

## 9. MERKEZİ İŞLEM BİRİM MODÜLÜ TASARIMI

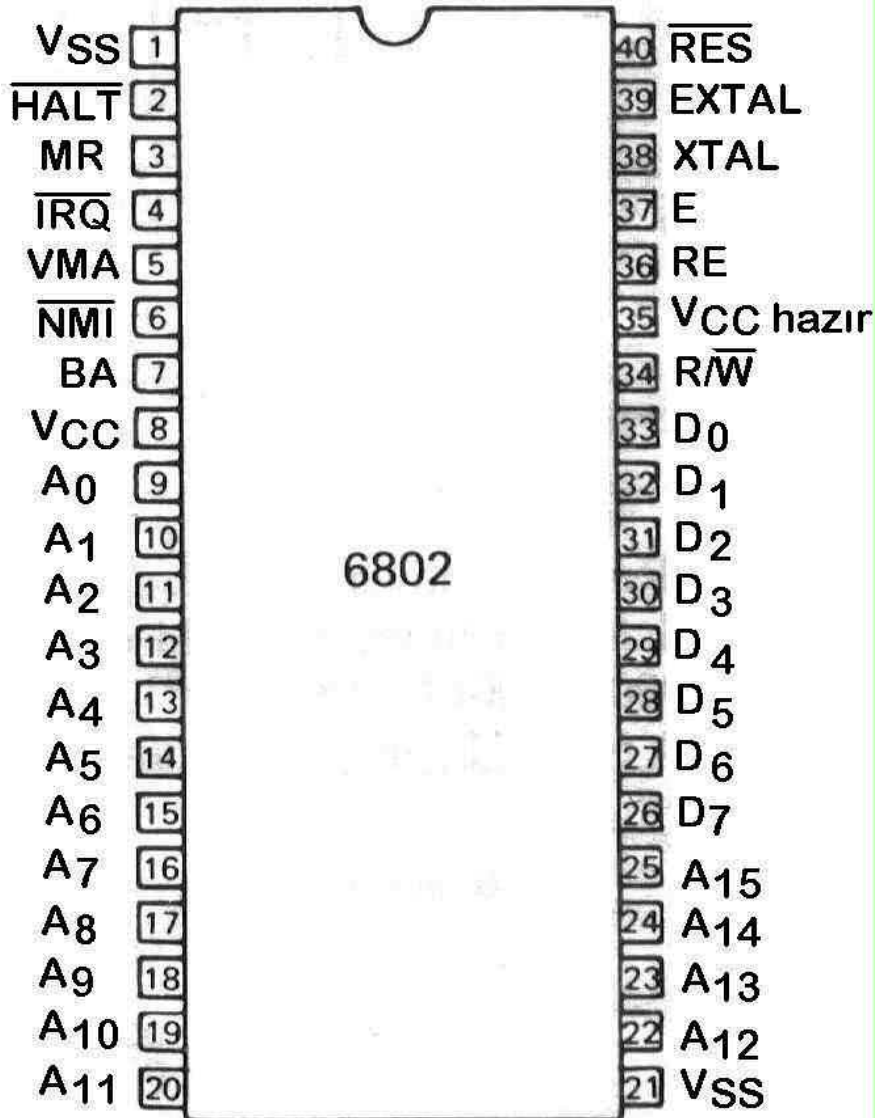
Mikroişlemci temelli sistem donanımının en önemli kısmı merkezi işlem birimi modülüdür. Bu modülü tasarlamak için mikroişlemcinin uç işlevlerinin çok iyi bilinmesi gerekir.

### 9.1. 6802 Mikroişlemci Özellikleri

Mikroişlemcinin genel özellikleri 6800 mikroişlemcisi ile tam uyumlu komut seti, TTL uyumlu giriş ve çıkış uçları, 64 KB bellek adreslemek için 16-bit adres yolu, 8-bit veri yolu, donanımla ve yazılımla kesme yeteneği, tümleşik RAM bellek birimine sahip olmasıdır.

