

ELEKTRONİK LABORATUVARI LABORATUVAR FÖYLERİ

DENEY 3: TRANSİSTÖRLÜ YÜKSELTEÇLER (1)

- Ortak Emetörlü Yükselteç
- Ortak Bazlı Yükselteç
- Ortak Kollektörlü Yükselteç

DENEY GRUBU :

DENEYİ YAPANLAR	Numara	Ad Soyad

RAPORU HAZIRLAYAN :

Deneyin yapılış tarihi/...../2018	Raporun geleceğı tarih/...../2018	Raporun geldiğı tarih/...../2018	Gecikme gün
Değerlendirme notu	Gecikme notu	Rapor Notu	Raporu değerlendiren

DENEY 3-1 Ortak Emetörlü Yükselteç

DENEYİN AMACI

1. Ortak emetörlü yükseltecin konfigürasyon ve çalışma prensibini anlamak.
2. Ortak emetörlü yükseltecin karakteristiklerini ölçmek.

KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25003 Transistörlü Yükselteç Devre Modülü
3. Osiloskop
4. Multimetre

DENEYİN YAPILIŞI

A. Sabit Öngerilim Devresi

1. KL-25003 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve a bloğunun konumunu belirleyin.
2. Şekil 3.1'deki devre ve Şekil 3.2'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR4 potansiyometresini devreye bağlayın. KL-22001 Düzeneğindeki sabit 12VDC güç kaynağını, KL-25003 modülüne bağlayın.
3. I_B ve I_C akımlarını ölçmek için ampermetreleri bağlayın.
4. $I_B \approx 0A$ olacak şekilde VR4 (1M)'ü ayarlayın ve I_C akımını ölçün.(1,566 mA)
5. I_C maks. (I_{Csat}) olacak şekilde VR4 (1M)'ü ayarlayın ve I_B akımını ölçün. ($I_C=3,6$ mA, $I_B=240$ mikroAmper)
6. I_C doyumdayken, I_B 'yi arttıracak şekilde VR4'ü ayarlayın ve $I_C(sat)$ akımındaki değişimi gözleyin.
7. VR4'ü, $V_{CE}=V_{CC}/2=6V$ olacak şekilde ayarlayın. I_B , I_C , V_{BE} ve V_{CE} değerlerini ölçün ve Tablo 3.1'e kaydedin. $\beta=I_C/I_B$ denklemi ile β 'yı hesaplayın.
8. KL-22001 Düzeneğinin üzerindeki Fonksiyon Üreticini kullanarak, IN ucuna 1KHz'lik bir sinüzoidal işaret uygulayın. OUT çıkış ucuna osiloskop (AC bağlantıda) bağlayın.
9. Osiloskop ekranında görüntülenen çıkış dalga şekli bozulmayacak şekilde, sinüzoidal sinyalin

genliğini arttırın.

10. Osiloskop kullanarak, $V_{i(2,3V)}$ giriş sinyalini ve $V_{o(5V)}$ çıkış sinyalini ölçün ve Tablo 3.2'ye kaydedin. Giriş ve çıkış sinyalleri arasındaki faz farkını gözleyin.

Gerilim kazancını hesaplayın $A_V = V_{op-p} / V_{ip-p} = \underline{\hspace{2cm}}$.

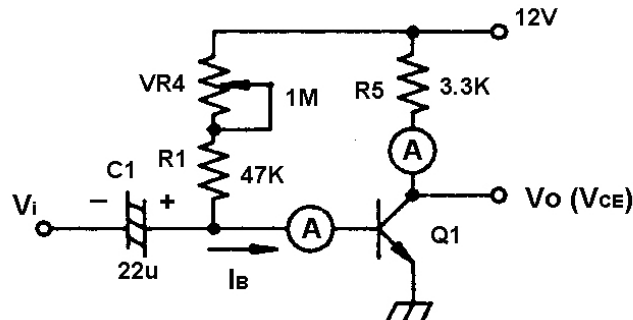
11. Giriş sinyalini değiştirmeden VR4 (1M Ω) potansiyometresini ayarlayın ve çıkış dalga şeklinde bozulma olup olmadığını gözleyin.

