



T.C.

MUNZUR ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ELEKTRONİK LABORATUVARI LABORATUVAR FÖYLERİ

DENEY 5: İŞLEMSEL YÜKSELTEÇLER

DENEY GRUBU :

DENEYİ YAPANLAR	Numara	Ad Soyad

RAPORU HAZIRLAYAN :

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

Bölüm 8 İşlemsel Yükselteç Karakteristikleri

DENEY 8-1 Fark Yükselteci

DENEYİN AMACI

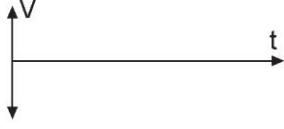
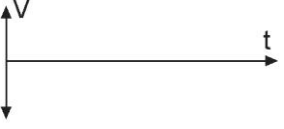
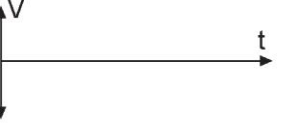
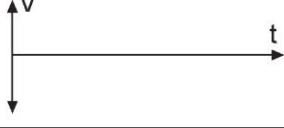
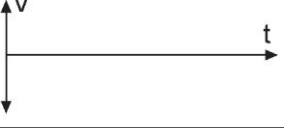
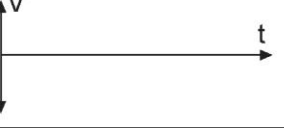
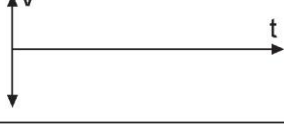
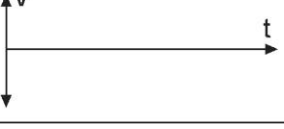
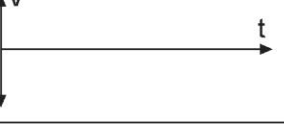
1. Transistörlü fark yükseltecinin çalışma prensibini anlamak.
2. Fark yükseltecinin giriş ve çıkış dalga şekillerini ölçmek.

KULLANILACAK ELEMANLAR

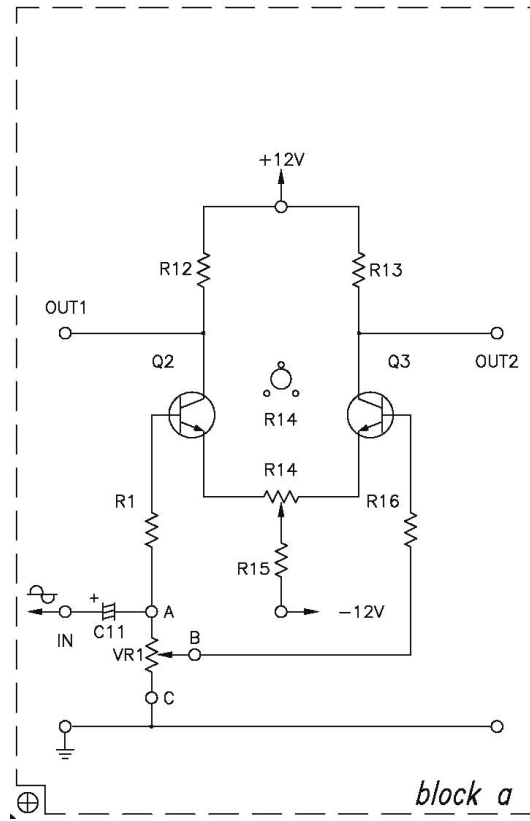
1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25006 İşlemsel Yükselteç Devre Modülü (1)
3. Osiloskop

DENEYİN YAPILIŞI

1. KL-25006 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve a bloğunun konumunu belirleyin. Şekil 8-1'daki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR1'i devreye bağlayın. KL-22001 Düzeneğindeki +12VDC ve -12VDC sabit güç kaynaklarını, KL-25006 modülüne bağlayın.
2. KL-22001 Düzeneğinin üzerindeki Fonksiyon Üreticini kullanarak, IN ucuna 1KHz'lik bir sinüzoidal işaret uygulayın.
3. B ve C noktaları arasındaki direnç maksimum ve $V_{IN1}=V_{IN2}$ olacak şekilde VR1'i ayarlayın.
4. Osiloskop girişini (AC bağlantıda) OUT1 ucuna bağlayın. Osiloskop ekranında maksimum, bozulmasız çıkış dalga şekli elde edilecek şekilde, Fonksiyon Üreticinin genlik kontrol düğmesini yavaşça ayarlayın. IN1, IN2, OUT1 ve OUT2 uçlarındaki dalga şekillerini ölçün ve Tablo 8-1'e kaydedin.
5. B ve C noktaları arasındaki direnç minimum (0Ω) ve $V_{IN2}=0V$ olacak şekilde VR1'i ayarlayın.
6. 4. adımı tekrarlayın.
7. B ve C noktaları arasındaki direnç 500Ω ve $V_{IN2}= V_{IN1}/2$ olacak şekilde VR1'i ayarlayın.
8. 4. adımı tekrarlayın.

