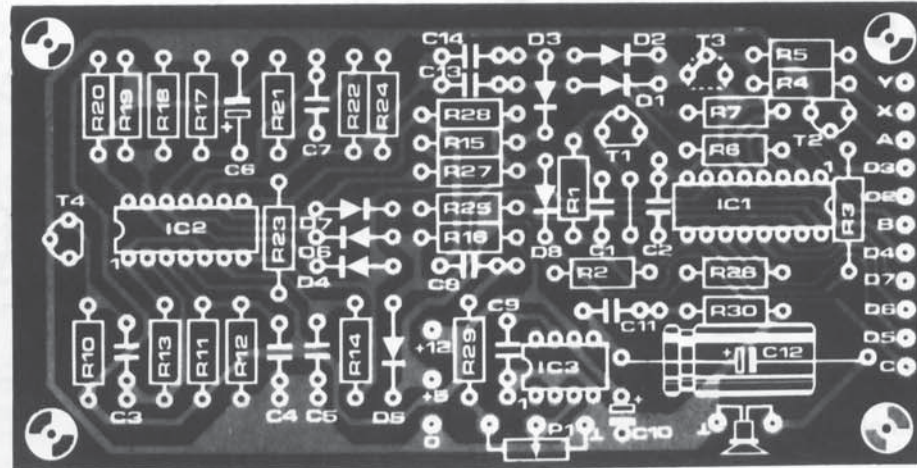
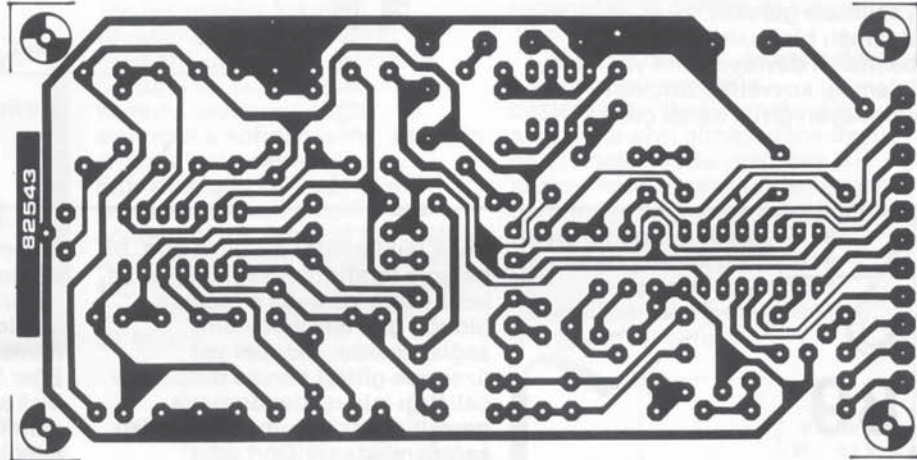
Kondansatörler:

C1 = 270 p
C2 . . . C5,C9,C13,C14 = 100 n
C6 = 2 μ /16 V
C7 = 56 n
C8 = 220 n
C10 = 10 μ /16 V
C11 = 47 n
C12 = 470 μ /16 V

Yarı iletkenler:

D1 . . . D8 = 1N4148
T1,T2,T4 = BC 547
T3 = BC 547 (oyun bilgisayarının parçası)
IC1 = 74LS378
IC2 = 324
IC3 = LM386
Diğerleri:
LS = 8 Ω , 0,5 W hoparlör

3



3/ 4-83

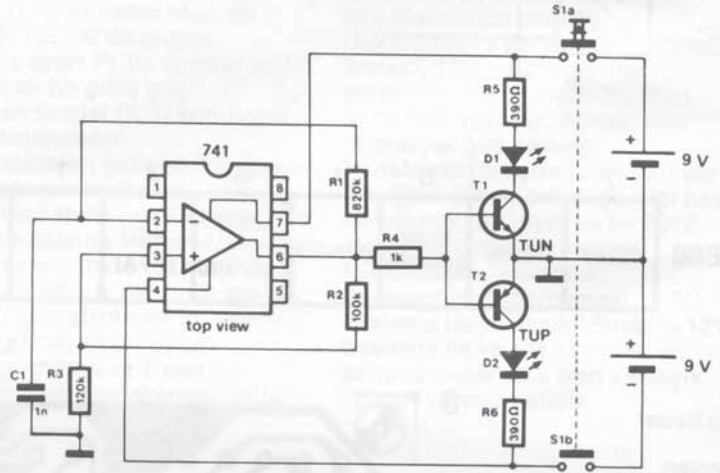
88

basit işlemsel kuvvetlendirici kontrol aygıtı

Açıklaması yapılan bu devre, bu sayıda yayınlanıp açıklaması yapılmış 555 ölçü aygıtının çalışma ilkesini kullanmaktadır ve aynı boyuttaki bir kutuya yerleştirilebilir. İşlemsel kuvvetlendiricinin ölçülebilmesi için, onun basit bir kare dalga osilatörü gibi çalıştırılması ve ölçümün bu devre üzerinde yapılması gerekir. Basmalı bir anahtar olan S1'e basılarak devreye akım verilince, işlemsel kuvvetlendiricinin evirmeyen girişi kendi çıkışı

ucundan gelen ve R2/ R3 gerilim bölücüleriyle belirlenen sabit bir gerilimde tutulur. Bu, benzer bir şekilde R1 aracılığıyla gelen akım eviren girişe bağlı C1 kondansatörü üzerindeki gerilim, yukarıda belirtilen gerilime denk olana kadar kondansatörü doldurur. İşlemsel kuvvetlendirici bir karşılaştırıcı olarak çalıştırılabilirdiğinde, çıkışındaki gerilim bu kez bir öncekine göre ters yönde olan yeni bir gerilime döner. Böylece C1'i dolduracak olan akım ters yönde, yeni gerilime ulaşmaya kadar akacak ve tüm çalışma devresi tekrarlanmış olacaktır.

Çıkış yüksek olduğu zaman T1 transistörü iletime geçecek ve D1 LED'i ışık verecektir. Çıkış alçak olduğu zaman ise, T2 iletime geçecek ve D2 LED'i ışık verecektir. Transistörler devreye eklenmiş olduğu için 741'den başka aynı ayak bağlantılarını bulduran ve daha az çıkış akımı diğer işlemsel kuvvetlendiriciler de kolaylıkla ölçülebilir. Devre, çalışabilmesi için toprağa göre artı ve eksi değerli iki ayrı çıkışı olan bir gerilim kaynağına ihtiyaç gösterir. 9V'luk iki kivi pili, şekilde görüldüğü gibi bağlanarak kullanılırsa bu sorun kolaylıkla çözümlenir.



80611

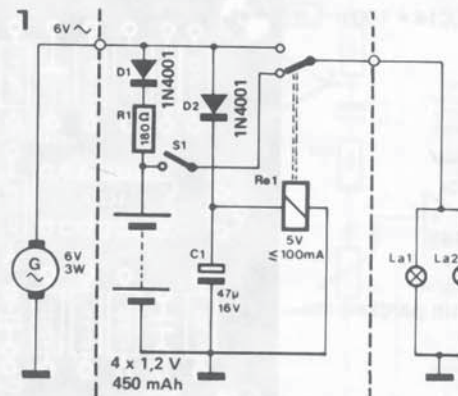
89

bisiklet için otomatik ışıklandırma

Şekil 1'de görülen devre, geceleri bisikletle gezenleri, yol üzerinde emniyet altında bulundurmak için düşünülmüştür. Bisiklet (örneğin

trafik ışıklarında) durunca bile, bir batarya tarafından sağlanan akım, lambaların yürüyüş sırasında olduğu gibi ışık vermesini sağlayacaktır. Bisiklet yol üzerinde gittiği sürece dinamosu çalıştığı için ışıklandırmaya gerekli elektrik akımı dinamodan sağlanmaktadır. Dört adet nikel-kadmium pilin seri bağlanmasıyla oluşturulmuş bir batarya D1 ve R1 aracılığı ile ve

dinamodan sağlanan akımla doldurulmaktadır. Bisiklet durunca dinamonun verdiği akım kesileceğinden rölenin kontakları hemen konum değiştirecektir. Eğer S1 anahtarı açıksa lambalar bu kez bataryanın sağlayacağı akımla ışık vermelerine devam edecekler. Gezintibittiği zaman ise S1 anahtarının kapatılması unutulmamalıdır. Anahtarın görevini yapacak bir elektronik



80544 1

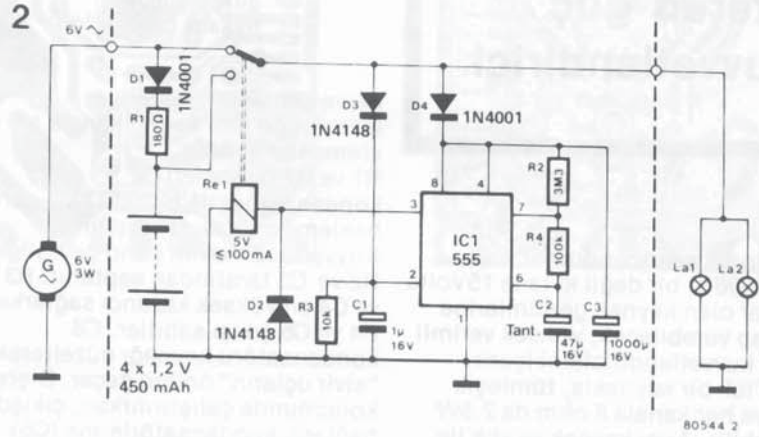
devre Şekil 2'de görüldüğü gibi eklenebilir.