I_B	I_C	β	V_{BE}	V_{CE}
17 mikro	1.8 mA		0,48 V	6 V

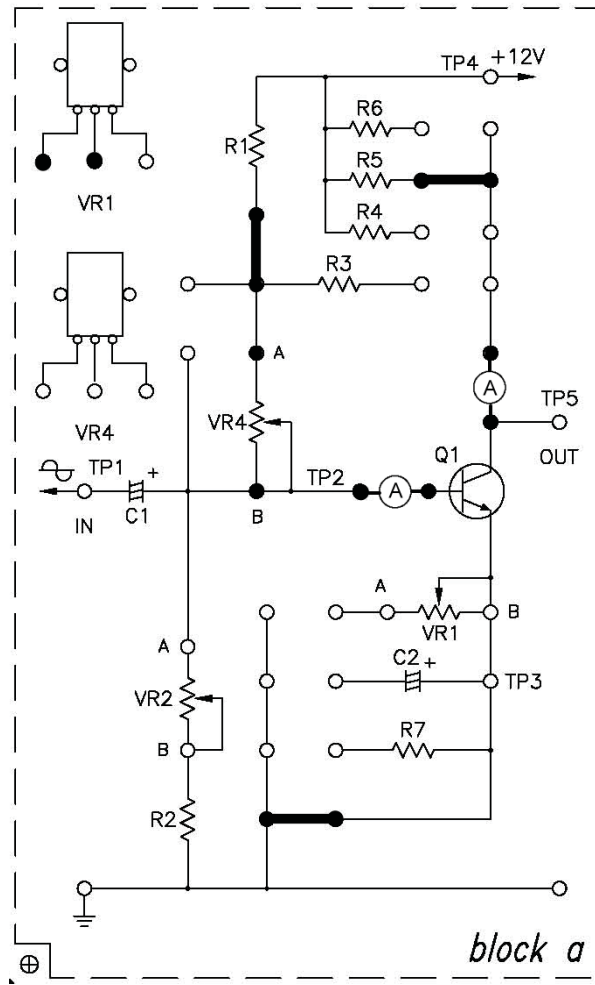
Tablo 3.1

IN (V_i)	
OUT (V_o) A_V Faz	
A_V	

Tablo 3.2



Şekil 3.1 Sabit öngerilimli ortak emetörlü yükselteç

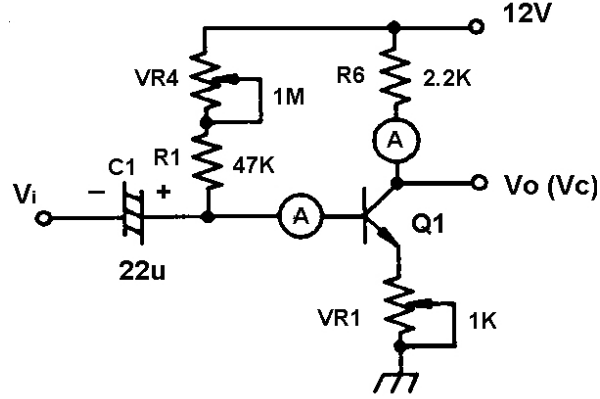


Şekil 3.2 Bağlantı diyagramı (KL-25003 blok a)

