

17.MİKROİŞLEMCİ ÇEVRE BİRİMLERİ

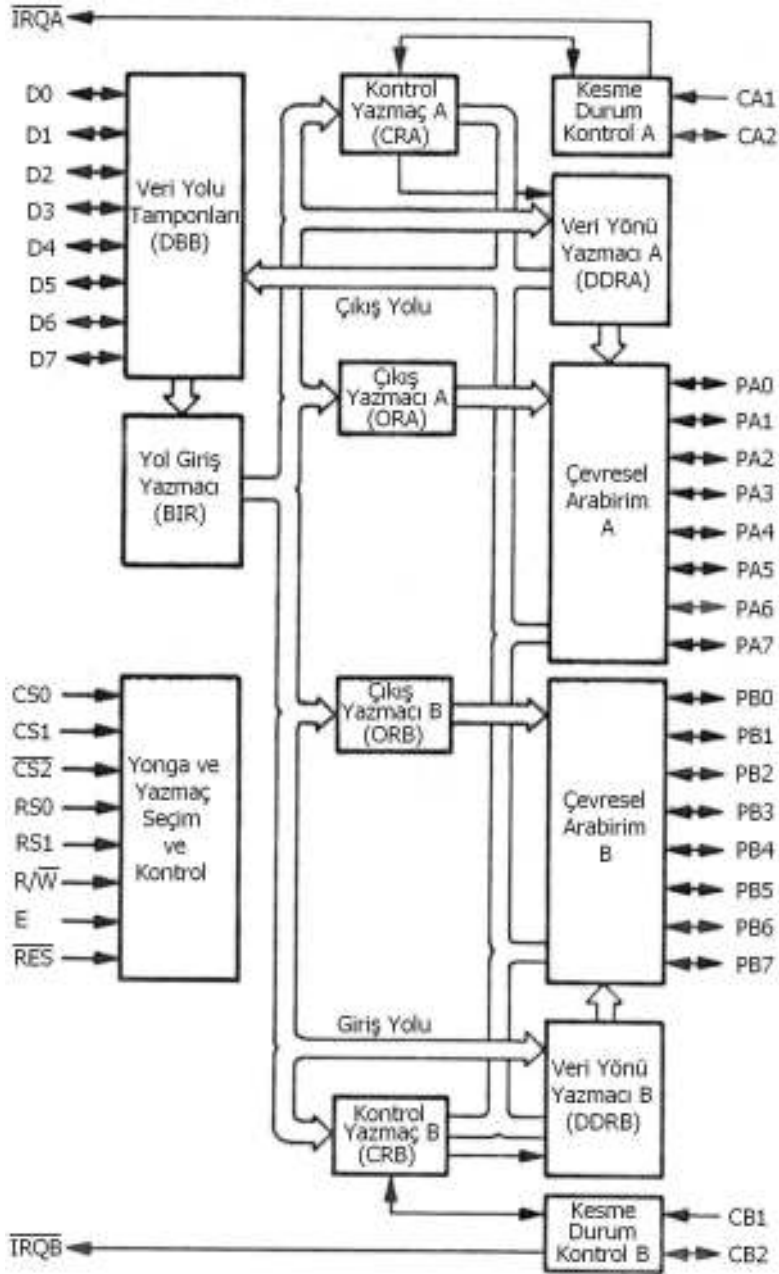
Giriş/Çıkış birimleri standart orta ölçekli sayısal tümleşik devreler kullanılarak basit, programlanmış, kesme sürüşlü ve doğrudan bellek erişimli olarak tasarlanabildiği gibi birimin tamamını içinde bulunduracak şekilde büyük ölçekli tek yonga sayısal tümleşik devreler olarak da tasarlanmaktadır. Mikroişlemci temelli sistemin mikroişlemcisine ek donanım gerektirmeden kolayca bağlanmak üzere uyumlu olarak tasarlanan bu tümleşik devrelere “mikroişlemci çevre birimi” adı verilir.

Tablo 17-1 Mikroişlemci Çevre Birimleri

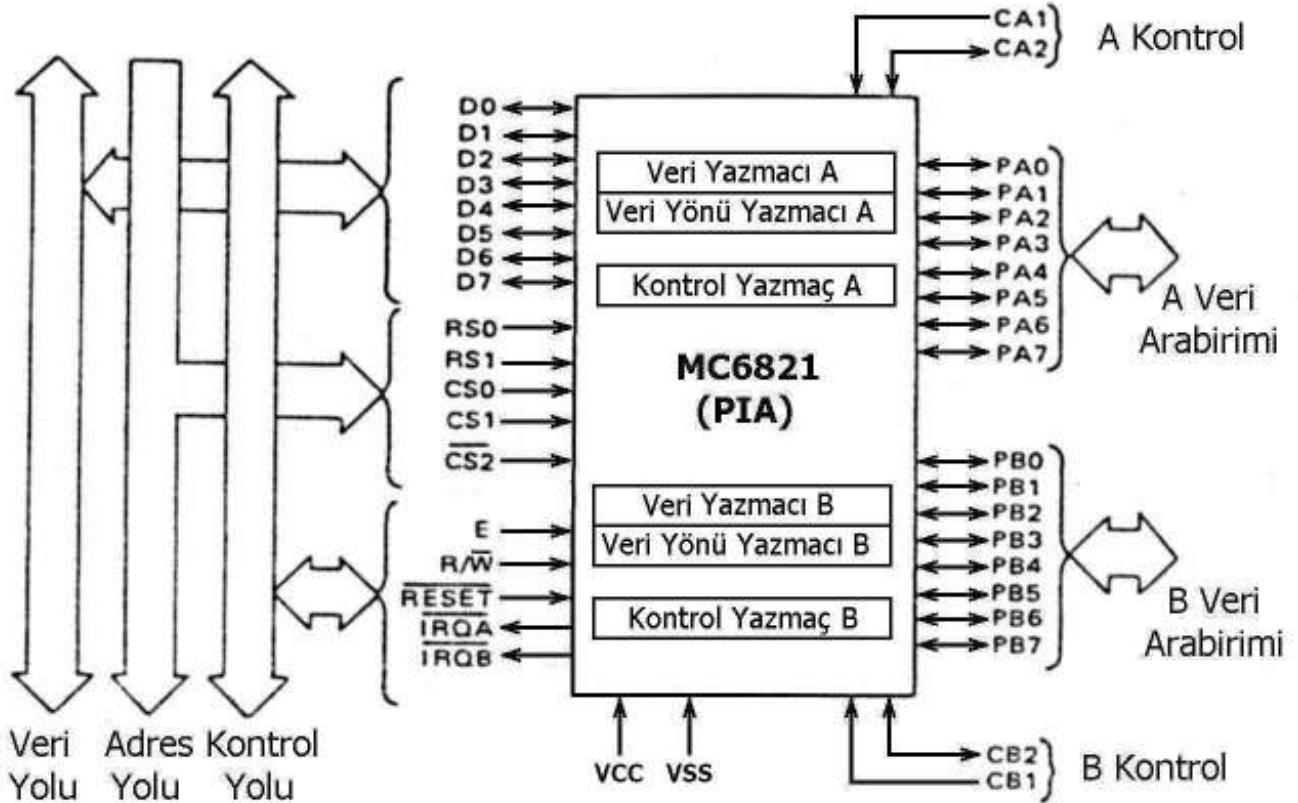
Çevre Biriminin Adı	Motorola	Intel
Paralel Giriş/Çıkış	6821,(PIA)	8255,(PPI)
Seri Giriş/Çıkış	6850,(ACIA)	8251,(USART)
Sayıcı/Zamanlayıcı	6840,(PIT)	8254,(PIT)
Kesme Denetçisi	6828,(PIC)	8259,(PIC)
Doğrudan Bellek Erişimi	6844,(DMAC)	8237,(DMAC)
CRT Denetçisi	6845,(CRTC)	8275,(CRTC)

