

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
OF TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ



Elektronik Laboratuvarı - I
Deney 5 – Doğrultucular ve Filtreler

DENEY 5 - Doğrultucular ve Filtreler

DENEY 5-1 Yarım-Dalga Doğrultucu

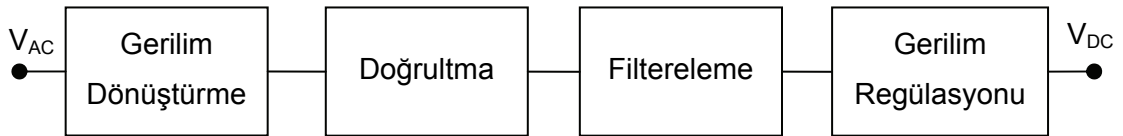
DENEYİN AMACI

1. Yarım-dalga doğrultucu devrenin çalışma prensibini anlamak.
2. Yarım-dalga doğrultucu devrenin çıkış gerilimini ve dalgacık gerilimini ölçmek.

GENEL BİLGİLER

DC Güç Kaynağı

Elektronik cihazlar, güç kaynağı olarak DC güce gereksinim duyarlar. Piller dışında, DC güç elde etmek için en sık kullanılan yöntem AC gerilimin DC gerilime dönüştürülmesidir. Tam bir DC güç kaynağı, Şekil 2-1-1'de gösterilen bloklardan oluşur. AC gerilim, transformatör yardımıyla istenilen gerilim düzeyine dönüştürülür, daha sonra doğrultucu ile darbeli DC gerilim elde edilir. Darbeli DC gerilim, filtre devresiyle minimum dalgacıklı saf DC gerilime haline getirilir. Eğer DC gerilim, yüksek doğruluk gereksinimi olan bir yüke uygulanacaksa, sisteme bir gerilim regülatörü de eklenir. En sık kullanılan doğrultucu devreler: (1)yarım-dalga doğrultucu, (2)tam-dalga doğrultucu, (3)köprü doğrultucu.

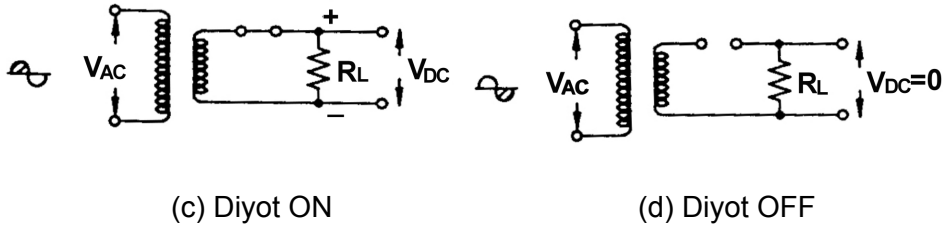
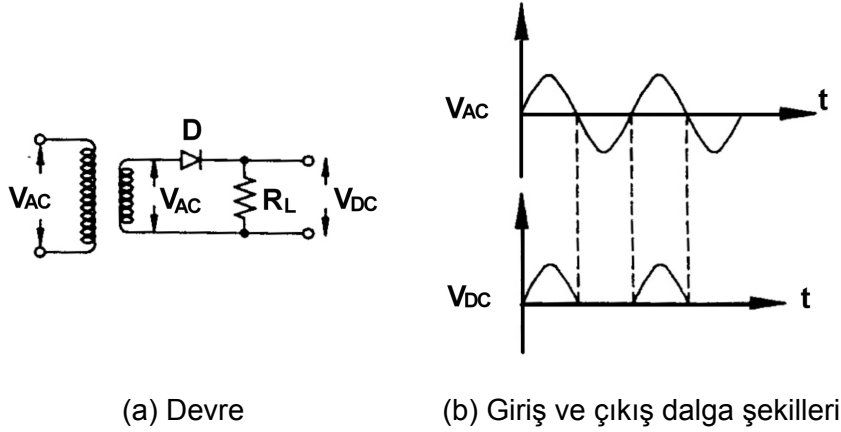


Şekil 2-1-1 Dc güç kaynağının blok diyagramı

Kondansatör Filtresiz Yarım-Dalga Doğrultucu

Yarım-dalga doğrultucu Şekil 2-1-2(a)'da gösterilmiştir. Şekil 2-1-2(b)'de gösterilen V_i giriş geriliminin pozitif alternansında diyot iletimde olur ve Şekil 2-1-2(c)'de gösterilen eşdeğer devreye göre $V_o=V_i$ olur.

Negatif alternans süresince diyot kesimdedir ve bu durumda eşdeğer devre Şekil 2-1-2(d)'de gösterildiği gibidir. Şekil 2-1-2(b)'de gösterildiği gibi, V_O sadece pozitif alternansta ortaya çıkmaktadır. $V_{dc} = V_{av} = 0.9V_{rms}/2 = 0.45V_{rms}$.

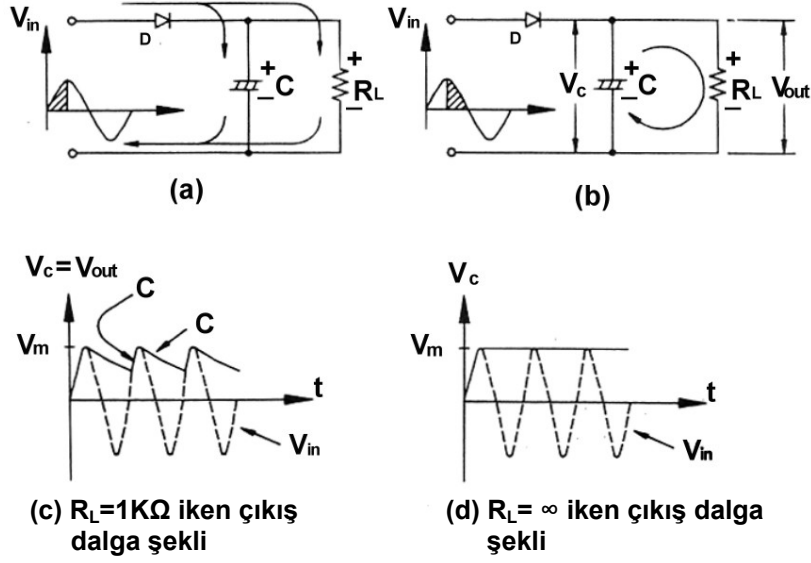


Şekil 2-1-2 Kondansatör filtresiz yarım-dalga doğrultucu

Kondansatör Filtreli Yarım-Dalga Doğrultucu

Kondansatör filtresiz yarım dalga doğrultucunun çıkış dalga şekli Şekil 2-1-2(b)'de gösterilmişti. Kondansatör filtreli yarım-dalga doğrultucu devresi, şarj ve deşarj durumları için, sırasıyla Şekil 2-1-3(a) ve (b)'de gösterilmiştir.

$R_L = 1K\Omega$ ve $R_L = \infty$ durumları için çıkış dalga şekilleri, sırasıyla Şekil 2-1-3(c) ve (d)'de gösterilmiştir. Daha büyük R_L değeri, deşarj süresinin artmasına ve böylece çıkış geriliminin daha pürüzsüz olmasına neden olur.



Şekil 2-1-3 Kondansatör filtreli yarım-dalga doğrultucu

KULLANILACAK ELEMANLAR

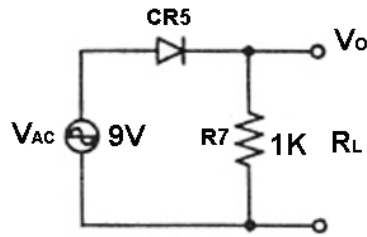
1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25002 Doğrultucu, Türev & İntegral Modülü
3. Osiloskop
4. Multimetre

DENEYİN YAPILIŞI

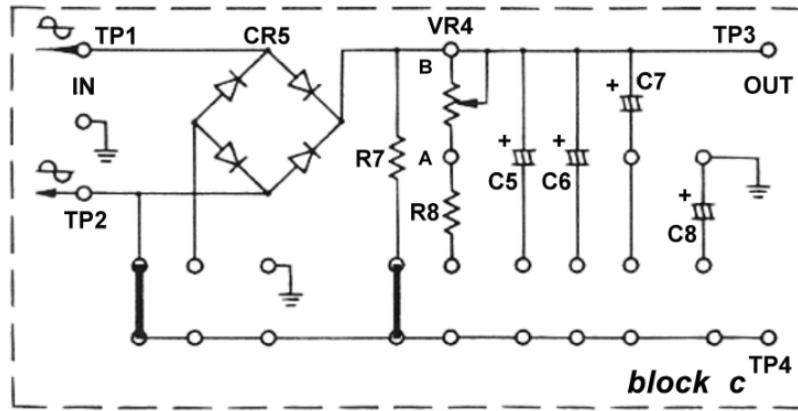
A. Kondansatör Filtresiz Yarım-Dalga Doğrultucu

1. KL-25002 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve c bloğunun konumunu belirleyin.
2. Şekil 2-1-4'teki devre ve Şekil 2-1-5'teki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın.

