

Bölüm 21 FBs-PLC Sıcaklık Ölçümü ve PID Kontrol

Yüksek sıcaklık ölçümünü karşılayabilmek amacıyla FBs-PLC nin iki tip sıcaklık modülü vardır. Bunlardan bir tanesi direk olarak termokupla arayüzü ile diğeri ise RTD sensörü ile ilişkilidir. FBs – TC2 / FBs –TC6 / FBs –TC12 modülleri; J, K, T, E, N, B, R, S tip termokuplarına bağlanmak için 2/6/16 sıcaklık kanallarını destekler. FBs-RTD6 / FBs- RTD16 modülleri ise; PT- 100, PT1000 RTD sensörüne bağlanmak için 6/16 sıcaklık kanallarını destekler. Toplam sıcaklık girişi en fazla 32 kanala kadar genişletilebilir.

Zaman domeni çoklama tasarım yöntemi, I/O adresleme için 8 dijital çıkış ve 1 register girişi kullanır. Sıcaklık değeri için güncelleme hızı, normal (güncelleme süresi 4 saniye, çözünürlük 0,1 derece) veya hızlı (güncelleme süresi 2 saniye, çözünürlük 1 derece) olarak ayarlanabilir.

WinProladder, sıcaklık ölçümünü yapılandırmak için uygun düzenlenmiş bir tablo düzenleyici ara birimi sağlar. Örneğin; sıcaklık modülü, sensör tipini seçer ve okuma değerlerini depolamak için register atar. Sıcaklık kontrolü; sıcaklık işleminin ısıtma veya soğutma kontrolünü sağlamak için PID yürütmek amacıyla uygun FUN86 (TPCTL) komutuna sahiptir.

21.1 FBs-PLC'nin Sıcaklık Ölçüm Modüllerinin Özellikleri

21.1.1 FBs-PLC'nin termokupl girişi

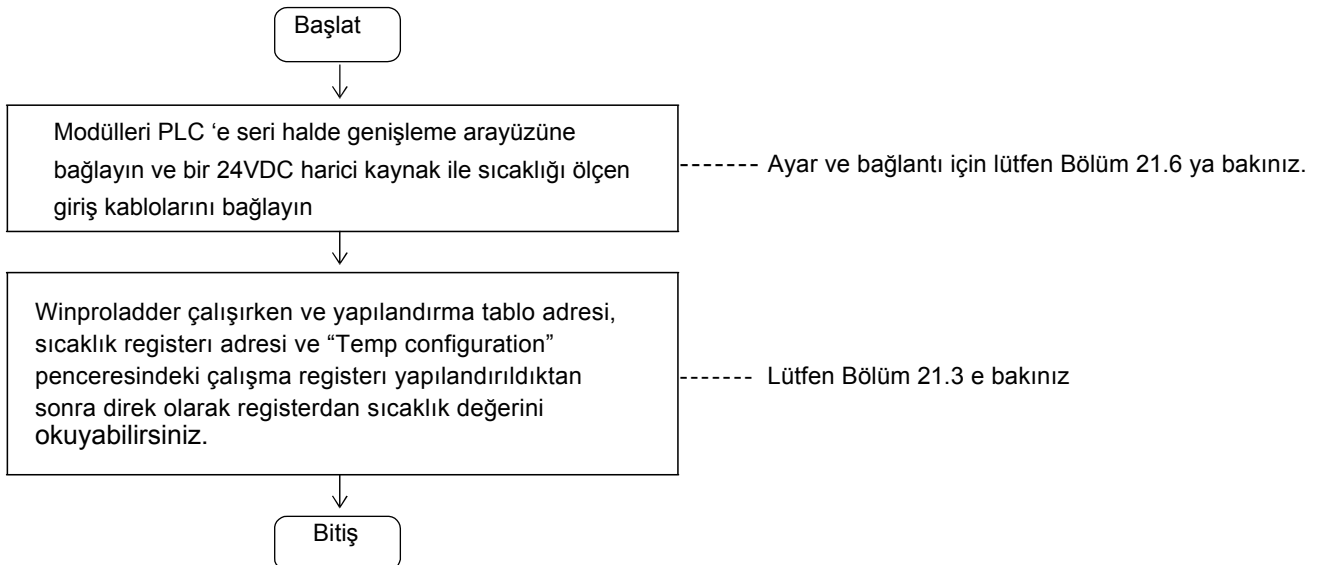
Ayrıntılar Öğeler	Modül		
	FBs-TC2	FBs-TC6	FBs-TC16
Giriş nokta sayısı	2 noktalı	6 noktalı	16 noktalı
Termokupl tipi ve sıcaklık ölçüm aralığı	J (20 0 ~ 9 0 0 ° C) E (1 9 0 ~ 1 0 0 0 ° C) K (1 9 0 ~ 1 3 0 0 ° C) T (1 9 0 ~ 3 8 0 ° C) R (0 ~ 1 8 0 0 ° C) B (3 5 0 ~ 1 8 0 0 ° C) S (0 ~ 1 7 0 0 ° C) N (2 0 0 ~ 1 0 0 0 ° C)		
I/O noktaları	1 IR(Giriş registerı), 8 DO(ayrı çıkış)		
Yazılım Filtresi	Hareketli Ortalama		
Ortalama Örnek	NO 2,4,8 konfigure edilebilir		
Denge	Yerleşik soğuk jonksiyon dengelemesi		
Çözünürlük	0.1°C		
Dönüştürme Süresi	1 veya 2 Saniye	2 veya 4 Saniye	3 veya 6 Saniye.
Kapsayıcı Duyarlık	±(1%+1°C)		
İzolasyon	Transformatör (Güç) ve çift fotoğraf (Sinyal) izolasyonu (kanal başına izolasyon)		
Dâhili GüçTüketimi	5V, 32mA		5V, 35mA
Güç Girişi	24VDC–15%/+20%, 2VA max		
Göstergeler	5V PWR LED		
Çalışma Sıcaklığı	0 ~ 60 °C		
Depolama Sıcaklığı	-20 ~ 80°C		
Boyutlar	40(W)x90(H)x80(D) mm		90(W) x90(H) x80(D) mm

21.1.2 FBs-PLC nin RTD girişı

Ayrıntılar Öğeler	Modül	
	FBs-RTD6	FBs-RTD16
Giriş nokta sayısı	6 nokta	16 nokta
RTD tipi ve sıcaklık ölçümü aralığı	3-kablolu RTD sensörü JIS($\alpha=0.00392$) veya DIN($\alpha=0.00385$) Pt-100(-200 ~ 850°C) Pt-1000(-200 ~ 600°C)	
I/O noktalar	1 IR(Giriş registerı), 8 DO(ayrı çıkış)	
Yazılım Filtresi	Hareketli Ortalama	
Ortalama Model	NO 2,4,8 konfigure edilebilir	
Çözünürlük	0.1 °C	
Dönüştürme Süresi	1 veya 2 Saniye	2 veya 4 Saniye
Kapsayıcı Duyarlık	$\pm 1\%$	
İzolasyon	Transformatör(Güç) ve fotokupl (Sinyal) izolasyonu (kanal başına izolasyon)	
Dâhili GüçTüketimi	5V, 35mA	5V, 35mA
Güç Girişı	24VDC-15%/+20%, 2VA max	
Göstergeler	5V PWR LED	
Çalışma Sıcaklığı	0 ~ 60 °C	
Depolama Sıcaklığı	-20 ~ 80°C	
Boyutlar	40(W)x90(H)x80(D) mm	90(W) x90(H) x80(D)mm

21.2 FBs sıcaklık modülünün kullanım prosedürü

21.2.1 Sıcaklık ölçüm prosedürü



21.2.2 Kapalı döngü PID sıcaklık kontrolü

Başlangıç

Modülleri seri olarak PLC üzerinde genişleme arayüzüne bağlayın ve harici bir 24VDC kaynak ve sıcaklık ölçüm giriş kablo bağlantılarını yapın

-- Ayar ve kablolama için lütfen Bölüm 21.6 ya bakınız.

