

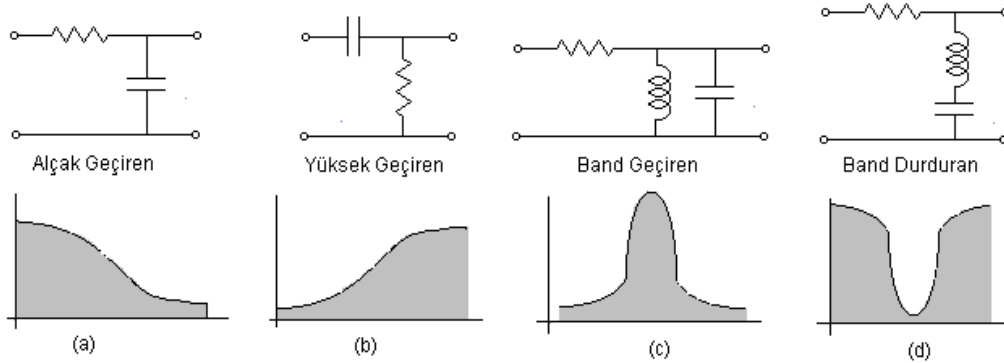
PASİF FİLTRE DEVRELERİ

ARAÇLAR & ELEMANLAR

Dirençler: 680 Ω , 1.6 k Ω , -Kondansatörler: 0.033 μ F, 2x 0.1 μ F-Bobinler: 100 mH

TEORİK BİLGİ

Birçok devrede farklı frekanslar vardır. Belli frekanslar istenmiyorsa, filtreler olarak adlandırılan özel devreler ile bu frekanslar ortadan kaldırılabilir. Filtreler alçak ve yüksek frekansları geçirmek için tasarlanabilir. Örneğin haberleşme devrelerinde bir ses-frekans (AF) sinyali, bir radyo frekans (RF) sinyali ile birlikte bulunabilir. Alçak geçiren bir filtre, AF sinyalini geçirip RF sinyalini geçirmez. Bir yüksek geçiren filtre tersini yapacaktır: RF sinyalini geçirip AF sinyalini engelleyecektir. Bazen ilgilenilen frekanslar istenmeyen frekansların arasında olabilir. Örneğin bir radyo veya televizyon alıcısı için bu durum söz konusudur. İstenen frekanslar alıcıya gelen diğer birçok frekans ile birlikte gelir. Bir rezonans devresi, mevcut frekans bandından istenen frekansları seçmek için kullanılır. Bir banddan sadece seçilmiş frekansları geçiren bir devre bir band geçiren (bandpass) filtre olarak adlandırılır. Bir band geçiren filtrenin tersi band durduran (band-reject veya notch) filtredir. Bir band durduran filtrenin tipik bir uygulaması, istenen frekans bandından belirli etkileşen frekansları çıkarmaktır. Şekil 7.1 de çeşitli filtre devreleri ve frekans cevapları gösterilmektedir.

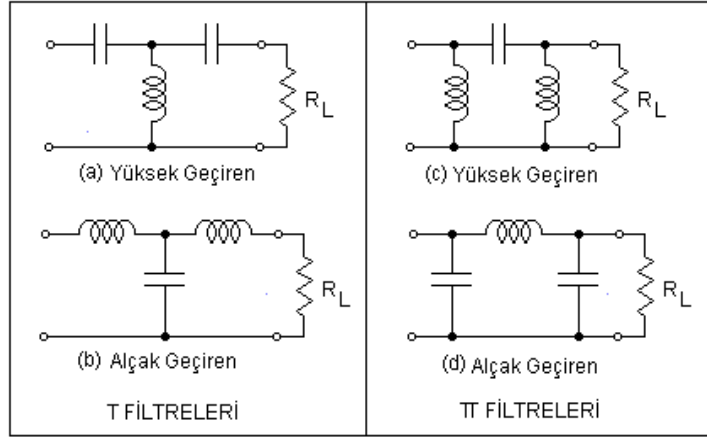


Şekil 7.1 Çeşitli filtre devreleri ve frekans cevapları

En basit filtreler seri RC ve RL devreleridir. Bu devreler uygulanan ve çıkarılan giriş ve çıkış gerilimlerine bağlı olarak yüksek geçiren veya alçak geçiren filtreler olarak kullanılabilir. Basit RC veya RL filtrelerinin bir problemi, band geçirenden band durdurana yavaş yavaş değişmeleridir.