3. KL-22001 Düzeneğindeki AC güç kaynağından, V_{ac} giriş uçları TP1 ve TP2 arasında 9VAC gerilim uygulayın.
4. Multimetreyi kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini (AC konumda) ve V_{dc} çıkış gerilimini (DC konumda) ölçün ve Tablo 2-1-1'e kaydedin.
5. Osiloskobu kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini ve OUT (TP3) ucundan, V_{dc} çıkış gerilimi (DC bağlantı konumu) ile V_r dalgacık gerilimini (AC bağlantı konumu) ölçün ve Tablo 2-1-1'e kaydedin.



Şekil 2-1-4 Kondansatör filtresiz yarım-dalga doğrultucu

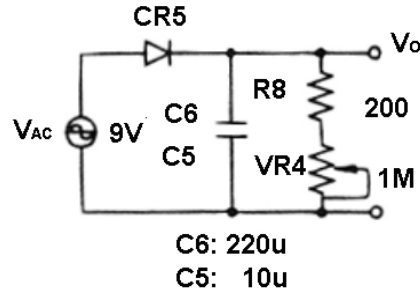


Şekil 2-1-5 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)

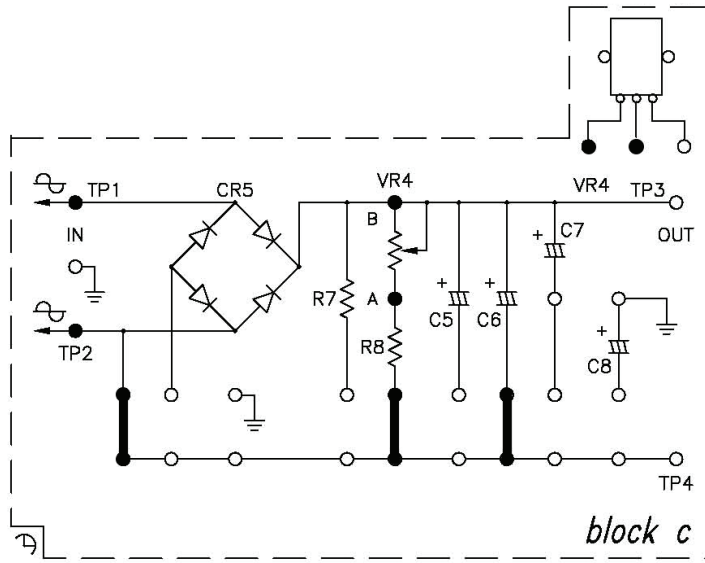
B. Kondansatör Filtreli Yarım-Dalga Doğrultucu

1. Şekil 2-1-6'daki devre ve Şekil 2-1-7'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR4 potansiyometresini devreye bağlayın.

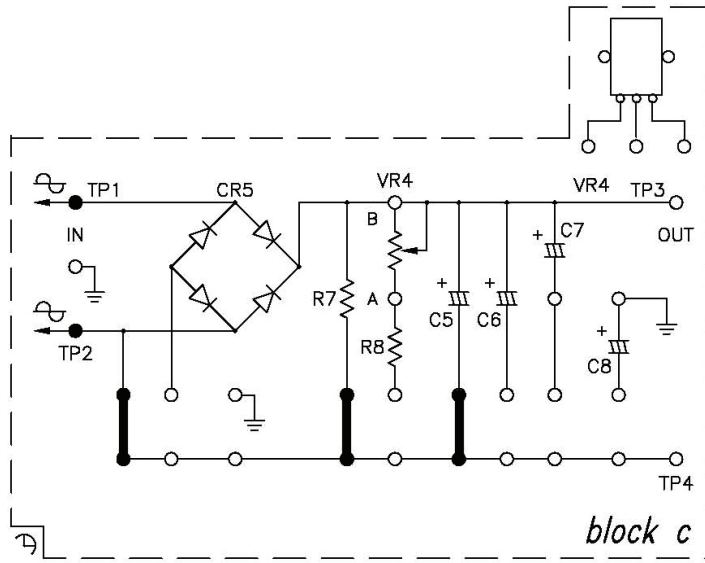
2. KL-22001 Düzeneğindeki AC güç kaynağından, V_{ac} giriş uçları TP1 ve TP2 arasına 9VAC gerilim uygulayın. VR4(1M Ω)'ü maksimuma ayarlayın.
3. Multimetreyi kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini (AC konumda) ve V_{dc} çıkış gerilimini (DC konumda) ölçün ve Tablo 2-1-1'e kaydedin.
4. Osiloskobu kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini ve OUT (TP3) terminalinden, V_{dc} çıkış gerilimi (DC bağlantı konumu) ile V_r dalgacık gerilimini (AC bağlantı konumu) ölçün ve Tablo 2-1-1'e kaydedin.
5. VR4(1M Ω)'ü minimuma ayarlayın ve 3. ve 4. adımdaki işlemleri tekrarlayın.
6. Şekil 2-1-6'daki devre ve Şekil 2-1-8'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Böylece C6 (220 μ F) filtre kondansatörü C5 (10 μ F) ile, R yük direnci R7 (1K Ω) ile değiştirilmiş olur.
7. 3. ve 4. adımdaki işlemleri tekrarlayın.



Şekil 2-1-6 Kondansatör filtreli yarım-dalga doğrultucu



Şekil 2-1-7 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)



Şekil 2-1-8 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)

Devre		V_{rms} / V_{pp}	Multimetre		Osiloskop		
			IN	OUT	IN	OUT	
						V_{ac}	V_{dc}
Yarım-Dalga Doğrultucu	C yok						
	C6 : 220 μ F VR4 : MAX						
	C6 : 220 μ F VR4 : MIN						
	C5 : 10 μ F R : 1K						

Tablo 2-1-1

DENEY 5-2 Tam-Dalga Doğrultucu

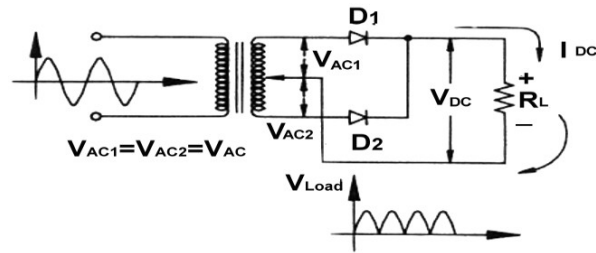
DENEYİN AMACI

1. Tam-dalga doğrultucu devrenin çalışma prensibini anlamak.
2. Tam-dalga doğrultucu devrenin çıkış gerilimini ve dalgacık gerilimini ölçmek.

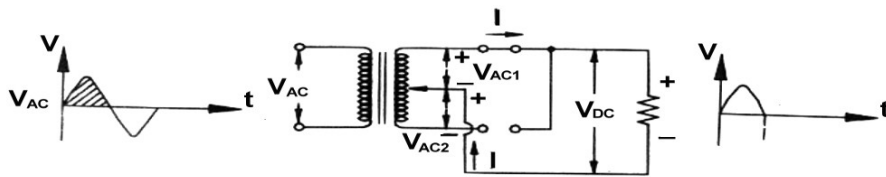
GENEL BİLGİLER

Kondansatör Filtresiz Tam-Dalga Doğrultucu

Tam-dalga doğrultucu devresi Şekil 2-2-1(a)'da gösterilmiştir. Bu devrede merkez-bağlantılı bir transformatör kullanılmalıdır ($V_{ac1}=V_{ac2}$).