	$V_{IN1}=V_{IN2}$	$V_{IN2}=0V$	$V_{IN2}=1/2V_{IN1}$
V_{IN1}			
V_{IN2}			
V_{OUT1}			
V_{OUT2}			

Tablo 8-1



Şekil 8-1 Bağlantı diyagramı (KL-25006 blok a)

SONUÇLAR

DENEY 8-2 İşlemsel Yükselteç Karakteristik Ölçümleri

DENEYİN AMACI

1. Önemli işlemsel yükselteç karakteristiklerini anlamak.
2. Önemli işlemsel yükselteç karakteristiklerini ölçmek.

KULLANILACAK ELEMANLAR

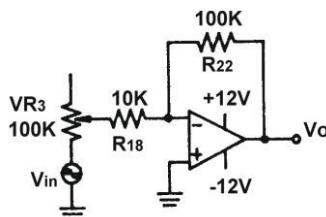
1. KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneği
2. KL-25006 İşlemsel Yükselteç Devre Modülü (1)
3. Osiloskop
4. Multimetre

DENEYİN YAPILIŞI

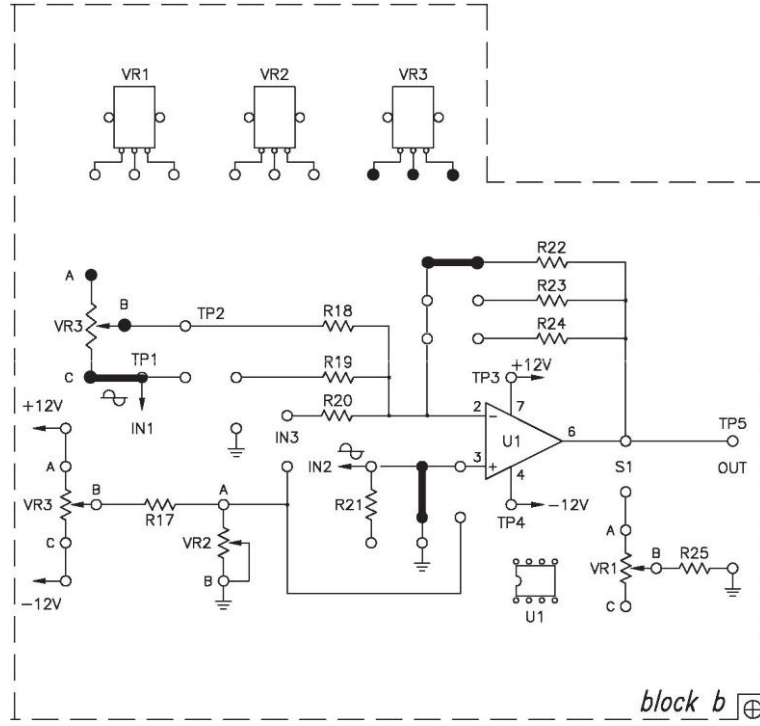
A. Z_i 'nin Ölçülmesi

1. KL-25006 modülünü, KL-22001 Temel Elektrik Devreleri Deney Düzeneğinin üzerine koyun ve b bloğunu belirleyin. Şekil 8-2'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR3'ü devreye bağlayın. KL-22001 Düzeneğindeki +12VDC ve -12VDC sabit güç kaynaklarını, KL-25006 modülüne bağlayın.
2. KL-22001 düzeneğindeki Fonksiyon Üreticini kullanarak, IN1 (TP1) ucuna 1KHz'lik sinüzoidal işaret uygulayın ve çıkış genliğini minimuma ayarlayın.
3. VR3(100K)'ü minimuma ayarlayın (B ve C uçları arası kısa devre). OUT (TP5) ucuna osiloskobun girişini bağlayın.
4. OUT (TP5) ucundan maksimum, bozulmasız çıkış dalga şekli elde edilecek şekilde, giriş genliğini yavaşça artırın.
5. IN1 (TP1) giriş ucundaki dalga şeklini ölçün ve kaydedin.
6. VR3'ü, OUT (TP5) ucundaki çıkış sinyali, 4. adımdaki dalga şeklinin yarısı olana kadar ayarlayın.
7. Güç kaynağını kapatın. VR3'ün bağlantı kablolarını çıkartın.
8. Multimetre kullanarak (Ω konumunda), VR3'ün B ve C uçları arasındaki direnç değerini ölçün ve kaydedin. Ölçülen değer, işlemsel yükseltecin Z_i direnç değeridir.