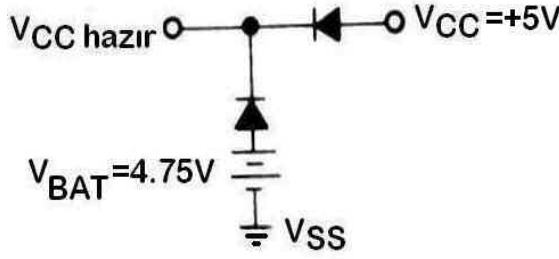
### 9.2. 6802 Mikroişlemcisinin Uç Tanımları

Mikroişlemcilerin adres ve veri yolları, fonksiyonel olarak aynı olmakla birlikte fiziksel olarak boyutları ve uç tanımları değişik olabilir. Kontrol yolları ise kavramsal olarak aynı olmakla beraber, mikroişlemcinin mimari yapısına ve çalışma şekline bağlı olarak değişik özellikler gösterir.



Şekil 9-1 6802 Mikroişlemcisinin uç tanımları

### 9.2.1. Besleme Uçları



Şekil 9-2 İç RAM için dışarıdan batarya ile besleme devresi

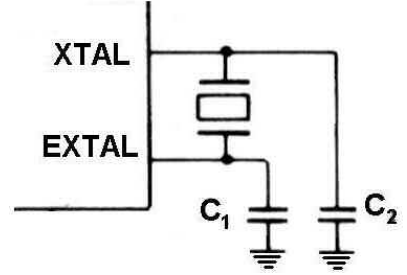
### 9.2.2. İç Bellek Seçim Ucu (RE)

6802 Mikroişlemcisi, 128 baytlık bir RAM bellek birimini tümleşik olarak içinde bulundurur. Bu bellek birimi mikroişlemci bellek haritasında 0000H ile 007FH adres alanında bulunur. İç bellek biriminin seçilmesi için RE ucu lojik "1" yapılmıştır.

### 9.2.3. Kristal Osilatör (XTAL, EXTAL) ve Sistem Saati (E) Uçları

$$E \text{ sistem saati} = f_{XTAL}/4$$

Şekil 9-3 Kristal Bağlantı Şekli



### 9.2.4. Adres Yolu Uçları (A0-A15)

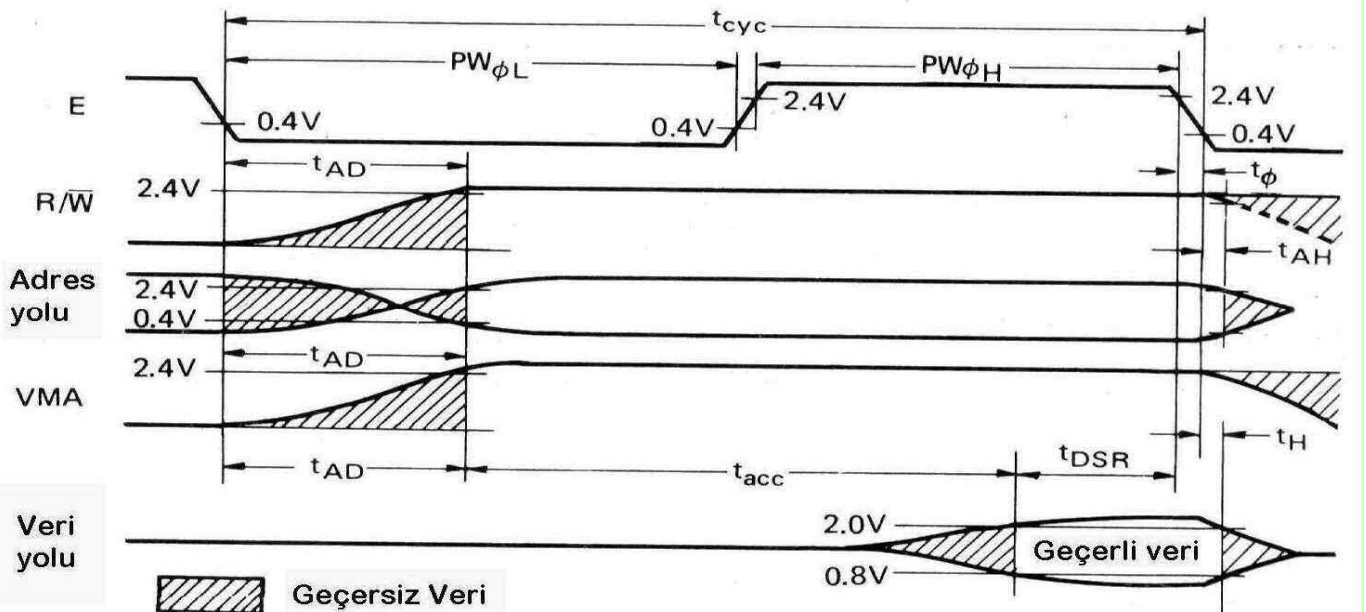
Mikroişlemci birimi 64 KB bellek boşluğunu adreslemek için bellek biriminden okuma/yazma işlemini yaparken 16-bitlik adres bilgisini bu üç durumlu on altı uçtan (A0-A15) olduğu gibi dışarıya çıkarır.

