

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİR PETROKİMYA FABRİKASININ  
PLC SİSTEMLERİ İLE  
DİZAYNI VE KONTROLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ELK. MÜH. R. NEZİHİ AKI

İSTANBUL 1992

Y.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

## ÖNSÖZ

Bu tezin konusunun belirlenmesinde ve hazırlanmasında, değerli fikirleri, önerileri ve yapıcı eleştirileriyle bana destek olan hocam Doç.Dr.Galip CANSEVER'e çok değerli yardım ve ilgilerinden dolayı candan teşekkürlerimi sunarım.

Tezde bulunan kontrol programlarının ve diğer dokümanların hazırlanması sırasındaki değerli yardımlarından dolayı Arş.Gör.Murat UZAM'a başlangıç aşamasındaki P&I diagramlarının teminindeki katkılarından dolayı PETKİM proje müdürü Sn. Ahmet GÜNAY'a ve Elektrik Yüksek Mühendisi Tuncay DERMAN ile projenin program kısmı için gerekli software ve diğer katalogların tayininde büyük katkı sahibi SIEMENS AG. otomasyon tekniği & motor kontrol sistemleri müdürü Sn. Hakan ÖZEVİN'e teşekkürü bir borç bilirim.

R. Nezihi AKI

1992 İstanbul

## İÇİNDEKİLER

sayfa

ÖZET	
SUMMARY	
1.GİRİŞ.....	1
2.SIMATIC S5 115-U PLC.....	2
3.MEKANİK KONSTRÜKSİYON.....	3
4.PROGRAM GİRİŞİ.....	4
5.BLOK FONKSİYONLARI.....	4
5.1 BLOK ÇAĞIRIMI.....	4
5.1.1 DÜZENLEME BLOKLARI(OB).....	5
5.1.2 PROGRAM BLOKLARI(PB).....	5
5.1.3 DİZİ BLOKLARI(SB).....	6
5.1.4 FONKSİYON BLOKLARI(FB).....	6
5.1.5 DATA BLOKLARININ ÇAĞIRILMASI.....	6
6.STEP 5 PROGRAMLAMA DİLİ.....	7
6.1 NÖMERİK GÖSTERİM.....	7
6.2 ENİRLER.....	8
7.BİNARY İŞLEMLERİN BELİRLENMESİ.....	10
7.1 BİNARY MANTIK İŞLEMLERİ.....	11
7.1.1 İŞLEM ÖRNEKLERİ.....	11
7.1.2 RLO (MANTIK İŞLEMİNİN SONUCU).....	13
7.1.3 OPERATÖR TARAMANIN SONUCU.....	13
7.1.4 ŞARTLI İŞLEMLER.....	13
7.1.5 İLK TARAMA.....	14
7.1.6 ÖN GİRİŞ CİHAZLARI(SENSÖRLER).....	14
7.2 SET/RESET İŞLEMLERİ.....	15
7.2.1 BELİRLEME İŞLEMİ.....	15
7.2.2 KENDİNDEN KİLİTLEMELİ SÜREKLİ DEPOLAMA HAREKETİ.....	15
7.2.3 BİNARY İŞLEMLERİNİN ORTA DERECELİ SONUÇ LARININ DEPOLANMASI.....	16
7.2.4 SÜREKLİ HAFIZA.....	17
8.ZAMANLAYICI FONKSİYONLARI.....	17
8.1 BİR ZAMANLAYICI KELİMESİNİN FORMATLANMASI....	18
8.1.1 BİR GENİŞLETİLMİŞ DARBE ZAMANLAYICININ BAŞLATIMI.....	19
8.1.1.1 RESET ÜZERİNDEKİ ZAMANLAYICI KA RAKTERİSTİKLERİ.....	19
8.1.2 SÜREKLİ ZAMANLAYICININ AÇIK GECİKMESİ..	20
8.1.2.1 RESET DURUMUNDAKİ ZAMANLAYICI KARAKTERİSTİKLERİ.....	20

9.SAYICI FONKSİYONLARI .....	21
9.1 BİR SAYICI KELİMESİNİN FORMATLANMASI.....	21
9.2 İLERİ SAYMA(COUNT UP).....	23
9.3 GERİYE SAYMA(COUNT DOWN).....	23
9.4 BİR SAYICININ TARANMASI.....	24
10.BİT TEST İŞLEMLERİ.....	24
11.DİJİTAL İŞLEMLERİN TARIFI.....	26
11.1 YÖK İŞLEMİ.....	27
11.1.1 BYTE'LARIN YÖKLENMESİ.....	27
11.1.2 KELİMELERİN YÖKLENMESİ.....	28
11.1.3 I/O MODÜLLERİNİN YÖKLENMESİ.....	28
11.1.4 SABİTLERİN YÖKLENMESİ.....	28
11.1.5 ZAMANLARIN YÖKLENMESİ.....	30
11.1.5.1 ZAMANIN DİREKT OLARAK YÖK LENMESİ.....	30
11.1.5.2 ZAMANIN BCD OLARAK YÖKLEN MESİ.....	30
11.1.6 SAYILARIN YÖKLENMESİ.....	31
11.1.6.1 SAYININ DİREKT OLARAK YÖK LENMESİ.....	31
11.1.6.2 BCD OLARAK BİR SAYININ YÖK LENMESİ.....	31
11.2 TRANSFER İŞLEMLERİ.....	32
11.2.1 BYTE TRANSFERİ.....	32
11.2.2 KELİMELERİN TRANSFERİ.....	32
11.2.3 I/O MODÜLLERİNE TRANSFER.....	32
11.3 KİYASLAMA İŞLEMLERİ.....	33
11.3.1 BİR KİYASLAMA İŞLEMİNİN UYGULANMASI.	33
11.3.2 DURUM KODU BITLERİNİN SET YAPILMASI.	34
12.ANALOG FONKSİYONLAR.....	34
12.1 FONKSİYONEL AÇIKLAMA.....	34
12.1.1 FONKSİYON BLOK ÇAĞIRILMASI.....	34
12.1.2 FONKSİYON BLOĞUNUN KULLANILMASI.....	36
13.SİTRANS T90 UNIVERSAL TRANSMİTTER.....	38
13.1 BASINÇ ÖLÇÜM VE SEVİYE ÖLÇÜM ALETLERİ.....	38
13.1.1 ELEKTRİK TRANSMİTTER.....	38
14.PROSESTE KULLANILAN KABLO ÖRNEKLERİ.....	40
14.1 A-Y(ST)YYx.....x2x0.8/1.4 BD Sİ KABLOSU.....	40
14.2 JE-LIYYx.....x1x0.5 BD Sİ KABLOSU.....	41
14.3 DIN VDE 0815 KABLOSU.....	42
*SİSTEM PROGRAM ALGORİTMASI.....	44
*LADDER DİAGRAM İLE HAZIRLANAN SİSTEM KONTROLU.....	73
15.SONUÇ.....	107
16.ÖZGEÇMİŞ.....	108
17.YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	109

## ÖZET

Bu tezde, otomasyonun en önemli parçalarından PLC ile PETKİM atık arıtma sisteminin yağlı atıklar bölümü kontrolü gerçekleştirilmiştir.

Tezin ilk bölümünde, SIEMENS'in geliştirdiği SIMATIC-S5 115 U PLC'nin (Programlanabilir lojik kontrolör) genel yapısı, kullanım alanları, programlama mantığı ve LADDER program dili anlatılmıştır. Burada ayrı ayrı program blokları, mantıksal program örnekleri, bit test işlemleri, dijital işlemler, analog fonksiyonlar ile kullanılan transmitter ve kabloların içerikleri hakkında bilgiler verilmiştir.

İkinci bölümde ise, programın algoritması sunulmuş ve buna bağlı olarak LADDER diagram şeklindeki kontrol SIEMENS LADDER 90 software'i ile hazırlanmıştır.

Tez dizayn ve kontrol olarak geniş çaplı inceleme sağlanmış ve iyi bir içerikle anlatılmıştır. Şema ve tablolar da konunun daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacak şekilde hazırlanmıştır.

## SUMMARY

In this thesis, the controlling of the oily waste water purification system of PETKIM petrochemical complex is prepared by one of the most important pieces of the automation system PLC.

In the first part, general structure of SIMATIC-S5 115 U PLC (Programmable logic controller) developed by SIEMENS AG, application fields, programming logic and LADDER programming blocks, examples of logical programs, bit test operations, digital operations, analog functions and transmitter and cables that are used in this process is presented.

In the second part, the flow diagram of program and controlling the process is examined using SIEMENS LADDER 90 software.

In the thesis, large studying about design and control and explaining with a good content are prepared. Diagrams and pictures are also helping to understand the subject easier.

## 1. GİRİŞ

Petrol ürünlerinin kimyasal ortamda değerlendirilmesi ile ortaya çıkan ürünler bugün birçok sanayi kuruluşunun temel hammaddesi olarak kendine büyük çapta yer bulmuştur. Bu koşullar çerçevesinde tabii ki bu ürünlerin üretiminin yapıldığı petrokimya kompleksleri ülkelerin gelişiminde önemli bir yer işgal etmektedir.

Petrokimya komplekslerinin her birinde ayrı ayrı ürün işleyen ve kullanıma hazır hale getiren fabrikalar bulunmaktadır. Yine günümüzde artık yoğun bir şekilde tüm dünyanın otomatik kontrole (otomasyon) geçtiği göz önüne alınırsa petrokimya alanında da bu olayın meydana gelmesi kaçınılmazdır.

Bu tezde, ülkemizin ve balkanların en büyük petrokimya kompleksi olan PETKİM'in atık arıtma sistemindeki yağlı atıkların kontrolünün PLC sistemleri ile sağlanması ve programlanması işlenmiştir. Ayrıca sistemin kurulması ve işletilmesi için kullanılacak olan transmitter ve kablolarla ilgili bilgi verilmiştir. SIEMENS firmasının geliştirdiği SIMATIC S5 115 U tipinde PLC kullanılarak program yine SIEMENS'in software'i LADDER 90 ile yazılmıştır.

Tezin, otomasyonla ilgilenenlerde SIEMENS SIMATIC S5-115 U ve LADDER diagram hakkında yararlı katkılarda bulunacağına inanıyorum.

2. SIMATIC S5 115-U PLC, orta ve daha küçük kullanım alanlarındaki otomasyon işlemleri için uygundur. Aşağıdaki çeşitte tüm otomasyon işlemleri için ekonomik ve basit çözüm sağlar.

- Lojik Kontrol
- PID Kontrol & Etkileşim
- Koordinasyon & İletişim
- Operator İletişimi & Görüntüleme
- Sinyalleme & Listeleme

Kontrolör aşağıdaki alanlarda kullanılır;

- Makina Kontrol Sistemleri
- Otomativ endüstrisi
- Çelik
- Çimento Sanayi
- Kimyasal Sanayi
- Gıda Hammaddeleri

PLC'nin sağlam konstrüksiyonu, zor şartlar altındaki ve kötü çevresel koşullardaki kullanımı için uygunluk sağlar. Örneğin; güç elemanlarına yakın bir yerde, krenlerde, okyanusta giden bir gemide veya karadan az uzaktaki donanımlarda.

Bu PLC'nin çok etkili kullanımı sadece birkaç giriş/çıkış ile başlar. Diğer taraftan basit modüler dizaynına göre 1024 (max) binary giriş ve çıkışa kadar genişletilebilen bu PLC, küçükten orta boyutlu işlemlere kadar kullanıma imkan sağlar.

Standart donanım teknolojisi, PLC'nin modüler dizaynı ve programlayıcıların yüksek performans kabiliyetleri sisteme aşağıdaki özellikleri verir;

- Basit Montaj & Bağlantıya Göre Kolay Kullanım
- Blok şeklindeki Modüller Üzerindeki Ani Kopmalarda Basit Yerleştirilebilme
- Girişlerin, Çıkışların & Hafızanın Modüler Genişleme Kapasitesiyle Aynı Oranda Farklı Giriş/Çıkış Gerilimlerinin Kullanımına Adaptasyon
- Tüm Standart Uygulamalarda Ventilasyon Kuvveti Olmaksızın İşlem
- Katı Bağlantı Kısımındaki Kopmalarda Blokların Basit & Titreşme Rezistantının Bağlantısı & Vidalarla Gerekli pozisyonlara Monte Edilmesi
- Yapısal Programlamanın Esasıyla Basit Programlama & Stan-

dart Program Kısımlarının Kullanımı (Fonsiyon Blokları)  
 -Hafızasal I/O Modüllerinin Program Ve Merkezi İşlemcilerin  
 Yük Harici Olması (Dijital Pozisyon Kodlayıcı, Valf Kontrol  
 Modülü..)  
 -Diğer PLC'ler Ve Bilgisayarlar ile LAN'ların Ve Dahili  
 İletişim İşlemcilerinin Kullanımındaki Basit Haberleşim  
 -Genişletilmiş Programlama Ve Düzeltme Yardımlarıyla Servis  
 Üniteleri Ve Programlayıcıların Kolaylıkla Sistemin İletime  
 Geçmesi.

### 3. MEKANİK KONSTRUKSIYON

Bir S5-115U PLC merkezi bir kontrolör ve gerekli birçok genişletme ünitelerinden meydana gelir. Merkezi kontrolör daima bir güç kaynağı modülü ve CPU modülüne sahiptir. Genişletme üniteleri bir güç kaynağı modülüyle birlikte veya haricen kullanıma elverişlidir. Otomasyon işlerine bağlı olarak farklı giriş/çıkış modülleri PLC'ye monte edilebilir;

- Dijital I/O Modülleri
- Analog I/O Modülleri
- İletişim İşlemcileri
- Intelligent I/O Modülleri

\*Dijital I/O modülleri sadece sinyal durumu 0 veya 1 olan basit lojik kontrol için elverişlidir;

\*Eğer ani değişen büyüklükler (Basınc, Sıcaklık..) işlenirse analog I/O modülleri gerekli olur.

\*Çeşitli iletişim işlemcileri PLC ve diğer aletler arasında (Printer, CRT'ler, Computer veya Diğer PLC'ler) otomatik olarak kullanılan veri iletişimlerini için elverişlidir. (Communication Processor)

\*Intelligent I/O modülleri, özel bir çeşit sinyal seviyesi veya sinyaller meydana geldiğinde otomasyon işlerini çözmek için kullanılır ve sık işlem görür. Bu modüller CPU'nun geniş bir derecesinde bağımsızca işlem görür ve boşaltıma da yardım eder. Bu modüller pozisyon kodlama, sıcaklık kontrol veya yüksek hız sayımı için kullanılabilir.

#### 4. PROGRAM GİRİŞİ

Program girişi için iki yol vardır;

\*Merkezi kontrolöre monte edilmiş (RAM)program hafızasının direkt program girişi,

\*\*Programlayıcıdaki EPROM ve EEPROM modüllerini PLC'ye monte edilmeksizin programlanması ve daha sonra bu hafıza modüllerinin merkezi kontrolöre bağlanması.

#### 5. BLOK FONKSİYONLARI

Blok fonksiyonları uygulanan programın yapılandırılması için kullanılır.örneğin,ayrı bölümlerdeki çağrılan blokların dağılımı.Bu software bloklarıyla RLO'ya bağımlı olarak veya ne zaman istenirse işlem yapılabilir.Bir blok işlemi RLO'ya bağlı olarak ta iptal edilebilir.Blok tipleri OB,PB,FB ve SB istenen programı içerir,data blokları DBs program datayı içerir.Tüm bloklar 4096 komut üzerinde bir içerige sahiptir.(16 bit kelime)

##### 5.1 BLOK ÇAĞIRIMI

Bir programın lineer uygulanması belirlenen bir blok için "şartsız atlama(JU)"programlaması tarafından çıkış verilir.P program daha sonra bu blok içinde devam ettirilir.işlem RLO'dan bağımsızdır ve RLO bundan etkilenmez.RLO atlama ile etkisini sürdürür ve şartlı işlemler tarafından değerlendirilebilir.Bloktaki ilk komut veya bir blok sonrası çağrılma sağlayan bir tarama komutu daima ilk taramadır.

RLO "1"oldüğında bir "şartlı atlama(JC)"işlemi lineer programa çıkış verir ve atlama komutu içinde belirlenen bloğun uygulanmasına devam edilir.RLO "0"oldüğında atlama uygulanmaz ve program lineer olarak devam eder.Bu durumda RLO "1

" 'e set olur.

#### 5.1.1 DÜZENLEME BLOKLARI (OB)

Düzenleme blokları, istenen program ve PLC işletme sistemi arasındaki bir ara birimdir. Düzenleme bloğu iki katagoriye ayrılır; bunlar sistem programı (1-27, 32 ve 34 numaralı bloklar) ve kullanıcı tarafından çağrılan bloklar (31 ve 251 numaralı bloklar)

Düzenleme blokları sistem program periyodik kontrolü, sürücü iptali ve zamanlayıcı-sürücü program uygulanması, PLC tekrar başlatım karakteristikleri ve cihaz hatalarının iyileştirilmesi olarak adlandırılır. Program ve fonksiyon blokları gibi bu bloklar da istenilen programın kısımlarıdır. Kullanıcı kendine göre bu OB'leri programlar, böylece PLC'nin sonraki cevabını hesaplama imkanı sağlar. 31 ve 251 numaralı OB'ler özel sistem program fonksiyonlarıdır. Bu OB'ler istenilen programın kısmı değildir ve okunamaz veya modifiye edilemezler. Kullanıcı bu özel fonksiyonları kullanmak istediğinde şartlı veya şartsız uygun OB'yi çağırmalıdır. Sistem programı daha sonra devredilir.

#### 5.1.2 PROGRAM BLOKLARI (PB)

İstenilen programın kurulmasıyla üretilen bloklar program blokları olarak isimlendirilir. Tam zamanında kullanıldığında, on program blokları istenilen programın bakışını sağlar. Teknolojik olarak çeşitli bağımlı fonksiyonlar çeşitli ikinci program blokları içinde daha sonra programlanır.

Kural olarak, istenilen programın en geniş kısmı PB ile düzenlenir. Bu bloklarda kullanılan set işlemi temel fonksiyonlar için sınırlandırılır.

### 5.1.3 DIZI BLOKLARI (SB)

Dizi blokları bir "dizisel kontrol" fonksiyon bloğu ile birlikte dizi kontrol sistemleri içinde bir kural olarak kullanılır. Dizi blokları daha sonra bu fonksiyon bloğu tarafından çağırılır. GRAPH 5 gösterim modunda bir dizi bloğu tüm adımlar için iletim durumlarını ve komuta çıkışları ile tam dizileyciyi içerir. Bir dizi kontrol sistemi GRAPH 5 çağrılma maksızın uygulanırsa, bir dizi bloğu dizileyicideki tek bileşimi gösterir. Kullanıcı bireysel dizi bloklarını da çağırabilir. Bunların performansı program bloklarıyla aynıdır ve aynı şekilde de kullanılabilir.

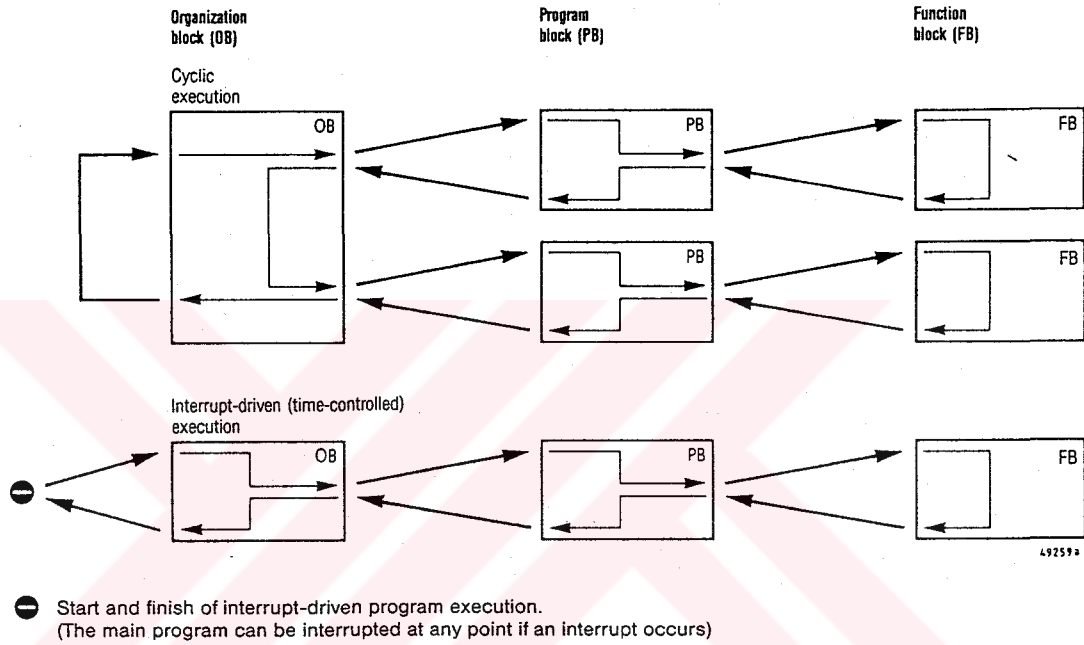
### 5.1.4 FONKSİYON BLOKLARI (FB)

Fonksiyon blokları sıkça istenen veya kompleks fonksiyonların donanımı için kullanılır. Bir fonksiyon bloğu belirli bir fonksiyonu tarif eden bir dizi işlemi gösterir. Bir fonksiyon bloğu bir defa sadece hafızada gösterilir ve program veya fonksiyon blokları tarafından çeşitli zamanlarda veya bir defa çağırılır. Fonksiyon blok çağırılması ile başlangıç yapılabilir. Örneğin; uygulandığında kullanılan parametreler veya operatörlerin belirlenmesi sağlanabilir. Bu sözde çağırma operatör listesi FB çağırılmasının bir kısmıdır. Diğer blok fonksiyonlarından farklı olarak FB çağırılması grafik olarak gösterilebilir.

### 5.1.5 DATA BLOKLARININ ÇAĞRILMASI

Data blokları istenilen program için datayı içerir. Bir data bloğu 256 data kelimeyi kapsar. Yeni çağrılan bir data bloğu bunu kanıtlar. D tanımlayıcı operatörü ile tüm işlemler da

ha sonra bu yeni data bloğuna geçirilir.Şartsız data blok çağırılması C DB herhangi bir çeşidin durumuna bakmaksızın uygulanır.Tüm data bu data bloğuna bakılarak sırayla adreslenebilir.Peryodik program taranması iptal edilemez.RLO ve top layıcının içeriği bundan etkilenmez.



Organization and execution of a structured user program

**6. STEP 5 programlama dili;**çeşitli otomasyon fonksiyonlarını formülüle etmek için SIMATIC S5 programlanabilir kontrolör ile birlikte kullanılır.Sergilenen kullanıcı yönetimli metodları programlamayı kolaylaştırır ve programlama dilinin kullanımı ve öğreniminde önemli yardımda bulunur.Programın belirlenmesinde DIN 40 700 standardize sembolleri kullanılan fonksiyon grafiği veya bir kontrol sistem grafiği(CSF) kadar kullanılan ladder diagram formu(LAD) halen çıkışı mümkün olan devre diagramı veya bir fonksiyon blok diagramının formundaki fonksiyonu grafik olarak belirlemeyi sağlar.

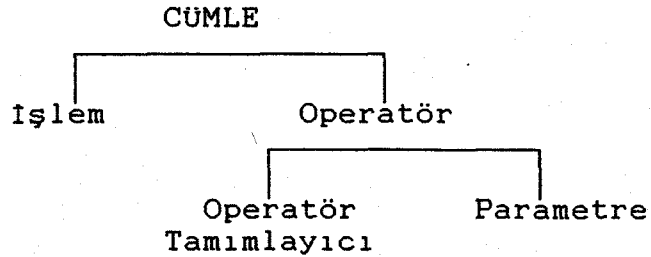
### 6.1 NÜMERİK GOSTERİM

STEP 5 programlama dili nümerik olarak genişletilmiş verilerle işlem yapabilir.Örneğin;nicelikler,sıcaklık başlan gıç noktaları veya uzunluk belirlemeleri.Bu değerler farklı kodlarla gösterilebilir.

S5-PLC'de ,nümerik değerler 16-bit sabit nokta sayılı normalde binary kodundadır.Bunlar eklenebilir,çıkartılır veya direkt olarak STEP 5 işlemleri kullanılarak kıyaslanabilir.Standart FB'ler çarpma ve bölme işlemleri için kullanılır.Standart fonksiyon blokları ayrıca BCD'den binary veya tam tersi olarak BCD kodunun numaralarının daha kolay işletimini az çok destekler.BCD sayıları ayrıca zamanlayıcılar ve sayıcılar ile ilişkide de kullanılır.

## 6.2 EMİRLER

Bir emir cümlesi bir programda en küçük bağımsız varlıktır.Bu işlemci için bir talimat içerir.Bir cümle,bir işlem ve bir operatörden meydana gelir.Operatör bir operatör tanımlayıcıyı ve parametreyi kıyaslar.



İşlem gerçekleştirilmiş olan fonksiyonu belirler.

İşlemciye ne yapacağını söyler.

Operatör işlemin gerçekleştirilmesi için gerekli bilgiyi içerir.İşlemciye onunla birlikte ne yapacağını söyler.

STEP 5 programlama dili aşağıdaki operatör sahalarını tanımlar.

-Girişler(Inputs),Proses ve PLC arasındaki bağlantıyı

simgeler(Proses Görüntüsü)

-Çıkışlar(Outputs),PLC ve proses arasındaki bağlantıyı tanımlar

-Bayraklar(Flags),Sayısal lojik işlemlerinin orta derecedeki (aradaki) sonuçlarını depolar

-Veri(Data),Dijital lojik işlemleri ara kademedeki sonuçlarını depolar

-Zamanlayıcılar(Timers),Zamanlama fonksiyonlarını gerçekleştirir

-Sayıcılar(Counters),Sayma fonksiyonlarını kurar

-Dönüşümcüler(Peripherals),Proses ile I/O modülleri arasındaki dönüşümleri direkt sağlar

-Sabitler(Constants),Uygun mümerik bir değeri belirler

Tüm operatör bölgeleri (operatör)tanımlayıcılarıyla belirlenir.Bir operatör bölgesi arasında belirli bir operatöre bakılarak özel bir parametrenin tanımlanması gereklidir.Parametre operatör adreslerini özel bir konumda inceler.Tüm girişler I,Çıkışlar Q,bayraklar F byte adrese sahiptir.Örneğin bir parametre numarası operatör bölgesi içinde (byte adresi) belirli bir byte a verilir.işlemdeki bireysel bitler de adreslenebilir.Bit adresi bir nokta tarafından byte adresinden ayrıştırılır.