$Z_i =$ _____



Şekil 8-2 Z_i ölçüm Devresi



Şekil 8-3 Bağlantı diyagramı (KL-25006 blok b)

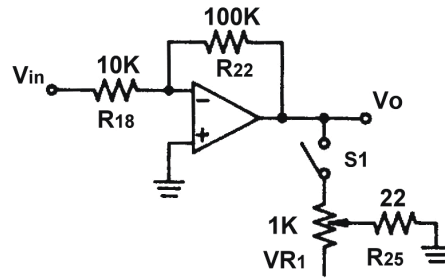
B. Z_o 'ın Ölçülmesi

- Şekil 8-3'teki devre ve Şekil 8-4'teki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR1'i devreye bağlayın. KL-22001 Düzenegindeki +12VDC ve -12VDC sabit güç kaynaklarını, KL-25006 modülüne bağlayın.
- KL-22001 Düzenegindeki Fonksiyon Üreticini kullanarak, IN1 (TP1) ucuna 1KHz'lik sinüzoidal işaret uygulayın.
- OUT (TP5) ucundan maksimum, bozulmasız çıkış dalga şekli elde edilecek şekilde, Fonksiyon Üreticinin genliğini ayarlayın.
- Çıkış geriliminin tepeden tepeye değerini kaydedin.

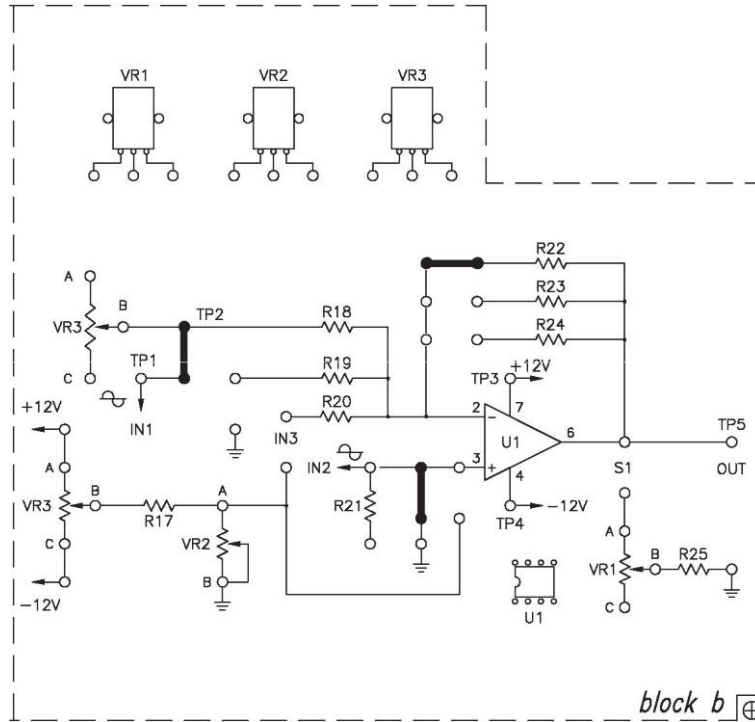
$$V_{OUT} = \text{_____} V_{P-P}$$
- S1 konumuna bir klips yerleştirin ve V_{OUT} dalga şeklindeki değişimi gözlemleyin.
- VR1(1KΩ)'i, V_{OUT} , 4. adımdakinin yarısı olana kadar ayarlayın.
- Güç kaynağını kapatın.
- Multimetre kullanarak (Ω konumunda), OUT (TP5) ucunun toprağa göre direncini ölçün. Bu değer işlemsel yükseltecin çıkış empedansıdır. Ölçülen Z_o değerini Tablo 8-2'e kaydedin.
- Güç kaynağını açın. Tablo 8-2'de verilen diğer giriş frekansları için 3. adımdan 8. adıma kadar olan işlemleri tekrarlayın. Çıkış empedansının, giriş frekansı ile değişip değişmediğini kontrol edin.

