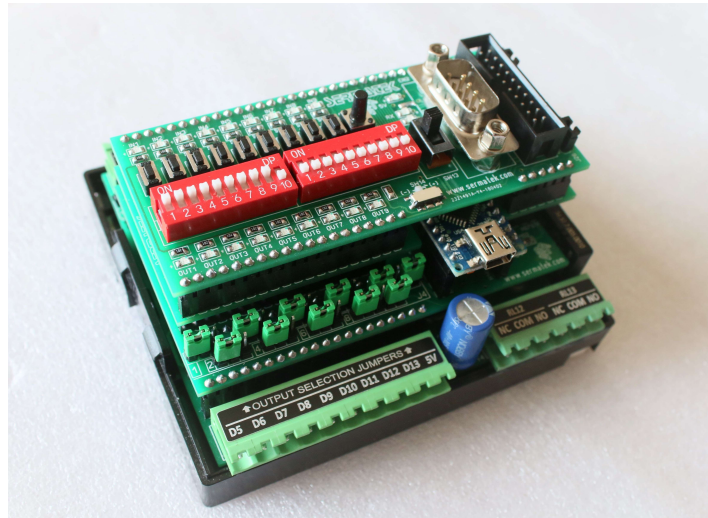
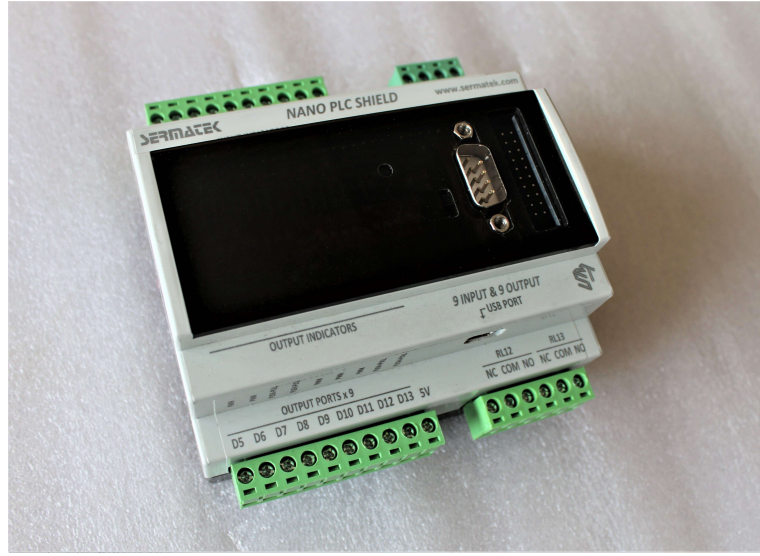




SMT ARDUINO NANO PLC SHIELD KULLANIM KLAVUZU



Sermatek Makine San. ve Dış.Tic.Ltd.Şti.
www.sermatek.com

1. Genel Bilgiler

SMT Nano PLC Shield , Arduino Nano için endüstriyel amaçlara uygun olarak geliştirilmiş, Arduino Nano 'yu PLC ye dönüştüren, ray üzerine veya yüzey montajına uygun muhafaza içinde kompakt yapıda bir otomasyon ürünüdür. Ayrıca çok yönlü kullanım olanakları ve ek modülleri ile birlikte ev otomasyonu içinde uygun bir üründür.

Özellikler:

- Atmel Atmega328P Mikro Denetleyici (Arduino Nano)
- Optik olarak izole edilmiş 9 Giriş - 9 Çıkış Portu
- 6 Adet 0-5V veya 0-10V veya 0-20mA Analog Giriş (Dijital olarak ta kullanılır)
- 3 Adet Dijital Giriş (2 adedi interrupt destekli)
- 5 Adet PWM destekli PNP Çıkış, 4 Adet Normal PNP Çıkış
- 2 Adet dahili röle Çıkışı
- Program yükleme için Mini Usb portu ve RS-232 Haberleşme Portu
- I2C ve SPI Haberleşme Protokolü desteği
- Ek Modul genişleme yuvası
- DTR Reset Lock Seçeneği ve Reset butonu
- Kolay Simulasyon ve Test için dahili giriş butonları
- Analog değerler için 2 adet dahili Ayar trimpotu
- Tüm Giriş Portları için Pull-Up ve Pull-Down seçenekleri
- Giriş – Çıkış Portları için indikatör Ledleri
- Power ve RX-TX için indikatör Ledleri
- Opsiyonel dahili RTC Modulu (Real Time Clock)
- 24V DC Çalışma gerilimi (10-30V DC)
- 5V sabit voltaj çıkışı
- Step ve Servo Motor sistemlerini kontrol yeteneği
- Arudino IDE ve diğer Arduino programlayıcıları ile tam uyumluluk

