

I.	BİRLEŞTİRİLMİŞ VERİ TİPLERİ	11
A.	STRING (KARAKTER DİZİSİ)	11
B.	ARRAY (DİZİ)	14
C.	“ARRAY” İLE İNDİREKT ADRESLEME ÖRNEKLERİ	19
D.	STRUCT (YAPI)	22
E.	DTL (DATE AND TIME LONG - TARİH VE ZAMAN)	23
1.	“RD_LOC_T” fonksiyonu ile CPU zamanını okuma	26
2.	“WR_LOC_T” fonksiyonu ile CPU'ya zaman değeri yazma	28
3.	Çalışma zamanı sayıcısı (RTM)	29
F.	“PLC DATA TYPES” (UDT: User Data Type) KULLANMA	30
G.	MOVE OPERASYONLARI	34
1.	FieldRead / FieldWrite (Alan oku/yaz) fonksiyonu	35
2.	“MOVE_BLK” (Blok taşıma) Fonksiyonu	36
3.	“FILL_BLK” (Doldurma) Fonksiyonu	37
4.	SWAP (Yer değiştirme) Fonksiyonu	38
H.	DATABLOK VERİLERİNİN “LOAD MEMORY”YE (MMC) YAZILIP OKUNMASI	39
II.	AKIŞ ŞEMALARI	41
A.	İŞLEM	41
B.	SORGULAMA	41
1.	Şartlı işleme	41
2.	İkili işleme	42
3.	Çoklu işleme	43
C.	TEKRARLAMA	44
1.	Şartsız tekrarlama	44
2.	Şartlı tekrarlama	44
III.	S7 1200 DE HIZLI SAYICI VE PWM KULLANIMI	49
A.	HIZLI SAYICI KULLANIMI	49
1.	Enkoder sinyallerinin değerlendirilmesi	50
2.	Hızlı sayıcıya ait donanım ayarlarının yapılması	50
3.	“CTRL_HSC” Fonksiyonun Kullanılması	56
4.	“CTRL_HSC_EXT” Fonksiyonun Kullanılması	58
B.	“PWM” FONKSİYONUNU KULLANMA	61
C.	“PTO” FONKSİYONUNU KULLANMA	64
IV.	KESME (INTERRUPT) OB'LERİ	65
A.	KESME OB'LERİNİN ÇALIŞMA YAPISI	65
B.	BAŞLANGIÇ OB'Sİ (Startup, OB 100..)	68
C.	PERİYODİK KESME (Time of day, OB 10..)	70
D.	BEKLETME KESMESİ (Time delay interrupt, OB 20..)	71
E.	ÇEVİRİMSSEL KESME (Cyclic interrupt, OB 30..)	73
F.	DONANIM KESMESİ (Hardware interrupt, OB 40..)	77
G.	ZAMAN HATALARI KESMESİ (OB 80)	80
H.	HATA BELİRLEME KESMESİ (Diagnostic error interrupt, OB 82)	83
İ.	PROSES GÖRÜNTÜSÜ BÖLME (PIP) KULLANIMI	87
V.	TIA PORTAL İLE İLERİ SEVİYEDE PROGRAM TAKİP	89
A.	PLC TAG'LERİNİN GRAFİK OLARAK İZLENMESİ (TRACES)	89
B.	LED DURUMLARININ PROGRAM İLE SORGULANMASI	92
C.	HATA KODLARININ FONKSİYONLARLA OKUNMASI	94
1.	“GetErrorID” (Get error ID locally)	94
2.	“GetError” (Get error locally)	96
D.	KISA YOL TANIMLAMALARI	100
VI.	TIA PORTAL İLE “SNAPSHOT” (ANLIK GÖRÜNTÜ) UYGULAMASI	103

VII.	S7 1200 PLC'LER İLE KONTROL İŞLEMLERİ.....	107
A.	KUMANDA VE KONTROL KAVRAMLARI	107
B.	İKİ NOKTA KONTROLÜ.....	109
C.	ÜÇ NOKTA KONTROLÜ	112
D.	ORANSAL KONTROL (P-KONTROL)	115
E.	PID FONKSİYONUNUN S7 1200'DE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ	120
