

Multivibratör ve Flip-Flop

Kare veya dikdörtgen sinyal üreten elektronik devrelere multivibratör denir. Multivibratörlerin ürettiği sinyaller sayısal devrelerde tetikleme veya saat sinyali olarak kullanılır. 3 çeşit multivibratör vardır.

1) Serbest çalışan multivibratör

2) Tek kararlı " (Monostabil)

3) Çift kararlı " (Bistabil)

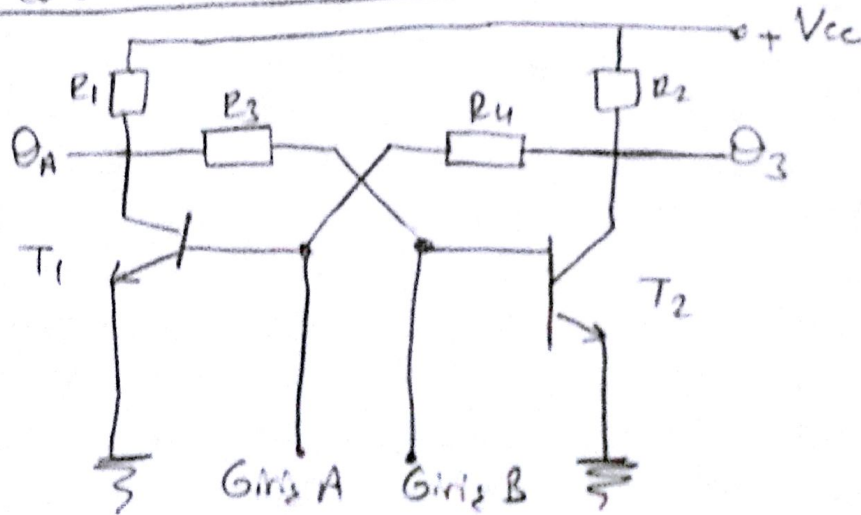
Disaridan bir müdahaleye gereksinim duymadan, belirli aralıklarla durum değiştirerek sinyal üreten multivibratör serbest çalışan multivibratör olarak adlandırılır.

Disardan uygulanan uygun bir sinyal ile durumunu perisi bir süre değiştirip tekrar eski durumuna dönen multivibratör devresi tek kararlı multivibratör olarak adlandırılır.

Bu devrede perise uygulanan sinyal ile eski duruma dönme süresi ayarlanarak kare veya dikdörtgen dalga üretilebilir.

Disardan bir müdahale yapılmadığı sürece bulunduğu durumu sonsuza dek koruyan multivibratör devresi çift kararlı multivibratör olarak adlandırılır.

Çift kararlı multivibratör:



Devrede iki transistör aynı çalışma durumunda bulunamaz. T_1 transistörünün iletinde, T_2 transistörünün yalıtında olduğunu kabul edelim.

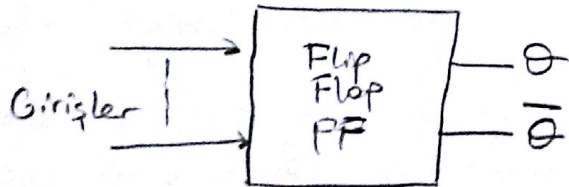
T_1 iletindeyken T_2 'nin base'ı T_3 üzerinden sağe poları sigelindedir (0 Volt). Ve bu nedenle yalıtıktadır. Disardan uygulanacak bir etki sinyali ile T_1 transistörü yalıtıma geçerse T_1 'in kollektöründe R_1 direnci üzerinden $+V_{cc}$ gerilimi pozitif. Bu durumda lojik 0 değerine sahip olan O_A çıkışı durum değiştirir ve lojik 1 değeri alır. ①

T_1 'in kollektöründeki perilin R_3 üzerinden, T_2 transistörünün base'ne uygulandığında T_2 iletme geçer. T_2 'nin kollektörü sese potansiyeline gelir. Ve bu noktaya bağlı olan T_1 transistörünü yalıtımında tutar. Bu olayda sürekli olarak devam eder.