Bu geliştirilmiş yeni modelde lambaların açık unutulması gibi bir sorun olmayacaktır. Çünkü eklenmiş elektronik devre 3 dakika sonra lambaları kendiliğinden söndürmüştür olacaktır. Kuşkusuz bu yeni model standart basit modele göre biraz daha karışık yapıdadır.

Batarya bir önceki modelde olduğu gibi yol boyunca lambaları ışıtan dinamo tarafından doldurulmaktadır. Bisiklet bir trafik ışığında durunca, dinamo artık enerji vermez. Bu sürede IC1'in tetikleme girişi (2. bacak) eksi bir darbe alır ve rölenin çekmesi için enerji gelir. Rölenin çalışmasıyla birlikte lambalar batarya tarafından beslenmeye başlar. Bu konum, 6. bacakta gerilim, çıkıştaki gerilim değerine ulaşıncaya kadar devam eder. Sonra röle paletini tekrar bırakır ve lambalarla birlikte bütün devre bataryadan ayrılır. Rölenin paletini

çekili tutma süresi R2 ve C2 tarafından belirlenir. Bu süre yaklaşık 3 dakika kadardır. Bunun, kırmızı trafik ışıklarının en fazla yanış süresinden uzun olduğu görülmektedir. Eğer bisiklete bir dinamo konulmuş ve ön fara bir anahtar takılmışsa, devrenin girişi

ile dinamo arasına bir anahtar konulması yararlı olabilir. Ön far oldukça fazla güç harcadığından, anahtar konulmazsa rölenin kısa aralıklarla açılıp kapanması can sıkıcı olabilir.



80544 2

90

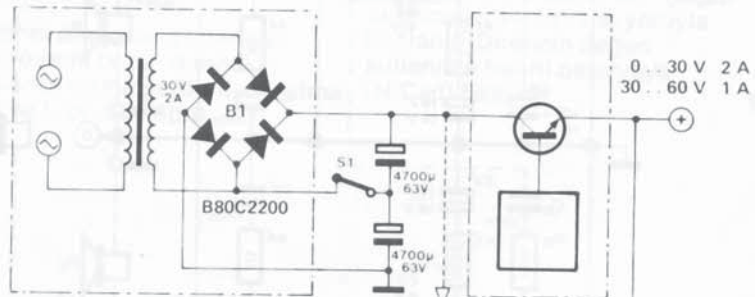
H. Burke

güç harcaması sınırlayıcı

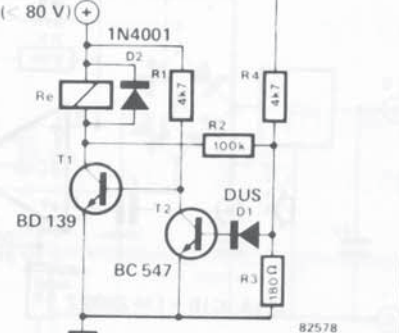
okurumuzu böyle bir ek transformator masrafindan kurtararak bir çözüm getirebilir. Tek bir anahtar kontaklı sayesinde, ki bu elle veya otomatik olarak çalıştırılabilir. Gerilimi iki katına ve akımı yarısına indirmeyi sağlar. İki elektrolitik kondansatör, devrenin en pahalı elemanlarıdır. Elde olan güç kaynağı devre şemasında kesik çizgili olarak gösterilmiştir. Normal tüm dalga doğrultması veya gerilimi iki katı yapmaktan biri, anahtar kontaklı S1 ile seçilir. Birinci durumda S1 açıktır.

aşmaz T2 iletecek ve röle çekecektir. Normal olarak rölenin açık bir kontaklı olan S1 şimdi kapanacak ve gerilim iki katına çıkacaktır. T1 ve T2 ile birlikte yardımcı devre bağımsız bir kaynağa beslenebilir. Gerilimin de röle sargısıyla aynı olması daha uygun olur. Ancak, bu kaynağı her iki süzgeç kondansatöründen geçen gerilimden sağlamak mümkündür. Böyle bir durumda ise, T1 ve rölenin en yüksek gerilimi ve T2'nin en azından bu değer yarısını taşıyabilmesi gerektiğine dikkat etmek gerekir.

Değişik güç kaynakları bir dizi gereksinmeyi karşılamalıdır, bu da teknik açıdan sorun oluşturmaz. En yüksek çıkış gerilimi olabildiğince yüksek olurken aynı zamanda akım kapasitesinin de bir işe yarayabilmesi için en azından bir veya iki Amper olması gerekir. Kendi güç kaynaklarını yapmaya çalışmış olanlar güç transistörlerinin güç harcamasının çok yüksek olabileceğini görmüşlerdir. Bir okurumuz, çoğu durumlarda bu sorunu önleyebilecek bir çözüm bulmuştur ve gerçekten ekonomik olarak... En yüksek güç harcaması, düşük çıkış gerilimi düzeyinde yüksek akımlarda meydana gelir. Bu nedenle, çoğu kez transformatorlerde anahtarlı primer sarım kullanarak kayıp önlenmeye çalışılır. Buna karşılık burada gösterilen devre, bir çok



Devre şemasında verilen transformator gerilimleri örnek olarak verilmiştir. Elektrolitik kondansatör ve transistörlerin taşıyabilmesi koşuluyla devre, doğal olarak diğer gerilimlerde de çalışır. T1, T2 ve bir röle çevresinde yapılan bir devre ile otomatik anahtarlar sağlanabilir. Stabilizasyon devresinin çıkış gerilimi 30V (bu değer R3'ü değiştirerek ayarlanabilir)'u aşar



82578

3/ 4-85

91

stereo güç kuvvetlendirici

National semiconductor'un LM2896'sı bir değil ki tane 15Volta kadar olan kaynak gerilimlerine cevap verebilecek, yüksek verimli güç kuvvetlendiricisini içerir. 12V'luk bir kaynakla, tümleşik devre her kanala 8 ohm da 2,5W verebilir. Aynı kaynak ve yük ile köprü şeklinde 9W verebilir. Bunlar, doğal olarak çok iyi özelliklerdedir, özellikle dış elemanların azlığını düşünürsek... Şekil 1, bütün kuvvetlendiricinin

özellikleri

kaynak gerilimi
sukunet akımı
çıkış distorsiyon
(1 kHz, 12 V, R_L , 8 Ω)

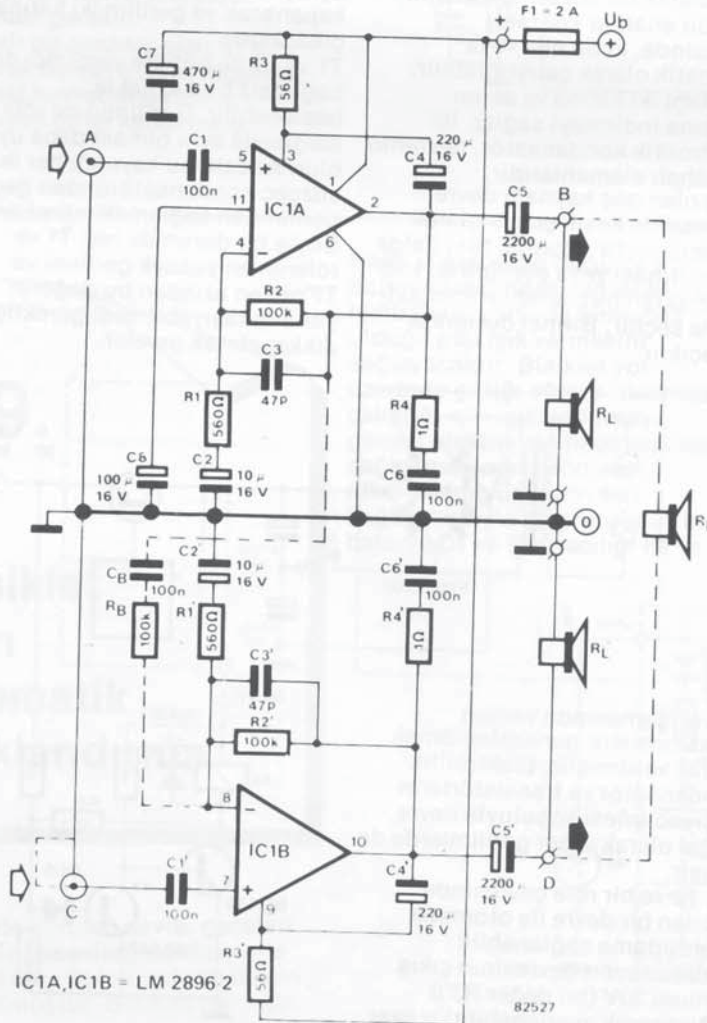
kazanç
en düşük giriş düzeyi
giriş empedansı
frekans bandı (-3dB)

