# Üniversal Analog Girişli, Analog Çıkışlı ve Transistör Çıkışlı Genişleme Modülleri



SMR1P1-00-30-07-02_1



SMR1P1-00-30-04-00_1

## Genel Özellikler :

* 1 adet üniversal analog giriş
* Analog giriş tipleri : Cu-50, PT100, PT1000, PTC, NTC, mV, Termokupl (L, J, K, R, S, T, B, E, N, C,), V, mA
* ON/OFF kontrol, PID kontrol, AutoTune, SelfTune
* Modül tipine göre; 4 veya 1 dijital çıkış (Aktif Yüksek)
* Modül tipine göre; 0 veya 1 analog çıkış (V/mA)
* RS485 ile Modbus RTU haberleşme
* USB – Device (Konfigurasyon için)
* Modüler bağlantı (kendisi dahil azami 16 genişleme modül)
* Led göstergeleri:
  - Besleme, USB, RS-485
  - Analog giriş hata led göstergeleri
  - Aktif çıkış led göstergeleri

## Teknik Özellikler

| **Modül Tipi** | SMR1P1-00-30-07-02 | SMR1P1-00-30-04-00 |
|---|---|---|
| **Besleme** | 24 VDC ±%20 (19,2 VDC - 28,8 VDC) | |
| **Güç Tüketimi** | 1.5W | |
| **Haberleşme** | RS-485 Modbus RTU | |
| **USB Device** | Mini USB, USB 2.0 | |
| **Analog Girişler** | | |
| **Giriş sayısı** | 1 | |
| **Giriş tipi** | TC / Cu-50 / PT-100 / PT-1000 / PTC / NTC / mV / V / mA | |
| **Ölçüm aralığı / çözünürlük** | TC (L)[*1] -150 ... +800 °C / 0.1 °C -238 ... +1472 °F / 0.1 °F<br>TC (J) -200 ... +900 °C / 0.1 °C -328 ... +1652 °F / 0.1 °F<br>TC (K) -200 ... +1300 °C / 0.1 °C -328 ... +2372 °F / 0.1 °F<br>TC (R) 0 ..... +1700 °C / 0.1 °C 32 ..... +3092 °F / 0.1 °F<br>TC (S) 0 ..... +1700 °C / 0.1 °C 32 ..... +3092 °F / 0.1 °F<br>TC (T) -270 ... +400 °C / 0.1 °C -454 ... +752 °F / 0.1 °F<br>TC (B) 44 ..... +1800 °C / 0.1 °C 110 .... +3272 °F / 0.1 °F<br>TC (E) -150 ... +700 °C / 0.1 °C -238 ... +1292 °F / 0.1 °F<br>TC (N) -200 ... +1300 °C / 0.1 °C -328 ... +2372 °F / 0.1 °F<br>TC (C) 0 ..... +2300 °C / 0.1 °C 32 ..... +4172 °F / 0.1 °F<br>Cu-50 -200 ... +200 °C / 0.1 °C -328 ... +392 °F / 0.1 °F<br>PT-100 -200 ... +650 °C / 0.1 °C -328 ... +1202 °F / 0.1 °F<br>PT-1000 -200 ... +650 °C / 0.1 °C -328 ... +1202 °F / 0.1 °F<br>PTC -50 ..... +150 °C / 0.1 °C -58 ..... +302 °F / 0.1 °F<br>NTC -50 ..... +100 °C / 0.1 °C -58 ..... +212 °F / 0.1 °F<br>mV 0 ..... +50 mV / 10 µV<br>V 0 ..... +2V / 1 mV<br>0 ..... +5V / 1 mV<br>0 ..... +10V / 1 mV<br>2 ..... +10V / 1 mV<br>mA 0 ..... +20mA / 1 µA<br>4 ..... +20mA / 1 µA<br><br>*Not-1 : TC (L) tipi sensör GOST R 8.585-2001 dir.* | |
| **ADC çözünürlüğü** | 15 bit | |
| **Giriş empedansı** | Voltaj tipli girişler için > 48 KΩ<br>mA tipli girişler için > 47 Ω<br>Diğer tipli girişler için ~ 15,4 MΩ | |
| **Doğruluk** | % 0.2 (tam ölçme aralığında) | |
| **Soğuk nokta komp.** | Cihaz üzerinde otomatik olarak yapılmaktadır. ±0.1°C/1°C | |