Giriş Frekansı	Z_0
1kHz	
100 Hz	
10kHz	
50kHz	

Tablo 8-2



Şekil 8-3 Z_0 ölçümü için devre



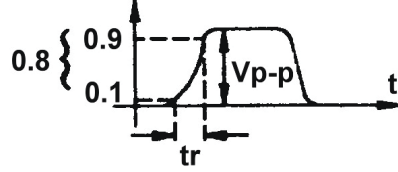
Şekil 8-4 Bağlantı diyagramı (KL-25006 blok b)

C. Yükselme Hızının Ölçülmesi

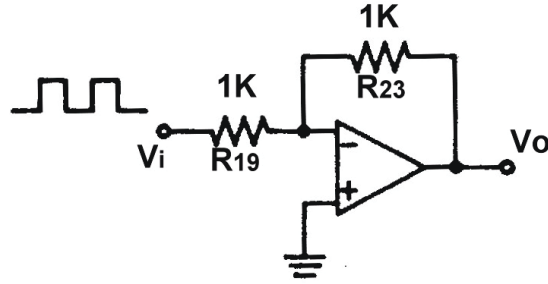
- Şekil 8-5'teki devre ve Şekil 8-6'daki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. KL-22001 Düzenekindeki +12VDC ve -12VDC sabit güç kaynaklarını, KL-25006 modülüne bağlayın.

- KL-22001 Düzeneğindeki Fonksiyon Üreticini kullanarak, IN1 (TP1) ucuna 1KHz'lik sinüzoidal işaret uygulayın.
- Osiloskobun girişini OUT (TP5) çıkış ucuna bağlayın.
- Giriş sinyalin frekansını, çıkış sinyalinin yükselme zamanı (t_r), osiloskop ile ölçülebilecek şekilde ayarlayın. Aşağıdaki şekil yardımıyla, V_{p-p} ve t_r değerlerini ölçün ve kaydedin.

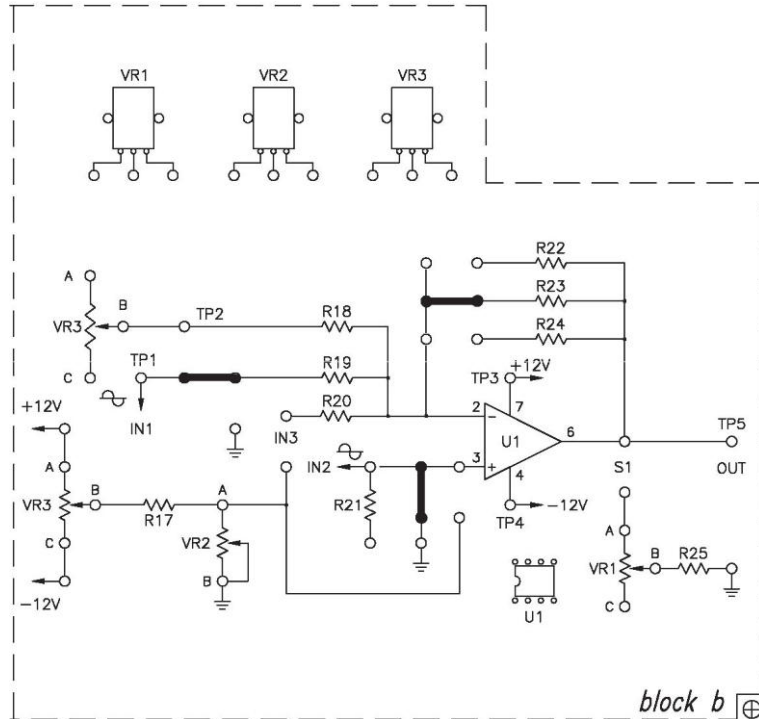
$V_{p-p} = \underline{\hspace{2cm}}$ $t_r = \underline{\hspace{2cm}}$



- SR değerini hesaplayın. $SR = 0.8V_{p-p} / t_r = \underline{\hspace{2cm}}$



Şekil 10-25 SR ölçüm devresi



Şekil 8-6 Bağlıntı diyagramı (KL-25006 blok b)

