



0603316
ELEKTRONİK - II

DENEY 2

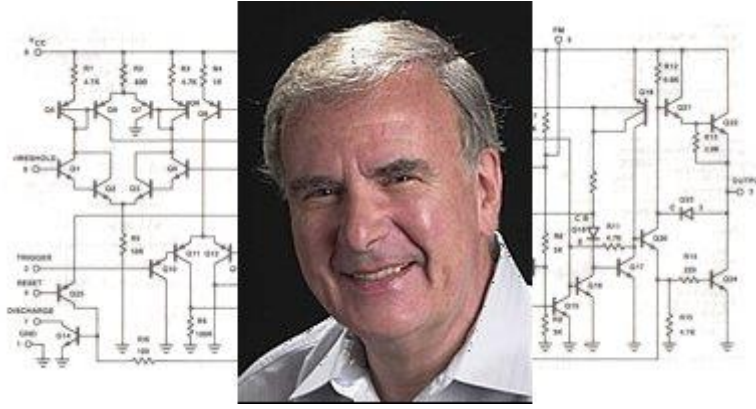
555 Timer Kare Dalga Üretici Deneyi

555 Zamanlayıcı (Timer) Entegresi |

Kullanımının kolay, fiyatının uygun ve yaygın bir kullanım olanağı olmasıyla 555 entegre devresi Dünya’da yılda milyonlarca satılıyor. Üreticiye bağlı olmakla beraber standart bir 555 zamanlayıcı entegresi; 25 Transistör, 2 Diyot, 15 direnç, etrafını saran plastik bir koruyucu ve 8 bacadan oluşmaktadır. Gelin beraber entegremizi inceleyelim ve neler yapabildiğini yakından görelim...

“Dünya’da Yılda Milyonlarca Satılıyor...”

555 zamanlayıcı entegre devresi ilk olarak 1970 yılında İsviçreli [elektronik mühendisi](#) Hans R. Camenzind tarafından tasarlanmıştır. Camenzind, 1971 yılında şuan Philips’in bünyesine kattığı ve elektronik devreler üreten Signetics firmasıyla anlaşarak o zamanlar “Tümleşik Zaman Makinesi” adıyla sunulmuştur.



555 Entegresini Tasarlayan Kişi; Elektronik Mühendisi Hans R. Camenzind

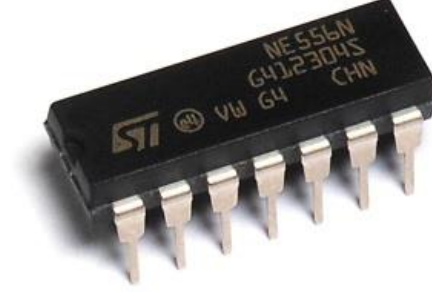
Kullanımının kolay, fiyatının uygun ve yaygın bir kullanım olanağı olmasıyla 555 [entegre](#) devresi Dünya’da yılda milyonlarca satılıyor. Üreticiye bağlı olmakla beraber standart bir 555 zamanlayıcı entegresi; **25 Transistör**, **2 Diyot**, **15 direnç**, **etrafını saran plastik bir koruyucu** ve **8 bacadan** oluşmaktadır.

555 Zamanlayıcı Entegresinin Özellikleri

- ▶ En önemli özelliklerinden biriside flip flop, sayıcı gibi çoğu devrelerde kare dalga sinyal kullanılır. 555 entegresi ile bu kare dalgayı kolay bir şekilde elde edebiliriz. Diğer özellikleri ise;
- ▶ Darbe genişliğinde bir keskinlik vardır,
- ▶ Darbe genişliği, kaynak geriliminden etkilenmez,
- ▶ 4.5 – 16V arasında besleme gerilimine sahiptir,
- ▶ Uzun bir darbe genişliği sağlayabilir,
- ▶ Bir lambayı yakmaya yetecek kadar akım verebilir. 200 mA’e kadar çıkış akımını elde edilebilir,
- ▶ Zamanlama ayarları devreye eklenecek RC devresi ile değiştirilebilir.

