

Ölçme Kontrol ve Otomasyon Sistemleri

II

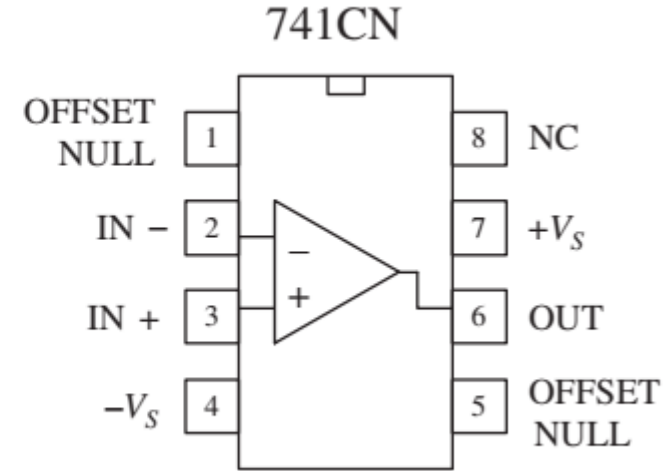
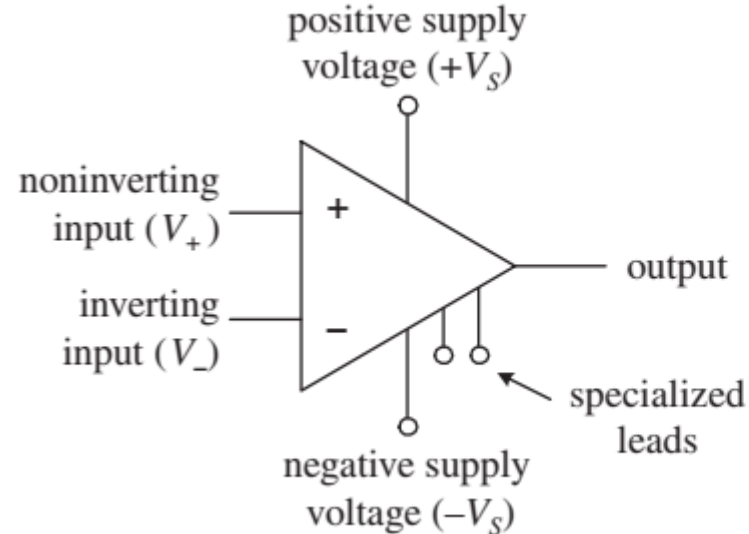
Dr. Mehmet Ali DAYIOĞLU

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

Sinyal işleme

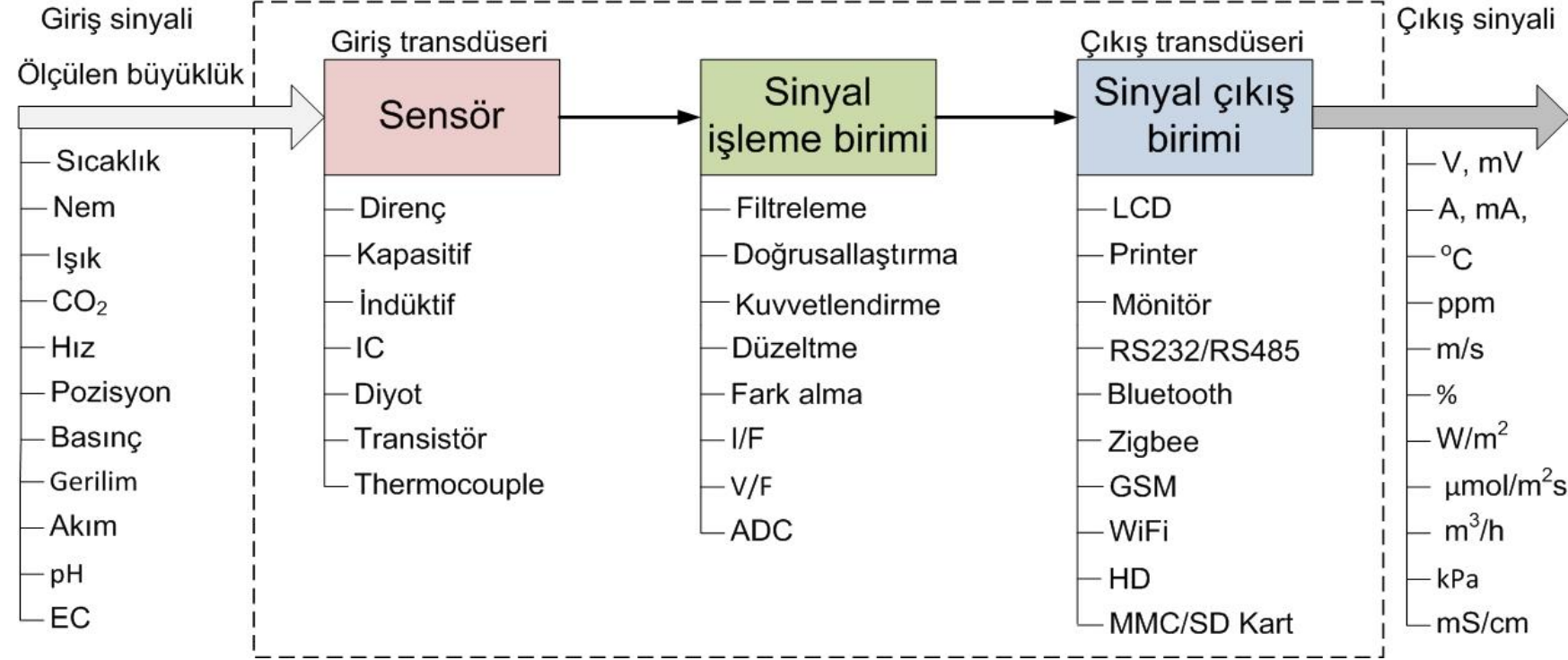
- **işlemsel yükselteçler (OPAMP)** Elektronik sistemlerin pek çoğunda yeterli derecede yükseltilmiş elektriksel sinyallere ihtiyaç duyulur.
- Elektriksel sinyallerin istenilen derecede kuvvetlendirilmesi için yükselteç (amplifikatör) devreleri kullanılır. Yükselteçler (OPAMP) akım ya da gerilim, dolayısıyla güç kazancı sağlamak amacıyla kullanılan devrelerdir.

Tipik bir op-amp; evirmeyen girişi, eviren girişi, iki adet dc güç kaynağı kablosu (pozitif ve negatif), bir çıkış terminali ve ince ayar için kullanılan diğer birkaç özel ucu olan entegre bir cihazdır.



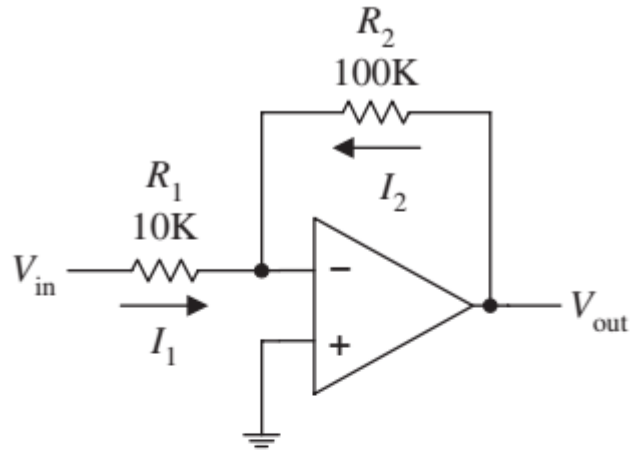
Sinyal işleme

- Algılama,
- Sinyal işleme,
- İşlenmiş bilgiyi gösterme,
- Bilgi kaydetme/saklama,
- Bilgi iletme.