D. Bant Genişliğinin Ölçülmesi

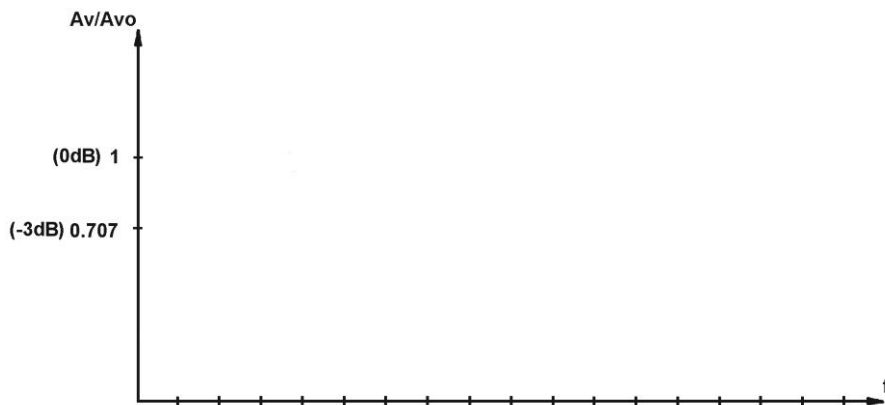
1. Şekil 8-7'deki devre ve Şekil 8-8'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. KL-22001 Düzenekindeki +12VDC ve -12VDC sabit güç kaynaklarını, KL-25006 modülüne bağlayın.
2. IN2 giriş ucuna, Fonksiyon Üreteci'nden 1KHz'lik sinüzoidal dalga uygulayın.
3. Osiloskobun girişini IN2'ye bağlayın ve giriş genliğini 400mV_{P-P} olarak ayarlayın.
4. Giriş frekansını, Tablo 10-2-2'de gösterildiği gibi, 50Hz'den 30KHz'e kadar değiştirin ve her frekansa ilişkin V_O çıkış gerilimini ölçün. $A_V = V_O/V_I$ ve $dB = 20\log(A_V/A_{V0})$ değerlerini hesaplayın. Burada A_{V0} = maksimum A_V ve $0dB = 20\log 1$.

F(Hz)	V_O	A_V	A_V/A_{V0} (dB)
50			
200			
500			
1000			
2000			

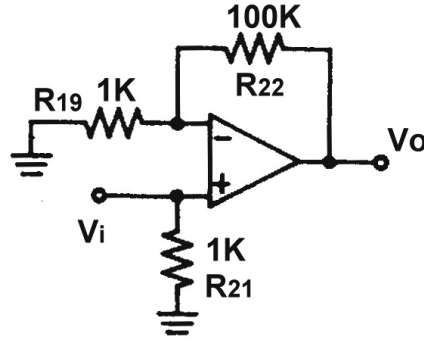
F(Hz)	V_O	A_V	A_V/A_{V0} (dB)
50			
200			
500			
1000			
2000			

Tablo 10-2-2

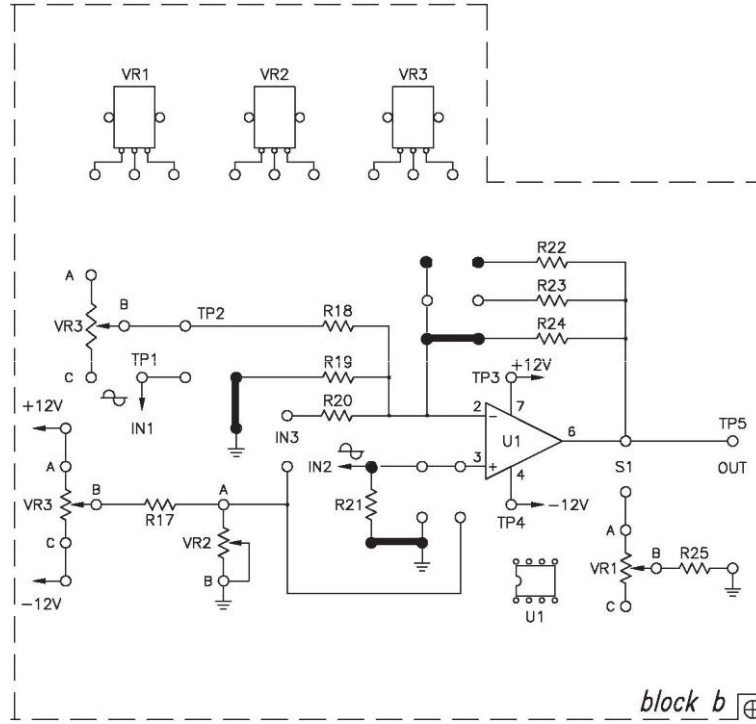
5. Tablo 10-2-2'deki sonuçları kullanarak, Tablo 10-2-3'te frekans tepkesi eğrisini çizin. Alt 3-dB frekansını $f_L = \underline{\hspace{2cm}}$ Hz ve üst 3-dB frekansını $f_H = \underline{\hspace{2cm}}$ Hz bulun (f_L ve f_H frekanslarında gerilim kazancı 3dB azalır). Bant genişliğini hesaplayın $BW = f_H - f_L = \underline{\hspace{2cm}}$ Hz.



