

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

1- PLC' NİN YAPISI	1
1-Giriş bölümü	1
2-Çıkış bölümü	2
2 – GİRİŞ BAĞLANTILARI	3
3 – ÇIKIŞ BAĞLANTILARI	4
a- Dijital giriş / Çıkış bağlantıları	5
b- Dijital Input Modüller	5
c- Dijital Çıkış Modülleri	6
d- Dijital Giriş / Çıkış modülü	7
e- Analog Giriş Modülü	7
f- Analog Çıkış Modülü	8
g- Analog Giriş / Çıkış Modülü	9
h- Dijital Giriş Modülü Adresleme	9
ı- Analog Giriş Modülü Adresleme	10
4 - KONFIGÜRASYON (KONFIGÜRASYON) YAPISI	11
A-KONFIGÜRASYON.....	11
1- Yapılandırma Örneği	11
2- S7 1500 Otamasyon Sisteminin Donanım yapılandırması	12
3- Slot Numaraları Atama	13
4- PM ile Yapılandırma Sistemleri	13
5- Sistem Güç Kaynakları	13
6- Yük Güç Kaynakları	14
7- Güç Bölümleri ile Yapılandırma Varyantı	14
8- Merkezi İşlem Birimi (CPU) Özellikleri	15
9- Konnektör Özellikleri	15
10- Modüller	16
11-SSD Kart Yapısı	16
12-	
5- STANDART, KOMPAKT PERFORMANS BÖLÜMLERİ ,EMNİYETLİ VE TEKNOLOJİ CPU' LARI	
a- Standart CPU lar	17
b- Compact CPU lar.....	17
c- Teknolojik CPU lar	17
d- Emnyetli (Korumalı) CPU lar	18
e- Compact CPU larda Performansa Genel Bakış	18
6 – KABLOLAMA : Gerilim ölçümü (Analog)	20
a- Akım Sensörü Bağlantısı 2 Kablolu	21
b- 4 Kablolu Direnç Tipi Sensörler veya Termik Dirençler bağlantısı	21
c- 3 Kablolu Direnç Tipi Sensörler veya Termik Dirençler bağlantısı	21
d- 2 Kablolu Direnç Tipi Sensörler veya Termik Dirençler bağlantısı	21

e- Kablo Gerilim Çıkışı (Analog Çıkış)	21
f- Analog Girişlerde Ölçüm Aralıkları	22
g- Analog Çıkışlarda Aralıklar	22
h- Dijital Giriş / Çıkış Bağlantıları	22
i- Giriş Gecikme Zamanları ve Girişlerin Interrupt Bağlantıları	23
7 – CPU' NUN DURUM VE HATA LEDLERİ	23
a- - LINK RX / TX LED'nin anlamı	24
b- Display	24
8 - S7-1500 station with CPU 1516-3 PN/DP	25
a- Sinyal Modülleri	25
9 - SAYI SİSTEMLERİ	27
1 - PLC lerde Kullanılan Adres Alanları	28
a- Bit	28
b- Byte	28
c- Word	28
d- Double Word	29
2 – Sayı Sistemleri	31
a- Giriş	31
b- Sayı Sistemlerinin Birbirine Dönüştürülmesi	32
1 - Desimal sayıların binary sayılara çevrilmesi	32
2 - Binary (ikilik) sayıların desimal (onluk) sayı sistemine çevrilmesi	32
3 - PLC' nin girişinde / çıkışında 1 bayt' lık alanda binary sayıların ifadesi	34
4 - Bir word'lük alanda binary (binari) sayıların ifadesi ve desimal (onluk) sayı sistemine dönüştürülmesi	35
5- Heksadesimal (onaltılık) sayıların desimal sayı sistemine çevrilmesi	37
10 - TIA PORTAL V14' DE PROJE OLUŞTURMA VE PLC' YE YÜKLEYİP ÇALIŞTIRMA	40
1 – Portal View	41
2 - Projeyi Hardware ve Software olarak CPU' ya yükleme	50
a- Bir Çıkışın Sürekli Çalıştırılması	55
b- PLC Giriş / Çıkış bağlantıları	56
c- Bir Çıkışın İki Ayrı Yerden Çalıştırılıp Durdurulması	56
d- PLC Giriş / Çıkış bağlantıları	57
e- Watch Table (izleme-gözleme tablosu)	59
h- Display Format	62
ı - CPU' nun enerji gelip gittikten sonraki veya proje yüklendikten sonraki mod'unun belirlenmesi	62
j - CPU Özelliklerinin Görüntülenmesi	66
k - CPU' nun RESET' lenmesi	67
l - PC ye ve CPU' ya IP adresinin verilmesi	68
m - CPU' ya IP adresi verilmesi	70

