

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	11
MİKROİŞLEMCİ NEDİR?	11
MİKRODENETLEYİCİ NEDİR?	12
Neden Mikroişlemci Değil de Mikrodenetleyici Kullanılıyor?	12
MİKRODENETLEYİCİLER HAKKINDA GENEL BİLGİLER	13
Neden PIC?	13
Neden PIC16F84?	14
PIC PROGRAMLAMAK İÇİN NELERE İHTİYACINIZ VAR?	15
IBM Uyumlu Bilgisayar	15
Metin Editörü	15
Assembler Programı	16
PIC Programlayıcı Donanımı	17
PIC Programlayıcı Yazılımı	18
Programlanmış PIC'leri Denemek İçin Gerekli Malzemeler	19
Programlanmış PIC'i Deneme Kartı	19
2. PIC DONANIM ÖZELLİKLERİ	21
PIC ÇEŞİTLERİ	21
PIC'LERİN DIŞ GÖRÜNÜŞÜ	23
PIC BELLEK ÇEŞİTLERİ	23
3. PIC16F84	25
PIC16F84' ün PİN GÖRÜNÜŞÜ	25
BESLEME GERİLİMİ	26
CLOCK Uçları ve CLOCK OSİLATÖRÜ ÇEŞİTLERİ	27
RESET UÇLARI ve RESET DEVRESİ	30
I/O PORTLARI	30
PIC16F84' ün BELLEĞİ	32
Program Belleği	32
RAM Bellek	33
W register	34

4. PIC ASSEMBLY	35
ASSEMBLER NEDİR?	35
PIC ASSEMBLY DİLİ NEDİR?.....	35
PIC ASSEMBLY DİLİ YAZIM KURALLARI	35
Noktalı Virgöl (;).....	37
Girintiler ve Program Bölümleri	37
Başlık	38
Etiketler	39
Atama deyimini (EQU)	39
Sabitler	40
ORG Deyimi	40
Sonlandırma Bloğu.....	40
Büyük ve Küçük Harflerin Kullanımı	40
PIC ASSEMBLY KOMUTLARININ YAZILIŞ BİÇİMİ.....	41
Byte-Yönlendirmeli Komutlar	41
Bit-Yönlendirmeli Komutlar	42
Sabit İşleyen Komutlar	42
Kontrol Komutları	43
SAYI ve KARAKTERLERİN YAZILIŞ BİÇİMİ.....	43
Heksadesimal sayılar	43
Binary Sayılar.....	44
Desimal sayılar	44
ASCII Karakterler	44
PIC ASSEMBLY KOMUTLARI.....	45
5. PIC PROGRAMLAMA	51
İLK PROGRAMINIZ.....	51
Bank Değiştirme.....	52
Port'ların Giriş veya Çıkış Olarak Yönlendirilmesi.....	52
AKIŞ DİYAGRAMI SEMBOLLERİ.....	53
AKIŞ DİYAGRAMININ ÇİZİLMESİ.....	54
ASSEMBLY PROGRAM KOMUTLARININ YAZILMASI	55
Atama (EQU) Komutu Kullanarak Program Yazmak	56
PROGRAMLARIN DERLENMESİ (MPASM).....	57

PROGRAMIN PIC'E YAZDIRILMASI	59
PICUP PROGRAMININ KULLANILMASI	61
Program Menüleri	61
PicUp Programının Bölümleri.....	63
PROGRAMLANMIŞ PIC'İN DENENMESİ	64
BreadBoard Üzerine Kurulan Devre ile Denemek	64
PIC Deneme Kartı (PDK U-1.00) ile Denemek	65
MPASM'nin ÜRETTİĞİ DİĞER DOSYALAR.....	66
.LST Dosyası.....	67
.ERR Dosyası	68
INCLUDE DOSYALARI	68
INCLUDE Dosyası Kullanarak Program Yazmak.....	68
KONFIGÜRASYON BİT'LERİNİN YAZILMASI	72
6. VERİ TRANSFERİ VE KARAR VERME İŞLEMLERİ	73
W REGİSTERİN KULLANIMI (MOVLW, MOVWF KOMUTLARI)	73
Veri Transferi	73
Sonsuz Döngü	76
BİT TEST EDEREK KARAR VERMEK (BTFSC, BTFSS).....	77
7. DÖNGÜ DÜZENLEMEK	81
SAYAÇ KULLANARAK DÖNGÜ DÜZENLEMEK (DECFSZ)	81
Basit Bir Zaman Gecikme Döngüsü Yapmak	84
KARŞILAŞTIRMA YAPARAK DÖNGÜ DÜZENLEMEK (SUBLW, SUBWF, INCF, DECF KOMUTLARI)	87
SUBWF Komutu.....	88
SUBLW Komutu.....	89
STATUS REGİSTER.....	91
8. ZAMAN GECİKTİRME VE ALT PROGRAMLAR	95
ZAMAN GECİKTİRME DÖNGÜLERİ	95
Dahili Komut Saykılı	95
Tek Döngü ile Minimum Zaman Geciktirme	96
Tek Döngü ile Maksimum Zaman Geciktirme.....	97
Komut Saykıl Sayısının Bulunması	98