Diğer Zamanlayıcı Entegre Çeşitleri

Ayrıca 556, 558, 559 adlarıyla da 14 [bacaktan](#) ve 16 bacadan oluşan çeşitleri de mevcuttur. **556 zamanlayıcı devresi** iki tane 555 zamanlayıcı devresinin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. 14 bacaklıdır.



556 Zamanlayıcı Entegresi

558 ve 559 zamanlayıcı devresi ise 555 entegresinin Discharge ve Trigger bağlantılarının modifiyesiyle oluşturulmuştur. 16 bacaklıdır.

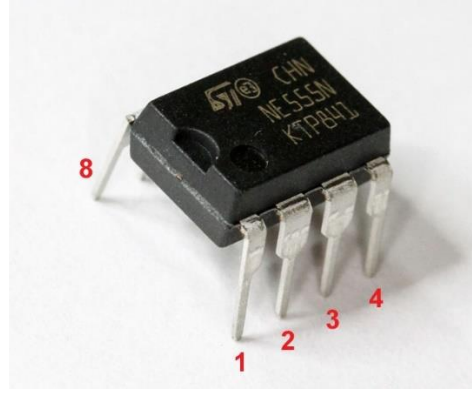


558 Zamanlayıcı Entegresi

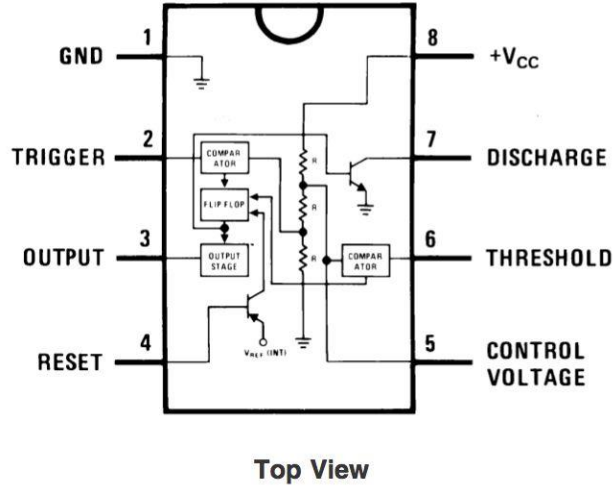
555 entegre devresinin tepki süresi **iki mikro** saniyeden düşüktür. Böylelikle 1/(2mikro-saniye) den maksimum işleme [frekansının](#) **500kHz**'in üzerinde olabileceğini görebiliriz.

555 Zamanlayıcı Entegresinin Bacakları (Pinleri)

555 zamanlayıcı entegre devresi standart olarak 8 baktan diğer adıyla 8 pinden oluşmaktadır. 8 pinin ne işe yaradığını bilmeliyiz ki devremizi kurarken neler yapabileceğimizi anlayabilelim. 8 pini açıklarsak;



555 Zamanlayıcı entegresinin dıştan görünüşü



555 Zamanlayıcı entegresinin içten görüşünü

1) **GND (Ground);**

Toprak Bacağıdır. Toprak referans voltajıda denmektedir. Voltaj değeri; 0'dır.

2) **TRIGGER;**

Türkçe olarak Tetikleme bacağı denir. Bu giriş değerinde voltaj değeri kontrol voltajın yarısına düştüğünde bir zaman aralığı başlar ve Çıkış pini HIGH olur

3) **OUTPUT**

Türkçe olarak Çıkış bacağı denir. Yüksek çıkış seviyesinde besleme geriliminin yaklaşık 1.7V altında gerilim sağlar.

4) RESET

Bu bacak LOW (Lojik 0) olunca devre reset yapmaktadır. Ayrıca bu bacağın herhangi bir bacakla bağlantısı da yoktur.