11 - S7-1500' LERDE PROGRAMLAMA MENÜLERİ	71
1 - Çalışma alanı (Work Area)	72
2 - Programlama menülerinin kullanımı ve anlamları	76
a- Project Menüsü	76
b- Edit Mensü	83
c- View Menüsü	94
d- Insert menüsü	99
e- Online menüsü	100
f- Options menüsü	106
g- Tools (araçlar) menüsü	111
h- Window menüsü	114
i- Help Menüsü	116
12 - PROGRAM YAZILIM ŞEKİLLERİ	117
1 - Lineer programlama	118
2 – yapısal Programlama	118
3 – Program Blokları	119
4 - Organization Block (Organizasyon Blok) Main (OB1)	121
A - Organizasyon blok ekleme penceresinde bulunan OB'ler	122
1 - Program Cycle	122
2 – Startup	122
3 - Time delay interrupt	123
4 - Cycle interrupt	123
5 - Hardware innerrupt (donanımsal interrupt)	123
6 - Time error interrupt	124
7 - Diagnostic error interrupt	124
B - S7 1500 organizasyon blok(OB) tipleri	125
1 – Fonksiyon ve Fonksiyon Blokları	126
a-Fonksiyonlar	126
b-Fonksiyon Bloklar	129
c-Data blok	130
A- LADDER YAZILIM DİLİ	135
B- FBD - Fonksiyon Blok Diyagramı	136
C- SCL (Structured Control Language) yazılım dili	137
1 - Bir butonla bir çıkışın çalıştırılıp durdurulması (buton kalıcı tip)	138
2 - VE Fonksiyonu	139
3- VEYA Fonksiyonu	139
4 - SCL blok' unun parametrelendirilmesi	140
5 –Program Kontrol Operasyonları	143
D- BASIC INSTRUCTION (TEMEL KOMUTLAR)	169
1 – Timerler (zamanlayıcılar)	169
2 –Counterler (sayıcılar)	171

3 – SCL Dilinde Yazılmış Programların parametrelendirilmesi	174
4 – Match Functions	177
5 – Comparator Karşılaştırma İşlemleri	178
6 – Lojik İşlemler	178
7 – SCL Örnek Uygulamalar	179
E-GRAPH YAZILIM DİLİ	188
1 – Genel Donanım ve yazılım şartları	188
2 – Graph Komutları	188
3 – Programlama Teknikleri	189
F-STL (STATEMENT LIST) YAZILIMI	202
1 – VE Uygulaması	202
2 – VEYA Uygulaması	203
3 – Sürekli Çalışma	203
4 – Karışık Örnekler	204
5 - SET – RESET Komutları	206
6 - NOT (Sinyal Tersleme Komutu)	208
7 – Pozitif Kenar tetikleme	210
8 – Negatif Kenar Tetikleme	211
9- Timerler	212
10 – Counters (Sayıcılar)	218
13 - S7 1500 LERDE KULLANILABİLEN DATA TİPLERİ	221
1 - Bool, Byte, Word ve DWord Data Tipleri	222
2 – Tam Sayı Data tipleri	224
3 - Sabit olmayan, Noktalı gerçek (Real) sayılar Data tipleri	229
14 - PROGRAMLAMA KOMUTLARI	231
1 - Basic instructions (Temel programlama komutları)	232
2 – Uygulama Örnekleri	244
3 – Bir Motorun Devir Yönünün Değiştirilmesi (Elk. Kilitlemeli)	250
4 - Bir Motorun Devir Yönünün Değiştirilmesi (But. Kilitlemeli)	252
15 - DATA BLOK	253
1 – Data Blok Kullanımı	254
2 – Struck (Yapı)	259
3 - UDT (User_Data_Type) : Kullanıcı Tanımlı Data Tipi	261
4 - Blokların Başka Projeye Alınması	264
16 – FORSE	265
1 – Forse Özelliği	266