### 9.2.5. Veri Yolu Uçları (D0-D7)

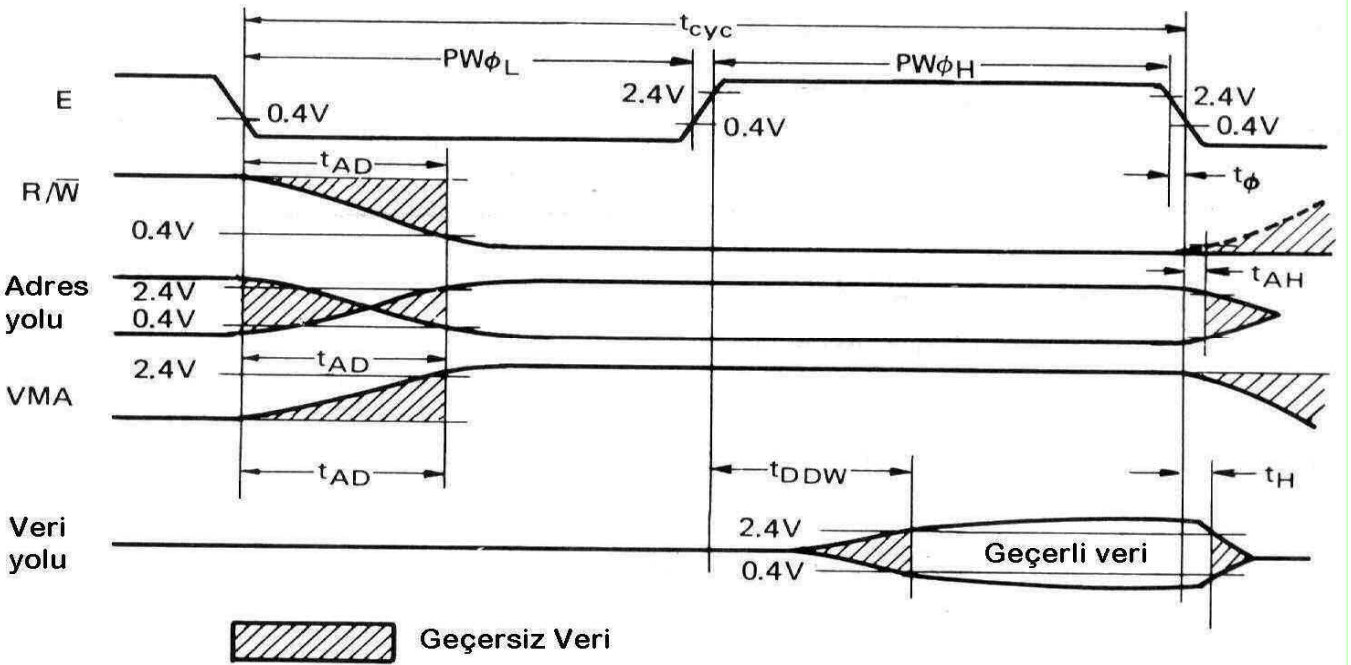
Mikroişlemci birimi bellek biriminden okuma/yazma işlemini yaparken 8-bitlik veri girişi ve çıkışını sağlamak üzere bu üç durumlu sekiz ucu (D0-D7) kullanır. Veri uçları grubuna kısaca veri yolu denir.

### 9.2.6. Bellek Okuma/Yazma Kontrol Uçları

6802 mikroişlemcisi, belirlenen bir adresteki bellekten veri okumak veya yazmak için geçerli bellek adresinin adres yolunda olduğu zamanı, aktif "1" VMA (Valid Memory Access) çıkış kontrol ucunu kullanarak belirtir.



