

**İ.T.Ü.  
Elektrik-Elektronik Fakültesi  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü**

# **MİKROBİLGİSAYAR LABORATUVARI DENEY RAPORU**

**Deney No:** 8  
**Deney Adı:** Programlanabilir Zamanlayıcı(PZM)  
**Deney Tarihi:** 12.12.2003  
**Grup:** C-8  
**Deneyi Yapanlar:** Kıvanç Ahat – 040000688  
Oktay Selçuk – 040000658

**Deneyi Yaptıran Öğretim Elemanı:** Araş. Gör. Cüneyt Tantuğ

## PROGRAMLANABİLİR ZAMANLAYICI(PZM)

**Deneyin Amacı:** Programlanabilir Zamanlayıcı(PZM)'nin tanınması, koşullanması ve PZM ile uygulama geliştirme.

Denetim Kütüğü 1/3 (CR20)	\$6100
Denetim Kütüğü 2 (salt yaz)	\$6101
Denetim Kütüğü (salt oku)	\$6101
1.Sayıcı	\$6102 - \$6103
2.Sayıcı	\$6104 - \$6105
3.Sayıcı	\$6106 - \$6107

MC6840 içinde bulunan her bir sayıcının bir girişi, bir çıkışı ve bir izin girişi bulunmaktadır. Girişler sayıcıların saat girişleridir ve C harfi ile gösterilirler. İzin girişleri lojik 0 da etkindir ve G harfi ile gösterilirler ve saat girişine izin verirler.Sayıcı çıkışları O harfi ile gösterilmektedir.

### Kare Dalga Üretilmesi

#### Program kodu:

M. Dili	Simgesel Dil	Açıklama
CE 61 00	KOŞUL LDX #6100	
86 00	LDAA #00	
A7 02	STAA 2,X	
86 04	LDAA #04	//1.Sayıcıya \$04 sayısı yükleniyor
A7 03	STAA 3,X	
86 01	LDAA #01	//Denetim kütüğü 1 seçilir
A7 01	STAA 1,X	//Denetim kütüğü 2 ye yaz
86 82	LDAA #82	//KOŞULLAMALAR
A7 00	STAA 0,X	//Denetim kütüğü 1 e yaz
3F	SWI	

Bu deneyde programlanabilir zamanlayıcının 1.sayıcısı kullanılarak kare dalga üretilmesi istenilmektedir.

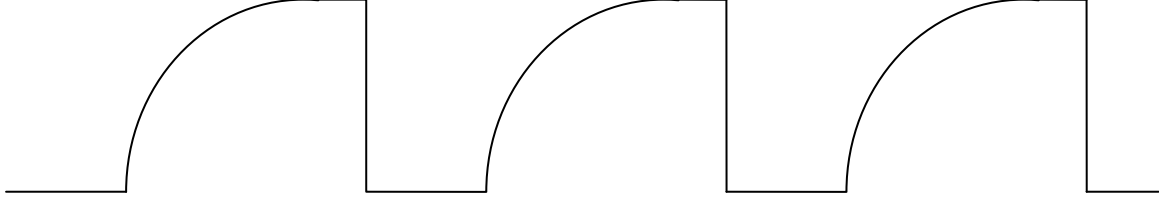
İlk etapta Programlanabilir zamanlayıcının birinci sayıcısının izin girişi G1 toprağa çekilerek sayıcının izni etkinleştirilmiştir ve birinci sayıcının çıkışı O1 osiloskoba bağlanmıştır.

Deneyde bizden sürekli çalışma kipinin seçilmesi istenilmiştir. Bu sayıcıya hangi değer yüklenirse yüklensin kare dalga oluşmaktadır ancak sayıcıya yüklenen değer sadece dalganın frekansına etki etmektedir.

1.sayıcının denetim kütüğüne hemen ulaşılammamaktadır. Bunun için önce ikinci sayıcının denetim kütüğündeki en düşük anlamlı bir 1 yapılarak birinci sayıcının denetim kütüğünü seçmesi sağlanır.