Düzeltilmiş filtre karakteristikleri, birkaç filtre parçasını birleştirerek elde edilebilir. Ne yazık ki cevabı düzeltmek için benzer parçaları basitçe bir araya getiremezsiniz çünkü hesaba katılması gereken yüklem etkileri vardır. İki yaygın düzeltilmiş filtre T ve Π

filtreleridir, elemanların devredeki yerleşiminden dolayı bu şekilde adlandırılmışlardır. T ve Π filtre örnekleri Şekil 7.2 de gösterilmektedir. Alçak geçiren filtrelerin yükte seri bir bobine ve yüke paralel bir kondansatöre sahip olduklarına dikkat edin. Yüksek geçiren filtre, alçak geçiren filtrenin dualidir.

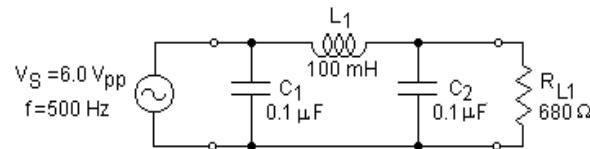


Şekil 7.2 T ve Π filtre örnekleri

T veya Π filtre seçimi yük direnci ve kaynak empedansı tarafından belirlenir. Yük direnci kaynak empedansından çok büyükse, T-tipi filtre en iyisidir. Yük direnci kaynak empedansından çok küçükse, Π filtre en iyisidir.

DENEYİN YAPILIŞI

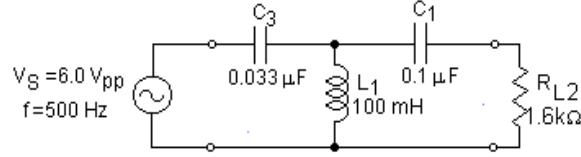
1. Tablo1-1 de belirtilen elemanları alın. Bu deney için eleman değerlerinin listede belirtilen eleman değerlerine yakın olması önemlidir. Tüm elemanları ölçün ve değerlerini Tablo 1-1 e kaydedin. Ölçemediğiniz elemanlar için listede belirtilen değerleri kullanın.
2. Şekil 7.3 de gösterilen Π filtreyi oluşturun. Osiloskobu kullanarak sinyal üreticini $6.0V_{pp}$ 500Hz sinüs dalgasına ayarlayın. Üreteç gerilimi, üreteç devreye bağlı iken ölçülmelidir. Gerilim ve frekansın her ikisini de osiloskop ile kontrol edin. Bu deneydeki tüm gerilimler tepeden tepeye (peak-to-peak) değerler olarak belirlenip kaydedilecektir.



Şekil 7.3 Π filtre

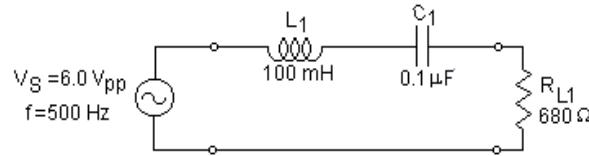
3. 500 Hz de yük direnci uçlarındaki tepeden tepeye (peak-to-peak) gerilimi (V_{RL1}) ölçün. Ölçülen gerilimi Tablo 1-2 ye kaydedin.

4. Üretecin frekansını 1000Hz e değiştirin. Üretecin genliğini $6.0V_{pp}$ ayarlayın ve gerilim ve frekansı osiloskop ile kontrol edin. V_{RL1} ölçün ve Tablo 1-2 ye kaydedin. Tablo 1-2 de listelenen her frekans için aynı işlemi tekrar edin.
5. Yük direnci gerilimini (V_{RL1}) frekansın fonksiyonu olarak Grafik 1-1 e çizin.
6. Şekil 7.4 de gösterilen T filtreyi oluşturun. Sinyal üreticini $6.0V_{pp}$, 500Hz sinüs dalgasına ayarlayın. Üreteç gerilimi, üreteç devreye bağlı iken ölçülmelidir. Daha önce olduğu gibi gerilim ve frekansı osiloskop ile kontrol edin.