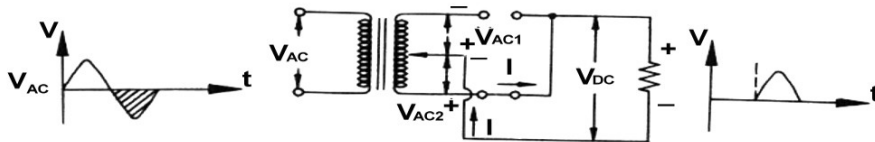
(a)



(b)

(c)

(d)



(e)

(f)

(g)

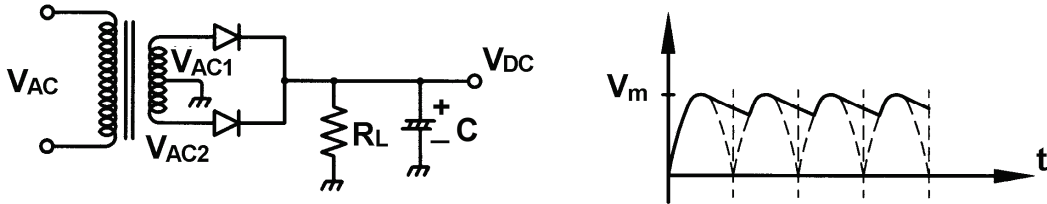
Şekil 2-2-1 Kondansatör filtresiz tam-dalga doğrultucu devresi

Pozitif alternans süresince, V_{ac1} giriş gerilimi Şekil 2-2-1(b)'de gösterilmiştir. V_{ac1} 'in üst ucu pozitif, alt ucu negatif olduğu için D1 diyodu iletimde, D2 diyodu ise kesimde olur. Bu durumda eşdeğer devre Şekil 2-2-1(c)'de ve V_o gerilimi Şekil 2-2-1(d)'de gösterilmiştir.

Negatif alternans süresince, V_{ac2} giriş gerilimi Şekil 2-2-1(e)'de gösterilmiştir. V_{ac1} 'in üst ucu negatif, alt ucu pozitif olduğu için D2 diyodu iletimde, D1 diyodu ise kesimde olur. Şekil 2-2-1(f)'de gösterilen eşdeğer devrede, R_L üzerinden akan akımın yönü pozitif alternanstaki ile aynıdır. V_o gerilimi de Şekil 2-2-1(g)'de gösterilmiştir.

Kondansatör Filtreli Tam-Dalga Doğrultucu

Kondansatör filtreli, merkez bağlantılı tam-dalga doğrultucu Şekil 2-2-2'de gösterilmiştir. Çıkış ve dalgacık gerilimi dalga şekilleri, Deney 2-1'de ele alınan kondansatör filtreli yarım-dalga doğrultucununkilere benzemektedir. İki arasında temel farklar: (1) tam-dalga doğrultucunun çıkış gerilimi, yarım-dalga doğrultucuya göre daha büyüktür, (2) tam-dalga doğrultucunun dalgacık gerilimi, yarım-dalga doğrultucuya göre daha küçüktür.



Şekil 2-2-2 Kondansatör filtreli tam-dalga doğrultucu devresi

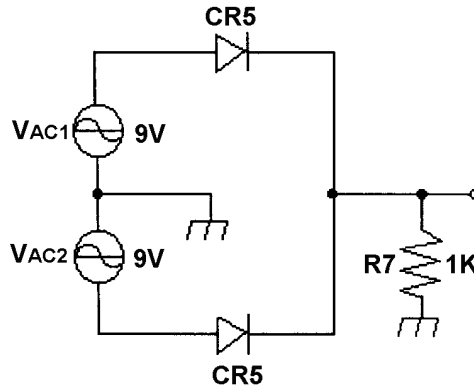
KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25002 Doğrultucu, Türev & İntegral Modülü
3. Osiloskop
4. Multimetre

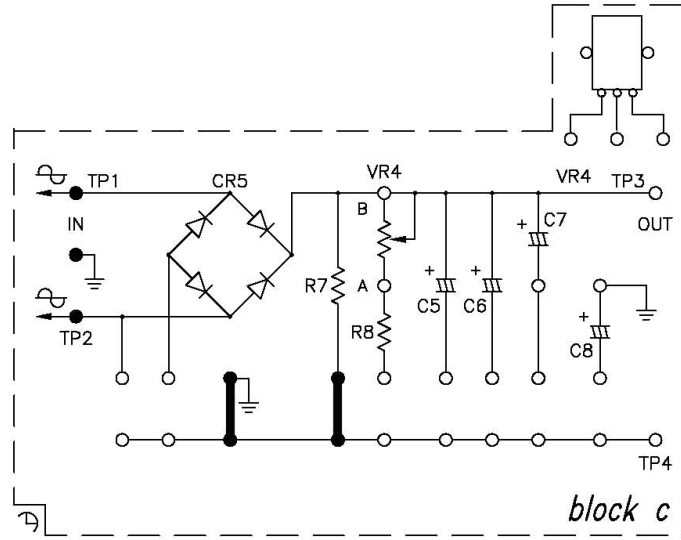
DENEYİN YAPILIŞI

A. Kondansatör Filtresiz Tam-Dalga Doğrultucu

1. KL-25002 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve c bloğunun konumunu belirleyin.
2. Şekil 2-2-3'teki devre ve Şekil 2-2-4'teki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın.
3. KL-22001 Düzeneğindeki AC güç kaynağından, devredeki V_{ac1} ve V_{ac2} giriş uçlarına (TP1, GND ve TP2), sırasıyla AC 9V-0V ve 0V-9V uygulayın.
4. V_{ac1} ve V_{ac2} gerilimlerini sırasıyla multimetre (AC konumda) ve osiloskop kullanarak (AC bağlantı konumunda) ölçün ve Tablo 2-2-1'e kaydedin.
5. Multimetre (DC konumda) ve osiloskop (DC bağlantı konumu) kullanarak, OUT (TP3) çıkış terminalini ölçün. Burada, osiloskop DC bağlantı konumundayken V_{dc} ve AC bağlantı konumundayken dalgacık gerilimi ölçülmüş olur. Sonuçları Tablo 2-2-1'e kaydedin.



Şekil 2-2-3

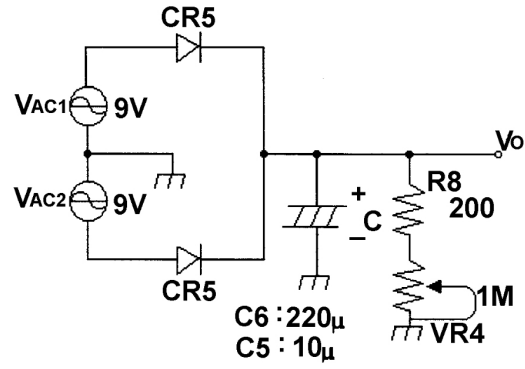


Şekil 2-2-4 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)

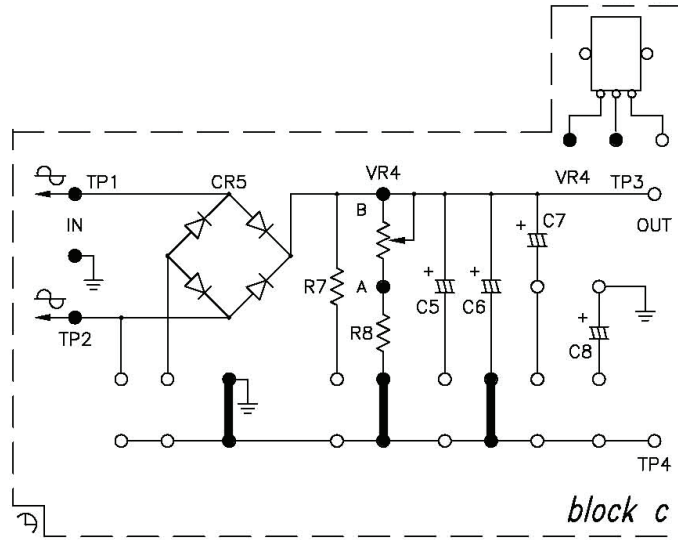
B. Kondansatör Filtreli Tam-Dalga Doğrultucu

1. Şekil 2-2-5'teki devre ve Şekil 2-2-6'daki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR4 potansiyometresini devreye bağlayın.
2. KL-22001 Düzeneğindeki AC güç kaynağından, devredeki V_{ac1} ve V_{ac2} giriş terminallerine (TP1, GND ve TP2), sırasıyla AC 9V-0V ve 0V-9V uygulayın. VR4(1M Ω)'ü maksimuma ayarlayın.
3. Multimetreyi kullanarak, V_{ac1} ve V_{ac2} giriş gerilimlerini (AC konumda) ve OUT ucundan V_{dc} çıkış gerilimini (DC konumda) ölçün ve Tablo 2-2-1'e kaydedin.
4. Osiloskobu kullanarak, V_{ac1} ve V_{ac2} giriş gerilimlerini ve OUT (TP3) ucundan, V_{dc} çıkış gerilimi (DC bağlantı konumu) ile V_r dalgacık gerilimini (AC bağlantı konumu) ölçün ve Tablo 2-2-1'e kaydedin.
5. VR4(1M Ω)'ü minimuma ayarlayın ve 3. ve 4. adımdaki işlemleri tekrarlayın.
6. Şekil 2-2-5'teki devre ve Şekil 2-2-7'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Böylece C6 (220 μ F) filtre kondansatörü C5 (10 μ F) ile, R yük direnci R7 (1K Ω) ile değiştirilmiş olur.