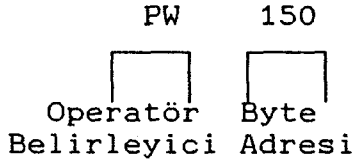
Örnek Olarak,

I	10.3
Q	7.0
F	120.7

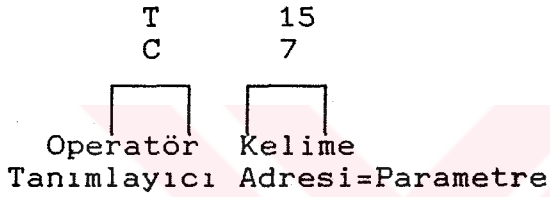
Operatör	Byte	Bit
Tanımlayıcı		

P için operatör bölgesi bir byte adrese sahiptir ama

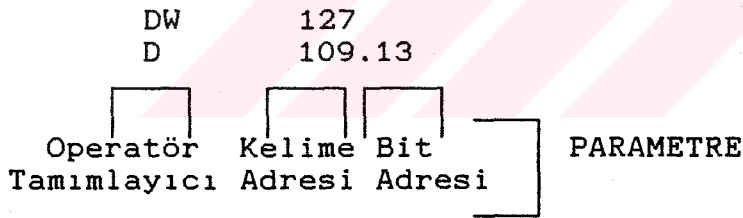
bit adresi yoktur.



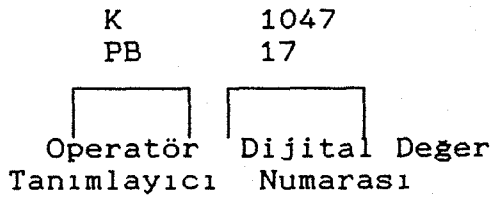
Zamanlayıcılar(T) ve sayıcılar(C) için operatör bölgeleri çift byte adrese sahiptir(Kelime Adresleri).Bu operatör alanları bit test operasyonları ile bağlantılı olmanın haricinde bit adreslerine sahip değildir.



Veri (D) için operatör bölgesi kelime ve bit adreslerine sahip olabilir(Bit test işlemleri için).



K sabitleri için operatör bölgesi parametresi dijital formda işlem görerek nümerik değer içerir.Farlı nümerik yapılar sahiptir.OB,PB,FB,SB ve DB operatör kodları için parametreler bu alanlardaki operatörün nümerik değerini belirler



## 7. BINARY İŞLEMLERİN BELİRLENMESİ

Binary işlemleri,

- \*Binary mantık işlemleri
- \*Set/Reset işlemleri



"açık" kalacaktır.

Tüm kontaktlar seri olarak kapalı olursa "güç" basamaklı bir şekilde artacaktır. Bu basamak Q 3.2 çıkışını kontrol etmek için kullanılır. Basamaktaki tüm kontaktlar kapalıysa, Q 3.2 çıkışının sinyal durumu "1" dir. (Rölenin Enerjilenmesi) Eğer bir veya daha çok kontakt açıksa, Q 3.2 çıkışı "0" dir. (Enerjilenmemiş) Teoride kontaktların sayısı ve basamaklar sınırsızdır. Pratikte ise bu CRT ekranının genişliği ile sınırlı kalır.

#### \*OR işlemi,

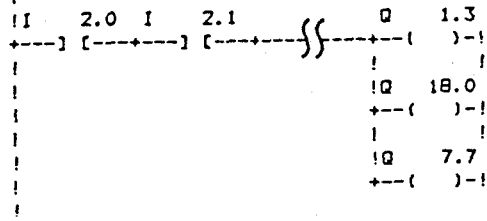


Mantıksal OR(veya) işlemi kontaktların paralel bağlanmasıyla LADDER diagram şeklinde verilmiştir. Operatörler yukarıdaki herbir kontakt için taranır. Eğer kontakt normalde açık kontakt olarak gösterilirse, birleşik operatörler "1" için taranır. Bu operatörler "1" ise, normalde açık kontaktlar "aktif"(kapalı) tir.

Paralel kontaktların durumuna göre, eğer bir veya daha çok kontakt kapalıysa, "güç" basamaklı olarak akar. Bu basamak Q 2.7 çıkışını kontrol için kullanılır. Eğer en azından bir kontakt kapalıysa, Q 2.7 çıkışı "1" dir. Q 2.7 çıkışının "0" olması sadece I 17.1 ve Q 5.6 nın "0" ve F 3.5 in "1" olması durumu için geçerlidir.

#### \*ÇEŞİTLİ ÇIKIŞLARIN (BOBİNLERİN) SORULMESİ

SEGMENT 3 000A DRIVING SEVERAL OUTPUTS (COILS)



Tek bir basamak çeşitli röle eşdeğerlerinin sürülmesi için kullanılabilir.Çıkışlar birbirlerinin altında yer alır. Fakat eşit önceliğe sahiptirler.

#### 7.1.2 RLO (MANTIK İŞLEMİNİN SONUCU)

RLO binary sinyallerinin daha sonraki işlemi için PLC nin işlemcisi içinde kullanılan sinyal durumudur.Bu sonuç operatörlerin sinyal durumu ile mantıksal olarak birleştirilebilir veya operatörlerin birbirlerine etkisi için kullanılır

Bir operatörün sinyal durumu tarama komutu kullanılarak kurulabilir.Tarama komutu işlemcideki RLO ile kapılandırılmış taranan sinyal durumundaki mantık operatörünü de içerir.

#### 7.1.3 OPERATÖR TARAMANIN SONUCU

Gerçekte taranan operatörün sinyal durumu RLO ile direkt olarak bağlantılı değildir.Tercihen,bir tarama sonucu üretilir ve daha sonra işlem görür.

"1" sinyal durumu için taranan bir operatörün sonucu taranan operatörün sinyal durumu için benzerlik gösterir."0" sinyal durumu için bir tarama,taranan operatörün iptal edilmiş sinyal durumu sonucunu ortaya çıkarır.

#### 7.1.4 ŞARTLI İŞLEMLER

Şartlı işlemler,uygulanması RLO ya bağlı olan işlemlerdir.Bunlar belirleme,giriş,çıkış ve bayrakları set/reset

etme, zamanlayıcıları ve sayıcıları başlatma, şartlı atlama, şartlı çağırma ve benzeri işlemleri içerir. Komutları tarama için cevap içinde üretilen RLO (RLO=1) uygulanan veya (RLO=0) uygulanmayan bu şartlı komutları için kullanılır. Şartlı işlemler uygulandığında RLO değiştirilmez. (Şartlı atlamalar, çağırımlar ve şartlı blok sonu işlemleri haricinde) Bu nedenle şartlı işlemlerin herhangi bir sayısı aynı RLO kullanılarak işlem yapılabilir.

#### 7.1.5 İLK TARAMA

Bir şartlı işlem sonrası işlenen ilk tarama komutu da ima ilk tarama olarak işlem görür. Bu komut, işlemcinin yeni RLO olarak bu komutun sonucunu alacağından dolayı özel bir önemi vardır. Eski RLO böylece kaybolur. İlk tarama daima bir mantık işleminin başlangıcını belirtir.

#### 7.1.6 ÖN GİRİŞ CİHAZLARI (SENSÖRLER)

Bir programın gelişiminde CSF, LADDER veya STL oluşuna aldirmaksızın, sensörlerin yapısına göre yeterli derecede önem verme gereklidir. Kontaktların normalde açık veya kapalı olduğunun önceden belirlenmesi kaçınılmazdır.

Program sensörlerin fonksiyonu üzerine bağlı olmasına kadar farklı giriş kontaktların kullanılması farklı bir program tekniği izlenmesini gerektirir. Normalde kapalı bir kontakın girişe bağlanması, açık bir kontakın bağlanmasından farklı bir işlem görmelidir.

Genelde normalde açık kontaktlar kullanılır. Kontrol fonksiyonlarının oluşturulmasında sensörlerin normalde açık kontaktlarla kullanılması her zaman mümkün değildir. Bir çok durumda örneğin, "arızaya karşı emniyetli" devrelerde, normal

de kapalı kontaktların kullanımı kaçınılmazdır.

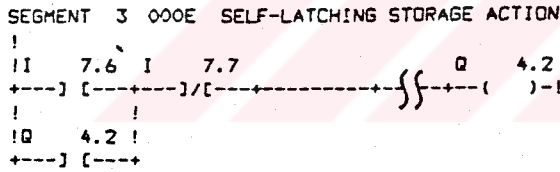
## 7.2 SET/RESET İŞLEMLERİ

Set/Reset işlemleri işlemcide haricen üretilen RLO de polanması için kullanılır. Bu dinamik (belirleme) veya statik (set ve reset) olabilir.

### 7.2.1 BELİRLEME İŞLEMİ

Bu işlem özel operatör için işlemcide direkt olarak RLO'yu belirler. Operatör, RLO "1" de set, "0" da reset olması konumundadır. "Çıkış reset" flip-flop'un çıkışında güç akışı olmadığını belirtir. Reset girişi "0" iken (flip-flop halen reset) flip-flop reset kalır. (Reset girişi 0-1 arasında değişirse)

### 7.2.2 KENDİNDEN KİLİTLEMELİ SÜREKLİ DEPOLAMA HAREKETİ



Set/Reset davranışlarını meydana getirmek ve tipik röle devresi çıkışı veya bobini kontrol etmek için kendi içinde kontrol ile kurulabilir. Bu teknik LADDER diagram ile programlamada da kullanılabilir. Dezavantajı, depolanan etkinin hazır olarak farkedilememesidir.

Bu method ile "çıkış röle" kontaktı, rölenin kaldırılmasına sebep olan kontaktı bulunan basamaklama için paralel bağlanmıştır. Örneğin, çıkışın set edilmesi, çıkışı set yapan basamaklı güç akışı olduğunda, çıkış set olur ve röle kaldırılır. Bu rölenin paralel kontaktı şimdi kapalıdır ve çıkışı set tutmak için köprü şeklinde basamaklandırılmıştır. Röle, çıkışının set tutulduğu gücün akıp akmamasına bakmaksızın ki-

litlenmiş olarak kalır.

Çıkışın reset yapılması için iki yol vardır, (set veya resetleme hareketi önceliğine bağlı olarak) Reset önceliğinden reset basamağı setleme ile seri bağlanır ve kontaktı kitler. Çıkışın reset olması için basamaklı güç akışı kaldırılır.

### 7.2.3 BINARY İŞLEMLERİNİN ORTA DERECELİ SONUÇLARININ DEPOLANMASI İŞLEMİ

Binary mantık işlemlerinin genişletilmiş dizileri ortaya çıktığında, ilerki işlemin amacına uygun olarak kalan programın işlemi sırasında inceleme ve orta dereceli sonuçları depolama gereksinimi duyulabilir. Bayrak operatörü (FLAG) alanı bu çeşit sonuçları depolamak için elverişlidir. Programlama amacına göre, bir bayrak (Dahili röle eşdeğeri, internal relay equivalent), bir sarım (Bobin) gibi gösterilmeksizin çıkış veya bobinle aynı şekilde uygulanabilir. Bu operatör alanının bir kısmı güç beslemedeki düşüşlerin meydana gelebilmesi olayına göre dahili bir batarya tarafından da beslenir. Bu back-up bataryaları sürekli kılar.

Mantık işleminin sonuçlarının orta derecede depolanması için bir bayrağın kullanılması "orta derece sonuç" bayrağı olarak isimlendirilir.

Bayraklar (Orta derece sonuç bayrakları) bir program dahilinde çeşitli zamanlarda kullanılabilir, fakat aşağıdaki durumlar dikkate alınmalıdır;

1-) Öncelikle flag set yapılmalı ve daha sonra işleme alınmalı

2-) Aynı bayrağın yeniden set yapılması özel bayrağın

içerisinin kaybolmasına sebep olur ve böylece kalan program için elverişli olmaz.

Tüm proram boyunca taranan orta derece bayrakları sadece bir defa geçiş verebilir. Bayraklar sürekli de olabilir. Süreklilik karakteristikleri kendi kendini kontrol eden çıkışlarla aynı şekilde bayraklar için oluşturulabilir.

#### 7.2.4 SÜREKLİ HAFIZA

S5-115 U PLC nin back-up bataryası üzerindeki RAM 2-yıl back-up sahiptir. 2048 bayrak bit için elverişli, 1024 bağlantılı pozisyon için CPU üzerindeki anahtarın set yapılması ile sürekli kılınabilir. Bunlar FB-0---FB-127 arasındaki bayrak byte'larıdır. (Daha sonra bir güç düşümünde kendi orjinal durumlarına dönebilen.)

Çıkışlar buna rağmen, güç kaybında reset olur. Eğer çıkışlar sürekli olursa, istenilen çıkış sinyal durumu bir bayrağa transfer edilmelidir. İlişkili çıkış bayrağın sinyal durumunu üzerine alacaktır.

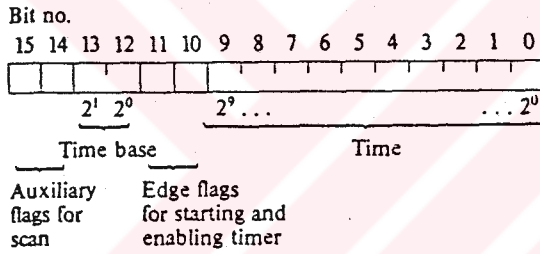
#### 8. ZAMANLAYICI FONKSİYONLARI

Zamanlayıcı fonksiyonları her bir yazılım dizisinde zamanlama görüntüsü ve donanımı için kullanılır. Pratikte zamanlama fonksiyonları, öncelikle bekleyen zamanlar, görüntüleme zamanları ve darbe üretiminde kullanılır. S5-115 U PLC'de donatılan zamanlama fonksiyonları merkezi işlemcinin hafızasındaki operatör alanlarındadır. Bir zamanlayıcı bu operatör bölgesindeki 16-bit kelimeyle gösterilir. Bu kelime durum bitleri, zaman bazı ve zaman veya zaman değerleri olarak bölümlere ayrılır. İşlemci zamanlayıcı fonksiyonunu uygulamak için durum bitlerine ihtiyaç duyar. Baz zamanı, zamanın bir ünite ta-

rafından azaltıldığı peryodu gösterir. Zaman ünitelerinin sayısını belirtir. Bir yazılım programlı zamanlayıcıyı boşaltmak için, başlangıç işlemini ve sürenin her ikisinin belirlenmesi gereklidir.

### 8.1 BİR ZAMANLAYICI KELİMESİNİN FORMATLANMASI

Zamanlayıcı fonksiyonları merkezi işlemcinin hafızasındaki bir operatör bölgesinde oluşturulur. 16-bit kelime zamanlayıcı hafızası için ayrılır. Bu kelime zamanı, zaman bazını ve bir zamanlayıcı fonksiyonu uygulanması için işlemciye geçit sağlayan durum bitlerinden oluşur.



#### 0-9 Bitler zaman;

Bu bitler zamanı sayısal kodda içerir. Bu zaman, zamanlayıcı başlatıldığında, zamanlayıcı kelimeye transfer edilir. Normalde zaman, her bir zaman bazında bir ünite tarafından azaltılır. Zamanlayıcı, zamanın sıfırlandığı anda aşağıya doğru akar. Zaman toplayıcıya binary veya BCD formda yüklenebilir.

#### Bit 10 Zamanlayıcının sağlanması için kenar bayrak

FR işlemi sadece RLO'nun artan kenarında uygulanır. Bu bit işlemcinin kenarı tanımalarını sağlayan kenar bayrağıdır.

#### Bit 11 Zamanlayıcının başlatılması için kenar bayrağı

Bir zamanlayıcının başlatılması için SI, SE, SD, SS işlemleri, sadece yükselen bir kenar üzerinde SQ'da düşen bir kenar üzerinde uygulanır. Bu bit başlangıç girişindeki bir ke

narın uygulanması için FR işlemiyle de kontrol edilebilir. Böylece zamanlayıcının tekrar başlatımı sağlanabilir.

#### **Bit 12 ve 13 Zaman başı**

Bu bitler sayısal kodda zaman bazını içerir. Zaman bazı bir zamanlayıcının başlatıldığında zamanlayıcı kelimesine yüklenir ve zamanın bir ünite tarafından azaltıldığı per yodları belirler. Zaman bazı sadece LCT işlemiyle toplayıcıya yüklenir.

#### **Bit 14 ve 15 Tarama için yardımcı bayraklar**

Bu yardımcı bayraklar, bir sayısal zamanlayıcı taraması üzerinde taranır. Eğer yardımcı bayrakların sinyal durumu belirli değilse "1" sinyal durumu için taramanın sonucu "1" diğer şartlarda "0" dır. 14. bit zamanlayıcı başlatıldığında etkilidir. 15. bit zamanın 000'dan daha büyük olduğunu göstermek için "1" sinyal durumuna sahiptir ve işlemci tarafından işlem yapılır. Her iki bit, zamanlayıcı reset yapıldığında "0" ayarlanır.

#### **8.1.1 BİR GENİŞLETİLMİŞ DARBE ZAMANLAYICININ BAŞLATIMI**

Başlatma girişinde 0'dan 1'e değişim RLO içinde değişim zamanlayıcıyı başlatır. Program zamanı daha sonra girişteki değişimlere bakmaksızın dikkate alınır. Giriş sinyali zamanın dolmasından önce 0'dan 1'e değişirse, zamanlayıcı orjinal olarak program zamanı ile tekrar tetiklenir. "1" için zamanlayıcı çıkışının taranması, zamanlayıcı işleminin tam süresi için "1"lik bir sonuç üretir.

#### **8.1.1.1 RESET ÜZERİNDE ZAMANLAYICI KARAKTERİSTİKLERİ**

RLO'nun "1" durumu reset girişine uygulanırsa, timer reset olur. Reset girişindeki 1'den 0'a değişim RLO'da halen

narın uygulanması için FR işlemiyle de kontrol edilebilir.

Böylece zamanlayıcının tekrar başlatımı sağlanabilir.

#### **Bit 12 ve 13 Zaman başı**

Bu bitler sayısal kodda zaman bazını içerir. Zaman bazı bir zamanlayıcının başlatıldığında zamanlayıcı kelimesine yüklenir ve zamanın bir ünite tarafından azaltıldığı periyodları belirler. Zaman bazı sadece LCT işlemiyle toplayıcıya yüklenir.

#### **Bit 14 ve 15 Tarama için yardımcı bayraklar**

Bu yardımcı bayraklar, bir sayısal zamanlayıcı taraması üzerinde taranır. Eğer yardımcı bayrakların sinyal durumu belirli değilse "1" sinyal durumu için taramanın sonucu "1" diğer şartlarda "0" dir. 14. bit zamanlayıcı başlatıldığında etkilidir. 15. bit zamanın 000'dan daha büyük olduğunu göstermek için "1" sinyal durumuna sahiptir ve işlemci tarafından işlem yapılır. Her iki bit, zamanlayıcı reset yapıldığında "0" ayarlanır.

#### **8.1.1 BİR GENİŞLETİLMİŞ DARBE ZAMANLAYICININ BAŞLATIMI**

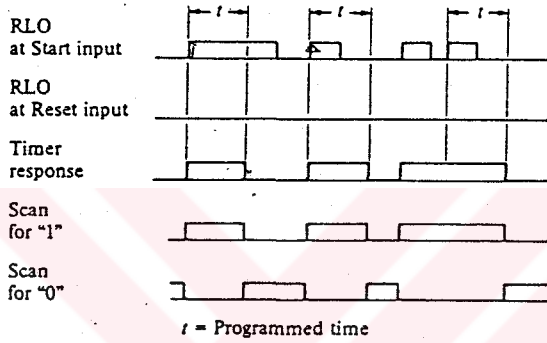
Başlatma girişinde 0'dan 1'e değişim RLO içinde değişim zamanlayıcıyı başlatır. Program zamanı daha sonra girişteki değişimlere bakmaksızın dikkate alınır. Giriş sinyali zamanın dolmasından önce 0'dan 1'e değişirse, zamanlayıcı orjinal olarak program zamanı ile tekrar tetiklenir. "1" için zamanlayıcı çıkışının taranması, zamanlayıcı işleminin tam süresi için "1"lik bir sonuç üretir.

#### **8.1.1.1 RESET ÜZERİNDE ZAMANLAYICI KARAKTERİSTİKLERİ**

RLO'nun "1" durumu reset girişine uygulanırsa, timer reset olur. Reset girişindeki 1'den 0'a değişim RLO'da halen

başlatma girişinde "1" olması durumunda zamanlayıcı üzerinde bir etkisi yoktur. Reset sinyali ile start girişindeki 0'dan 1'e değişim RLO içindeki bir değişim uygulanması bir anlık zamanlayıcıyı başlatma durumuna getirir fakat program dizisi içinde direkt olarak işlenen reset komutuna bağlı olarak derhal reset oluşturur.

Extended pulse timer characteristics



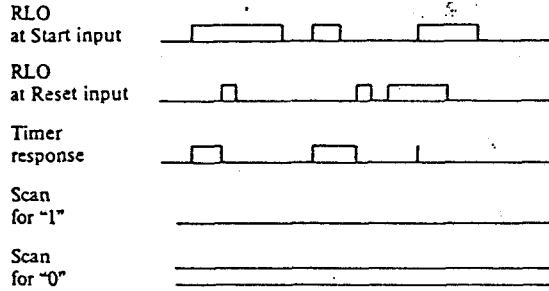
### 8.1.2 SÜREKLİ ZAMANLAYICININ ON (AÇIK) GECİKMESİ

Start girişinde RLO'daki 0'dan 1'e değişim zamanlayıcıyı başlatır. Daha sonra program start girişinde RLO'daki deşimlere aldirmaksızın devam eder. "1" durumu için zamanlayıcı çıkışının taranması, "zamanın sona ermesini sağlayan", "1" sinyal durumu sonucunu doğurur. Sadece reset girişindeki RLO "1" olduğunda tarama sonucu "0" olur.

#### 8.1.2.1 RESET DURUMUNDAKİ ZAMANLAYICI KARAKTERİSTİKLERİ

Reset girişine "1" uygulanırsa, zamanlayıcı reset olur. Start girişinde "1" konumu devam ederken reset girişindeki RLO 1'den 0'a değişirse bunun zamanlayıcı üzerinde bir etkisi yoktur. Reset sinyali uygulanmış start girişindeki RLO içinde 0'dan 1'e değişim, bir anlık zamanlayıcıyı başlatır fakat program dizisinde direkt olarak izleyen reset komutuna göre hemen reset gerçekleşir.

## Timer characteristics on reset



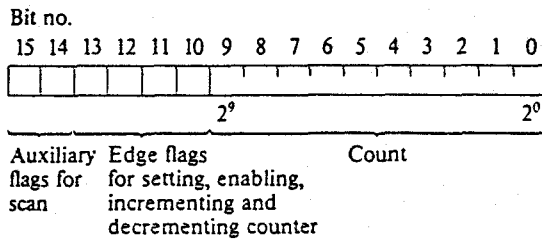
## 9. SAYICI FONKSİYONLARI

Merkezi işlemci sayaç fonksiyonlarını kurmak için sayıcı işlemlerini kullanır. Sayıcılar artan veya azalan şekilde kullanılabilir. Sayma 3 basamak ile sınırlandırılmıştır. (-000--999) S5-115 U içinde oluşturulmuş sayıcılar merkezi işlemcinin hafızası içindeki operatör alanlarıdır. Bir sayıcı bu operatör alanındaki 16-bit'lik bir kelimedir. Bu kelime durumsal bitler ve sayaca ayrılır. İşlemci sayacın işlemi için durum bitlerine gereksinim duyar. Sayma sayıcının gerçek içeriğidir ve gerçek sayma okumasına elverişlidir.

## 9.1 BİR SAYICI KELİMESİNİN FORMATLANMASI

Sayıcı işlemleri merkezi işlemcinin hafızası içindeki bir operatör bölgesi içerir. 16-bit kelime sayaç operatörü için ayrılır. Bu kelime işlemcinin sayaç fonksiyonunun uygulanması için gerekli durum bitlerini ve sayma işlemini içerir.

Bir sayıcı aşağıdaki formatlardan ibarettir;



0-9 Bitler sayma

Bu bitler binary kodda sayma işlemini görür. Sayma, sayıcı set olduğunda sayıcı kelimesine taşınır. Sayma aşağı, yukarı sayma işlemleri kullanılarak 000--999 standartlarında değiştirilebilir. Sayma binary veya BCD olarak bir toplayıcı içine yüklenebilir.

**Bit 10 Uygulanan sayıcının kenar bayrağı**

"Uygun" işlem (FR) sadece RLO'nun yükselen bir kenarının tetiklenmesinde etkilidir. Bu bit işlemcinin kenarı tanıması için mümkün olan kenar bayrağıdır.

**Bit 11**

"Set" işlemi RLO'nun yükselen bir kenarının tetiklendiğinde etkilidir. Bu bit, işlemcinin kenarı tanımlamasını sağlayan bir kenar bayrağıdır. Ayrıca, set girişindeki bir kenarın simülasyonu için FR işlemi tarafından da etkilenebilir. Bu method sayıcıyı tekrar set etmek için kullanılabilir.

**Bit 12**

Azalma yada "geriye sayma" işlemi (CD) RLO'nun yükselen bir kenarı tarafından tetiklenmesinde etkilidir. Bu bit işlemcinin kenarı tanımlamasını sağlayan kenar bayrağıdır. Bit geriye sayma girişindeki bir kenarın simülasyonu için FR işlemi tarafından etkilenebilir, böylece geriye sayma işleminin tekrar başlatımını sağlar.

**Bit 13**

Artan veya "ileri sayma" işlemi (CU) sadece RLO'nun yükselen bir kenarı tarafından tetiklenmesi sırasında etkilidir. Bu bit işlemcinin kenarı tanımlamasını sağlayan bir kenar bayrağıdır. Bit ileri sayma girişindeki bir kenarın simülasyonu için FR işlemi tarafından etkilenebilir, buradan ile-

ri sayma işleminin tekrar başlatımına izin verir.

#### **Bit 14 ve 15 Tarama için yardımcı bayraklar**

Bu yardımcı bayraklar bir binary sayıcı taraması üzerinde taranır. Bu yardımcı bayrakların sinyal durumu benzer değilse, "1" sinyal durumu için bir taramanın sonucu da "1" diğer hallerde "0" dır.