1.2 Karakteristik Bilgiler

Besleme Voltajı	: 24V DC (10-30V Aralığında Çalışabilir.)
Besleme Akımı (Min/Maks)	: 1/10 Amper (Çıkışlardaki yüke göre Güç Kaynağı seçimi yapılmalıdır.)
5V Sabit Çıkış Portu	: Maks. 1 Amper
Çıkış Portları Voltajı	: 24V DC veya 5V DC
Çıkış Portları Akımı (Maks)	: 1 Amper (24V için) 20mA (5V için)
Röle Çıkışları Kontakları	: 250VAC / 6A
Giriş Portları Voltaj Aralığı	: 5-30V
Giriş Portları Akımı (Ort.)	: 20mA
Analog Giriş Değerleri	: 0-5V, 0-10V, 0-20ma
ADC çözünürlüğü	: 10Bit (1024)
Toplam Giriş Portu	: 9 Adet
Analog Giriş Portu	: 6 Adet
Digital Giriş Portu	: 9 Adet
	:
Toplam Çıkış Portu	: 9 Adet
PWM Destekli Çıkış Portu	: 5 Adet (PNP Çıkış, Open Collector)
Normal Çıkış Portu	: 4 Adet (PNP Çıkış, Open Collector)
	:
Haberleşme Yetenekleri*	: USB, RS-232, SPI, I2C

* Usb ve RS-232 Portları aynı anda kullanılamaz

2. Çalışma Gerilimi ve Çıkış Voltajı

SMT Nano PLC Shield , 24V çalışma gerilimi düşünülerek tasarlanmış olmasını rağmen içerisinde mikro denetleyici için özel smps olmasından dolayı 10-30V arasındaki değerlerde de rahatlıkla çalıştırılabilmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken husus çıkış pinlerinden besleme gerilimi seviyesinde voltaj alınacaktır. Örneğin; Nano PLC Shield 24V ile besleniyorsa çıkış pinlerinden 24V, 12V ile besleniyorsa çıkış pinlerinden 12V çıkış alınır. Giriş sinyallerinin gerilim seviyeleri ise bu durumdan etkilenmez. Örneğin Nano PLC Shield 10V Besleme gerilimi ile çalıştırılırken giriş sinyalleri voltaj seviyesinin 24V olmasında bir sakınca yoktur.

3. Bağlantı Terminalleri

SMT Nano PLC Shield , kolay montaj ve işletme faaliyetleri için dört grup geçme takım klemens ile donatılmıştır.



3.1 Giriş Portları

Pin Sırası	Pin Görevi	Arduino Pin No.	Atmega Port Numarası	Digital Giriş Voltajı	Analog Giriş Modları	Ek Fonksiyon
1	IN1	A0	PC0	5-30V	0-5V, 0-10V, 0-20mA	
2	IN2	A1	PC1	5-30V	0-5V, 0-10V, 0-20mA	
3	IN3	A2	PC2	5-30V	0-5V, 0-10V, 0-20mA	
4	IN4	A3	PC3	5-30V	0-5V, 0-10V, 0-20mA	
5	IN5	A4	PC4	5-30V	0-5V, 0-10V, 0-20mA	SDA
6	IN6	A5	PC5	5-30V	0-5V, 0-10V, 0-20mA	SCL
7	IN7	D2	PD2	5-30V	-	Interrupt
8	IN8	D3	PD3	5-30V	-	Interrupt
9	IN9	D4	PD4	5-30V	-	
10	GND	-	-	-	-	

3.2 Çıkış Portları

Pin Sırası	Pin Görevi	Arduino Pin No.	Atmega Port Numarası	Çıkış Voltajı	EK Çıkış Modları	Ek Fonksiyon
1	OUT1	D5	PD5	5 veya 24V	PNP, PWM	
2	OUT2	D6	PD6	5 veya 24V	PNP, PWM	
3	OUT3	D7	PD7	5 veya 24V	PNP,	
4	OUT4	D8	PB0	5 veya 24V	PNP,	
5	OUT5	D9	PB1	5 veya 24V	PNP, PWM	
6	OUT6	D10	PB2	5 veya 24V	PNP, PWM	SS
7	OUT7	D11	PB3	5 veya 24V	PNP, PWM	MOSI
8	OUT8	D12	PB4	5 veya 24V	PNP, Röle Çıkışı	MISO
9	OUT9	D13	PB5	5 veya 24V	PNP, Röle Çıkışı	SCK
10	5V	-	-	-	-	

3.3 Röle Çıkışları

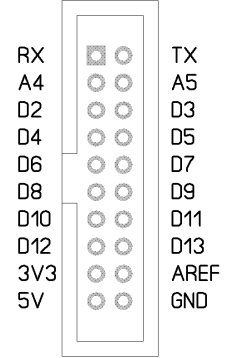
SMT Nano PLC Shield alternatif akım veya özel akım/gerilim düzeylerini kontrol etmek için iki adet dahili röle ile donatılmıştır. Söz konusu röleler 8 ve 9 numaralı çıkışlara paralel olarak çalışmaktadır. Röleler Maks. 6A/250VAC değerinde çift konumlu kontağa (SPDT / NC-COM-NO) sahiptirler.

3.4 RS-232 Bağlantısı

SMT Nano PLC Shield ön panelinde bir adet RS-232 portuna sahiptir ve RS-232 desteği bulunan tüm cihazlar ile haberleşme sağlayabilir.