| | | |
|---|---|---|
| **Ölçme hızı** | Giriş başına: 150ms | 150ms |
| **Ortalama fonksiyon** | Belirtilen Ortalama Örnek Sayısı kadar, son alınan ölçümlerin aritmetik ortalaması | |
| **Hata durumları** | 1- kısa devre (short circuit), 2- sensör kopması (sensor break), 3- skala dışı (over range) | |
| **Analog Çıkış** | | |
| **Analog çıkış sayısı** | 1 x V / mA | - |
| **Çıkış Aralığı** | 0-10V veya 0-20mA (aynı anda sadece bir çıkış tipi kullanılabilir) | |
| **Doğruluk** | % 0.5 (tam ölçme aralığında) | |
| **Yük direnci** | Voltaj çıkışı için > 5kΩ, Akım çıkışı için < 440Ω | |
| **Çıkış hızı** | ~200 ms | |
| **Dijital Çıkışlar** | | |
| **Dijital çıkış sayısı** | 1 | 4 |
| **Dijital çıkış akımı** | 0,3 A (tek çıkış), 1,2 A (toplam COM akımı) | |
| **Transistor beslemesi** | Harici olarak 24 VDC verilmelidir | |
| **Tepki süresi** | ~170 µsn | |
| **Koruma** | Kısa devre koruması | |
| **Led Göstergeler** | | |
| **Besleme** | Normal gerilim seviyesinde sürekli yanar, düşük gerilimde 0.1s yanar 0.1s söner<br>Master ile slave arasındaki bus haberleşmesi hiç başlamadıysa 0.5s yanar 0.5s söner<br>Master ile slave arasındaki bus haberleşmesi başladıktan sonra kesildiyse 1s yanar 1s söner<br>Yazılım boot'ta iken 0.2s yanar 2s söner | |
| **USB** | USB kablosu takılı iken sürekli yanar, veri transferi sırasında yanıp söner | |
| **RS485** | Modbus veri transferi sırasında yanıp söner | |
| **Analog Giriş** | Sensör koptu, kısa devre veya skala dışı hata durumlarında sürekli yanar<br>PID auto-tune veya self-tune işlemi devam ederken yanıp söner | |
| **Transistör Çıkışı** | Çıkış aktif iken sürekli yanar | |
| **Analog Çıkış** | Hata durumunda sürekli yanar | |
| **Çevresel Özellikler** | | |
| **Çalışma Sıcaklığı** | -10°...+60° C | |
| **Depolama Sıcaklığı** | -20°...+70° C | |
| **İzolasyon** | * Besleme ile RS485 ve USB arasında izolasyon yoktur<br>* Besleme ile analog giriş arasında 500 VAC<br>* Besleme ile dijital çıkışlar arasında 1000 VAC<br>* Besleme ile analog çıkış arasında 500 VAC | |