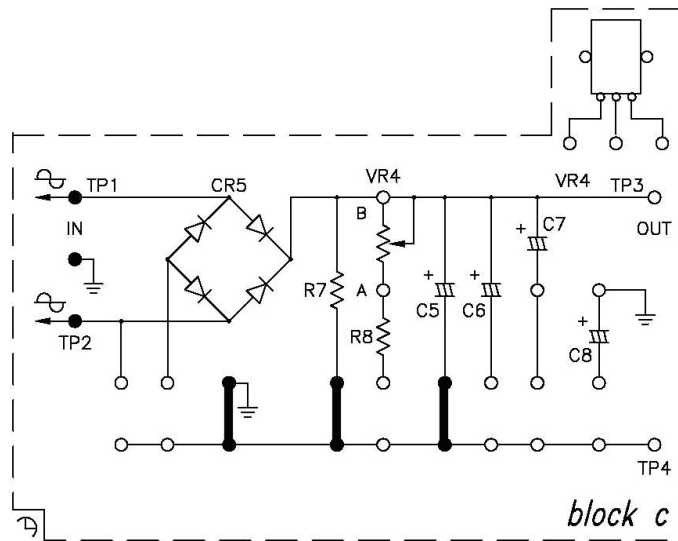
7. 3. ve 4. adımdaki işlemleri tekrarlayın.



Şekil 2-2-5 Merkez-bağlantılı tam-dalga doğrultucu devresi



Şekil 2-2-6 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)



Şekil 2-2-7 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)

Devre		V_{rms} / V_{pp}	Multimetre		Osiloskop		
			IN	OUT	IN	OUT	
						V_{ac}	V_{dc}
Tam-Dalga Doğrultucu	C yok						
	C6 : 220 μ F VR4 : MAX						
	C6 : 220 μ F VR4 : MIN						
	C5 : 10 μ F R : 1K						

Tablo 2-2-1

DENEY 5-3 Köprü Doğrultucu

DENEYİN AMACI

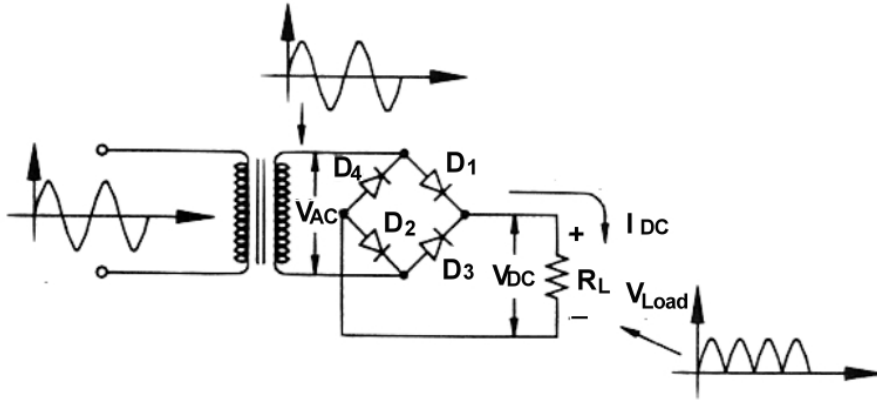
1. Köprü doğrultucu devresinin çalışma prensibini anlamak.
2. Köprü doğrultucu devrenin çıkış gerilimini ve dalgacık gerilimini ölçmek.

GENEL BİLGİLER

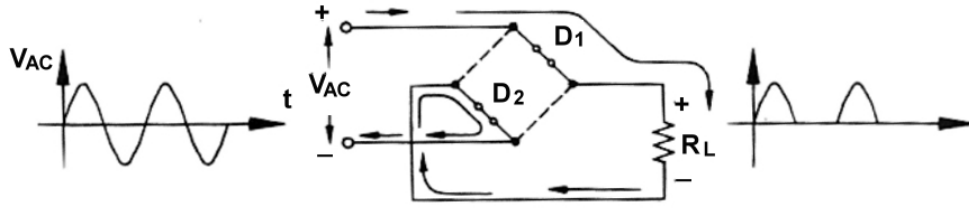
Dört diyodun kullanıldığı köprü doğrultucu devresi, Şekil 2-3-1(a)'da gösterilmiştir.

V_{AC} giriş geriliminin pozitif alternansında, D1 ve D2 diyotları iletimde, D3 ve D4 diyotları ise kesimde olur. Eşdeğer devre ve V_O çıkış gerilimi Şekil 2-3-1(b)'de gösterilmiştir.

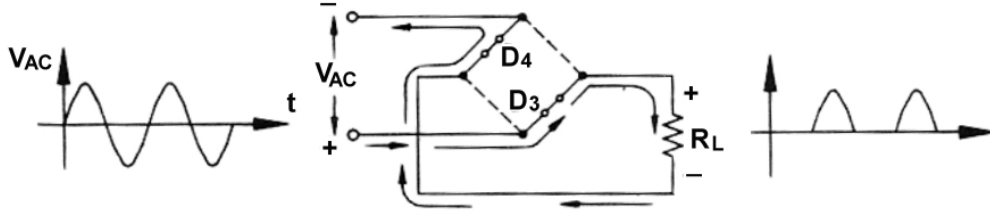
V_{AC} giriş geriliminin negatif alternansında, D1 ve D2 diyotları kesimde, D3 ve D4 diyotları ise iletimde olur. Eşdeğer devre ve V_O çıkış gerilimi Şekil 2-3-1(c)'de gösterilmiştir.



(a) Köprü doğrultucu devresi



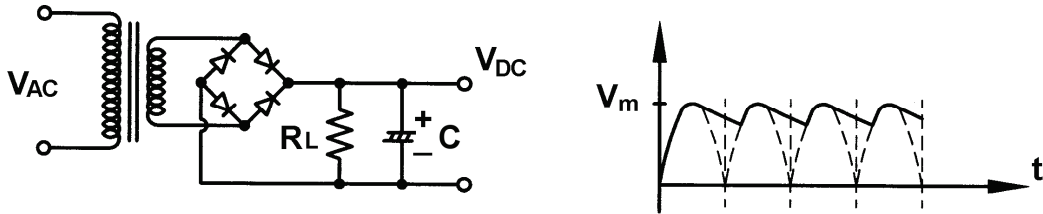
(b) Giriş geriliminin pozitif alternansında



(c) Giriş geriliminin negatif alternansında

Şekil 2-3-1 Köprü doğrultucu devresinin çalışması

Şekil 2-3-2, kondansatör filtreli köprü doğrultucu devresini göstermektedir. Çıkış ve dalgacık gerilimleri, Deney 2-2'de ele alınan merkez-bağlantılı kondansatör filtreli tam-dalgı doğrultucununkilere benzemektedir.