stereo	köprü çalışma
3 ... 15 V	
max. 40 mA	
şekil 3'e bakın	
50 mW 0.09%	
1 W 0.14%	
180x	360x
20 mV	
100 k Ω	
30 Hz ... 30 kHz	30 Hz ... 20 kHz

devre şemasını gösteriyor. Görüldüğü gibi her iki kanala ait elemanlar aynıdır. R1 ve R2 dirençleri C2 kondansatörü ile birlikte eksi geri besleme halkasını oluşturur. Kuvvetlendiricinin band genişliği R2 ve C3 tarafından saptanır. R3 ve C4 en yüksek kazancı sağlarken R4 ve C6 çıkışı sabitler. C8 kondansatörü kaynağı düzelterek "sivir uçların" önüne geçer. Stereo konumunda çalıştırılırken, çıkışta bağlantı kondansatörlerine (C5) gereksinme vardır. Şekil 2, tek bir tümleşik devre kullanarak bir stereo şekil için izleme konumu ve elemanların bağlanmasını gösteriyor. Girişe

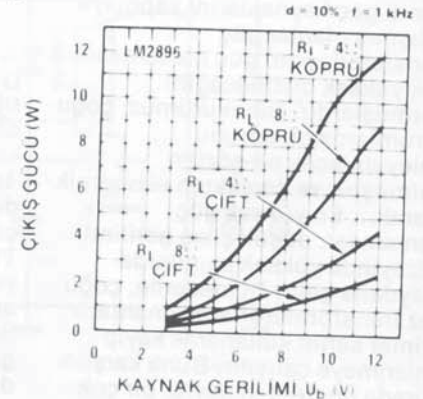
konulan bir 10k log potansiyometre çıkışı kontrol etmeye yeterlidir. Kuvvetlendiriciyi "köprü" durumunda kullanırken bazı değişiklikler yapmak gerekir. Bunlar, devre şemasında kesik çizgilerle gösterilmiştir. Doğal olarak, yüksek güçlü stereo elde etmek için iki tamamlanmış devre gereklidir Şekil 3, değişik kullanım ve yükler için kuvvetlendiricinin kaynak gerilimine göre çıkış gücü özelliklerini gösteriyor. "Köprü" durumunda çalışırken RB ve CB mutlaka konulmalı ve C5 bağlantı kondansatörleri çıkartılarak yerine tel bağlantılar konulmalıdır. Yüksek güçlerle uygulamalarda tümleşik devrenin uygun soğutuculara gereksinmesi olacağı akıldan çıkartılmamalıdır. T812 gerilim regülatörü kullanılarak, basit bir güç kaynağı yapılabilir. 4 ohm'a tam çıkış gücü için 1 A kaynak gereklidir.

1



2

3



Parça listesi

Dirençler

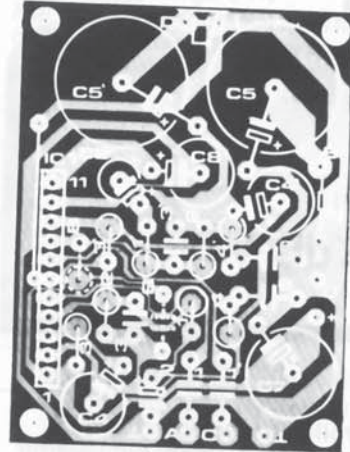
- R1,R1' = 560 Ω
 R2,R2' = 100 k
 R3,R3' = 56 Ω
 R4,R4' = 1 Ω
 R_B = 100 k
 (yalnız köprü kullanımında)

Kondansatörler

- C1,C1',C6,C6' = 100 n
 C2,C2' = 10 μ/16 V
 C3,C3' = 47 p
 C4,C4' = 220 μ/16 V
 C5,C5' = 2200 μ/16 V
 (köprü kullanımında gerekmez)
 C7 = 470 μ/16 V
 C8 = 100 μ/16 V
 C_B = 100 n
 (yalnız köprü kullanımında)

- Yarıt iletkenler
 IC1 = LM 2896-2

4



92

elektrik kesilmesine karşı koruyucu

RAM gibi, bellek kullanan sistemlerle çalışırken, kısa süreli bile olsa, elektrik kesilmesinden kötü bir şey olamaz. Her ne kadar kısa olsa, bu aradan sonra RAM'ın içindeki veriler tümüyle silinir. Bu nedenle, şebeke akımının kesilmeleri, kısa veya uzun sürelerde önlemek için bir süre devre tasarımı yapılmıştır. Burada anlatılan devre bu genel sıralamaya girer. R1 direnci ile seri bağlanan Rel rölesi ile birlikte ek bir köprü doğrultucu, elde bulunan güç kaynağına eklenir. Hazır bulunan 10-15V'luk güç kaynağına bağlantıyı Rel rölesi yapar. Devre şebeke elektriğindeki kesilmeyi olabildiği kadar erken algılamalıdır. Rel'in aracılığı ile batarya devreye girer. Bu değişim ne kadar çabuk olursa olsun aradan çok kısa bir zaman geçecektir. Bunun için C1 kondansatörü bu arada gerekli akımı sağlamalıdır. Bu

kondansatörden geçen gerilimdeki küçük düşmeler IC1 regülatör tümeşik devresi ile önlenir. Bir A.A. rölesi de uygulanabilir ve bu durumda köprü diyot (B2) kaldırılabilir. D.A. tipi kullanılırken, rölenin tutma gerilimi, transformatörün sekonder geriliminden yaklaşık 1,2V aşağı olmalıdır. Aşağıdaki denklem kullanılarak doğru tipi bulabilirsiniz:

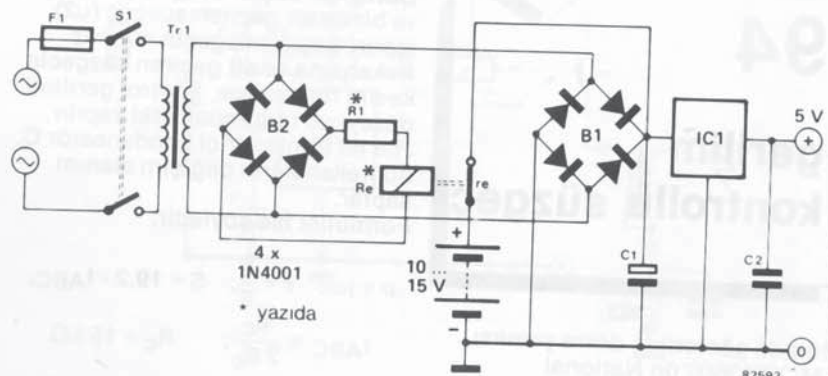
$$R_1 = \frac{2 \cdot U_{RMS} \cdot \sqrt{2} - U_h - 1.2}{I_h}$$

$$= \frac{0.9 \cdot U_{RMS} - 1.2 - 1}{U_h} R_{Rel}$$

$$I_h = \frac{U_h}{R_{Rel}}$$

R1 = ohm olarak seri dirençler,
 R Rel rölenin bobin direnci.
 U_h rölenin tutma gerilimi, I_h tutma akımı ve 1,2V ise köprü

doğrultucudan geçen, tolanca dahil gerilim düşüşü. Gerilim "tutma" düzeyinden aşağı düştüğünde, röle, bu arayı köprülemek için gerekli yavaşlıkta olmalıdır. Ancak çok yavaş olduğu zaman C1 zor durumda kalacak rölenin "vızlama"sına neden olacaktır. Çalışma toleransları ne kadar sıkı olursa, hazırda bekleyen güç kaynağının devreye girmesi o kadar hızlı olur. Unutulmamalıdır ki hazırda bekleyen güç kaynağının bütün sisteme güç vermesine gerek yoktur. Yalnızca RAM'lara vermesi yeterlidir. Bu sayede batarya daha uzun ömürlü olur. Bataryayı zayıfça doldurmak mümkündür. Bunun için C1 (röle kontaklarıyla paralel)'den geçen gerilimden seri direnç yoluyla bağlanır. Direncin değeri kullanılan belirli bataryaya (NiCad) bağlıdır.