Şekil 9-4 6802 Mikroişlemcisinin bellek okuma zamanlaması



Şekil 9-5 6802 Mikroişlemcisinin bellek yazma zamanlaması

### 9.2.7. Bellek Hazır Ucu

Bellek hazır (MR, Memory Ready) giriş ucu ise 6802 mikroişlemcisinin bellek okuma/yazma hızına uygun olmayan düşük hızda çalışabilen belleklerle çalışma için kullanılır. E sistem saatinin "1" olduğu zaman içinde bu uca "1" uygulandığında mikroişlemci E sistem saatinin "1" olduğu süreyi uzatır.

### 9.2.8. Durdurma Ucu

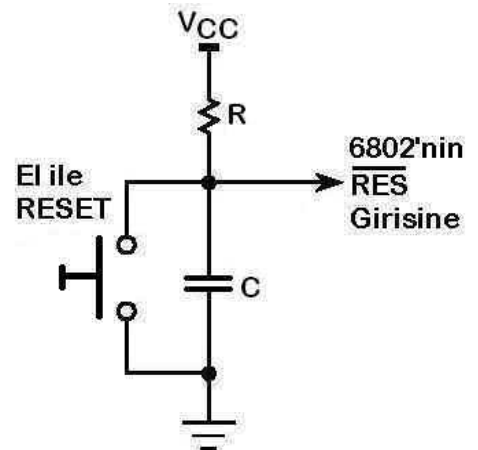
Bu aktif-sıfır giriş kontrol işareti mikroişlemci biriminin çalışmasını bütünüyle durdurmak için kullanılır. Mikroişlemciye dur (HALT) işareti uygulandığında yürütülmekte olan komutun çalışması bittikten