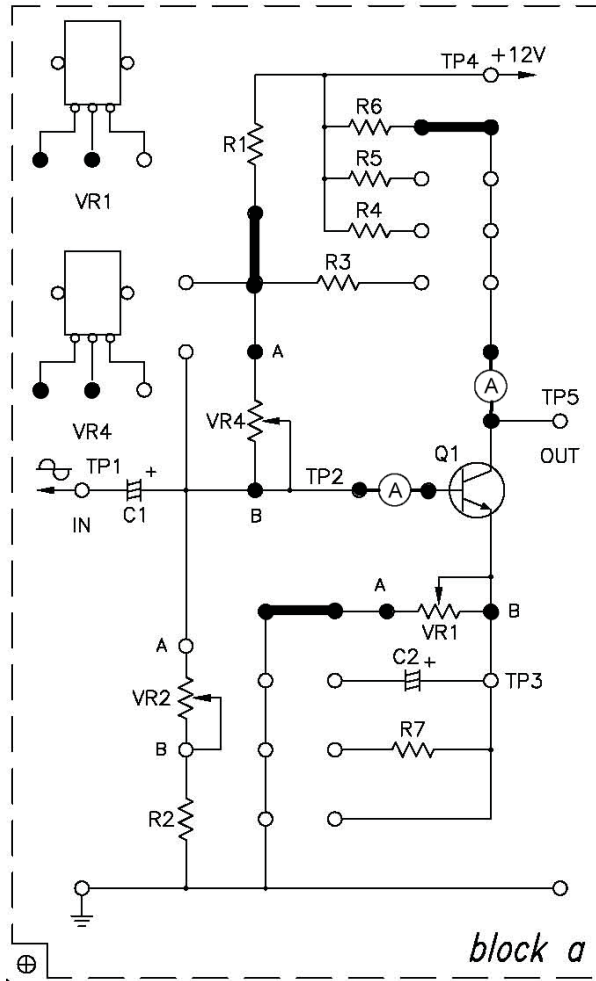
B. Emetör Dirençli Öngerilim Devresi

1. Şekil 3.3'teki devre ve Şekil 3.4'teki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR1 ve VR4 potansiyometrelerini devreye bağlayın. KL-22001 Düzenegindeki sabit 12VDC güç kaynağını, KL-25003 modülüne bağlayın.
2. I_B ve I_C akımlarını ölçmek için ampermetreleri bağlayın.
3. VR1(1K Ω) potansiyometresini 0 Ω 'a ayarlayın.
4. $I_B \approx 0A$ olacak şekilde VR4(1M Ω)'ü ayarlayın. I_C akımını ölçün ve Tablo 3.3'e kaydedin.
5. I_C maks. (I_{Csat}) olacak şekilde VR4(1M Ω)'ü ayarlayın. I_B akımını ölçün ve Tablo 3.3'e kaydedin.
6. I_C doyumdayken, I_B 'yi arttıracak şekilde VR4'ü ayarlayın ve $I_C(sat)$ akımının artıp artmadığını gözleyin.
7. VR4'ü, $V_C = V_{CC}/2 = 6V$ olacak şekilde ayarlayın. V_{BE} ve V_{CE} değerlerini ölçün ve Tablo 3.3'e kaydedin.
8. VR1(1K Ω)'i maksimuma ayarlayın. KL-22001 düzeneginin üzerindeki Fonksiyon Üretecini kullanarak, IN ucuna 1KHz'lik bir sinüzoidal işaret uygulayın. OUT çıkış ucuna osiloskop (AC bağlantıda) bağlayın.

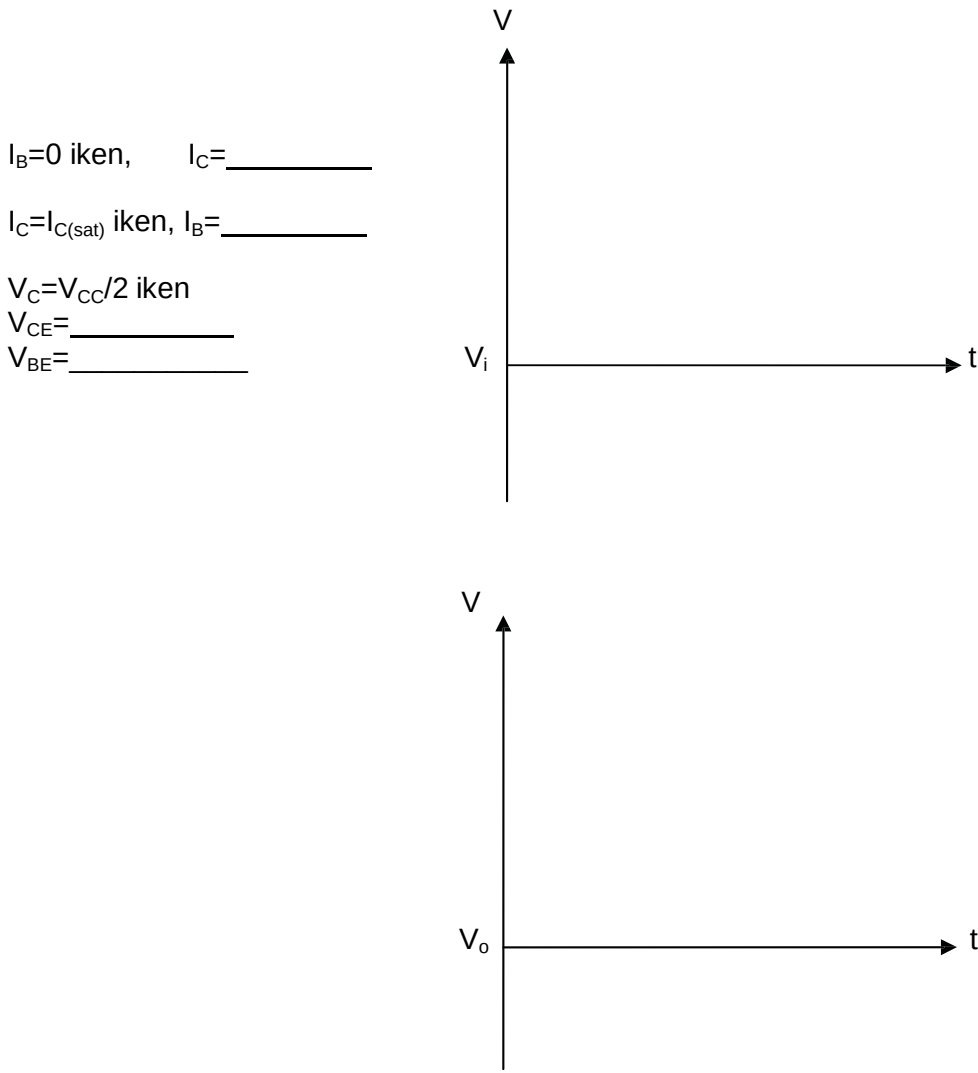
9. Osiloskop ekranında görüntülenen çıkış dalga şekli bozulmayacak şekilde, sinüzoidal sinyalin genliğini arttırın.
10. Osiloskop kullanarak, V_i giriş sinyalini ve V_o çıkış sinyalini ölçün ve Tablo 3.3'e kaydedin.
11. Giriş sinyalini değiştirmeden VR4(1M Ω) potansiyometresini ayarlayın ve çıkış dalga şeklinde bozulma olup olmadığını gözleyin.