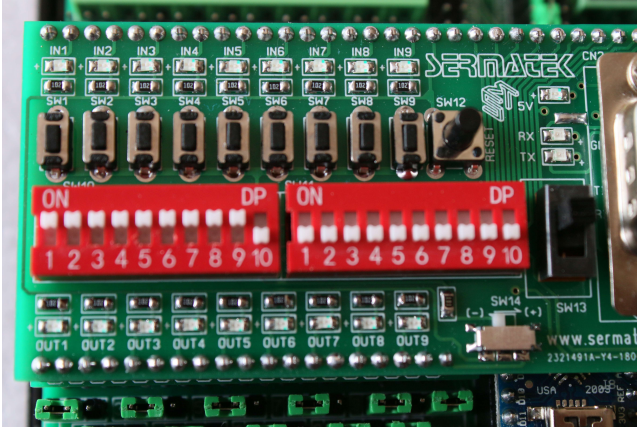
3.5 Ek Modul Bağlantı Yuvası

SMT Nano PLC Shield Ek Modul bağlantıları için 20 Pin IDC soketi ile donatılmıştır. RX, TX pinleri TTL seviyesindedir.



4. Ön Panel Özellikleri

SMT Nano PLC Shield ön panelinde ilk programlama sırasında ve işletme sırasında kullanılmak üzere ek özellikler içerir.



IN1-9 : Giriş Portları indikatör ledleri

OUT1-9 : Çıkış Portları indikatör ledleri

SW1-9 : Test amaçlı Giriş Butonları

SW14 : Test butonlarının anahtarlama yönü (-/+)

SW12 : Reset butonu

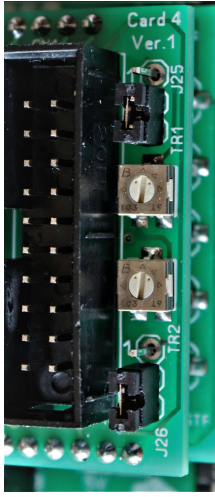
SW13 : DTR Lock anahtarı**

SW10 (Dip Switch) : 1 den 9 a kadar giriş pinleri için Pull-Up* seçimi. On konumu girişi pull-up yapar

SW11 (Dip Switch) : 1 den 9 a kadar giriş pinleri için Pull-Down* seçimi. On konumu girişi pull-down yapar

***Pull-Up / Pull-Down Nedir :** Girişlerin durumu logic olarak 1 veya 0 dır. Girişe pozitif sinyal/voltaj uygulamak logic 1 anlamına, Girişe negatif/0V (gnd) uygulamak logic 0 anlamına gelir. Girişler boşta bırakıldıklarında durumları giriş logic olarak 1 veya 0 arasında kararsız kalır. Örneğin girişe NPN sensör bağlanacaksa; NPN sensör negatif sinyal(logic 0) göndereceği için sinyal göndermedi durumda girişin boşta kalmaması için giriş pull-up yapılarak (logic 1) durumuna getirilir. Negatif sinyal girişleri için pull-up, Pozitif sinyal girişleri için pull-down seçeneği kullanılmalıdır. Analog giriş kullanılacaksa pull-up ve pull-down seçeneği kapalı konuma getirilir.

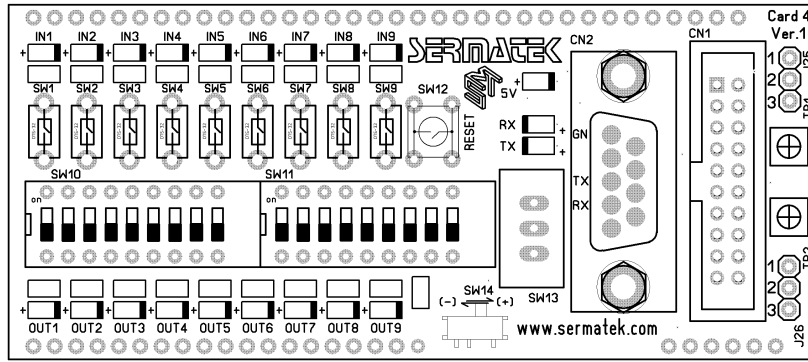
***DTR Lock Nedir :** Arduino seri iletişime başladığı zaman DTR sinyali ile birlikte kendini resetler. Bazı durumlarda bu istenmeyebilir. Seri iletişimle ilgili olarak resetlenmeyi önlemek için anahtar aşağı konuma (I) alınır. Program yüklemelerinde anahtar her zaman yukarı konumda (O) olmalıdır.



TR1 ve TR2 : Nano PLC Shield analog değeri set etmek için iki adet dahili trimpot barındırmaktadır. TR1 trimpotu J25 ile A0 girişine, TR2 trimpotu J26 ile A1 girişine bağlanır.

Dahili trimpotların kullanılması durumunda ilgili girişe harici bağlantı yapılmamalı, ilgili pull-up ve pull-down senkçekleri kapalı konumda olmalıdır.

