

2016

Radonix CAM-Pro

Router CNC Wiring



İÇİNDEKİLER

Giriş.....	2
Pro LAN serisi kumandalar.....	3
Elektrik panolarına kurulum.....	5
Bilgisayar bağlantısı.....	6
Besleme.....	6
Dijital girişler.....	8
Dijital çıkışlar.....	10
Analog çıkışlar.....	12
Eksenler.....	13
Handwheel (Döner Buton).....	16
Router Kablo Yapısına Genel Bakış.....	18

Giriş

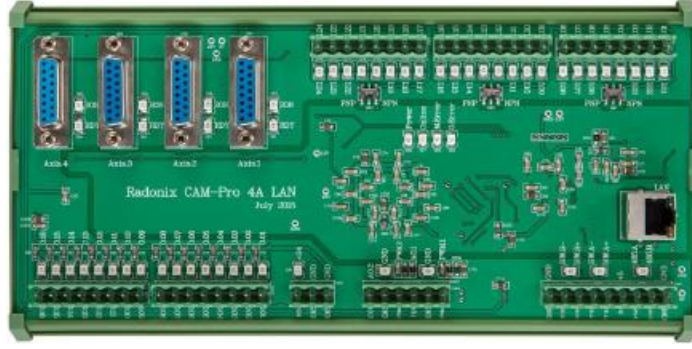
Bu bölümde Radonix PC-Pro LAN kumandalarının yönlendirici cihazlara bağlanması ile ilgili temel konulardan söz edilecektir. Sanayi elektrik konusunda temel bilgiye sahip olunmalıdır. Ayrıca elektrik panolarının kurulumunda Radonix kumandalarının ayarları, kablolamaları ve cihazda bulunan motorların donanımı hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir.

Arayüz programı kurulduğunda varsayılan ayarlar yüklenir. Bu ayarlar kablolama için örnek alınabilir. Bu ayarlarda girişler, çıkışlar ve eksen bulunmaktadır. Ancak koşullara göre farklı kablolama modelleri uygulanabilir ve böylece uygun bir ayarlama ile donanım ve yazılımın uyumu sağlanabilir.

Radonix yönlendiriciler için iki farklı model sunmaktadır. Bunlardan XYZ-yönlendirici programı, basit 3 eksenli yönlendiriciler için ve XYZA-yönlendirici programı, döngüsel 4 eksenli yönlendiriciler için bilgisayara kurulan ve varsayılan giriş ve çıkış ayarlarını yapan programlar sunmaktadır.

PC-Pro Serisi Yönlendiriciler

Şekil 1 ve 2’de PC-Pro LAN 4 ve 6 eksenli yönlendiricilerin görüntüsü verilmiştir.



Şekil 1-PC-Pro LAN 4A



Şekil 2-PC-Pro LAN 6A

Tablo 1’de PC-Pro LAN 4 ve 6 eksenli yönlendiricilerin teknik özellikleri ve uygun yönlendiriciler listesi verilmiştir.

	PC-Pro LAN 4-A	PC-Pro LAN 6-A
Eksen sayısı	4	6
Dijital giriş sayısı	24	32
Dijital girişlerin yalıtımı	EPTOKUPLER	EPTOKUPLER
Dijital çıkışların sayısı	16	32
Dijital çıkışların akımı	300 mA	300 mA
Analog çıkışların sayısı	2	2
Analog çıkışın voltajı	0-10 V	0-10 V
Handwheel destekleme	√	√
Uzaktan kumanda destekleme	√	√
Bilgisayar ile bağlantı	LAN	LAN
Haberleşme kablosu maksimum uzunluğu	30 m	30 m
Gerekli voltajı	24 V	24 V
Gerekli akım	500 mA	500 mA
Boyut	25 x 13 cm	34 x 13 cm

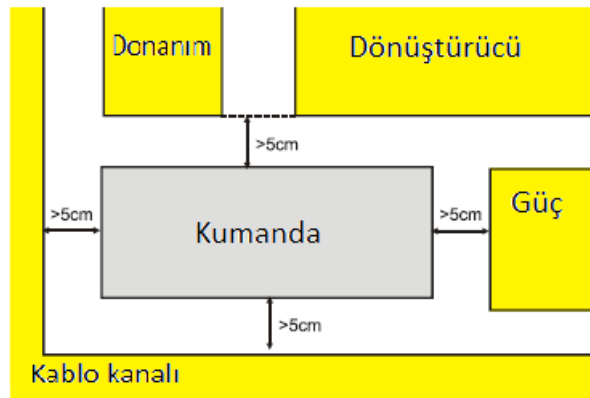
Tablo 1-4 ve 6 eksenli yönlendiricinin teknik özellikleri

Elektrik Panosunda Kurulum Yeri

4 ve 6 eksenli PC-Pro LAN yönlendiriciler dayanıklı plastik bir koruyucuya sahiptir. Bu koruyucular özel ayakları sayesinde elektrik panosundaki raylara monte edilebilir.