17.1. Tümüleşik Paralel Giriş/Çıkış Birimi

Basit ve programlanmış paralel Giriş/Çıkış birimi programlanabilir tümleşik devre olarak gerçekleştirildiğinde kısaca Paralel Giriş/Çıkış Çevre Birimi adını alır. [6821 çevresel arabirim uygunlaştırıcı \(PIA, Peripheral Interface Adapter\)](#) tümleşik devresi 68xx mikroişlemci temelli sistemler için tasarlanmış olan tümleşik paralel giriş/çıkış birimi olarak kullanılır.



Şekil 17-1 6821 PIA tümleşik devresinin blok diyagramı



Şekil 17-2 6821 PIA'nın mikroişlemciye bağlanması

Tablo 17-2 6821 programlama tablosu

Mikroişlemci		Yüksek Tansiyon ÜNİVERSİTESİ	
6821 PIA - Paralel Giriş/Çıkış Arayüzü			
Yüksek Tansiyon Üniversitesi			
6821 PIA'nın Özellikleri		6821 PIA'nın İçerdiği Modüller	
1	8 bit veri yolları	1	Veri Yazmaçları
2	8 bit adres yolları	2	Veri Yönü Yazmaçları
3	8 bit kontrol yolları	3	Kontrol Yazmaçları
4	2 adet 8 bit kontrol yolları	4	2 adet 8 bit kontrol yolları
5	2 adet 8 bit kontrol yolları	5	2 adet 8 bit kontrol yolları
6	2 adet 8 bit kontrol yolları	6	2 adet 8 bit kontrol yolları
7	2 adet 8 bit kontrol yolları	7	2 adet 8 bit kontrol yolları
8	2 adet 8 bit kontrol yolları	8	2 adet 8 bit kontrol yolları
9	2 adet 8 bit kontrol yolları	9	2 adet 8 bit kontrol yolları
10	2 adet 8 bit kontrol yolları	10	2 adet 8 bit kontrol yolları
11	2 adet 8 bit kontrol yolları	11	2 adet 8 bit kontrol yolları
12	2 adet 8 bit kontrol yolları	12	2 adet 8 bit kontrol yolları
13	2 adet 8 bit kontrol yolları	13	2 adet 8 bit kontrol yolları
14	2 adet 8 bit kontrol yolları	14	2 adet 8 bit kontrol yolları
15	2 adet 8 bit kontrol yolları	15	2 adet 8 bit kontrol yolları
16	2 adet 8 bit kontrol yolları	16	2 adet 8 bit kontrol yolları
17	2 adet 8 bit kontrol yolları	17	2 adet 8 bit kontrol yolları
18	2 adet 8 bit kontrol yolları	18	2 adet 8 bit kontrol yolları
19	2 adet 8 bit kontrol yolları	19	2 adet 8 bit kontrol yolları
20	2 adet 8 bit kontrol yolları	20	2 adet 8 bit kontrol yolları
21	2 adet 8 bit kontrol yolları	21	2 adet 8 bit kontrol yolları
22	2 adet 8 bit kontrol yolları	22	2 adet 8 bit kontrol yolları
23	2 adet 8 bit kontrol yolları	23	2 adet 8 bit kontrol yolları
24	2 adet 8 bit kontrol yolları	24	2 adet 8 bit kontrol yolları
25	2 adet 8 bit kontrol yolları	25	2 adet 8 bit kontrol yolları
26	2 adet 8 bit kontrol yolları	26	2 adet 8 bit kontrol yolları
27	2 adet 8 bit kontrol yolları	27	2 adet 8 bit kontrol yolları
28	2 adet 8 bit kontrol yolları	28	2 adet 8 bit kontrol yolları
29	2 adet 8 bit kontrol yolları	29	2 adet 8 bit kontrol yolları
30	2 adet 8 bit kontrol yolları	30	2 adet 8 bit kontrol yolları
31	2 adet 8 bit kontrol yolları	31	2 adet 8 bit kontrol yolları
32	2 adet 8 bit kontrol yolları	32	2 adet 8 bit kontrol yolları
33	2 adet 8 bit kontrol yolları	33	2 adet 8 bit kontrol yolları
34	2 adet 8 bit kontrol yolları	34	2 adet 8 bit kontrol yolları
35	2 adet 8 bit kontrol yolları	35	2 adet 8 bit kontrol yolları
36	2 adet 8 bit kontrol yolları	36	2 adet 8 bit kontrol yolları
37	2 adet 8 bit kontrol yolları	37	2 adet 8 bit kontrol yolları
38	2 adet 8 bit kontrol yolları	38	2 adet 8 bit kontrol yolları
39	2 adet 8 bit kontrol yolları	39	2 adet 8 bit kontrol yolları
40	2 adet 8 bit kontrol yolları	40	2 adet 8 bit kontrol yolları
41	2 adet 8 bit kontrol yolları	41	2 adet 8 bit kontrol yolları
42	2 adet 8 bit kontrol yolları	42	2 adet 8 bit kontrol yolları
43	2 adet 8 bit kontrol yolları	43	2 adet 8 bit kontrol yolları
44	2 adet 8 bit kontrol yolları	44	2 adet 8 bit kontrol yolları
45	2 adet 8 bit kontrol yolları	45	2 adet 8 bit kontrol yolları
46	2 adet 8 bit kontrol yolları	46	2 adet 8 bit kontrol yolları
47	2 adet 8 bit kontrol yolları	47	2 adet 8 bit kontrol yolları
48	2 adet 8 bit kontrol yolları	48	2 adet 8 bit kontrol yolları
49	2 adet 8 bit kontrol yolları	49	2 adet 8 bit kontrol yolları
50	2 adet 8 bit kontrol yolları	50	2 adet 8 bit kontrol yolları
51	2 adet 8 bit kontrol yolları	51	2 adet 8 bit kontrol yolları
52	2 adet 8 bit kontrol yolları	52	2 adet 8 bit kontrol yolları
53	2 adet 8 bit kontrol yolları	53	2 adet 8 bit kontrol yolları
54	2 adet 8 bit kontrol yolları	54	2 adet 8 bit kontrol yolları
55	2 adet 8 bit kontrol yolları	55	2 adet 8 bit kontrol yolları
56	2 adet 8 bit kontrol yolları	56	2 adet 8 bit kontrol yolları
57	2 adet 8 bit kontrol yolları	57	2 adet 8 bit kontrol yolları
58	2 adet 8 bit kontrol yolları	58	2 adet 8 bit kontrol yolları
59	2 adet 8 bit kontrol yolları	59	2 adet 8 bit kontrol yolları
60	2 adet 8 bit kontrol yolları	60	2 adet 8 bit kontrol yolları
61	2 adet 8 bit kontrol yolları	61	2 adet 8 bit kontrol yolları
62	2 adet 8 bit kontrol yolları	62	2 adet 8 bit kontrol yolları
63	2 adet 8 bit kontrol yolları	63	2 adet 8 bit kontrol yolları
64	2 adet 8 bit kontrol yolları	64	2 adet 8 bit kontrol yolları
65	2 adet 8 bit kontrol yolları	65	2 adet 8 bit kontrol yolları
66	2 adet 8 bit kontrol yolları	66	2 adet 8 bit kontrol yolları
67	2 adet 8 bit kontrol yolları	67	2 adet 8 bit kontrol yolları
68	2 adet 8 bit kontrol yolları	68	2 adet 8 bit kontrol yolları
69	2 adet 8 bit kontrol yolları	69	2 adet 8 bit kontrol yolları
70	2 adet 8 bit kontrol yolları	70	2 adet 8 bit kontrol yolları
71	2 adet 8 bit kontrol yolları	71	2 adet 8 bit kontrol yolları
72	2 adet 8 bit kontrol yolları	72	2 adet 8 bit kontrol yolları
73	2 adet 8 bit kontrol yolları	73	2 adet 8 bit kontrol yolları
74	2 adet 8 bit kontrol yolları	74	2 adet 8 bit kontrol yolları
75	2 adet 8 bit kontrol yolları	75	2 adet 8 bit kontrol yolları
76	2 adet 8 bit kontrol yolları	76	2 adet 8 bit kontrol yolları
77	2 adet 8 bit kontrol yolları	77	2 adet 8 bit kontrol yolları
78	2 adet 8 bit kontrol yolları	78	2 adet 8 bit kontrol yolları
79	2 adet 8 bit kontrol yolları	79	2 adet 8 bit kontrol yolları
80	2 adet 8 bit kontrol yolları	80	2 adet 8 bit kontrol yolları
81	2 adet 8 bit kontrol yolları	81	2 adet 8 bit kontrol yolları
82	2 adet 8 bit kontrol yolları	82	2 adet 8 bit kontrol yolları
83	2 adet 8 bit kontrol yolları	83	2 adet 8 bit kontrol yolları
84	2 adet 8 bit kontrol yolları	84	2 adet 8 bit kontrol yolları
85	2 adet 8 bit kontrol yolları	85	2 adet 8 bit kontrol yolları
86	2 adet 8 bit kontrol yolları	86	2 adet 8 bit kontrol yolları
87	2 adet 8 bit kontrol yolları	87	2 adet 8 bit kontrol yolları
88	2 adet 8 bit kontrol yolları	88	2 adet 8 bit kontrol yolları
89	2 adet 8 bit kontrol yolları	89	2 adet 8 bit kontrol yolları
90	2 adet 8 bit kontrol yolları	90	2 adet 8 bit kontrol yolları
91	2 adet 8 bit kontrol yolları	91	2 adet 8 bit kontrol yolları
92	2 adet 8 bit kontrol yolları	92	2 adet 8 bit kontrol yolları
93	2 adet 8 bit kontrol yolları	93	2 adet 8 bit kontrol yolları
94	2 adet 8 bit kontrol yolları	94	2 adet 8 bit kontrol yolları
95	2 adet 8 bit kontrol yolları	95	2 adet 8 bit kontrol yolları
96	2 adet 8 bit kontrol yolları	96	2 adet 8 bit kontrol yolları
97	2 adet 8 bit kontrol yolları	97	2 adet 8 bit kontrol yolları
98	2 adet 8 bit kontrol yolları	98	2 adet 8 bit kontrol yolları
99	2 adet 8 bit kontrol yolları	99	2 adet 8 bit kontrol yolları
100	2 adet 8 bit kontrol yolları	100	2 adet 8 bit kontrol yolları