Bit 14 daima "0" dır. Bit 15 saymanın 000'dan daha büyük olduğu kendi "1" durumuyla belirlenir. Bu bit sayıcının reset olmasında "0"'a set yapılır.

#### **9.2 İLERİ SAYMA (COUNT UP)**

Bir sayıcı "ileri sayma" girişindeki (CU) (CSF ve LAD) RLO değişimi 0'dan 1'e olduğunda artım işlemini başlatır. Bu sinyal durumundaki değişim ileri sayma için gereklidir. İleri sayma girişindeki değişimlerde herbir sinyal durumunda, sayma bir ünite tarafından arttırılır. Sayıcı kendisinin üst limiti 999'a eriştiğinde, artım kesilir ve ileri sayma girişindeki daha sonraki herhangi bir değişimin etkisi yoktur. Bir taşıma için herhangi bir öncelik yapılmaz.

#### **9.3 GERİYE SAYMA (COUNT DOWN)**

Bir sayıcı geriye sayma girişindeki (CD) (LAD, CSF veya STL), geri sayma işlemi önündeki durumlarda RLO değişimi 0'dan 1'e olduğunda azaltma işlemi yapar. Bu sinyal durumundaki değişim geri sayma için gereklidir. Geri sayma girişindeki değişimlerde sinyal durumunun herbir zamanında, sayım bir ünite tarafından azaltılır. Sayımın alt sınırı 000'a erişildiğinde azaltım kesilir ve geri sayma girişindeki herhangi bir sinyal değişiminin etkisi yoktur. Negatif sayımların sayma işleminde yeri yoktur.

#### 9.4 BİR SAYICININ TARANMASI

Bir sayıcı, Q çıkışı olarak (CSF ve LAD durumunda) veya mantık işlemleri kullanılarak A,O,AN veya ON(STL için) taranabilir. Sayıcı 0'dan büyük olduğunda "1" için taramanın sonucu "1" ve sıfıra eşit olduğunda ise "0" dır.

#### 10. BIT TEST İŞLEMLERİ

Bit test işlemleri (bit-bit) binary tarama ve dijital operatörler üzerinde hareket için kullanılır. STEP 5 için de bir kelime komutu olarak yazılır. MC 5 makina dilinde, bit test işlemleri program hafızasında iki 16-bit kelime olarak yer alır.

Bit test işlemleri;

- Bitin "1" için taranması
- Bitin "0" için taranması
- Bitin "1" için set olması
- Bitin "0" için set olması olarak uygulanabilir.

Bit test işlemleri, rastlandığında daima uygulanan mantık işlemleridir. Çünkü bunlar, ilave işlemlerdeki özel bir kategoridir ve sadece fonksiyon blokları içinde programlanabilir. SURS ve RURS komutları sadece belli olarak preset edilen programlayıcılarda programlanabilen sistem fonksiyonlarıdır. Nokta öncesi sayı kelime adresini belirler. Noktayı takip eden sayı bit adresini belirler. Dikkat edilmelidir ki, doğru veri bloğu D operatörünün daima akımsal olarak seçilmiş veri bloklarına geçiş sağladığı "veri" (data) operatörü kullanılmasından önce önemle seçilmesi gerekir. Dijital operatörler olarak kullanılan timer ve counter kelimeleri taranabilir ve tüm 16-bit kelime üzerinde rol alabilir.

#### "1" için bit test

"1" için bit test işlemi, dijital bir operatörün bir

bitini tarar."1" için tarama sonucu pozitif ise,örneğin tara nan bit "1" ise,RLO "1"'e set olur diğer hallerde "0" dır.TB işlemleri herhangi bir işlem önceliğine bakmaksızın daima ilk tarama işlemidir.Bu işlem tarafından ortaya çıkarılan RLO sı ralı taramaların sonuçlarıyla mantıksal olarak kapılandırıl mıştır.

#### "0" için bit test

"0" için bit test işlemi dijital operatörün bir biti ni tarar."0" tarama sonucu pozitif ise,örneğin bit "0" ise, RLO "1"'e set olur,diğer hallerde "0" dır.TBN işlemi,işlem ler öncesine aldirmaksızın daima ilk taramadır.Bu işlem tara fından ortaya çıkarılan RLO sıralı taramaların sonuçları ile mantıksal olarak kapılandırılmıştır.

#### Set bit (şartsız)

SU "şartsız set bit" işlemi,dijital opratörün bir bi tini "1"'e set eder.SU işlemi RLO'ya değinmeksizin uygula nır.Örneğin,işlemlerle karşılaşıldığında belirlenen biti daima "1"'e set yapar.işlemlerle aynı zamanda uygulanan RLO akımı sal lanır ve belirlenebilir,örneğin,bir bayrak için set SU işle minden sonra programlanmış bir binary mantık işlemine ilk t rama işlemi olarak değinilebilir.

#### Reset bit (şartsız)

RU "şartsız reset bit" işlemi dijital bir operatörün bir bitini "0"'a set yapar.RU işlemi RLO'ya dikkat etmeksi zin uygulanır,örneğin,işlemlerle karşılaşıldığında belirlenen bit daima "0"'a set olur.Uygulanan işlemlerle aynı zamandaki RLO akımı saklanır ve belirlenebilir,örneğin,bir bayrak için RU işlemi sonrası programlanmış sayısal bir mantık işlemi

ilk tarama işlemi olarak belirtebiliriz.

#### 11. DİJİTAL İŞLEMLERİN TARIFI

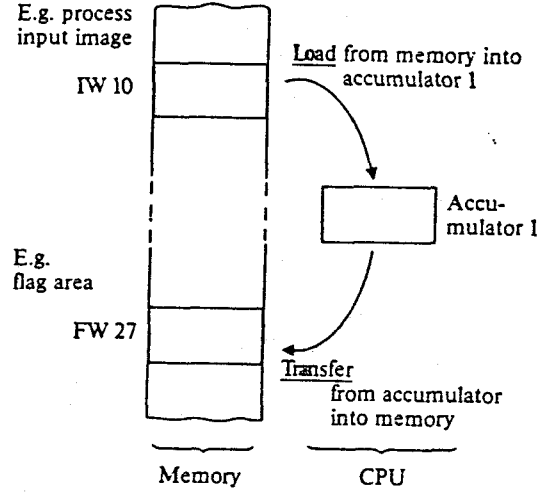
Dijital işlemler;

- \*Yük işlemleri
- \*Transfer işlemleri
- \*Kıyaslama işlemleri
- \*Aritmetik işlemler
- \*Dijital mantık işlemleri
- \*Dijital sistem fonksiyonlarıdır.

Kıyaslama işlemleri CSF veya LADDER diagram içinde grafik olarak programlanabilen tek dijital işlemlerdir. Yük ve transfer işlemleri sadece timer ve counter fonksiyonları ile birlikte dolaylı olarak grafik şeklinde görüntülenebilir ve diğer şartlarda sadece STL olarak sergilenebilir. Dijital ve lojik işlemleri sadece fonksiyon bloklarında ve bağlı şekilde programlayıcının ilk preset'i sonrasında kullanılabilir. Bu işlemlerin operatörleri bir byte (8 bit) kelime üzerinde veya kelime bazında (16 bit) olarak her ikisiyle de işlem yapabilir. STEP 5 yük ve transfer işlemleri, zaman ve sayıların ilerki işlemleriyle aynı oranda bayrak, veri hafızası ve proses I/O görüntüsü arasında, giriş ve çıkış modülleri arasındaki bilginin değişimini sağlar. Bilgi değişimi toplayıcı yolu ile oluşur ve "direkt" değildir. Toplayıcı işlemciye özel bir kaydedicidir ve bir "tampon" olarak işlem görür. Bilgi değişiminde sağlanan akışın doğrultusunu belirler.

Data'nın hafızadan toplayıcıya akışı yükleme olarak isimlendirilir. Toplayıcıdan hafızaya akışa transfer denir. Yükleme ve transfer sırasında operatör alanlarının içeriği, byte byte veya kelime kelime taşınır.

## Load and transfer



## 11.1 YÜK İŞLEMİ

L ile belirtilen yük işlemi girişler (I), çıkışlar (Q) bayraklar (F), zamanlayıcılar (T), sayıcılar (C), veri (D) ve sistem veri (RS) için operatör bölgesinden sabitler (çeşitli notasyonlarda) ve bilgiler I/O olan P'den direkt toplayıcıya olarak yük bilgileri için kullanılır. L RS komutu toplama işlemleri altındaki kategoride özel bir yeri vardır ve sadece fonksiyon bloklarında programlanabilir. Yük işlemi RLO veya durum kodlarının her ikisini dikkate almaksızın uygulanır ve hiçbirinden etkilenmez. Operatörün sinyal durumu 1. toplayıcıya yüklenir. (Kodlanmış zaman ve sayılar hariç) Bir byte operatörü 1. toplayıcının sağında ayrılmış yere yüklenir. (0-7 no lu bitler kullanılır) Kalan bitler resettir. (8-15 arasındaki bitler)

## 11.1.1 BYTE'LARIN YÜKLENMESİ

Datanın kelime modunda adreslenmesinden dolayı yük işlemi için sol veya sağ byte'ların her ikisi için belirlenmesi gerekir. Belirlenen byte'ların içeriği daha sonra 1. toplayıcının sağında belirlenmiş yerine yüklenir.

### 11.1.2 KELİMELERİN YÜKLENMESİ

I,Q,F ve P byte-adres operatörleri için,kelimelerin yüklenmesi daha düşük kullanımlı byte STEP 5 komutu içinde belirlenmesini gerektirir.Bu byte'ın ve diğer daha yüksek byte'ların daha sonra toplayıcıya yüklenmesi gerekir.

### 11.1.3 I/O MODÜLLERİNİN YÜKLENMESİ

I/O modülleri yüklendiğinde sadece giriş modülleri adreslenir.0-127 parametreler arası proses görüntüsü için dijital giriş modüllerini adresler.128-255 arasındaki parametreler örneğin,o anda giriş modüllerini adresler.Direkt yüklemeli I/O modülleri kullanılırsa örneğin,girişten alınan bilgi olduğunda modüller derhal kontrolörde işlem görür.Girişler yüklendiğinde bilgi,proses giriş görüntüsünde alınır ve böylece proses görüntüsü yüklendiğinde program başlangıcında olduğundan girişlerin sinyal durumu gösterilir.

### 11.1.4 SABİTLERİN YÜKLENMESİ

Bir sabit değer toplayıcıya yüklenmiş ise (örneğin, bir limit değerini kıyaslanması için) bu değeri bir programa bir sabit olarak depolamak mümkündür.Bu çeşit bir sabitin formatlanması amacına bağlıdır.Aşağıdaki formatlar yapılabilir.

KOMUT	KULLANILACAK BELİRLENMİŞ SABİTLER
L KB	8- bit sabit nokta numarası (1 byte)
L KF	16- bit sabit nokta numarası (işaretle)
L KM	Bit kalıbı (16-bit)
L KH	Hexadecimal kod (4 karakter)
L KY	iki 8-bit sabit-nokta numarası (2 byte)
L KS	iki ASCII karakteri
L KT	Zaman bazında bir süre
L KC	Bir sayı

**Bir byte olarak sabitlerin yüklenmesi--L KB**

Bu durumdaki sabit 0-255'lik aralıktaki 8 sabit sayı-

dır ve toplayıcının sağ tarafına yüklenir.Toplayıcının kalan kısmı sıfır ile doldurulur.

**Bir sabitin sabit-nokta numarası olarak yüklenmesi--L KF**

Bu durumdaki sabit -32768 +32767 aralığındaki 16-bit işaretlenmiş sabit nokta numarasıdır.Negatif sabitler ikinin tamlayanı olarak gösterilir.

**Bir sabitin bit kalıbı olarak yüklenmesi--L KM**

Bu durumdaki sabit 16-dijit bit kalıbıdır ve sıfırlar ve bir dizideki birleri içerebilir.

**Bir sabitin hexadecimal kodda yüklenmesi--L KH**

Bu durumdaki sabit 0000-FFFF aralığındaki 4-dijit hexadecimal bir sabittir.

**Bir sabitin iki-byte olarak yüklenmesi--L KY**

Sabit bir çift 8-bit sabit-nokta numarasıdır.iki birbirinden virgöl yardımıyla ayrılmıştır ve herbir numaranın aralığı 0-255'tir.

**Bir sabitin 2 karakter olarak yüklenmesi--L KS**

Bu durumdaki sabit bir çift olarak 8-bit sabit-nokta numarasıdır.iki byte birbirinden virgöl ile ayrılmışlardır ve herbirinin aralığı 0-255'tir.

**Bir sabitin zaman olarak yüklenmesi--L KT**

Bu durumdaki sabit zamanlayıcının başlatımı için gerekli çeşit bir zamandır.000-999 arasındaki bir 3-dijit zaman değerini belirtir ve 0-3 aralığındaki zaman bazını inceler.Bu iki kısım birbirinden bir nokta ile ayrılır ve 1.toplayıcıya BCD olarak yüklenir.

**Bir sabitin sayı olarak yüklenmesi--L KC**

Bu durumdaki bir sabit sayı (sayıcıyı set etmek için

gerekli tipteki) 000-999 arasındaki bir 3-dijit sayıyı içerir ve bu sayı 1.toplayıcıya BCD olarak yüklenir.

#### **11.1.5 ZAMANLARIN YÜKLENMESİ**

Zamanlayıcılar için operatör alanları arasında,herbir 16-bit kelime,bir zamanlayıcı fonksiyonunu teşkil eder.Herbir zamanlayıcı bir zaman değerine sahiptir.Zamanlayıcı durumu zamanlayıcı fonksiyonunun işlemi sırasında gereklidir.Statik bir sinyal sağlanarak zamanlayıcıyı reset etmek için izin vermek zamanlayıcının diğer girişlerindeki RLO'nun bağımsız olması,start komutunda sonra ve zamanın yüklenmesi için aynı öncelikli olarak bir reset komutunda derhal bir program için gereklidir.Zaman ve zaman bazı zamanlayıcı reset iken sıfırlanır.

##### **11.1.5.1 ZAMANIN DİREKT OLARAK YÜKLENMESİ**

Zaman saf binary kodda depolanır ve bu formda direkt olarak toplayıcı içine yüklenebilir.Durum bitleri ve zaman baz bitleri yüklenmez ve 1.toplayıcıdaki sıfırlar ile yer alır.Yük işleminin bir sonucu olarak toplayıcıda bulunan diğer ilerki işlemler için kullanılır.Toplayıcıdan zamanlayıcıya transfer mümkün değildir.Çeşitli zaman değerinde zamanlayıcıyı başlatma start girişindeki uygun start işlemiyle yerine getirilir.

##### **11.1.5.2 BİR ZAMANIN BCD OLARAK YÜKLENMESİ**

Saf binary kodunda depolanmış zaman,toplayıcıya BCD formuyla da yüklenebilir.Bu durumda zaman bazı BCD olarak yazılabilir.Durum bitleri zamanlayıcı BCD formatıyla yüklendiğinde önemsenmez,fakat zaman bazı toplayıcıya yüklenir.Toplayıcıya yüklenmiş BCD zamanı gerektiğinde ilerki işlemler

için de kullanılır,örneğin dijital gösterge amacına bağlı olarak çıkışlar için transfer edilir.

#### **11.1.6 SAYILARIN YÜKLENMESİ**

Sayıcılar için operatör alanında herbir 16-bit kelime bir sayıcı fonksiyonunu teşkil eder.Her sayıcı,kendisinin dahil durumlari hakkında işlemci için gerekli bilgiyi taşıyan 6 bit'e ve gerçek sayıyı gösteren daha ilerki bir aşamada 10 bit'e sahiptir.Statik bir sinyal tarafından sağlanan resetleme durumundaki sayıcıya ve sayıcının set girişindeki RLO'ya bağımsız bir şekilde olmasına izin vermek için ileri veya geri sayma komutundan,set komutundan ve sayının yüklenmesi için eşit önceliğe sahip olmasından sonra hemen bir reset komutu program için gereklidir.Sayma sayıcı reset olduğunda otomatik olarak sıfırlanacaktır.

##### **11.1.6.1 BİR SAYININ DİREKT YÜKLENMESİ**

Sayı sadece binary kodunda depolanır ve bu formda toplayıcıya direkt olarak yüklenebilir.Durum bitleri yüklenmez ve 1.toplayıcıdaki sıfırla belirtilir.Yük işleminin bir sonucu olarak toplayıcıdaki diğer ilerki işlemler için kullanılabilir.Toplayıcıdan sayıcıya transfer mümkün değildir.Belirli bir sayı ile sayıcıyı başlatma set girişindeki "set counter" ile uygulanır.

##### **11.1.6.2 BCD OLARAK BİR SAYININ YÜKLENMESİ**

Sadece binary kodunda depolanmış bir sayı toplayıcıya BCD formatında olarak ta yüklenebilir.Durum bitlerine,bir sayının BCD olarak yüklendiğinde,dikkat edilmez.BCD olarak yüklenmiş bir sayı gerektiğinde ilerki işlemler için de kullanılabilir.Örneğin;dijital gösterge amacına göre çıkışlar

için transfer işleminde.

## 11.2 TRANSFER İŞLEMLERİ

Transfer işlemi T, bilgiyi 1. toplayıcıdan girişler (I) çıkışlar (Q), bayraklar (F), data (D), sistem data (RS) ve I/O bölgesi P operatör alanlarına transfer eder. Transfer işlemleri RLO ve durum kodlarının her ikisine değinmeksizin ve hiçbirinden etkilenmeden uygulanabilir.

Transfer işleminde 1. toplayıcıdan sinyal durumları alınır. Eğer transfer bir byte operatörüne ise, bilgi 1. toplayıcının (0-7 bit) sağında ayrılmış bölgeden alınır. Bir transfer her iki toplayıcının içeriğini etkilemez. Böylece başarı-transfer işlemlerinin gerçekleştirilmesi keyfi olarak sağlanır.

### 11.2.1 BYTE TRANSFERİ

Data operatörleri kelime adresi olana değin sağ veya sol el byte data kelimesinin sağ el veya sol el byte'a uyacak şekilde toplayıcı byte'a transfer etmek için düzenlenmelidir. Data'nın kalan byte'ı değişmez.

### 11.2.2 KELİMELERİN TRANSFERİ

Kelime transferinde I, Q, F ve P operatörlerinin bir byte bazı üzerinde adreslenmesinin en az öneme sahip byte'ı STEP 5 komutu içinde düzenlenir. 1. toplayıcının içeriği bu byte'a ve diğer daha yüksek byte'a transfer edilir. Örneğin; "T QV 10" komutu 0-7 bitler arasında 1. toplayıcının içeriğini 11. byte'a transfer eder ve 1. toplayıcının 8-15 bit arasındaki içeriğini çıkışların 10. byte'ına transfer eder.

### 11.2.3 I/O MODÜLLERİNE TRANSFER

I/O modüllerine bir transfer sadece çıkış modüllerini

referans alır.0-127 parametre proses görüntüsü için dijital çıkışları adresler.Bu I/O modüllerine bir transfer proses görüntüsüne bağlı olarak daima uygun hale getirilir.128-255 aralığındaki bir parametre örneğin analog çıkış modüllerini adresler.I/O modüllerine transfer çıkış sinyalindeki ani bir değişimi etkilemek için kullanılır.Bu çıkışlara bir transfer program kaldırılana kadar çıkış modülleri için transfer edilmeyen sadece bir proses görüntüsünü adresler.

### 11.3 KIYASLAMA İŞLEMLERİ

Bu işlemler 1. ve 2. toplayıcıdaki iki dijital değeri karşılaştırır.Kıyaslama sonucu RLO,uygun durum kod bitlerinin set edilmesi ile belirlenir ve binary veya jump işlemleri kullanılarak değerlendirilir.Bunlar;

\*!=F Eşitlik için kıyaslama  
 \*><F Eşit olmama için kıyaslama  
 \*>F Büyük olma için kıyaslama  
 \*>=F Büyük eşit için kıyaslama  
 \*<F Küçük olma için kıyaslama  
 \*<=F Küçük eşit için kıyaslama

iki toplayıcıdaki değerler 16-bit sabit-nokta numaraları olarak derlenir ve bağlı şekilde kıyaslanır.

#### 11.3.1 BİR KIYASLAMA İŞLEMİNİN UYGULANMASI

Bir kıyaslama işlemi 1. ve 2. toplayıcıdaki değerleri birbirleriyle karşılaştırır.Karşılaştırılan operatörler uygulanacak işlem için eş öncelikli olarak toplayıcılara böylece yüklenmiş olur.Temel karşılaştırma işlemi;

**1.TOPLAYICI** kıyas işlemi **2.TOPLAYICI** = sonuç

Kıyaslama işlemleri RLO'ya bakmaksızın uygulanır.Örneğin rastlandığında daima işlem görür.Sonucu bir binary değer

dir."1" karşılaştırmanın doğru olduğunu,"0" ise hatalı olduğunu gösterir.Binary sonuç ilerki işlemlerin uygulanmasının olabildiğini sağlar.

### 11.3.2 DURUM KODU BITLERİNİN SET YAPILMASI

Durum kodları kıyaslama işleminin uygulanması için paralellik içinde set yapılır.Bu dahili 1-bit kodları aşağıdaki jump komutları ile değerlendirilir.

1.toplayıcının içeriği ile kıyaslanmış 2.toplayıcının içeriği.	Aşağıdaki durum kodları set yapılır.			Aşağıdaki jump fonksiyonları uygulanır(JU,JC haricinde).
	1	0	Ov	
Eşit	0	0	0	JZ
Küçük	0	1	0	JN, JM
Daha büyük	1	0	0	JN, JP

Kıyaslama işlemi her iki toplayıcıyı da etkilemez, diğer amaçlar için kullanımı sağlar.

## 12. ANALOG FONKSİYONLAR

### 12.1 FONKSİYONEL AÇIKLAMA

"Analog değer okuma" bir fonksiyon bloğunun analog giriş modülünden sağlanır.Hesap içine çeşitli analog giriş modüllerinin özel sahalarını alır ve ne çeşit analog giriş modülü kullanıldığına bakmaksızın çıkışta standart bir değer sağlar.Kullanıcı sınır değerini OGR (Üst değer) ve UGR (Alt değer) parametreleri ile set yapabilir.

RLG fonksiyon bloğu;AE periyodik veya tek işlemin ikisinden birinin kanalının analog değerini denemek için kullanıcıya olanak sağlar.

#### 12.1.1 FONKSİYON BLOK ÇAĞIRILMASI

FB 250

RLG:AE	
- BG	
- KNKT	XA -
- OGR	FB -
- UGR	BU -
- EINZ	TBIT -

Parametreler;

Isim	Parametre çeşidi	Veri çeşidi	Açıklama
BG	D	KF	modül adresi
KNKT	D	KY	kanal no ve çeşit
OGR	D	KF	Çıkışın üst değer
UGR	D	KF	Çıkışın alt değer
EINZ	I	BI	tek tarama
XA	Q	W	Çıkış değeri
FB	Q	BI	hata biti
BU	Q	BI	menzil dışı sin.
TBIT	Q	BI	fonk.blok akt.bit

Parametre belirlenmesi;

BG Parametresi:  $KF=+128+224$ KNKT Parametresi:  $KY=x,y$ 

x=0-15 kanal numarası

y=3-16 kanal çeşidi

3 mutlak değer gösterimi;

3-20 mA.

4 Tek kutuplu gösterim

5 Çift kutuplu gösterim

6 Çift kutuplu sabit-nokta numarası

OGR Parametresi:  $KF=-32768+32767$ UGR Parametresi:  $KF=-32768+32767$ 

EINZ Parametresi: "1" olduğunda tek bir deneme işlemi ni başlatır.

XA Parametresi: OGR &amp; UGR limit değerleri arasındaki standartize edilmiş analog değeri içerir.

FB Parametresi: Bir tel ayrımı durumunda "1" konumunda dır.

BU Parametresi: Nominal sınır aşıldığında "1" dir.

TBIT Parametresi: Fonksiyon bloğu tek deneme işlemi-

nin gerçekleştirilmiş proseste olduğunda "1"dir.

### 12.1.2 FONKSİYON BLOĞUNUN KULLANIMI

FB 250 (RLG=AE) fonksiyon bloğu analog giriş modülünden bir analog değer okur ve daha ilerki işlem için XA parametresi içindeki bir sabit-nokta sayısı olarak değeri girer. Fonksiyon bloğu okuma işlemi genişletildiğinde çeşitli kanal tiplerini dikkate alır ve bir standart değere çıkış verir.

Kullanıcı bu değerın alt ve üst sınırlarını değerlendirir.(belirler) Fonksiyon bloğu tek bir işlemdeki bir analog değeri de dener.

**Kanal çeşitleri;**Analog giriş modülleri 4 farklı gösterim modunda bir analog değer sağlar.Kullanıcı KT parametresi yoluyla kanalın gösterim modunun fonksiyon bloğunu bilgilendirir.

- KT=3 Mutlak değer (4-20 mA.)
- KT=4 Tek kutuplu gösterim
- KT=5 Çift kutup mutlak değer
- KT=6 Çift kutup sabit-nokta numarası

Fonksiyon bloğu,KT'nin bir değerinin 6'yı aşmasında tek kutuplu gösterim ve 3'ten daha düşük bir değeri içerirse çift kutuplu gösterimi içine alır.

**Standartlaşma;**Analog giriş modülünden okunan analog değer 2048 ünitelik bir sağ belirlenmiş sabit-nokta numarası içine öncelikle çevrilir.(Nominal aralığı baz alarak) Bu,parametresi analog değer nominal sınırını aşarsa set olur.Eğer analog değer daha ilerki bir sınıra ulaşırsa,bu değer 4096 üniteyle sınırlı kalır.2048 ünitelik nominal sınır baz alınarak kullanıcı OGR ve UGR parametrelerindeki alt ve üst sınırları önceden belirleyebilir.Fonksiyon bloğu daha sonra bu limit değerlerinin esası üzerinde lineer olarak değeri çevirir

Aşağıdaki formül kullanılarak;

$$XA = \frac{UGR(2560 - X_e) + OGR(X_e - S_{12})}{2048}$$

Kanal tipi 4 (tek kutuplu gösterim).

$$XA = \frac{UGR(2048 - X_e) + OGR \cdot X_e}{2048}$$

Kanal tipi 5 ve 6 (çift kutuplu gösterim).

$$XA = \frac{UGR(2048 - X_e) + OGR(X_e + 2048)}{4096}$$

XA=Fonksiyon bloğu tarafından çıkış değeri  
 UGR=Alt limit değeri  
 OGR=Üst limit değeri  
 Xe=Analog giriş modülünden okunan değer.