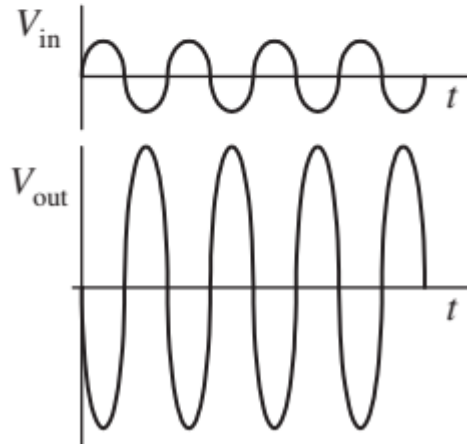


Sinyal işleme

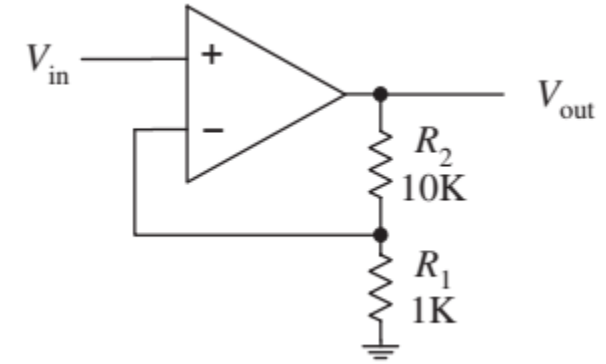
Evirici yükselteç



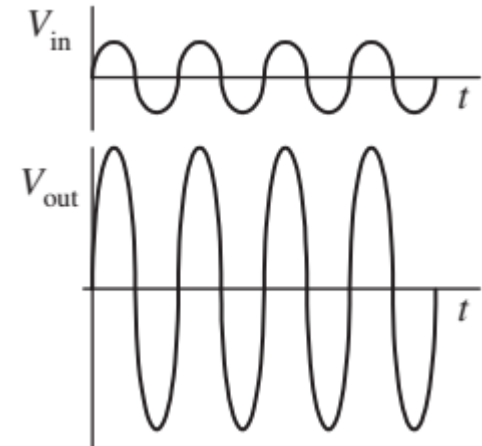
$$\text{Gain} = \frac{V_{\text{out}}}{V_{\text{in}}} = -\frac{R_2}{R_1}$$



Evirmeyen yükselteç

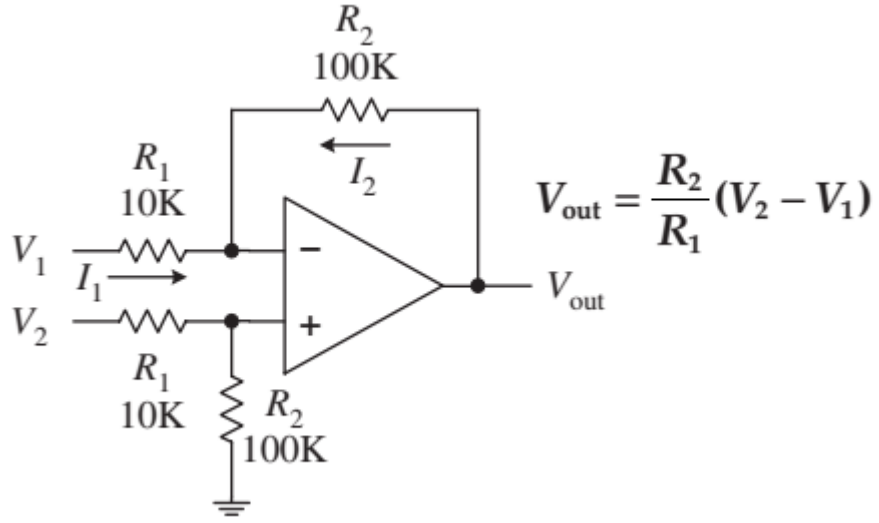


$$\text{Gain} = \frac{V_{\text{out}}}{V_{\text{in}}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