Şekil 7.4 T filtre

7. Tablo 1-3 de listelenen her frekans için yük direnci gerilimini (V_{RL2}) ölçün ve kaydedin. Üreteç gerilimini $6.0V_{pp}$ değerinde tutun. Tepeden tepeye yük direnci gerilimini (V_{RL2}) frekansın fonksiyonu olarak Grafik 1-2 ye çizin.
8. Şekil 7.5 de gösterilen seri rezonans filtre devresini oluşturun. Üreteci 500Hz de $6.0V_{pp}$ değerine ayarlayın.



Şekil 7.5 Seri rezonans filtresi

9. Tablo 1-4 de listelenen her frekans değeri için tepeden tepeye yük direnci gerilimi (V_{RL1}) ölçün ve kaydedin. Yük direnci gerilimini frekansın fonksiyonu olarak Grafik 1-3 e çizin.

DEĞERLENDİRME SORULARI

1. Bu deneydeki her filtre için kesme frekansı (cutoff frequency) çıkışın maksimum değerinin %70.7 si olduğu frekanstır. Grafik 1-1 ve Grafik 1-2 deki frekans cevabı eğrilerinden yüksek ve alçak geçiren filtrelerin kesme frekanslarını belirleyin.
 - (a) Π filtre kesme frekansı _____
 - (b) T filtre kesme frekansını _____
2. Bu deneyde oluşturulan her filtre için alçak geçiren, yüksek geçiren, band geçiren veya band durduran filtreyi belirleyin:
 - (a) Grafik 1-1 (Π filtre) _____

(b) Grafik 1-2 (T filtre)_____

(c) Grafik 1-3 (rezonans filtre)_____

3. Çıkış, yük direnci yerine bobin ve kondansatör alınırsa seri rezonans filtresinin cevap eğrisinde meydana gelen değişikliği açıklayın.
4. Şekil 7.5 de seri rezonans filtresinde bobinin kısa devre edildiğini düşünün. Sonuç olarak nasıl bir frekans cevabı bekliyorsunuz?
5. Devre çizimleri ile band geçiren filtre olarak ve band durduran filtre olarak kullanılan paralel rezonans devreleri arasındaki farkı gösterin.

DENEY 5 VERİ KAĞIDI

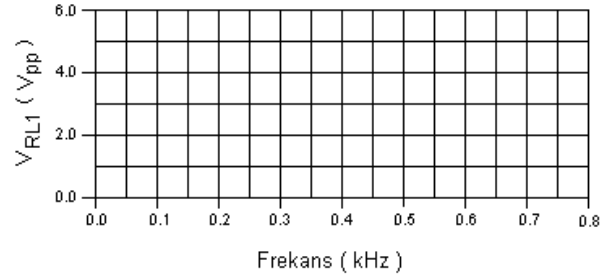
Tablo 1.1

	Gerçek Değer	Ölçülmüş Değer
L_1	100 mH	
C_1	0.1 μ F	
C_2	0.1 μ F	
C_3	0.033 μ F	
R_{L1}	680 Ω	
R_{L2}	1.6k Ω	

Tablo 1.2

Frekans	V_{RL1}
500 Hz	
1000 Hz	
1500 Hz	
2000 Hz	
3000 Hz	
4000 Hz	
8000 Hz	

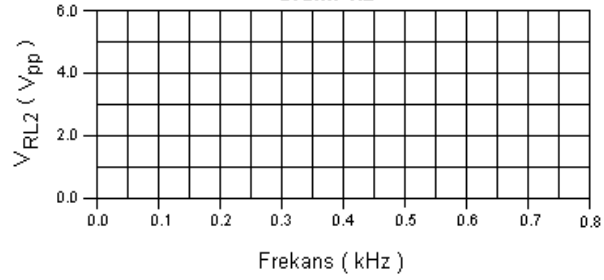
Grafik 1.1



Tablo 1.3

Frekans	V_{RL2}
500 Hz	
1000 Hz	
1500 Hz	
2000 Hz	
3000 Hz	
4000 Hz	
8000 Hz	

Grafik 1.2



Tablo 1.4

Frekans	V_{RL1}
500 Hz	
1000 Hz	
1500 Hz	
2000 Hz	
3000 Hz	
4000 Hz	
8000 Hz	

Grafik 1.3