17.1.1. 6821 Paralel G/Ç Programlanması

6821 PIA'nın programlanması için önce basit giriş/çıkış yöntemiyle çalışmaya, sonra istendiğinde programlanmış giriş/çıkış yöntemiyle çalışmaya programlama gerçekleştirilir.

8-Bit çalışma için (RS0=A0, RS1=A1) PIA kontrol ve veri iç yazmaçlarının adresleri:

PIADDR:	EQU	8000H	;PIA Port A Veri Yönü Yazmaç adresi (CRA b2="0")
PIADRA:	EQU	8000H	;PIA Port A Veri Yazmaç adresi (CRA b2="1")
PIACRA:	EQU	8001H	;PIA Port A Kontrol Yazmaç (CRA) adresi
PIADDRB:	EQU	8002H	;PIA Port B Veri Yönü Yazmaç adresi (CRB b2="0")
PIADRB:	EQU	8002H	;PIA Port B Veri Yazmaç adresi (CRB b2="1")
PIACRB:	EQU	8003H	;PIA Port B Kontrol Yazmaç (CRB) adresi

1.Adım: Veri yönü yazmacının seçilmesi için Kontrol yazmaç "00000000B" yapılıdır

```

LDA #00H ;Kontrol yazmacının temizlenmesi için kontrol kelimesinin
STAA PIACR ;PIA kontrol yazmacına yazılması
veya
CLR PIACR ; veri yönü yazmacının seçilmesi için Kontrol yazmaç "00H" yapılıdır
veya
LDA PIACR ;Kontrol yazmacındaki kontrol kelimesinin okunması
AND #11111011B ;veri yönü yazmacının seçilmesi için yalnız 2.biti "0" yapılıdır
STAA PIACR ;diğer bitler değişmez ve yeniden kontrol yazmaca yazılır.