9

12 dB VCF

1970'li yılların başlarında ortaya çıkmış olan OTA'lar, gerilim kontrollü süzgeçlerin (VCF) değişmez bir elemanı olmuşlardır. Bu, özellikle, çiftli OTA XR 13600 için geçerlidir. Çünkü zaten gerekli olan ayırıcı katlarını içermektedir. Çiftli çalışma şeklinin çok iyi senkron çalışması vardır ve ikinci süzgeç olarak biçilmiş kaftandır. Devre şeması bu türde bir alt geçiren süzgeci göstermektedir. İyi bir doğrusallıkla birlikte bir kaç

10:1'lik modülasyon alanı sağlanır. Süzgecin 3dB'lik kesim frekansı, OTA'nın geçiş iletkenliğine (g_m) ve R ile RA dirençleri ve C ile 2.C kondansatörlerinin değerlerine bağlıdır. f_g 'nin değeri aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$f_g = \frac{R_A g_m}{(R + R_A) 2\pi C}$$

Şimdi soru şudur; g_m değerini nasıl bulabiliriz? Bu aslında çok basittir. Oda ısısında $g_m = 19,2 \cdot I_B$, burada I_B , tümleşik devrenin 1. ve 16. bacaklarına (RC'dan) akan akımdır. Bu bacaklardaki gerilim, eksi besleme geriliminden yaklaşık 1,2V daha artıdır (veya $\pm 15V$ besleme gerilimi ile -13,8V) Şimdi ilk formülü aşağıdaki şekle getirebiliriz:

$$g_m = 19,2 \cdot \frac{U_C + 13,8 V}{2 \cdot R_C}$$

RC kesinlikle ikiye çarpılmalıdır, çünkü RC'den geçen akım OTA'lar arasında ikiye bölünür. Devre şemasında gösterilen değerlerle veri şöyledir: Kontrol karakteristiği her volt için 2kHz

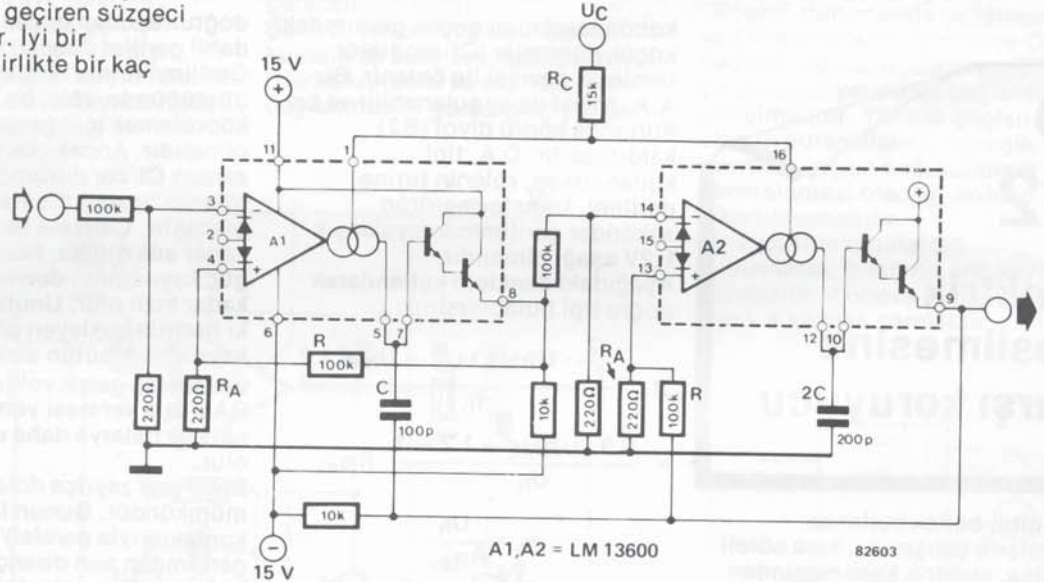
$$f_g \text{ at } U_C = 0 V, 28 \text{ kHz}$$

$$f_g \text{ at } U_C = -13 V, 1,5 \text{ kHz}$$

$$f_q \text{ at } U_C = +6 V, 40 \text{ kHz}$$

Diğer, değer ve kontrol karakteristiği ve modülasyon alanı, C ve RC'nin değişmesiyle kolayca elde edilir.

National application



94

gerilim kontrollü süzgeç

Semiconductor tarafından hazırlanmış bir uygulamasını vermektedir ki, burada bir şekil değiştiren süzgeç olarak kullanılır. Devre, bir seçici süzgeç çıkışı (u_1), ve bir de alt geçiren süzgeç (u_2) içerir. Seçici süzgecin merkez frekansına ve alt geçiren süzgecin kesim frekansına, kontrol gerilimi düzeyi u_c tarafından etki yapılır. Her iki tümleştirici kondansatör C, bu frekansların değişim alanını saptar. Formüller ise şöyledir:

$$p = j\omega; \quad \tau = \frac{C}{S}; \quad S = 19,2 \cdot I_{ABC};$$

$$I_{ABC} \approx \frac{u_c}{2 R_C}; \quad R_C = 15 \text{ k}\Omega$$

$$\frac{u_1}{u_i} = \frac{42 p\tau}{462 p^2 \tau^2 + 21 p\tau + 1}$$

Seçici band geçiren süzgeç.

$$\frac{u_2}{u_i} = \frac{2}{462 p^2 \tau^2 + 21 p\tau + 1}$$

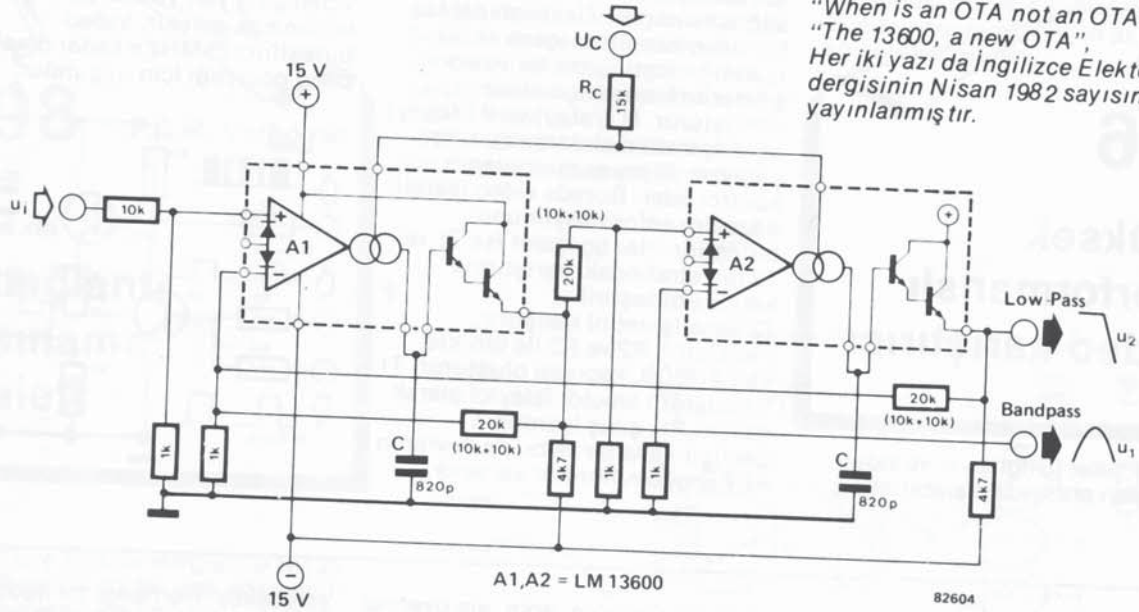
Alçak geçiren süzgeç.

Kesim frekansı ve merkez frekansı:

$$\approx \frac{1}{21\tau}$$

Burada gösterilen devre şeması, LM/ XR13600'ün National

Kaynak:
"When is an OTA not an OTA?" ve
"The 13600, a new OTA",
Her iki yazı da İngilizce Elektor
dergisinin Nisan 1982 sayısında
yayınlanmıştır.