16 bitlik sayma, iç saat kullanımı ve sürekli çalışma kipini etkinleştiren kuşullama (\$82) yapılır ve 1. sayıcıya yazılır. En düşük anlamlı bitinin 0 a düşmesiyle de sayma başlar.

Programın bir kez çalışması sonucunda hep lojik 0 değerde kalacağından sürekli kare dalga üretilmektedir.



**Şekil 1**

Yaklaşık bir kare dalga üretilmiştir. Dalga tepe noktasında biraz durmasının sebebi yüklenen sayı ile alakalı bir durumdur. \$04 sayısını yerine \$FF sayısını yükletip çalıştırdığımızda aşağıdaki gibi bir sonuç ortaya çıkmıştır;



**Şekil 2**

## Farklı Darbe/Boşluk Oranlarında İşaret Üretilmesi

PZM nin ikinci sayıcısı kullanılarak darbe boşluk oranı farklı olan işaret üretilmesi istenmiştir.

### Program kodu:

<u>M. Dili</u>	<u>Simgesel Dil</u>	<u>Açıklama</u>
CE 61 00	KOŞUL LDX #\$6100	
86 01	LDAA #\$01	
A7 04	STAA 4,X	//M = 1
A7 05	STAA 5,X	//L = 1
86 87	LDAA #\$87	//KOŞULLAMALAR
A7 01	STAA 1,X	//Denetim kütüğü 2 ye yaz
86 00	LDAA \$#00	//SAY
A7 00	STAA 0,X	//Denetim kütüğü 1 e yaz
3F	SWI	

İlk deneyden farklı olarak bu deneyde 8 bitlik sayma kipinin kullanılması istenilmektedir. Bu kipin M ve L kütükleri mevcuttur. M yüksek anlamlı 8li ve L de düşük anlamlı 8lidir.

Dalga periyodu  $(M+1)(L+1)$  ile bulunur. Bununla birlikte darbe boşluk oranı farklı işaret üretilmiştir.

İlk etapta Programlanabilir zamanlayıcının ikinci sayıcısının izin girişi G2 toprağa çekilerek sayıcının izni etkinleştirilmiştir ve ikinci sayıcının çıkışı O2 osiloskoba bağlanmıştır.

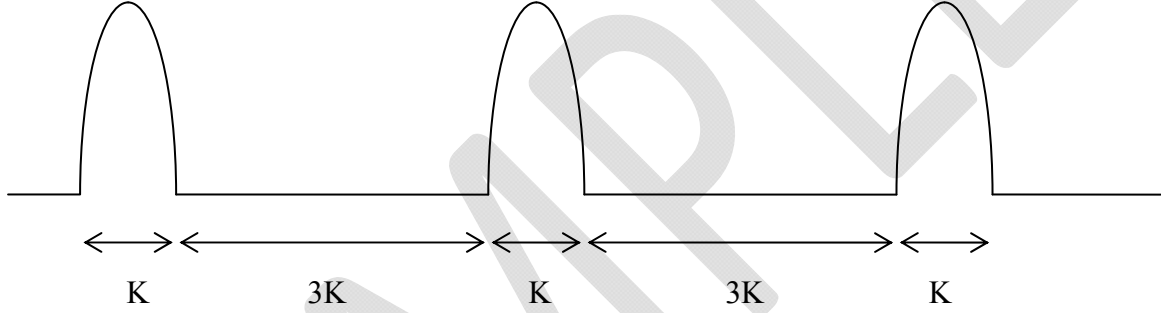
8 bitlik sayma kipi, iç saat kullanılması, sürekli sayma kipini etkinleştiren koşullama(\$87) yapılmıştır.

İkinci sayıcının denetim kütüğünün en düşük anlamlı biti 1 yapılarak \$6100 adresinin birinci sayıcının denetim kütüğünü seçmesi sağlanır.