	Giriş Bağlı (Jumper Pos)	Devre Dışı (Jumper Pos)
TR1 - J25	1-2	2-3
TR2 - J26	1-2	2-3

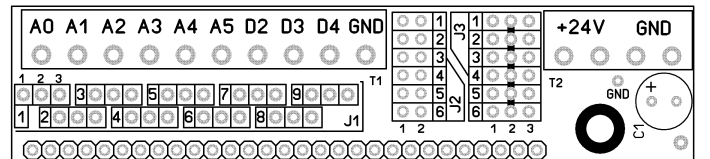
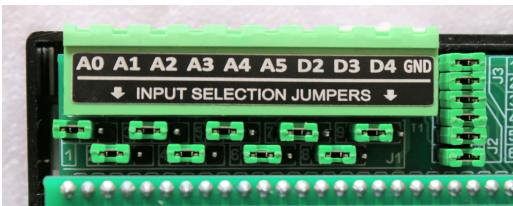


5. Jumper Ayarları

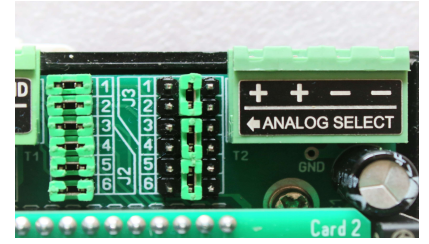
SMT Nano PLC Shield dahili jumper ları aracılığı ile esnek kullanım imkanı sağlamaktadır. Varsayılan olarak tüm girişler Digital, tüm çıkışlar 24V olacak şekilde ayarlanmıştır. Analog giriş ve/veya 5V çıkış alınmak isteniyorsa ilgili jumper ayarları yapılmalıdır.

5.1 Giriş Pinleri Jumper ayarları (J1)

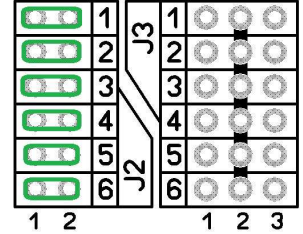
Giriş Terminalinin hemen arkasında her giriş için bir adet seçim Jumper ı bulunmaktadır. Normal jumper pozisyonu resimde de görüldüğü gibi 1-2 pinleri arasında olmalıdır. Jumper 1-2 pozisyonunda iken girişlere 5 -30 volt arası sinyal uygulandığında opto-kuplor aracılığı ile bu sinyaller MCU ya Logic 1olarak iletilir. Analog Sinyal (veya MCU ya doğrudan 5V giriş) kullanılmak istenirse ilgili girişin jumper pozisyonu 2-3 konumuna alınmalıdır. Analog girişler varsayılan olarak 0-5V aralığına ayarlanmıştır. Bu durumda uygulanan analog sinyal 5V'ü geçmemelidir. Ayrıca jumper 2-3 konumda iken ilgili girişe ait opto-kuplor devre dışı durumdadır.



5.2 Analog Seçim Jumper ayarları (J2 ve J3)

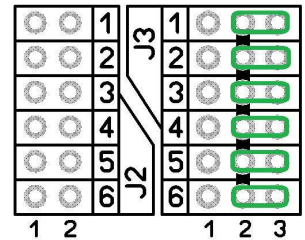


0-5V Arası değerler için : Yandaki resimde görüldüğü gibi J2 bölgesinde ilgili girişin (A0 için 1, A5 için 6 numaralı sıra) üzerinde jumper bulunmalıdır. J3 bölgesinde ise jumper olmamalıdır. (Üsteki resimde J3 bölgesinde görülen 3 adet jumper park pozisyonunda ve etkisiz durumdadır. İhtiyaç durumunda kullanılması için fazladan bırakılmıştır.)



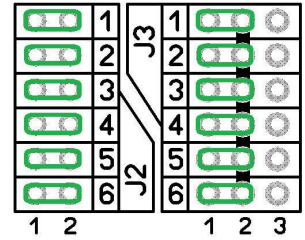
Tüm analog girişler 0-5V

0-10V Arası değerler için : Yandaki resimde görüldüğü gibi J2 bölgesinde ilgili girişin üzerinde jumper bulunmamalıdır. J3 bölgesinde ise ilgili girişin (A0 için 1, A5 için 6 numaralı sıra) üzerinde 2-3 pozisyonunda jumper olmalıdır.



Tüm analog girişler 0-10V

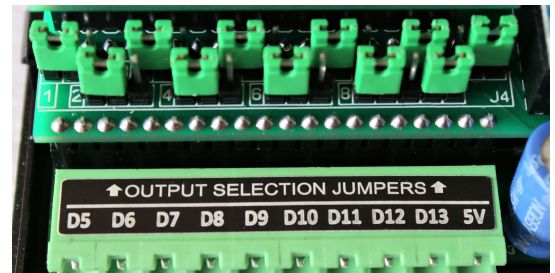
0-20mA Arası değerler için : Yandaki resimde görüldüğü gibi J2 ve J3 bölgesinde ilgili girişin (A0 için 1, A5 için 6 numaralı sıra) üzerinde jumper bulunmalıdır. J3 bölgesindeki jumperlar 1-2 pozisyonunda olmalıdır.