Şekil 3.3 Emetör dirençli öngerilimli ortak emetörlü yükselteç



Şekil 3.4 Bağlantı diyagramı (KL-25003 blok a)

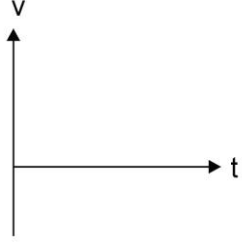
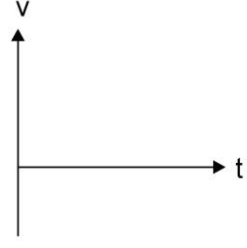
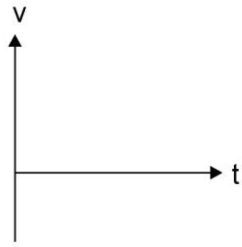
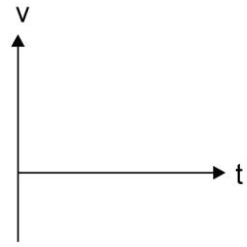


Tablo 3.3

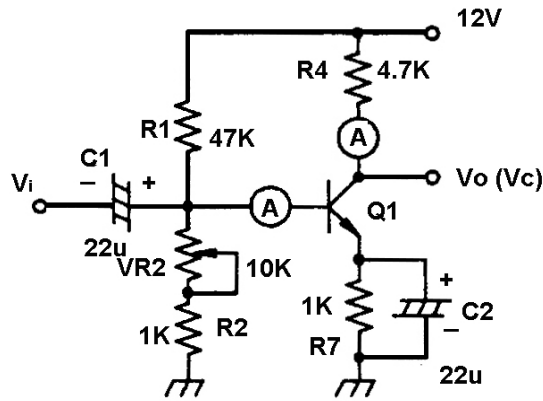
C. β Değerinden Bağımsız Öngerilim Devresi

1. Şekil 3.5'teki devre ve Şekil 3.6'daki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR2 potansiyometresini devreye bağlayın. KL-22001 Düzenegindeki sabit 12VDC güç kaynağını, KL-25003 modülüne bağlayın.
2. I_B ve I_C akımlarını ölçmek için ampermetreleri bağlayın.
3. VR2(10K)'yi, $V_C=V_{CC}/2=6V$ olacak şekilde ayarlayın. I_B , I_C , V_{BE} ve V_{CE} değerlerini ölçün ve Tablo 3.4'e kaydedin.
4. KL-22001 Düzeneginin üzerindeki Fonksiyon Üretecini kullanarak, IN ucuna 1KHz'lik bir sinüzoidal işaret uygulayın. OUT çıkış ucuna osiloskop (AC bağlantıda) bağlayın.
5. Osiloskop ekranında görüntülenen çıkış dalga şekli bozulmayacak şekilde, sinüzoidal sinyalin genliğini arttırın.
6. Osiloskop kullanarak, V_i giriş sinyalini ve V_o çıkış sinyalini ölçün ve Tablo 3.4'e kaydedin. $A_V=V_{op-p}/V_{ip-p}$ denklemi ile gerilim kazancını hesaplayın.