## Parametre Modbus Adresleri

| Adres | R/W | Parametre İsmi | Tanımlama | Varsayılan |
|---|---|---|---|---|
| **Modbus Parametreleri** | | | | |
| 40001 | R/W | ID | Modbus ID değeri 1 – 255 arası girilebilir | 1 |
| 40002 | R/W | Haberleşme Hızı (kbps) | 0- 1200 3- 9600 6- 57600<br>1- 2400 4- 19200 7- 115200<br>2- 4800 5- 38400 | 6 |
| 40003 | R/W | Dur Biti | 0- 1 Bit 1- 2 Bit | 0 |
| 40004 | R/W | Eşitlik | 0- Yok 1- Çift 2- Tek | 0 |
| **Cihaz Parametreleri** | | | | |
| 40005 | R | Rezerve | Master Cihaz olma durumunda bus'a bağlı Slave sayısını gösterir. | - |
| 40006 | R | Tip/Bus Sıra | **b15-b8** : modül tipini gösterir. Koda göre modül tipleri :<br>SMR1P1-00-30-07-02_1 = 0xAF<br>SMR1P1-00-30-04-00_1 = 0xB0<br>**b7-b0** : modül sırasını gösterir :<br>0- Master Modül<br>N- Masterdan sonra gelen N. Slave modül (azm. 15)<br>17- Tek modül var bus yok | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 40007 | R | Versiyon | Hardware ve software versiyonlarını bitsel olarak verir.<br>**b15-b12** : Hardware Versiyon<br>**b11-b6** : Software Majör Versiyon<br>**b5 -b0** : Software Minör Versiyon | - |
| 40008 | R/W | Hata Durumları [2] | Hata durumlarını bitsel olarak verir.<br>**b0** : Besleme gerilimi düşük<br>**b1** : Analog değer okunamadı<br>**b2** : RS485 haberleşme timeout hatası [1]<br>**b8** : Slave modül sayısı hatalı [1]<br>**b9** : Slave modül tipi hatalı [1]<br>**b10** : Slave modüller ile haberleşme hatası [1]<br>**b15-b12** : Hata tespit edilen modül numarası<br>*Not-1 : Hata bitleri, master modül için geçerlidir.*<br>*Not-2 : Master modül için haberleşme timeout hatası oluşması durumunda, slave modüller ile haberleşme kesilir. İlgili adrese 3083 yazılarak hata biti temizlenir ve slave modüller ile haberleşme tekrar başlatılır.* | - |
| 40009 | R/W | Timeout Süresi | Master modül için tanımlanır. Değer aralığı : (0 – 60s) | 3 |
| **Analog Giriş Parametreleri** | | | | |
| 40011 | R/W | Sıcaklık Gösterim Birimi | Analog giriş sensör tipi V veya mA hariç diğer bütün tipler için geçerlidir.<br>0- Celcius (°C) 1- Fahrenheit (°F) | 0 |
| 40012 | R/W | AI0 Sensör Tipi | Sensör tip seçimi :<br>0- TC-L 6- TC-B 12- PT1000 18- 0-10V<br>1- TC-J 7- TC-E 13- PTC 19- 2-10V<br>2- TC-K 8- TC-N 14- NTC 20- 0-20mA<br>3- TC-R 9- TC-C 15- mV 21- 4-20mA<br>4- TC-S 10- Cu-50 16- 0-2V<br>5- TC-T 11- PT100 17- 0-5V | 0 |
| 40013 | R/W | AI0 Sensör Ofset Değeri | Sensör tipine bağlı olarak ölçme aralığının ± %10'u kadar değer aralığında girilebilir. Değer, noktalı tipler için x10 olarak girilmelidir. | 0 |
| 40014 | R/W | AI0 Ortalama Değer Örnek Sayısı | Analog girişteki ortalama değer için son kaç örneğin ortalamasının alınacağı bilgisini tanımlar. Değer, (1 – 20) arasında girilebilir. | 4 |
| 40015 | R | AI0 Ortalama Değer | Analog girişteki ortalama ölçüm değerini verir. | - |
| 40016 | R | AI0 Anlık Değer | Analog girişteki anlık ölçüm değerini verir. | - |
| 40017 | R | AI0 Hatalar | Analog ölçümünde hata olduğunda ilgili bit 1 olur.<br>**b0** : Sensör Koptu (Sensor Break), Değer : 32767<br>**b1** : Kısa Devre (Short Circuit), Değer : 32766<br>**b2** : Skala Dışı (Over Sample), Değer : 32765 | - |
| 40018 | R | Ortam Sıcaklığı Değeri | Ortam sıcaklığı değerini verir. | - |
| **Kontrol Parametreleri** | | | | |
| 40041 | R/W | Kontrol Tipi | 0- Kapalı (Bu seçenek aktif edildiğinde, çıkışlar manuel olarak kullanılabilir)<br>1- PID<br>2- ON-OFF<br>3- Manuel Oransal | 0 |