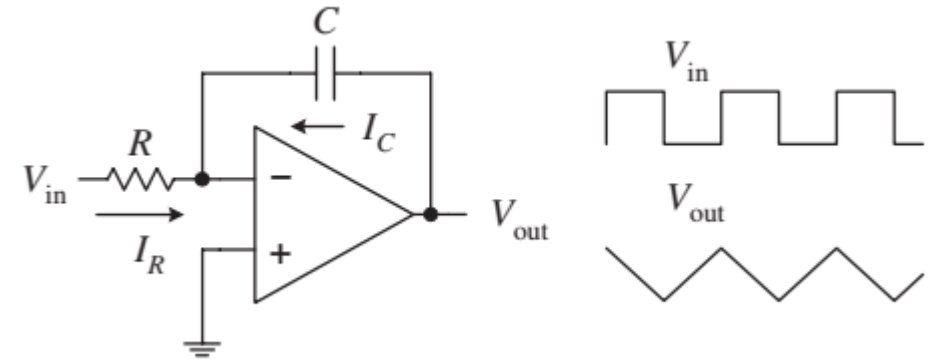


Sinyal işleme

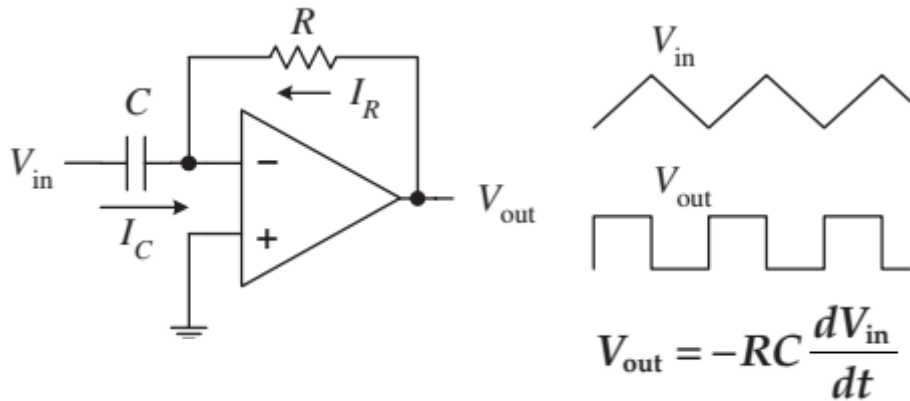
Fark yükseltici



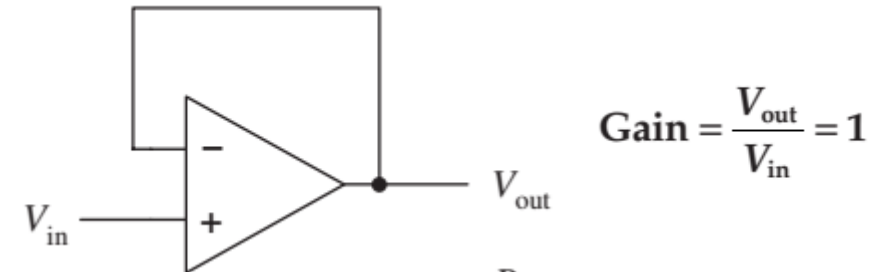
Integral alıcı



Türev alıcı

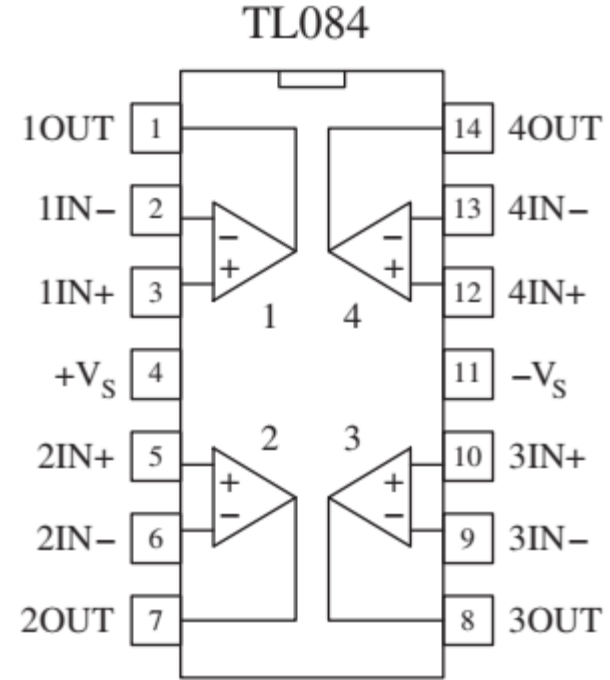
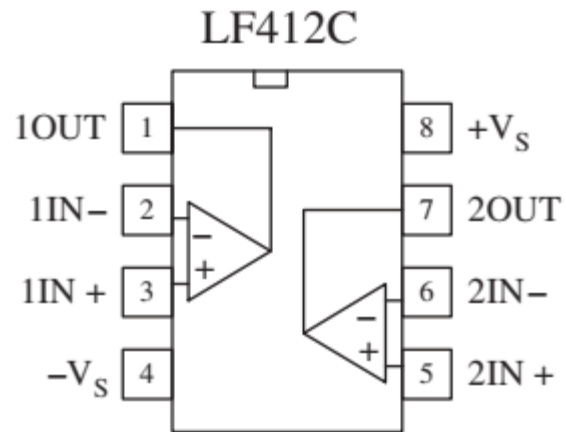
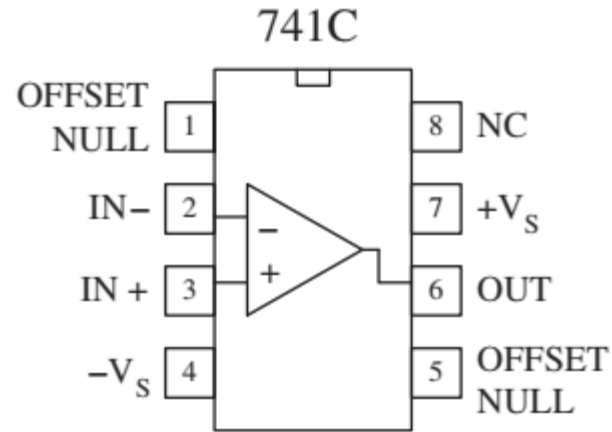


Buffer



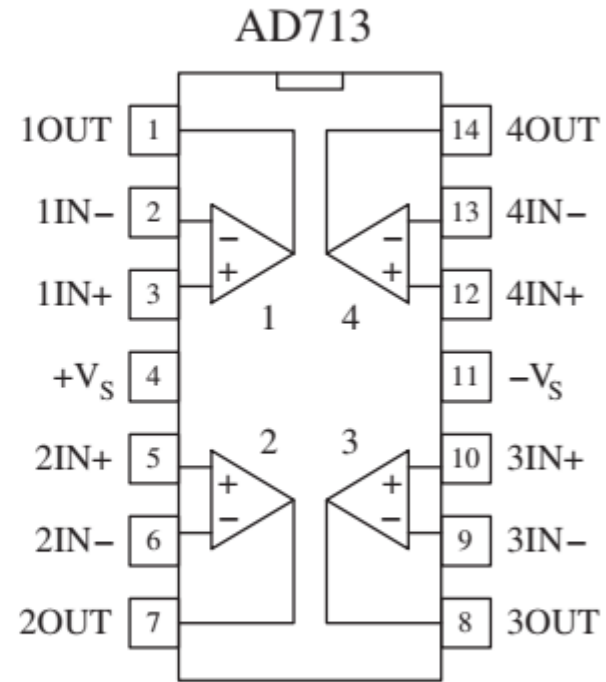
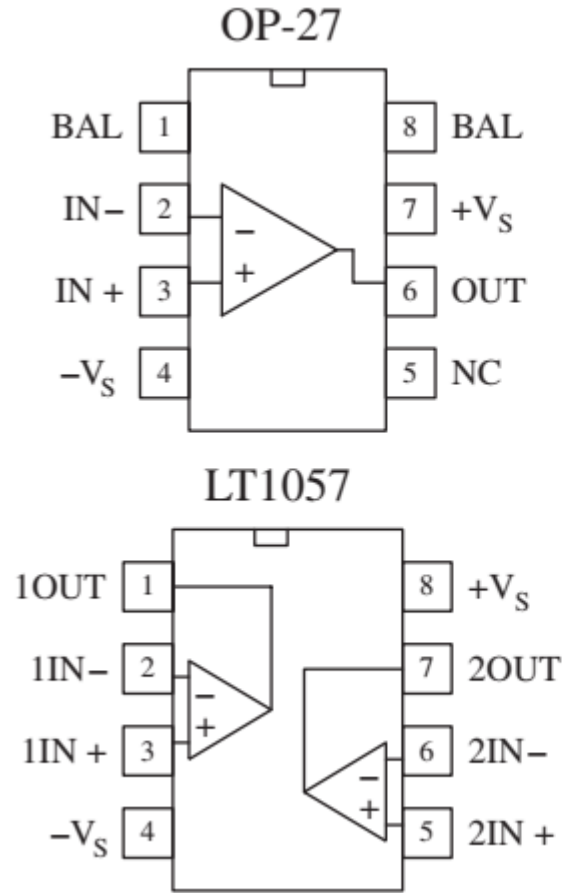
Sinyal işleme

Genel amaçlı işlemsel yükselteçler (OPAMP)

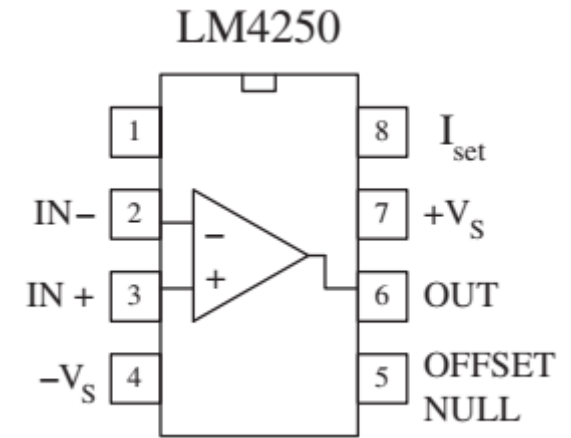


Sinyal işleme

Hassas işlemel
yükseleçler
(OPAMP)