```

2.Adım: Giriş/çıkış uçlarının yönünü belirleyen değerler (çıkış için "1" ve giriş için "0") veri yönü yazmacına yüklenir.

```

LDA #00H ;bütün uçları giriş yapmak için gerekli veri kelimesinin
STAA PIADDR ;veri yönü yazmacına yazılması
veya
LDA #0FFH ;bütün uçları çıkış yapmak için gerekli veri kelimesinin
STAA PIADDR ;veri yönü yazmacına yazılması
veya
LDA #0F0H ;Portun 4-7 uçlarını çıkış, 0-3 uçlarını giriş yapmak için
STAA PIDDR ;veri kelimesinin veri yönü yazmacına yazılması

```

3.Adım: PIA 'nın çalışma mantığına uygun şekilde kontrol yazmacın koşullanması sağlanır ve kontrol yazmacın 2.biti "1" yapılarak daha sonraki çalışmalar için veri yazmacı adreslenir.

```

LDA #0000110B ; "b1b0=10" CA1 çıkan kenar giriş ve kesme örtülmüş, "b2=1" port A veri okumaya hazır,
STAA PIACRA ; "b5b4b3=000" CA2 kontrol ucu düşen kenar giriş ve kesme örtülmüş çalışma şekli
; için kontrol kelimesinin PIA Port A Kontrol yazmacına yazılması

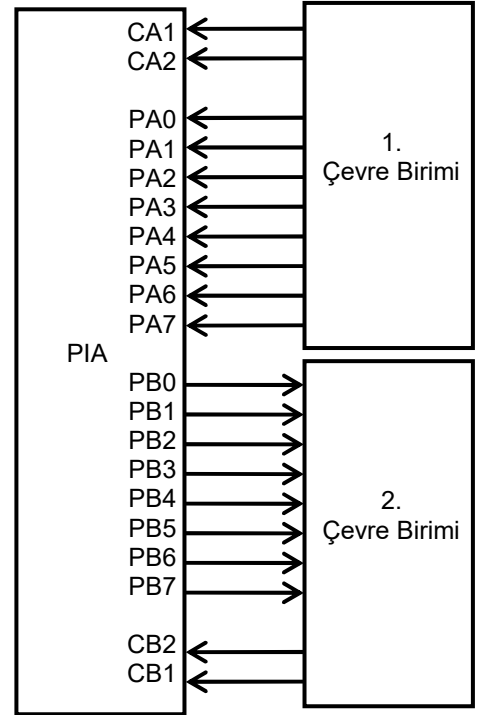
```

Örnek Pr. 17-1 6821 PIA tümleşik devresiyle 8-Bit basit giriş ve 8-Bit basit çıkış birimi tasarlanacaktır. Yandaki blok diyagramda gösterilen şekilde PIA Port A 8-Bit giriş, Port B 8-Bit çıkış ve kontrol uçları giriş olarak koşullanmıştır. Kontrol yazmacı yazılacak kontrol kelimesini kısaca açıklayınız. Giriş/Çıkış biriminin çalışma şekli ilk koşullama programını 6802 mikroişlemcisi dilinde, bir çevirci çıkış dosyası biçiminde olacak şekilde gerekli olan bütün tanımlamaları ve her satırındaki komutun açıklamasını yaparak yazınız.

Çözüm:

Önce Port A ve Port B uçlarının yönü belirlemek amacıyla veri yönü yazmacının seçilmesi için kontrol yazmaç, b2="0" yapılarak koşullanır. Veri yönü yazmaçlarının giriş yapılacak uçlara ait bitleri "0" çıkış yapılacak bitleri ise "1" yapılır.

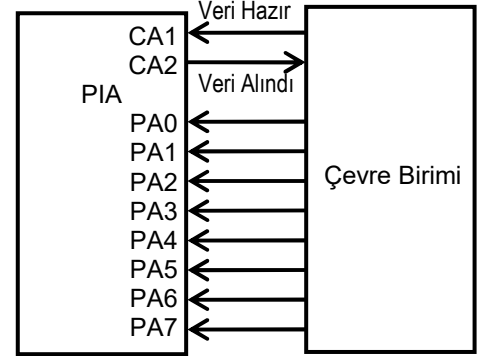
CA1=CB1 Giriş olması için Kontrol Yazmaçta b1="0" ve b0="0" yapılır. CA2=CB2 Giriş olması için Kontrol Yazmaçta b5="0", b4="0" ve b3="0" yapılır. Giriş ve Çıkış yapmak, normal çalışma için veri yazmacı b2="1" yapılır.



Programın çıkış dosyası:

8000 =	PIADDRA:	EQU	8000H	;PIA Port A Veri Yönü Yazmaç adresi (CRA b2="0")
8000 =	PIADRA:	EQU	8000H	;PIA Port A Veri Yazmaç adresi (CRA b2="1")
8001 =	PIACRA:	EQU	8001H	;PIA Port A Kontrol Yazmaç (CRA) adresi
8002 =	PIADDRB:	EQU	8002H	;PIA Port B Veri Yönü Yazmaç adresi (CRB b2="0")
8002 =	PIADRB:	EQU	8002H	;PIA Port B Veri Yazmaç adresi (CRB b2="1")
8003 =	PIACRB:	EQU	8003H	;PIA Port B Kontrol Yazmaç (CRB) adresi
F000	ORG	0F000H		
F000 7F8001	CLR	PIACRA		;PIA Port A Veri Yönü Yazmacının seçilmesi (CRA b2="0")
F003 7F8003	CLR	PIACRB		;PIA Port B Veri Yönü Yazmacının seçilmesi (CRB b2="0")
F006 4F	CLRA			
F007 B78000	STAA	PIADDRA		;PIA Port A 8-Bit Giriş (PA0-PA7=Giriş) DDRA=00H
F00A 43	COMA			
F00B B78002	STAA	PIADDRB		;PIA Port B 8-Bit Çıkış (PB0-PB7=Çıkış) DDRB=FFH
F00E 8604	LDAA	#04H		
F010 B78001	STAA	PIACRA		;PIA Port A Veri Yazmacının seçilmesi (CRA b2="1")
F013 B78003	STAA	PIACRB		;PIA Port B Veri Yazmacının seçilmesi (CRB b2="1")

Örnek Pr. 17-2 Yandaki blok diyagramda gösterilen şekilde 6821 PIA tümleşik devresiyle Port A kullanılarak kesme sürüştü programlanmış 8-Bit giriş birimi tasarlanacaktır. Çevre birimi, Port A CA1 kontrol ucuna "Veri Hazır" adıyla bir düşen kenar işareti uygulayacak ve mikroişlemciye kesme işareti üretilecektir. Mikroişlemcinin Port A'yı okumasıyla CA2 kontrol ucundan "Veri Alındı" adıyla bir "0" çıkış işareti üretilecek sonra yeniden "1" olacaktır.



a) Kontrol yazmaca yazılacak kontrol kelimesini kısaca açıklayınız. Port kontrol uçları için çalışma zamanlama diyagramını çiziniz.

b) Giriş/Çıkış biriminin çalışma şekli ilk koşullama programını 6802 mikroişlemcisinin dilinde, bir çevirici çıkış dosyası biçiminde olacak şekilde gerekli olan bütün tanımlamaları ve her satırındaki komutun açıklamasını yaparak yazınız.