Şekil 2-3-2 Kondansatör filtreli köprü doğrultucu devresi

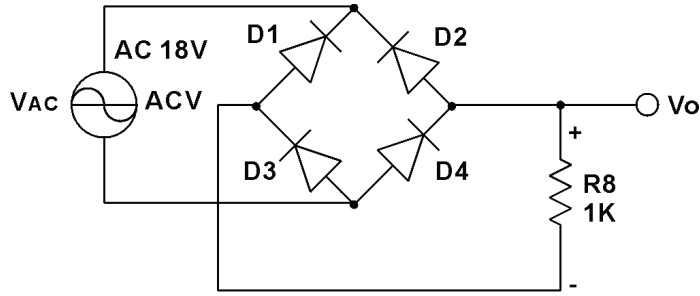
KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25002 Doğrultucu, Türev & İntegral Modülü
3. Osiloskop
4. Multimetre

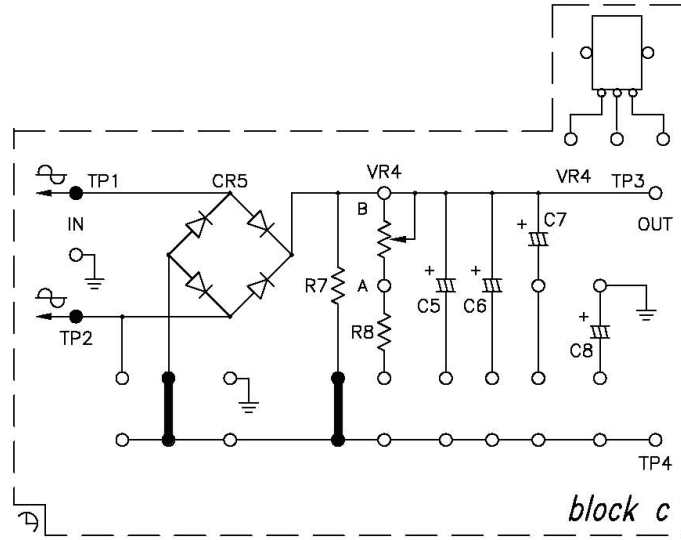
DENEYİN YAPILIŞI

A. Kondansatör Filtresiz Köprü Doğrultucu

1. KL-25002 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Denei Düzeneğinin üzerine koyun ve c bloğunun konumunu belirleyin.
2. Şekil 2-3-3'teki devre ve Şekil 2-3-4'teki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın.
3. KL-22001 Düzeneğindeki AC güç kaynağından, devredeki V_{AC} girişlerine, bir 9V ucunu TP1'e diğeri 9V ucunu TP2'ye bağlayarak, 18VAC gerilim uygulayın.
4. Multimetre kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini (AC konumda) ve OUT ucundan V_{dc} çıkış gerilimini (DC konumda) ölçün ve Tablo 2-3-1'e kaydedin.
5. Osiloskop kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini ve OUT (TP3) terminalinden V_{dc} çıkış gerilimi (DC bağlantı konumu) ile V_r dalgacık gerilimini (AC bağlantı konumu) ölçün ve Tablo 2-3-1'e kaydedin.



Şekil 2-3-3 Köprü doğrultucu devresi

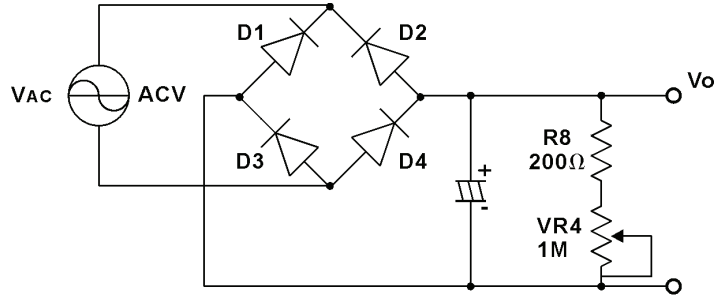


Şekil 2-3-4 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)

B. Kondansatör Filtreli Köprü Doğrultucu

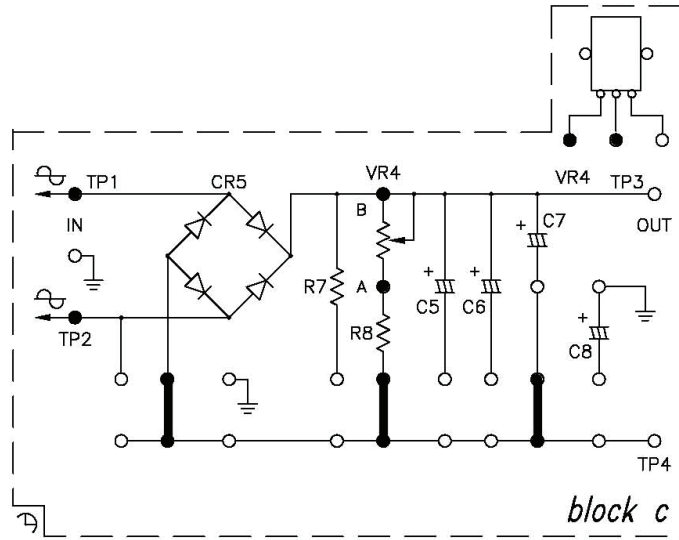
1. Şekil 2-3-5'teki devre ve Şekil 2-3-6'daki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR4 potansiyometresini devreye bağlayın.
2. KL-22001 Düzeneğindeki AC güç kaynağından, devredeki V_{AC} girişlerine, bir 9V ucunu TP1'e diğer 9V ucunu TP2'ye bağlayarak, 18VAC gerilim uygulayın. VR4(1M Ω)'ü maksimuma ayarlayın.
3. Multimetre kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini (AC konumda) ve OUT ucundan V_{dc} çıkış gerilimini (DC konumda) ölçün ve Tablo 2-3-1'e kaydedin.
4. Osiloskop kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini ve OUT (TP3) terminalinden V_{dc} çıkış gerilimi (DC bağlantı konumu) ile V_r dalgacık gerilimini (AC bağlantı konumu) ölçün ve Tablo 2-3-1'e kaydedin.
5. VR4(1M Ω)'ü minimuma ayarlayın ve 3. ve 4. adımdaki işlemleri tekrarlayın.
6. Şekil 2-3-5'teki devre ve Şekil 2-3-7'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Böylece C7 (100 μ F) filtre kondansatörü C5 (10 μ F) ile, R yük direnci R7 (1K Ω) ile değiştirilmiş olur.

7. 3. ve 4. adımdaki işlemleri tekrarlayın.

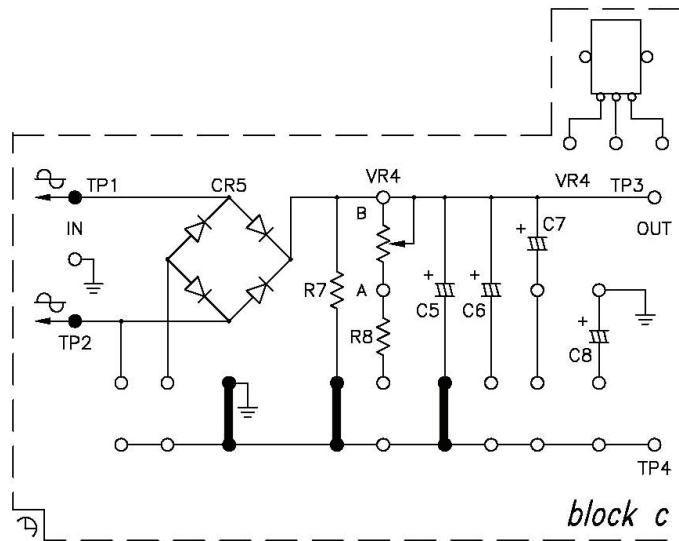


C5:10 μ
C7:100 μ /25V
ACV 18V

Şekil 2-3-5 Kondansatör filtreli köprü doğrultucu devresi



Şekil 2-3-6 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)



Şekil 2-3-7 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)

Devre		V_{rms} / V_{pp}	Multimetre		Osiloskop		
			IN	OUT	IN	OUT	
						V_{ac}	V_{dc}
Köprü Doğrultucu	C yok						
	C7 : 100 μ F VR4 : MAX						
	C7 : 100 μ F VR4 : MIN						
	C5 : 10 μ F R : 1K						