95

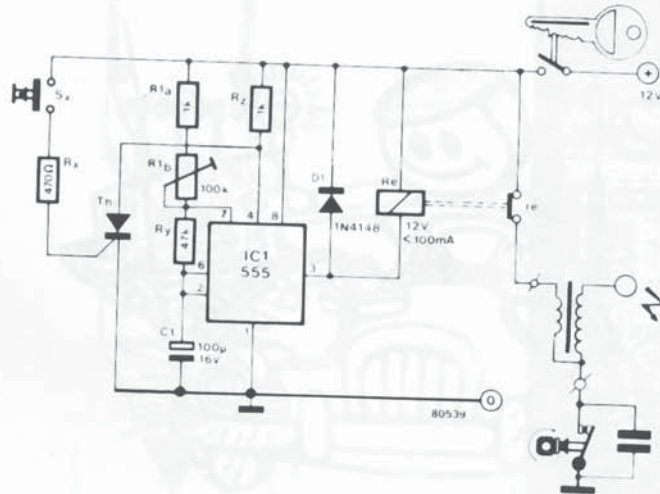
geliştirilmiş hırsız koruma düzeni

İngilizce Elektor dergisinin Nisan 1980 sayısında yayınlanmış olan hırsızdan koruma devresinin bazı sakıncaları vardır. Burada yayınlanan devre, kontak anahtarı yerine takılıp çevrilir çalışmaz, buradaki şekilde görülen ek düzenle, devre başka bir biçimde çalışacaktır. Diğer bir deyişle buradaki hırsız koruma düzeni otunun yalnızca sahibinin bileceği bir yere gizlenmiş anahtara basılıp "kapatılmadıkça", her zaman çalışır durumda olacaktır.

Elektronik diliyle konuşulursa, belirli bir sistemi çalışmaz bir duruma getirmenin en basit yolu, onu bir tristörle kesime sokmaktır. Şekilde görülen şemada esas devreye eklenen devreler hep birlikte çizilmiştir. Esas şemada

var olan S1 anahtarı devreden çıkartılarak yerine basmalı anahtar Sx konulmuştur. Diğer ek parçalar, bir kaç direnç ile bir tristördür. R1 direnci, trimpot ile değiştirilmiştir. C1 kondansatörünün değeri de arttırılmıştır. Böylece devrenin çalışma süresi trimpot'un değerine bağlı olarak, oldukça geniş bir alan içerisinde saptanabilir. Kontak anahtarı çevrilince, rölenin kontaktarı açılacak ve kapanacaktır. Bu durum, aynen sanki motorda bir arıza varmış hissini uyandıracaktır. Ancak gizlenmiş olan anahtara basılınca, tristör iletime geçerek, sıfırlama girişini (4. bacak) alçak yapacaktır. Böylece çıkış (3. bacak) alçak gerilimli olacağından röle kontaktarını kapalı tutacak ve

dolayısı ile ateşleme devresi çalışacaktır. Kontak anahtarı kapatılır kapatılmaz devre otomatik olarak ilk durumuna dönüşecektir. Dikkat edilirse, motor çalıştığı sürece röle işlemlerine devam ettiğinden, kontaktarı çekili durumda olacaktır. Bu konum, sarsıntı sırasında arasıra kontaktar birbirinden ayrılacağından, motorun çalışması kesintili olabilir. Bunu önlemek için, istenilirse rölenin 3. bacak ile güç kaynağının ortak ucu (şase) arasına bağlanarak, rölenin oto giderken çalışmaz durumda kalması sağlanabilir.



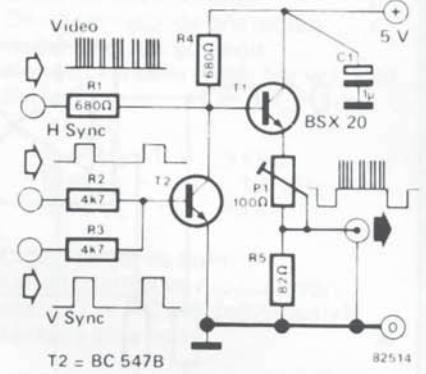
96

yüksek performanslı video karıştırıcı

Terminaler (Bilgisayar ve video ekranları arasındaki arabirimler).

esas video işaretine ek olarak, iki senkronize işaret çıkışı sağlamalıdır. Elektromental ise bir video karıştırıcı içererek iki işareti birleştirip tek bir video gösterim kontrol işaretine dönüştürür. H (yatay) ve V (düşey) senk işaretleri elektron ışınının yatay ve düşey saptırmalarını kontrol eder. Burada video işareti de resim enformasyonunu birleştirir. Her üç işaret ise T1 ve T2'nin etrafındaki karıştırma katında birleştirilir. T2 senk işaretini karıştırır, transistör, R2 ve R3 ile birlikte VEYADEĞİL kapısını oluşturur. T1 transistörü emetör izleyici olarak çalışır. P1, çıkış işaretinin genliğini ayarlar ve bu da devrenin herhangi bir monitör ve/ veya

televizyonda kullanılmasını sağlar. Televizyonunuzda eğer video giriş yeri yoksa, bir monitör kullanmak gerekir. Video birleştirici 25MHz'e kadar olan band genişliği için uygundur.



97

ön far monitörü

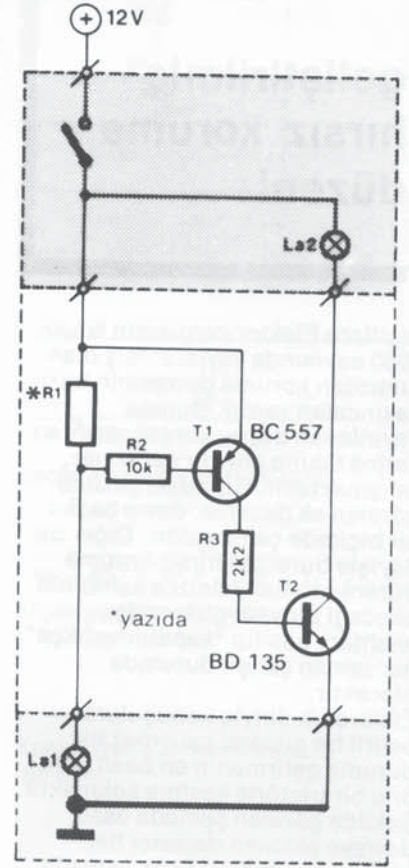
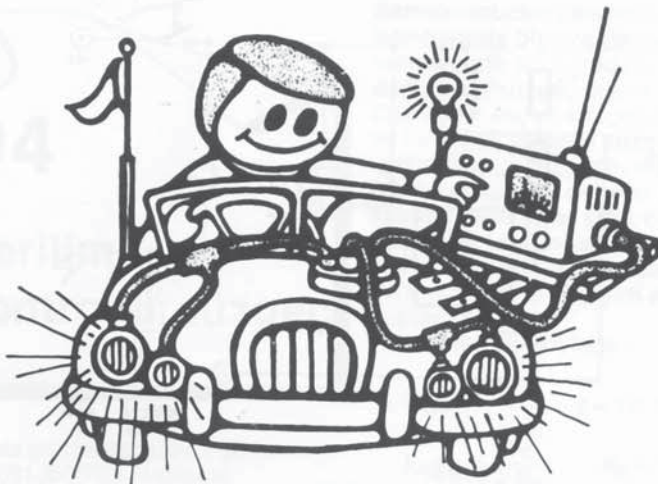
Otonuzun ön paneli, her ne kadar bir uçak kontrol paneline benzemiyorsa da bazen kaç tane LED'in tümüyle boşta olduğu insanı şaşırtır. Bir LED eğer bir anahtarın açık veya kapalı olduğunu gösterip, bağlı olduğu donanımın ana görevini kontrol edemiyorsa, bunun yararı ne

olabilir? Örneğin, arka, sis uyarma lambası LED'ini ele alalım. Lambanın işlevini görüp görmediği ile bağımsız olarak LED ışık vermeye devam eder. Tek anlama yöntemi ise, arabadan inip bakmaktır...