sonra, geçerli bellek adresi ucu (VMA) "0", yol uygunluğu (BA) ucu "1" ve diğer bütün üç durumlu yollar üçüncü durumda olur. Böylece başka bir kontrol birimi ve mikroişlemci birimi sistemin kontrolünü devralarak adres ve veri yollarına hükmedebilir. Bu uç kullanılmadığı zaman "1" de tutulmalıdır.

### 9.2.9. Yol Uygunluğu Ucu

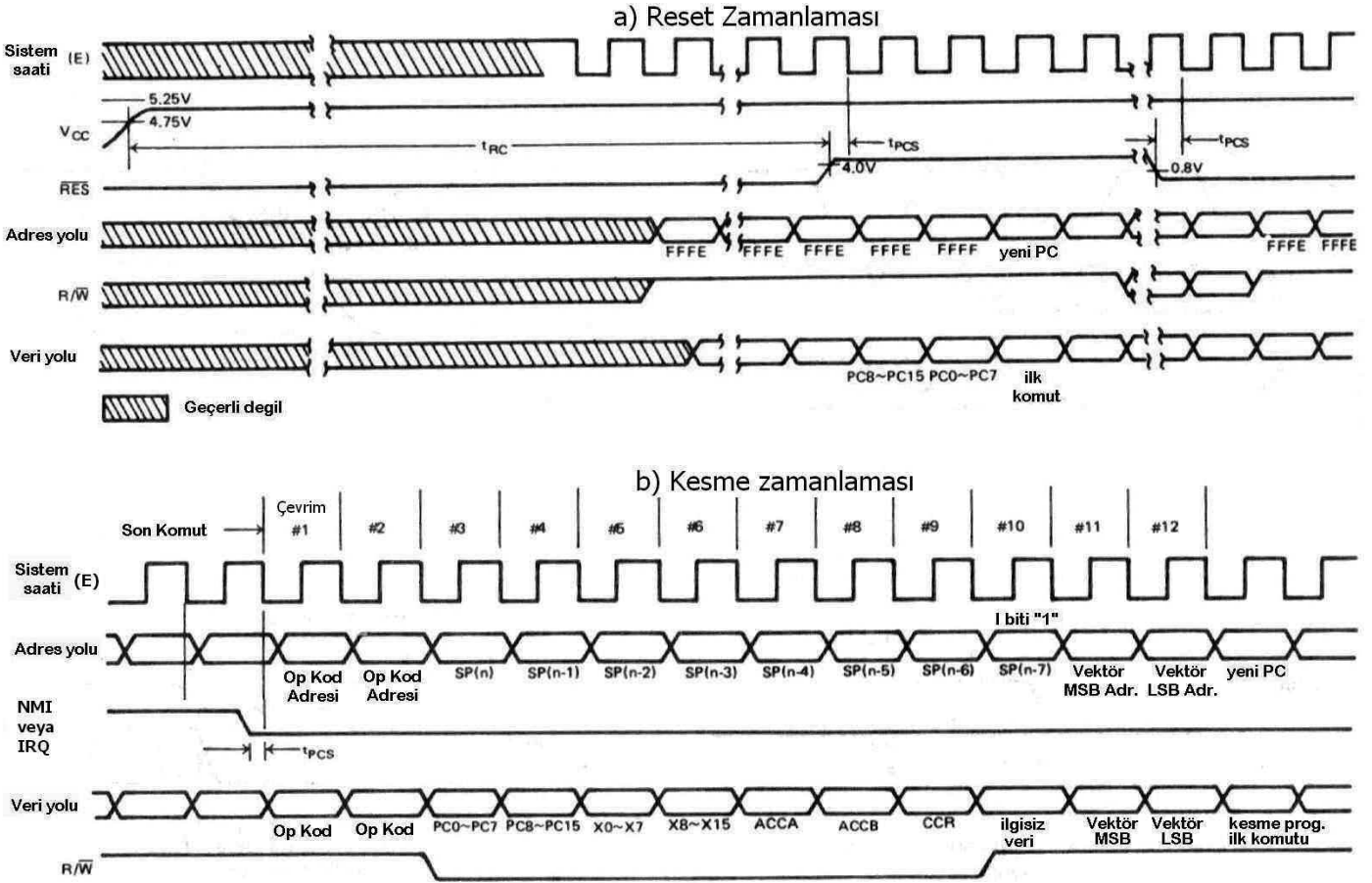
Bu çıkış kontrol işareti, mikroişlemci biriminin çalışmasının durdurulduğunu, sistemin adres ve veri yolunun başka birimler tarafından kullanılmaya uygun olduğunu bildirmek için kullanılır. Mikroişlemciye dur işareti uygulandığında veya WAIT komutu çalıştığında yol uygunluğu (BA) ucu "1" ve bütün üç durumlu yollar üçüncü durumda olur.