Tablo 2-3-1

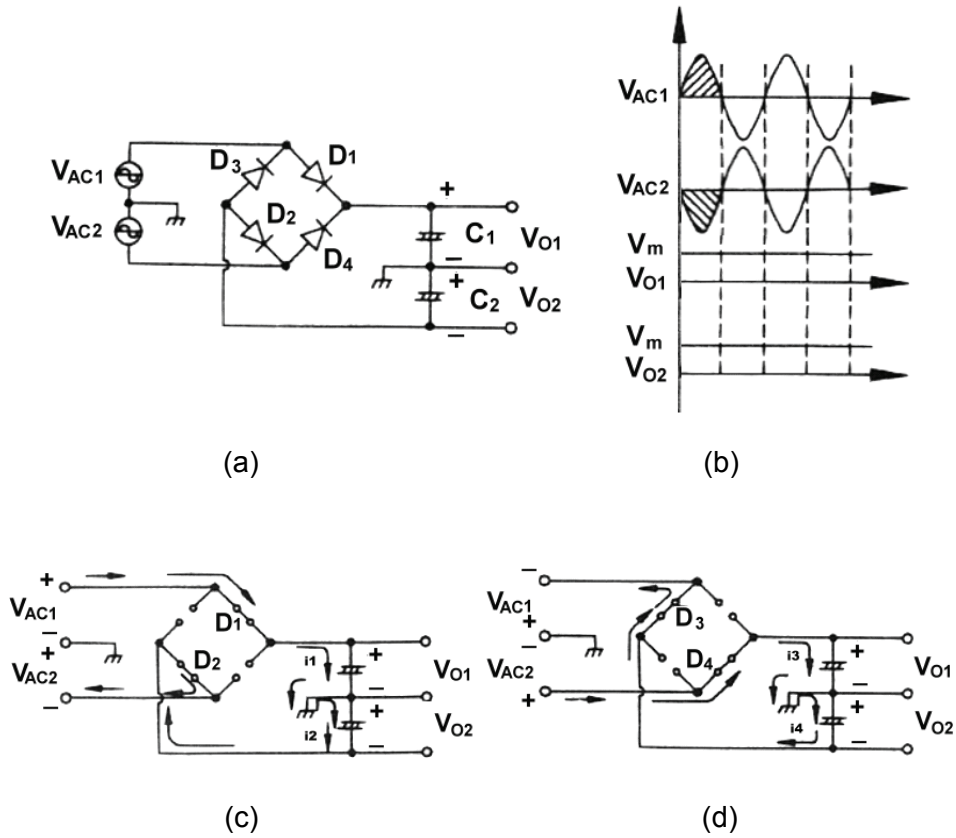
DENEY 5-4 İki Güç Kaynaklı Doğrultucu

DENEYİN AMACI

1. İki güç kaynaklı doğrultucunun çalışma prensibini anlamak.
2. İki güç kaynaklı doğrultucu devresinin giriş ve çıkış gerilimlerini ölçmek.

GENEL BİLGİLER

Bir merkez-bağlantılı transformator ve dört diyodun kullanıldığı iki güç kaynaklı doğrultucu devresi, Şekil 2-4-1(a)'da gösterilmiştir.



Şekil 2-4-1 İki güç kaynaklı doğrultucunun çalışması

Pozitif alternans süresince, V_{AC1} ve V_{AC2} giriş gerilimleri Şekil 2-4-1(b)'de gösterilmiştir. D1 ve D2 diyotları iletimde, D3 ve D4 diyotları ise kesimdedir. Eşdeğer devre ve akım çevrimi Şekil 2-4-1(c)'de gösterilmiştir. C1 ve C2 kapasiteleri, sırasıyla i_1 ve i_2 akımları tarafından şarj edilir ve böylece C1 kapasitesinin uçlarında pozitif bir çıkış gerilimi V_{O1} ve C2 kapasitesinin uçlarında negatif bir çıkış gerilimi V_{O2} oluşur.

Negatif alternans süresince, D3 ve D4 diyotları iletimde, D1 ve D2 diyotları ise kesimde olur. Eşdeğer devre ve akım çevrimi Şekil 2-4-1(d)'de gösterilmiştir. C1 ve C2 kapasiteleri, i_1 ve i_2 akımları ile aynı şarj çevrimine sahip, i_3 ve i_4 akımları tarafından şarj edilir. Böylece çıkış gerilim polariteleri pozitif alternanstaki ile aynı olur. Yani, C1 kapasitesinin uçlarında pozitif bir çıkış gerilimi V_{O1} ve C2 kapasitesinin uçlarında negatif bir çıkış gerilimi V_{O2} oluşur.

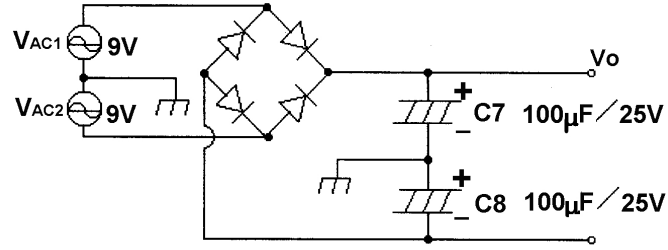
KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25002 Doğrultucu, Türev & İntegral Modülü
3. Osiloskop
4. Multimetre

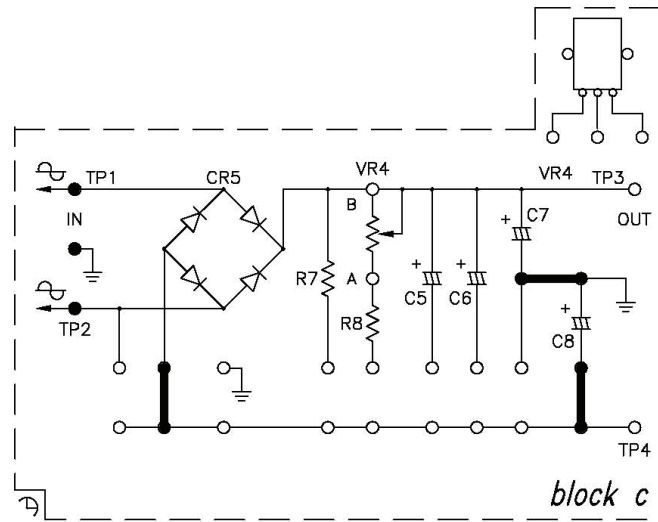
DENEYİN YAPILIŞI

1. KL-25002 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve c bloğunun konumunu belirleyin.
2. Şekil 2-4-2'deki devre ve Şekil 2-4-3'teki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın.
3. KL-22001 Düzeneğindeki AC güç kaynağından, devredeki V_{ac1} ve V_{ac2} giriş terminallerine (TP1, GND ve TP2), sırasıyla AC 9V-0V ve 0V-9V uygulayın.
4. Multimetre kullanarak, V_{ac1} ve V_{ac2} giriş gerilimlerini (AC konumda) ve $V_{dc1}=V_{C7}$ ve $V_{dc2}=V_{C8}$ çıkış gerilimlerini (DC konumda) ölçün ve Tablo 2-4-1'e kaydedin.

5. Osiloskop kullanarak, V_{ac1} ve V_{ac2} giriş gerilimlerini ve $V_{dc1}=V_{C7}$ ve $V_{dc2}=V_{C8}$ çıkış gerilimlerini (DC bağlantı konumunda) ölçün ve Tablo 2-4-1'e kaydedin.



Şekil 2-4-2 Çift güç kaynaklı doğrultucu devresi



Şekil 2-4-3 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok c)

Aygıt Test noktası	Multimetre				Osiloskop			
	V_{ac1}	V_{ac2}	V_{dc1}	V_{dc2}	V_{ac1}	V_{ac2}	V_{dc1}	V_{dc2}
Devre								
Çift Güç Kaynağı					V ↑ t V_{pp}	V ↑ t V_{pp}	V ↑ t V_{dc}	V ↑ t V_{dc}

Tablo 2-4-1

DENEY 5-5 Gerilim Çiftleyici

DENEYİN AMACI

1. Gerilim çiftleyici ve gerilim katlayıcının çalışma prensibini anlamak.
2. Gerilim çiftleyici ve gerilim katlayıcının giriş ve çıkış gerilimlerini ölçmek.

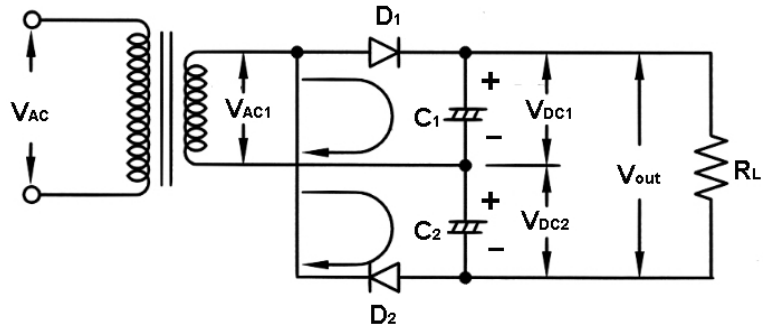
GENEL BİLGİLER

Gerilim çiftleyici doğrultucular, tam-dalga gerilim çiftleyici doğrultucu ve yarım-dalga gerilim çiftleyici doğrultucu olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Yarım-dalga gerilim çiftleyici doğrultucu geliştirilerek gerilim katlayıcı elde edilebilir.