Tüm analog girişler 0-20ma

5.3 Çıkış Pinleri Jumper ayarları (J4)

Çıkış Terminalinin hemen arkasında her çıkış için bir adet seçim Jumper ı bulunmaktadır. Normal jumper pozisyonu resimde de görüldüğü gibi 1-2 pinleri arasında olmalıdır. Jumper 1-2 pozisyonunda iken çıkış sinyalleri 24 volt (besleme voltajı kadar) olacaktır. Jumper 2-3 pozisyonu alındığında ise çıkış voltajı 5V olacaktır.



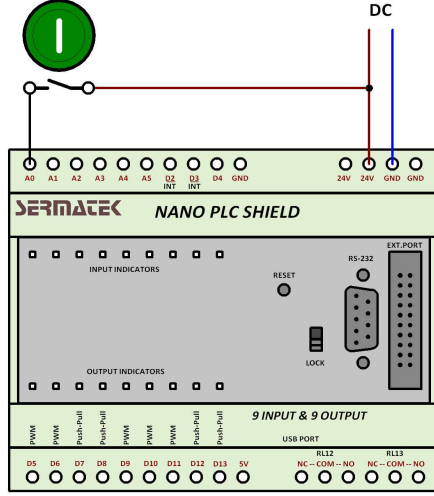
8 ve 9 Numaralı D12, D13 jumperlarında ek olarak 4 ve 5 nolu pinler yer almakta ve üzerinde RL12, RL13 rölelerini ekin kılan ek jumper bulunmaktadır. 4-5 pinlerinden jumper ı çıkartmak D12, D13 çıkış portlarına paralel olarak çalışan RL12,RL13 nolu dahili röleleri devre dışı bırakacaktır.

Uyarı : Çıkış portları 5V seviyesine ayarladığı durumda çıkış akımı en fazla 20mA dir. 5V çıkışlar sadece TTL seviyesindeki sinyalizasyon için uygundur. Örneğin Step motor sürücü ye dir, pul sinyalleri için kullanılabilir. Fakat 5V röle kullanımı için uygun değildir. Zorunlu olmadıkça kullanılmaması tavsiye edilir. Ayrıca jumper 2-3 konumda iken ilgili çıkışa ait opto-kuplor devre dışı durumdadır.

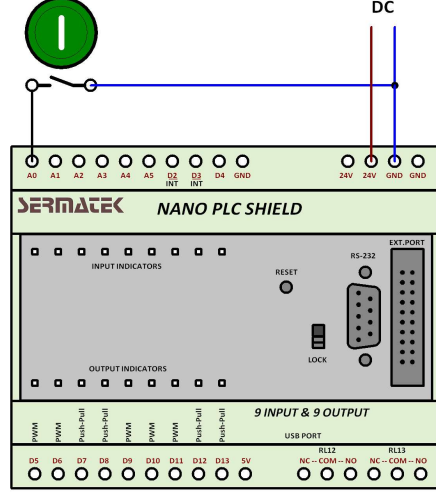
6. Kablolama Örnekleri

6.1 Örnek Giriş Bağlantıları

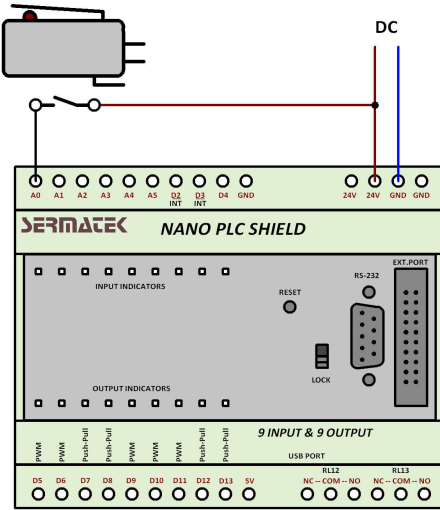
KURU KONTAK BUTON BAĞLANTISI
(POZİTİF SİNYAL GİRİŞİ)



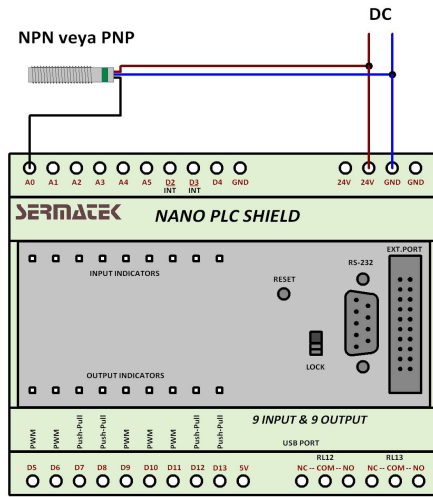
KURU KONTAK BUTON BAĞLANTISI
(NEGATİF SİNYAL GİRİŞİ)