5) CONTROL VOLTAGE

Bu bacak iç devrede $2*V_{cc}/3$ değerine bağlıdır. İstenirse bu ayağın gerilimi değiştirilerek zamanlama periyodu da değiştirilebilir. Normal çalışma anında küçük kapasiteye sahip bir kondansatör ile toprağa bağlanarak oluşabilecek gürültü engellenebilir.

6) THRESHOLD

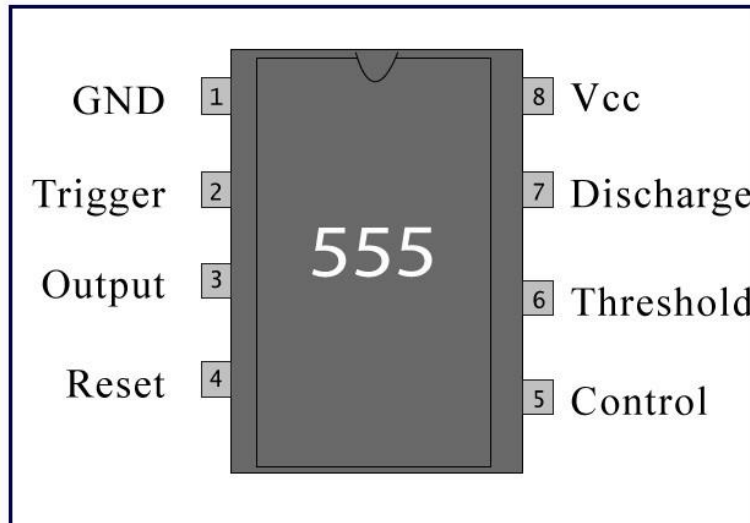
Türkçe olarak Eşik bacağı denmektedir. Bu bacadaki gerilim eğer $2*V_{cc}/3$ değerini aşarsa çıkışımız LOW (Lojik 0) değerine gider ve flip flop reset atar.

7) DISCHARGE

Türkçe olarak Deşarj bacağı denmektedir. Bu bacak iç devredeki bir npn transistörünün kollektör bacağına bağlanmıştır. Yüksek ve düşük seviyelerde dirençlerin değişimine göre kondansatörün şarjını ve deşarjını sağlar.

8) Vcc

Türkçe olarak Besleme bacağı denmektedir. Bu bacadan besleme gerilimi uygulanır. Besleme gerilim değeri ise 4.5 ile 16V arasında değişebilir.

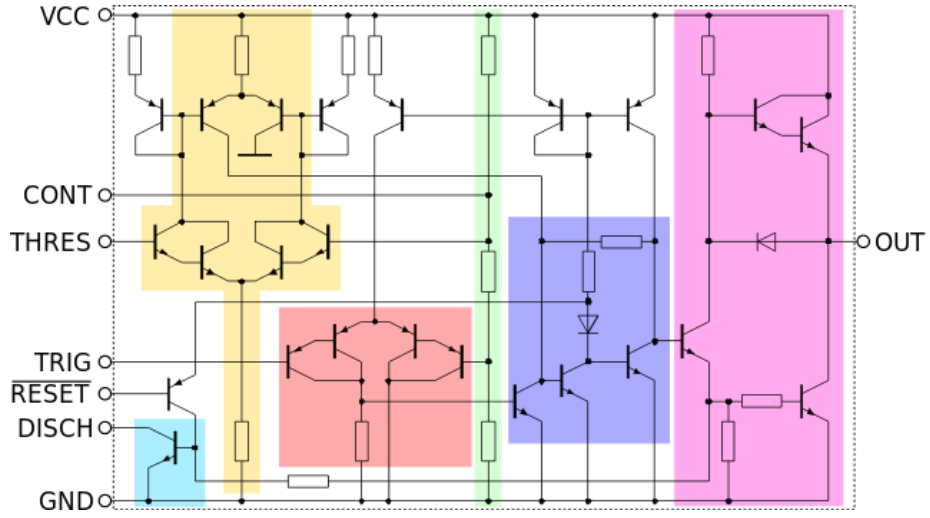


555 Entegresinin İç Yapısı

Üreticiye bağlı olmakla beraber standart bir 555 zamanlayıcı devresi; 25 Transistör, 2 [Diyot](#), 15 direnç, etrafını saran plastik bir koruyucu ve 8 bacadan oluşmaktadır. Dış kılıfının üzerinde ise NE555 kodu yazmaktadır.