Tablo 10-2-3 (A_{V0} = maksimum A_V)



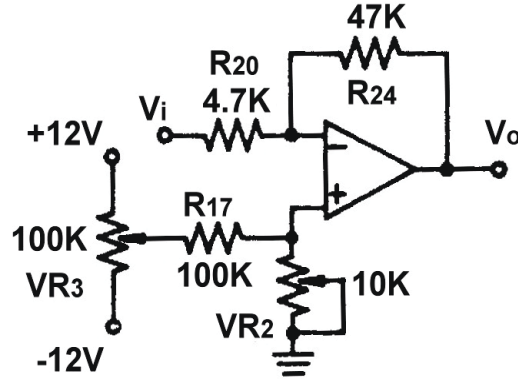
Şekil 8-7 Bant genişliği ölçüm devresi



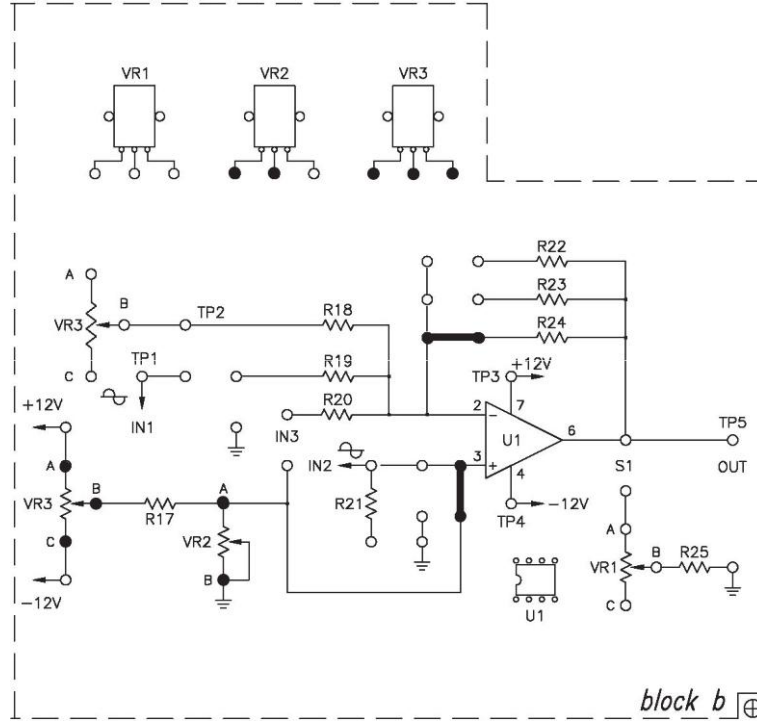
Şekil 8-8 Bağlantı diyagramı (KL-25006 blok b)

E. Eviren Yükselteç için Offset Gerilimi Ayarı

- Şekil 8-9'daki devre ve Şekil 8-10'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR2 ve VR3'ü devreye bağlayın. KL-22001 Düzenegindeki +12VDC ve -12VDC sabit güç kaynaklarını, KL-25006 modülüne bağlayın.
- İşlemsel yükseltecin eviren giriş ucu IN3'ü toprağa bağlayın.
- Osiloskop (DC bağlantıda) yada voltmetre (DCV kademesinde) kullanarak, OUT (TP5) çıkış ucundaki gerilimi ölçün.
- OUT ucundaki gerilimin sıfır olup olmadığını gözleyin. Eğer değilse, aşağıdaki işlemleri gerçekleştirin:
 - VR2(1K)'yi maksimuma ayarlayın.
 - VR3(100K)'ü ayarlayın ve $V_{OUT}=0V$ olana kadar OUT ucundaki gerilim değişimini gözleyin.