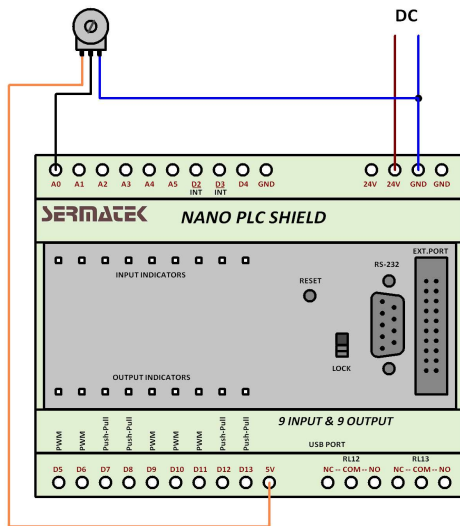
KURU KONTAK SWITCH BAĞLANTISI



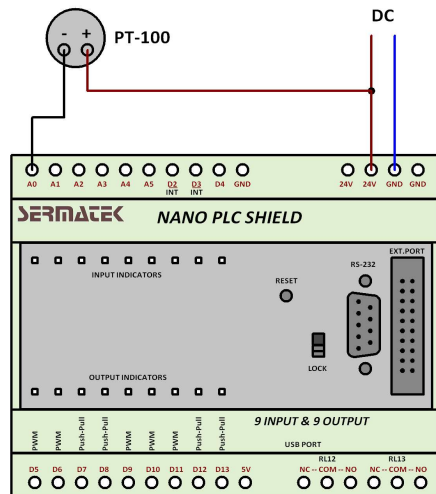
PROXIMITY SENSOR BAĞLANTISI



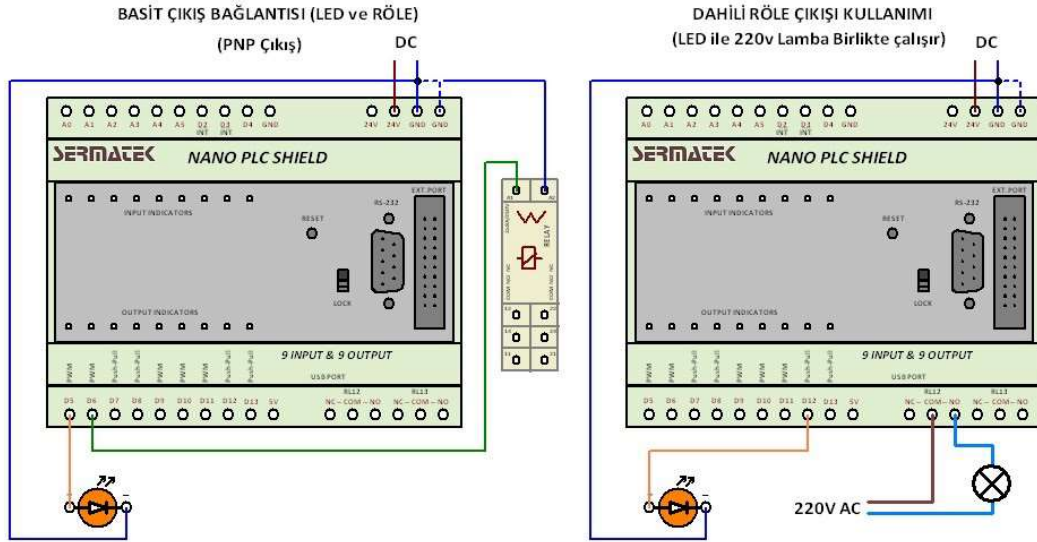
POTANSİYOMETRE BAĞLANTISI



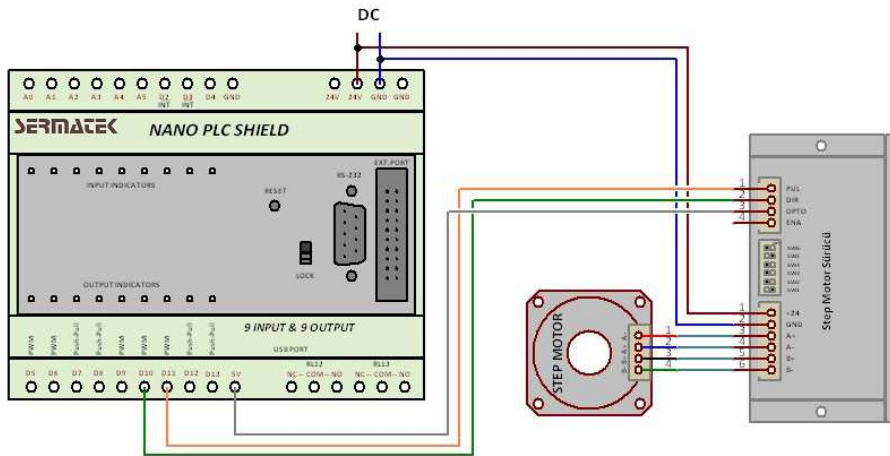
LOOP POWERED 0-20mA SENSOR BAĞLANTISI



6.2 Örnek Çıkış Bağlantıları

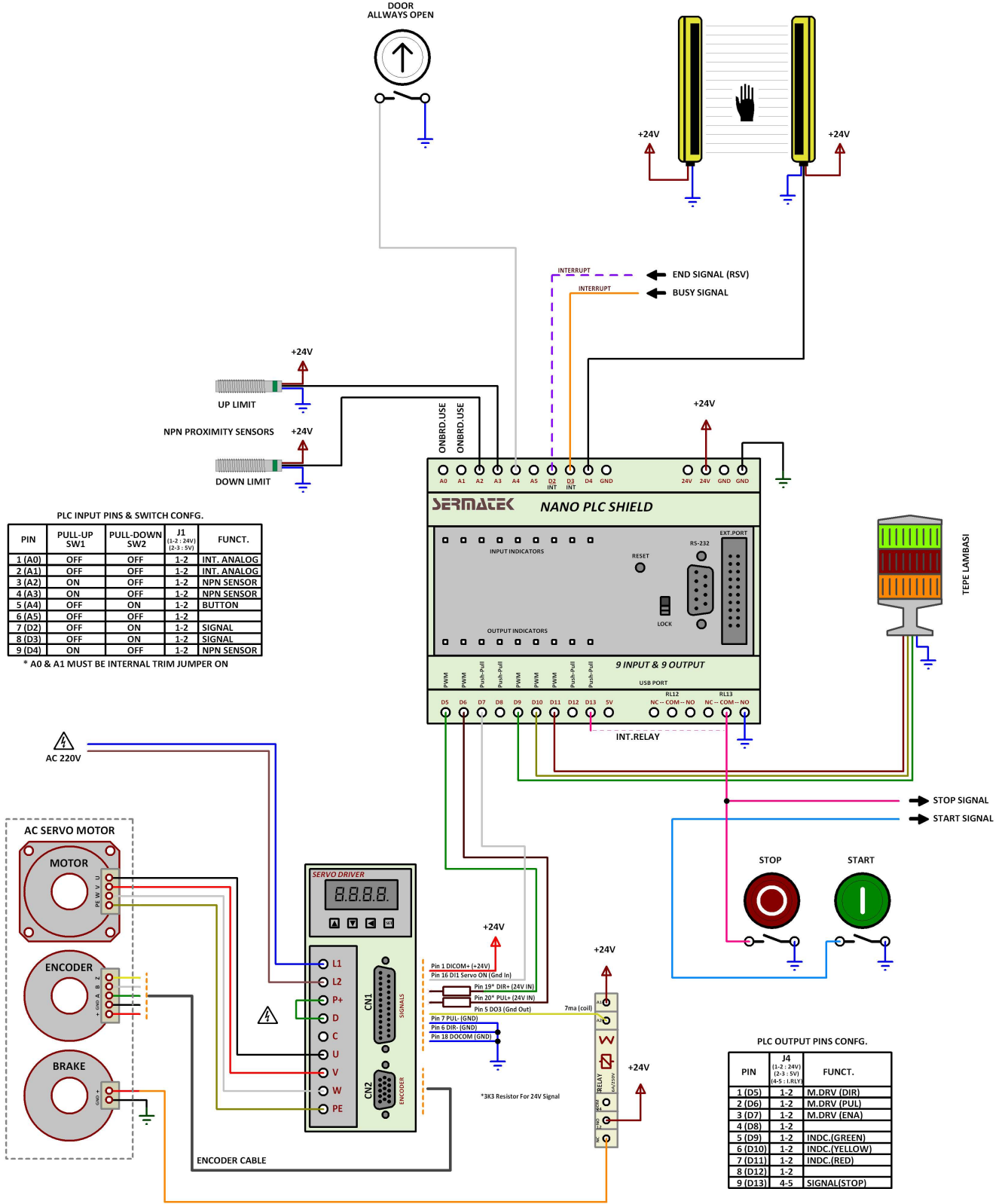


STEP MOTOR BAĞLANTISI



Step sürücü bağlantısı PALS sinyali için mutlaka pwm destekli portlar kullanılmalıdır. DIR sinyali içinse tercih en PWM destekli çıkış portları kullanılmalıdır. Step sürücüye bağlı olmakla beraber genellikle çıkış portları 5V seviyesinde olmalıdır.

6.3 Örnek Otomasyon Bağlantı Şeması (AC Servo Motor Kontrolü)



7. PORGRAMLAMA

SMT Nano PLC Shield 'u programlamak aslında Arduino Nano programlamaktır. Arduino nun sitesi üzerinden Arduino IDE programını bilgisayarınıza yükleyiniz. Arduino ide donanım için gerekli olan sürücü dosyalarının da bilgisayarınıza yükleyecektir.