Sıcaklığın güncel değerini elde etmek ve onu "işlem değişkeni" (PV) olarak adlandırmak için PID sıcaklık kontrolörünün (FUN86) uygun komutunu "Temp. Configuration" tablosu ile birleştirerek kullanınız; böylece hata yazılımsal PID ifadesinin hesaplanmasından sonra, Ayar Noktası (SP) nın ayarlarına göre bir çıkış sinyali ile karşılanacaktır. Kapalı döngü işlemi üzerinden işlemin sabit durumu tahmin edilebilir.

----- Lütfen komutların FUN86 açıklamasına ve program örneğine bakınız.

Bitiş

21.3 Sıcaklık ölçümünü yapılandırma prosedürü

Proje penceresinde "I/O Configuration" ögesine tıklayınız:

Project name

System Configuration

I/O Configuration

⇒ "Sıcaklık Yapılandırması"nı seçiniz.

The screenshot shows the "I/O Configuration MC v4.x" software window. The "Temp. Configuration" tab is active. On the left, there is a table for "Utilization" with columns "I/O No." and "Function". The table lists I/O points X0 through X15 and Y0 through Y1, all with "Undefined" functions. The main configuration area on the right includes:

- Temperature Configuration section with three fields: "Starting Address of Configuration Table" (R5000), "Starting Address of Temperature Register" (R0), and "Starting Address of Working Register" (D0).
- A table for sensor configuration with columns: "Address", "Module Name", "Sensor Type", and "Unit of Temp.". It shows two configured sensors: #1 (R3840, FBs-TC16, K) and #2 (R3841, FBs-RTD16, PT100-DIN).
- Additional settings: "Unit of Temp." (Celsius), "Times of Average" (8), and "Scan Rate" (Normal).

At the bottom, there are "Ok" and "Cancel" buttons.

1. (Yapılandırma Tablosunun Başlangıç Adresi) : "Sıcaklık Yapılandırması" tablosunu depolamak için registerların başlangıç adresini atayın, izin verilen girişler aşağıdaki gibidir;

- a. Boşluk (Sıcaklık Yapılandırması tablosu olmadan)
- b. Rxxx veya Dxxxxx

Yapılandırma tablosu 4+N register kullanılır. Buradaki N, modül sayısıdır.

Yukarıdaki örnekte gösterildiği gibi R5000~R5005 tablolarını depolar.

2. (Sıcaklık registerının başlangıç adresi) : Güncel sıcaklık değerlerini depolamak için başlangıç registerını atayın, Rxxx veya Dxxxx girişlerine izin verilecektir; 1 sıcaklık kanalı yukarıda gösterildiği gibi 1 register kullanır, R0~R31 aralığı okunan değerleri depolar. Okuma değerinin çözünürlüğü 0,1 ° dir. Örneğin, R0=1234 ise bu 123.4 ° anlamına gelir.

3. (Çalışma registerların başlangıç adresi) : Çalışma registerlarını ayırmak için registerların başlangıcını atayın, Rxxxx veya Dxxxx girişlerine izin verilecektir. Yukarıdaki örnekte olduğu gibi, D0~D11, çalışma registerlarıdır.

[sıcaklık modülü kurulum bilgisi ve ayarları]

4. (Modül #1 ~ # 8) : Kurulmuş sıcaklık modüllerinin isimleri ve kendi analog başlangıç adresi görüntülenmektedir.

Aşağıdaki modüller mevcuttur;

- 1 TC6 (6 kanallı termokupl girişi)
- 2 RTD6 (6 kanallı RTD girişi)
- 3 TC16 (16 kanallı termokupl girişi)
- 4 RTD16 (16 kanallı RTD girişi)
- 5 TC2 (2 kanallı termokupl girişi)

*Sensör tipini seçmek için sensör seçim alanı kullanılır, ayrıntılı sensör çeşitleri için lütfen bölüm 21.1 e bakınız.

5.(Sıcaklık Birimleri): Sıcaklık birimini atayın, aşağıdaki seçenekler mevcuttur;

- 1 Selsius
- 2 Fahrenheit.

6.(Ortalama Süreler): Sıcaklık ölçümü için ortalama süreleri atayın. Aşağıdaki seçenekler mevcuttur;

Numara/2/4/8

7.(Tarama Hızı): Sıcaklık değeri için güncelleştirme hızını atayın. Aşağıdaki seçenekler mevcuttur;

Normal (güncelleme süresi 4 saniye, ölçüm çözünürlüğü 0,1°) , Hızlı (güncelleme süresi 2 saniye, ölçüm çözünürlüğü 1 °).Okuma değerinin çözünürlüğü her zaman 0,1 ° .

21.3.1 Sıcaklık yapılandırma tablosunun dâhili formatı

Bu tanıtım HMI veya SCADA kullanıcıları içindir, çünkü registerlar üzerinde düzenleme yapabilirler. WinProladder kullanıcıları bu açıklamaları geçebilirler. WinProladder ile "Sıcaklık Yapılandırması" tablosunda sıcaklık ayarı yapılırken, bu register değerleri bitmiş olacaktır. SR+0=A556h olması sıcaklık yapılandırma tablosu geçerli anlamına gelmektedir. Fakat eğer SR+0= diğer değerler ise, sıcaklık yapılandırma tabosu geçersiz demektir.

Konum	Yüksek Bayt	Düşük Bayt
SR + 0	A5H	56H
SR + 1	Sıcaklık değerlerinin miktarı (1~8)	
SR + 2	Okunan değerlerin başlangıç adresi	
SR + 3	Çalışma registerlerinin başlangıç adresi	
SR + 4	Sensör çeşidi (#1)	Modül adı (#1)
SR + 5	Sensör çeşidi (#2)	Modül adı (#2)
SR + 6	Sensör çeşidi (#3)	Modül adı (#3)
SR + 7	Sensör çeşidi (#4)	Modül adı (#4)
SR + 8	Sensör çeşidi (#5)	Modül adı (#5)
SR + 9	Sensör çeşidi (#6)	Modül adı (#6)
...

Sıcaklık yapılandırma tablosu toplam (4+N) register kullanır; N modül sayısıdır.

21.3.2 Çalışma registerlerinin dâhili formatları

Başlangıç konumunun WR olduğu varsayılarak:

Konum	Yüksek Bayt	Düşük Bayt
WR+0	Yürütme Kodu	XXXXH
WR+1	Anormal sensör göstergesi (Sensör 0 ~ Sensör 15)	
WR+2	Anormal sensör göstergesi (Sensör 16 ~ Sensör 31)	
WR+3	TP kanalının toplam miktarı	Isı Modülünün sayısı
WR+4	Modül #1 in sensör çeşidi	D.O. of TP Module #1
WR+5	Modül #1 in Kanal Numarası	A.I. of TP Module #1
WR+6	Isı Modülü #1 in okuma başlangıcı	
WR+7	Isı Modülü #1 için sabit kanal	
...
WR+(N×4)+0	Modül #N in sensörü	D.O. TP Modülü #N
WR+(N×4)+1	Modül #N in Kanal Numarası	A.I. TP Modülü #N
WR+(N×4)+2	Isı Modülü #N in okuma başlangıcı	
WR+(N×4)+3	Isı Modülü #N için sabit kanal	

Notlar:

- WR+0 in düşük baytı: Yapılandırma tablosu ve kurulmuş sıcaklık kartı arasındaki uyumsuzluğu ifade eder.

b0=1, modül #1 anlamına gelir.

.

.

.

b7=1, modül #8 anlamına gelir.