| 40042 | R/W | Set | (MinimumSkala – MaksimumSkala) değerleri arasında girilebilir. Değer, noktalı tipler için x10 olarak girilmelidir. | 0 |
| 40043 | R/W | Set Offset | (-MaksimumSkala/2 – MaksimumSkala/2) değerleri arasında girilebilir. Değer, noktalı tipler için x10 olarak girilmelidir. | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 40044 | R/W | Histerisiz | (0 – (MaksimumSkala – MinimumSkala)/2) değerleri arasında girilebilir. ON/OFF kontrol için geçerlidir. Değer, noktalı tipler için x10 olarak girilmelidir. | 0 |
| 40045 | R/W | Minimum Skala | (ÖlçmeAralığıMinimum – MaksimumSkala) değerleri arasında girilebilir. Değer, noktalı tipler için x10 olarak girilmelidir. | Ölçme Aralığı Alt |
| 40046 | R/W | Maksimum Skala | (MinimumSkala – ÖlçmeAralığıMaksimum) değerleri arasında girilebilir. Değer, noktalı tipler için x10 olarak girilmelidir. | Ölçme Aralığı Üst |
| 40047 | R/W | Isıtma Oransal | Değer aralığı : 0 – 1000) | 100 |
| 40048 | R/W | Isıtma Integral | Değer aralığı : (0 – 3600) | 100 |
| 40049 | R/W | Isıtma Türev | Değer aralığı : 0 – 1000) | 250 |
| 40050 | R/W | Soğutma Oransal | Değer aralığı : 0 – 1000) | 100 |
| 40051 | R/W | Soğutma Integral | Değer aralığı : (0 – 3600) | 100 |
| 40052 | R/W | Soğutma Türev | Değer aralığı : (0 – 1000) | 250 |
| 40053 | R/W | Çıkış Periyodu | Değer aralığı : (1 – 150s) | 1 |
| 40054 | R/W | Isıtma/Soğutma | 0- Isıtma<br>1- Soğutma | 0 |
| 40055 | R/W | Konfigürasyon | **b0** : Kontrol 0- Stop / 1- Run<br>**b1** : Auto Tune 0- Off / 1- On<br>**b2** : Self Tune 0- Off / 1- On<br>**b3** : Enerjilenmede Kontrol 0- Off / 1- On | 0<br>0<br>0<br>0 |
| 40056 | R/W | Anlık % Çıkış | PID % çıkışını verir. Kontrol tipi manuel seçildiğinde, % çıkış değerini ayarlamak için kullanılır. | - |
| 40057 | R/W | Hatalar | **b0** : Tune işlemi Sensör kopmasından dolayı sonlandırıldı.<br>**b1** : Tune işlemi 8 saat içinde sonuçlanmadığından dolayı sonlandırıldı.<br>**b2** : Tune işlemi sırasında Sıcaklık Set değeri veya Isıtma/Soğutma çalışma seçeneği değiştirildiğinden dolayı sonlandırıldı.<br>*Not: Tune hata bitleri yeni bir tune işlemine başlandığında temizlenir.* | - |
| **Dijital Çıkış Parametreleri** | | | | |
| 40063 | R/W | Dijital Çıkışlar | Dijital çıkışların durumunu bitsel olarak gösterir.<br>**b3-b0** : Q3 - Q0 (0 : OFF, 1 : ON) | 0 |
| **Analog Çıkış Parametreleri** | | | | |
| 40064 | R/W | Analog Çıkış Konfigürasyonu | **b0** : tip seçimi (0- V / 1- mA)<br>**b2-b1** : kaynak seçimi (00- 40065'e yazılan değer kullanılır / 01- 40066 ve 40067 ile skalalandırılmış analog giriş değeri kullanılır / 10- 40056 PID anlık % çıkış değeri kullanılır) | 0<br>00 |
| 40065 | R/W | Analog Çıkış | *Bknz. Analog Çıkış Uygulama Örneği* | 0 |
| 40066 | R/W | Giriş Minimum Skala | (ÖlçmeAralığıMinimum – GirişMaximumSkala) değerleri arasında girilebilir. | Ölçme Aralığı Minimum |
| 40067 | R/W | Giriş Maximum Skala | (GirişMinimumSkala – ÖlçmeAralığıMaksimum) değerleri arasında girilebilir. | Ölçme Aralığı Maksimum |
| 40068 | R/W | Çıkış Minimum Skala | (ÇıkışAralığıMinimum – ÇıkışMaximumSkala) değerleri arasında girilebilir. | Çıkış Aralığı Minimum |
| 40069 | R/W | Çıkış Maksimum Skala | (ÇıkışMinimumSkala – ÇıkışAralığıMaksimum) değerleri arasında girilebilir. | Çıkış Aralığı Maksimum |