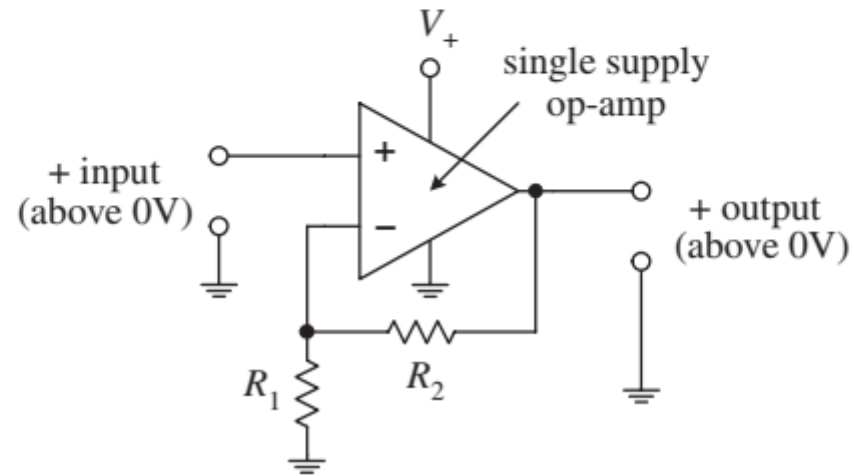
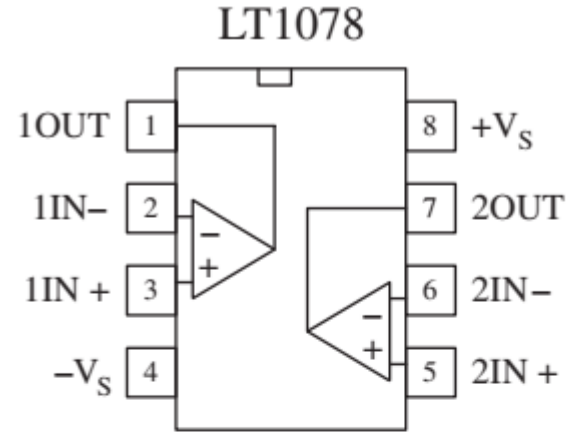
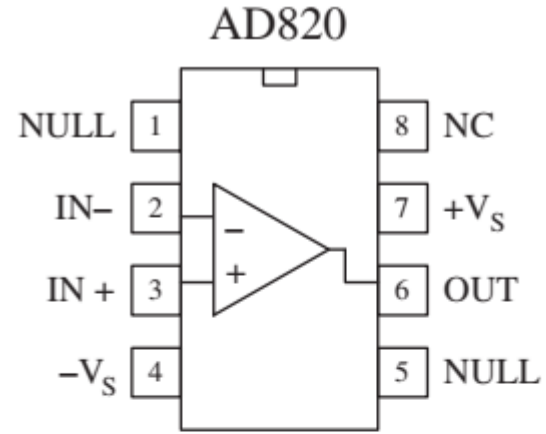


Prpgramlanabilir
işlemel yükseleç
(OPAMP)



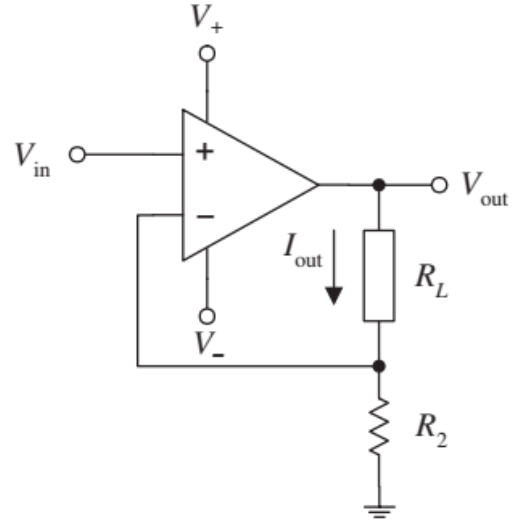
Sinyal işleme

Tek kaynaklı
işlemsel yükselteçler
(OPAMP)



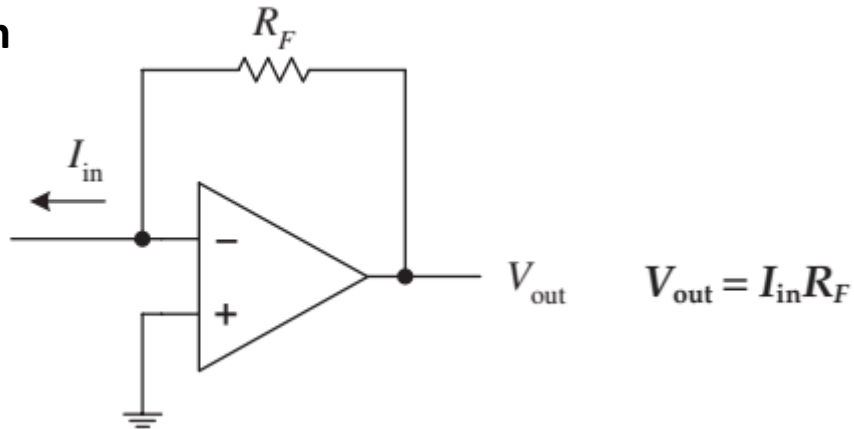
Sinyal işleme

Gerilim – akım dönüştürücü



$$V_{out} = \frac{(R_L + R_2)}{R_2} V_{in}$$
$$I_{out} = \frac{V_{out}}{R_1 + R_2} = \frac{V_{in}}{R_2}$$

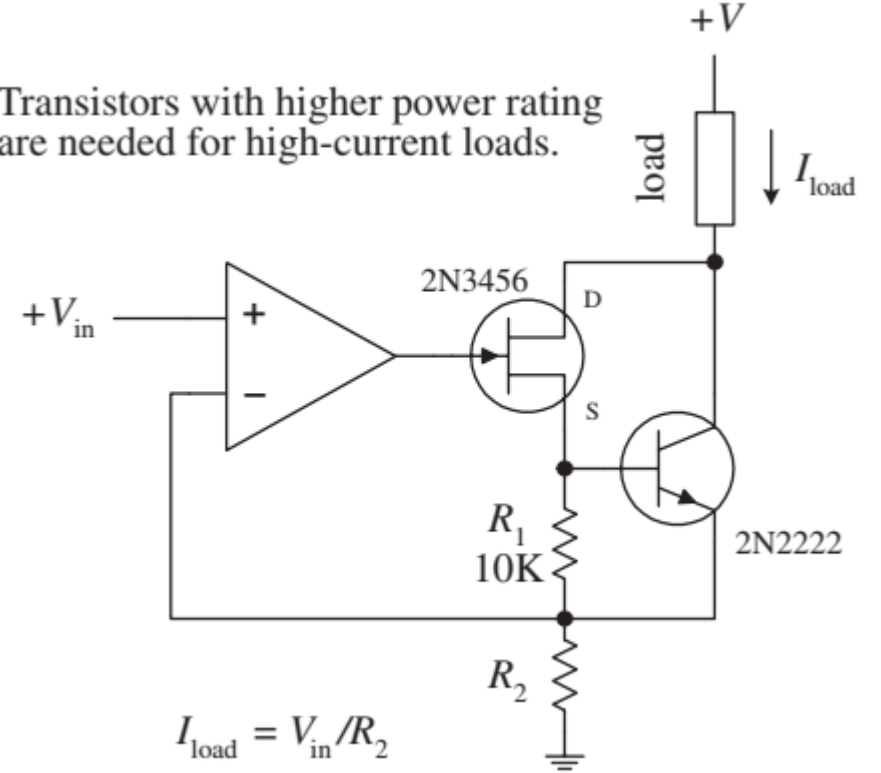
Akım -Gerilim dönüştürücü



$$V_{out} = I_{in} R_F$$

Hassas akım kaynağı

Transistors with higher power rating are needed for high-current loads.