Yönlendiricinin montaj yeri pano elemanlarına göre büyük önem arz etmektedir. Elektrik panolarında dönüştürücüler, donanımlar ve yüksek gerilim kabloları gürültü kaynaklarıdır. Bu nedenle başta bilgisayarla bağlantı kablosu olmak üzere yönlendiricinin bu elemanlardan mesafesi önemlidir. Pano elektronik kartının elemanları, kablolar ve kanallardan en az 5 cm mesafede bulunmalıdır(şekil 3).

Elektrik panosu tasarlanırken düşük voltaj ve kumadalar için ayrı ve yüksek voltaj kablo ve elemanlarına yeterince mesafede, yüksek voltaj kablolarının panodan en kısa geçiş mesafesi ve başta kumadalar olmak üzere diğer elemanlara yeterince uzaklıktan geçmeleri sağlanacak şekilde bir yerleşim planı üzerinde durması gerekmektedir.

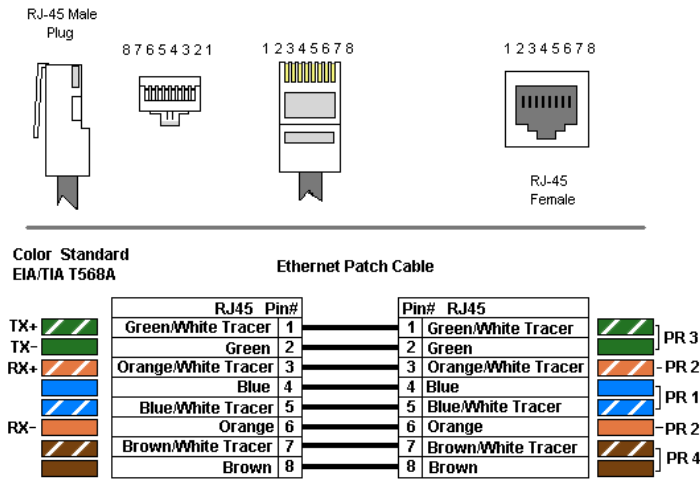


Şekil 3-Elektrik panosunda Yönlendirici Yerleşimi

Bilgisayar ile Bağlantı

Radonix PC-Pro LAN yönlendiricisi tamamen standart şekilde Ethernet ile ve TCP/IP protokolü ile bilgisayarla bağlantı sağlar. Bu amaçla en fazla 30 metre uzunluğundaki hazır CAT5 veya CAT6 kabloları kullanılabilir. Şekil 4’te iki taraflı kablo bağlantı şeması verilmiştir.

Bu kabloların baskı ve darbelerden korunacak şekilde, yüksek gerilim elemanlarından yeterince mesafede bulunması gerekmektedir.



Şekil 4-LAN kablo şeması

Besleme

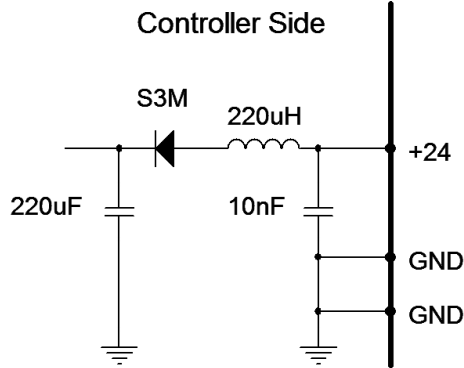
Radonix yönlendiricileri 3 pinlik bir bağlantı ile güç kaynağına bağlanır. +24 pin güç kaynağının artı kutbuna ve GND eksi kutba bağlanır. Bu bağlantı 2 adet GND pinine sahiptir ve bunlar yönlendirici devre ile birbirine bağlanır. Bu nedenle eksi kutbu GND’lerden birine bağlamak yeterli olacaktır (şekil 5).