**Tek deneme işlemi;**

Fonksiyon bloğu bir tek deneme işlemindeki analog değeri okuyabilir.Örneğin;analog giriş modülü seçilmiş kanalın analog değerini hemen kodlar.Dijital değer yaklaşık 60 ms.içinde işlem yapar.EINZ parametresi 1 yapıldığında,fonksiyon bloğu seçilmiş kanalın bir tek taramasını başlatır.Kodlanmış zamanın karıştırılmasından dolayı,buna rağmen analog değer diğer periyoda değin okunmaz.

Diğer fonksiyon blogunun çağırılması kodlanmış başka bir değer okunmasına kadar geçit vermeyebilir.Aktif fonksiyon bloğu,herhangi başka bir blok çağırılmasını engellemek için TBIT parametresini "1" yapar.Tek bir örnekleme işleminde okunan değer TBIT parametresi "1"den "0" 'a değiştiğinde geçerlilik kazanır.

**13. SITRANS T90 UNIVERSAL TRANSMITTER(sıcaklık,direnç,DC gerilim ve DC akım)**

**Özellikleri;**

- iki kablo ve dört kablolu transmitter
- rezistans termometreler,rezistans bazlı sensörler/potansiyometreler,termokupllar için universal giriş devresi

DC güç kaynakları,DC akım kaynakları:

- Serbestçe seçilen işletim parametreleri
- Tüm sıcaklık sensörleri için sıcaklık-lineer karakteristiklerinin seçilebilmesi

- Tüm devreler elektriki olarak izole edilmiş
- Otomatik sıfır nokta doğrulama
- Seçimlik açık devre monitörü

**Sitrans T90 universal transmitter 2-kablolu sistem;**

- \*Ray bağlantılı sarımlar için
- \*Ex'li veya Ex'siz
- \*4-20 mA.çıkış sinyali
- \*DC 12-45 V.Ex'li:30 V.'un üzerinde.

**Sitrans T90 universal transmitter 4-kablolu sistem;**

- \*Ray bağlantılı sarımlar için
- \*Düşük güç elektroniginim bir sonucu olarak düşük iç

ısıtım

- \*Ex'li ve Ex'siz
- \*Çıkış sinyali 0/4-20 mA.veya 0-10 V.
- \*Universal güç paketi AC 230/115 V. ve AC/DC 24 V.

**13.1 BASINÇ ÖLÇÜMÜ VE SEVIYE ÖLÇÜM ALETLERİ**

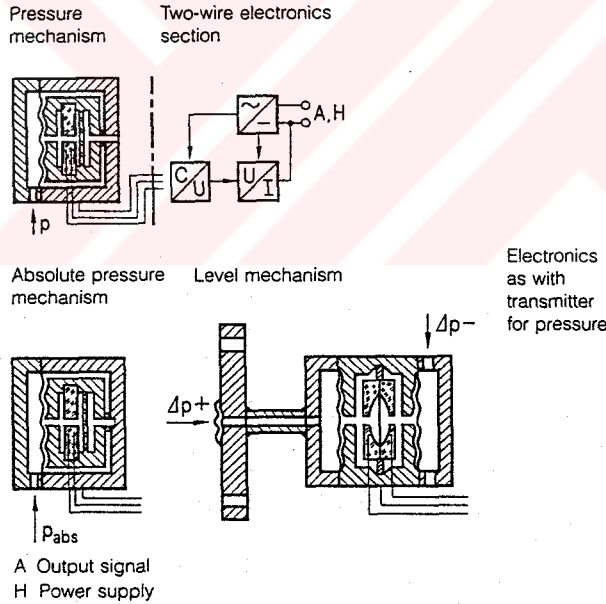
**13.1.1 ELEKTRİK TRANSMITTER**

Transmitter'lar ölçülen değerler için lineer olarak

orantılı olan işletme değişimlerini (basınç, mutlak basınç ve seviye) bir yük-bağımsız doğru akıma çevirir.

**Basınç, mutlak basınç ve seviye için TELEPERM K trans-mitter;**

Bir kondansatörün elektrodu da olan ölçülen hücre giriş değişimleri tarafından etkilenir. (Giriş değişimleri; basınç  $P$ , mutlak basınç  $P_{abs}$ , daha yüksek veya daha düşük depo bağlantı halkalarının depo seviyesine uygulanmasıyla elde edilen diferansiel basınç  $P$ ) Kapasitedeki çıkış basınç-oran-tı değişimi elektronik bir devreyle bir yük-bağımsız dc. akı-ma çevrilir.

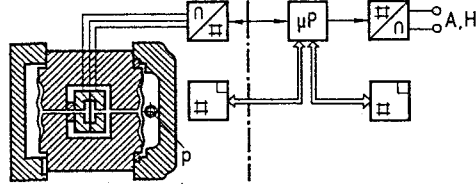


**Basınç ve mutlak basınç için mikro K transmitter;**

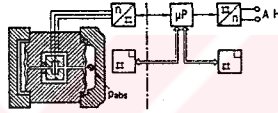
Basınç veya mutlak basınç kapasitif silikon sensörle-re kılıfta ölçülen hücre içindeki sıvı ve kalıp yoluyla ge-çer. Basınç sensörü kalıbının ölçümü bir dijital sinyale çev-rilen kapasitanstaki değişime sebep olarak bilinir. Bu sinyal

mikroişlemcide işlenir ve 4-20 mA.bir yük-bağımsız doğru akıma çevrilen D/A konvertere beslenir.

Transmitter for pressure



Transmitter for absolute pressure



A Output signal  
H Power supply

#### 14. PROSESTE KULLANILAN KABLO ÖRNEKLERİ

##### 14.1 A-Y(ST)YYx....x 2x0.8/1.4 BD SI KABLOSU; [PVC yalıtımlı-Çift ünite telli-Koruyucu tabakalı]

Bu kablolar;dağılma alanları tarafından meydana getirilen parazitlere karşı ekranlama gerektiğinde sinyallerin iletişimi ve simetrik devrelerdeki ölçüm değerleri için kullanılır. Kullanım alanları;

\*Kontrol ve ayar sistemleri (SIMATIC,ISCAMATIC,TELE-PERM sistemleri)

\*Güç elektroniği (SITOR sistemleri)

\*Veri işleme

Kablolar farklı binalar arasındaki dış bölümlerde ve ağır işlerdeki iç gereksinimlerde kullanılır.Dayanıklı olarak donatıldığında ve depolama sırasında izin verilen kablo sıcaklıkları 70 C üzeri,döşeme esnasında -5 +50 C.

20 C'DEKİ ÇIKIŞ UZUNLUĞUNUN ELEKTRİK VERİSİ		
çevrimin iletken direnci(max)	$\Omega$ /km.	73.2
yalıtkan direnci(min)	M /km.	100
0.8 kHz.'te karşılıklı kapasite(max)	nF/km.	100
50 Hz.'te test gerilimi		
devir sayısı	iletken/iletken V.	500
	iletken/koruyucu tab. V.	2000
görüntü zayıflaması		
0.8 kHz.'te	yaklaşık dB/100 m.	0.11
10 kHz.'te	yaklaşık dB/100 m.	0.29
1 km.uzunlukta ve 0.8 kHz.'te karşılıklı telefon konuşma zayıflaması	yaklaşık dB.	70
0.8 kHz.'te karakteristik empedans	yaklaşık	320
işletme gerilimi tepe değeri(max)	V.	225

#### 14.2 JE-LİYY.....x1x0.5 BD SI KABLOSU

BD-Ünite tip telli

JE...SI-Güç elektroniği için donatım kablosu(SIMATIC)

Lİ-Telli iletken

Y-PVC'nin yalıtım kaplaması veya kılıfı

Bu kablolar;sinyallerin ve ölçülen değerlerin iletimi

için kullanılır.Kullanım alanları;

\*Kontrol ve düzeltme sistemleri(SIMATIC, ISCAMATIC, TELEPERM sistemleri)

\*Güç elektroniği(SITOR sistemleri)

\*Veri işleme,işlemci sistemleri

Kablolar dayanıklı donatımlarda,kuru ve nemli odalar veya dış duvarlarda kullanılması sırasında istenilen bağlantılar için kullanılır.Telli iletken 0.5 mm çapında,karşı bölüm 7 çıplak bakır telden ibarettir,bunların herbiri 0.3 mm çapındadır.Her 8 tel bir üniteyi şekillendirir(4'lü ve 16'lı

telli tipteki durumlarda her 4 tel) Nüveyi şekillendirmek için tabakalar içinde telli üniteler bulunur.Nüve sarımlı ve PVC kılıf gri renktedir.

20 C'DEKİ ÇIKIŞ UZUNLUĞUNUN ELEKTRİK VERİSİ		
telin iletken direnci(max)	$\Omega$ /km.	38.4
yalıtkan direnci(min)	M /km.	100
test gerilimi,devir sayısı iletken/iletken	V.	500
işletim gerilimi tepe değeri(max)	V.	225

#### 14.3 DIN VDE 0815 KABLOSU

Katı iletkenler için JE-Y(st)Y...x2x0.8 Bd Si  
Telli iletkenler için JE-LIYCY...x2x0.5 Bd Si

Bu kablolar aşağıdaki tipte simetrik devrelerin ölçüm değerleri ve sinyallerin iletimi için kullanılır.

\*SIMATIC,ISCAMATIC,TELEPERM ile kontrol ve düzenleme sistemleri

\*SITOR sistemleri ile güç elektronigi

\*Veri işleme sistemleri

Katı iletkenli çeşitler işlem sırasındaki isteğe bağlı olarak bağlantılarda ve dayanıklı donanımlarda telli iletkenlerin donanımına uygun olacak şekilde,kuru ve nemli odalarda ve harici harici duvarlar için her iki çeşitte uygunluk sağlar.İzin verilebilen kablo sıcaklıkları;depolama ve dayanıklı olarak donanım sırasında:-5 C-50 C.Mavi kılıflı çeşitler gerçek güvenlik sistemleri için parçalara ayrılmıştır.

JE-Y(st)Y...2x0.8 Bd Si;çıplak bakır iletken 0.8 mm çapında,PVC yalıtımlıdır.Her iki tel bir çift oluşturmak üzere

re tellendirilmiş, her 4 çift bir ünite meydana getirmiştir. Döşemelerdeki birleştirilen üniteler çekirdeği meydana getirmektedir.

JE-LIYCY...2x0.5 Bd Si; tel iletken 0.5 mm çapında, 7 çıplak bakır tel içerimli, her birinin çapı 0.3 mm.

20 C'DEKİ ÇIKIŞ UZUNLUKLARININ ELEKTRİK VERİSİ		
Gevrimin iletken direnci		
katı iletken(max)	$\Omega/\text{km.}$	73.2
koruyucu tabaka iletkeni(max)	$\Omega/\text{km.}$	78.4
yalıtım direnci(min)	M /km.	100
0.8 kHz.'teki karşılıklı kapasite(max)	nF/km.	100
test gerilimi		
rms değeri. iletken/iletken	V.	500
iletken/koruyucu tab.	V.	2000
görüntü zayıflaması		
0.8 kHz.'te	yaklaşık dB/100m.	0.11
10 kHz.'te	yaklaşık dB/100m.	0.29
karşılıklı telefon konuşma zayıflaması		
0.8 kHz.'te ve 1km. uzunlukta yak.	dB.	70
karakteristik empedansı Zr		
0.8 kHz.'te	yaklaşık	320
işletim gerilimi		
tepe değeri(max)	V.	225

Tip kodları,

Bd- Ünite-çeşit tellenmiş

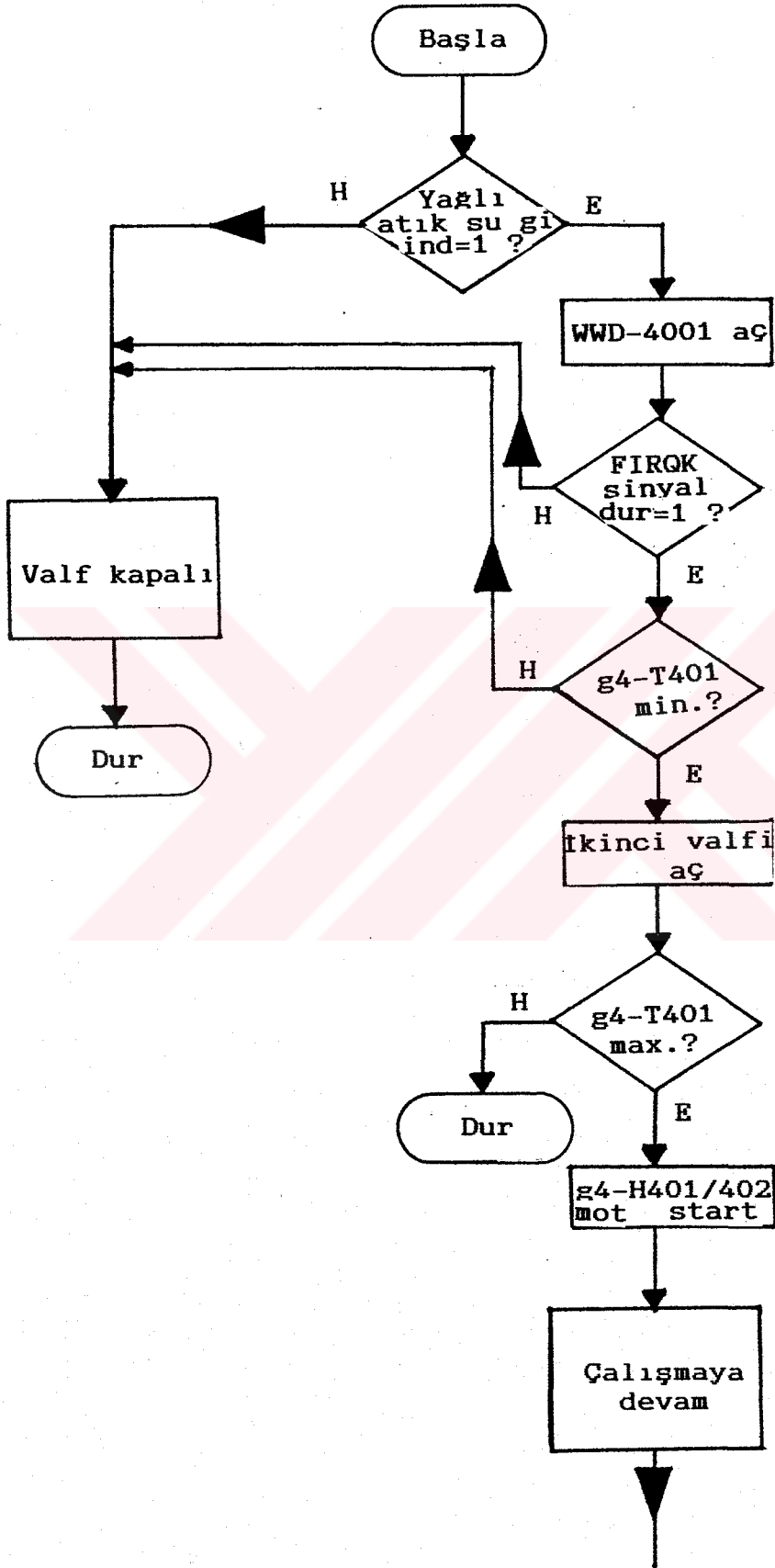
C- Bakır tel örgülü koruyucu tabaka

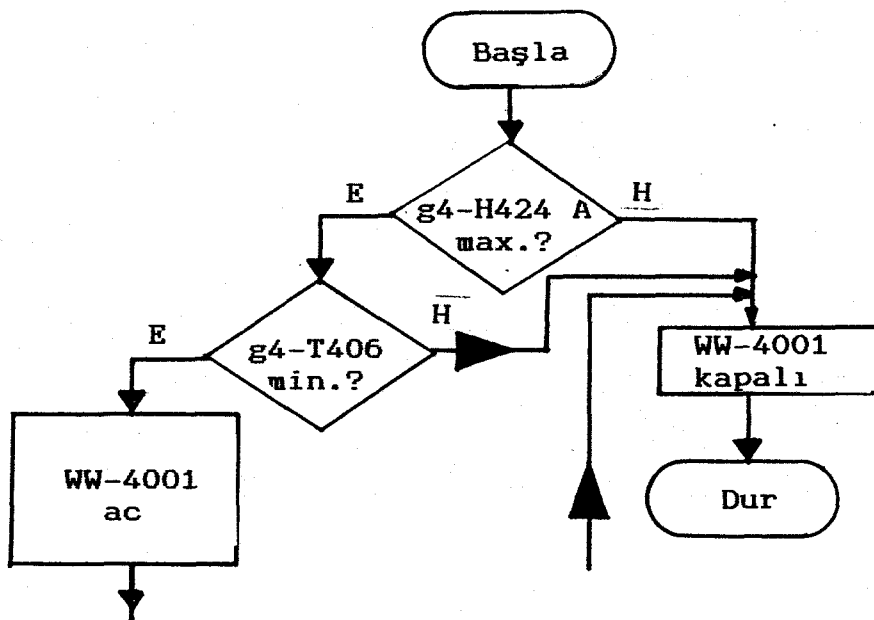
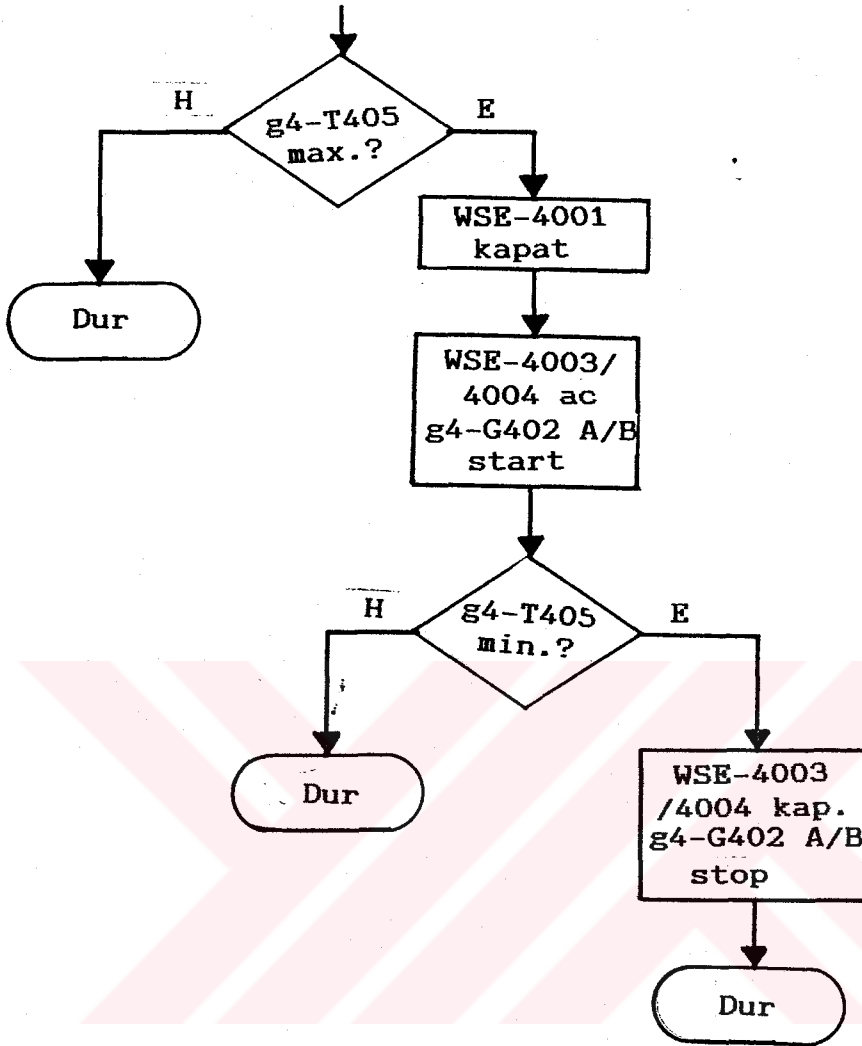
JE...Si- Güç elektroniği için donanım kablosu (SIMATIC)

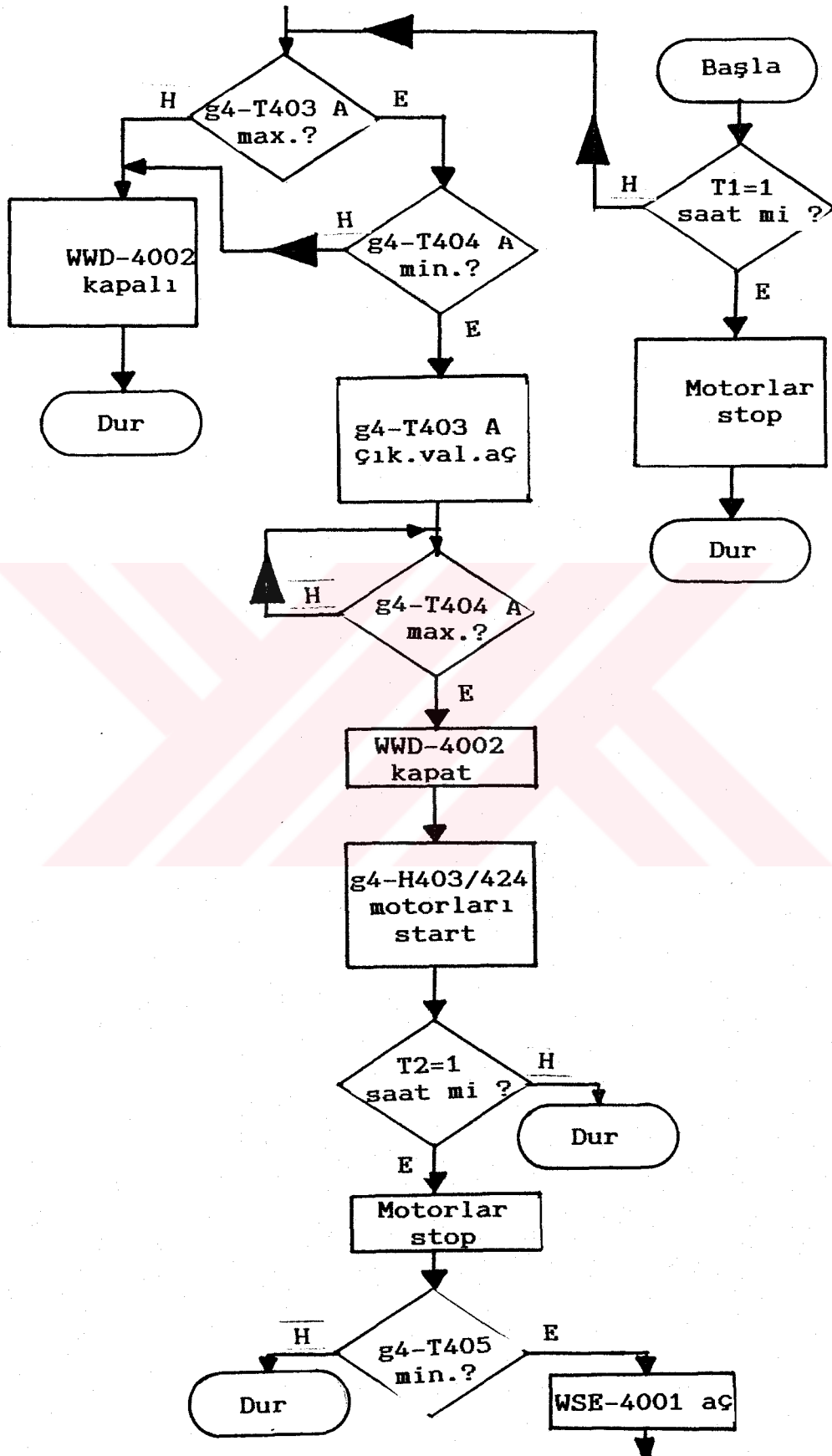
Li- Telli iletken

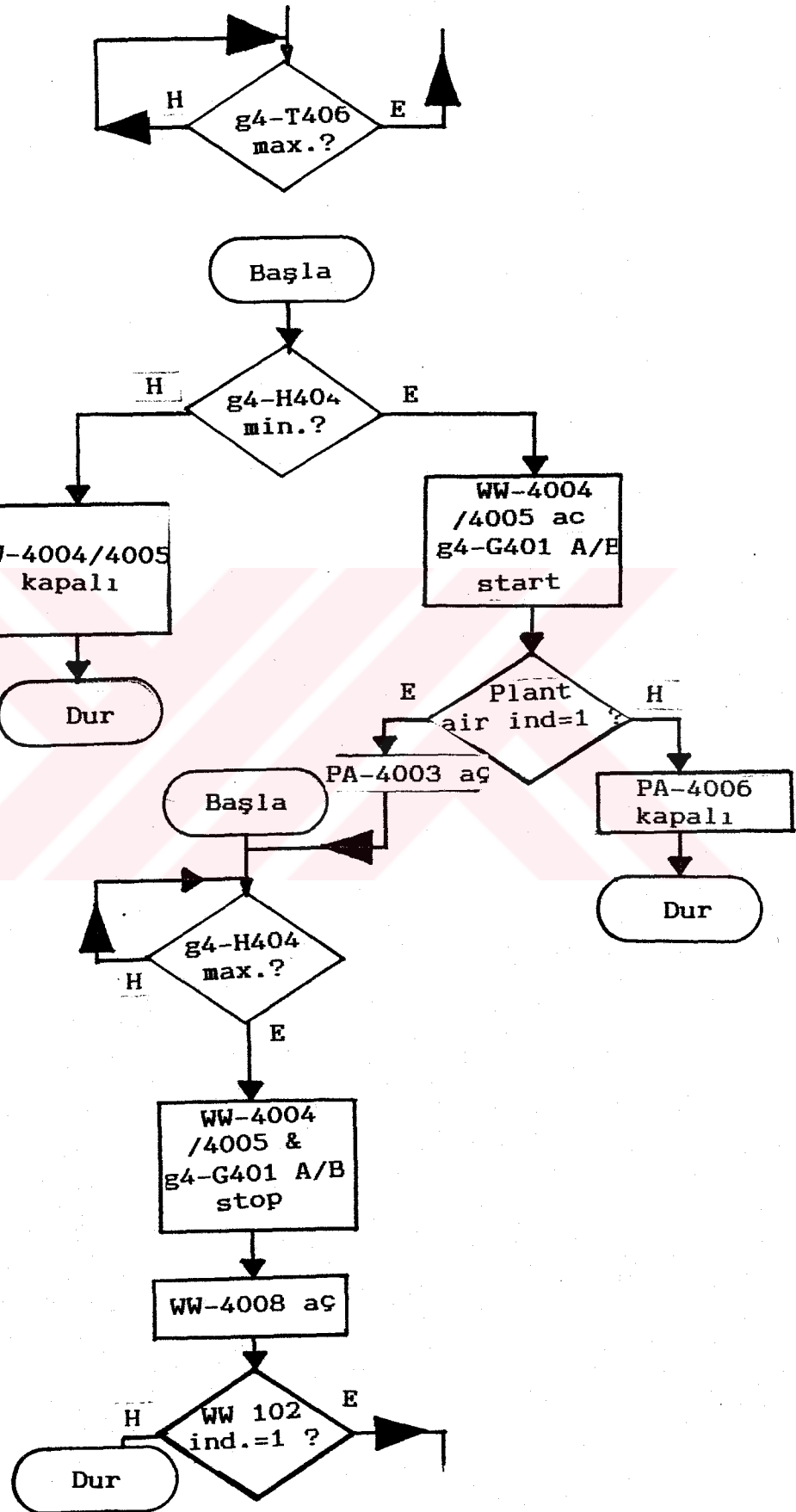
(st)- Plastik kaplı aliminyum.Metal tabakadan yapılmış statik kaplama