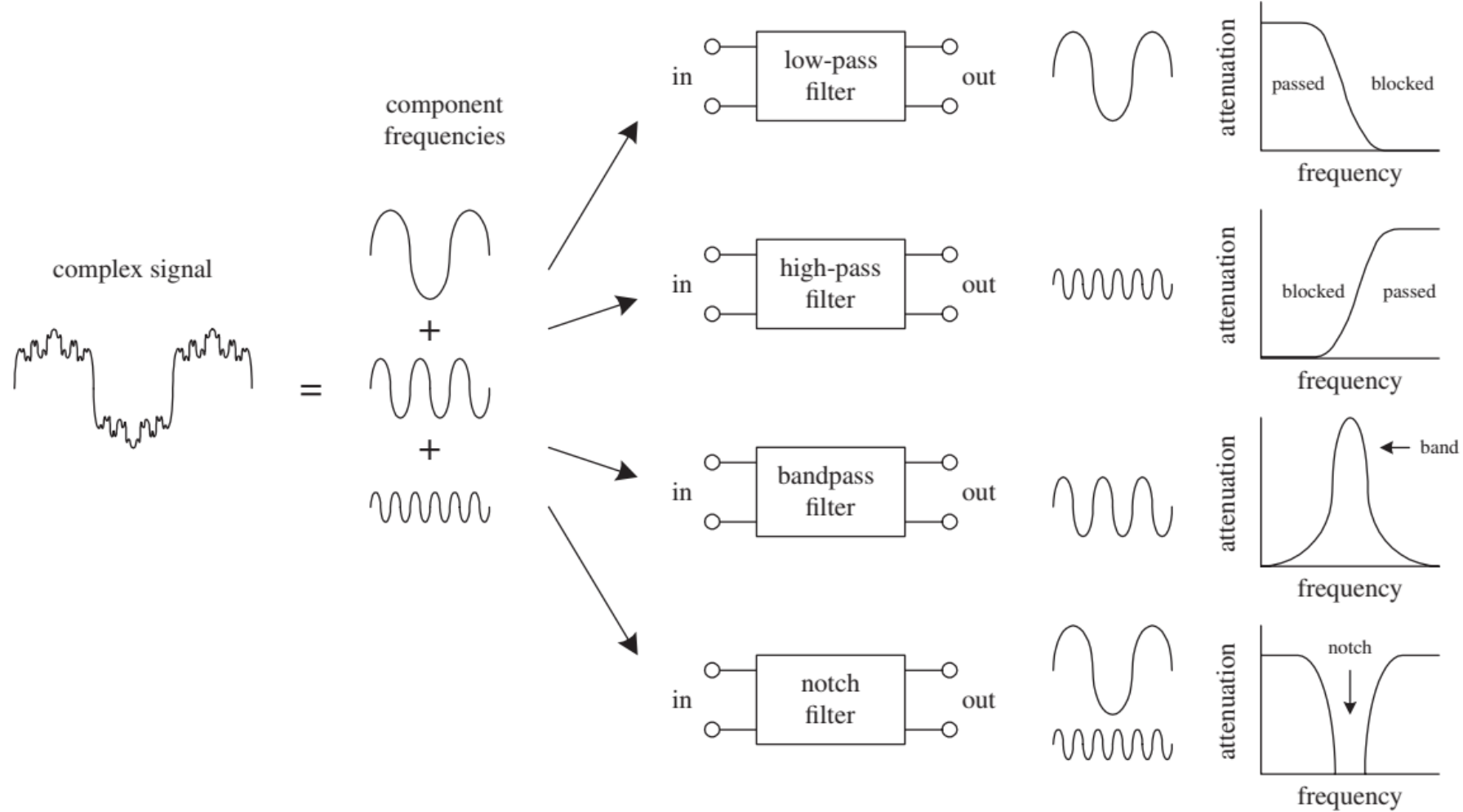


$$I_{load} = V_{in} / R_2$$

Sinyal işleme

Filtreler

Filtre diğer frekansları engellerken belirli bir frekans aralığını geçirebilen bir devredir.