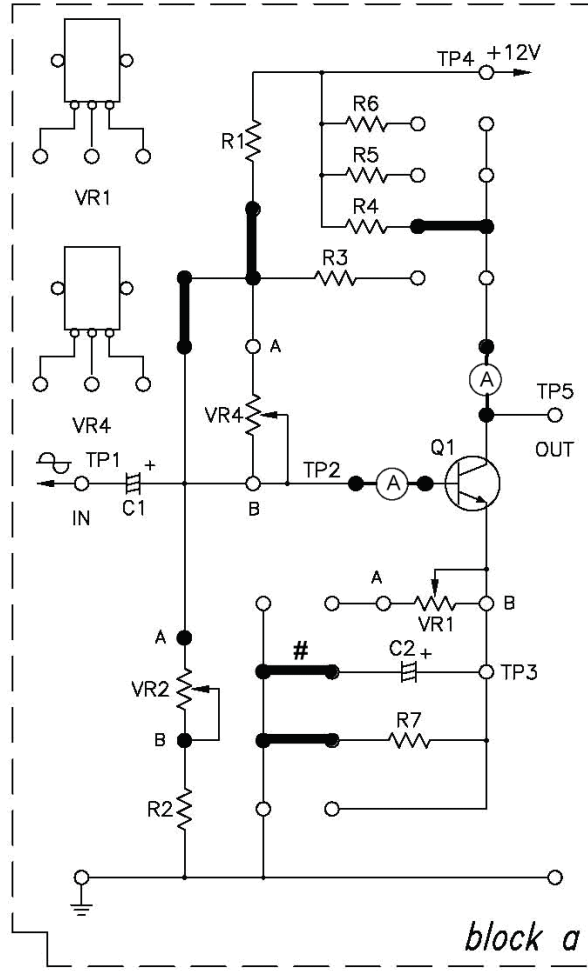
7. Giriş sinyalini değiştirmeden VR2(10K) potansiyometresini ayarlayın ve çıkış dalga şeklinde bozulma olup olmadığını gözleyin.
8. # işaretli klipsi kaldırarak C2 (22 μ F) kondansatörünü devreden çıkarın ve 3-6. adımdaki işlemleri tekrarlayın.

C2	V _C	I _B	I _C	V _{CE}	V _{BE}	IN	OUT	A _v
22 μ								
bağlı değil								

Tablo 3.4



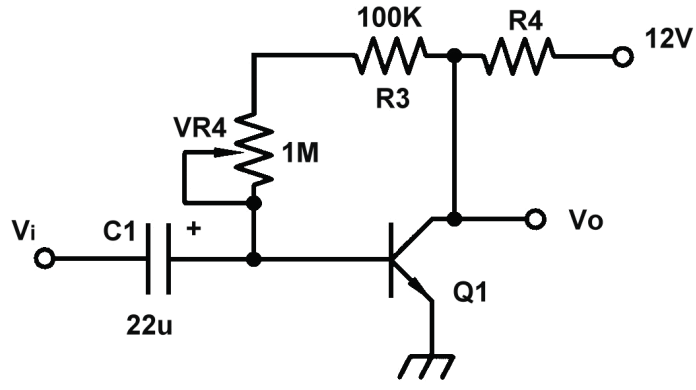
Şekil 3.5 Ortak emetörlü yükselteç



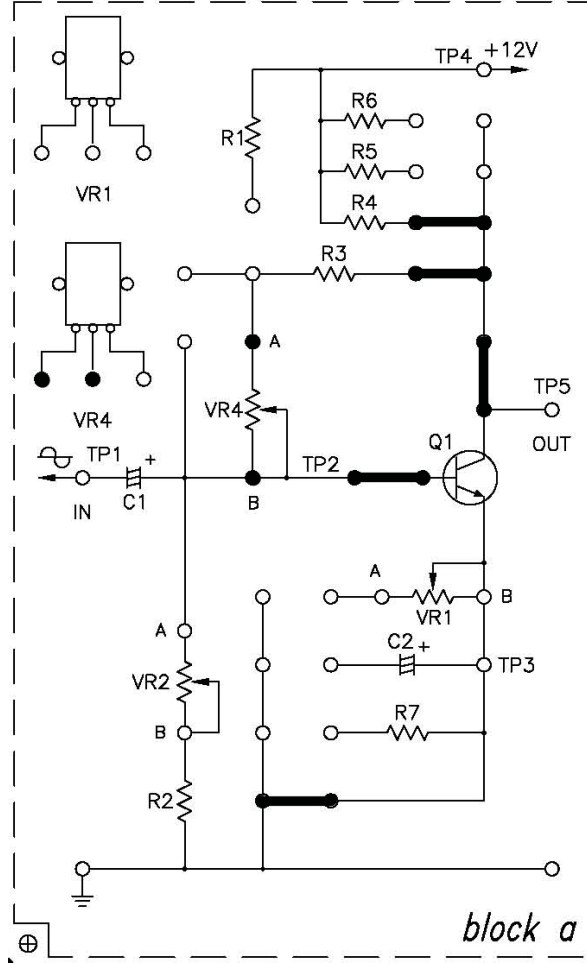
Şekil 3.5 Bağlantı diyagramı (KL-25003 blok a)