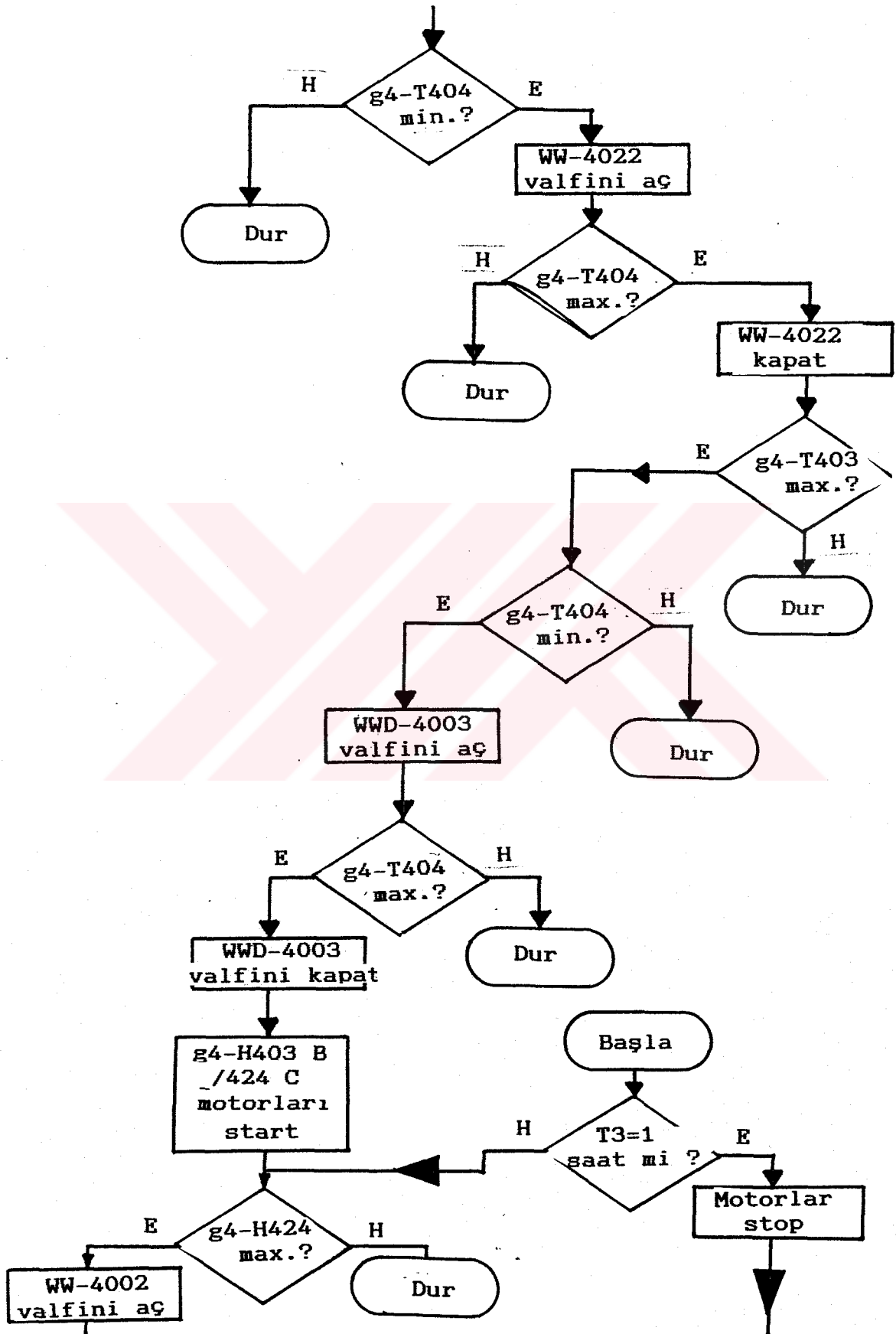
Y- Yalıtkan tabaka veya kılıf PVC.