### 9.2.10. Yeniden Başlatma Ucu

Bu aktif-sıfır giriş kontrol işareti mikroişlemci biriminin çalışma başlangıç durumunu koşullandırmak için kullanılır. Karmaşık sayısal devrelerden oluşan mikroişlemciye güç verildiğinde, saat işaretinin kararlı hale gelmesi, uç işaretlerinin ve iç devrelerin ilk koşullarının yerine getirilmesi için mikroişlemcinin içeride çalışması gerekir.



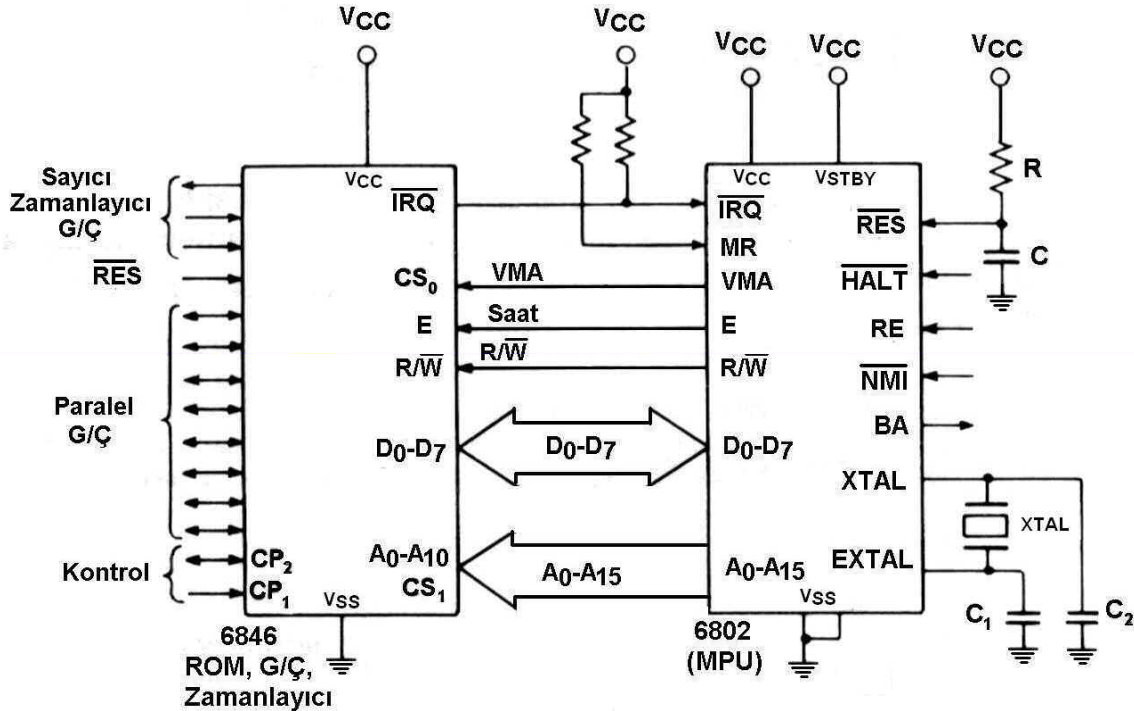
Şekil 9-6 Yeniden başlatma devresi



Şekil 9-7 6802 Mikroişlemcisinin yeniden başlatma (reset) ve kesme zamanlaması

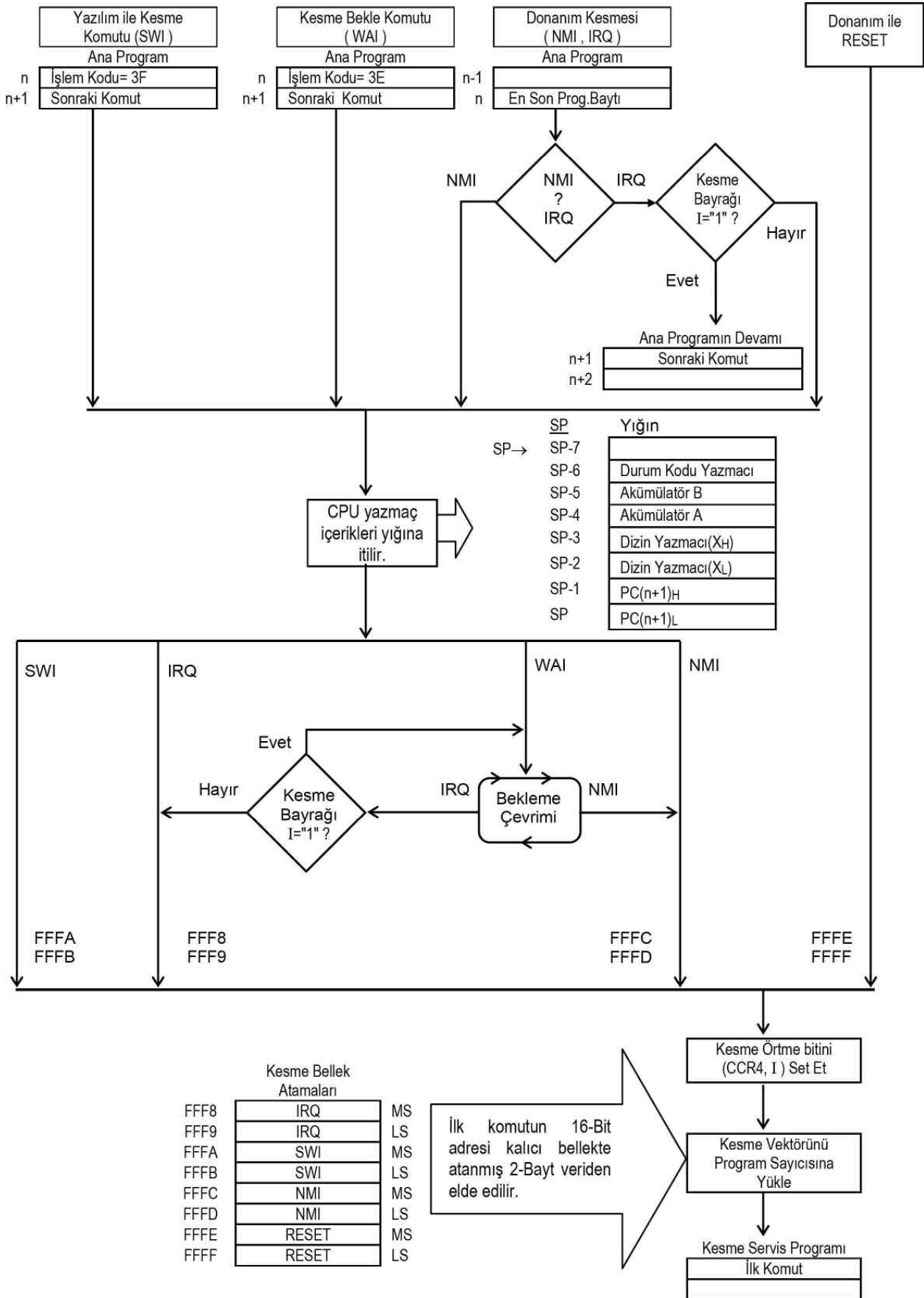
## 9.2.11. Kesme Uçları

NMI aktif-sıfır giriş, reset işleminden sonra düşen kenar gelmesiyle örtülemeyen kesme (Non Maskable Interrupt, NMI) isteğini sağlar. Mikroişlemci çalışırken engellenmesi mümkün değildir. IRQ aktif-sıfır girişi ise, asenkron örtülebilir I kesme isteklerini sağlar.



Şekil 9-8 6802 Mikroişlemcisinin dış birimlerle bağlantısı

### 9.3. 6802 Mikroişlemcisinin Kesme Akış Diyagramı



Şekil 9-9 Kesmeler için akış diyagramı

### 9.3.1. Yeniden Başlatma (RESET)

### 9.3.2. Örtülemez Kesme (NMI)

### 9.3.3. Örtülebilir Kesme İsteği (IRQ)

Mikroişlemcinin diğer donanım kesmesi ucu ise örtülebilir kesme isteği (IRQ), ucudur. Şekil 9-9'daki akış diyagramında da gösterildiği gibi IRQ ucuna işaret geldiğinde mikroişlemci Durum Kodu Yazmacının (CCR) kesme örtme bayrağına bakar. Eğer I="1" ise kesme işareti dikkate alınmaz ve ana program kesintiye uğramadan çalışmasına devam eder.