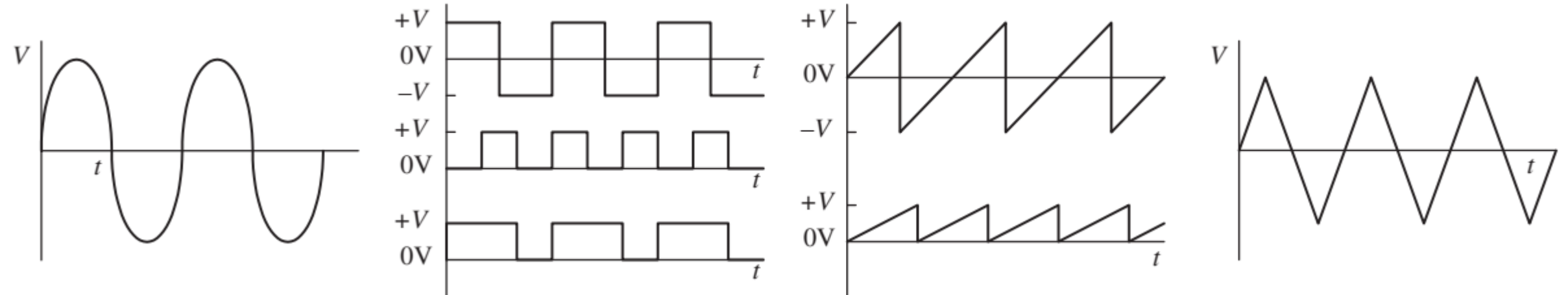


Sinyal işleme

- Osilatörler
- Zamanlayıcılar

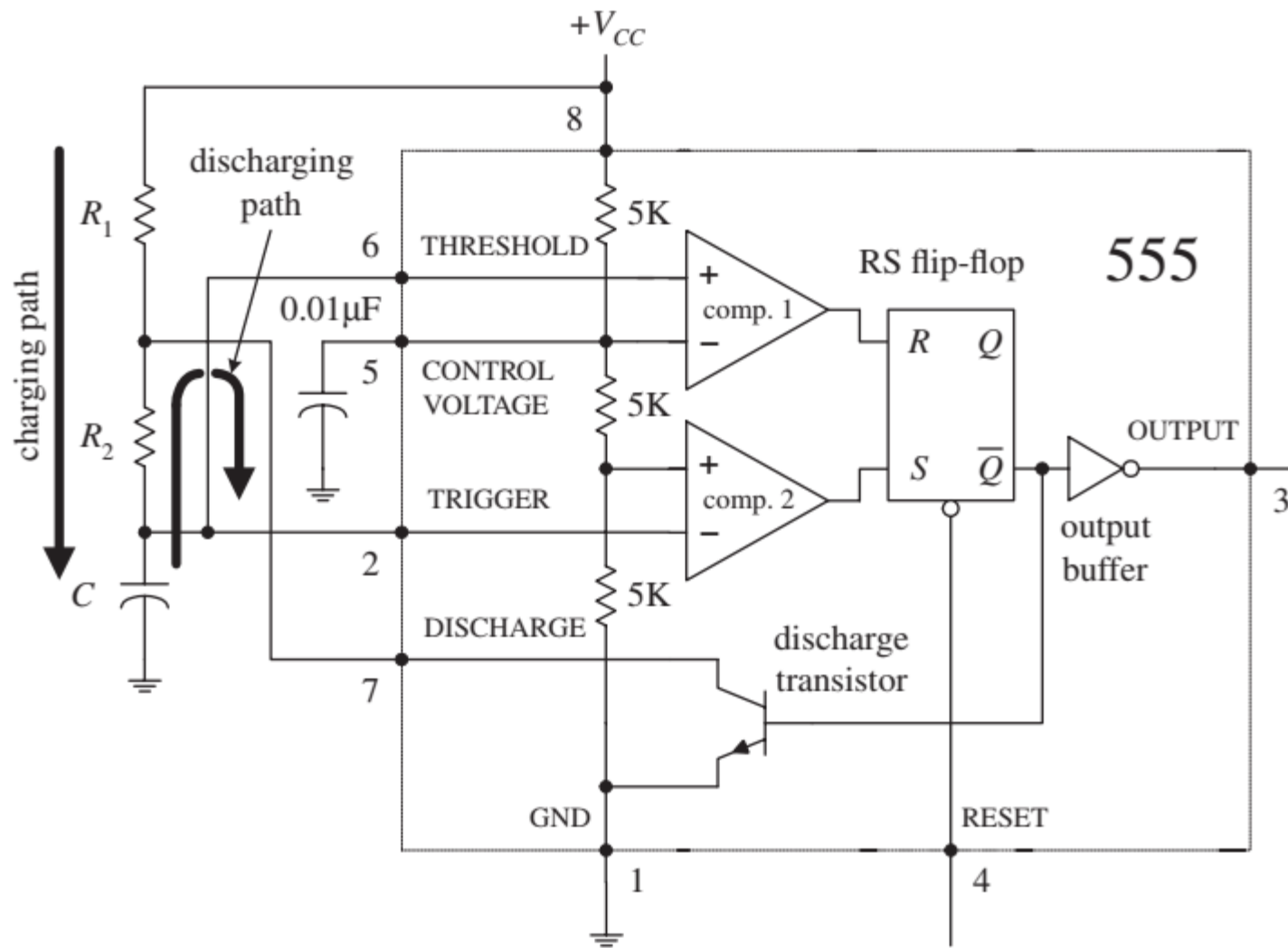
Osilatörün görevi, diğer devreleri hareket ettirmek için kullanılabilen, istenen şekil, frekans ve genlikte tekrarlayan bir dalga şekli üretmektir. Uygulamaya bağlı olarak, tetiklenen devreler ya darbeli, sinüzoidal, kare, testere dişi ya da üçgen dalga biçimi gerektirebilir.

555 zamanlayıcı IC, ya bir zamanlayıcı veya bir osilatör olarak çok kullanışlı bir tümleşik çiptir.. Zamanlayıcı modunda yani monostable modda tek atımlı bir zamanlayıcı olarak çalışır. Osilatör modunda, yani astable modda 555 iki harici RC şarj / deşarj devreleriyle ayarlanabilen (düşük süre, yüksek süre, frekans, vb.) çıkış dalga formuna göre dalga jeneratörü gibi çalışır.



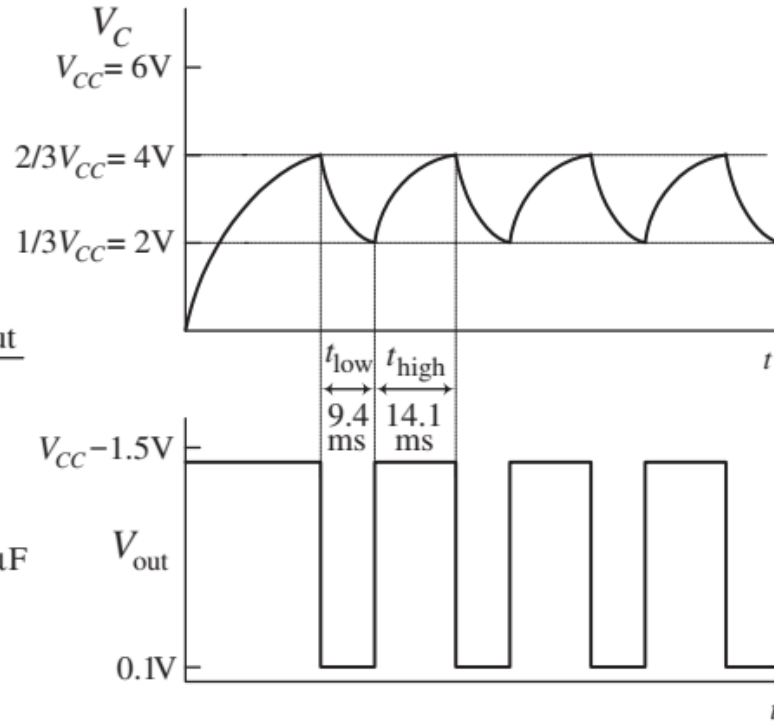
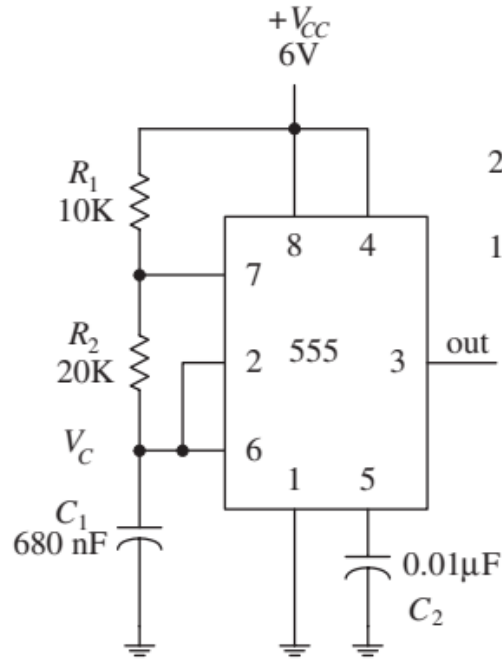
Sinyal işleme

- Osilatörler
 - Zamanlayıcılar
- 555 astable mod



Sinyal işleme

- Osilatörler
 - Zamanlayıcılar
- 555 astable mod



$$t_{\text{low}} = 0.693R_2C_1$$

$$t_{\text{high}} = 0.693(R_1 + R_2)C_1$$

$$\text{Duty cycle} = \frac{t_{\text{high}}}{t_{\text{high}} + t_{\text{low}}}$$

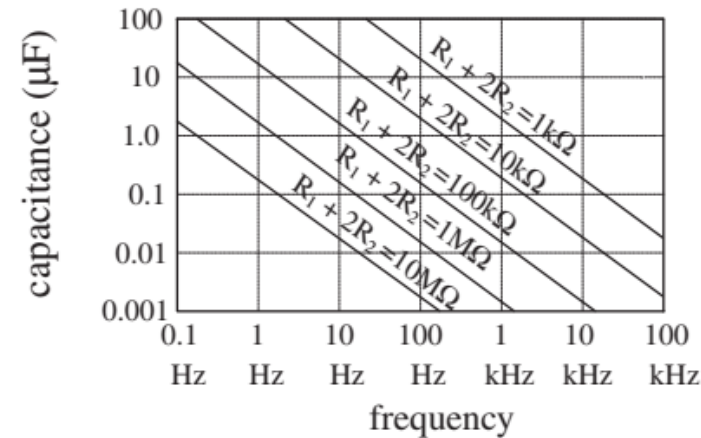
$$t_{\text{low}} = 0.693(20\text{K})(680\text{nF}) = 9.6\text{ms}$$

$$t_{\text{high}} = 0.693(10\text{K} + 20\text{K})(680\text{nF}) = 14.1\text{ms}$$