17 – TIMERLER (ZAMANLAYICILAR)	269
1 – Zamanlayıcı Çeşitleri	270
1.1 - TP Timer - Zamanlayıcı ((Timer Generates Pulse)	273
1.2 - TON Timer (Çekmede gecikmeli zaman rölesi)	274
1.3 - TOF Timer (Düşmede gecikmeli zamanlayıcı)	276
1.4 - TONR Timer (Kalıcı tip zamanlayıcı)	278
2- Aynı zamanda S7 300 ve S7 400 lerd kullanılan diğer TIMER ler	282
a - S -PULSE Pulse S5 Timer (S5 ani zamanlayıcısı)	282
b - ---(SE) (uzatılmış darbe zamanlayıcısı)	284
c - S_ODT On-Delay S5 Timer (Girişin uzatılması)	286
d - S_ODTS (Retentive On-Delay S5 Timer)	288
e - S_OFFDT (Off-Delay S5 Timer)	290
3 – Örnek Uygulamalar	292
4 – Clock Memory BYTE	303
18 – COUNTERLER (SAYICILAR)	307
1- Sayıcı çeşitleri	308
1.1 - Yukarı (ileri) sayıcı (CTU)	309
1.2 - Aşağı (geri) sayıcı (CTD)	311
1.3- Yukarı- aşağı sayıcılar (CTUD)	314
2 – S7 300 ve S7400 lerd de kullanılan diğer sayıcılar	318
3 – Sayıcılarla ilgili örnekler	324
19 - MOVE KOMUTLARI (MOVE OPERATIONS)- BİLGİ AKTARMA (TAŞIMA) KOMUTLARI...	327
MOVE KOMUTLARI (MOVE OPERATIONS) - BİLGİ AKTARMA KOMUTLARI	
1 – MOVE Byte Komutu	328
2 - MOVE Word Komutu	331
3 – MOVE BLK komutu	332
4 - Blok Move komutları	332
5 – SWAP Komutu	341
20 - KARŞILAŞTIRMA KOMUTLARI (COMPARATOR OPERATIONS)	346
1 - CMP == Eşit Komutu (equal)	347
2 - CMP<> Eşit Değil Komutu (Not equal)	349
3 - CMP>= Büyük veya Eşit Komutu	350
4 - CMP<= Küçük veya Eşit Komutu	350
5 - CMP> Büyük Komutu	351
6- CMP< Küçük Komutu	352
7 – Uygulama örnekleri	353
8 - IN_RANGE (ARALIK) Komutu	359
9 - OUT_RANGE (ARALIK) Komutu	360
21 - MATEMATİKSEL İŞLEMLER (MATH FUNCTIONS)	362
1 – CALCULATE (Hesap Yapma) Komutu	363
2 - ADD (Toplama) Komutu	365
3 - SUB (Çıkarma) Komutu	366
4 - MUL (Çarpma) Komutu	367
5 - DIV (Bölme) Komutu	367

6 - MOD (Verinin MOD' unu alma) Komutu	368
7 - NEG (Değerin negatifini alma) Komutu	369
8 - INC (INCREMENT) (değeri artırma) Komutu	370
9 - DEC (DECREMENT) (Değeri azaltma) komutu	370
10 - ABS (Mutlak Değer Alma) Komutu	371
11 - MIN Komutu	372
12 - Max Komutu	372
13 - LIMIT Komutu	373
22 - CONVERSION OPERATIONS (DÖNÜŞTÜRME- ÇEVİRME OPERASYONLARI)	377
1 - CONV (CONVERT) (Çevirme / Dönüştürme) Komutu	378
2 - ROUND (Tam sayılara yuvarlama) Komutu	379
3 - TURUNC (Real sayıların virgülden sonrakileri silme) Komutu	380
4 - CEIL (Üst tam sayıya yuvarlama) Komutu	381
5 - FLOOR (Alt tam sayıya yuvarlama) Komutu	382
6 - NORM_X (Normalize) Komutu	383
7 - SCALE_X (ÖLÇEK_X) Komutu	384
23 – LOJİK OPERASYONLAR	388
1 - AND (VE) komutu	389
2 - OR (VEYA) Komutu	391
3 - XOR(ÖZEL VEYA) Komutu	392
4 - INVERT (TERS ÇEVİRME) Komutu	394
5 - DECO (KOD ÇÖZÜCÜ) Komutu	394
6 - ENCO (KODLAYICI) Komutu	396
7 - SEL (SELECT) (SEÇME) Komutu	397
8 - MUX (MULTİPLEX) (Çoklu Seçim) Komutu	398
9 - DEMUX (DEMULTİPLEX) (ÇOĞULLAMAYI ÇÖZME) Komutu	400
24 – KAYDIRMA VE DÖNDÜRME KOMUTLARI :	403
A – Kaydırma Komutları	404
1 - SHR(Shift Right) (Sağa Kaydırma) Komutu	404
2 – SHL (Shift Left)(Sola Kaydırma) Komu.....	406
B – Döndürme Komutları	408
1- ROR (Rotate Right) Sağa Döndürme Komutu	408
2- ROL (Rotate Left) Sola Döndürme Komutu	410
25 - EXTENDED INSTRUCTIONS (GENİŞLETİLMİŞ KOMUTLAR)	412
DATE AND TIME - OF – DAY	
A - CLOCK (SAAT) ve CALENDAR (TAKVİM) Komutları	413
1 - T_CONV	413
2 - DTL (Date and Time Long) - (Tarih ve uzun zaman)	415
3 - T_COMP	416
4 - T_ADD	418
5- T_SUB	419
6 - T_DIFF	420
7 - T_COMBINE (Combine Time values) (Birleşik zaman değerleri)	421

Clock Fuctions (Saat fonksiyonları)