<https://www.arduino.cc>

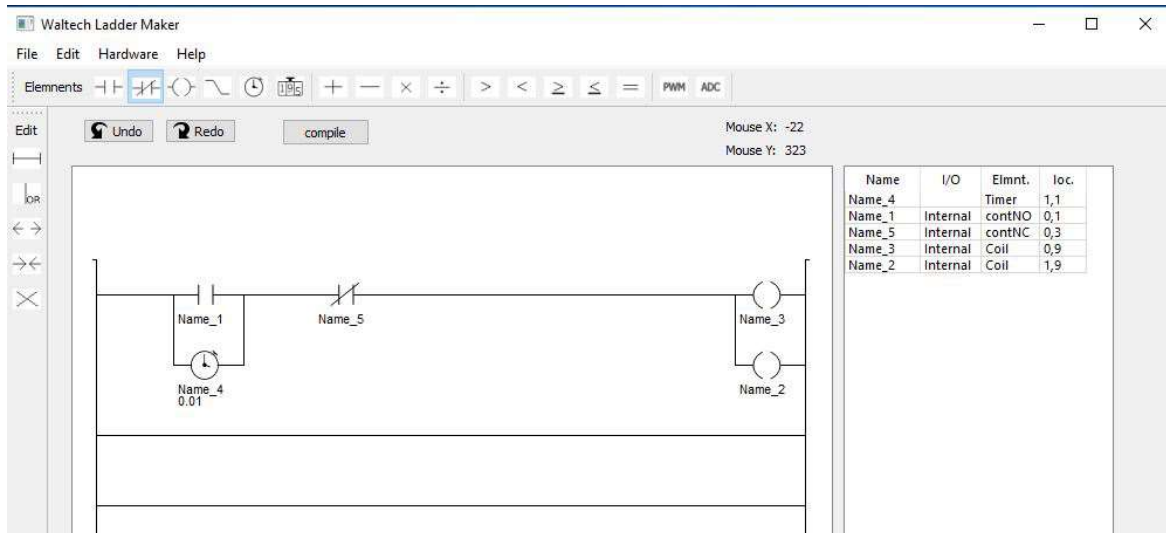


Arduino C programlama dilini kullanılarak programlanmaktadır. Programlama örneklerine açıklamalarıyla birlikte sonraki bölümde yer verilmiştir. Eğitim ile ana kaynak Arduino nun kendi sitesi olmak ile beraber internet üzerinde oldukça fazla kaynak bulunmaktadır.

7.1 Ladder ile Programlama

Arduino için C diline alternatif programlama yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlar arasında Ladder mantığı ile programlama yapması nedeni ile "Waltech LadderMaker" adlı program en popüler olanlardan biridir.

<http://www.waltech.com/open-source-designs/>



7. 2 Diğer Programlama Araçları

Alternatif olarak aşağıda yer alan programla araçlarını deneyerek kendiniz için en uygun programlama yöntemini belirleyebilirsiniz. Programlayıcıların çalışma yöntemi ile ilgili özet bilgiler verilmiştir. Detaylı bilgi için websitelerini inceleyiniz. Alternatif programla araçlarını denerken giriş-çıkış pinlerine dikkat edilmelidir. Arduino tüm giriş-çıkış pinlerini 5Volt seviyesinde hem giriş hem çıkış olarak kullanılabilir. **SMT** Nano PLC Shield endüstriyel şartlara uygunluk sağlamak amacı ile 9 adet pin için giriş donanımına, 9 adet pin içinde çıkış donanımına sahiptir. Bu pinlerin numaraları ve tanımları bu klavuzun başında yer almaktadır. Örneğin **SMT** Nano PLC Shield da D2 pini giriş amaçlı düşünülerek sinyal girişine uygun elektronik componentler ile donatılmıştır. Kullanmak istediğiniz alternatif programlama aracında da D2 pinini giriş amaçlı kullanmalısınız. D2 pini çıkış amaçlı kullanılamaz. Bizim tavsiyemiz programlama yeteneklerinin tamamını esnek bir şekilde kullanma imkanı sağlayan C dili ile arduino ide programını kullanmanızdır.

SoapBox Snap : <http://soapboxautomation.com/products/soapbox-snap>

SoapBox Snap ücretsiz ve açık kaynaklı bir PC tabanlı otomasyon platformudur. Ladder programlama mantığı editörü içerir. Ladder düzenleyici, kontaklar, bobinler, zamanlayıcılar, sayıcılar, yükselen kenarlar ve düşen kenarlar ve set / reset yönergeleri gibi standart talimatlar içerir.

LDmicro : <http://cq.cx/ladder.pl>

Arduino için alternatif bir açık kaynak Ladder programlama aracıdır.

Acimut : <http://www.acimut.com/en/monitoriza/monitorizaforarduino.html>

Visual Studio alt yapısını kullanarak Arduino ile ücretsiz ve işlevsel Scada projeleri oluşturmak için programlama gerektirmez, sadece SCADA nesnelerini formların yüzeyinde "sürükleyip bırakın" ve özelliklerini ayarlayın.

Visuino : <https://www.visuino.com>

Visuino Arduino'nuzu programlamanızı sağlayan görsel bir programlama ortamıdır. Sürükle bırak fonksiyon bloklarını kullanarak programlarınızı kolayca oluşturabilir ve tasarlayabilirsiniz.

ArduBlock : <http://blog.ardublock.com>

ArduBlock Ardionun kendi programlama aracı olan arduino ide için bir eklentidir. Kod yazmak yerine yapboz parçacıkların birbirine eklenmesi ile grafiksek/görsel yöntemle programlama yapılır.

Embrio : <http://www.embrio.io>

Arduino için görsel bir programlama ortamıdır. Geleneksel kodlamadan öğrenmesi ve kullanması daha kolay olsa da, gömülü yazılımlar için ciddi bir geliştirme aracı olması amaçlanmıştır.