N sayısının bulunması	99
Çift Döngülü Zaman Geciktirme.....	100
N Sayısının Hesaplanması.....	100
ALT PROGRAMLAR	102
9. BİT KAYDIRMA VE MANTIKSAL İŞLEM KOMUTLARI	107
SOLA KAYDIRMA (RLF)	107
SAĞA KAYDIRMA (RRF).....	110
COMF ve SWAPF KOMUTLARI	113
MANTIKSAL İŞLEM KOMUTLARI.....	115
ANDLW Komutu (İstenilen bir ya da birkaç bit'i "0" yapmak).....	115
ANDWF Komutu.....	116
IORLW Komutu (İstenilen bit'in değerini "1" yapmak).....	117
IORWF Komutu.....	118
XORLW Komutu (İstenilen bir bit'i terslemek).....	118
XORWF Komutu	119
Bir Byte'lık İki Veriyi Karşılaştırmak (XORLW, XORWF).....	119
Bir Byte'lık Veriyi "0" ile Karşılaştırmak (IORLW, IORWF).....	120
10. ARİTMETİK İŞLEMLER	123
ARİTMETİK İŞLEM KOMUTLARI.....	123
8 - BİT TOPLAMA	124
16 - BİT TOPLAMA	125
8 - BİT ÇIKARMA.....	129
16 - BİT ÇIKARMA.....	132
11. ÇEVİRİM TABLOLARI.....	135
ÇEVİRİM TABLOSU (LOOKUP TABLE) NEDİR?	135
PROGRAM COUNTER (SAYICI)	136
Program Counter'ın Yüklenmesi.....	137
Eklenmiş GOTO Komutu.....	138
Program Sayfası Nedir?	139
RETLW Komutu.....	140

STEP MOTOR KONTROLÜ	144
12. KESMELER (INTERRUPTS).....	155
KESME (INTERRUPT) NEDİR?	155
INTCON REGİSTERİ.....	157
KESME KAYNAKLARI.....	157
Harici Kesmeler	158
TMR0 Sayıcı Kesmesi	158
PORTB Lojik Seviye (RB4-RB7) Değişiklik Kesmesi.....	158
KESME ALT PROGRAMLARININ DÜZENLENMESİ.....	159
Tüm Kesme İşlemlerini Aktif Yapma Bayrağı (GIE)	159
Kesme Esnasında W ve Status Registeri Saklamak	160
Kesme Alt Programları Nereye Yazılmalı?.....	161
Kesme Gecikmesi.....	162
Tek Pals Üreticinin Kullanımı.....	167
13. DONANIM SAYICILARI	169
DONANIM SAYICI/ZAMANLAYICISI NEDİR?.....	169
TMR0 SAYICI/ZAMANLAYICISI(TIMER/COUNTER)	169
OPTION REGİSTER	170
TMR0 SAYICININ ÖZELLİKLERİ	171
Frekans Bölme Sayısının (Prescaler) Kullanılması	172
TMR0 ve WDT Oranı	173
Frekans Bölme Sayısının Atanması	175
TMR0 Sayıcısının Kullanılması	175
TMR0 Sayıcı Kesmesine Ait Örnekler.....	182
TMR0 Sayıcısını İstenilen Bir Sayıdan Başlatmak	185
WDT ZAMANLAYICISI (Watchdog Timer)	188
Zaman Aşımı Süresi.....	189
SLEEP Komutunun Kullanılması	190
14. D/A VE A/D ÇEVİRME İŞLEMLERİ	193
DİJİTAL/ANALOG ÇEVİRİCİ.....	193
Ladder(Merdiven) Direnç Devresi Kullanmak.....	193
8 Bit D/A konvertör Entegresi Kullanmak	195
PWM (Pulse Width Modulation) Metodu Kullanmak	200
PWM Metodu.....	200

İş ve Bekleme Süresini Tesbit Etmek.....	201
ANALOG / DİJİTAL ÇEVİRİCİ	207
PIC16F84'ün Giriş Seviyesinin Ölçümü	207
A/D çevrim Metodu Kullanarak Direnç Ölçmek	209
Buzzer'in Çalıştırılması	212
15. EEPROM VERİ BELLEĞİNE YAZMA VE OKUMA İŞLEMİ..	215
EEPROM VERİ BELLEĞİNİN ÖZELLİKLERİ	215
EEADR	216
EECON1 ve EECON2 Registerleri	216
EEPROM BELLEKTEN VERİ OKUMAK	217
EEPROM BELLEĞE VERİ YAZMAK	217
YAZMA İŞLEMİNİ DOĞRULAMAK	219
16. MPLAB'IN KULLANILMASI.....	223
MPLAB	223
MPLAB'ın Kurulması ve Başlatılması	223
MPLAB'ın Kullanılması.....	224
Assembly Programın Yazılması.....	225
Assembly Dosyanın Derlenmesi	229
MPSIM- PIC SİMÜLATÖRÜ	232
Simülasyonu Başlatmak	233
KAYNAKÇA	237