Şekil 5- Besleme bağlantısı

Artı ucun yanlış bağlanarak devreye zarar vermemesi için koruyucu diyot kullanılmıştır.

Devrenin güç besleme şeması şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6-Devrenin güç besleme şeması

Güç kaynağı 0,5 A akımla 18-28 volt arasında olmalıdır. Radonix yönlendiriciler için en uygun güç kaynağı voltaj değişiminin çıkış voltajına aşırı etkisi olmayan switching tipidir. Bu nedenle 24 volt switching tipi güç kaynaklarının kullanımı önerilmektedir.

Elektrik panosunda güç gereksinimini tespit edebilmek için panoda güç kaynağından beslenecek olan (bağlanacak olan) tüm elemanların tek tek güç gereksinimlerinin toplanması gerekmektedir. Söz gelimi elektrik panomuzda 4 adet rele (yükseltici veya düzenleyici), 3 adet pnömotik elektrikli valf, ve bir adet yönlendirici güç kaynağından beslenecekse, ohm kanununa göre $V=I \cdot R$ formülünden rele ve valfler için gereken akımı hesaplayıp, güvenlik katsayısı ile güç kaynağı için gerekli akım miktarını tespit edebiliriz. Başka bir deyişle relelerin (yükseltici veya düzenleyici) akımı 0,1 A ve valfler 0,25 A olarak varsayılırsa:

Toplam akım= Yönlendirici akımı + rele (yükseltici veya düzenleyici) akımı + Elektrikli valf akımı

$$I_T = 0,5 + (4 \cdot 0,1) + (3 \cdot 0,25) = 1,65A$$

Bu durumda 2 amperlik bir güç kaynağı seçimi ile uygun güvenlik toleransı da hesaplanmış olacaktır.

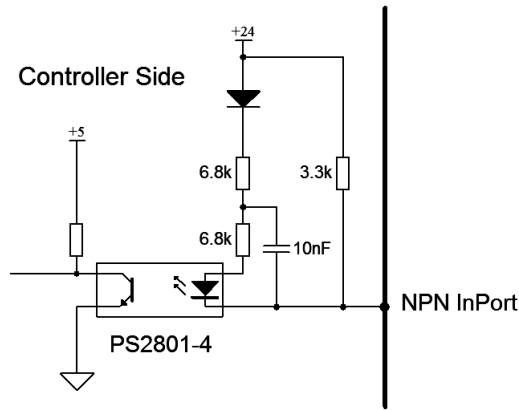
Yukarıda belirtildiği üzere özellikle güç kaynağından aşırı akım çeken elemanların güç gereksinimlerinin dikkatle hesaplanması gerekmektedir. Pnömotik valfler ve servo motorların fren sistemleri bu elemanların başına gelmektedir. Bu elemanların akım gereksinimleri $V=I \cdot R$ formülü ile hesaplanabilir. Sadece her birinin direncini ölçüp, güç kaynağının voltajı ile $I = 24/R$ formülünden yola çıkarak akımı hesaplayabiliriz.

Dijital Girişler

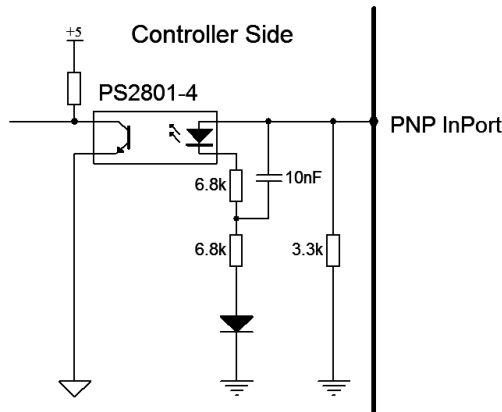
Radonix yönlendiricilerinin dijital girişleri I [nn] olarak adlandırılmaktadır. [nn] sıfırdan büyük bir sayıyı ve giriş sayısını simgelemektedir. Bu girişler Photo Coupler ile izole edilmiş ve yaklaşık 3 K Ω gibi düşük bir empedansa sahip olduklarından gürültü ve parazitlerden çok az etkilenirler.

4 ve 6 eksenli yönlendiricilerde NPN ve PNP konumları arasında geçiş sağlayan bir anahtar bulunmaktadır. PNP çıkışına sahip cihaz veya sensörler ile kullanılacaksa anahtarı PNP konumuna getirmeniz gerekmektedir. NPN çıkışına sahip cihaz veya sensörler ile kullanılacaksa anahtarı NPN konumuna getirmeniz gerekmektedir.

