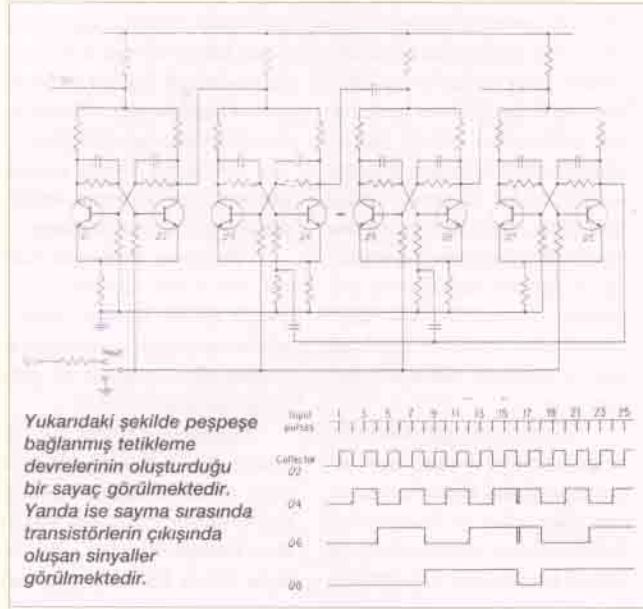


Tetikleme Devreleri

Elektronikte farklı amaçlar için yüzlerce değişik devre kullanılmaktadır. Devreler ne kadar farklılık gösterirlerse gösterirler bazı özellikleri nedenleriyle belirli isimler altında anılırlar. Sınıflandırma yapılırken devrelerin ne amaçla kullanıldığı ve bazı şartlarda ne gibi özellikler gösterdiğine dikkat edilir. Devrelerin gruplandırılmasında dikkat edilen bir kriter de devrenin girişi uyarıldığında çıkışında gözlenen değişimlerdir. Bir devrenin girişine bir durum uygulandığında çıkışında belirli değerlerde gerilim oluşan devreler bir grup altında toplanmaktadır. Ancak bu devreler de farklı özelliklere sahip olduklarından kendi aralarında sınıflara ayrılmaktadır. Birinci tip devreler giriş uyarıldığında çıkışında iki gerilim değeri arasında sürekli salınım olan devrelerdir. Bu devrelerde girişin uyarılmasıyla beraber çıkışta belirli bir gerilim oluşur. Daha sonra devredeki kondansatörlerin dolması veya boşalması transistörlerin konum değiştirmesine neden olur. Devrenin bir kere uyarılması sürekli değişimin başlaması için yeterlidir. İkinci tip devrelerde ise girişe uygulanan vurumdan sonra çıkışta kısa bir süre için farklı bir gerilim oluşmaktadır. Üçüncü tipi oluşturan tetikleme devrelerinde ise devre uyarıldığında çıkışta farklı bir potansiyel fark oluşmaktadır. Devrenin ilk gerilime dönmesi için tekrar uyarılması gerekmektedir.

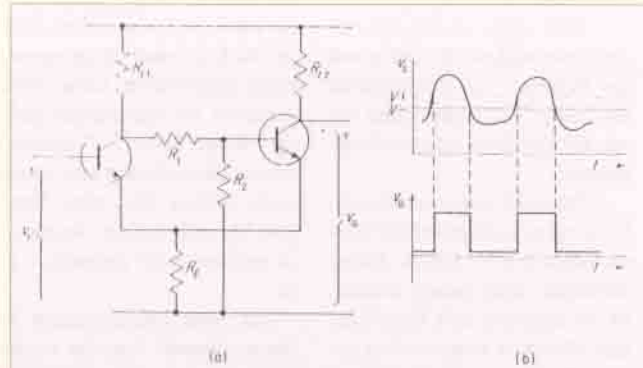
Tetikleme devreleri, uygulanan sabit gerilim altında kararlı halde bulunduğu iki konumdan birindedir. Devredeki akım ve gerilimlerin bir anda diğer konuma geçirilmesi için tetikleme sinyaline ihtiyaç duyulmaktadır. İlk tetikleme devresi 1919 yılında Eccless ve Jordan tarafından vakum tüpleri kullanılarak yapılmıştır. Daha sonra vakum tüplerinin yerini transistörler almışsa da devre-



nin çalışma prensibi çok değişmemiştir. Amaç devreye tetikleme sinyali uygulandığında devreyi oluşturan transistörlerin konum değiştirmesini sağlamak ve çıkış geriliminin diğer değerini almasını sağlamaktır.