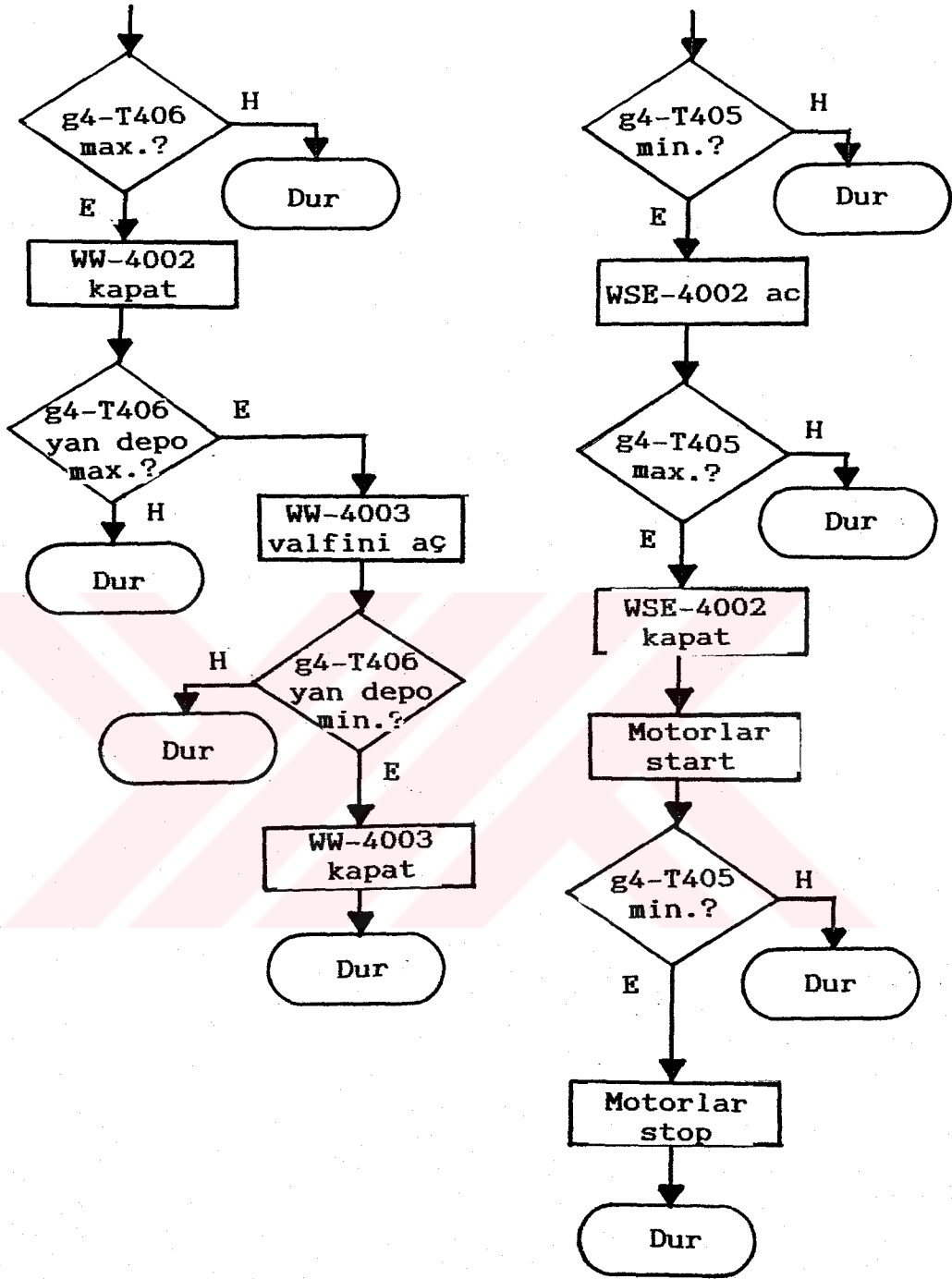


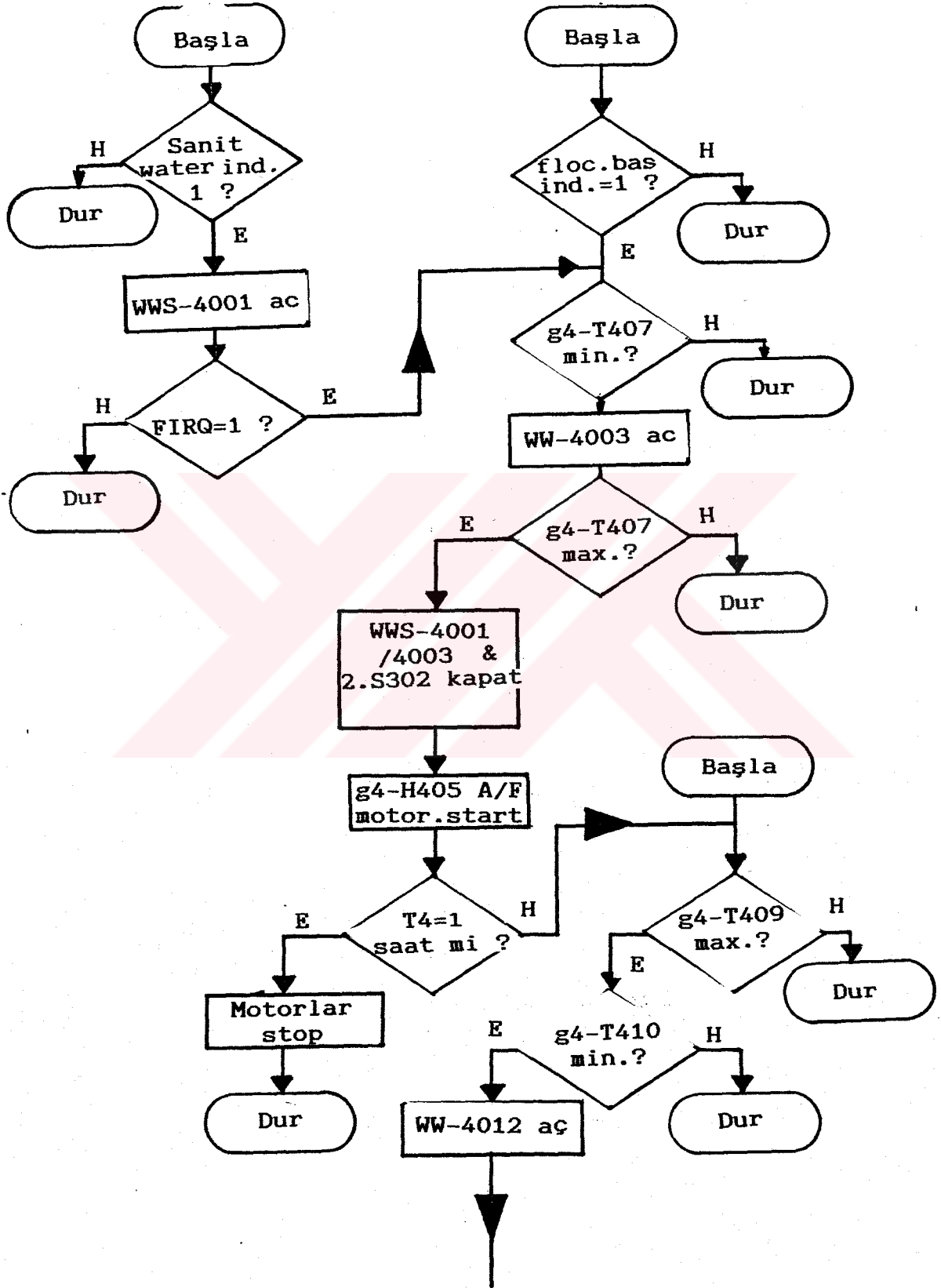


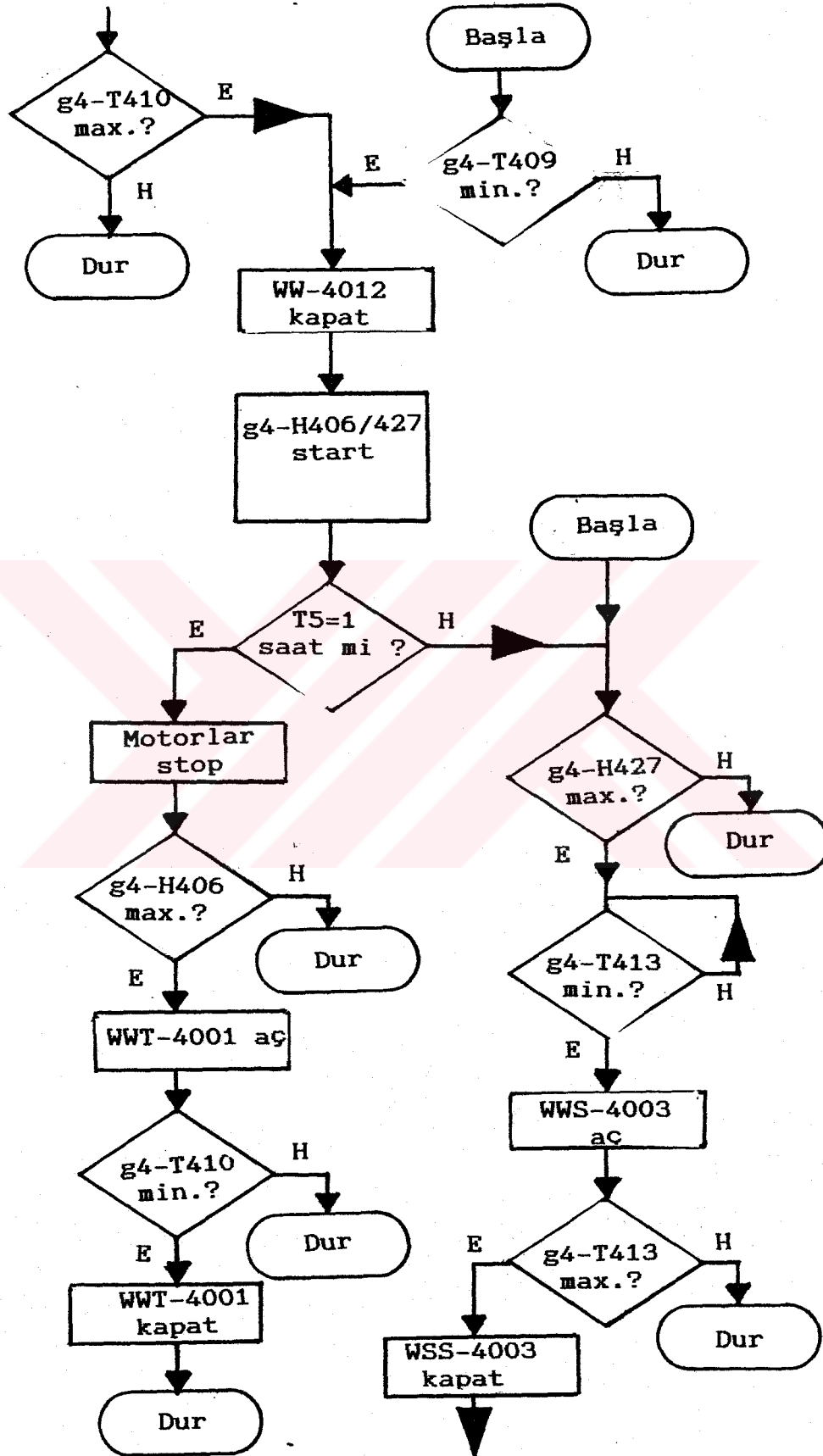


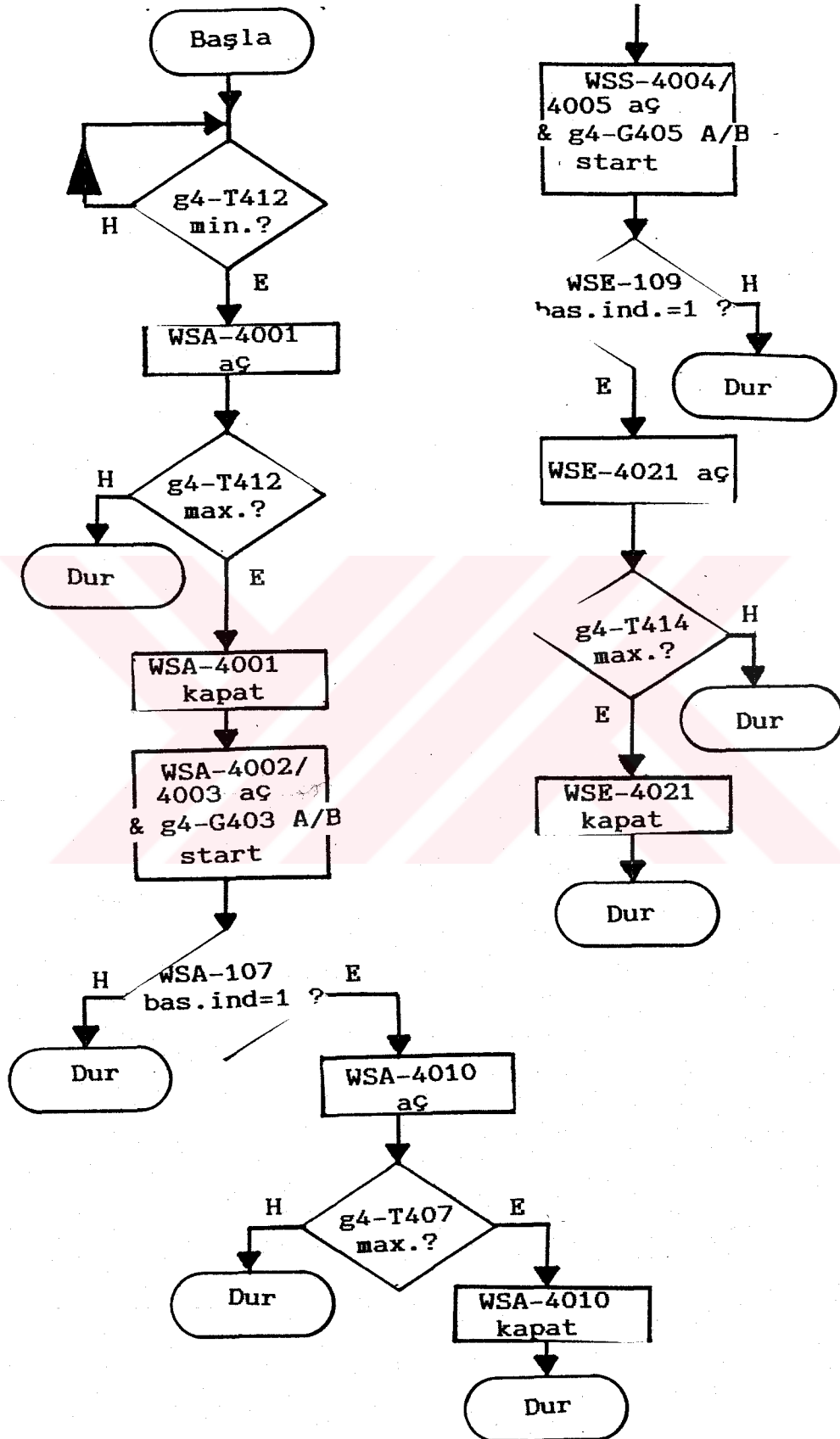


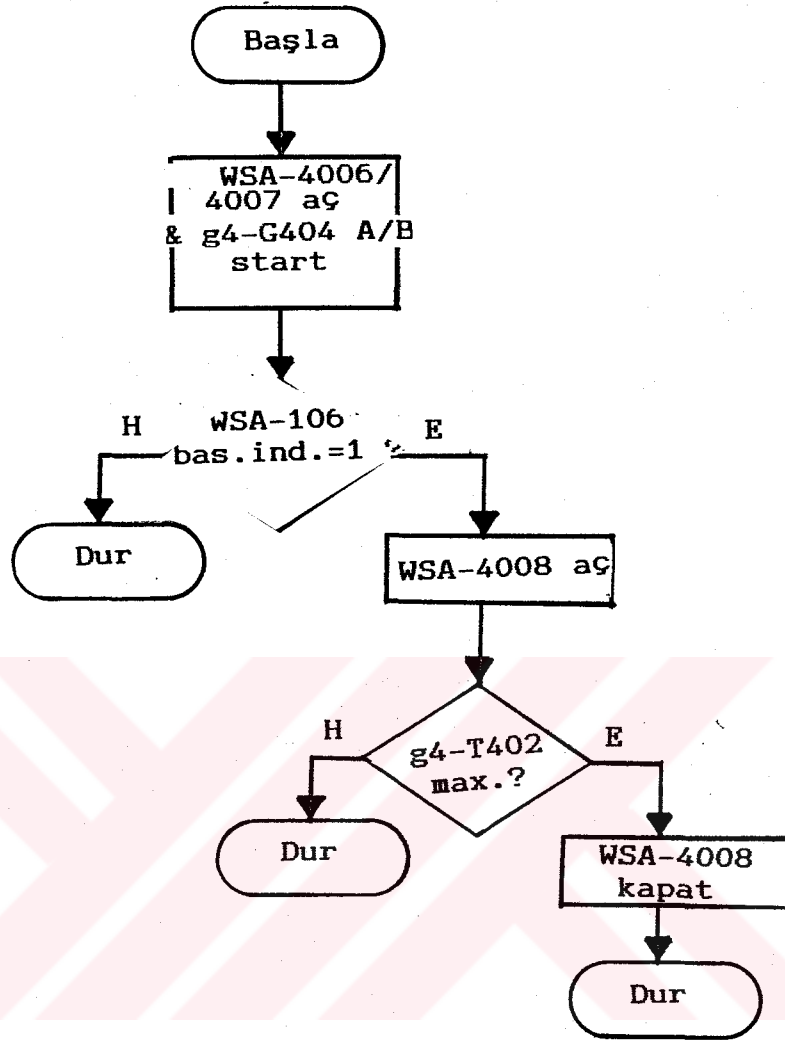


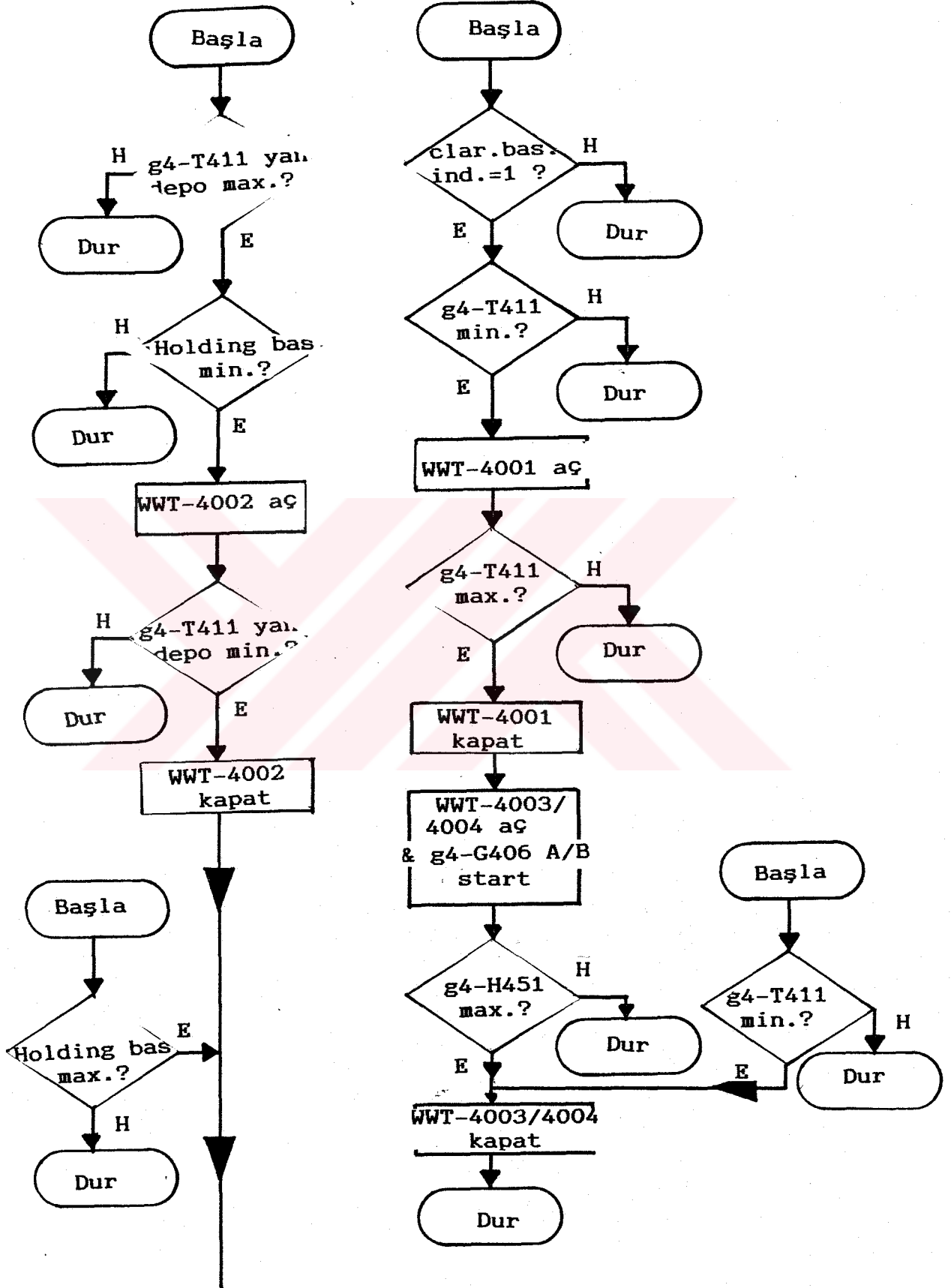


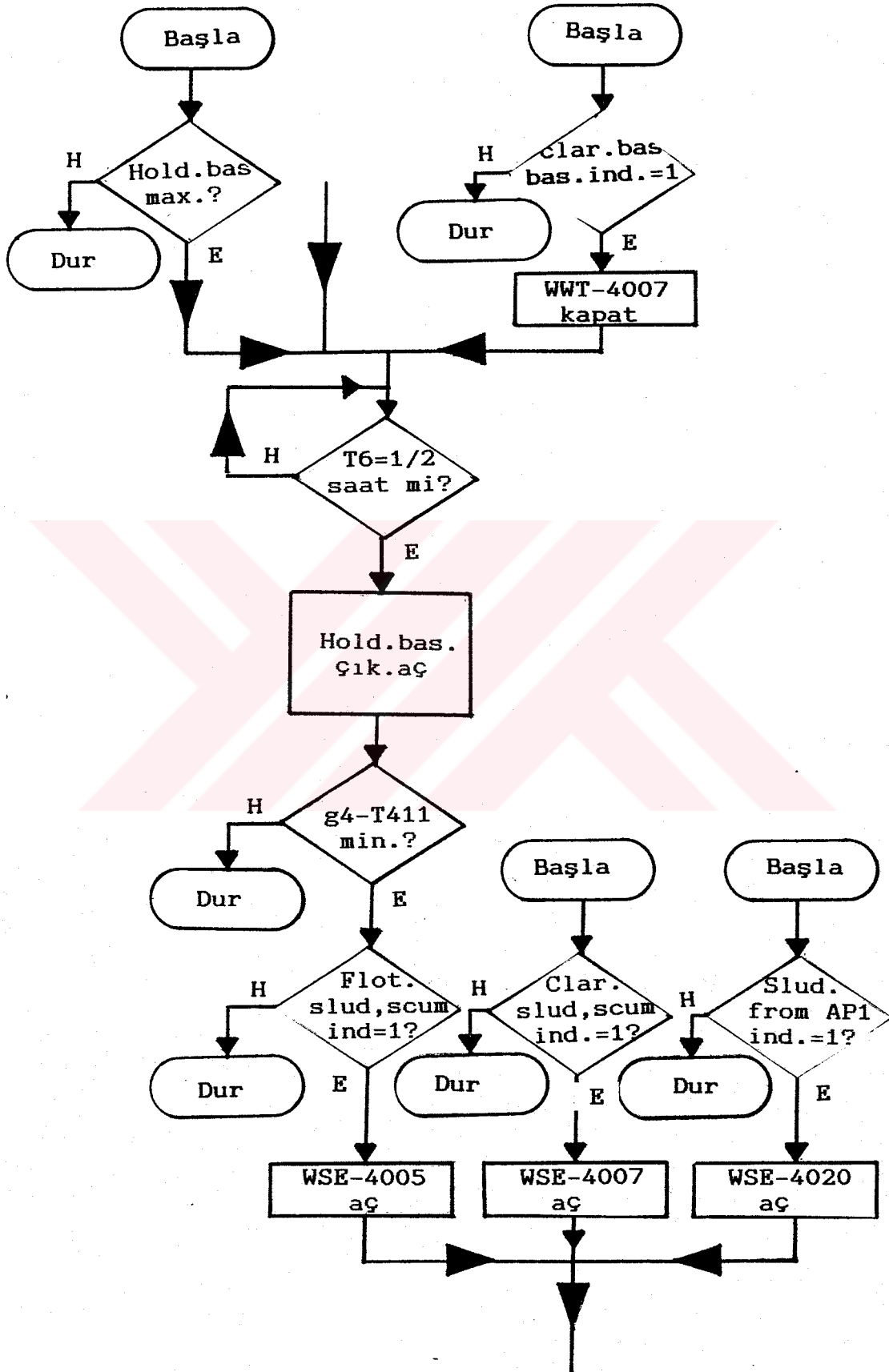


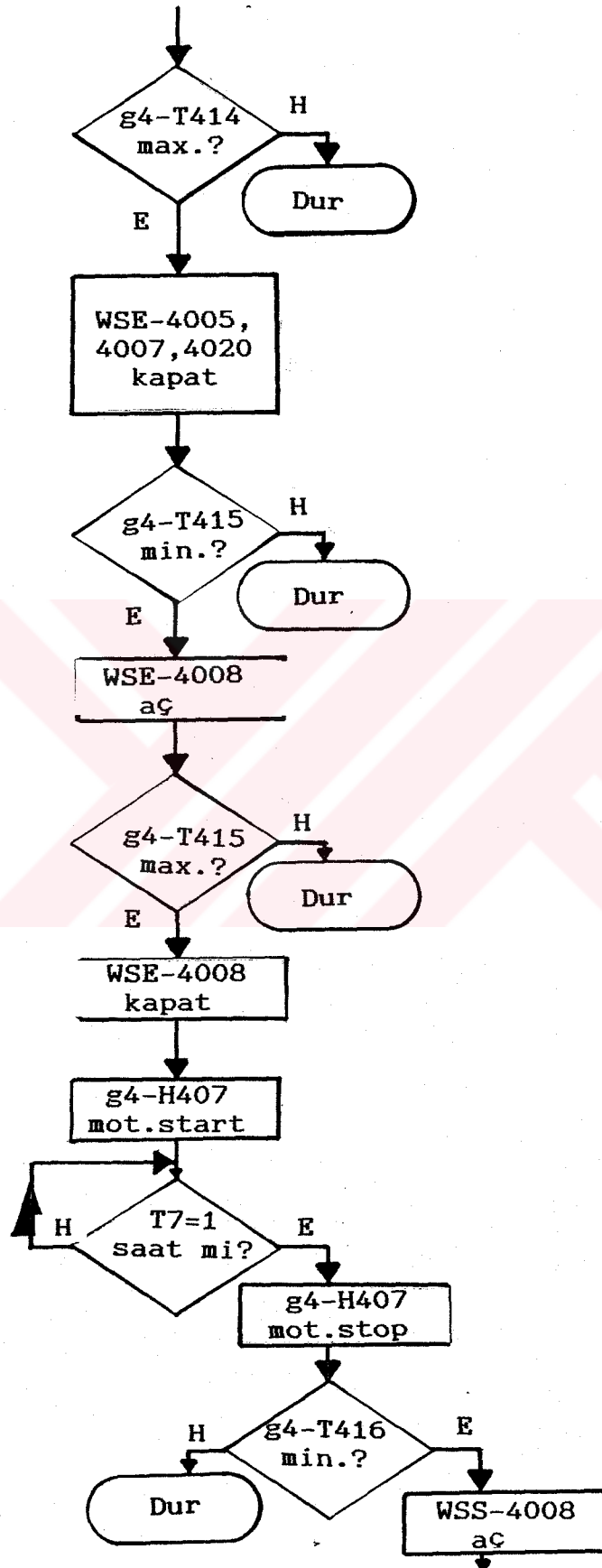


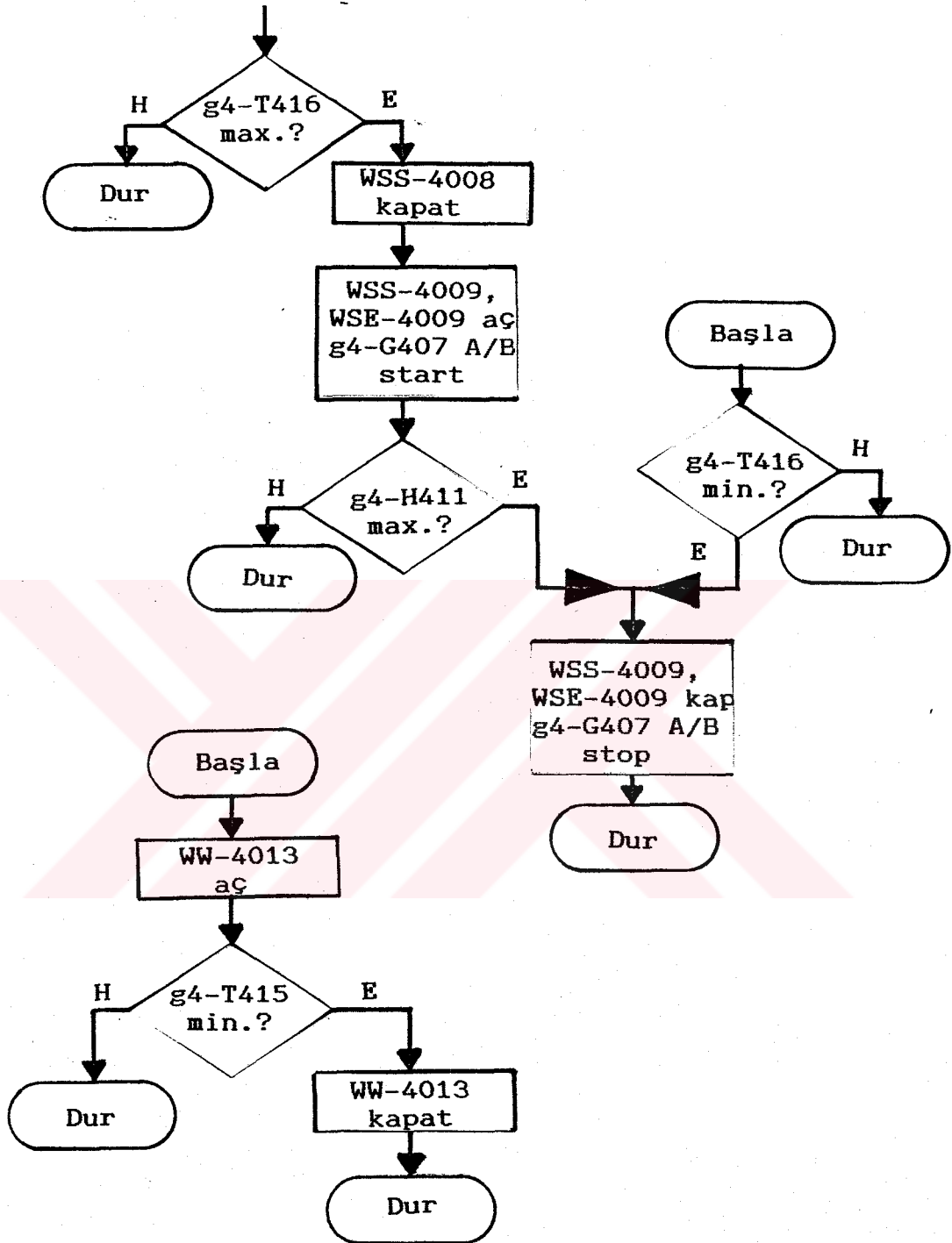


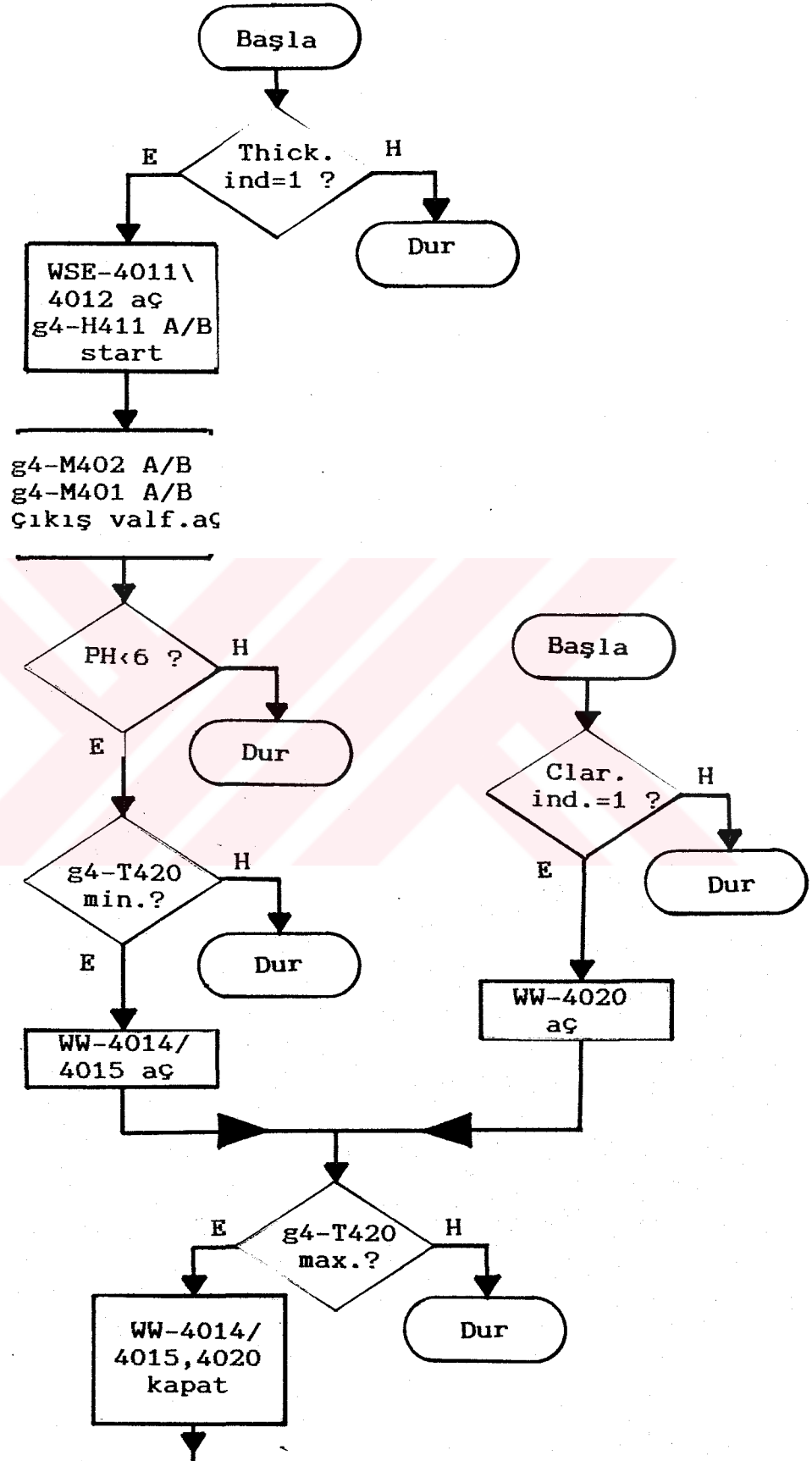


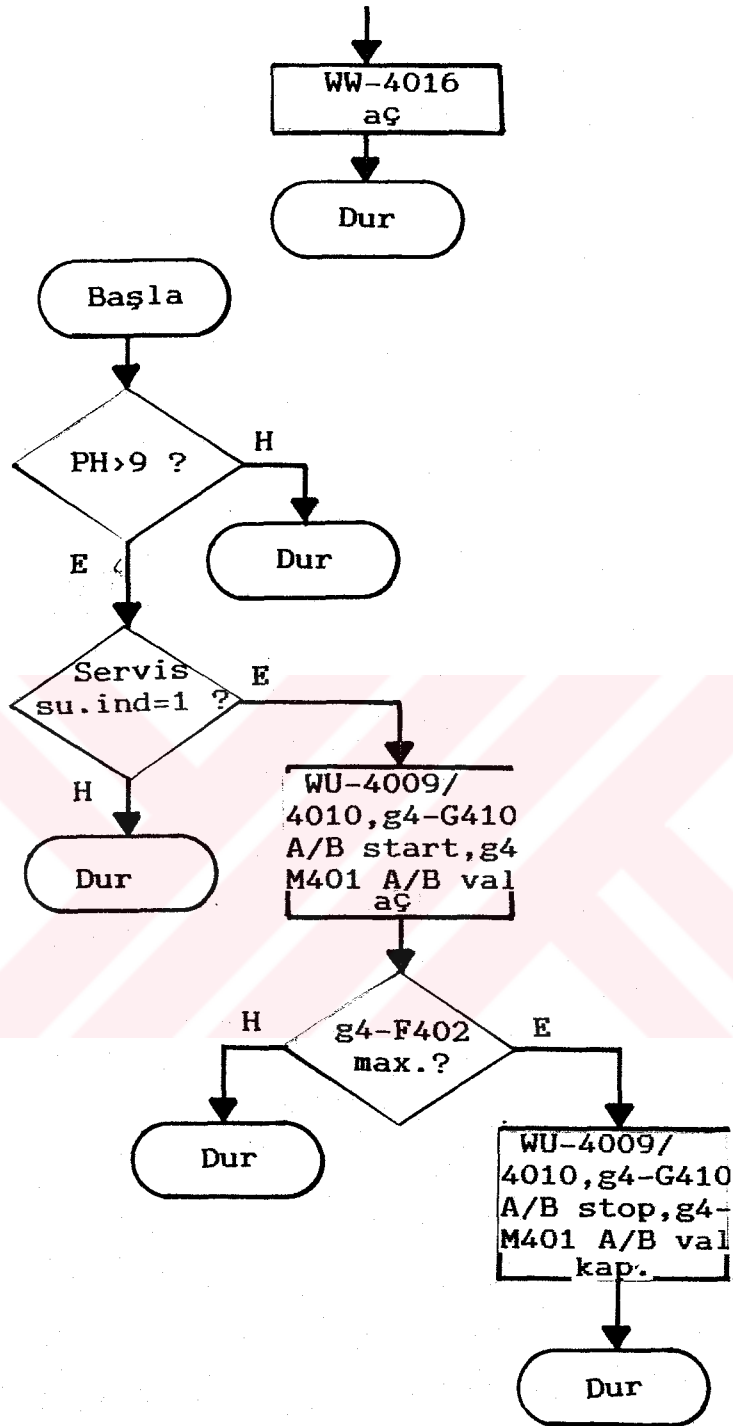


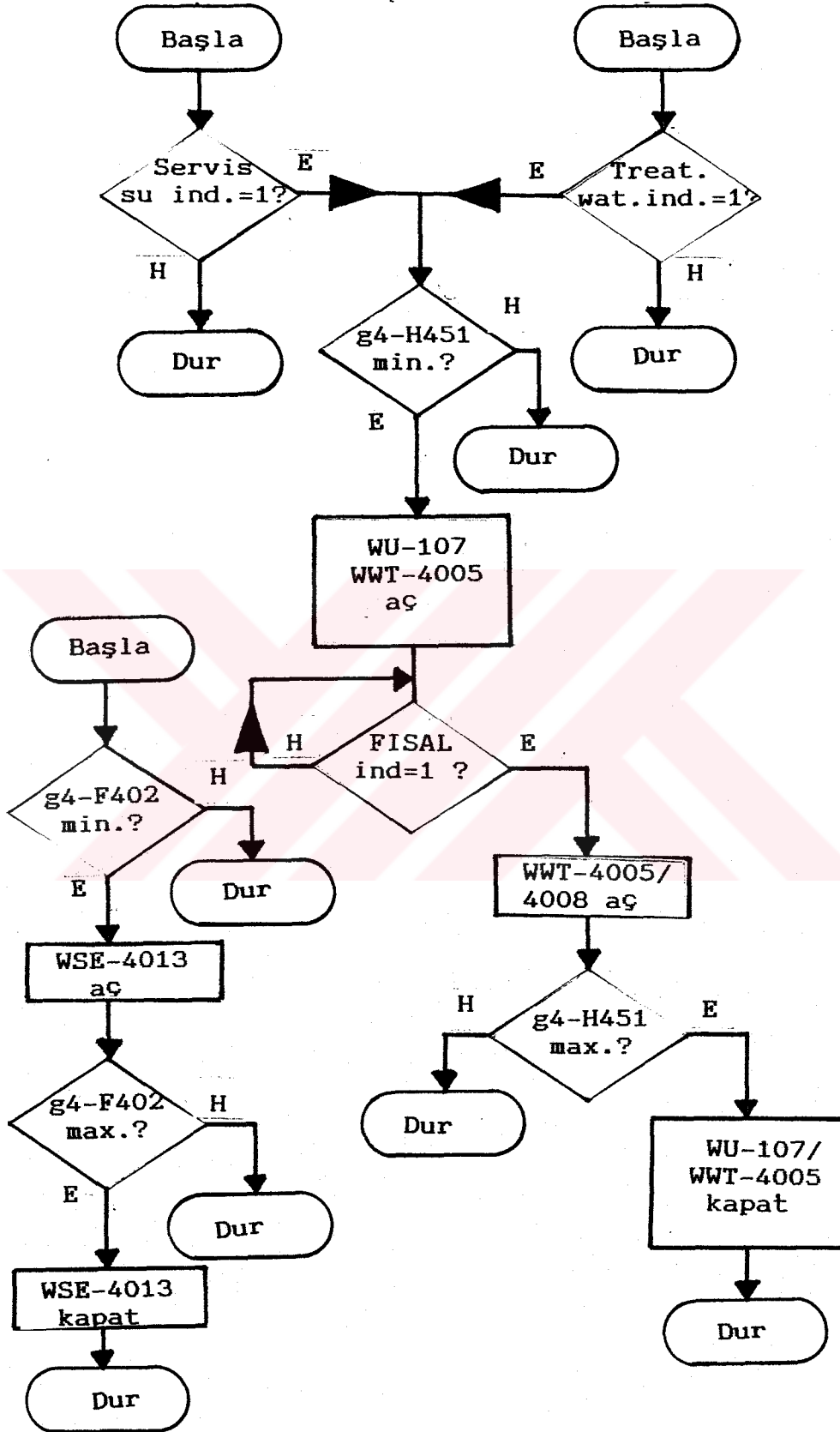


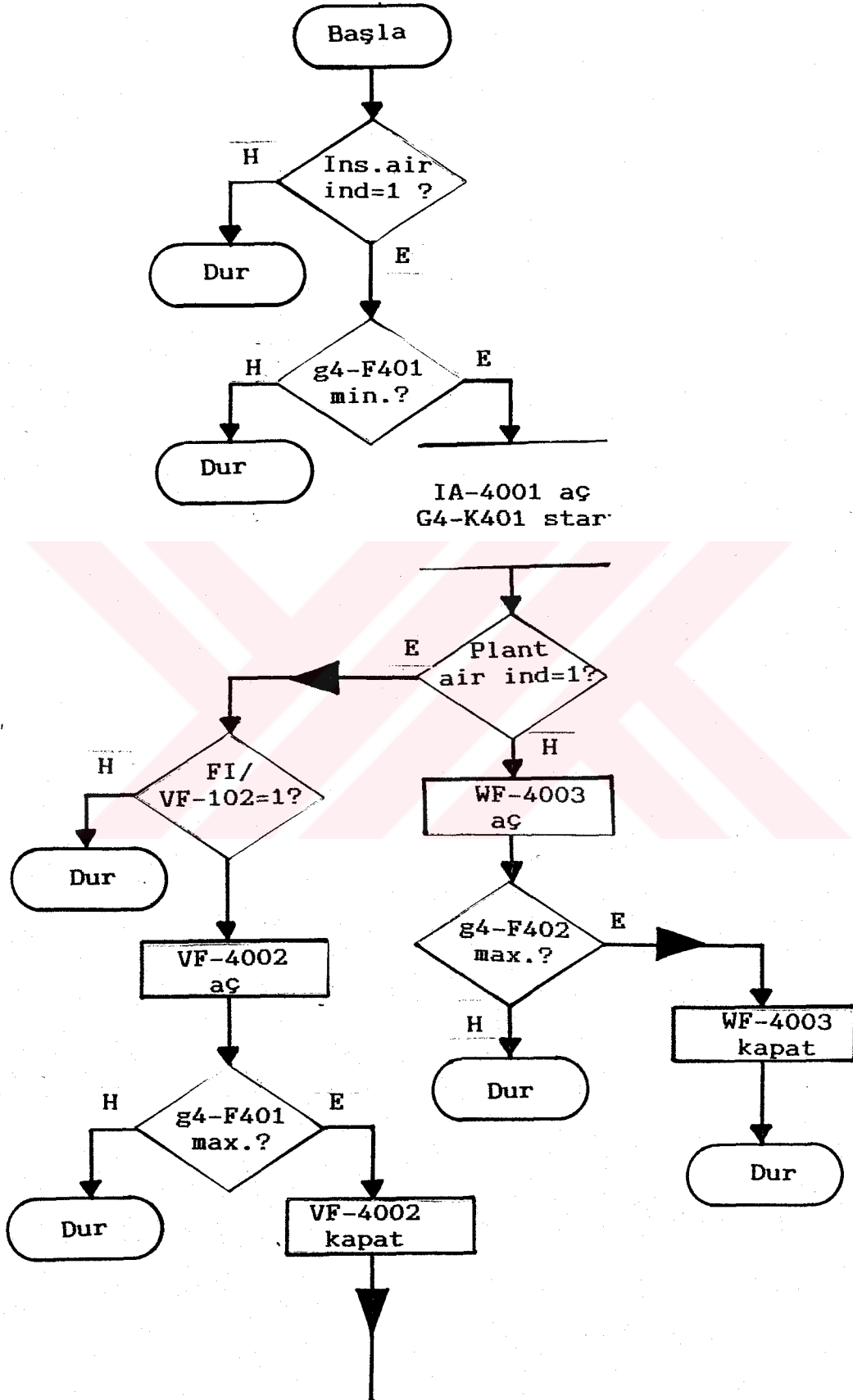


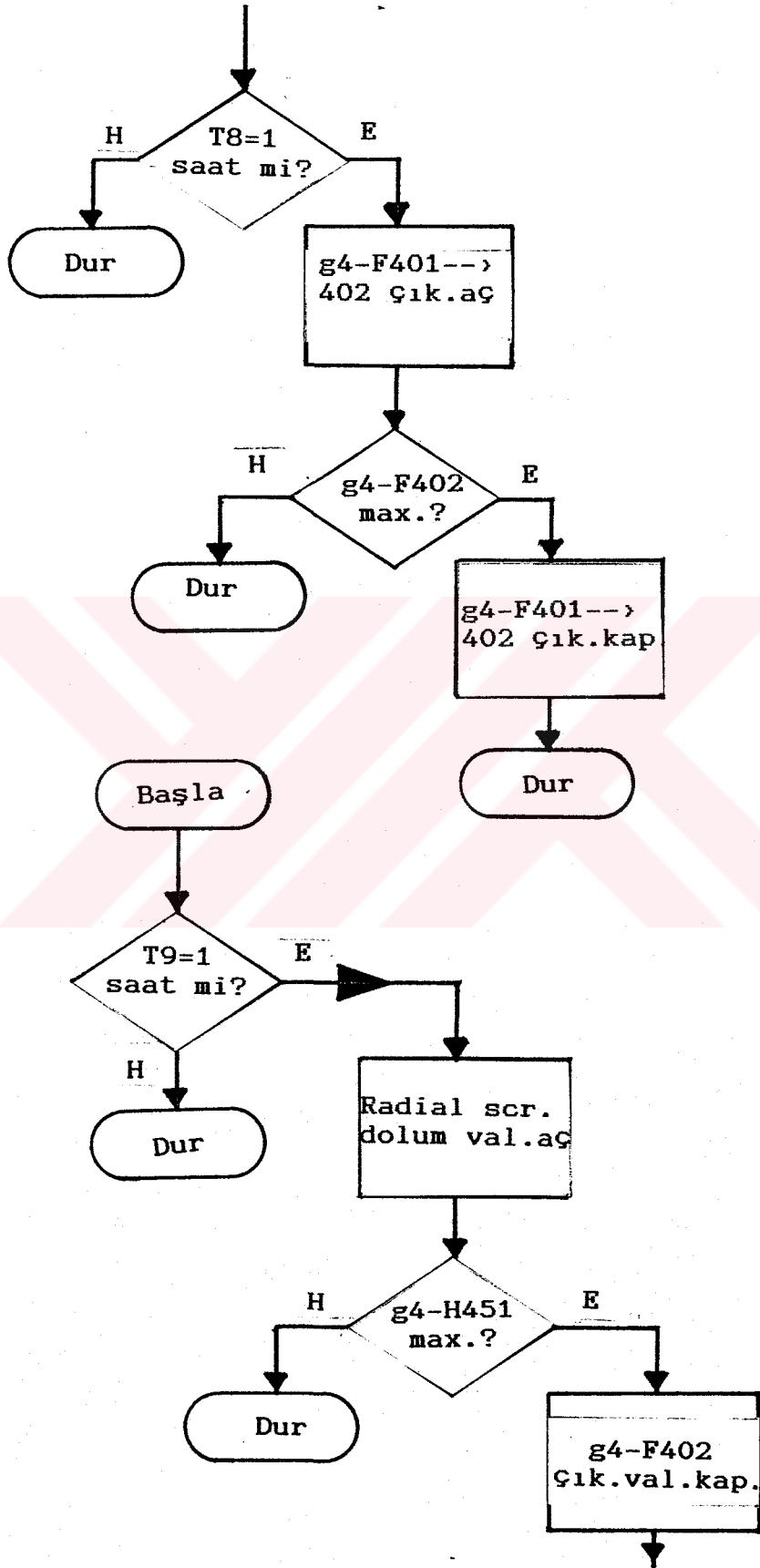


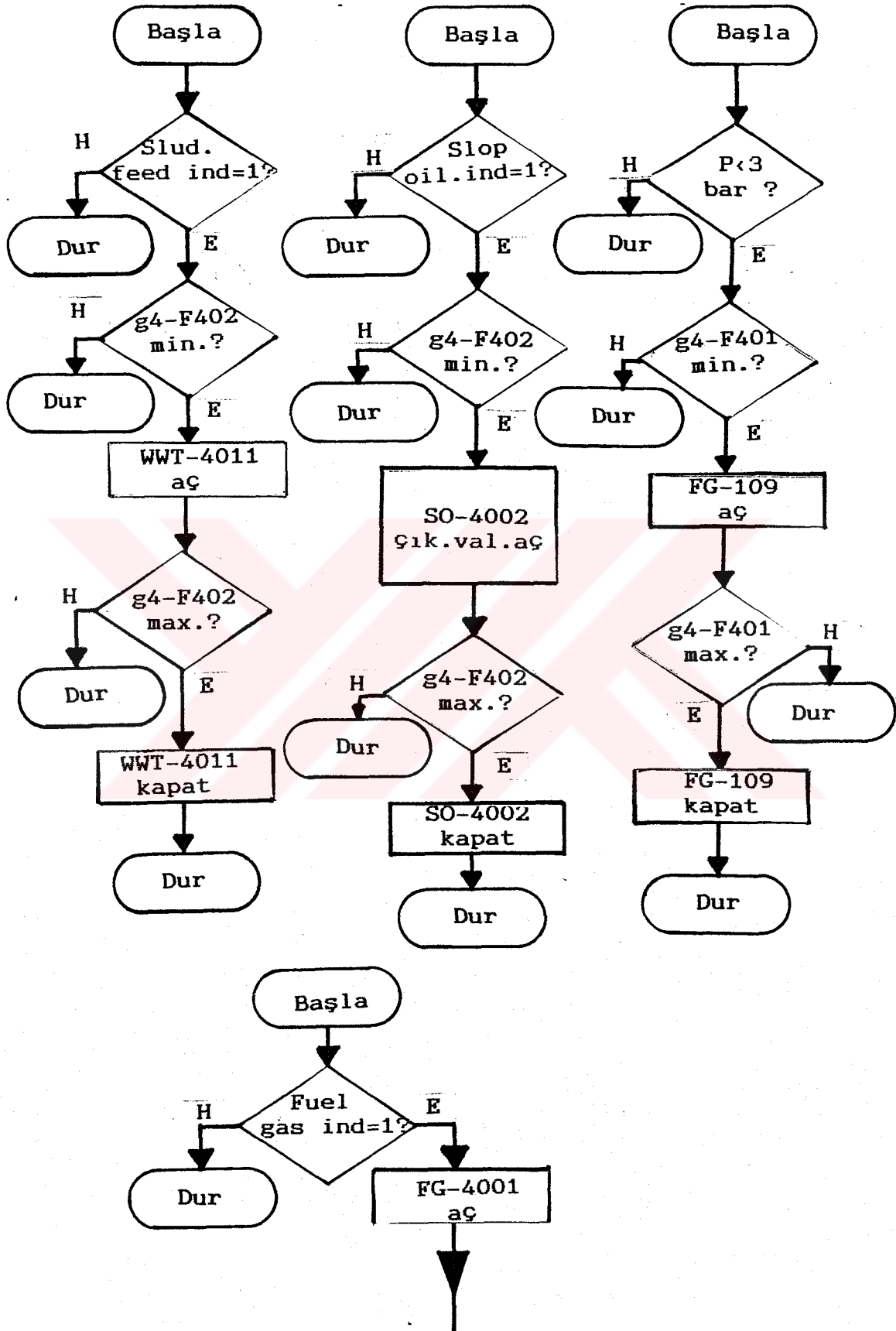


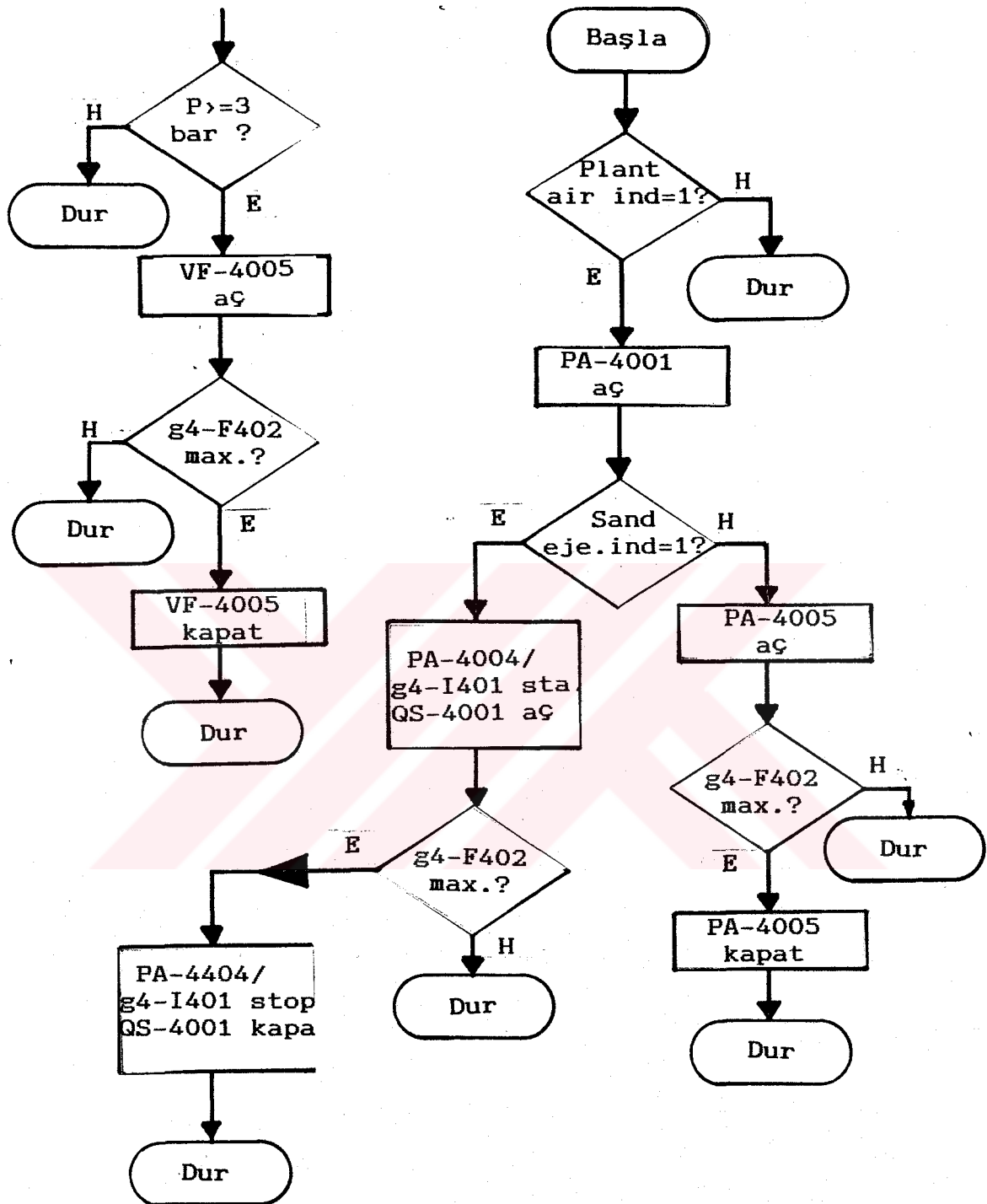


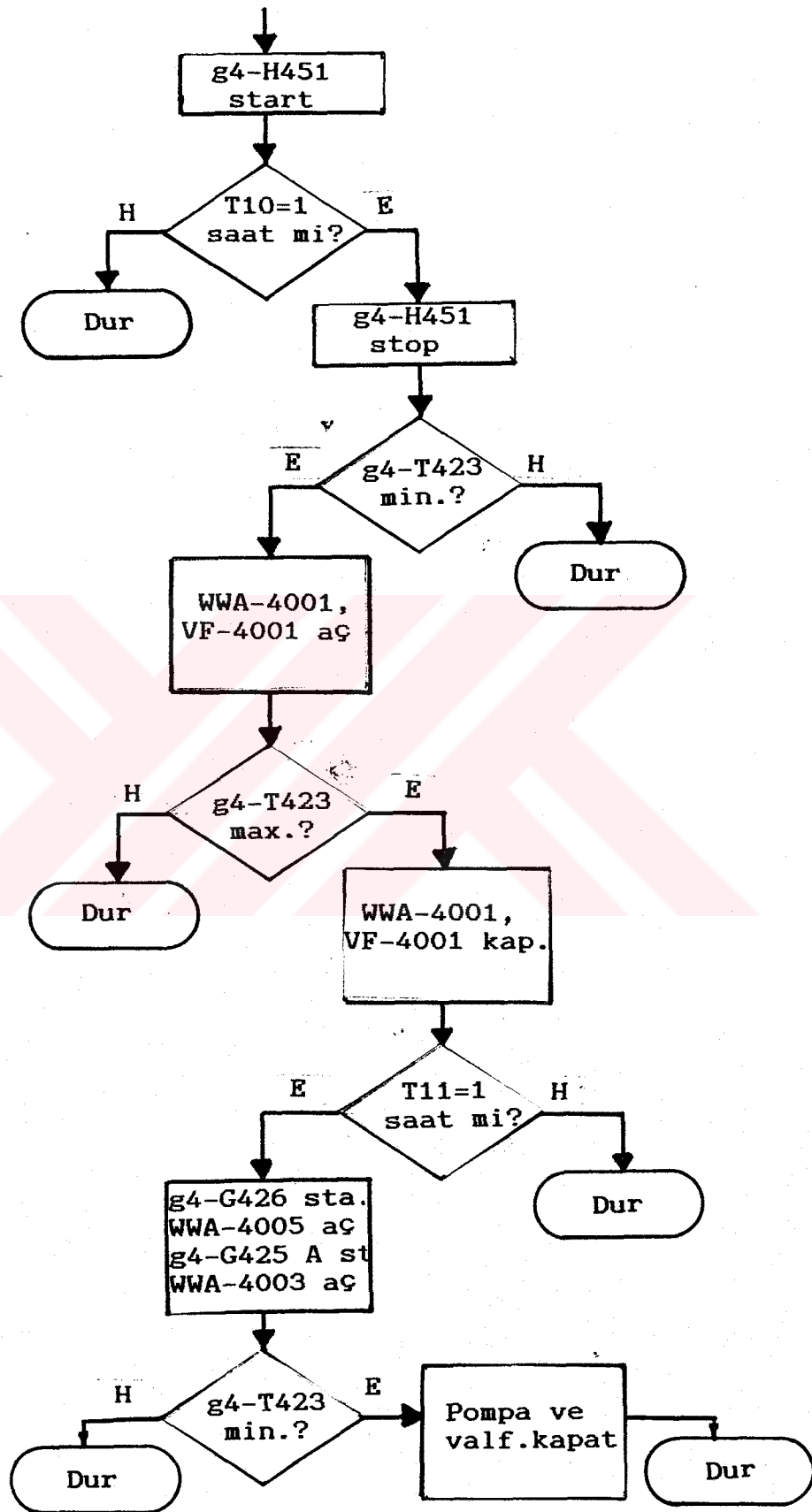












LADDER 90

SIEMENS AG

Copyright 1991

All Rights Reserved

Date: April 17, 1992

Time: 04:59:24 PM

SIEMENS:  
SIMATIC 55

PROJECT: CONTROL WITH PLC TO PETKIM

DATE: 10.04.1992

LOCATION: YARICA/IZMIT

REVISION:

COMPANY: PETKIM

DESIGNER: NEZIHI AKI

## SYMBOL LIST BY ADDRESS

ADDRESS DOCUMENTATION (SYMBOLS AND SYMBOL COMMENTS)

I000.0	O.W.W.B.I	
I000.1	FIRQK.B.I	
I000.2	g4-T401	max
I000.3	g4-T401	min
I000.4	g4-T403A	max
I000.5	g4-T403A	min
I000.6	G4-T404A	min
I000.7	G4-T404A	max
I001.0	g4-H424A	sev.ind.
I001.1	g4-T406	min
I001.2	g4-T406	max
I001.3	H404	min
I001.4	H404	max
I001.5	PA-4006	
I001.6	g4-T403B	min
I001.7	g4-T403B	max
I002.0	g4-T404B	max
I002.1	g4-T404B	min
I002.2	g4-H424C	max
I002.3	g4-T406 YD	min

I002.3	g4-T406 YD	min
I002.4	g4-T406 YD	max
I002.5	g4-T405	min
I002.6	g4-T405	max
I002.7	S.W.B. I	
I003.0	FIRD	
I003.1	FLDC. B. I.	
I003.2	g4-T407	max
I003.3	g4-T407	min
I003.4	g4-T409	max
I003.5	g4-T409	min
I003.6	g4-T410	max
I003.7	g4-T410	min
I004.0	g4-H406	max
I004.1	g4-H427	max
I004.2	g4-T413	max
I004.3	g4-T413	min
I004.4	g4-T412	max
I004.5	g4-T412	min
I004.6	WSA 107	
I004.7	WSA 106	
I005.0	WSE 109	
I005.1	CLAR. B. I	
I005.2	g4-T411	min
I005.3	g4-T411	max
I005.4	g4-T411 YH	max
I005.5	g4-T411 YH	min
I005.6	CLA. B. B. I.	
I005.7	HOLDING B.	max
I006.0	HOLDING B.	min
I006.1	FLO. S&S BI	
I006.2	CLA. S&S BI	
I006.3	SLUD. FR. AP 1	

I006.3	SLUD.FR.AF 1	
I006.4	g4-T414	max
I006.5	g4-T414	min
I006.6	g4-T415	max
I006.7	g4-T415	min
I007.0	g4-T416	min
I007.1	g4-T416	max
I007.2	THIC.B.I.	
I007.3	g4-T420	max
I007.4	g4-T420	min
I007.5	SER.WAT.BI	
I007.6	CENTRIF.BI	
I007.7	SER.SUY.BI	
I008.0	TREAT.W.BI	
I008.1	g4-F402	max
I008.2	g4-F402	min
I008.3	g4-H451	max
I008.4	g4-H451	min
I008.5	WWT 107	
I008.6	SLUD.FE.BI	
I008.7	SLO.O.F.BI	
I009.0	FUE.GAS BI	
I009.1	g4-F401	min
I009.2	g4-F401	max
I009.3	FLA.AIR BI	
I009.4	SAND EJ.BI	
I009.5	INS.AIR BI	
I009.6	FI/VF 102	
G000.0	WWD 4001	
G000.1	WWD 4005	
G000.2	g4-H401,2	motorlari
G000.3	g4-T403A	cikis val

0000.4	g4-H403A	H424A mot
0000.5	g4-H424A	cikis val
0000.6	WW 4004	valf
0000.7	WW 4005	valf
0001.0	g4-G401A	pomp.
0001.1	g4-G401B	pomp.
0001.2	PA 4003	valf
0001.3	WW 4008	valf
0001.4	WW 4022	valf
0001.5	WW 4023	valf
0001.6	g4-H424C,B	motorlari