Devremizin amacı, kolaylıkla otonuzun ön paneline yerleştirilebilen bir oto monitör sisteminin sağlanmasıdır. Yalnızca beş elemandan ibaret oluşu, mevcut anahtarların arasına yerleştirilebilmesini sağlar. Gerekenler şöyle sıralanabilir. LED anahtarının toprak bağlantısını (eğer varsa) ve anahtar ile sis lambası arasındaki bağlantıyı kesin (veya kontrol etmek istediğiniz bir başkasını). Şekil 1'de görüldüğü gibi devreyi yerleştirin. Anahtarın çevresinde devrenin yerleştirilmesi için gerekli yer olması gerekir. İşlem çok kolaydır; her şey çalışıyorsa yük akımı, R1 ve La1 yoluyla toprağa akar. R1'den geçen gerilim, T1 transistörünün iletmesine ve LED yanmasına

yetecektir. Herhangi bir nedenle La1 lambası bozulursa, T1 yeterli baz akımını alamayacak ve iletmemesine kesecektir. Böyle olursa T2'de iletmemesine kesecek ve LED sönecektir. R1 direncinin değeri, aşağıdaki formül ile hesaplanabilir.

$$R1 = \frac{\text{akü gerilimi (V)}}{\text{ampul gücü (W)}} \cdot 0.6 \Omega$$



98

P.C.M. Verhoosel

bağlantı sınama aleti

1

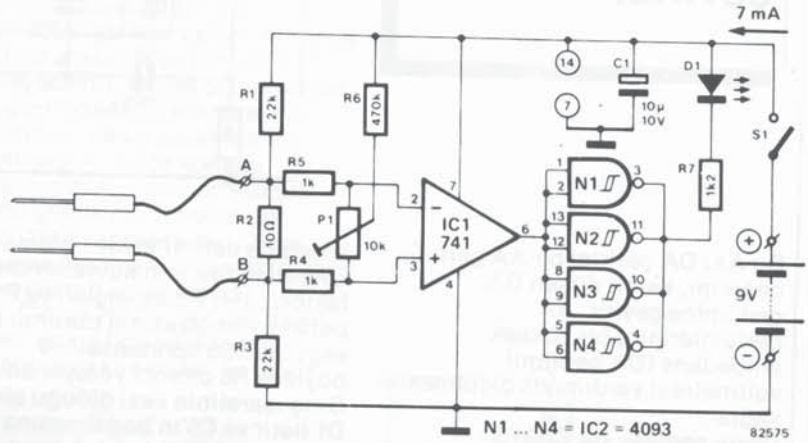
etkileyecek ve bundan düşük değerler ise ya iyi bir bağlantı ya da kısa devre olarak görülecektir. Sınanan devrenin besleme gerilimini kesmeyi unutmamak gerekir, aksi halde sınama aletine zarar verebilir. LED'in yalnızca kısa sürelerde yanmasını sağlayınız. Sınama

aletinin akım harcamasının 8 mA'yi aşmaması böylece sağlanır. Bunun sonucunda pil en az bir yıl süreyle kullanılabilir.

İngilizce Elektor dergisinin Nisan 1980 sayısında akustik göstericili bir bağlantı sınama aleti devresi yayınlanmıştı. Bunun sonucunda bir çok okuyucudan optik gösterimli bağlantı sınama aleti için istek alınmıştır. Bu isteğe uygun bir devre aşağıda gösterilmektedir. İlk yapımdaki gibi devrenin kendi baskılı devresi bulunmaktadır. Tek farkı ise, iyi bir bağlantının varlığını belirlemek için, zil yerine burada bir LED'in kullanılmasıdır.

Devrenin teorik kısımları Nisan sayısında anlatıldığı gibidir ve biz burada yalnızca ayarlama değişikliğini vereceğiz. Bir 1 ohm'luk direnci uçlar arasına yerleştirip, P1'i LED tam yanacak duruma gelinceye kadar ayarlayın. Direnci çıkartıp iki ucu kısa devre yaptırın. LED şimdi yanacaktır. Kalibrasyonun doğruluğunu kontrol için uçlar arasına bir kaç ohm değerinde bir direnç koyun. Eğer LED yanarsa kalibrasyonu tekrar etmek gerekir. Doğru bir ayarlama olmadan sonra ancak 1 ohm'a kadar olan dirençler devreyi

2



Parça listesi

Dirençler:

R1, R3 = 22 k
R2 = 10 Ω
R4, R5 = 1 k
R6 = 470 k
R7 = 1k2

Kondansatörler:

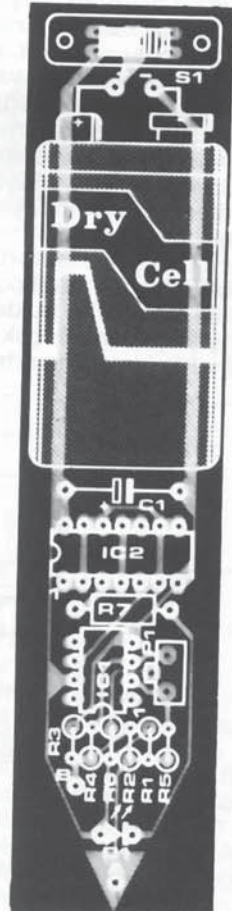
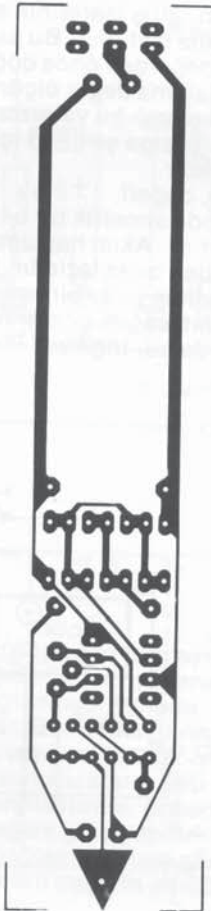
C1 = 10 μ /10 V

Yarı iletkenler:

IC1 = 741
IC2 = 4093
D1 = 3 mm LED kırmızı

Diğerleri:

P1 = 10 k trimpot
S1 = tek kutuplu anahtar



99

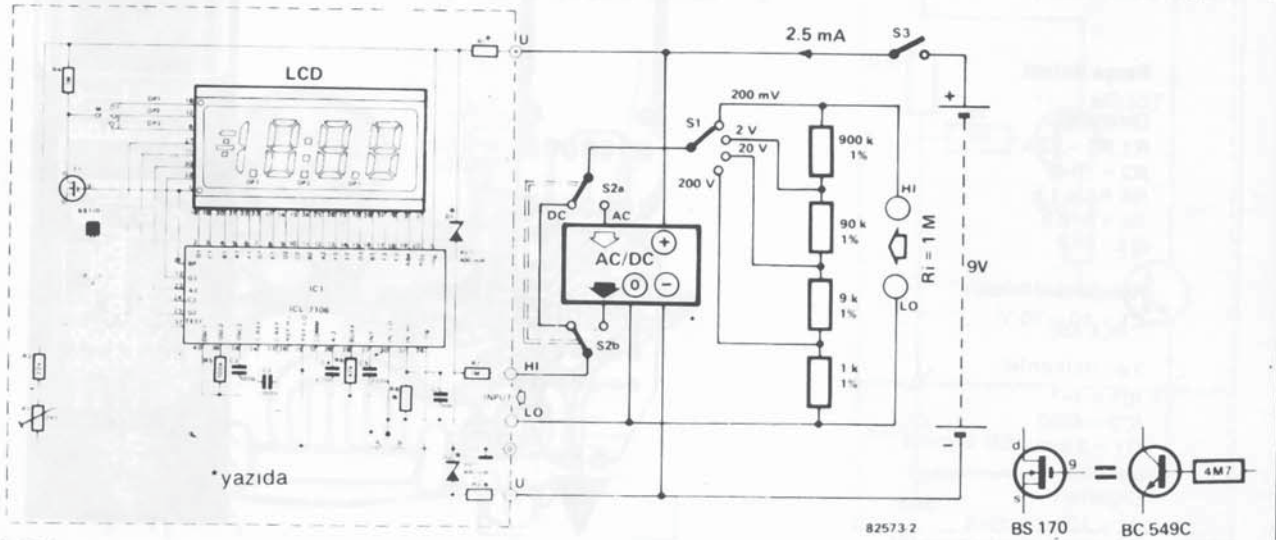
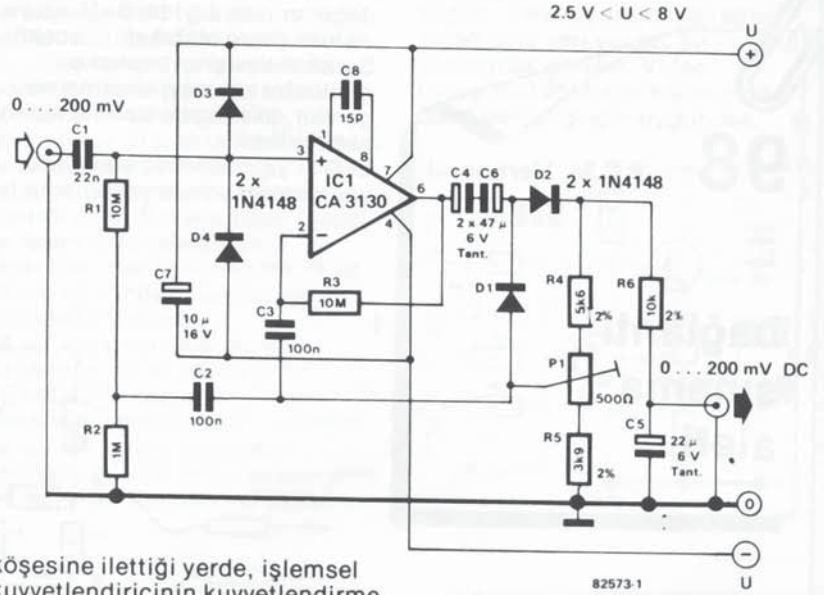
AA/DA
çevirici

Bu AA/ DA çevirici bir AA gerilim değerini, karşıt düşen DA gerilimine çevirir. AA gerilimlerinin, bir yüksek empedans (DA gerilimi) voltmetresi yardımıyla ölçülmesini sağlar.