**Analog Çıkış Uygulama Örneği – 1**

(0 – 10V) aralığında analog çıkışı, 40065 modbus adresine yazarak oluşturmak için;

- 40064.b0 = 0 (analog çıkış tipi olarak V seçilir)
- 40064.b2-b1 = 00 (analog çıkış kaynağı olarak, 40065'e yazılan değer kullanır)
- 40068 = 0 (analog çıkış minimum skala değeri, zaten default olarak 0V / 0mV gelir)
- 40069 = 10000 (analog çıkış maximum skala değeri, zaten default olarak 10V / 10000mV gelir)

Böylece; 40065 adresine 0 yazıldığında analog çıkış 0V olarak, 10000 yazıldığında analog çıkış 10V olarak, 0 ile 10000 aralığında bir değer yazıldığında ise analog çıkış 0V ile 10V arasında lineer hesaplanarak üretilir.

**Analog Çıkış Uygulama Örneği – 2**

(2 – 5V) aralığındaki analog girişi, (4 – 20mA) aralığında analog çıkış'a çevirmek için;

- 40012 = 18 (analog giriş tipi olarak 0-10V seçilir)
- 40064.b0 = 1 (analog çıkış tipi olarak mA seçilir)
- 40064.b2-b1 = 01 (analog çıkış kaynağı olarak, 40066 ve 40067 ile skalalandırılan analog giriş değeri kullanır)
- 40066 = 2000 (analog giriş minimum skala değeri 2V / 2000mV yapılır)
- 40067 = 5000 (analog giriş maximum skala değeri 5V / 5000mV yapılır)
- 40068 = 4000 (analog çıkış minimum skala değeri 4mA / 4000µA yapılır)
- 40069 = 20000 (analog çıkış maximum skala değeri 20mA / 20000µA yapılır)

Böylece; analog giriş 2V ve altında iken analog çıkış 4mA olarak, analog giriş 5V ve üzerinde iken analog çıkış 20mA olarak, analog giriş 2V ile 5V aralığında iken analog çıkış 4mA ile 20mA arasında lineer hesaplanarak üretilir.