0001.7	g4-H424C	cik.valfi
0002.0	WW 4003	valf
0002.1	WSE 4001	valf
0002.2	WSE 4002	valf
0002.3	WSE 4003	valf
0002.4	WSE 4004	valf
0002.5	g4-G402A	pompa
0002.6	g4-G402B	pompa
0002.7	WWS 4001	valf
0003.0	WWS 4002	valf
0003.1	WV 4003	valf
0003.2	g4-H405A,F	motorlari
0003.3	WW 4012	valf
0003.4	g4-H406 &	g4-H427 K
0003.5	WWT 4001	valf
0003.6	WWS 4003	valf
0003.7	WSA 4001	valf
0004.0	WSA 4002	valf
0004.1	WSA 4003	valf
0004.2	g4-G403A	pompa
0004.3	g4-G403B	pompa

Q004.4	WSA 4010	valf
Q004.5	WSA 4006	valf
Q004.6	WSA 4007	valf
Q004.7	g4-G404A	pompa
Q005.0	g4-G404B	pompa
Q005.1	WSA 4008	valf
Q005.2	WSS 4004	valf
Q005.3	WSS 4005	valf
Q005.4	g4-G405A	pompa
Q005.5	g4-G405B	pompa
Q005.6	WSE 4021	valf
Q005.7	WVT 4001	valf
Q006.0	WWT 4003	valf
Q006.1	WWT 4004	VALF
Q006.2	g4-G406A	pompa
Q006.3	g4-G406B	pompa
Q006.4	WWT 4002	valf
Q006.5	WWT 4007	valf
Q006.6	TO SEA	valf
Q006.7	WSE 4005	valf
Q007.0	WSE 4007	valf
Q007.1	WSE 4020	valf
Q007.2	WSE 4008	valf
Q007.3	g4-H407	motor
Q007.4	WSS 4008	valf
Q007.5	WSS 4009	valf
Q007.6	WSE 4010	valf
Q007.7	g4-G407A	pompa
Q008.0	g4-G407B	pompa
Q008.1	WW 4013	valf
Q008.2	WSE 4011	valf
Q008.3	WSE 4012	valf

Q008.4	g4-H411A	pompa
Q008.5	g4-H411B	pompa
Q008.6	g4-M402A	cik.valf.
Q008.7	g4-M402B	cik.valf.
Q009.0	g4-M401A	cik.valf.
Q009.1	g4-M401B	cik.valf.
Q009.2	WW 4014	valf
Q009.3	WW 4015	valf
Q009.4	WU 4009	valf
Q009.5	WU 4010	valf
Q009.6	g4-G410A	pompa
Q009.7	g4-G410B	pompa
Q010.0	WU 4008	valf
Q010.1	WU 4007	valf
Q010.2	WW 4020	valf
Q010.3	WW 4016	valf
Q010.4	WU 107	valf
Q010.5	WWT 4005	valf
Q010.6	WWT 4011	valf
Q010.7	WWT 4005	valf
Q011.0	WWT 4008	valf
Q011.1	WSE 4013	valf
Q011.2	SD 4002A	valf
Q011.3	SD 4002B	valf
Q011.4	SD 4002C	valf
Q011.5	FB 4001	valf
Q011.6	VF 4005A	valf
Q011.7	VF 4005B	valf
Q012.0	VF 4005C	valf
Q012.1	FB 109	valf
Q012.2	FA 4001	valf
Q012.3	FA 4004	valf

Q012.4	g4-I401	mixer
Q012.5	QS 4001	valf
Q012.6	PA 4005A	valf
Q012.7	PA 4005B	valf
Q013.0	PA 4005C	valf
Q013.1	IA 4001	valf
Q013.2	g4-K401	pompa
Q013.3	VF 4003	valf
Q013.4	VF 4002	valf
Q013.5	g4-F401...	402 cik.v
Q013.6	RADIAL SCR	dol.valfi
Q013.7	g4-H451	rad.scrub
Q014.0	WWA 4001	valf
Q014.1	NF 4001	valf
Q014.2	g4-G426	pompa
Q014.3	WWA 4005	valf
Q014.4	g4-G425	pompa
Q014.5	WWA 4003	valf
F010.0	FLAG	

SEGMENT LOGIC

FBO01

SEGMENT 1

```

|O.W.W.B.I  g4-T401          WWD
|           min
|
|  I000.0    I000.3          DO
|-----] [-----] [-----]
|
|           |g4-T401  WWD 4001
|           |max
|           |
|           | I000.2    0000.0
|           +-----]/[-----] [-----]
|

```

FBO01

SEGMENT 2

```

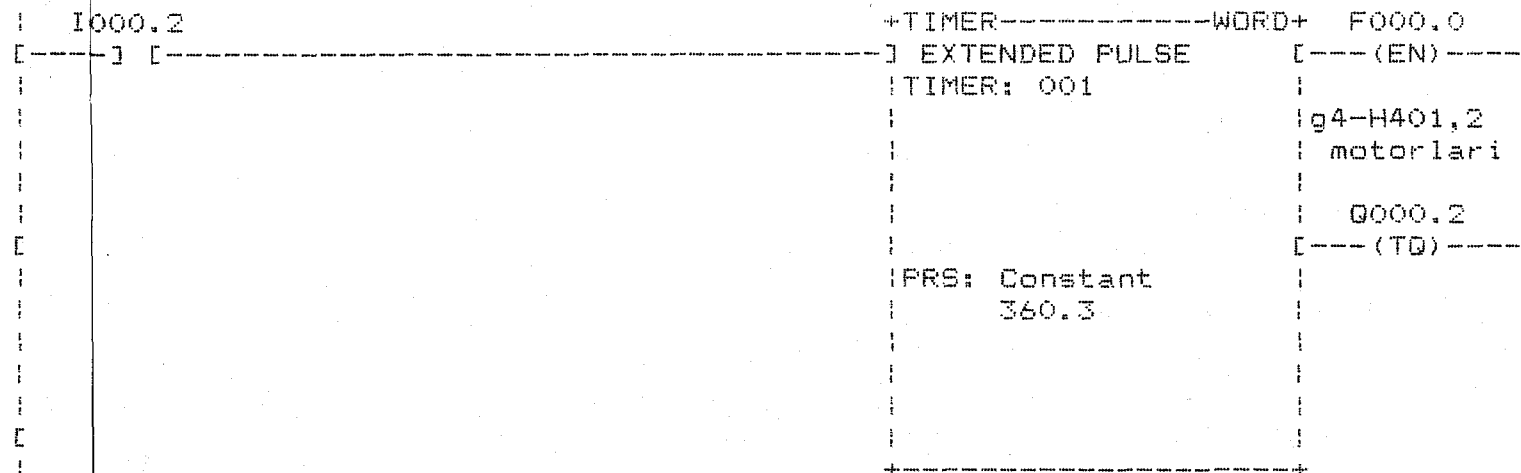
|FIRDK.B.I  g4-T401          WWD
|           min
|
|  I000.1    I000.3          DO
|-----] [-----] [-----]
|
|           |g4-T401  WWD 4005
|           |max
|           |
|           | I000.2    0000.1
|           +-----]/[-----] [-----]
|

```

PB001

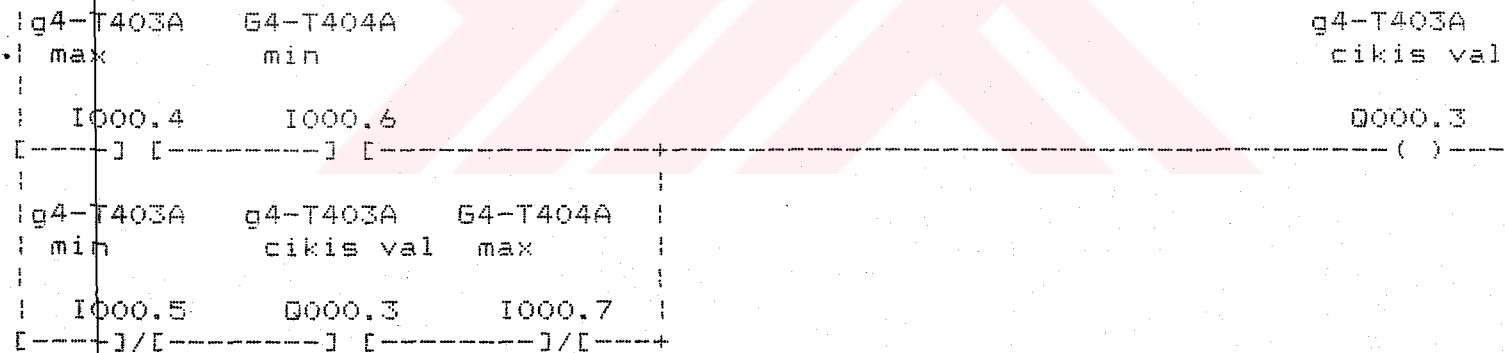
SEGMENT 3

g4-T401  
max



PB001

SEGMENT 4



PB001

SEGMENT 5

!G4-T404A

| max

| 1000.7

[-----] [-----]