2. WR+0 in yüksek baytı: İcra kodu

= 00H, boş

= FFH,TP kanal > 32, w/o sıcaklık ölçümü

= FEH,WR+3 ün düşük baytı = 0 veya > 8

= 56H, tüm TP kanalları ilerideki ölçümleri okur.

Çalışma tablosu toplamda (N x 4) +4 register kullanır, N modül sayısıdır

21.3.3 Sıcaklık Ölçümü için İlişkilendirilmiş Özel Registerlerin Açıklanması

Sensörün kurulum durumu

- R4010: R4010 un her biti sensör kurulum durumunu ifade eder.
Bit0=1 sıcaklık sensörünün birinci noktası kurulmuş demektir.
 -
 -Bit15=1 sıcaklık sensörünün onaltıncı noktası kurulmuş demektir (R4010 default FFFFH'dir)
- R4011: R4011 in her biti sensör kurulum durumunu ifade eder.
Bit0=1 sıcaklık sensörünün on yedinci noktası kurulmuş demektir.
 -
 -Bit15=1 sıcaklık sensörünün otuz ikinci noktası kurulmuş demektir. (R4011 default FFFFH'dir)
- Sıcaklık sensörü kurulduğunda (R4010 veya R4011 in uygun biti 1 olmalıdır) sistem sensöre arızalı hat denetlemesi yapacaktır. Eğer sensörde arızalı hat varsa, uyarı gelecek ve arızalı hat değeri gösterilecektir.
- Sıcaklık sensörü kurulmadığında (R4010 veya R4011 in uygun biti 0 olmalıdır) sistem sensöre arızalı hat denetlemesi gerçekleştirmeyecek ve uyarı gelmeyecektir. Sıcaklık değeri 0 olarak görüntülenecektir.
- Sensörün kurulumuna bağlı olarak; ladder program, R4010 ve R4011 uygun biti hat arıza denetimini gerçekleştirecek veya gerçekleştirmeyeceğini kontrol edebilir.

21.4 Sıcaklık modülünün I/O adreslemesi

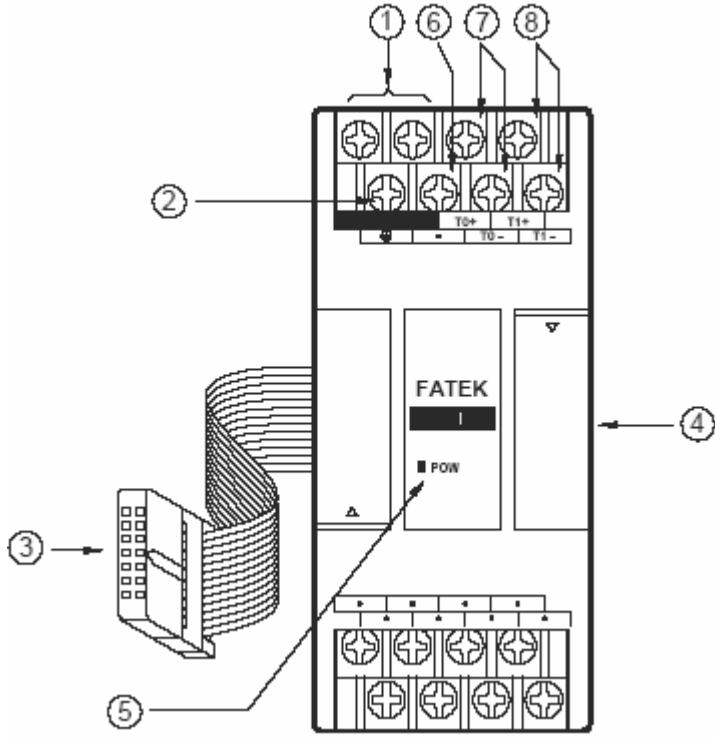
Zaman domeni çoklama tasarım yöntemi, her sıcaklık modülü I/O adresleme için 1 giriş registerı ve 8 dijital çıkış kullanır. Hatasız I/O erişimi için, sıcaklık modülünü takip eden genişleme modülünün I/O adreslemesine, modülde olan I/O miktarı eklenmelidir. WinProladder, ek modüllerin I/O adresinin on-line "I/O Numaralandırması" üzerinden hesaplanması için kolay ve uygun bir yol sunmaktadır.

21.5 Sıcaklık Modüllerinin Donanımı

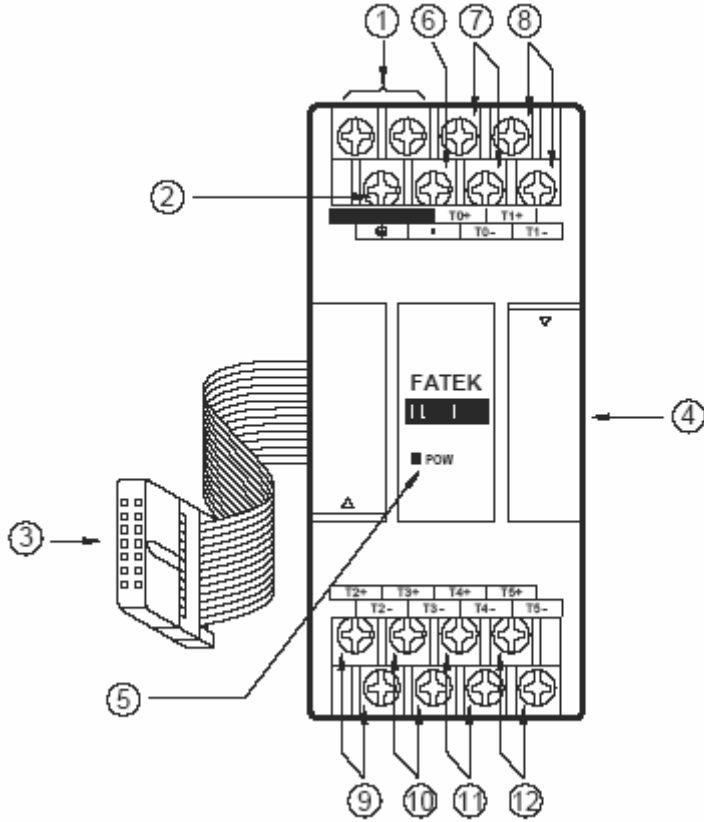
Sıcaklık modülleri biri diğerini içine alan 3PCB içerir. En düşük olanı güç kaynağı birimidir (izole edilmiş güç kaynağı). Ortadaki I/O kartıdır (konnektörler bu katman üzerindedir). En üstte olanı ise aşağıda açıklandığı gibi kontrol kartıdır (I/O bağlantıları kontrol/ilavesi).