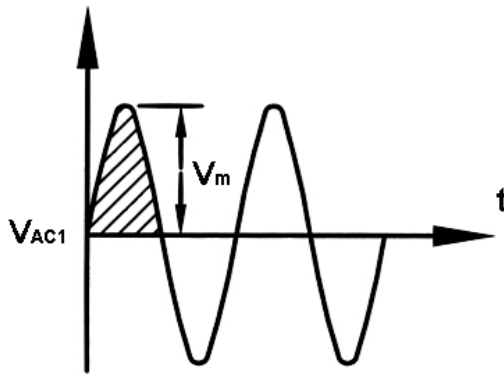
Tam-Dalga Gerilim Çiftleyici

Tam-dalga gerilim çiftleyici Şekil 2-5-1'de gösterilmiştir.

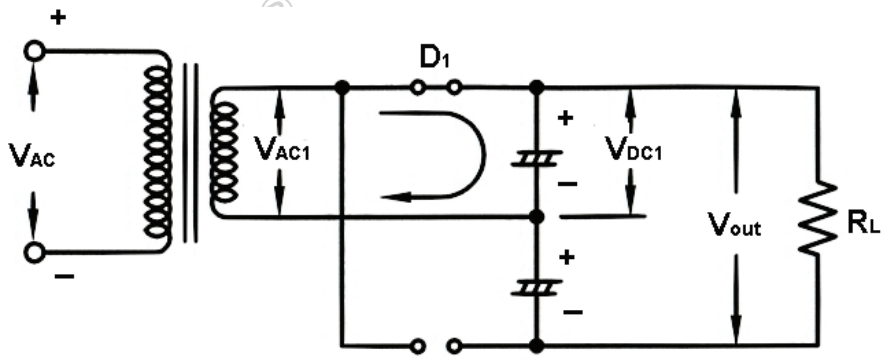
1. Pozitif alternans süresince, V_{ac} giriş gerilimi Şekil 2-5-2(a)'da gösterilmiştir. D1 diyodu iletimde D2 diyodu ise kesimdedir. Eşdeğer devre Şekil 2-5-2(b)'de gösterilmiştir. C1 kondansatörü, V_{ac} 'nin tepe değeri V_m ile şarj olur ve polaritesi C1 ile gösterilir. V_{DC1} çıkış gerilimi Şekil 2-5-2(c)'de gösterilmiştir.
2. Negatif alternans süresince, V_{ac} giriş gerilimi Şekil 2-5-2(d)'de gösterilmiştir. D2 diyodu iletimde D1 diyodu ise kesimdedir. Eşdeğer devre Şekil 2-5-2(e)'de gösterilmiştir. C2 kondansatörü, V_{ac} 'nin tepe değeri V_m ile şarj olur ve polaritesi C2 ile gösterilir. V_{DC2} çıkış gerilimi Şekil 2-5-2(f)'de gösterilmiştir.
3. $V_{out} = V_{DC1} + V_{DC2} = 2 V_m = 2 \sqrt{2}$ olur ve dalga şekli Şekil 2-5-2(g)'de gösterilmiştir.



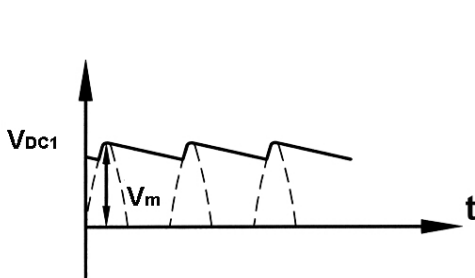
Şekil 2-5-1 Tam-dalga gerilim çiftleyici



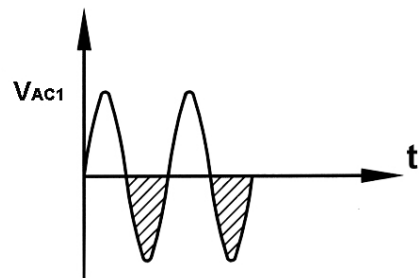
(a) V_{AC1} 'in pozitif alternansı



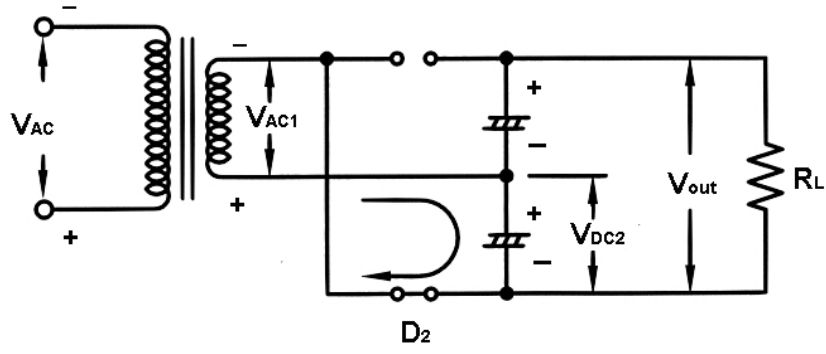
(b) Eşdeğer devre (pozitif alternans için)



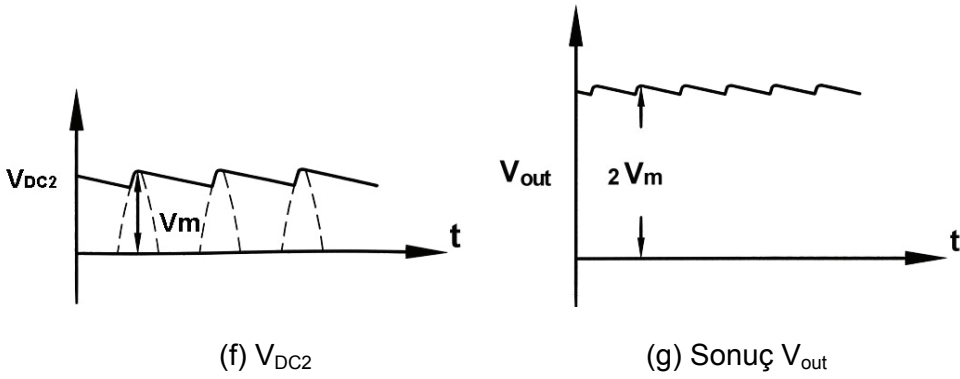
(c) V_{DC1}



(d) V_{AC1} 'in negatif alternansı



(e) Eşdeğer devre (negatif alternans için)



(f) V_{DC2}

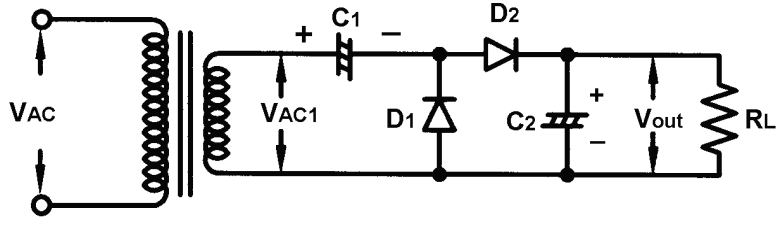
(g) Sonuç V_{out}

Şekil 2-5-2 Tam-dalga gerilim çiftleyicinin çalışması

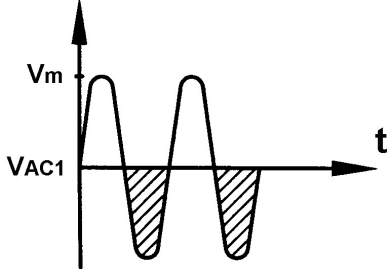
Yarım-Dalga Gerilim Çiftleyici

Yarım-dalga gerilim çiftleyici Şekil 2-5-3'te gösterilmiştir.

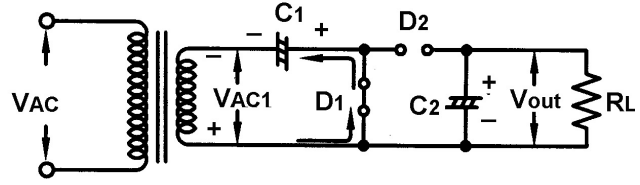
1. Negatif alternans süresince, V_{ac} giriş gerilimi Şekil 2-5-4(a)'da gösterilmiştir. D1 diyodu iletimde D2 diyodu ise kesimdedir. Eşdeğer devre Şekil 2-5-4(b)'de gösterilmiştir. C1 kondansatörü, V_{ac} 'nin tepe değeri V_m ile şarj olur ve polaritesi C1 ile gösterilir.
2. Pozitif alternans süresince, V_{ac} giriş gerilimi Şekil 2-5-4(c)'de gösterilmiştir. D2 diyodu iletimde D1 diyodu ise kesimdedir. Eşdeğer devre Şekil 2-5-4(d)'de gösterilmiştir. C2 kondansatörü, $2V_m$ ile şarj olur.
3. $V_{out} = V_{c2} = 2V_m$ (R_2 maksimum iken) olur ve dalga şekli Şekil 2-5-4(e)'de gösterilmiştir.