Flip-Flop ve Gecitleri

(Bellek elemanı) Devreye çalışma perilini uygulandığı sürece, durumunu ve buna bağlı olarak çıkışındaki değeri devamlı olarak koruyabilen multivibratör gecidi flip-flop olarak adlandırılır.

Flip-flop'lar en önemli bellek elemanlardır. Bir bit'lik bilgi saklama yeteneğine sahip flip-flop devrelerinde biri saklanan bilginin normal değerine, diğeri tümleyen değerine sahip iki çıkışı vardır.



Flip-flop'un çıkış durumunu değiştirmek için girişin tetiklenmesi gerekir. (Tetikleme saat darbesi ile)

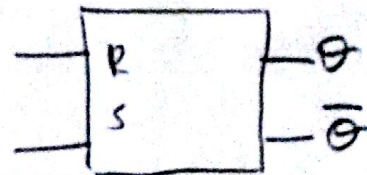
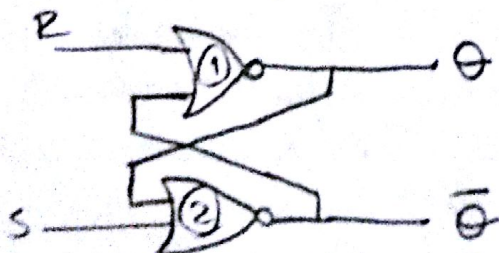
Flip-flop'un çıkışını değiştiren tetikleme darbesinin sona ermesinden sonra flip-flop konumunu korur. (Öteki tetikleme gelinceye kadar durumunu korur) Bu durum bellek özelliği göstermesini sağlar. Tetikleme gelmediği sürece bu durumunu korur.

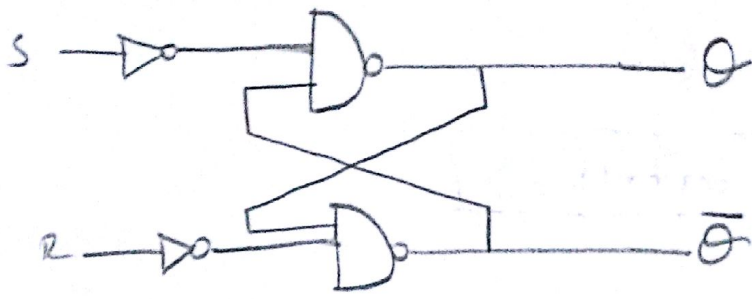
Flip-flop'lar Latch (Mandal) olarak da isimlendirilir.

→ Tetikleme sinyali var ise Flip flop
yok ise Latch

RS FF Devresi
Reset Set Flip-Flop

İki çıkışa sahip FF'da iki farklı çıkış durumu bulunmaz. $Q=0, \bar{Q}=1$ reset yada sıfırlama durumu olarak tanımlanır. $Q=1$ ise set veya kur durumu olarak adlandırılır.

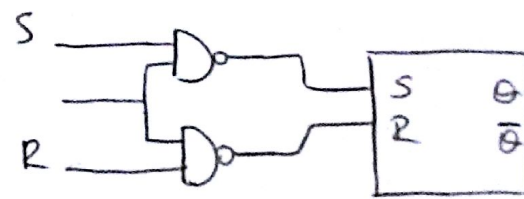
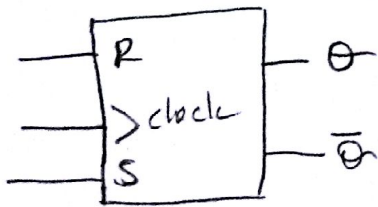




Veya değil kapısının girişlerinden birisinin 1 olması, çıkışının 0 olması için yeterlidir. Her iki girişin 0 olması durumunda çıkış 1 olur. Veya değil kapıları ile oluşturulan flip-flop devresinde flip-flopun durumu değişmediği sürece her iki giriş 0 değerine sahiptir.