8 - WR_SYS_T (Write_System_Time) : Set Time –of- day	423
9 - RD_SYS_T (Read SystemTime): Read Time -of-day	423
10- RD_LOC_T (Read Local Time)	426
11- WR_LOC_T: Write local time	427

B - STRING + CHAR (String ve Character) (Dizin –dizgi ve karakter) komutları 437

1 - S_MOVE	437
2 - S_CONV (String Convert)	440
3 - STRG_VAL (String to Value) (Stringten değere çevrim)	443
4 - VAL_STRG (Value to String) (Değerden String'e çevrim)	447
5 - Strg_TO_Chars (string dizinden karakter e dönüştürme)	451
6 - Chars_OF_Strg (karakterden String'e dönüştürme)	453
7 -MAX_LEN	456

C - ASCII den Hex' ye ve Hex.' ten ASCII' ye çevrimler

1 - ATH Komutu	458
2 - HTA Komutu	461

D- FURTHER INSTRUCTIONS (Başka – Diğer Komutlar)

1 - LEN	463
2 - CONCAT (Concatenate Strings) : (Dizin sıralama ya da birleştirme)	464
3 - LEFT (Sol tarafa)	465
4- RIGHT (Sağ tarafa)	467
5 – MID	468
6- DELETE (Silmek)	469
7 - INSERT (Araya sokmak-eklemek)	471
8 – REPLACE (Yerine koyma- Değiştirme)	472
9 - FIND (Arama)	474

26 - PROGRAM CONTROL OPERATIONS (PROGRAM KONTROL OPERASYONLARI) 475

1 - JMP (JUMP) (ATLAMA - SIÇRAMA) Komutu	476
2 - LABEL	477
3 - JMPN (JUMP NOT) Komutu	478
4 - Koşulsuz JMP Komutu	479
5- RET (RETURN) (Geri Dönüş) Komutu	482
6-ALT PROGRAM (FC, FB DATA BLOCK, Interrupt gibi)	482
7- JUMP_LIST Komut kutusu	483
8 - SWITCH İstruction (Anahtar komutu)	486

27 - ANALOG İNSTRUCTIONS (ANALOG KOMUTLAR) 489

1 – Analog Inputs (Analog Girişler)	490
a - Analog giriş modülü adresleme	491
b - Analog Giriş modülü	491
c - Analog çıkış Modülü	492
d - Analog giriş-çıkış modülü	492
e -Gerilim analog girişlerin Ölçüm aralıkları	493
f - Akım için analog giriş gösterimi (bipolar	494

g - Akım için analog giriş gösterimi (Unipolar)	494
h - Termal dirençler: Pt100, Pt 200, Pt 500 ve Pt 1000 Standard	494
ı – Analog Giriş ve Çıkışlar kablolama (Bağlantı)	495
2 - Analog Pin Bağlantı Şemaları	497
a - Gerilim ölçümü için blok diyagramı ve pin bağlantısı	497
b - 4 kablolu Transmitter Akım ölçümü için blok diyagramı ve pin bağlantısı	498
c - 2 kablolu Transmitter Akım ölçümü için blok diyagramı ve pin bağlantısı	498
d - 2-3-4 telli direnç tipi için blok diyagramı ve pin bağlantısı	499
e - Termokupl'lar ve Referans kanalında dirençli termometre (RTD) pin bağlantısı.....	499
3 – Ölçme Aralıkları	500
a – Ölçme Çeşitleri ve Aralıkları	500
b - Akım Ölçüm Çeşitleri	501
c - Analog Girişler hız tepkisi	502
d - Analog girişler için örnek bir zaman ve güncelleme süreleri	502
e - Analog kanalların konfigürasyonu	502
f- Analog giriş kanalı ölçüm tipinin seçilmesi	503
g - Analog limit değerlere geldiğinde Interrupt' a yönlendirme	504
h - Analog giriş ve çıkış adres numaralarının görüntülenmesi	505
4 – Analog OUTPUTS (Analog ÇIKIŞLAR)	
a- 1 AQ (Analog çıkış)ölçüm gerilim ve akım aralıkları	518
b - Bir akım çıkışı için blok diyagramı ve terminal bağlantısı	519
c - Çıkış türü ve çıkış aralıkları	519
d - Gerilim çıkış aralığı	520
e - Akım çıkış aralığı	521
f - Analog çıkış örnek uygulama 1: sayısal bir değerle analog çıkış elde etmek	522
g - Analog çıkış örnek uygulama 2	525
h- Analog giriş / çıkış örnek uygulama	528
5 – Termokupl Genel Bilgi	531
a - TERMOKUPL Örnek	535
28 – CPU' yu şifreleme ve format atma	538
1 – CPU' yu şifreleme	539
2 – CPU' yu Formatlama	540