Çözüm:

a)
Kontrol kelimesinin açıklaması:
Çevre biriminin okunmasıyla CA2 kontrol ucundan "Veri Alındı" adıyla bir çıkış işareti üretilmesi E ucuyla yenilenen Okuma belirteci olarak sağlanabilir.

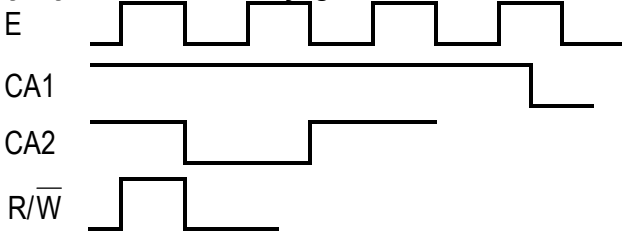
	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
CRA=2DH	0	0	1	0	1	1	0	1
	IRQA1	IRQA2	CA2 Kontrol		DDR	CA1 Kontrol		

CA1 kontrol ucu düşen kenar giriş ve mikroişlemciye kesme işaretine izin

CA2 kontrol ucu çıkış ve E ucuyla yenilenen Okuma belirteci

b2=1 Port A veri okumaya hazır

Çalışma zamanlama diyagramı:



b)

Programın çıkış dosyası:

```

8000 = PIADRA: EQU 8000H ;PIA Port A Veri Yönü Yazmaç adresi (CRA b2="0")
8000 = PIADRA: EQU 8000H ;PIA Port A Veri Yazmaç adresi (CRA b2="1")
8001 = PIACRA: EQU 8001H ;PIA Port A Kontrol Yazmaç (CRA) adresi
F000
F000 7F8001 CLR PIACRA ;PIA Port A Veri Yönü Yazmacının seçilmesi (CRA b2="0")
F003 4F CLRA
F004 B78000 STAA PIADRA ;PIA Port A 8-Bit Giriş (PA0-PA7=Giriş) DDRA=00H
F007 862D LDAA #2DH
F009 B78001 STAA PIACRA ;PIA Port A Veri Yazmacının seçilmesi (CRA b2="1")

```

17.1.2. 16-Bit Paralel G/Ç Programlanması

6821 PIA iki tane 8-Bit Giriş/Çıkış portuna sahip olduğu için istendiğinde 16-Bit Giriş/Çıkış portu olarak kullanılabilir.

16-Bit çalışma için (RS0=A1, RS1=A0) PIA kontrol ve veri iç yazmaçlarının adresleri:

PIADR:	EQU	8000H	;PIA Port AB 16-Bit Veri/Veri Yönü Yazmaç adresi
PIADDRA:	EQU	8000H	;PIA Port A Veri Yönü Yazmaç adresi (CRA b2="0")
PIADRA:	EQU	8000H	;PIA Port A Veri Yazmaç adresi (CRA b2="1")
PIADDRB:	EQU	8001H	;PIA Port B Veri Yönü Yazmaç adresi (CRB b2="0")
PIADRB:	EQU	8001H	;PIA Port B Veri Yazmaç adresi (CRB b2="1")
PIACR:	EQU	8002H	;PIA Port AB 16-Bit Kontrol Yazmaç (CRAB) adresi
PIACRA:	EQU	8002H	;PIA Port A Kontrol Yazmaç (CRA) adresi
PIACRB:	EQU	8003H	;PIA Port B Kontrol Yazmaç (CRB) adresi

1.Adım: Veri yönü yazmacının seçilmesi için Kontrol yazmaçlar "00000000B" yapılı

```
LDX #0000H ;Kontrol yazmacının temizlenmesi için kontrol kelimesinin
STX PIACR ;PIA kontrol yazmaçlarına yazılması
```

2.Adım: Giriş/çıkış uçlarının yönünü belirleyen değerler (çıkış için "1" ve giriş için "0") veri yönü yazmacına yüklenir.

```
LDX #0000H ; Port A ve Port B uçlarını 16-Bit giriş yapmak için
STX PIADR ; gerekli veri kelimesinin veri yönü yazmaçlarına yazılması
```

veya

```
LDX #0FFFFH ; Port A ve Port B uçlarını 16-Bit çıkış yapmak için
STX PIADR ; gerekli veri kelimesinin veri yönü yazmaçlarına yazılması
```

3.Adım: PIA 'nın çalışma mantığına uygun şekilde kontrol yazmacın koşullanması sağlanır ve kontrol yazmacın 2.biti "1" yapılarak daha sonraki çalışmalar için veri yazmacı adreslenir.

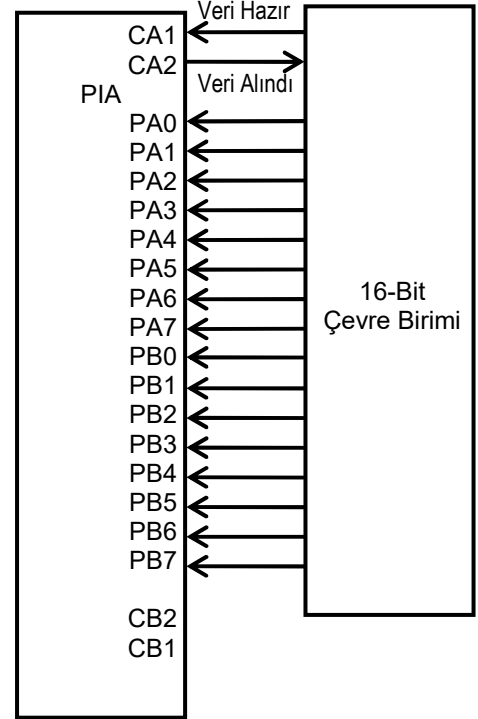
```
LDX #0404H ; CA1, CA2, CB1, CB2 kontrol uçlarının koşullanması ve
STX PIACR ; b2=1 PIA Port AB veri işlemeye hazır, Kontrol yazmaçlara yazılması
```

veya

```
LDX #2C2CH ; CA1, CA2, CB1, CB2 kontrol uçlarının koşullanması ve
STX PIACR ; b2=1 PIA Port AB veri işlemeye hazır, Kontrol yazmaçlara yazılması
```

Örnek Pr. 17-3 Yandaki blok diyagramında gösterilen şekilde 6821 PIA tümleşik devresiyle Port A kullanılarak programlanmış 16-Bit giriş birimi tasarlanacaktır. Çevre birimi, Port A CA1 kontrol ucuna “Veri Hazır” adıyla bir düşen kenar işareti uygulayacak ve mikroişlemcinin 16-Bit Port AB’yi okumasıyla CA2 kontrol ucundan “Veri Alındı” adıyla bir “0” çıkış işareti üretilecek sonra yeniden “1” olacaktır.