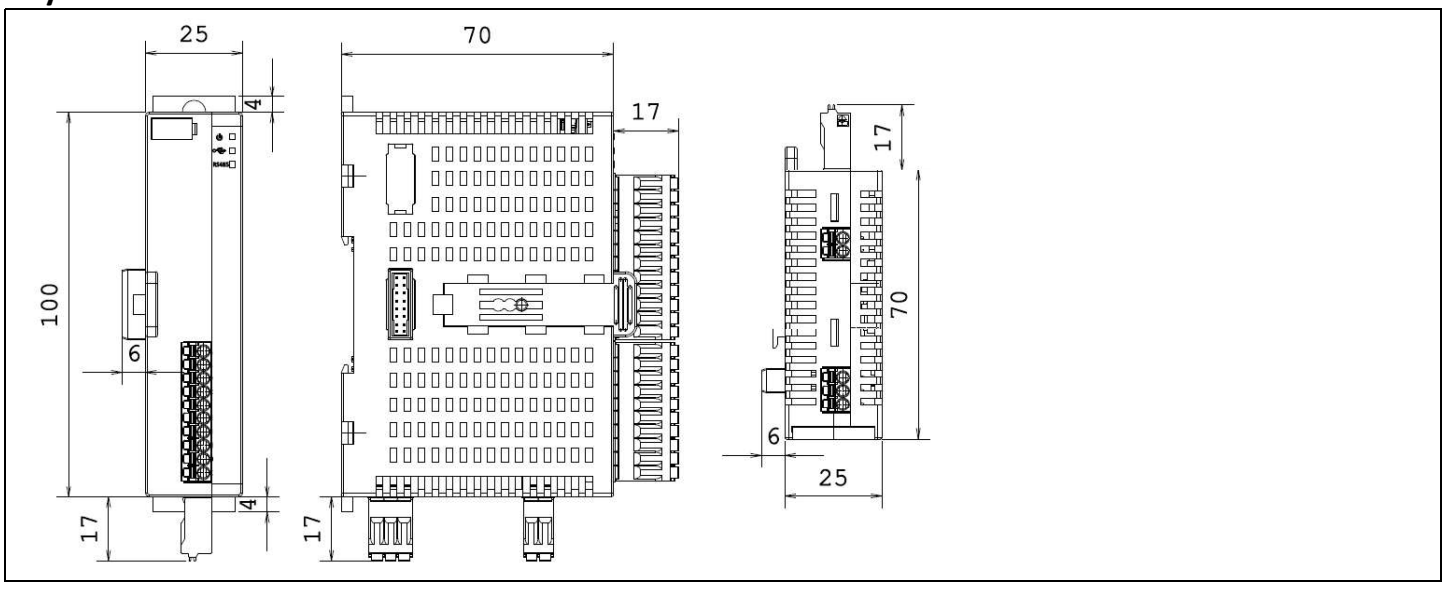
**Analog Çıkış Uygulama Örneği – 3**

PT-100 sensör girişi için PID çıkışını (0 – 2V) analog çıkış'a çevirmek için;

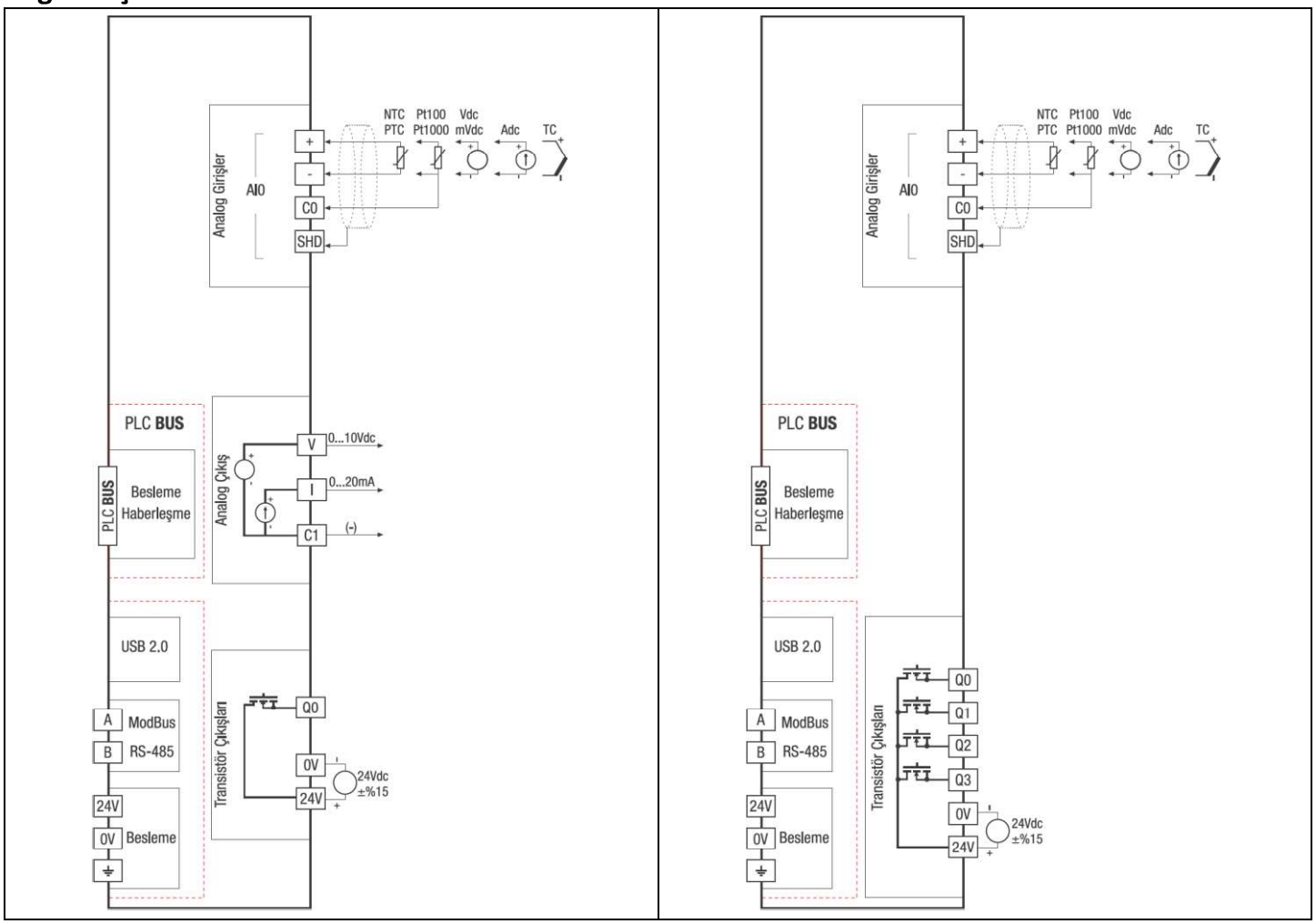
- 40012 = 11 (analog giriş tipi olarak PT-100 [-200.0 – 650°C] seçilir)
- 40064.b0 = 0 (analog çıkış tipi olarak V seçilir)
- 40064.b2-b1 = 10 (analog çıkış kaynağı olarak, 40056'deki PID anlık % çıkış değeri kullanır)
- 40068 = 0 (analog çıkış minimum skala değeri 0V / 0mV yapılır)
- 40069 = 2000 (analog çıkış maximum skala değeri 2V / 2000mV yapılır)