Şekil 7 ve 8’de PNP ve NPN konumları için devre giriş şemaları gösterilmiştir.



Şekil 7-NPN konumları için devre giriş şeması



Şekil 8- PNP konumları için devre giriş şeması

Girişlerle ilgili bilgiler “Setting: System / InPort[nn]”de bulunmaktadır.

Her giriş için “Enabled”, “Link” ve “NC” olmak üzere 3 değişken bulunmaktadır. “Enabled” girişi pasif ve aktifleştirmek için, “Link” girişi bir pin veya bir özelliğe bağlamak için ve “NC” girişin normal açık veya normal kapalı tanımlaması için kullanılmaktadır.

Genel olarak yönlendiriciler girişler tablo 2’de belirtilen linkleri kullanırlar.

	Tipi	Link
“Home” sensörü için giriş pini	Pin	HomePin,[Axis]
Artı limit sensörü için giriş pini	Pin	LimitPin,[Axis]
Eksi limit sensörü için giriş pini	Pin	LimitPin,[-Axis]
Seviye tespiti sensörü için giriş pini		SurfaceDetectorPin
Seviye tespit emri uygulamak için giriş pini		Surface Detector,Z
Acil emri	Fonksiyon	Emergency

Tablo 2-Girişler için bazı linklerin listesi

Standart gereği güvenlik için normal kapalı anahtarlar kullanıldığından, “Emergency” (Acil) ve “Limit” anahtarlarının da normal kapalı tipten olmasında fayda var. Bu durumda değişkenlerde NC=True ayarı yapmak gerekmektedir.

Sanayi otomasyon dallarında PNP ve NPN karşılığı bazı eş anlamlı terimler bulunmaktadır. Bunlardan bazıları;

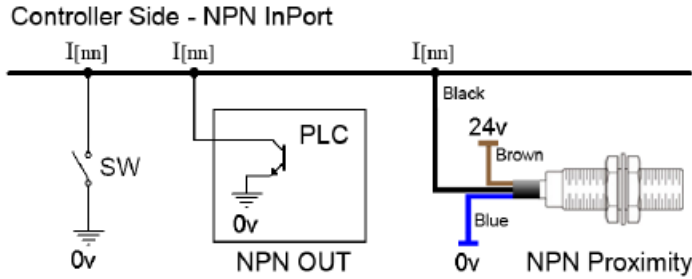
NPN=Sink=Low Active

PNP=Source=High Active

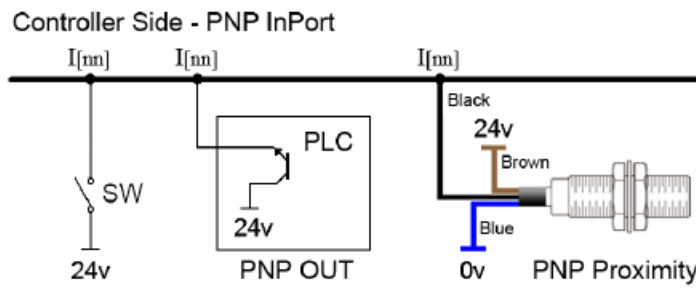
Sanayide genelde NPN tipi anahtar ve sensörler kullanılmaktadır.

Yönlendiricide otomatik alet (cihaz veya eleman) değişimi kullanılıyorsa girişlere spinder (sensör) geri bildirimler bağlanır. Bunlar genellikle PNP’dir. Bu nedenle PNP konumundaki anahtarların girişlerine bağlanmalıdırlar.

Şekil 7 ve 8’de PNP ve NPN konumunda “mekanik” ve “Peroksimit” anahtarlarına giriş bağlantıları gösterilmiştir.