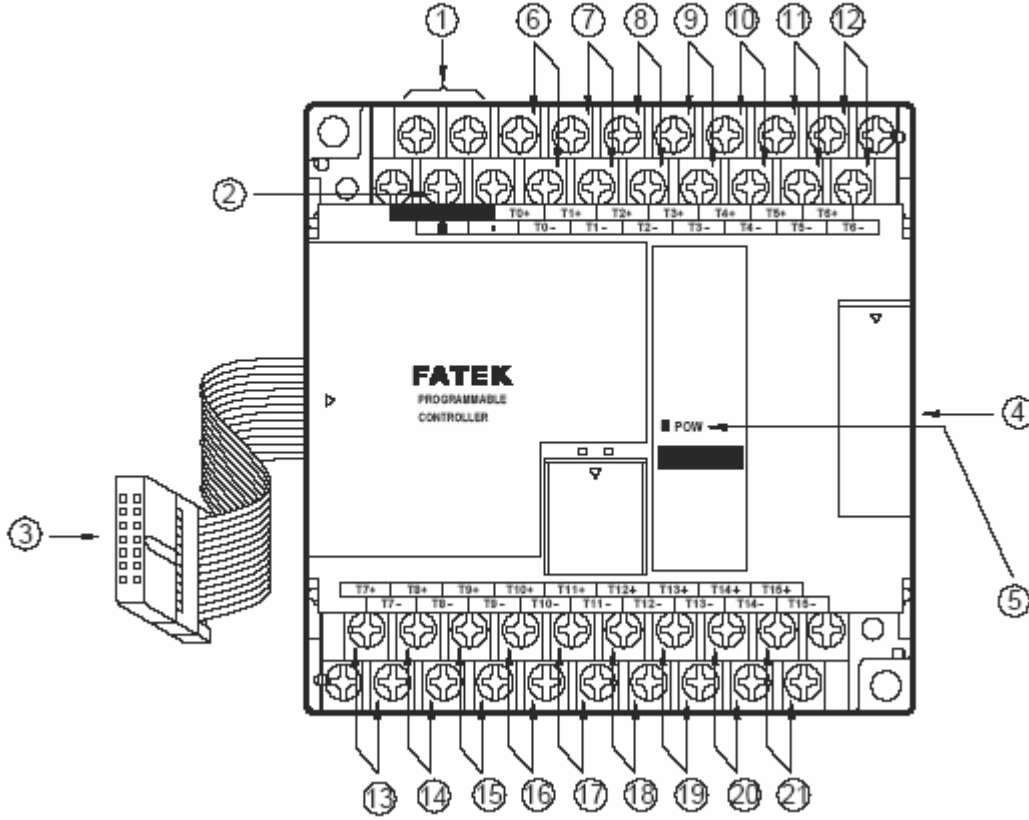
21.5.1 FBs-TC2,TC6, TC16 üstten görünümü

TC2



TC6

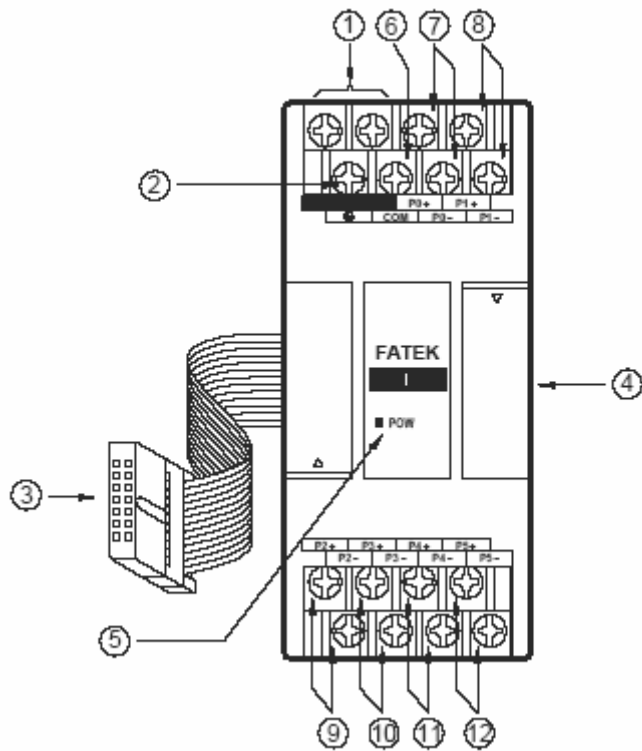




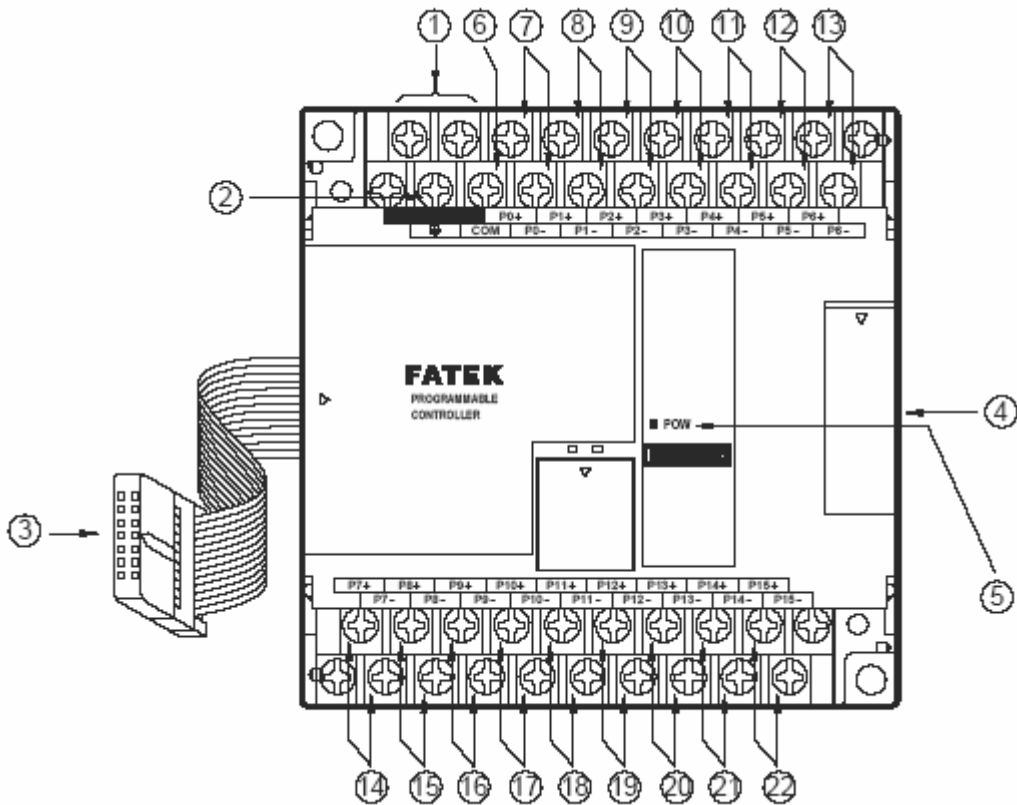
-
- | | | |
|------|---|---|
| 1 | Harici Güç Giriş Terminali: | FBs –TCXX modülünün analog devresi için güç kaynağıdır, kaynak gerilimi 24VDC±20% dir. |
| 2 | Toprak Koruma Terminali: | Sinyal kablosunun korumasına bağlıdır. |
| 3 | Genişleme giriş kablosu: | Ana ünitenin genişleme çıkışına veya ön genişleme ünitesine bağlanabilir |
| 4 | Genişleme çıkış konnektörü | Sonraki genişleme ünitesi için bağlantı sağlar. |
| 5 | Güç Göstergesi: | Analog devredeki güç kaynağının ve harici güç kaynağının normal olup olmadığını gösterir. |
| 6 | Birinci giriş terminali: | TC girişi: Kanal 0 in TC girişi (T0+, T0-) |
| 7 | İkinci giriş terminali: | TC girişi: Kanal 1 in TC girişi (T1+, T1-) |
| 8~21 | Üçüncü ~ on altıncı TC girişi için giriş terminali: | Kanal 2 ~ Kanal 15 aralığının TC girişidir. (T2+,T2 - ~ T15 + ,T15-) |