+TIMER-----WORD+ F000.0

] EXTENDED PULSE [----(EN)----

!TIMER: 002

|g4-H403A  
| H424A mot

| 0000.4

[----(TD)----

!PRS: Constant  
360.3

PB001

SEGMENT 6

!g4-H424A

g4-T406

g4-H424A

| sev.ind.

min

cikis val

| 1001.0

1001.1

0000.5

[-----] [-----] [-----]

( )

!g4-T406

g4-H424A

| max

cikis val

| 1001.2

0000.5

[-----] [-----] [-----]

PB001

SEGMENT 7

Ig4-T406 max	H404 min		WW 4004 valf
I001.2	I001.3		Q000.6
[-----] [-----] [-----]			( )
H404 max	WW 4004 valf		WW 4005 valf
I001.4	Q000.6		Q000.7
[-----]/[-----] [-----]			( )
			Ig4-G401A pomp.
			Q001.0
			( )
			Ig4-G401B pomp.
			Q001.1
			( )



PB001

SEGMENT 8

IPA-4006			PA 4003 valf
I001.5			Q001.2
[-----] [-----]			( )

PB001

## SEGMENT 9

IH404			WW 4008
max			valf
I001.4			Q001.3
[-----] [-----] [-----] ( )-----			
IH404	WW 4008		
min	valf		
I001.3	Q001.3		
[-----]/[-----] [-----] [-----]			

PB001

## SEGMENT 10

IPA-4006	G4-T404A		WW 4022
	min		valf
I001.5	I000.6		Q001.4
[-----] [-----] [-----] ( )-----			
G4-T404A	WW 4022		
max	valf		
I000.7	Q001.4		
[-----]/[-----] [-----] [-----]			

PB001

## SEGMENT 11

g4-T403B	g4-T404B		WW 4023
max	min		valf
I001.7	I002.1		Q001.5
[-----] [-----] [-----] ( )-----			
g4-T403B	g4-T404B	WW 4023	
min	max	valf	
I001.6	I002.0	Q001.5	
[-----]/[-----]/[-----] [-----]			

PB001

SEGMENT 12

g4-T404B  
max

I002.0

+TIMER-----WORD+ F000.0

[---] [-----] ] EXTENDED PULSE [---(EN)---

TIMER: 003

g4-H424C.B  
motorlari

0001.6

[---(TD)---

PRS: Constant  
360.3

PB001

SEGMENT 13

g4-H424C      g4-T406  
max            min

g4-H424C  
cik.valfi

I002.2      I001.1

0001.7

[---] [-----] [-----] [-----] ( )

g4-T406      g4-H424C  
max            cik.valfi

I001.2      0001.7

[---]/[-----] [-----]

PB001

## SEGMENT 14

g4-T406 YD		WW 4003
max		valf
I002.4		Q002.0
[---]	[---]	( )
g4-T406 YD WW 4003		
min	valf	
I002.3	Q002.0	
[---]	[---]	[---]

PB001

## SEGMENT 15

g4-H403A	g4-T405	WSE 4001
H424A mot	min	valf
Q000.4	I002.5	Q002.1
[---]	[---]	( )
g4-T405	WSE 4001	
max	valf	
I002.6	Q002.1	
[---]	[---]	[---]

PB001

## SEGMENT 16

g4-H424C,B	g4-T405	WSE 4002
motorlari	min	valf
Q001.6	I002.5	Q002.2
[---]	[---]	( )
g4-T405	WSE 4002	
max	valf	
I002.6	Q002.2	
[---]	[---]	[---]

PB001

SEGMENT 17

g4-T405 max			WSE 4003 valf
I002.6			Q002.3
-----			
g4-T405 min	WSE 4003 valf		WSE 4004 valf
I002.5	Q002.3		Q002.4
-----			

g4-G402A  
pompa  
Q002.5  
-----  
g4-G402B  
pompa  
Q002.6  
-----



PB001

SEGMENT 18

S.W.B.I	g4-T407 min		WWS 4001 valf
I002.7	I003.3		Q002.7
-----			
	g4-T407 max	WWS 4001 valf	
	I003.2	Q002.7	
-----			

PB001

SEGMENT 19

IFIRO	g4-T407 min		WWS 4002 valf
I003.0	I003.3		Q003.0
-----] [-----] [-----] [-----] ( )-----			
	g4-T407 max	WWS 4002 valf	
	I003.2	Q003.0	
	+-----]/[-----] [-----+		

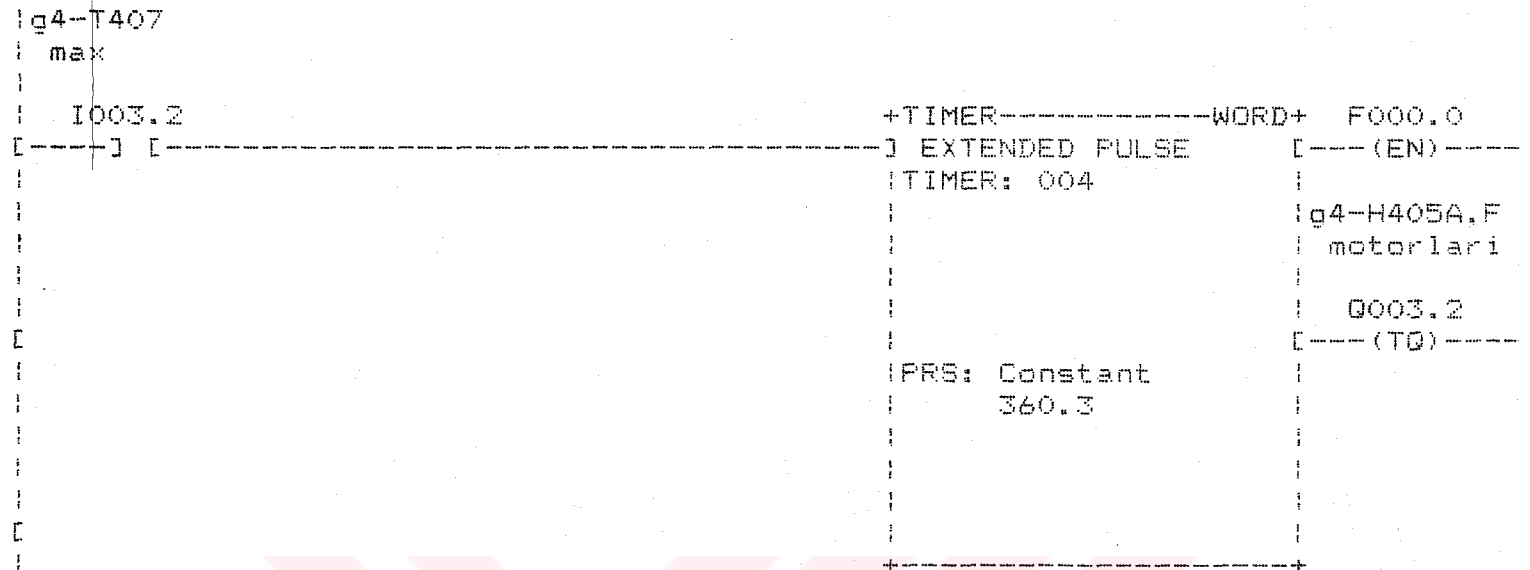
PB001

SEGMENT 20

IFLOC.B.I.	g4-T407 min		WV 4003 valf
I003.1	I003.3		Q003.1
-----] [-----] [-----] [-----] ( )-----			
	g4-T407 max	WV 4003 valf	
	I003.2	Q003.1	
	+-----]/[-----] [-----+		

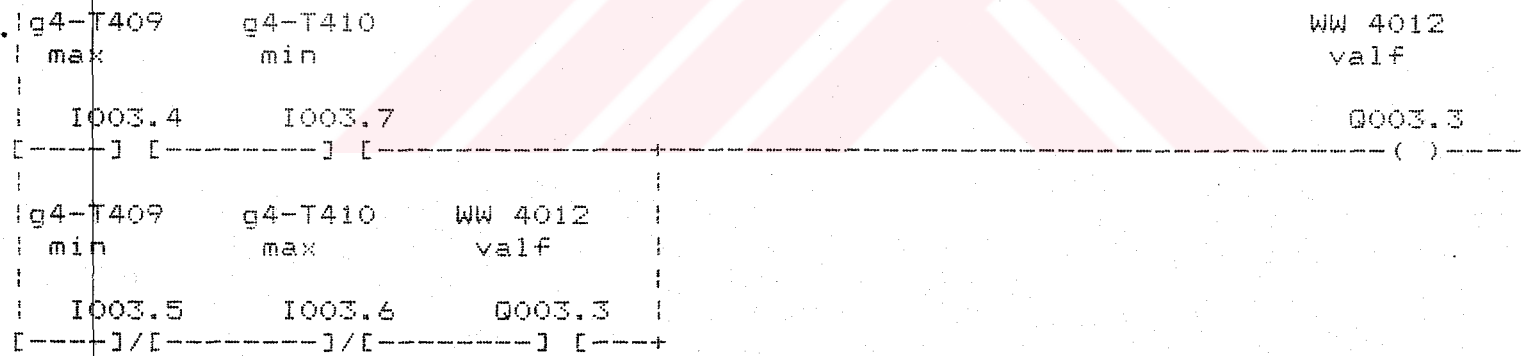
PB001

SEGMENT 21



PB001

SEGMENT 22



PB001

SEGMENT 23

g4-T410 max	I003.6	+TIMER-----WORD+	F000.0
] [-----]		EXTENDED PULSE	---(EN)---
		TIMER: 005	g4-H406 & g4-H427 K
			Q003.4
		PRS: Constant 360.3	---(TQ)---

PB001

SEGMENT 24

g4-H406 & g4-H427 K	g4-H406 max	g4-T410 max	WWT 4001 valf
Q003.4	I004.0	I003.6	Q003.5
] / [-----]		] [-----]	
g4-T410 min	WWT 4001 valf		
I003.7	Q003.5		
] / [-----]		] [-----]	

PB001

## SEGMENT 25

g4-H406 & g4-H427 K	g4-H427 max	g4-T410 max	g4-T413 min	WWS 4003 valf
0003.4	1004.1	1003.6	1004.3	0003.6
[-----]/[-----] [-----] [-----] [-----] [-----] ( )				
g4-T410 min	WWS 4003 valf	g4-T413 max		
1003.7	0003.6	1004.2		
[-----]/[-----] [-----] [-----] [-----] [-----]				

PB001

## SEGMENT 26

g4-H406 & g4-H427 K	g4-H427 max	g4-T410 max	g4-T412 min	WSA 4001 valf
0003.4	1004.1	1003.6	1004.5	0003.7
[-----]/[-----] [-----] [-----] [-----] [-----] ( )				
g4-T410 min	g4-T412 max	WSA 4001 valf		
1003.7	1004.4	0003.7		
[-----]/[-----] [-----] [-----] [-----] [-----]				



FB001

SEGMENT 29

g4-T412			WSA 4006
max			valf
I004.4			Q004.5
-----] [-----] [-----] [-----] [-----] ( )-----			
g4-T412	WSA 4006		WSA 4007
min	valf		valf
I004.5	Q004.5		Q004.6
-----]/[-----] [-----] [-----] [-----] ( )-----			
			g4-G404A
			pompa
			Q004.7
-----] [-----] [-----] [-----] ( )-----			
			g4-G404B
			pompa
			Q005.0
-----] [-----] [-----] [-----] ( )-----			

FB001

SEGMENT 30

WSA 106	g4-T412		WSA 4008
	max		valf
I004.7	I004.4		Q005.1
-----] [-----] [-----] [-----] ( )-----			
	g4-T412	WSA 4008	
	min	valf	
	I004.5	Q005.1	
-----]/[-----] [-----] [-----] [-----] ( )-----			

PB001

SEGMENT 31

g4-T413			WSS 4004
max			valf
I004.2			Q005.2
[-----] [-----] [-----]			( )
g4-T413	WSS 4004		WSS 4005
min	valf		valf
I004.3	Q005.2		Q005.3
[-----]/[-----] [-----]			( )
			g4-G405A
			pompa
			Q005.4
[-----] [-----] [-----]			( )
			g4-G405B
			pompa
			Q005.5
[-----] [-----] [-----]			( )

PB001

SEGMENT 32

WSE 109	g4-T413		WSE 4021
	max		valf
I005.0	I004.2		Q005.6
[-----] [-----] [-----]			( )
	g4-T413	WSS 4005	
	min	valf	
	I004.3	Q005.3	
[-----]/[-----] [-----]			

PB001

SEGMENT 33

CLAR.B.I	g4-T411	WWT 4001
	min	valf
I005.1	I005.2	Q005.7
[-----] [-----] [-----] ( )		
	g4-T411	WWT 4001
	max	valf
	I005.3	Q005.7
[-----] [-----] [-----]		

PB001

SEGMENT 34

g4-T411		WWT 4003
max		valf
I005.3		Q006.0
[-----] [-----] ( )		
g4-T411	WWT 4003	WWT 4004
min	valf	VALF
I005.2	Q006.0	Q006.1
[-----] [-----] [-----] ( )		
	g4-G406A	
	pompa	
	Q006.2	
[-----] ( )		
	g4-G406B	
	pompa	
	Q006.3	
[-----] ( )		

PB001

SEGMENT 35

g4-T411 YH HOLDING B.

WWT 4002

| max min

valf

| 1005.4 1006.0

0006.4

[-----] [-----] [-----] ( )

g4-T411 YH WWT 4002 HOLDING B.

| min valf max

| 1005.5 0006.4 1005.7

[-----]/[-----] [-----]/[-----]

PB001

SEGMENT 36

CLA.B.B.I. HOLDING B.

WWT 4007

| min

valf

| 1005.6 1006.0

0006.5

[-----] [-----] [-----] ( )

| HOLDING B. WWT 4007

| max valf

| 1005.7 0006.5

[-----]/[-----] [-----]

PB001

SEGMENT 37

HOLDING B.

HOLDING E

max

min

I005.7

+TIMER-----WORD+ I006.0

[-----] [-----] STORED ON DELAY [---(EN)---

TIMER: 006

TD SEA

valf

0006.6

[---(TD)---

FRS: Constant

180.3

PB001

SEGMENT 38

FLO.S&S BI g4-T414

WSE 4005

min

valf

I006.1

I006.5

0006.7

[-----] [-----] [-----] [-----] ( )

g4-T414 WSE 4005

max valf

I006.4 0006.7

+-----]/[-----] [-----]

PB001

SEGMENT 39

CLA.S&S BI	g4-T414		WSE 4007
	min		valf
I006.2	I006.5		0007.0
[	]	[	]
	g4-T414	WSE 4007	
	max	valf	
	I006.4	0007.0	
[	+	]	]

PB001

SEGMENT 40

SLUD.FR.AP	g4-T414		WSE 4020
	min		valf
I006.3	I006.5		0007.1
[	]	[	]
	g4-T414	WSE 4020	
	max	valf	
	I006.4	0007.1	
[	+	]	]

PB001

SEGMENT 41

g4-T414	g4-T415		WSE 4008
max	min		valf
I006.4	I006.7		0007.2
[	]	[	]
g4-T414	WSE 4008	g4-T415	
min	valf	max	
I006.5	0007.2	I006.6	
[	]	]	]



PB001

SEGMENT 44

g4-T416			WSS 4009
max			valf
I007.1			Q007.5
[-----] [-----] [-----]			( )
g4-T416	WSS 4009		WSE 4010
min	valf		valf
I007.0	Q007.5		Q007.6
[-----]/[-----] [-----]			( )
			g4-G407A
			pompa
			Q007.7
			( )
			g4-G407B
			pompa
			Q008.0
			( )

PB001

SEGMENT 45

g4-H407	g4-T415		WW 4013
motor	max		valf
Q007.3	I006.6		Q008.1
[-----]/[-----] [-----]			( )
g4-T415	WW 4013		
min	valf		
I006.7	Q008.1		
[-----]/[-----] [-----]			





PB001

SEGMENT 49

SER.WAT.BI THIC.B.I.

WU 4009  
valf

+	COMPARE	-----	WORD+	I007.5	I007.2		Q009.4
[ ]	A > B		[-----]	[-----]	[-----]		( )
	A: FW012						
							WU 4010 valf
							Q009.5 +----- ( )
	B: Constant +9000 D						g4-6410A pompa
							Q009.6 +----- ( )
							g4-6410B pompa
							Q009.7 +----- ( )
							WU 4008 valf
							Q010.0 +----- ( )
							WU 4007 valf
							Q010.1 +----- ( )

PB001

SEGMENT 50

g4-T420	min	WW 4020	valf
I007.6	I007.4	Q010.2	( )
g4-T420	max	WW 4020	valf
I007.3	Q010.2		

PB001

SEGMENT 51

g4-T420	max	WW 4016	valf
I007.3		Q010.3	( )
g4-T420	min	WW 4016	valf
I007.4	Q010.3		

PB001

SEGMENT 52

g4-H451	min	WU 107	valf
I007.7	I008.4	Q010.4	( )
g4-H451	max	WU 107	valf
I008.3	Q010.4		

PB001

SEGMENT 53

!TREAT.W.BI	g4-H451		WWT 4005
	min		valf
I008.0	I008.4		0010.5
[-----]	[-----]	[-----]	( )
	g4-H451	WWT 4005	
	max	valf	
	I008.3	0010.5	
[-----]	[-----]	[-----]	[-----]

PB001

SEGMENT 54

!TREAT.W.BI	g4-F402		WWT 4011
	min		valf
I008.0	I008.2		0010.6
[-----]	[-----]	[-----]	( )
	g4-F402	WWT 4011	
	max	valf	
	I008.1	0010.6	
[-----]	[-----]	[-----]	[-----]

PB001

SEGMENT 55

!WWT 107	g4-H451		WWT 4005
	min		valf
I008.5	I008.4		0010.7
[-----]	[-----]	[-----]	( )
	g4-H451	WWT 4005	WWT 4008
	max	valf	valf
	I008.3	0010.7	0011.0
[-----]	[-----]	[-----]	[-----]

PB001

SEGMENT 56

SLUD.FE.BI	g4-F402		WSE 4013
	min		valf
I008.6	I008.2		Q011.1
[-----] [-----] [-----] [-----]			
	g4-F402	WSE 4013	
	max	valf	
	I008.1	Q011.1	
[-----]/[-----] [-----]			

PB001

SEGMENT 57

SLD.D.F.BI	g4-F402		SD 4002A
	min		valf
I008.7	I008.2		Q011.2
[-----] [-----] [-----] [-----]			
	g4-F402	SD 4002A	SD 4002B
	max	valf	valf
	I008.1	Q011.2	Q011.3
[-----]/[-----] [-----]			
			SD 4002C
			valf
			Q011.4
[-----] [-----] [-----] [-----]			

PE001

SEGMENT 58

FUE.GAS BI	g4-F402		FG 4001
	min		valf
1009.0	1008.2		0011.5
[-----] [-----] [-----] [-----] ( )			
	g4-F402	FG 4001	
	max	valf	
	1008.1	0011.5	
[-----] [-----] [-----] [-----]			

PE001

SEGMENT 59

	FUE.GAS BI	g4-F402	VF 4005A
		min	valf
+COMPARE-----WORD+	1009.0	1008.2	0011.6
[ ] A >= B	[-----] [-----] [-----] [-----] ( )		
A: FW020		g4-F402	VF 4005A
		max	valf
		1008.1	0011.6
		[-----] [-----] [-----] [-----] ( )	
B: Constant			VF 4005C
+300 D			valf
			0012.0
			[-----] ( )

PB001

SEGMENT 60

```

|
|           FUE.GAS BI g4-F401           FG 109
|                               min         valf
|
|+COMPARE-----WORD+   I009.0   I009.1           Q012.1
|[] A < B               [-----] [-----] [-----] ( )---
||A: FW022              |           |           |
||                       |g4-F401   FG 109   |
||                       |max       valf     |
||                       |           |           |
||                       | I009.2   Q012.1  |
|[]                       +-----]/[-----] [-----]
||B: Constant
||  +300 D
||
||
||
|+-----+

```

PB001

SEGMENT 61

```

|PLA.AIR BI g4-F402           PA 4001
|           min               valf
|
| I009.3   I008.2           Q012.2
|[-----] [-----] [-----] ( )---
|
|           |g4-F402   PA 4001
|           |max       valf
|           |           |
|           | I008.1   Q012.2
|[-----] +-----]/[-----] [-----]
|
|

```

PB001

SEGMENT 62

I009.3	I009.4	I008.2		Q012.3
g4-F402 min			PA 4004 valf	
g4-F402 max		PA 4004 valf		g4-I401 mixer
	I008.1	Q012.3		Q012.4
				Q012.5
				Q012.6

PB001

SEGMENT 63

I009.3	I009.4	I008.2		Q012.6
g4-F402 min			PA 4005A valf	
g4-F402 max		PA 4005A valf		PA 4005B valf
	I008.1	Q012.6		Q012.7
				Q013.0

PB001

SEGMENT 64

```

INS.AIR BI g4-F401 IA 4001
min valf
I009.5 I009.1 Q013.1
] [-----] [-----] [-----] ( )
|g4-F401 IA 4001 |g4-K401
| max valf | pompa
| I009.2 Q013.1 | Q013.2
+-----]/[-----] [-----] +----- ( )

```

PB001

SEGMENT 65

```

INS.AIR BI PLA.AIR BI g4-F402 VF 4003
min valf
I009.5 I009.3 I008.2 Q013.3
] [-----]/[-----] [-----] ( )
|g4-F402 VF 4003
| max valf
| I008.1 Q013.3
+-----]/[-----] [-----]

```

PB001

SEGMENT 66

```

INS.AIR BI FI/VF 102 g4-F401 VF 4002
min valf
I009.5 I009.6 I009.1 Q013.4
] [-----] [-----] [-----] ( )
|g4-F401 VF 4002
| max valf
| I009.2 Q013.4
+-----]/[-----] [-----]

```

PB001

SEGMENT 67

g4-F401  
max

g4-F402  
max

1009.2

+TIMER-----WORD+

1008.1

[-----] [-----] ] STORED ON DELAY [----(EN)----

TIMER: 008

g4-F401...  
402 cik.v

0013.5

[-----] [-----] ] (T0)----

PRS: Constant  
360.3

PB001

SEGMENT 68

g4-F402  
max

g4-H451  
max

1008.1

+TIMER-----WORD+

1008.3

[-----] [-----] ] STORED ON DELAY [----(EN)----

TIMER: 009

RADIAL SCR  
dol.valfi

0013.6

[-----] [-----] ] (T0)----

PRS: Constant  
360.3



PB001

SEGMENT 71

I010.0	+TIMER-----WORD+	I009.7
[-----]	] STORED ON DELAY	[---(EN)---
	TIMER: 011	FLAG
		F010.0
	PRS: Constant	[---(TD)---
	360.3	

PB001

SEGMENT 72

IFLAG		g4-G426 pompa
F010.0		Q014.2
[-----]		( )
		WVA 4005 valf
		Q014.3
		+-----( )---
		g4-G425 pompa
		Q014.4
		+-----( )---
		WVA 4003 valf
		Q014.5
		+-----( )---

15.

## SONUÇ

Otomatik kontrol alanındaki hızlı gelişmelerden de görüldüğü gibi klasik yöntemlerin artık otomasyondaki ağırlığı büyük ölçüde kaybolmuştur.

Bu tezde de belirlendiği üzere PETKİM gibi çok büyük bir kompleksin yağlı atıklarının arıtılması için gerekli düzen mutlaka çağın gerektirdiği modern otomasyon tekniğine dayanmalıdır. Burada tanıtılan SIMATIC S5-115 U PLC bu ve bu gibi tesislerin vazgeçilemez bir kontrol mekanizmasıdır. PLC'nin basit modüler dizaynına göre 1024(max.) binary giriş/çıkışa kadar genişletilebilmesi, basit montaj ve bağlantıya göre kolay kullanımı, blok şeklindeki modüller üzerindeki ani kopmalarda basitçe yerleştirilebilmesi, girişlerin, çıkışların ve hafızanın modüler genişleme kapasitesiyle aynı oranda değişik giriş/çıkış gerilimlerinin kullanımına adaptasyon, tüm standart uygulamalarda vantilasyon kuvveti olmaksızın işlem yapabilmesi, az yer kaplaması ve fiyat konusunda getirdiği avantajlar ile kolayca programlanabilmesi kontaktörlü klasik yöntemlere olan bazı üstünlüklerindedir.

Ayrıca sisteminde kullanılan elektrik transmitter ve TELEPERM transmitter K ile bu tarzda sistem kontrolünde analog ölçülendirme ve seviye indikasyonunda büyük avantajlar sağladığı görülmüştür. Kullanılan ]E-LİYY...x1x0.5 Bd Si, A-Y(ST) YYx...x2x0.8/1.4 Bd Si gibi kablolar güç elektroniği ve kontrol sistemleri için özellikle dizayn edilmiş ve her türlü şartta basit ve ekonomik çözüm getirmektedir. Böylece hem sistem sahibi hem de kontrolü yapan firma kazanç sağlamıştır.

16.

**ÖZGEÇMİŞ**

Nezihi AKI 1967 yılında İstanbul'da doğdu. İlk öğrenimini Kireçburnu Şükrü Naili Paşa İlkokulu'nda bitirdikten sonra sırasıyla ortaokulu Sarıyer'de, liseyi Özel Şişli Terakki Lisesi'nde tamamladı. 1984'te Yıldız Üniversitesi elektrik mühendisliği bölümüne girdi. 1990'da ise elektrik mühendisliği'nde yüksek lisans öğrenimine başladı. Şu anda halen bitirme tezi ile uğraşmaktadır.



17.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- PETKİM atık arıtma sisteminin P&I diagramları.
- SIEMENS Catalog MP 01 (STANDART PRODUCTS for Process engineering)
- SIEMENS SIMATIC-S5 115 U PLC catalog
- SIEMENS CABLES WITH POWER ELECTRONICS catalog
- LADDER 90 3 1/2 inch software diskette (SIEMENS AG)