- a) Kontrol yazmaca yazılacak kontrol kelimesini kısaca açıklayınız. Port kontrol uçları için çalışma zamanlama diyagramını çiziniz.
- b) Giriş/Çıkış biriminin çalışma şekli ilk koşullama programını 6802 mikroişlemcisinin dilinde, bir çevirci çıkış dosyası biçiminde olacak şekilde gerekli olan bütün tanımlamaları ve her satırındaki komutun açıklamasını yaparak yazınız.



Çözüm:

a)

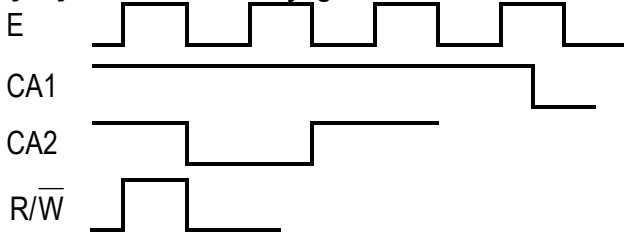
Kontrol kelimesinin açıklaması:

Çevre biriminin okunmasıyla CA2 kontrol ucundan “Veri Alındı” adıyla bir çıkış işareti üretilmesi E ucuyla yenilenen Okuma belirteci olarak sağlanabilir.

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	1	0	1	1	0	0
IRQA1	IRQA2	CA2 Kontrol		DDR	CA1 Kontrol		

CA1 kontrol ucu düşen kenar giriş ve mikroişlemciye kesme işareti örtülür.
CA2 kontrol ucu çıkış ve E ucuyla yenilenen Okuma belirteci
b2=1 Port A veri okumaya hazır

Çalışma zamanlama diyagramı:



b)

Programın çıkış dosyası:

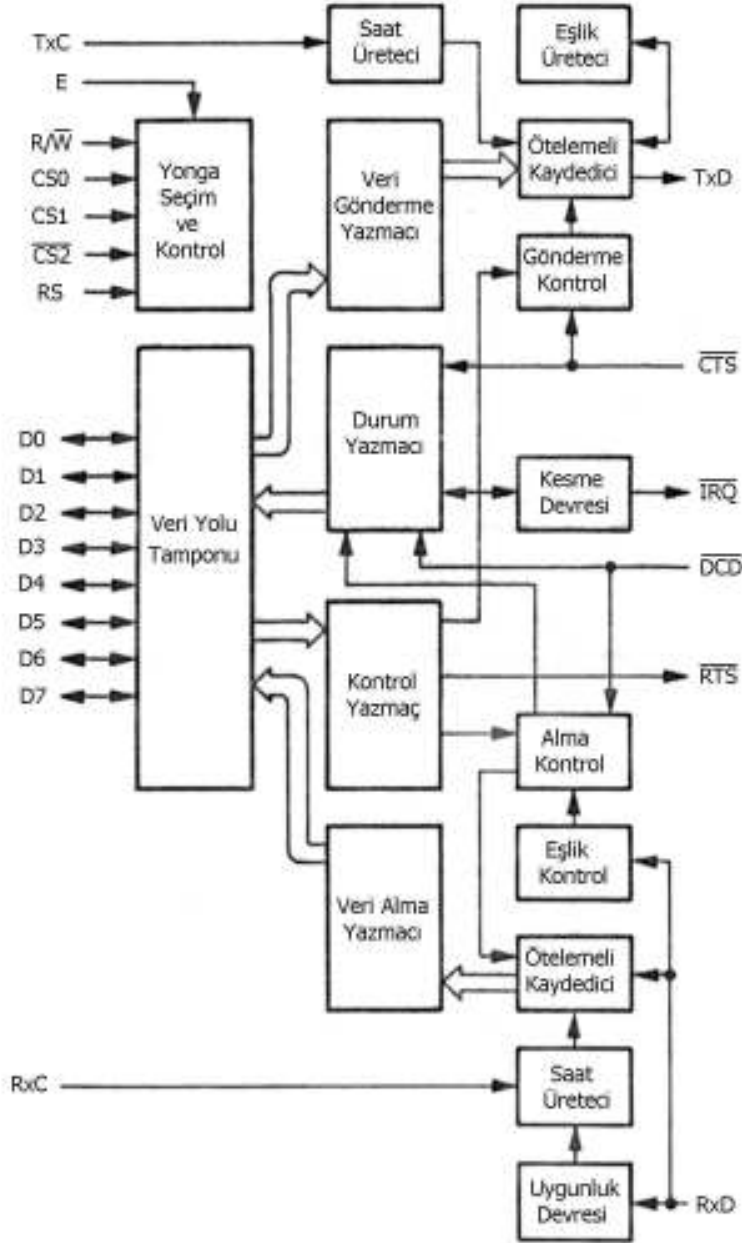
```

8000 = PIADR: EQU 8000H ;PIA Port AB 16-Bit Veri/Veri Yönü Yazmaç adresi
8002 = PIACR: EQU 8002H ;PIA Port AB 16-Bit Kontrol Yazmaç (CRAB) adresi
F000      ORG 0F000H
F000 CE0000 LDX #0
F003 FF8002 STX PIACR ;Port AB Veri Yönü Yazmacının seçilmesi (CRAB b2="0")
F006 FF8000 STX PIADR ;Port AB 16-Bit Giriş (PA0-PA7,PB0-PB7=Giriş) DDR=0000H
F009 CE2C2C LDX #2C2CH ; CA1, CA2, CB1, CB2 kontrol uçlarının koşullanması ve
F00C FF8002 STX PIACR ;Port AB 16-Bit Veri Yazmacının seçilmesi (CRAB b2="1")

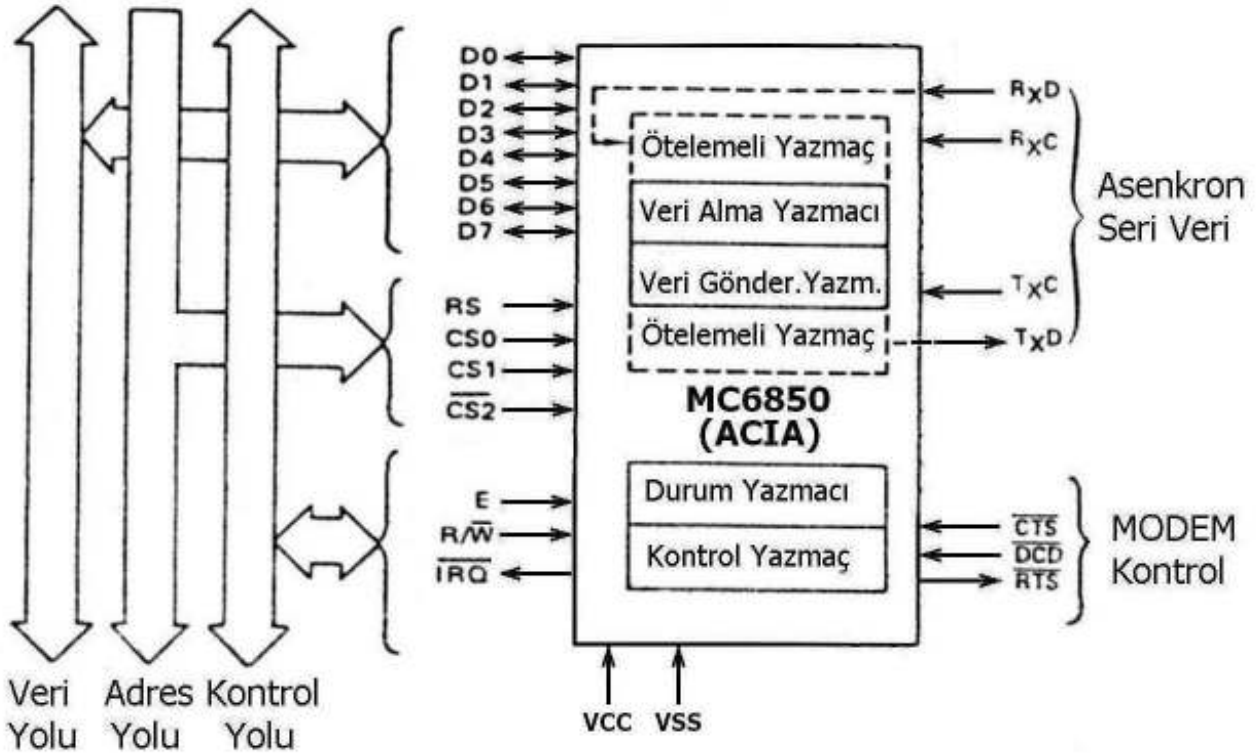
```