21.5.2 FBs-RTD6, RTD16 nin üstten görünümü

RTD6



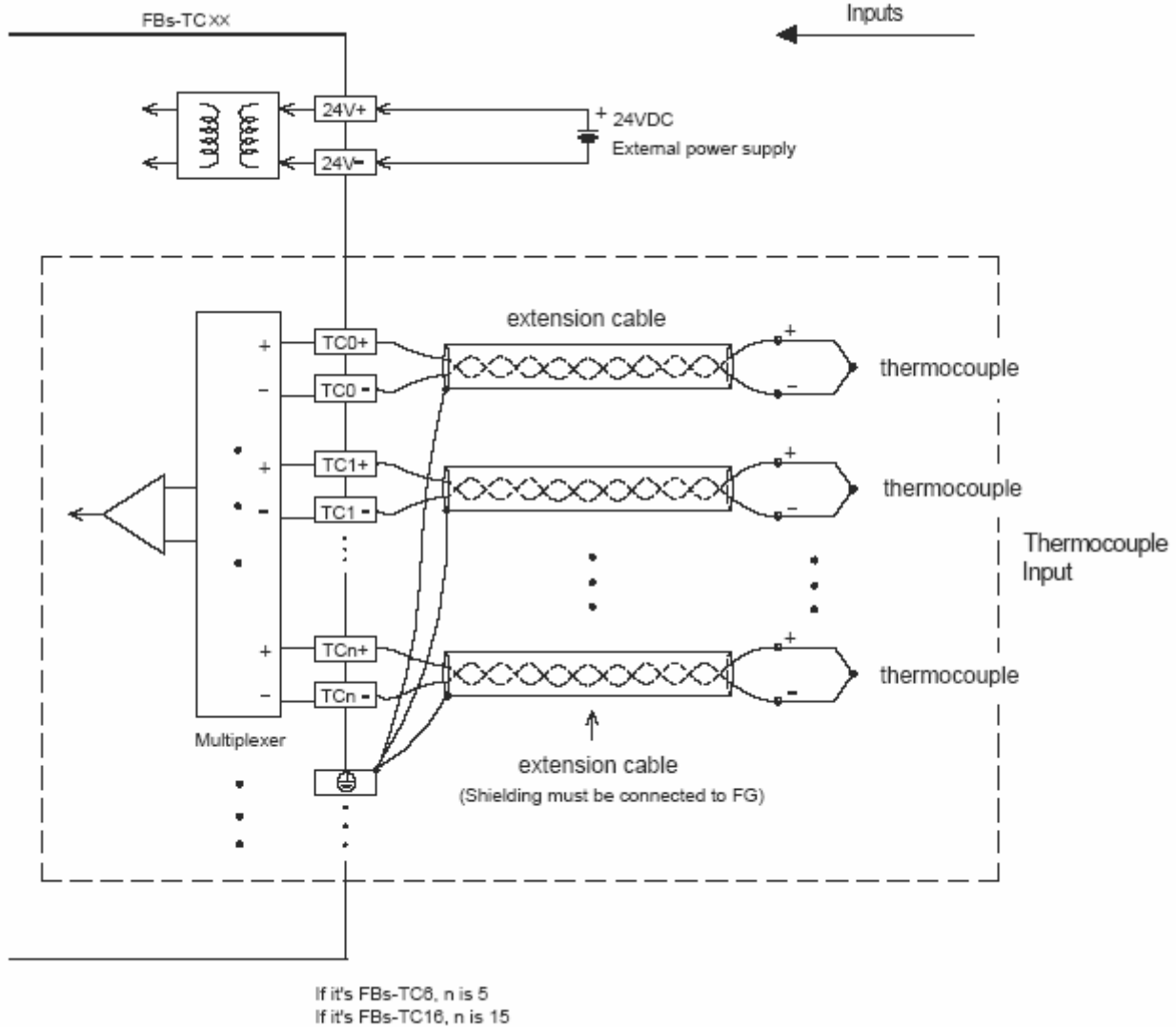
RTD16



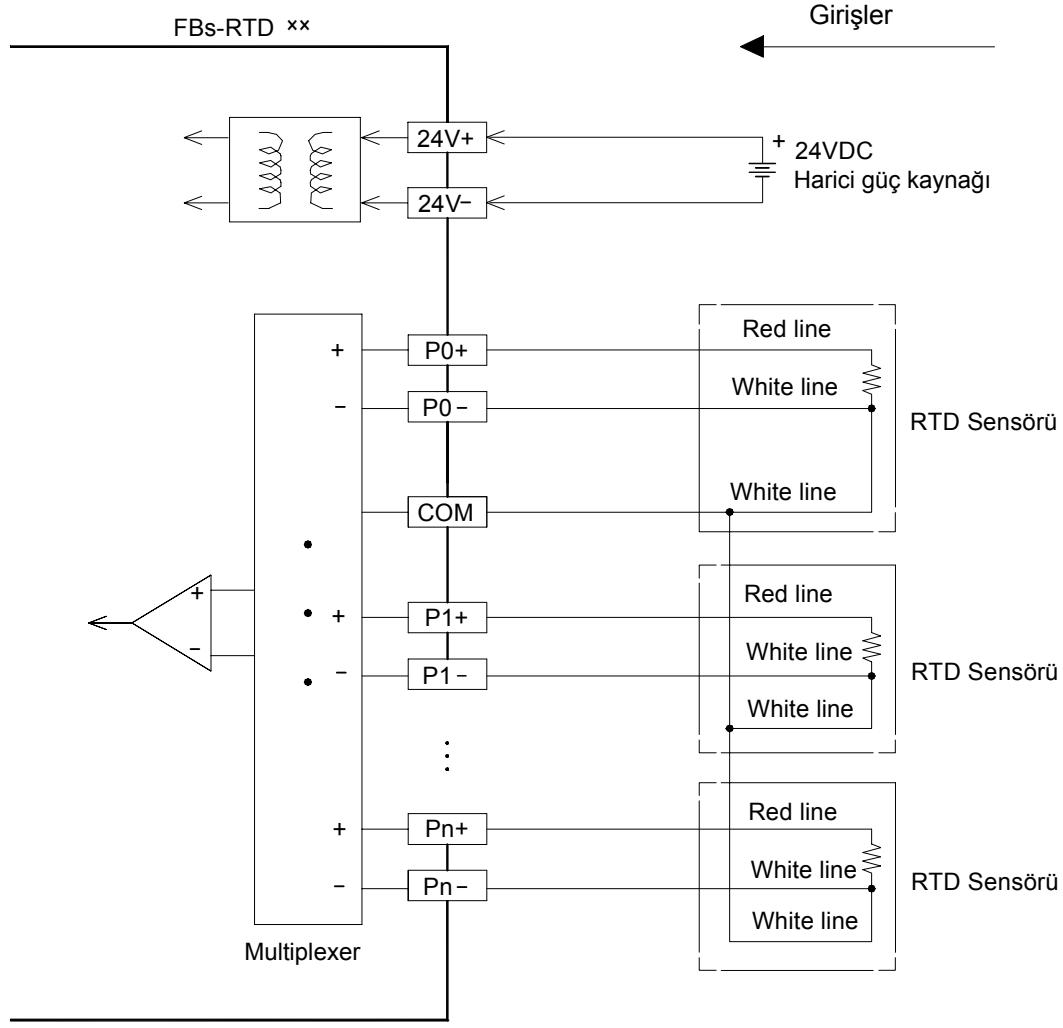
- | | | |
|------|---|---|
| 1 | Harici Güç Giriş Terminali: | FBs- RTDXX modülünün analog devresi için güç kaynağıdır. Kaynak gerilimi 24VDC±20% dir. |
| 2 | Toprak Korumu Terminali: | Sinyal kablosunun korumasına bağlıdır. |
| 3 | Genişleme Giriş kablosu: | Ana ünitenin genişleme çıkışına veya ön genişleme ünitesine bağlanabilir |
| 4 | Genişleme çıkış konnektörü: | Sonraki ünite için bağlantı sağlar. |
| 5 | Güç Göstergesi: | Analog devredeki güç kaynağının ve harici girişli güç kaynağının normal olup olmadığını gösterir. |
| 6 | 3 –kablolu RTD girişi için ortak terminal: | Her 3-kablolu RTD girişi için ortak kabloya bağlantı sağlar. |
| 7 | Birinci RTD girişi için giriş terminali: | Kanal 0'ın RTD girişi (P0+, P0-) |
| 8~22 | İkinci ve on altıncı RTD girişi için giriş terminali: | Kanal 1 ~ 15 in RTD girişi (P1+, P1- ~ P15+, P15-) |

21.6 Sıcaklık Modüllerinin Bağlantısı

21.6.1 Termokupl giriş modülünün bağlantısı



21.6.2 RTD giriş modülünün bağlantısı



Eğer FBs-RTD6 ise , n 5 tir.