$$f = \frac{1}{9.4\text{ms} + 14.1\text{ms}} = 42\text{Hz}$$

$$\text{duty cycle} = \frac{14.1\text{ms}}{14.1\text{ms} + 9.4\text{ms}} = 0.6$$

Frequency vs. C_1 , R_1 and R_2

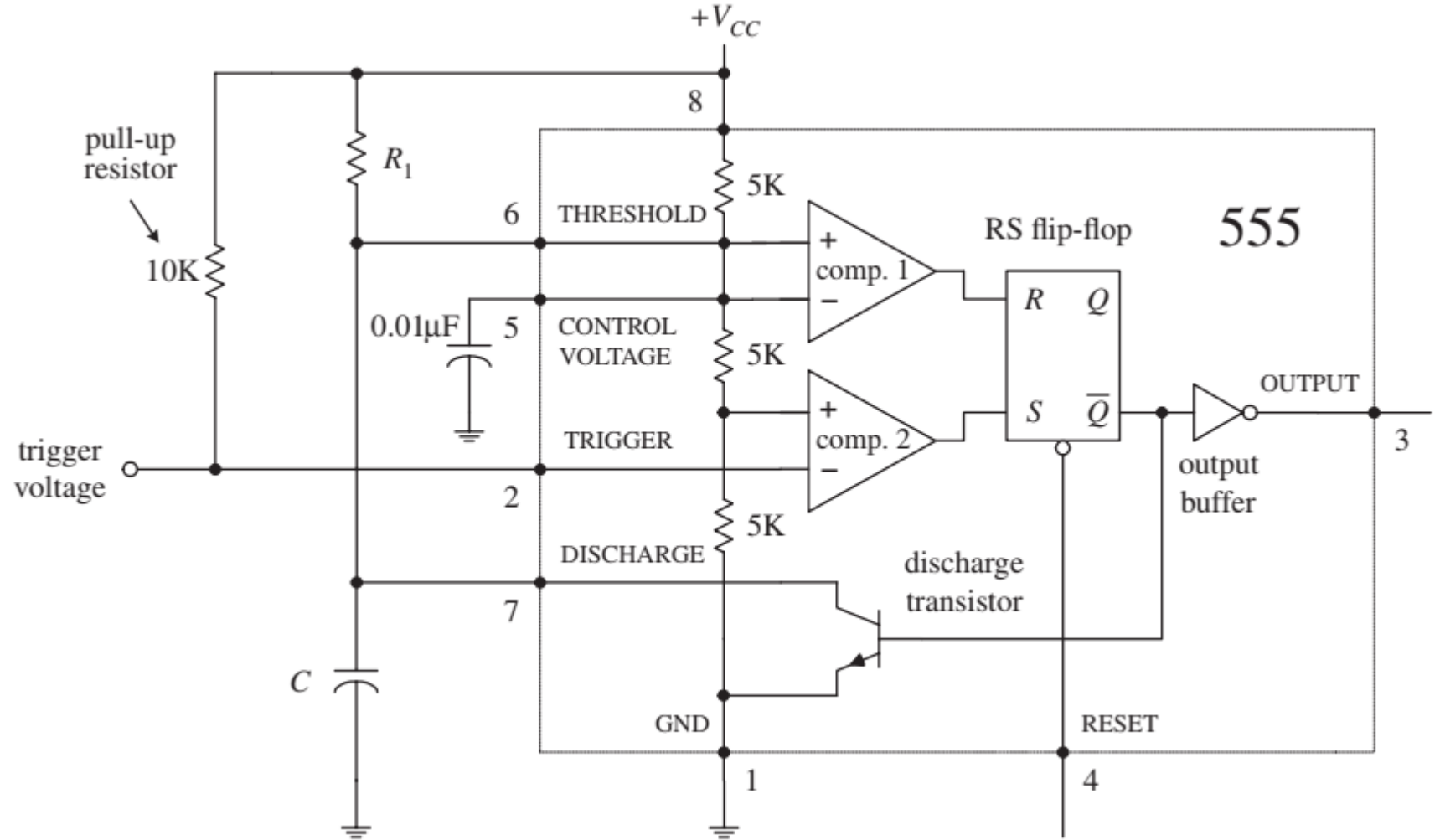


$$f = \frac{1}{t_{\text{high}} + t_{\text{low}}} = \frac{1.44}{(R_1 + 2R_2)C_1}$$

Sinyal işleme

- Osilatörler
- Zamanlayıcılar

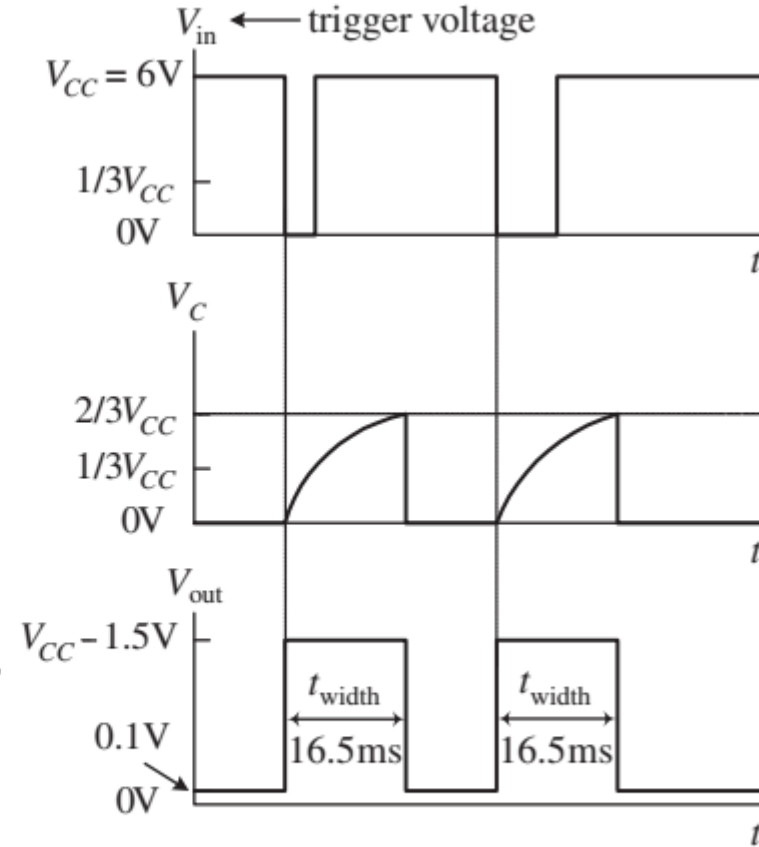
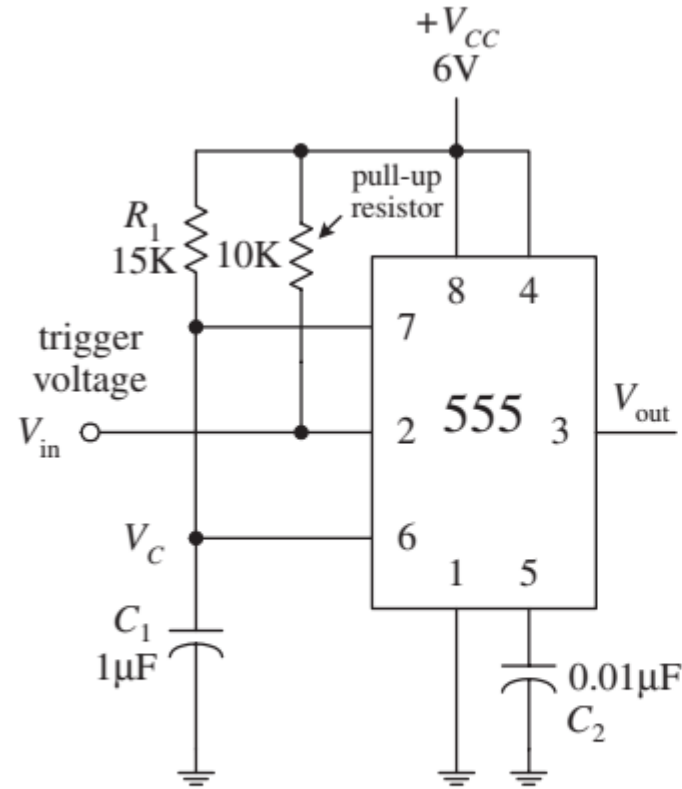
555 monostable mod