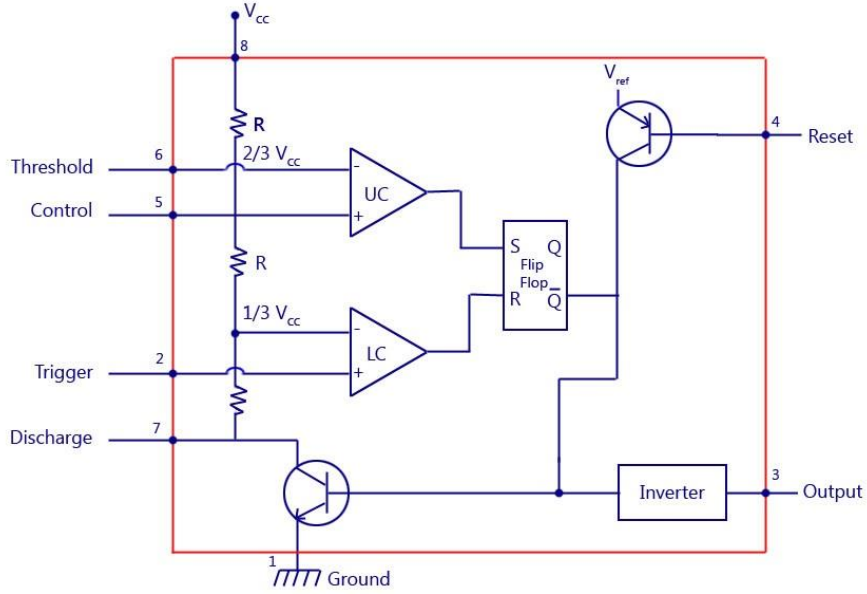
► **Ek olarak** bir araştırma yaparken İngilizce olarak “**Internal Circuit**” yazarak aramalar yaptığımızda istediğiniz devrenin iç yapısını İngilizce kaynaklardan daha rahat bulabilirsiniz.

Aşağıdaki resimde NE555 zamanlayıcı (Timer) devresinin iç yapısı görülmektedir;



Aşağıdaki resimde ise 555 Zamanlayıcısının Blok Diyagramı görülmektedir;

555 IC Timer Block Diagram



Yukarıdaki blok diyagramına bakarsak 555 timer devremizde; **2 adet karşılaştırıcı** (İng. Comparator) türünde Op-Amp görülmektedir. **Bir adet R-S Flip Flop** görülmektedir. **2 adet transistör** gözükmemektedir. Unutmayalım ki Op-Ampların içinde de fazlaca transistör vardır. Ayrıca dirençlerle uygun ve gereken yerlerden birleştirilmiştir.

Üç eşit direnç koyulmasındaki amaç; devremizi bir voltaj bölücü devresi gibi davranmasını sağlamaktır. 1.karşılaştırıcı opampımızın Treshold referans voltaj değeri $2 \cdot V_{cc}/3$ olurken 2.karşılaştırıcı opampımızdaki Trigger referans voltaj değerimiz de $V_{cc}/3$ Volt olur.

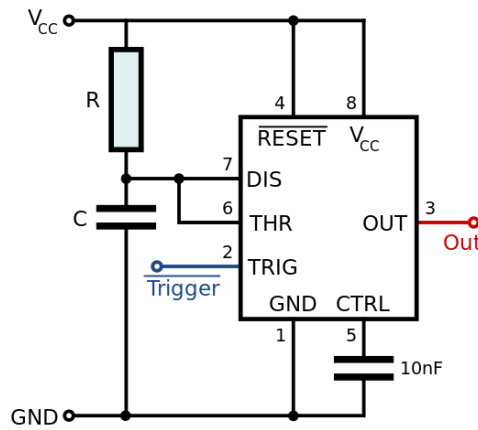
555 Zamanlayıcı Entegresinin Çalışma Modları