1.	PWM çıkışlı PID fonksiyonu oluşturma	122
2.	Analog çıkışlı PID programını oluşturma.....	132
VIII.	S7 1200 SİSTEMLERİNDE ENDÜSTRİYEL HABERLEŞME	135
A.	ENDÜSTRİYEL HABERLEŞMENİN AVANTAJLARI.....	135
B.	AĞ TOPOLOJİLERİ	135
1.	Doğrusal Hat Topolojisi	135
2.	Yıldız (Star) Topolojisi	136
3.	Halka (Ring) Topolojisi	136
4.	Hiyerarşik (Ağaç) Topolojisi.....	136
IX.	PROFINET HABERLEŞME SİSTEMİ	137
A.	PROFINET HATTINA SIEMENS DAĞITILMIŞ I/O EKLENMESİ	138
B.	PROFINET HATTINA FESTO VALF ADASI (CPX) EKLENMESİ.....	143
C.	“I-DEVICE” YÖNTEMİ İLE CPU'LAR ARASI HABERLEŞME	148
D.	“SHARED DEVICES” İLE HABERLEŞME	152
E.	“PUT” VEYA “GET” FONKSİYONLARI İLE CPU HABERLEŞMESİ.....	155
F.	S7 300 İLE S7 1200'ÜN PROFINET İLE HABERLEŞMESİ.....	163
G.	“OPEN USER COMMUNICATION” BLOKLARI İLE HABERLEŞME	165
X.	PROFIBUS HABERLEŞME SİSTEMİ	175
A.	PROFIBUS HATTINA ET 200L UÇBİRİMİNİ EKLENMESİ.....	177
B.	PROFIBUS HATTINA FESTO VALF ADASININ EKLENMESİ	181
C.	PROFIBUS İLE İKİ S7 1200 CPU HABERLEŞTİRME	185
D.	PROFIBUS ALTINDA S7 1200 VE MICROMASTER KONTROLÜ	186
XI.	MODBUS HABERLEŞME SİSTEMİ	195
A.	“MODBUS TCP” ile iki S7 1200 CPU haberleşmesi	195
B.	“MODBUS RTU” ile iki S7 1200 CPU haberleşmesi	203
XII.	KABLOSUZ HABERLEŞME	211
A.	SCALANCE modülüne IP adresi atama	213
1.	PST (Primary Setup Tool) ile IP atama	213
2.	TIA Portal ile IP atama	216
B.	SCALANCE modüllerinin konfigüre edilmesi.....	218
1.	“AP” (ACCESS POINT) AYARLARI	218
2.	“CLIENT” ayarları	224
C.	“SCALANCE W700” tanıtımı	231
1.	Led'ler ve anlamları	231
2.	Resetleme	231
3.	Anten, Besleme ve Ethernet bağlantıları.....	232
XIII.	S7 1200 PLC'LERDE ARIZA ARAMA.....	233
A.	MERKEZİ RAY ÜZERİNDEKİ ARIZALAR.....	234
1)	Analog kartta kablo kopma uyarısı almak	234
2)	Analog kartın yerinden çıkması	236
3)	Analog kartın beslemesinin kesilmesi	237
B.	DAĞITILMIŞ I/O ÜZERİNDE ARIZA ARAMA.....	238
1.	Dağıtılmış I/O bağlantı ayarları	238
2.	Karşılaşılabilecek arıza durumları.....	241
C.	HANGİ OLAYLARA AİT UYARILARIN ALINACAĞININ SEÇİMİ	245
D.	“PING” ATMA.....	246

XIV.	MOTOR SÜRÜCÜLERİ DEVREYE ALMA	249
A.	ASENKRON MOTOR SÜRÜCÜLERİNİN DEVREYE ALINMASI	249
1.	Sürücünün kontrol paneli ile devreye alınması.....	250
2.	Sürücünün I/O terminal ile çalıştırılması	253