Sinyal işleme

- Osilatörler
- Zamanlayıcılar

555 monostable mod



$$t_{\text{width}} = 1.10 R_1 C_1$$
$$t_{\text{width}} = 1.10 (15\text{K})(1\mu\text{F}) = 16.5 \text{ ms}$$

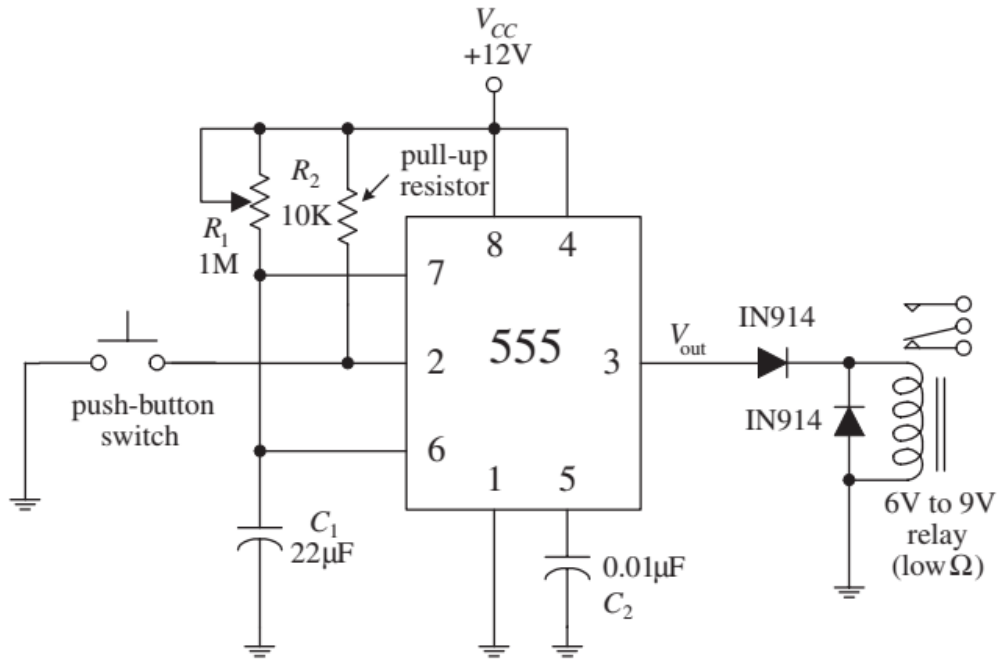
$$t_{\text{width}} = 1.10 R_1 C_1$$

Sinyal işleme

- Osilatörler
- Zamanlayıcılar

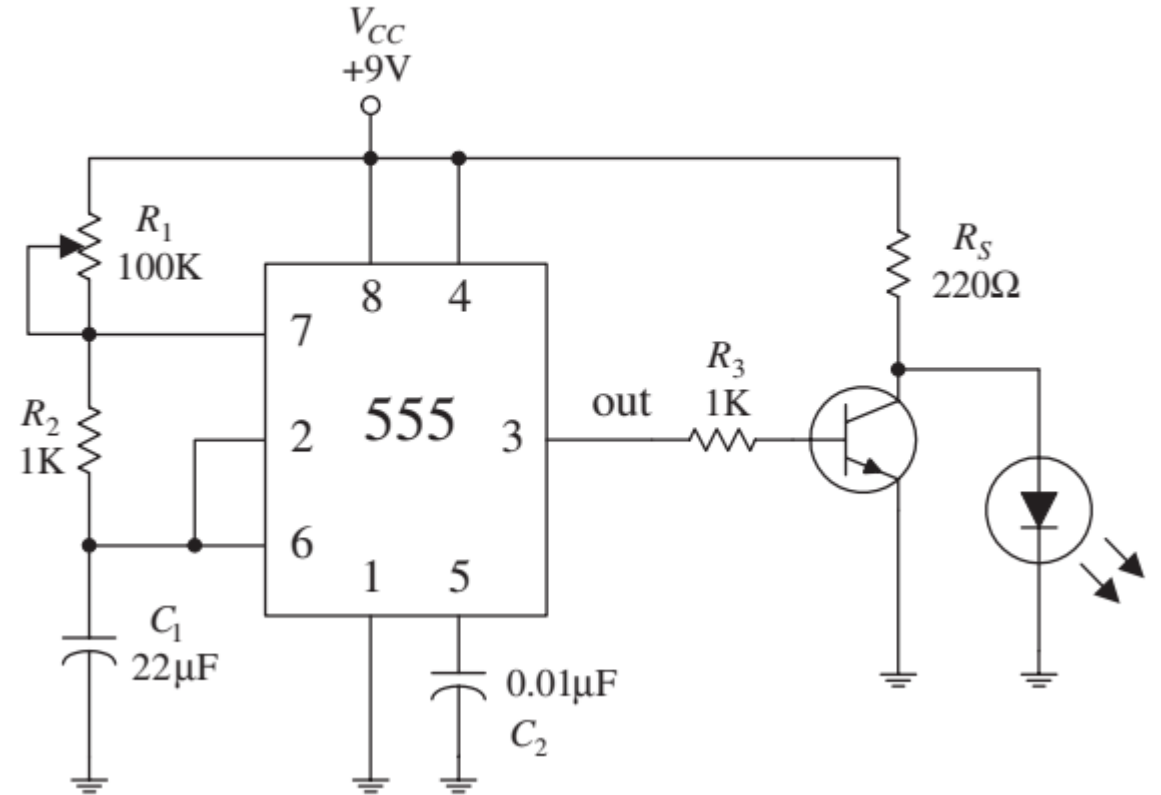
Röle sürücü

Relay Driver (Delay Timer)



$$t_{\text{delay}} = 1.10R_1C_1$$

LED Flasher



Kaynaklar (References)

1. M. Nacar, 2015. Elektrik – Elektronik Ölçmeleri ve İş Güvenliği, Ankara Ofset Matbaacılık
2. J. P. Holman, 2012. Experimental methods for engineers —8th ed., McGraw-Hill series in mechanical engineering
3. S. Monk , P. Scherz, 2016. Practical Electronics for Inventors,Yayınevi : McGraw-Hill Education
4. D. J. Curtis, 2014. Process Control Instrumentation Technology, Pearson, Eighth Edition
5. M. A. Dayıoğlu, 2017. 6. Ünite: Seralarda Bilişim ve Otomasyon Teknolojisi, Sayfa: 102 – 134, Kitap Adı: Örtüaltı Üretim Sistemleri, 3. BaskıAnadolu Üniversitesi Yayın No: 2275
6. M. W. Birimicombe, M.A. D. Phil, 2000. Introduction electronic systems, Nelson
7. H. Pastacı, 2017. Elektrik ve Elektronik Ölçmeleri, 11. Baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara
8. W. C. Dunn, 2005. Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control, McGraw-Hill
9. J. Fraden, 2010. Handbook of Modern Sensors Physics, Designs, and Applications, Fourth Edition, Springer