Devremizde **3 tip** çalışma modu bulunmaktadır. Bunlar;

- 1) Monostable(TekKararlı) mod
- 2) Bistable(ÇokKararlı) mod
- 3) Astable (Kararsız) mod

1) Monostable Mod

Türkçe olarak “**Tek Kararlı**” mod olarak çevrilir. Bu modda 555 zamanlayıcı devremiz İngilizce olarak “one-shot” denilen "tek atımlı" darbe jeneratör gibi davranır. Monostable devreler, devreyi dışarıdan tetiklenerek bir sinyal geldiğinde, bu sinyale göre belli bir zamana kadar lojik 1 (**Yüksek-HIGH**) halinde tutan devrelerdir. Çıkış sinyalinin genişliği ise bir direnç ve kondansatörden oluşan RC devresinin çözülmesiyle bilinebilir. Çıkış sinyali kondansatörün geriliminin besleme geriliminin 2/3'ü olduğunda kesilir. Böylelikle R ve C değerlerimize göre çıkış sinyalimizin genişliğini ayarlayabiliriz.

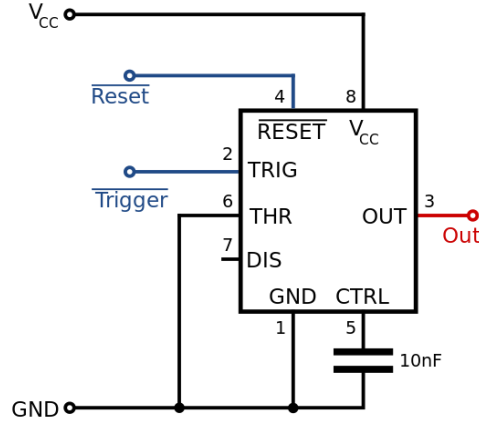


Çıkış sinyalinin zaman genişliği kondansatör geriliminin 2/3'ünün dolması için geçen süre t dersek;

$$t=(RC)\times\ln(3)=1.1RC \text{ hesaplanır.}$$

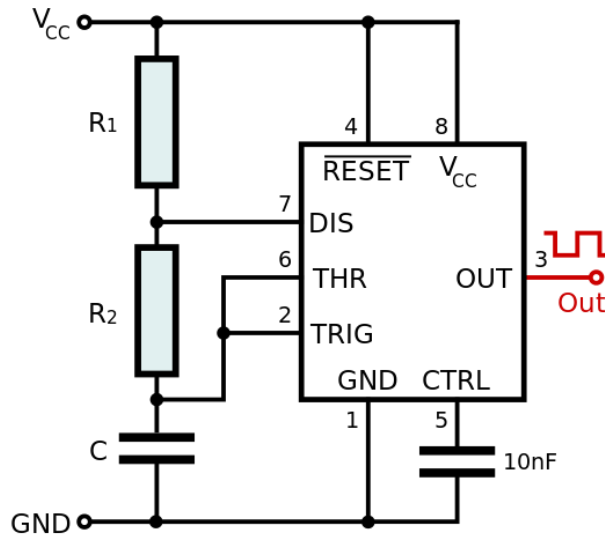
2) Bistable Mod

Türkçe olarak “**Çok Kararlı**” mod olarak çevrilir. Bu moda ayrıca **Schmitt trigger modu** da denmektedir. Bu modda devremiz basit bir Flip Flop olarak çalışır. 6.nolu bacağı olan Threshold bacağı basit bir şekilde değişirken Trigger yani tetikleyici ve reset pinlerimiz (555 devresinde 2. ve 4. Bacaklar), pull-up dirençleri üzerinden Yüksek seviyede tutulur. Böylece Threshold toprağa bağlandığı durumda tetikleyici sinyalimizde anlık olarak toprağa çekilir ve çıkış sinyalimiz lojik 1 (Yüksek-HIGH) duruma gelir. Çıkış sinyalimiz reset sinyali gelene kadar da bu durumunu koruyarak devam ettirecektir. Reset sinyalimiz geldiğinde ise çıkış sinyalimiz bir sonraki tetikleyici sinyalimiz gelene kadar lojik 0 (**Düşük-LOW**) olarak kalacaktır. Bu modda şekilde de görüldüğü gibi herhangi bir kondansatöre gerek yoktur. 5. Bacığımızı küçük kapasiteli bir kondansatör üzerinden toprağa bağlarız.