Eğer FBs-RTD16 ise , n 15 tir

21.7 FBs-PLC'nin sıcaklık ölçümü ve PID sıcaklık kontrolü için komut açıklamaları ve program örneği

Aşağıdakiler FBs-PLC nin Sıcaklık Ölçümü ve PID sıcaklık kontrolü için komut açıklamaları ve program örnekleridir;

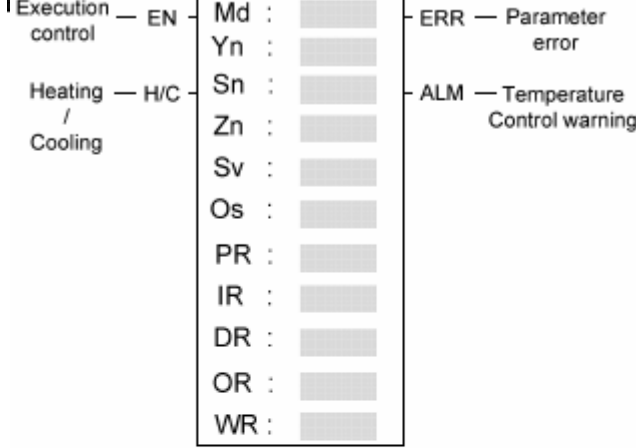
FUN86
TPCTL

PID Sıcaklık Kontrolünün Uygun Komutları

FUN86
TPCTL

Ladder symbol

86.TPCTL



Md: PID yönetimi seçimi
=0, Düzenlenmiş minimum aşım yöntemi
=1, Evrensel PID yöntemi
Yn: PID AÇIK/KAPALI çıkışının başlangıç adresi;
Zn noktalarını alır.
Sn: Bu komut PID kontrolün başlangıç noktasıdır
Sn: 0~31.
Zn: Bu komutun PID kontrol numarası;
 $1 \leq Zn \leq 32$ ve $1 \leq Sn+Zn \leq 32$
Sv: Ayar noktasının başlangıç registeri.
Zn registerlarını alır. (0.1 ° içindeki birim)
Os: Bölüm içindeki eğilimin başlangıç registeri
Zn registerlarını alır. (0.1 ° içindeki birim)
PR: Kazancın başlangıç registeri. Zn registerlarını alır.
IR: Sabit integral ayarının (Ki) başlangıç registeri. Zn registerlarını alır.
DR: Sabit türev ayarının (Td) başlangıç registeri. Zn registerlarını alır.
OR: PID analog çıkışının başlangıç registeri. Zn registerlarını alır.
WR: Bu komut için çalışan registerların başlangıcı
9 register alır ve kullanım sırasında değiştirilemez.

Range	Y	HR	ROR	DR	K
	Y0 Y255	R0 R3839	R5000 R8071	D0 D3999	
Operand					
Md					0~1
Yn	○				
Sn					0~31
Zn					1~32
Sv		○	○*	○	
Os		○	○*	○	
PR		○	○*	○	
IR		○	○*	○	
DR		○	○*	○	
OR		○	○*	○	
WR		○	○*	○	

- Sıcaklığın güncel değerini elde etmek için tablo düzenleme yöntemi ve sıcaklık modülü kullanılarak ve işlem değişkeni şeklinde adlandırılmıştır; yazılım PID ifadesi hesaplandıktan sonra ayar noktası (SP), hatanın integrali ve değişken işleminin değişim hızını ayarına göre bir çıkış sinyali ile hata cevaplanacaktır. Kapalı döngü işlemi sayesinde, sistemin kararlı hali beklenebilir.
- Oransal zamanlı on/off çıkışı (PWM) olması ve transistör çıkışına göre SBR'nin ısıtma veya soğutma işlemini kontrol etmesi için PID hesaplama çıkışını dönüştürür. Bu iyi bir performans ve düşük maliyetli bir çözümdür.
- Daha kesin yürütme kontrolü sağlamak için, PID hesaplanmasının çıkışı analog çıkış modülü (DIA modülü) üzerinden SCR'yi veya oransal valfi kontrol edebilir.
- Sayısallaştırılmış PID açıklamaları şu şekildedir;

$$M_n = [K_c \times E_n] + \int_0^n [K_c \times T_i \times T_s \times E_n] + [K_c \times T_d \times (PV_n - PV_{n-1}) / T_s]$$

M n: "n" anındaki çıkış

K c: Kazanç (Aralık: 1~9999; Pb=1000 / Kc ×0.1%, birim 0.1% içindedir)

K i: Sabit integral ayarı (Aralık:0~9999, 0.00~99.99 Tekrar/Dakika ya denktir.)

T d: Sabit türev ayarı (Aralık:0~ 9999, 0.00~ 99.99 Dakika ya denktir)

PV_n: "n" zamanındaki işlem değişkeni

PV_{n-1}: Döngü son çözümlendiğindeki işlem değişkeni

E n ="n" anındaki hata; E= SP – PVn

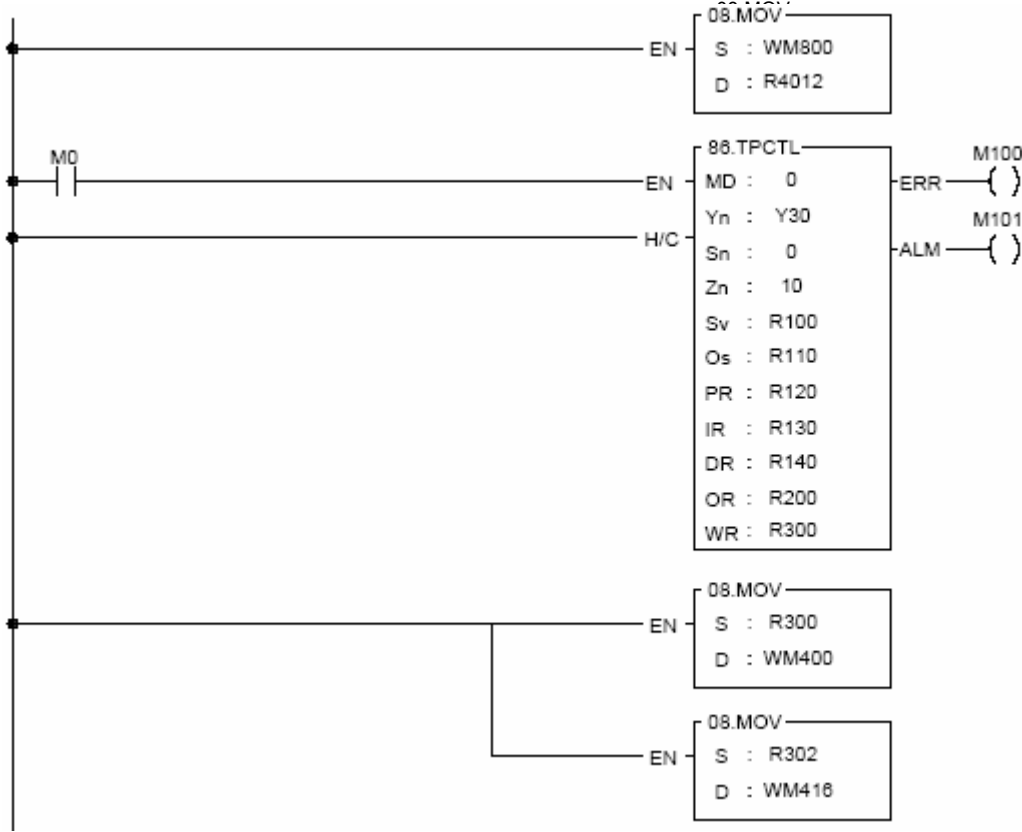
T s =PID hesaplaması için çözüm aralığı(Geçerli değerler 10, 20, 40, 80,160, 320; birim 0.1Saniyedir)