### 9.3.4. Yazılım Kesmesi (SWI)

Kullanıcının yazılım ile kesme oluşturabilmesi için mikroişlemcinin bir tane yazılım kesmesi (SWI) vardır.

### 9.3.5. Donanım Kesmesi Bekleme (WAI)

Ayrıca kullanıcının yazılım ile NMI ve IRQ donanım kesmelerini kontrol edebileceği bir kesme bekleme komutu vardır.

## 9.4. Kesme Önceliği

Tablo 9-1'de 6802 mikroişlemcisinde kesme işaretlerinin aynı anda gelmesi veya bir kesme işlemi yürütülürken diğer bir kesme işaretinin gelmesi durumunda hangi öncelikte dikkate alınacağını sıralaması verilmiştir.

Tablo 9-1 Kesme Önceliği

Kesme Önceliği	Kesme Adı	Kesme Vektör Adresi
1	RESET	FFFE:FFFF
2	NMI	FFFC:FFFD
3	SWI	FFFA:FFFB
4	IRQ	FFF8:FFF9

**Örnek 10-2.** 6802 mikroişlemcisine örtülemez donanım kesmesi (NMI) işareti gelmesi durumunda, aşağıda verilen başlangıç durumu için bütün yazmaçların ve yığın bölgesinin içeriği nasıl değişir? Mikroişlemcide nasıl bir çalışma olur? Kısaca açıklayınız.

PC=80BCh SP=0056h X=1234h A=AAh B=BBh CCR=C0h.

#### Yanıt 10-2.

Kesmeler için program akışı tablosuna bakınız!

*Yazmaçların ilk durumu:* PC=80BCh SP=0056h X=1234h A=AAh B=BBh CCR=C0h

*Yığın bölgesi:*

0050 C0h

0051 BBh

0052 AAh

0053 12h

0054 34h

0055 PC(n+1)H

0056 PC(n+1)L

*Yazmaçların son durumu :*

PC=(FFFC:FFFDh)

SP=004Fh

X=1234h

A=AAh

B=BBh

CCR, I biti ="1" yapılır. CCR=D0h, ve Kesme servis programının ilk komutu çalıştırılır.