3) Astable Mod

Türkçe olarak “**Kararsız**” mod olarak çevrilir. Bu moda ayrıca **Osilatör** olarak çalışma da denebilmektedir. Osilatör olarak çalışması sayesinde çeşitli uygulamalar yapılabilir. Yani elektrik sinyali üreterek yanıp sönen LED veya lamba flaşörü, Nota tonlamaları, PPM uygulamaları, Güvenlik alarm gibi uygulamalar yapılabilir. Bir diğer önemli özelliği ise basit bir ADC olarak kullanılabilir. Yani analog bir sinyali sayısal bir sinyale çevirebilir. Lojik 1 ile lojik 0 arasında kare dalga üretir. Kararsız olmasının nedeni ise çıkışının tek bir durum içinde sürekli kalmasıdır. “C” kondansatörü 2 nolu pin olan Trigger bacağına bağlıdır. Böylelikle kondansatörümüz $2 \cdot V_{cc}/3$ Volt değerine dolana kadar çıkış ucumuz lojik 1 yani HIGH durumunda olur. Kondansatörümüz $2 \cdot V_{cc}/3$ olduktan sonra çıkışımız lojik 0 yani LOW durumuna gelir.



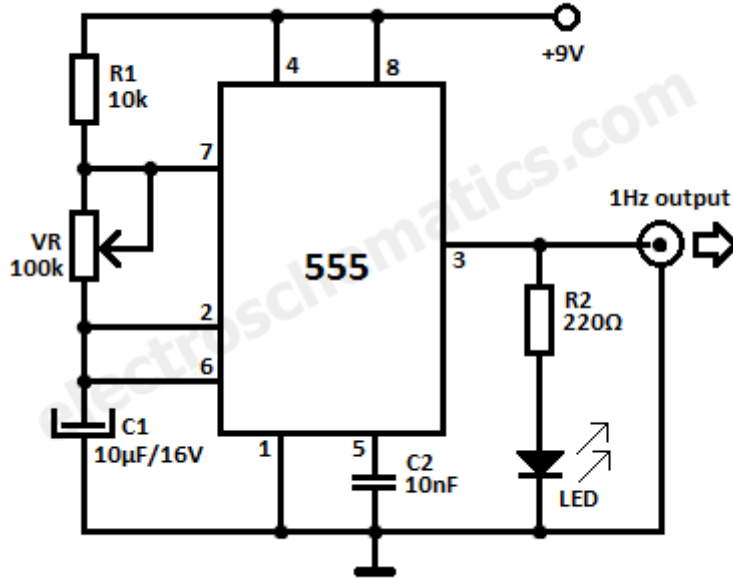
DENEYİN YAPILMASI

Deneyin Amacı:

555 timer kare dalga üretici devrelerinin çalışma mantığını kavramak.

Deneyin Yapılışı:

İlk aşğıda şekilde görülen daha önce proteus kullanarak çizmiş olduğunuz 555 kare dalga üretici devresini board üzerine kurmanız beklenmektedir.



Board üzerinde kurduğunuz devrenin besleme gerilimi +5 veya şekilde görüldüğü gibi +9V olabilir. 3 çıkış bacağına Ossilaskop bağlayarak ürettiğiniz Kare Dalgayı Görselleyerek aşağıdaki grafik çizim pencerelerine çizmeniz beklenmektedir.

SONUÇLAR

Osiloskop Görüntüsü	Osiloskop Görüntüsü	VOLT/DIV TIME/DIV
