

İÇİNDEKİLER

1. KLAVYE.....	11
Satır ve Sütunlar	11
Devre Şeması.....	14
Program	15
<i>PIC 16F84 ile 4x4 klavye tasarımını gösterir. PORTA'ya bağlı 4 adet LED ile tuş bilgisi gözlenir.</i>	
Kendiniz Uygulayınız	18
2. KLAVYE RB0	19
KLAVYE HATALARI	19
ÖZEL KLAVYE ENTEGRELERİ	20
74C922 16 Key Encoder	20
RB0 Interrupt.....	23
Devre Şeması.....	23
Program	24
<i>74C922 klavye entegresi ve RB0/INT interrupt ile PIC 16F84'e 4x4 klavye eklemeyi gösterir.</i>	
Kendiniz Uygulayınız	26
3. KLAVYE RBHIGH	27
RBHigh INTERRUPT (RB PORT CHANGE INTERRUPT)	26
Devre Şeması.....	28
Program	28
<i>74C922 klavye entegresi ve RBHigh interrupt ile PIC 16F84'e 4x4 klavye eklemeyi gösterir.</i>	
Kendiniz Uygulayınız	30
4. 4 DİSPLAY	31
7 SEGMENT DİSPLAY ve TARAMA İŞLEMİ	31
Devre Şeması.....	34
PROGRAMLAR	35

Program 1: Tarama Yöntemi ile Display'lere 1234 Yazmak.....	35
Program 2: Register Kullanarak Display'e Veri Yazmak.....	36
Program 3: Array Değişken ile 4 Elemanlı Bir Sayıyı Display'lerde Görüntülemek.....	38
5. 4 DİSPLAY & 4x4 KLAVYE.....	41
RBHigh Interrupt Problemleri.....	41
Devre Şeması.....	42
Program <i>PIC 16F84'e bağlı 4 adet display'de klavyeden basılan tuşları gösterir.</i>	43
Kendiniz Uygulayınız	45
6. 4 BASAMAKLI TOPLAMA & ÇARPMA.....	47
4 BASAMAKLI İKİ SAYIYI TOPLAMAK	47
Devre Şeması.....	49
Program 1	49
<i>4 basamaklı iki sayıyı toplar. Her hane ayrı bir register'da saklıdır.</i>	
Kendiniz Uygulayınız	53
İKİ SAYIYI ÇARPMAK	54
Program 2	54
<i>Sonucu 4 basamaklı olacak iki sayıyı çarpar. Her hane ayrı bir register'da saklıdır.</i>	
BCD Sayının Binary'e Çevrilmesi	54
7. SAYICI.....	61
0000~9999 ARASI İLERİ SAYICI PROGRAMLARI.....	61
Devre Şeması.....	63
Program 1	63
<i>0000~9999 yaklaşık 1sn aralıklarla artan sayıcı</i>	
Program 2	66
<i>Tam 1 sn zaman gecikmesini elde eden program</i>	
Program 3	67
<i>4,096 MHz'lik kristal OSC kullanarak 1 sn zaman gecikmesini elde eden program</i>	
Kendiniz Uygulayınız	68
Program 4	69
<i>9999~0000 1sn aralıklarla azalan sayıcı. XT= 4,096MHz</i>	
Kendiniz Uygulayınız	72
8. KLAVYE KONTROLLÜ SAYICI.....	73

1. Bir register'in içeriğinin 0 olup olmadığının anlaşılması	73
2. İki adet interrupt'a sahip devrelerde işlerin karışmadan yapılması	73
3. RA4 pini open kollektör yapıdadır	74
Devre Şeması.....	74
Program 1	75
<i>XXXX sayısından 1sn aralıklarla azalan sayıcı. XT= 4,096 MHz</i>	
Kendiniz Uygulayınız	79
Program 2	79
<i>0000'dan XXXX sayısına 1sn aralıklarla artan sayıcı.</i>	
<i>XT= 4,096MHz</i>	
9. DİJİTAL SAAT	85
Program	85
<i>Dijital Saat SS:DD, 00:00 gösteriminde 24 saat formunda .</i>	
<i>XT= 4,096 MHz</i>	
Kendiniz Uygulayınız	91
10. LCD	93
LCD'nin YAPISI ve ÇALIŞMASI	93
Display LCD II (HD44780) Liquid Cristal Character Display	94
Özellikleri	95
Pin Bağlantıları	95
Display Örneği	96
Blok Diyagram	97
Güç Kaynağı Bağlantısı	97
LCD Sürücü İçin Besleme Voltajı.....	98
İlk Kullanıma Hazırlama	99
Dahili Reset Devresinin Hazırlanması	102
Çalışması	103
Komutların Hazırlanması	104
8-Bit Data Uzunluğu	104
Komutlar	105
1.Displayin Temizlenmesi	105
2.Return Home (Sayfa Başı)	105
3.Entry Mode Set (Giriş Modu)	105
4.Display ON/OFF kontrol	105
5.Kursör yada Display Kayması	106
6.Function Set	106
7.CG RAM Adresini Belirtmek	107
8.DD RAM Adresini Belirtmek	107
9.Busy Flag ve Adres Okuma	107
10.DD ya da CG RAM'a Veri Yazma	108