FUN86 TPCTL	PID Sıcaklık Kontrolünün Uygun Komutları	FUN86 TPCTL
<div data-bbox="188 331 671 365" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PID Parametre Ayarlama Kuralları</div> <ul style="list-style-type: none"> • Kazanç (Kc) ayarı ne kadar genişse, çıkışa oransal katkı o kadar fazla olur. Bu durumda hassas ve hızlı kontrol tepkisi elde edilebilir. Yine de kazanç çok geniş olduğunda dalgalanmaya sebep olabilir. "Kc" yi daha geniş ayarlamaya (fakat dalgalanma yapacak büyüklükte değil) çalışınız. İşlem reaksiyonu artacak ve kararlı hal hatası azalacaktır. • Kararlı hal hatasını yok etmek için integral ögesi kullanılabilir. Ki değeri ne kadar genişse (Ki, sabit integral ayarlaması $Ki=1/Ti$) çıkışa integral katkısı o kadar fazla olur. Kararlı hal hatası olduğunda, hatayı azaltmak için "Ki" daha geniş ayarlanır. <p>"Ki" =0 iken, integral ögesi çıkışa katkı sağlamaz.</p> <p>Örneğin; eğer sınırlama süresi 5 dakika ise $Ki=1/Ti=100/5=20$ dir; bu sabit integral ayarlamasının 0.2 Tekrar/Dakika olduğunu gösterir.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Türev elemanı sistemi daha düzgün yapmak ve aşımı engellemek için kullanılabilir. Td değeri ne kadar büyükse (Td, sabit türev ayarı) çıkışa türev katkısı da o kadar fazladır. Eğer hedef sapması fazla ise , "Td" daha büyük ayarlanır. <p>"Td" =0 iken, türev ögesi çıkışa katkı sağlamaz.</p> <p>Örneğin; oran zamanı 1 dakika ise, $Td=100$ dür; eğer diferansiyel süresi 2 dakika ise, $Td=200$ dür.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uygun bir şekilde ayarlanmış PID parametreleri sıcaklık kontrolü için mükemmel sonuç sağlamaktadır. • PID hesaplamaları için varsayılan çözüm zamanı 4 saniyedir. ($Ts=40$). • $Pb=1000/110 \times \%0.1 \sim \%0.91$ iken varsayılan kazanç değeri (Kc) 110 dur; sistemin bütün aralığı:1638 derecedir, bu durum SP-14.8 derece değerinin PID işlemine uygun bant kontrolü işlemine girmesi için izin vereceği anlamına gelir. • Sabit integral ayarlamasını varsayılanı 17 dir. • Sabit türev ayarlamasının varsayılanı 50 dir, bu durum oran süresinin 0.5 dakika olduğunu gösterir. ($Td=50$) • PID çözüm aralığını değiştirirerek Kc, Ki, Td parametreleri ayarlanabilir. <div data-bbox="188 1339 419 1373" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Komut Kılavuzu</div> <ul style="list-style-type: none"> • FUN86, tüm sıcaklık kanallarını okuduktan sonra enable olacaktır. • Uygulama kontrolü "EN"=1 iken, PID için ısıtma ($H/C=1$) veya soğutma ($H/C=0$) kontrolünü yapmak, H/C giriş durumuna bağlıdır. Sabit değerler ölçülmüş sıcaklık için çoklama sıcaklık modülündedir; istenen ısının ayar noktaları Sv den başlayarak registerlar içinde depolanır. Hata yazılımsal PID ifadesinin hesaplanması ile bir çıkış sinyali aracılığıyla, ayar noktasının ayarlanmasına göre yanıtlanabilir, hatanın integrali ve işlemin değişim hızı değişkendir. PID hesaplamasının çıkışını oransal zaman on/off çıkış (PWM) olması için ve ısıtma veya soğutma yürütmesi amacıyla transistör çıkışı üzerinden SSR'yi kontrol etmesi için dönüştürünüz.; bu yolla iyi bir performans ve düşük maliyetli çözüm sağlanır. Aynı zamanda daha kesin bir yürütme kontrolü sağlamak amacıyla SCR veya oransal valfi kontrol etmek için D/A analog çıkış modülü yoluyla PID hesaplamasının çıkışına (OR dan başlayarak registerların içine saklanır) uygulanabilir. • Sn nin ayarlandığında, Zn ($0 \leq Sn \leq 31$ ve $1 \leq Zn \leq 32$; $1 \leq Sn + Zn \leq 32$ dir) hata verir, bu komut gerçekleşmeyecek ve komut çıkışı "ERR" ON olacaktır. • Bu komut, sabit ısının türev aralığı içine (Os den başlayarak registerda saklanmıştır) düşüp düşmediğini kontrol etmek için, sabit değeri ayar noktası ile karşılaştırılır. Eğer türev aralık içine düşerse, bu noktanın bölge içindeki bitini ON olarak ayarlayacaktır; eğer düşmezse, bu noktanın bölge içindeki bitini OFF olarak ayarlayacaktır ve komut çıkışı "ALM" ON olacaktır. 		

FUN86 TPCTL	PID Sıcaklık Kontrolünün Uygun Komutları	FUN86 TPCTL
<ul style="list-style-type: none"> Bu komut aynı zamanda ortalama sürede en yüksek sıcaklık uyarısını (en yüksek sıcaklık uyarısının ayar noktası için register R4008 dir) kontrol eder. On kez başarılı bir şekilde tarandıktan sonra ölçülen ısının sabit değerleri, en yüksek uyarı ayar noktasına eşit veya ondan fazladır, uyarı biti ON olarak ayarlanacak ve komut çıkışı "ALM" ON olacaktır. Bu işlev SSR veya ısı çevriminin kısa olması durumunda kontrol dışı ısının yol açtığı güvenlik problemini önleyebilir. Bu komut aynı zamanda SSR sonucunda ortaya çıkan ısıtmanın yapılamaması problemini veya açık yürütülen ısı devresini veya kullanılmayan ısı bantını denetleyebilir. Sıcaklık kontrolünün çıkışı belli bir zamanda başarılı olarak (R7007 registerında ayarlanmıştır) geniş güce döndüğünde (R4006 registerında ayarlanmıştır) ve istenen aralıkta sabit sıcaklık düşüşünü yapmadığında, uyarı biti ON olarak ayarlanacaktır ve çıkış komutu "ALM" ON olacaktır. WR: Bu komut için çalışma registerlarının başlangıcıdır. 9 register alır ve bu registerlar tekrarlanmazlar. WR+0 ve WR+1 registerlarının içeriği, sabit sıcaklığın türev aralığı içinde (Os den başlayarak registerlar içinde saklanır) düşüp düşmediğini gösterir. Eğer türev aralığı içinde düşerse, bölge içinde bu noktanın biti ON olarak ayarlanacaktır; eğer düşmezse bölge içinde bu noktanın biti OFF olarak silinecektir. WR+0 bit tanımlaması aşağıdaki gibidir; Bit0=1, Sn+0 sıcaklığın bölge içinde olduğunu gösterir. Bit15=1, Sn+15 sıcaklığının bölge içinde olduğunu gösterir. WR+1 bit tanımlaması aşağıdaki gibidir; Bit0=1, Sn+16 sıcaklığının bölge içinde olduğunu gösterir Bit15=1, Sn+31 sıcaklığının bölge içinde olduğunu gösterir WR+2 ve WR+3 içeriği uyarı bit registerlarıdır, bunlar en yüksek sıcaklık uyarısının olup olmadığını veya ısıtma devresinin açılıp açılmadığını gösterirler. WR+2 bit tanımlaması aşağıdaki gibidir; Bit0=1, Sn+0 noktasında açılmış en yüksek uyarı veya sıcaklık devresi olduğu anlamına gelir.. Bit15=1, Sn+15 noktasında açılmış en yüksek uyarı veya sıcaklık devresi olduğu anlamına gelir. WR+11 bit tanımlaması aşağıdaki gibidir; Bit0=1, SN+16 noktasında açılmış en yüksek uyarı veya sıcaklık devresi olduğu anlamına gelir. Bit15=1, SN+31 noktasında açılmış en yüksek uyarı veya sıcaklık devresi olduğu anlamına gelir. WR+4 ~ WR+8 registerları bu komut ile kullanılır. Isıtma veya soğutma kontrolünü yürütmek için ayrı komutlar gerekmektedir. 		
<p>FUN86 ile ilgili özel registerlar</p>		
<ul style="list-style-type: none"> R4005: PID hesapları arasındaki çözüm aralığını tanımlamak için düşük baytın içeriğidir. <ul style="list-style-type: none"> =0, her 1 saniyede PID hesaplaması gerçekleşir. =1, her 2 saniyede PID hesaplaması gerçekleşir. =2, her 4 saniyede PID hesaplaması gerçekleşir. (sistem varsayılanı) =3, her 8 saniyede PID hesaplaması gerçekleşir. 5, her 32 saniyede PID hesaplaması gerçekleşir. Pwm çıkışPID ON/OFF un çevrim süresini tanımlamak için yüksek baytın içeriği PWM output <ul style="list-style-type: none"> =0, PWM döngü süresi 1 saniyedir. =1, PWM döngü süresi 2 saniyedir. (Sistem varsayılanı) =2, PWM döngü süresi 4 saniyedir. =3, PWM döngü süresi 8 saniyedir. 5, PWM döngü süresi 32 saniyedir. 		