17.2. Seri Giriş/Çıkış

Paralel verinin seri veriye veya seri verinin paralel veriye dönüştürme işlemini yapan Giriş/Çıkış birimi programlanabilir tümleşik devre olarak gerçekleştirildiğinde kısaca Seri Giriş/Çıkış Çevre Birimi adını alır. Çevre birimi desteklediği seri iletişim protokolüne bağlı olarak senkron ve/veya asenkron çalışma şekillerine sahip olabilir. [6850 çevresel arabirim uygunlaştırıcı \(ACIA, Asynchronous Communications Interface Adapter\)](#) tümleşik devresi, 68xx mikroişlemci temelli sistemler için tasarlanmış olan asenkron seri giriş/çıkış birimi olarak kullanılır.



Şekil 17-3 6850 ACIA tümleşik devresinin blok diyagramı



Şekil 17-4 6850 ACIA'nın mikroişlemciye bağlanması

17.2.1. 6850 ACIA 'nın Programlanması

Tablo 17-3 6850 programlama tablosu

6850 ACIA Asenkron Seri Giriş/Çıkış Arabirimi
Çizim No: 6850ACIA

Bit	İsim	Yazmaç	Yazmaç
0	Veri Gönderme Tamamlandı (TxRD)	0	1
1	Veri Alma Tamamlandı (RxRD)	1	0
2	Veri Gönderme Tamamlandı (TxRD)	0	1
3	Veri Alma Tamamlandı (RxRD)	1	0

Kontrol Yazmaç (CR)

Bit	İsim	Yazmaç	Yazmaç
0	Veri Gönderme Tamamlandı (TxRD)	0	1
1	Veri Alma Tamamlandı (RxRD)	1	0
2	Veri Gönderme Tamamlandı (TxRD)	0	1
3	Veri Alma Tamamlandı (RxRD)	1	0

Durum Yazmaç (SR)

Bit	İsim	Yazmaç	Yazmaç
0	Veri Gönderme Tamamlandı (TxRD)	0	1
1	Veri Alma Tamamlandı (RxRD)	1	0
2	Veri Gönderme Tamamlandı (TxRD)	0	1
3	Veri Alma Tamamlandı (RxRD)	1	0

Örnek Pr. 17-4 6850 ACIA kullanarak "A" karakterinin gönderilmesini sağlayan bir alt program tasarlayınız.

Çözüm:

```

8000 = ACIACR: EQU 08000H ;Durum ve Kontrol yazmacının adresi
8001 = ACIADR: EQU 08001H ;Veri alma ve Veri gönderme yazmacının adresi
C700   ORG 0C700H ;Programın başlangıç adresi
C700 8603 AGON1: LDAA #03H ;Ana reset için kontrol kelimesi
C702 B78000 STAA ACIACR ;Kontrol yazmacı yazılır.
C705 8685 LDAA #85H ;Veri biçimi 1/16 saat, 7-bit kelime, tek eşlik, 2 dur biti
C707 B78000 STAA ACIACR ;RTS=0 ve TIE yasak, RIE=1 IRQ'ya izin için kontrol kelimesi
C70A C641 LDAB #41H ;"A" karakterinin göndermek üzere B aküm. yükü
C70C 8D01 BSR GONDER;Seri veri gönderme altprogramını çağır.
C70E 39 RTS ;Ana programa geri dön
C70F 36 GONDER:PSHA ;Alt programda bozulan A aküm. korunur
C710 B68000 KONT: LDAA ACIACR ;Durum yazmacını oku
C713 8402 ANDA #02H ;Durum yazmacının TDRE biti Z sıfır bayrağında
C715 27F9 BEQ KONT ;TDRE="0" ise kontrole devam et
C717 F78001 STAB ACIADR ;TDRE="1" ise yazmaç boş veriyi veri gönd. yazmacına yaz
C71A 32 PULA ;Bozulan A aküm. düzelt
C71B 39 RTS ;Çağrılan programa geri dön.

```

Örnek Pr. 17-5 6850 ACIA ile kesme sürüslü giriş kullanarak seri veri alınmasını ve 20H adresinde saklanmasını sağlayan bir kesme servis programı tasarlayınız.