D. Kollektör Geribeslemeli Öngerilim Devresi

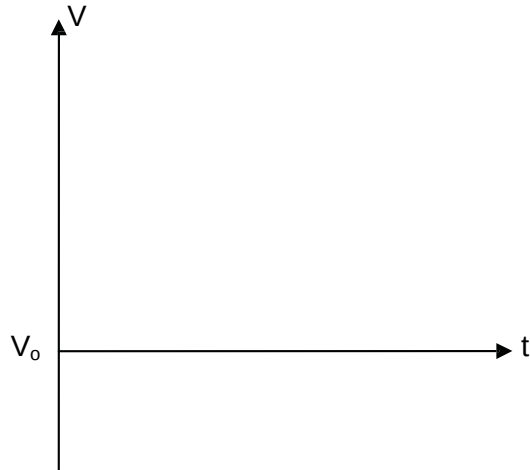
1. Şekil 3.7'deki devre ve Şekil 3.8'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR4 potansiyometresini devreye bağlayın. KL-22001 Düzeneğindeki sabit 12VDC güç kaynağını, KL-25003 modülüne bağlayın.
2. VR4(1M Ω)'ü, $V_C = V_{CC}/2 = 6V$ olacak şekilde ayarlayın.
3. V_{BE} gerilimini ölçmek için voltmetre bağlayın.
4. KL-22001 Düzeneğinin üzerindeki Fonksiyon Üreticini kullanarak, IN ucuna 1KHz'lik bir sinüzoidal işaret uygulayın. OUT çıkış ucuna osiloskop (AC bağlantıda) bağlayın.
5. Osiloskop ekranında görüntülenen çıkış dalga şekli bozulmayacak şekilde, sinüzoidal sinyalin genliğini artırın.
6. Osiloskop kullanarak, V_i giriş sinyalini ve V_o çıkış sinyalini ölçün ve Tablo 3.5'e kaydedin.
7. Giriş sinyalini değiştirmeden VR4(1M Ω) potansiyometresini ayarlayın ve çıkış dalga şeklinde bozulma olup olmadığını gözleyin.



Şekil 3.7 Kollektör geribeslemeli öngerilime sahip ortak emetörlü yükselteç



Şekil 3.8 Bağlantı diyagramı (KL-25003 blok a)



Tablo 3.5

DENEY 3-2 Ortak Bazlı Yükselteç

DENEYİN AMACI

1. Ortak bazlı (CB) yükseltecin çalışma prensibini anlamak.
2. Ortak bazlı yükseltecin karakteristiklerini ölçmek.

KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25003 Transistörlü Yükselteç Devre Modülü
3. Osiloskop
4. Multimetre

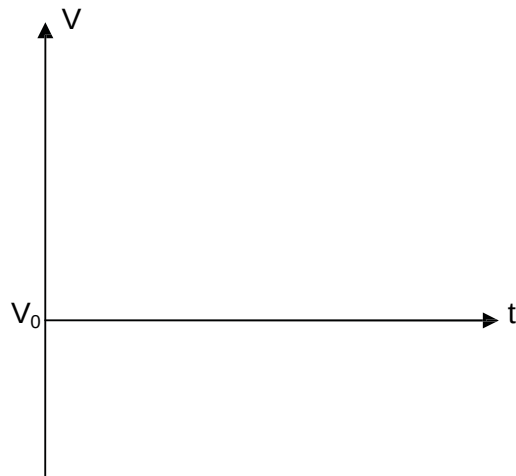
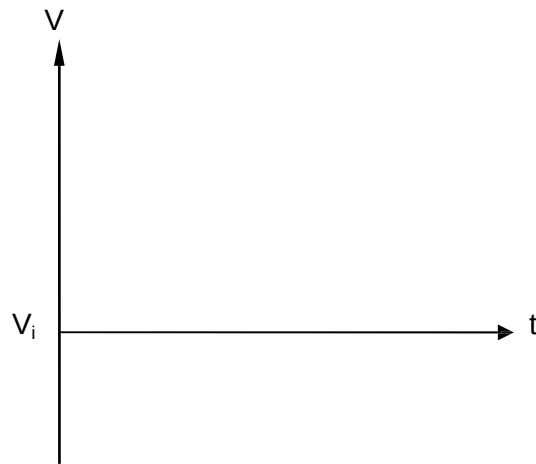
DENEYİN YAPILIŞI

1. KL-25003 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve b bloğunun konumunu belirleyin. Şekil 6-2-4'teki devre ve Şekil 6-2-5'teki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR2'yi devreye bağlayın. KL-22001 Düzeneğindeki sabit 12VDC güç kaynağını, KL-25003 modülüne bağlayın.
2. VR2(10K Ω)'yi, $V_C \approx V_{CB} = V_{CC}/2 = 6V$ olacak şekilde ayarlayın.
3. V_{CB} , V_{BE} , V_C , I_E ve I_C değerlerini ölçün ve Tablo 3.7'e kaydedin.
4. KL-22001 düzeneğinin üzerindeki Fonksiyon Üreticini kullanarak, IN ucuna 1KHz'lik bir sinüzoidal işaret uygulayın. OUT çıkış ucuna osiloskop (AC bağlantıda) bağlayın.
5. Osiloskop ekranında görüntülenen çıkış dalga şekli bozulmayacak şekilde, sinüzoidal sinyalin genliğini arttırın.
6. Osiloskop kullanarak, V_i giriş sinyalini ve V_o çıkış sinyalini ölçün ve Tablo 3.8'ye kaydedin.
7. C kondansatörü üzerinden akan AC I_C akımını hesaplayın ve kaydedin $I_C = V_C/R_C$ ($R_C = R_{12} = 3.3K$).
8. Osiloskop kullanarak V_a (TP3) ve V_b (TP2) gerilimlerini ölçün ve Tablo 3.8'e kaydedin.