FUN86 TPCTL	PID Sıcaklık Kontrolünün Uygun Komutları	FUN86 TPCTL
<p>Not 1: R4005 değeri değiştirilirken FUN86'nın uygulama kontrolü "EN" =0 olarak ayarlanmalıdır. Yürütme kontrolü "EN"=1 olduğu bir sonraki seferde, PID hesaplamasını yürütmek son ayar noktasına bağlı olacaktır</p> <p>Not 2: PWM'in döngü süresi ne kadar az ise, ısıyı o kadar fazla yürütebilir. Yine de PLC tarama süresinin sebep olduğu hata daha da büyüyebilir. En iyi kontrol için, PID hesaplamasının çözüm aralığını ve PWM döngü süresini ayarlamak, PLC'nin tarama süresine bağlı olacaktır.</p> <ul style="list-style-type: none"> • R4006= SSR veya açık ısı devresi veya açık ısı bantı veya kullanılmayan ısı bantı için geniş güç çıkışı denetiminin ayar noktasıdır. Birim % içindedir ve ayar aralığı 80 ~ 100 (%) düşer, sistem varsayılını 90 (%) dir. • R4007=SSR' nin veya ısı devresinin açık olduğu veya ısı bantı kullanılmadığı esnada geniş güç çıkışının devam eden süresini algılamak için ayar süresidir. Birimi saniyedir ve ayar aralığı 60 ~ 65535 (saniye) içine arasındadır; sistem default değeri 600 (saniye)dir. • R4008= SSR'nin en yüksek ısı uyarısının ayar noktası veya ısı devresinin kısa algılamasıdır. Birim 0.1° ve ayar 100 ~ 65535 aralığındadır, sistem default değeri 35000 dir (0.1° içindeki birim). • R4012: R4012'nin her biti PID sıcaklık kontrolünün gereksinimini ifade eder. <ul style="list-style-type: none"> Bit0=1 birinci noktanın PID sıcaklık kontrolüne ihtiyacı olduğunu gösterir. Bit1=1 ikincinoktanın PID sıcaklık kontrolüne ihtiyacı olduğunu gösterir. • • Bit15=1 on altıncı noktanın PID sıcaklık kontrolüne ihtiyacı olduğunu gösterir. (R4012'nin default değeri FFFFH'dir) • R4013= Her R4013 biti PID sıcaklık kontrolünün gereksinimini anlatır. <ul style="list-style-type: none"> Bit0=1 on altıncı noktanın PID sıcaklık kontrolüne ihtiyacı olduğunu gösterir. Bit1=1 on sekizinci noktanın PID sıcaklık kontrolüne ihtiyacı olduğunu gösterir. • • Bit15=1 otuz ikinci noktanın PID sıcaklık kontrolüne ihtiyacı olduğunu gösterir. (R4013 ün varsayılını FFFFH dir) • FUN86 komutu uygulama kontrolü "EN"=1 ve bu noktanın PID kontrolünün uygun biti ON iken (R4012 veya R4013 ün uygun biti 1 olmalıdır) PID işlemi uygulayacak ve çıkış sinyali ile hesaplamaya karşılık verecektir. • FUN86 uygulama kontrolü "EN" =1 iken ve bu noktanın PID kontrolünün uygun biti OFF iken (R4012 veya R4013 ün uygun biti 0 olmalıdır) PID komutunu gerçekleştirmeyecek ve bu noktanın çıkışı OFF olacaktır. • Ladder program, FUN86'nın PID kontrolünü yürüteceğini veya yürütmeyeceğini belirtmek amacıyla R4012 veya R4013 ün uygun bitini kontrol edebilir ve sadece bir FUN86 komutuna gereksinim duyar. 		

Program örneği



Açıklama

- Hangi sıcaklık kanalının PID kontrolüne gereksinim duyduğunu anlamak için MMI veya harici girişler aracılığıyla M800~M815 aralığının durumları kontrol edilir. Eğer uygun bit ON ise bu evet anlamına gelir; eğer OFF ise PID kontrolü yoktur.
- M0=ON, kanalın PID sıcaklık kontrolünü kanal 0 (Sn=0) dan kanal 9 a kadar 10 (Zn=10) yürütecektir.
- Y30 ~ Y39: PID ON/OFF (PWM) çıkışı, transistor çıkışları olmalıdır.
- R100~R109: Ayar noktasının registerı (0,1° deki birim).
- R110~R119: Sapma bölgesinin registerıdır (0,1° deki birim). Ayar aralığında ısının düşüp düşmediğini belirler.
Örnek: Ayar noktası 2000 (200,0°) ve sapma bölgesi 50 (5,0°) ise, bu durumda
 $1950 (195,0^\circ) \leq \text{Sabit değer} \leq 2050 (205,0^\circ)$ ısının bölgede olduğu anlamına gelir.
- R120~R129: Kazancın ayar noktası.
- R130~R139: İntegral ayar sabitinin ayar noktasıdır.
- R140~R149: Türev ayar sabitinin ayar noktasıdır.
- R200~R209: PID hesaplamasının çıkışı (Deęer; 0~16383).
- R300~R308: Çalışma registerları, tekrar kullanılmazlar.
- Sn'nin ayarı, Zn hata verdiğinde, bu komut gerçekteşmeyecek ve M100 çıkışı ON olacaktır.

FUN 8 6 TP C T L	PID Sıcaklık Kontrolünün Uygun Komutları	FUN 8 6 TP C T L
<ul style="list-style-type: none">• Sıcaklıklardan biri bu bölge içinde değilken veya en yüksek sıcaklık veya anormal ısıtma uyarısı varken, M101 çıkışı ON olacaktır.• M400~M409: Bölge göstergelerindeki ısıdır.• M416~M425: En yüksek ısı veya anormal ısı kanalını gösterir. <p>Not: Bu komut ilk kez yürütülürken, sistem her kanal için kazancın (Kc), İntegral ayar sabitinin (Ki) ve türev ayar sabitinin (Td) varsayılan değerlerini otomatik olarak atayacaktır. Uygulama sırasında değiştirilebilirler.</p>		



KISA NOTLAR