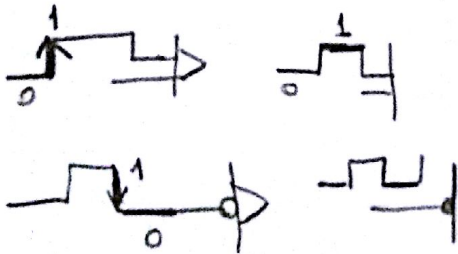
S girişine 1 uygulanması 2. no.lu kapının çıkışının ve 1. no.lu kapının girişlerinin birinin 0 olmasını sağlar. Bu anda 1. no.lu kapının her iki girişi 0 değerini alır. Her iki girişi 0 olan 1. no.lu kapının çıkışı 1 olur. Bu durum flip-flopun set durumuna geçmesine neden olur. R girişine 1 uygulanması 1. no.lu kapının çıkışının ve 2. no.lu kapının girişlerinden birinin 0 olmasına neden olur. Aynı anda 0 olan 2. no.lu kapının çıkışı 1 değerini alır. Bu durum flip-flop'un $Q=0$ durumuna geçmesine neden olur.

R-S Flip Flop



(değişiklik yok)

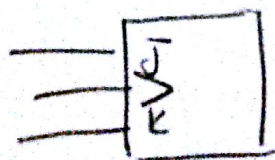
Clock	R	S	Q
↑	0	0	Q_0
↑	0	1	1
↑	1	0	0
↑	1	1	Belirsiz



$$Q(t+1) = S + R'Q$$

Bir sonraki değer mevcut çıkış

J-K

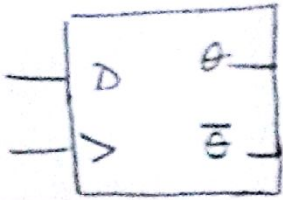


J	K	Q
0	0	Q_0
1	0	1
0	1	0
1	1	Toggle

$$Q(t+1) = JQ' + K'Q$$

Toggle → Çıkışın tersini alıyo

D Tipi



D	Q
0	0
1	1

$$Q(t+1) = D$$

T Tipi

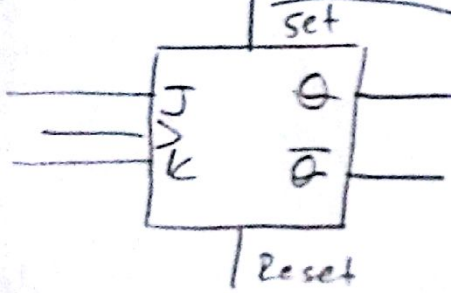


T	Q	Q(t+1)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

$$Q(t+1) = T \cdot \bar{Q} + T' \cdot Q$$

Ana Uydu FF:

2 tane RS FF ile oluşur.



Asenkron girişler S, R

Hem reset hem set aynı anda kullanılmaz.

Set	Reset	FF
0	0	Normal Q
0	1	Q = 0
1	0	Q = 1
1	1	Kullanılmaz.

Flip-flop durum geçiş tabloları

Flip-flop'ların doğruluk tablosu flip-flopun çalışmasını tanımlar.

tablosu flip-flopun özelliğini ve

Doğruluk Tabloları

S	R	Q(t+1)
0	0	Q(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	Belirsiz
D		Q(t+1)
0		0
1		1

J	K	Q(t+1)
0	0	Q(t)
0	1	0
1	0	1
1	1	$\bar{Q}(t)$
T	Q(t+1)	
0	Q(t)	
1	$\bar{Q}(t)$	

Lojik devre tasarımı sırasında flip-flop durumlarında gerekli değişmeyi sağlayacak giriş değişkenlerini belirlemek önemlidir. Giriş değişken değerlerinin belirlenmesinde flip-floplarda durum değişikliğini sağlayacak, giriş seviyelerini gösteren tabloları kullanılır. Bu tabloları da durum-değiş tabloları denir.

Mevcut $Q(t)$	Sonraki $Q(t+1)$	deęit care (iřimite ne peltirice)					
		S	R	J	K	D	T
0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	0	1	0

→ Uyarlanma veya Geçiş Tablosu