9. $I_e = (V_a - V_b)/R_{ab} = (V_a - V_b)/R_{10} = (V_a - V_b)/100$ akımını hesaplayın ve Tablo 3.8'e kaydedin.
10. Aşağıdaki değerleri hesaplayarak Tablo 3.8'yi tamamlayın: $A_i (\alpha) = I_e/I_c$ $A_{VS} = V_o/V_i$, V_i : yükseltecin giriş gerilimi $A_V = V_o/V_e$, V_e : yükseltecin emetör gerilimi $Z_i = 26mV/I_e$ yada V_e/I_e
11. VR2 potansiyometresini ayarlayın ve çıkış dalga şeklinde bozulma olup olmadığını gözleyin.

DC	V_{CB}	V_{BE}	V_C	I_E	I_C				
AC	I_C	I_E	V_i (V_{PP})	V_e (V_{PP})	V_o (V_{PP})	A_i	A_{VS}	Z_i	A_V

Tablo 3.7



Tablo 3.8

Şekil 6-2-5 Bağlantı diyagramı (KL-25003 blok b)

DENEY 3-3 Ortak Kollektörlü Yükselteç

DENEYİN AMACI

1. Ortak kollektörlü (CC) yükseltecin çalışma prensibini anlamak.
2. Ortak kollektörlü yükseltecin karakteristiklerini ölçmek.

KULLANILACAK ELEMANLAR

1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25003 Transistörlü Yükselteç Devre Modülü
3. Osiloskop
4. Multimetre

DENEYİN YAPILIŞI

1. KL-25003 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve c bloğunun konumunu belirleyin. Şekil 3.12'teki devre ve Şekil 3.13'teki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR2'yi devreye bağlayın. KL-22001 Düzeneğindeki sabit 12VDC güç kaynağını, KL-25003 modülüne bağlayın.
2. V_B 'yi değiştirmek için VR2(10K Ω)'yi ayarlayın, Tablo 3.9'daki V_E ve V_B değerlerini ölçün ve kaydedin.
3. Şekil 3.14'deki devre ve Şekil 3.15'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR2'yi devreye bağlayın. KL-22001 Düzeneğindeki sabit 12VDC güç kaynağını, KL-25003 modülüne bağlayın.
4. $V_E = V_{CC}/2 = 6V$ olacak şekilde VR2(10K Ω)'yi ayarlayın.
5. KL-22001 düzeneğinin üzerindeki Fonksiyon Üretecini kullanarak, IN ucuna 1KHz'lik bir sinüzoidal işaret uygulayın. Emetör ucuna osiloskop (AC bağlantıda) bağlayın.
6. Osiloskop ekranında görüntülenen çıkış dalga şekli bozulmayacak şekilde, sinüzoidal sinyalin genliğini arttırın.
7. Osiloskop kullanarak, V_i giriş sinyalini ve V_o çıkış sinyalini ölçün ve Tablo 3.10'ye kaydedin.
8. Osiloskop kullanarak, V_A ve V_B 'yi ölçün ve Tablo 3.10'ye kaydedin.
9. VR2 potansiyometresini ayarlayın ve çıkış dalga şeklinde bozulma olup olmadığını gözleyin.

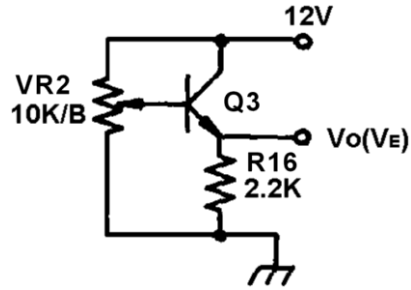
Aşağıdaki değerleri hesaplayarak Tablo 3.11'ü tamamlayın:

V_B	2V	3V	4V	5V
V_E				

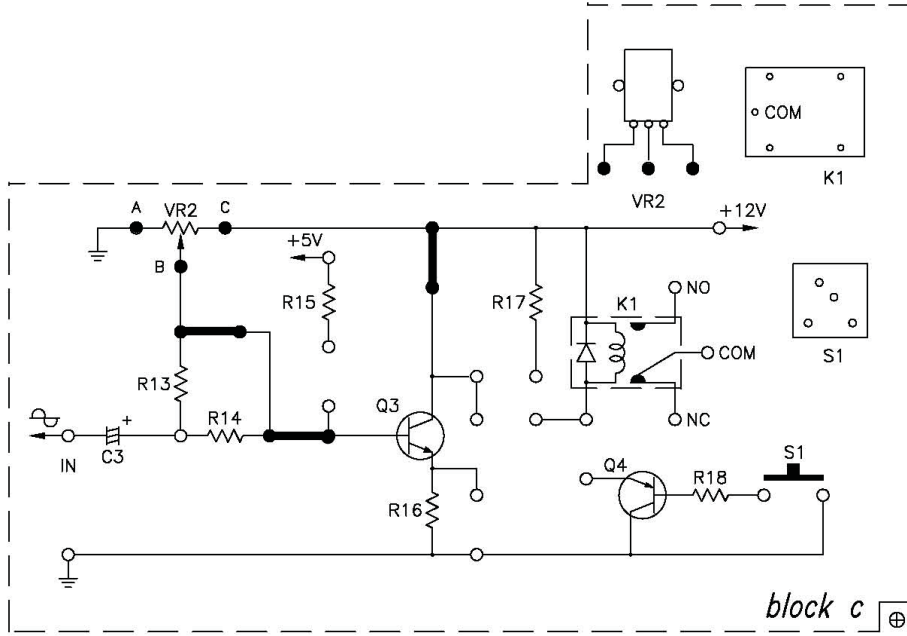
Tablo 3.9

$V_A (V_{pp})$	$V_B (V_{pp})$	$V_o (V_{pp})$	I_e	I_b
A_v	A_i	A_p	Z_{in}	

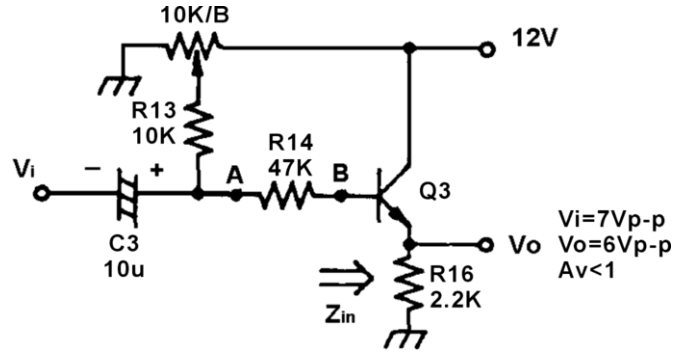
Tablo 3.11



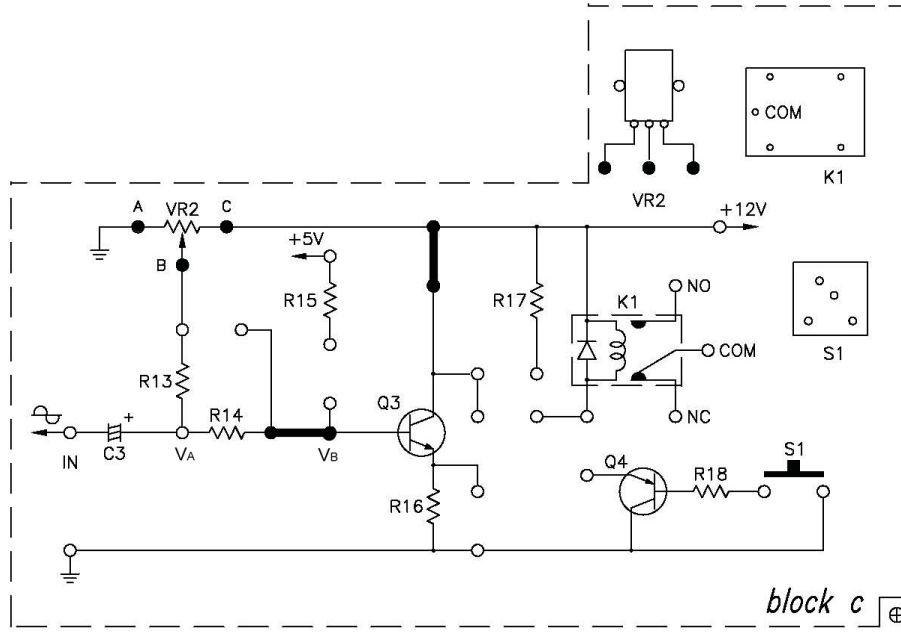
Şekil 3.12



Şekil 3.13 Bağlantı diyagramı (KL-25003 blok c)



Şekil 3.14



Şekil 3.15 Bağlantı diyagramı (KL-25003 blok c)