11.DD ya da CG RAM'dan Veri Okuma.....	108
Komut ve Display Karşılığı	108
1.8-Bit İşlem, 8 dijital x 1 Satır Display	108
2.4-Bit İşlem, 8 dijital x 1 Satır Display	108
3.Busy Flag Kontrol.....	108
4.Tanımsız Kod Girişleri.....	109
Karakter Display Hataları.....	109
8-BİTLİK DATA İLE LCD EKRANA VERİ YAZMAK	111
Devre Şeması 1	111
Program 1	111
<i>HD 44780 LCD ekrana 8 bit data ile "Merhaba Dünya" yazar.</i>	
Kendiniz Uygulayınız	115
4-Bit Data Uzunluğu	116
4-BİT OLARAK LCD EKRANA VERİ YAZMAK	117
Devre Şeması 2	117
Program 2	118
<i>4-bit bağlantı ile HD 44780 LCD kontrollü 2x40 dijital ekrana "Merhaba Dünya" yazar.</i>	
1-BİTLİK DATA ile LCD EKRANA VERİ YAZMAK	124
Devre Şeması 3	124
Program 3	125
<i>1-Bit veri ile HD 44780 LCD kontrollü 2x40 dijital ekrana "Merhaba Dünya" yazar.</i>	
Kendiniz Uygulayınız	129

11. SERİ İLETİŞİM..... 131

SERİ İLETİŞİM TEKNİKLERİ.....	131
Asenkron Seri İletişim.....	132
Senkron İletişim	133
Seri Veri İletimi.....	134
UART (Universal Asenkron Receiver and Transmitter)	135
RS232C Standardı	138
INT 14	142
Windows'ta Asenkron Seri Veri İletişimi	143
PIC 16F84'den BİLGİSAYARA VERİ GÖNDERME.....	146
Uygulama 1	146
Program Basic	147
<i>2400 Baud, 8-Bit Data, No Parity ve 1 Stop Bit olarak COM2'ye gelen verileri ekrana yazan QBasic programı</i>	
Program C	147
<i>2400 Baud, 8-Bit Data, No Parity ve 1 Stop Bit olarak COM2'ye gelen verileri ekrana yazan C++ programı</i>	
Devre Şeması 1	149
Program 1	151
<i>2400 Baud, 8-Bit Data, No parity ve 1 Stop Bit olarak</i>	

<i>PIC 16F84'deki "Merhaba Dünya" mesajını seri olarak bilgisayara gönderen program</i>	
BİLGİSAYARDAN PIC16F84'e VERİ GÖNDERME	154
Uygulama 2	154
Devre Şeması 2	154
Program 2	155
<i>HD 44780 LCD kontrollü 2x40 digit ekrana bilgisayarın seri Portu üzerinden gönderilen karakterleri yazar</i>	
Program C	159
<i>2400 Baud, 8-Bit Data, No Parity, 1 Stop bit olarak COM2'den veri gönderen C++ programı</i>	
Kendiniz Uygulayınız	161

12. 8255 İLE PORTLARI ÇOĞALTMA..... 163

PROGRAMLANABİLİR ÇEVRE ARABİRİMİ.....	163
(Programmable Peripheral Interface)	
8255 PPI Programlanabilir Çevre Arabirimi	164
8255i Kullanıma Hazırlamak	168
24 ADET LEDİ DEĞİŞİK ŞEKİLDE YAKAN PROGRAM.....	171
(Dans Eden Işıklar)	
Devre Şeması.....	171
Program	172
<i>PIC 16F84'ün RB portuna 8255 eklenmesi ile 24 adet çıkışın Kontrol edilmesini gösterir. Çıkışlara bağlanan LEDler yazılan program ile değişik kombinasyonlarda yanarak hoş bir görüntü verir. PORTA' nın RA2'e bağlı butona basılır ise PORTB'ye bağlı 8255'in çıkışlarındaki 24 adet LED değişik şekilde yanar.</i>	

13. EKLER..... 193

PIC 16F84	194
18-Pin Flash/EEPROM 8-Bit Mikrokontrolör	194
PIC 16F84 Pinlerinin Tanımları	195
PIC 16F84 File Register Haritası	196
PIC 16F84 Program Hafıza Haritası ve Yığınlar	196
Status Register.....	197
Option Register	198
Intcon Register	199
PIC 16F84 Include Dosyası.....	200
PIC 16FXX Komut Seti	203
Op-code Alan Tanımlamaları.....	204
PIC 16CXX Özel Komut Yazılımları	205

BÖLÜMLERE GÖRE MALZEME LİSTESİ.....	206
1. Klavye.....	206
2. Klavye RB0.....	206
3. Klavye RBHigh.....	206
4. 4 Display.....	207
5. 4 Display & 4x4 Klavye.....	207
6. 16Bit Toplama & Çarpma.....	208
7. Sayıcı.....	208
8. Klavye Kontrollü Sayıcı.....	209
9. Dijital Saat.....	209
10. LCD.....	210
11. Seri İletişim.....	210
12. 8255 ile PORT Çoğaltma.....	210
KULLANILAN ELEMANLARI AYAK BAĞLANTILARI.....	211
HD 44780 LCD 5x7 FONT KARAKTER KOD TABLOSU.....	212