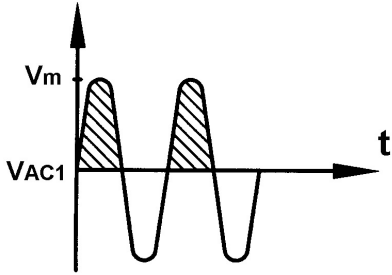
Şekil 2-5-3 Yarım-dalga gerilim çiftleyici



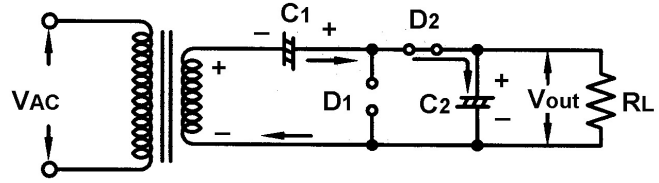
(a) V_{AC1} 'in negatif alternansı



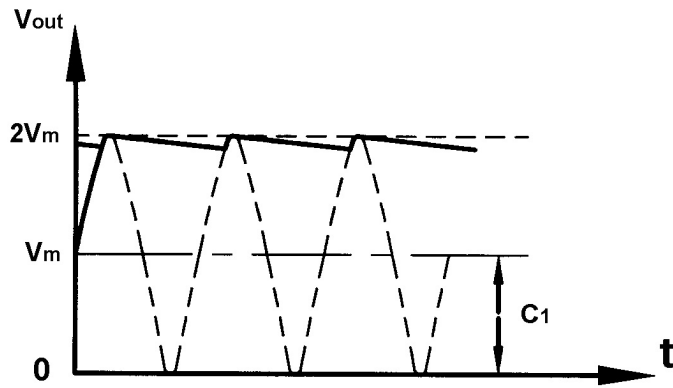
(b) Eşdeğer devre (negatif alternans için)



(c) V_{AC1} 'in pozitif alternansı



(d) Eşdeğer devre (pozitif alternans için)

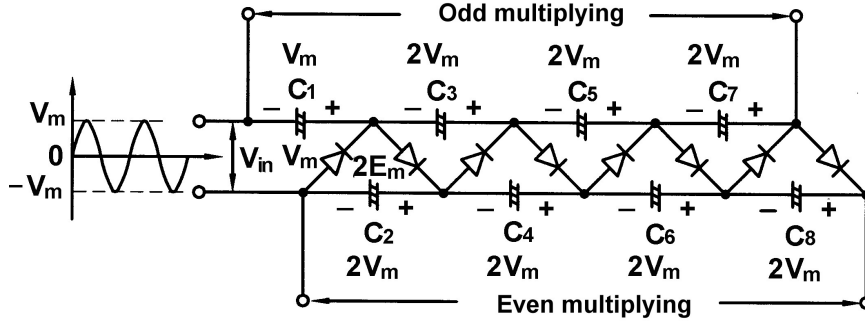


(e) V_{out}

Şekil 2-5-4 Yarım-dalga gerilim çiftleyicinin çalışması

Gerilim Katlayıcı

Şekil 2-5-5, gerilim katlayıcı doğrultucu devresini göstermektedir. Bu devre, yarım-dalga gerilim çiftleyici doğrultucu devresinin genişletilmiş halidir ve çalışma prensibi yarım-dalga gerilim çiftleyici doğrultucu ile aynıdır. Çıkış gerilimi ve polaritesi Şekil 2-5-5'te gösterilmiştir.



Şekil 2-5-5 Gerilim katlayıcı

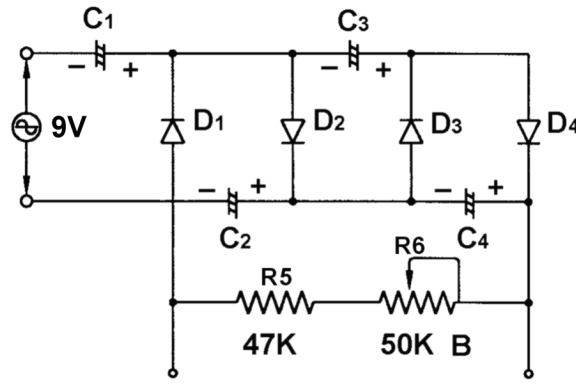
KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25002 Doğrultucu, Türev & İntegral Modülü
3. Osiloskop
4. Multimetre

DENEYİN YAPILIŞI

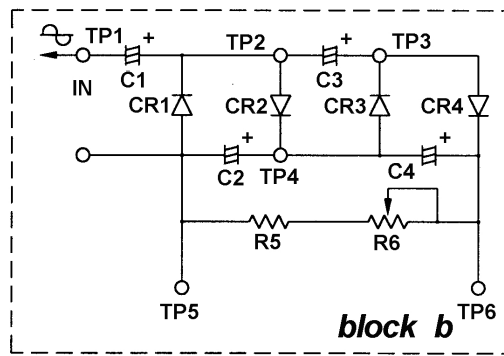
1. KL-25002 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve b bloğunun konumunu belirleyin.
2. Şekil 2-5-6'daki devre ve Şekil 2-5-7'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın.
3. KL-22001 Düzeneğindeki AC güç kaynağından, devredeki V_{ac} giriş uçları arasına 9VAC gerilim uygulayın.

4. Multimetre kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini (AC konumda) ve kondansatör uçlarındaki V_{C1} , V_{C2} , V_{C3} ve V_{C4} çıkış gerilimlerini (DC konumda) ölçün ve Tablo 2-5-1'e kaydedin.
5. Osiloskop kullanarak, V_{ac} giriş gerilimini (AC konumda) ve kondansatör uçlarındaki V_{C1} , V_{C2} , V_{C3} ve V_{C4} çıkış gerilimlerini (DC bağlantı konumu) ölçün ve Tablo 2-5-1'e kaydedin.
6. R6(50K)'yı minimuma ayarlayın ve 4. ve 5. adımdaki işlemleri tekrarlayın.

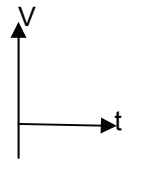
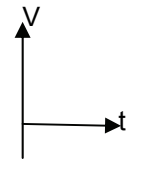
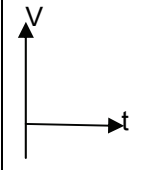
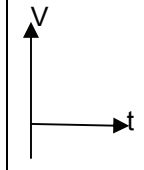
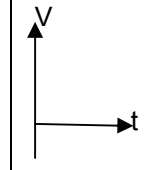
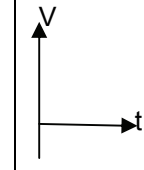
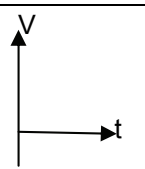
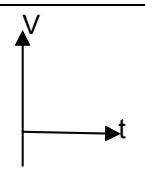
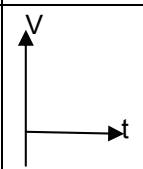
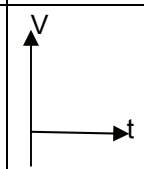
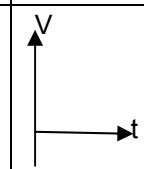
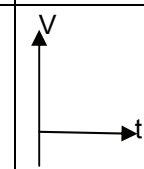


$$C1=C2=C3=C4=100 \mu/50V$$

Şekil 2-5-6 Gerilim katlayıcı



Şekil 2-5-7 Bağlantı diyagramı (KL-25002 blok b)

		Aygıt	Multimetre					
		Test noktası	$V_{ac}(ACV)$	V_{C1}	V_{C2}	V_{C3}	V_{C4}	V_{RL}
Devre								
Gerilim Çiftleyici	R6 MAX.							
	R6 MIN.							
		Osiloskop						
	R6 MAX.							
	R6 MIN.							

Tablo 2-5-1