Birinci sayıcının en düşük anlamlı biti lojik 0 yapılarak sayma işlemi başlatılır.

$(M+1)(L+1)=4$  ile orantılı dalga periyodunda  $M=1$  ve  $L=1$  dir. Darbe periyodu  $L$  ile ( $L=1$ ) orantılı olduğundan üretilecek olan dalga 1/3'lük darbe/boşluk oranına sahip olacaktır.

Program çalıştırıldığında osiloskopta gözlemlenen şekil aşağıdaki gibidir;



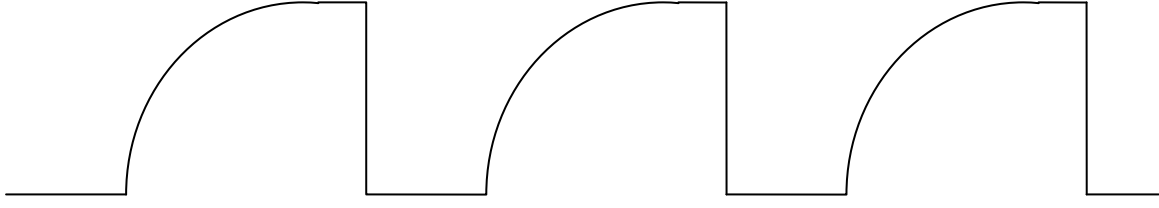
Şekil 3

### Bölücü

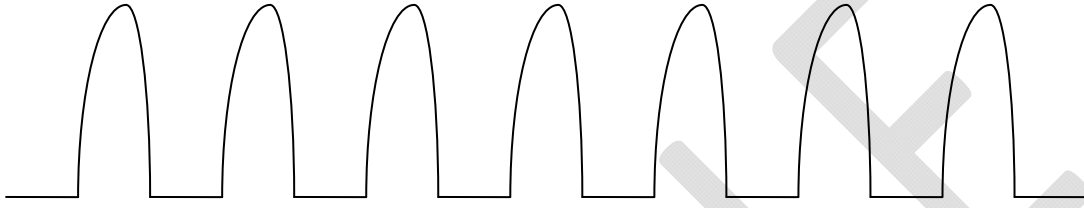
PZM'nin üçüncü sayıcısının birinci sayıcısının çıkışındaki işaretin bölünmesi için kullanılması istenilmektedir.

### Program kodu:

<u>M. Dili</u>	<u>Simgesel Dil</u>	<u>Açıklama</u>
CE 61 00	KOŞUL LDX # \$6100	
86 00	LDAA # \$00	
A7 02	STAA 2, X	
86 04	LDAA # \$04	//1.Sayıcıya \$04 sayısı yükleniyor
A7 03	STAA 3, X	
86 00	LDAA # \$00	
A7 06	STAA 6, X	
86 02	LDAA # \$02	//3.Sayıcıya \$02 sayısı yükleniyor
A7 07	STAA 7, X	
86 00	LDAA # \$00	//Denetim kütüğü 3 seçilir
A7 01	STAA 1, X	//Denetim kütüğü 2'ye yaz
86 80	LDAA # \$80	//KOŞULLAMLAR
A7 00	STAA 0, X	//Denetim kütüğü 3'e yaz
86 01	LDAA # \$01	//Denetim kütüğü 1 seçilir
A7 01	STAA 1, X	//Denetim kütüğü 2 ye yaz
86 82	LDAA # \$82	//KOŞULLAMLAR
A7 00	STAA 0, X	//Denetim kütüğü 1 e yaz
3F	SWI	



**Şekil 4 – 3.Sayıcı**



**Şekil 5 – 1.Sayıcı**

Şekillerdeki gibi görülen bir sonuçlar gibi bir değerin oluşmasını bekleriz ancak deney sırasında vakit yetersizliği sebebiyle bölücü deneyi gerçekleştirememiştir.