Devre şeması, bir CA3130 çevresinde tasarılan etkin bir doğrultucuyu gösteriyor. Bir kaç oyun içerdiği için kesin değer ölçümünde olabildiğince yaklaşmasına olanak verir. Ölçülecek olan işaret, giriş kondansatörü olan C1 yoluyla IC1'in evirmeyen girişine verilir. D3 ve D4 diyotları girişi aşırı gerilimlere karşı korurlar. C4/ C6 ve C2 kondansatörleri, çıkışın ve eksi geri beslemenin yalnız AA bağlantılı olmasını sağlar, ki tümleşik devrenin herhangi bir kaçması (offset) ölçüm sonucunu etkilemesin. R1 ve R2 dirençleri tümleşik devrenin DA konumunu kontrol ederken, R3 ise DA kuvvetlendirme faktörüne (1x) bakar. Uyandırma (bootstrapping) C2 ile elde edilir, bu da devrenin giriş empedansını çok artırır. D2, giriş işaretinin artı bir

köşesine ilettiği yerde, işlemsel kuvvetlendiricinin kuvvetlendirme faktörü, R4, R5 dirençleri ve P1 potansiyometresinin durumu ile saptanır. C5 kondansatörü böylece R6 direnci yoluyla dolar. Giriş işaretinin eksi olduğu sırada D1 iletir ve C5'in boşalmasına neden olur. Fakat ancak kısmen boşalır, çünkü; (a), işlemsel kuvvetlendiricinin kazancı, D1 iletirken yalnızca 1x'dir ve (b) çünkü C5'in boşalması için gerekli olan, direnç değeri, boşaldığı zamandan daha fazladır. Bu bağıntı öyle hesaplanmıştır ki kondansatörden geçen DA gerilim, giriş işaretinin etkin değerine eşit olur. Bu aslında, etkin değerden önce doğrulanan bir ortalama değer ölçümüdür. Doğal olarak bu yalnızca sinüs biçimli dalga şekilleri için geçerlidir. Devre, değeri $\pm 2,5V - \pm 8V$ arasında simetrik bir besleme gerektirir. Akım harcaması 1mA'den biraz fazladır. Şekil 2, bir çeviricinin nasıl bir voltmetre ile kullanılacağını göstermektedir. Aslında bu, İngilizce Elektor'un

Ekim 1981 sayısında yayınlanan LCD Voltmetredir. Burada, R1, R2 tek bir tel bağlantı, R8, D1 ve D2 devre dışında bırakılmıştır. A ise tel bağlantılıdır. Gerilim bölücüsü hem AA ve hem de DA gerilimler için kullanılır. Göstergenin ondalık noktası, S1 anahtarına ek bir kontak konarak anahtarlanabilir. Voltmetrenin kendisi yapay bir "sıfır" oluşturduğundan, 9V'luk bir batarya, çeviriye yeterli bir güç kaynağı olur. Doğal olarak, giriş empedansı 10M veya daha fazla olan herhangi bir voltmetrenin kullanılması mümkündür. AA/ DA çevirici düzenlenmeden önce, LCD voltmetresi, S2a anahtarı DA konumunda iken, 200mV kademesinde kalibre edilir. Bundan sonra artı çevirici P1 yardımıyla kalibre edilir: 100Hz'lik bir frekansta ve yaklaşık 150mVetkin bir AA gerilim verilir, başka doğru gösteren bir DVM ile karşılaştırılır. Çeviricinin kesinliği 40Hz'den 1kHz'e kadar olan frekanslarda % 10'dan daha iyidir. ■



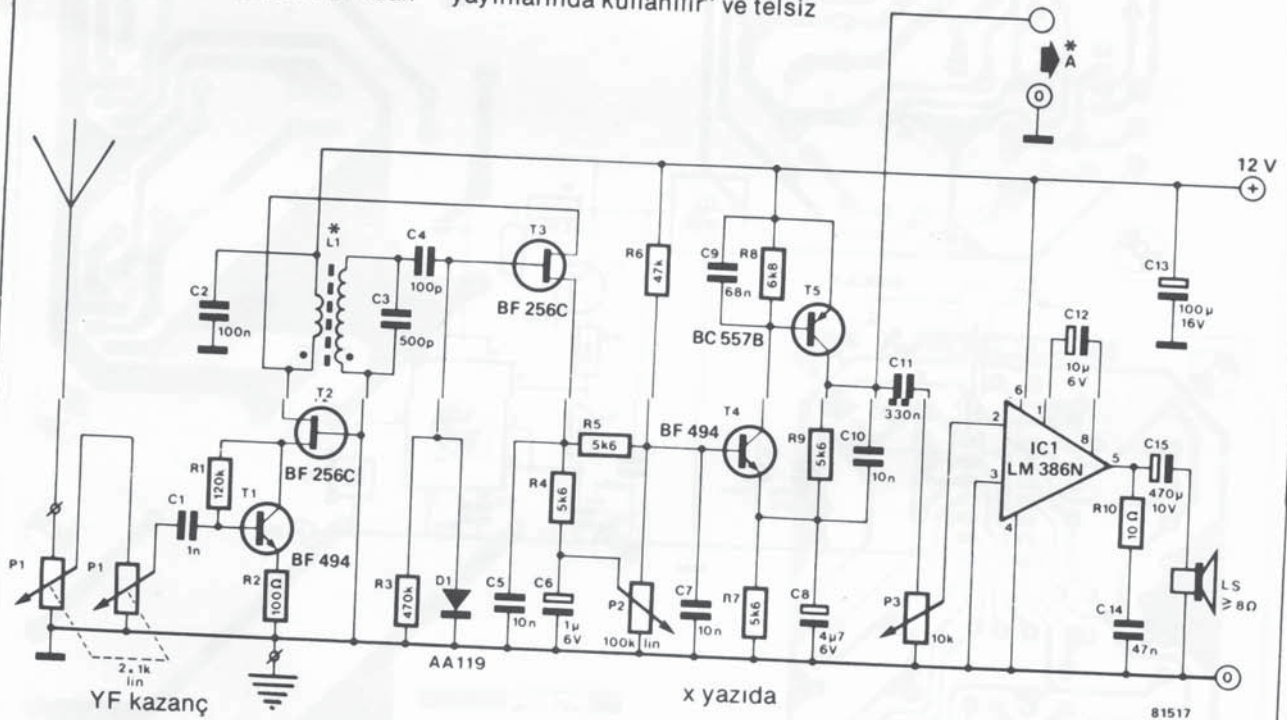
100

basit
kısa dalga alıcı

Doğrudan kuvvetlendirme prensibi ile çalışan alıcılarda, sık sık, anten ile ara katlar arasındaki bağlantı nedeniyle rahatsız edici durumlar oluşmaktadır. Bu durumu ortadan

kaldırmak için, maliyeti de düşük tutarak, kaskot bağlı bir kat daha eklemeye gerek duyulur. Bu kat bir transistör ve N kanal FET'den oluşmaktadır. Buradaki diğer elemanlarında azlığına dikkat ediniz. Genlik modülasyon demodülatörü olarak sonsuz empedanslı bir detektör kullanılmıştır. Ses işaretinden önce bir ters-reaksiyonun varlığı nedeniyle, ses işaretinde en az distorsiyon olması bu detektörün önemli bir özelliğidir. Etkili olabilecek işaretin varlığı ile, geçit gerilimi azalacak ve bu da FET'i etkileyecektir. Bu da osilasyonun varlığını ortadan kaldıracaktır. Böylelikle, katlar arasında bir uyum sağlama söz konusu olmaktadır. Alıcımız en yüksek verimi genlik modülasyonlu yayınlarda yapmaktadır. Diğer alışırlarda uyum aranmamakta, tersi durum tercih edilmektedir. SSB, CW ve RTTY (tek yan band, sürekli dalga "genellikle mors yayınlarda kullanılır" ve telsiz

teleks) alışlarında, G.M. detektörü kendi titreşen detektör olarak çalışmaktadır.
Özellikleri:
İşaret duyarlılığı
(G.M.'de %30,
işaret/ gürültü= 10dB): 1 μ V
Tek işaret duyarlılığı
(SSB'de işaret/ gürültü= 10dB):
0,3 μ V
Bir 500pF ayar kondansatörü ile
frekans bandı: 4,4....17MHz