3.	Sürücünün TIA Portal projesi ile devreye alınması.....	257
4.	Sürücünün PLC ile devreye alınması.....	264
B.	SERVO VEYA STEP MOTOR SÜRÜCÜLERİ DEVREYE ALMA	272
1.	Servo veya step motor sürücü projesi oluşturma.....	272
2.	TIA Portal ekranından servo motor kontrolü.....	279
3.	Kontrol fonksiyonları ile servo motor kontrolü.....	282
4.	Klasik yöntemle servo motor kontrolü	289
5.	Hareket tablosu ile servo motor kontrolü.....	291
6.	Hata durumları ve (ErrorID) açıklamaları	296
XV.	S7 1200 İLE SMS GÖNDERME VE ALMA.....	299
A.	KONFİGÜRASYON AYARLARI	301
B.	CPU'DAN SMS GÖNDERME.....	302
C.	CPU'DAN SMS OKUMA	305
D.	GPRS MODÜLÜNE AİT LED GÖSTERİMLERİ	308
XVI.	SCL İLE S7 1200 PROGRAMLAMA.....	309
A.	BASİT MANTIK İŞLEMLERİ.....	311
B.	PROGRAM KONTROL OPERASYONLARI.....	313
1.	Şart işlemleri.....	314
2.	Döngüler.....	319
3.	Sıçrama ve program sonlandırmalar.....	322
4.	"REGION" Program gruplandırma	323
5.	Şart işlemleri içerisinde mantık işlemlerini kullanma.....	324
6.	Kenar darbeleri	325
C.	"BASIT INSTRUCTION" FONKSİYONLARINI KULLANMA.....	326
1.	Zaman fonksiyonları	326
2.	Sayma fonksiyonları	327
D.	SCL PROGRAM BLOKLARININ PARAMETRELENDİRİLMESİ.....	329
E.	İŞLEMCİLER VE İŞLEM ÖNCELİĞİ.....	330
F.	ÖRNEK SCL UYGULAMALARI.....	332
XVII.	WEBSERVER.....	339
XVIII.	VERİ KAYIT DOSYALARI OLUŞTURMA (DATA LOG CREATE)	345
XIX.	S7 1200 GÜVENLİK CPU'LARI PROGRAMLAMA	353
A.	GÜVENLİK SINIFLARI	353
1.	"RİSK KATEGORİ SINIFI"nı belirleme	353
2.	"SIL" (Safety Integrity Level) seviyesi belirleme	354
3.	"PL" (Performance level) belirleme	355
4.	Kullanılacak güvenlik sınıfının belirlenmesi	356
5.	S7 1200 PLC SİSTEMLERİNDE GÜVENLİK (SAFETY-FAIL SAFE).....	357
B.	TIA PORTAL İLE FAIL SAFE CPU KONFİGÜRASYONU	359
C.	GÜVENLİK PROGRAM BLOKLARI.....	364
1)	Çift el butonu fonksiyonu	365
2)	Acil stop fonksiyonu (Emergency Stop)	366
3)	"EV1oo2DI" fonksiyonu	367
4)	Işık perdesinin geçici olarak devre dışı bırakılma fonksiyonu (Muting).....	367
5)	Güvenlik kapısı (Safety Door) fonksiyonu	369
D.	GÜVENLİK SINIFINA UYGUN SENSÖR BAĞLANTILARI	370
E.	GÜVENLİK SİNYAL MODÜLLERİ.....	374
1)	Ana raya takılan "Fail Safe" sinyal modülleri	374
2)	Dağıtılmış raya takılan "Fail Safe" sinyal modülleri.....	375
F.	"SAFETY I/O" KARTLARINDA HATA TAKİP VE ONAYI.....	376