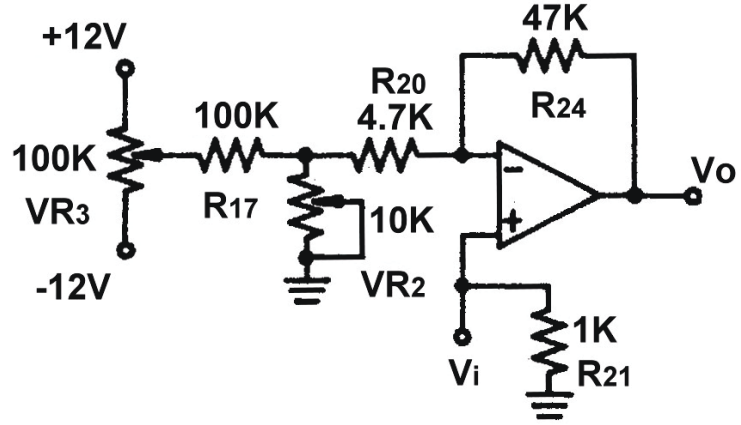
Şekil 8-9 Offset gerilimi ayarı için devre



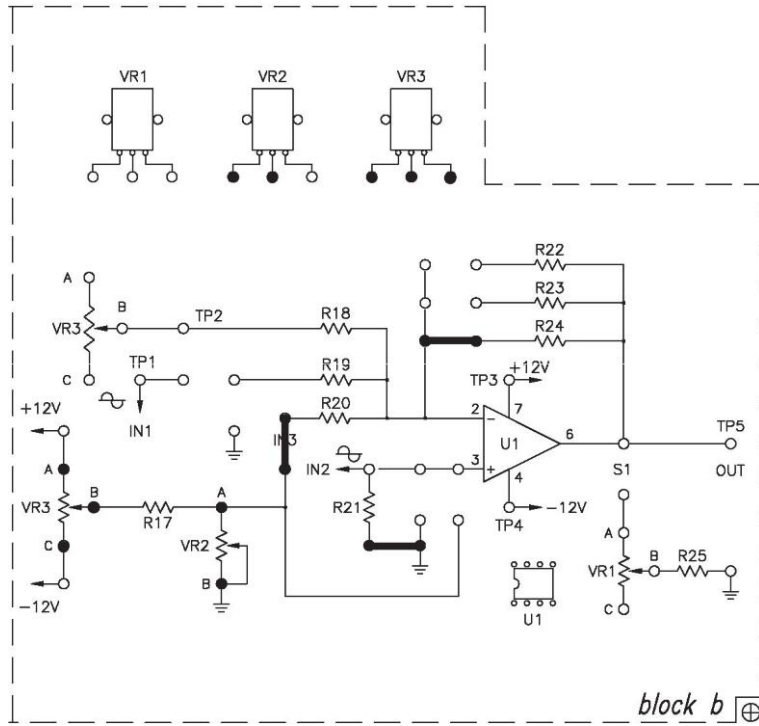
Şekil 8-10 Bağlantı diyagramı (KL-25006 blok b)

F. Evirmeyen Yükselteç için Offset Gerilimi Ayarı

1. Şekil 8-11'deki devre ve Şekil 8-12'deki bağlantı diyagramı yardımıyla gerekli bağlantıları yapın. Bağlantı kablolarını kullanarak VR2 ve VR3'ü devreye bağlayın. KL-22001 Düzenegindeki +12VDC ve -12VDC sabit güç kaynaklarını, KL-25006 modülüne bağlayın.
2. İşlemsel yükseltecin evirmeyen giriş ucu IN2'yi toprağa bağlayın.
3. Osiloskop (DC bağlantıda) yada voltmetre (DCV kademesinde) kullanarak, OUT (TP5) çıkış ucundaki gerilimi ölçün.
4. OUT ucundaki gerilimin sıfır olup olmadığını gözleyin. Eğer değilse, aşağıdaki işlemleri gerçekleştirin:
 - (1) VR2(1K)'yi maksimuma ayarlayın.
 - (2) VR3(100K)'ü ayarlayın ve $V_{OUT}=0V$ olana kadar OUT ucundaki gerilim değişimini gözleyin.



Şekil 8-11 Offset gerilim ayarı için devre



Şekil 8-12 Bağlantı diyagramı (KL-25006 blok b)

SONUÇLAR