Çözüm:

```

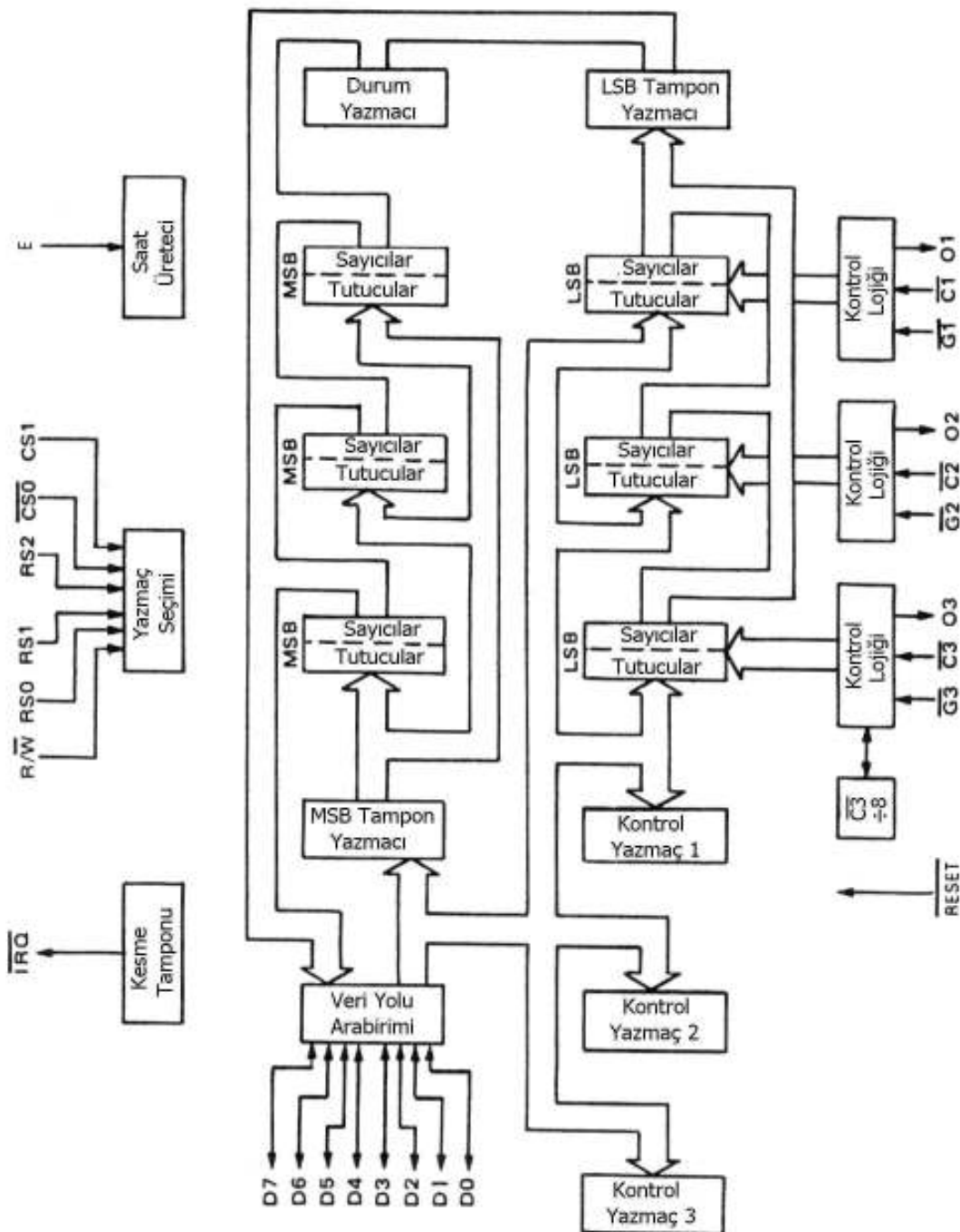
8000 = ACIACR: EQU 08000H ;Durum ve Kontrol yazmacının adresi
8001 = ACIADR: EQU 08001H ;Veri alma ve Veri gönderme yazmacının adresi
0020 = ALBIL: EQU 20H ;Alınan verinin saklama adresi
C800   ORG 0C800H ;Programın başlangıç adresi
C800 8E007F BASLA: LDS #7FH ;Yığın işaretçiyi iç RAM'in tepe adresine eşitle
;      .... ;başlangıçta yapılacak işlemler.
C810 0E CLI ;örtülebilir kesme isteğine izin
;      .... ;
;      .... ;
C820 01 ANA: NOP
;      .... ;ana programda yapılacak işlemler.
C830 8603 AGON1: LDAA #03H ;Ana reset için kontrol kelimesi
C832 B78000 STAA ACIACR ;Kontrol yazmacı yazılır.
C835 8685 LDAA #85H ;Veri biçimi 1/16 saat, 7-bit kelime, tek eşlik, 2 dur biti
C837 B78000 STAA ACIACR ;RTS=0 ve TIE yasak, RIE=1 Alma kesmesine izin
C83A 20FE KBK: BRA KBK ;Donanım kesmesi beklemek için bekleme çevrimi
;ACIA kullanılarak seri veri almak için Kesme Hizmet Programı.
C850   ORG 0C850H
C850 B68000 ALMAKH: LDAA ACIACR ;Durum yazmacını oku
C853 8470 ANDA #70H ;PE, OVRN, FE hata bitleri=?
C855 2704 BEQ BILGAL ;hata yoksa seri veriyi almak için BILGAL'a git
C857 BDC900 JSR HATA ;hata varsa HATA altprogramına git
C85A 3B RTI ;kesme servis programından ana programa geri dön
C85B B68001 BILGAL: LDAA ACIADR ;veri alma yazmacını oku
C85E 9720 STAA ALBIL ;ALBIL adresinde sakla
C860 3B RTI ;kesme servis programından ana programa geri dönC900

```

C900 01	ORG	0C900H	;Hata programının başlangıç adresi
C901 39	HATA:	NOP	
FFF8		RTS	
FFF8 C850	ORG	0FFF8H	;Vektörlerin başlangıç adresleri
FFFA C800	DWM	ALMAKH	;IRQ Örtülebilir Kesme Servis Program Adresi
FFFC C800	DWM	BASLA	;SWI Yazılım İle Kesme Servis Program Adresi
FFFE C800	DWM	BASLA	;NMI Örtülemez Kesme Servis Program Adresi
0000	DWM	BASLA	;RES Reset, Mikroişlemciyi Yeniden Başlatma Adresi
	END		;Ana Programın sonu

17.3. Sayıcı / Zamanlayıcı G/Ç Birimi

Mikroişlemcili sistem uygulamalarında, darbe sayılması veya zaman aralıklarının ölçülmesi gibi işlemler gerektiğinde sayıcı/zamanlayıcı G/Ç çevre birimi kullanılır. Sayıcı birimi geriye doğru sayan programlanabilir tümleşik devre olarak gerçekleştirildiğinde kısaca programlanabilir zamanlayıcı Giriş/Çıkış Çevre Birimi adını alır. Günümüzde, sistemin doğru çalışıp çalışmadığının denetimi sağlayan zamanlayıcılar gibi değişik amaçlara yönelik olarak tasarlanan çeşitli Zamanlayıcı G/Ç birimleri, mikroişlemci sistemlerinde tümleşik olarak bulunan önemli çevre birimleridir. 6840 programlanabilir zamanlayıcı modülü (PTM, Programmable Timer Module) tümleşik devresi 68xx mikroişlemci temelli sistemler için tasarlanmış olan tümleşik zamanlayıcı giriş/çıkış birimi olarak kullanılır.



Şekil 17-5 6840 PTM tümleşik devresinin blok diyagramı