Böylece; PT-100 sensöre göre yapılan PID kontrol çıkışı %0 iken analog çıkış 0V olarak, %100 iken analog çıkış 2V olarak, %0 ile %100 aralığında iken analog çıkış 0V ile 2V arasında lineer hesaplanarak üretilir.

## Boyutlar



## Bağlantı Şemaları




** Giriş/Çıkış terminallerine kesinlikle AC besleme bağlamayınız. Aksi halde modül zarar görebilir. Enerji vermeden önce modülün tüm bağlantılarını kontrol ediniz. Elektriksel gürültüyü önlemek için topraklamanın düzgün yapıldığına emin olunuz. Besleme terminalindeki toprak bağlantısını topraklayınız. Besleme terminalindeki toprak bağlantısını topraklayınız. Enerjili iken modül terminallerine müdahele etmeyiniz.*

** Analog giriş bağlantısı için; Sıcaklık sensörünün orijinal kablosunu kullanınız. Sensör kablolarını, elektriksel gürültüden etkilenmemek için güç kablolarından uzak tutunuz. 3 kablolu RTD sensör, hat direnci kompanzasyonu sağlar. 2 kablolu RTD sensörde hat direnci kompanzasyonu yoktur. Elektriksel gürültüden etkilenmemek için; sensör ekran kablolarını cihaz toprağına (SHD) bağlayınız. Cihaz toprağını topraklayınız.*

** RS485 haberleşme bağlantısı için; Terminal direncini, genişleme modül grubunun en solundaki master modülün A & B uçları arasına 120R olacak şekilde bağlayınız. Birden fazla genişleme modül grubu olması durumunda ise, haberleşme hattının en sonundaki modül grubunun en solundaki modülün A & B uçları arasına bağlayınız. Haberleşme kablosunu ekranlı (shield) ve sarmal çiftli (twisted-pair) kullanınız. Kablonun ekran bağlantısını topraklayınız.*

## Ürün Sipariş Kodları

| Analog Girişli Genişleme Modülleri | Dijital Giriş | Analog Giriş | Dijital Çıkış | Analog Çıkış | USB | PWR | RS 485 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SMR1P1-00-30-07-02_1 | - | 1 x TC/PT100/PT1000/PTC/NTC/ mV/V/mA | 1 x Transistör | 1 x V/mA | + | + | + |
| SMR0P0-00-30-07-02_1 | - | | 1 x Transistör | 1 x V/mA | + | - | + |
| SMR1P1-00-30-04-00_1 | - | | 4 x Transistör | - | + | + | + |
| SMR0P0-00-30-04-00_1 | - | | 4 x Transistör | - | + | - | + |