101

Isı alarmı

Devre, en yüksek 4 ek algılayıcı devrenin besleme hattıyla ana sisteme bağlanabilir. Bunlardan birinin çok yüksek veya çok düşük ısı algılaması sonucu alarm sesi duyulur. Karşılaştırma, önceden belirli bir değere göre yapılır. R10 direncinin bağlama türüne göre, alarm, bu belirli değerin altında

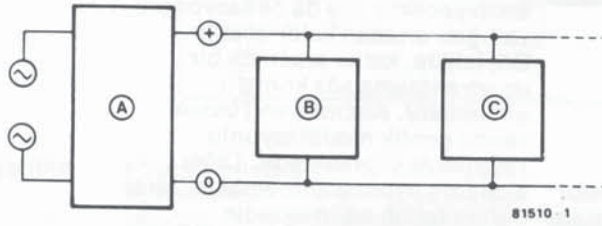
veya üstünde çalışır. R10 (+) besleme ucu ile IC3'ün çıkışı arasına bağlandığında, ısı, (P1 ile) belirlenen sabit değeri aştığında alarmın sesi duyulur. Bu aşma meydana geldiğinde, IC3'ün çıkışı alçak mantık düzeyine ulaşmakta, algılayıcı devre 20mA civarında akım çekmekte, böylece R1'in üzerinde 0,6V'un üstünde

gerilim düşmekte, bu da T1 transistörünü sürerek alarmin çalmasına neden olmaktadır. R10, IC3'ün çıkışı ile şase arasına bağlandığında, ısı, önceden belirli sabit değerin altına düştüğünde, R9'un direnci artmasına neden olup, IC3'ün 2 numaralı girişini daha artı gerilim düzeyine düşürür.

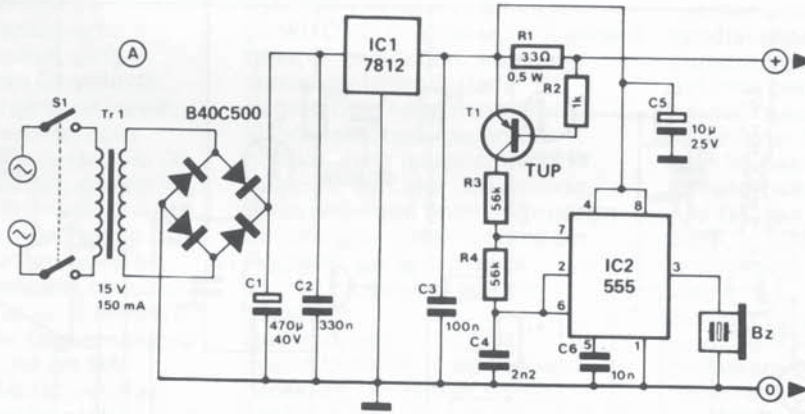
Halen 741 çıkışı yüksek düzeyde olup, 20mA'lık bir akım R10 üzerinden şaseye akar. Ana devrenin T1 transistörü iletime geçerek, alarmin çalışması gerçekleşir. Kristal ses üretici 4kHz'lik bir ses yayınlıyor. Bu frekans en yüksek randımanı açısından belirlenmiştir. 4 algılayıcıdan fazla

bağlandığında, devrenin sükünet akımı, alarm akımından fazla olacağından devre çalışmaz. Çok türlü potansiyometre seçildiğinde daha kesin bir belirli sabit değere kıyaslama yapılabilir. ■

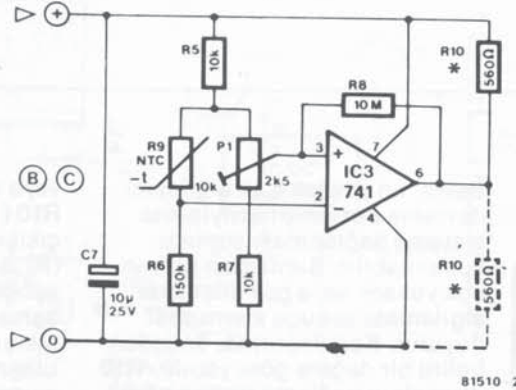
1



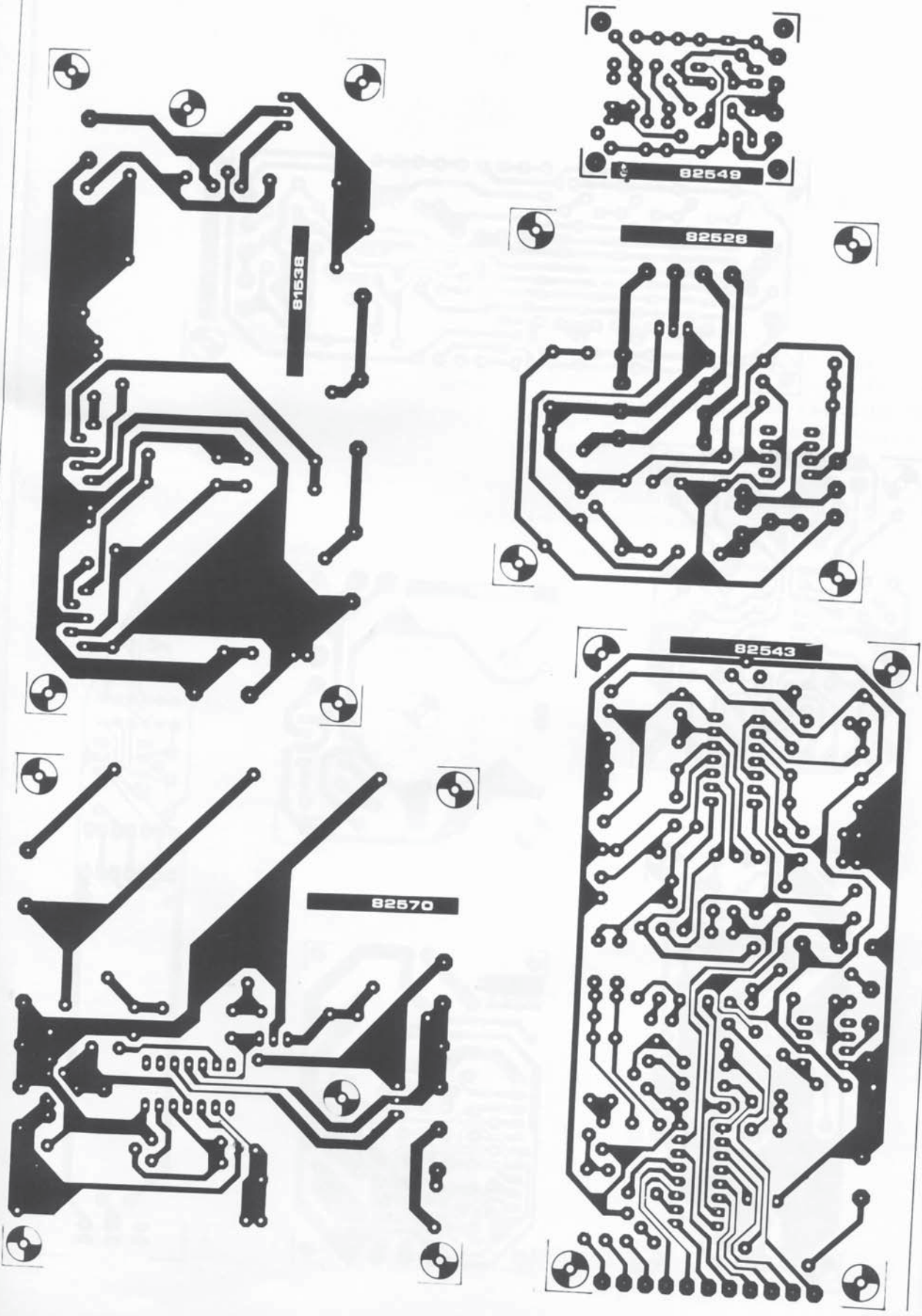
2



*yazıda



servis



İTHALAT & İHRACAT

MÜMESSİLLİK