Tetikleme devrelerinin çıkışları iki farklı değer almaktadır. Bu, akla bu sinyallerin ikilik sistemdeki değerlerin ifade edilmesinde kullanılabileceğini getirmektedir. Bu özellikleri nedeniyle tetikleme devreleri

dijital sistemlerde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Hatta bu devrelere, flip-flop devreleri de denmektedir. Birden fazla tetikleme devresinin peşpeşe bağlanması sayaçlar oluşturulmaktadır. Devreler peşpeşe bağlandığında bir devrenin çıkışı diğer devrenin tetikleme sinyali olarak kullanılmaktadır. Bu durumda birinci devre 1'den 0'a geçerken yani çıkış voltajı bir konumdan diğer konuma geçerken ikinci



Şekilde transistörlerle yapılan bir Schmitt tetikleyicisi ve bu devreye ait giriş (Vi) ve çıkış (Vo) sinyalleri görülmektedir. Giriş sinyali belirli değerlere ulaştığında çıkış sinyali konum değiştirmektedir. Giriş sinyali gerekli sınır değerlerinin ötesinde olduğu sürece sabit bir çıkış gerilimi elde edilmektedir. Giriş ve çıkış sinyallerinden de görülebileceği gibi sinyal artarken geçeri V+ değeri, sinyal azalırken belirleyici olan V- değerinden farklıdır. Devrede ilk önce Q1'in kapalı olduğunu düşünelim bu durumda emittörlerde

değerinde bir gerilim oluşum. Giriş voltajı bu değeri geçtiğinde Q1 çalışmaya başlar. Aynı anda Q2 akım geçmez. Bu durumda çıkış voltajı besleme voltajına eşit olur. Bu durumda emittör gerilimi

$$V_E = V_{CC} \frac{R_E}{R_{L2} + R_E} = V +$$

olur. Gerilim voltajı bu değerin altında olduğunda Q1 doymuş durumda tutulamaz ve akım geçmez.

$$V_E = V_{CC} \frac{R_E}{R_{L1} + R_E} = V -$$

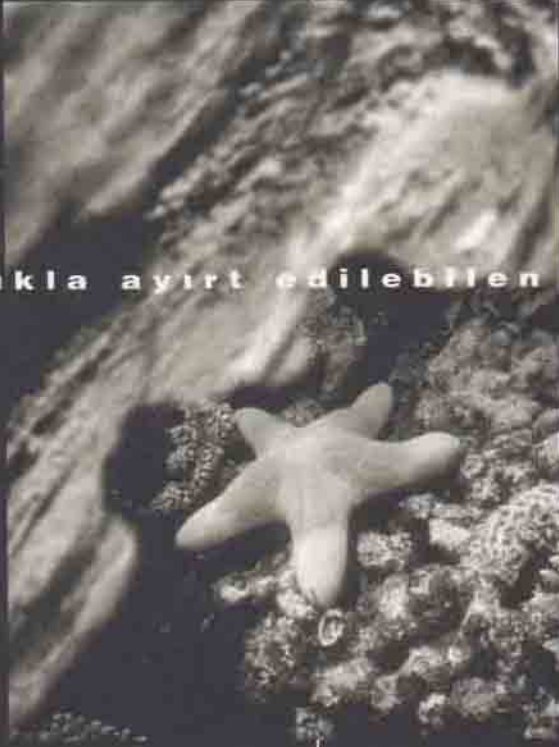
olur. Gerilim voltajı bu değerin altında olduğunda Q1 doymuş durumda tutulamaz ve akım geçmez.

devrenin tetiklenmesi gerçekleştirilmektedir. Böylece ikilik tabanda yapılan toplamada elde edilen sayı bir sonraki haneye taşınmış olmaktadır. Peşpeşe bağlanan transistörlerin sayısı arttıkça ikilik tabanda yapılan işlemdeki hane sayısı artmaktadır. Her devre bir haneyi temsil ettiğinden n tane devrenin peşpeşe bağlanmasıyla ikilik tabanda n basamaklı sayılar gösterilebileceğinden 2ⁿ'e kadar sayılabilmektedir. Devrelerin istenen şekilde tetiklenmesi için kullanılan vurumların oldukça kısa süreli olması gerekmektedir. Bu nedenle her devrenin çıkışındaki sinyalin türevinin alınması gerekmektedir. Bu işlem için de bir kondansatör ve direncin kullanılması yeterlidir.

Tetikleme sinyali, bir devrenin konumunun istenilen zamanda değiştirilmesine olanak vermektedir. Sayaç örneğinde olduğu gibi bu özellik, dijital devrelerde çok önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Hatta dijital devrelerde kullanılan elemanların temelini oluşturmaktadır. Bilindiği gibi dijital devrelerde bir işlem yapılırken devre elemanları eş zamanlı çalışmalıdır. Bunun en basit örneği 1 baytlık bilginin hafızaya yazılması ya da okunmasıdır. Bir bayt 8 bitten oluştuğundan ikilik tabandaki sekiz veri aynı anda okunmalıdır. Bu da bir bitlik veriyi tutan her elemanın aynı anda işlem görmesini gerektirmektedir. Dolayısıyla her biri tutan küçük devreler aynı anda tetiklenmelidir. Ayrıca iki cihazın haberleşmesini sağlayan arayüzlerin birbirlerinden haberdar olması gerekmektedir. İhtilecek verinin hazır olduğu bir şekilde diğer taraf bildirilmelidir. İstenilen sonucun elde edilmesi için tetikleme devreleri kullanılmaktadır.

Dijital sistemlerde kullanılan bu örneklerin sayısını arttırmak mümkündür. Bunun nedeni tetiklemenin dijitalin temel elemanlarında kullanılması ve eş zamanlılığı sağlamasıdır.

kolaylıkla ayırt edilebilen bir ses...



dünden

bugüne

bilimin

sesi

**Bilim
ve
Teknik**