Şekil 7-NPN konumunda elektrik pano elemanları ve dijital girişlerin bağlantısı



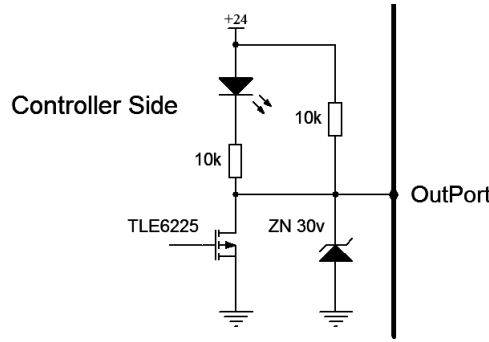
Şekil 8-PNP konumunda elektrik pano elemanları ve dijital girişlerin bağlantısı

Dijital Çıkışlar

Radonix yönlendiricilerinin dijital çıkışları O [nn] olarak adlandırılmaktadır. [nn] sıfırdan büyük bir sayı ve giriş sayısını simgelemektedir. Bu çıkışlar kısa devre ve yüksek gerilim ısısından korumalıdır. Bu durumların yaşanması halinde devre üzerindeki O-Error kırmızı LED yanacak ve kumanda tüm çıkışları pasif hale getirecektir (kapatacaktır). Her çıkışın maksimum akımı yaklaşık 300 mA'dir. Bu nedenle daha yüksek akıma ihtiyaç duyan eleman çalıştıracaksanız mutlaka bir yükseltici (rele) kullanmalısınız.

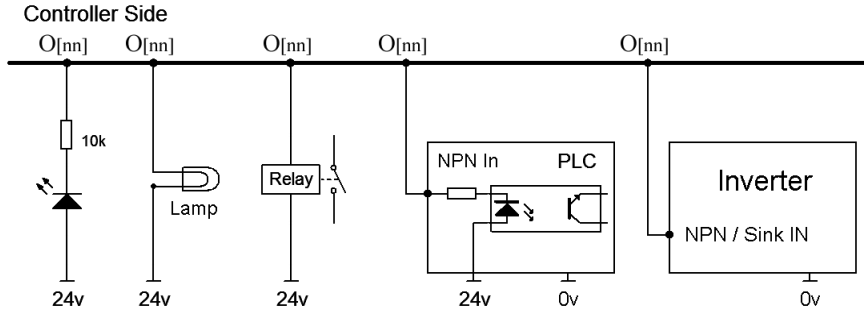
Hiçbir koşulda devredeki modeli değiştirip daha yüksek akım sağlamak için çıkışları birbirine bağlamayın. Bu durumda kumanda çıkışların bağlanmasını hata olarak algılar ve tüm çıkışları kapatır.

Radonix yönlendiricilerinin tüm dijital çıkışları "NPN" veya "Low Active" veya "Sink" yapısındadır. Bu nedenle aktifleştğinde çıkış 0 volt veya GND'ye bağlanır. Devrenin şematik görüntüsü şekil 11'de gösterilmiştir.



Şekil 11- Dijital çıkışların iç devre şeması

Şekil 11’de gösterildiği gibi tüm çıkışlar bir diyot tarafından korunmaktadır. Bu nedenle yükseltici veya düzenleyici kullanımlarında ayrıca diyot koruma uygulamasına gereksinimi bulunmamaktadır. Şekil 12’de bazı elemanlara çıkışların bağlantı şekli gösterilmiştir. PLC ve diğer ek cihazların sıfır volt orta besleme veya eş potansiyel olmalarına dikkat edilmelidir. Birden fazla güç kaynağı kullanılıyorsa bile bunların sıfır voltları birbirine bağlanmalıdır.



Şekil 12- Elektrik pano elemanları ile dijital çıkışları bağlama biçimi

Çıkışlarla ilgili bilgiler “Setting: System / OutPort[nn]”de bulunmaktadır.

Her çıkış için “Enabled” ve “Link” olmak üzere 2 değişken bulunmaktadır. “Enabled” çıkışı pasif ve aktifleştirmek için, “Link” çıkışı bir pine bağlamak içindir.

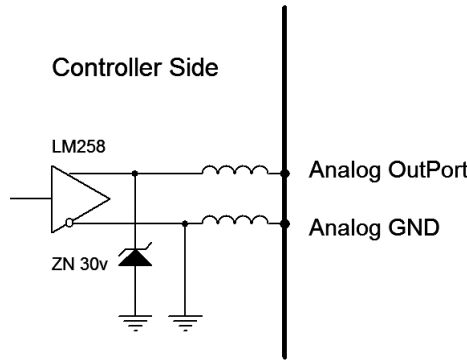
Genel olarak yönlendiriciler, çıkışlar tablo 2’de belirtilen linkleri kullanırlar.

	Tipi	Link
CW yönünde Spindle (mil) dönüş çıkış pini	Pin	SpindleCWPin
CCW yönünde Spindle (mil) dönüş çıkış pini	Pin	SpindleCCWPin
Motor frenlerin serbest bırakılması için çıkış pini	Pin	BrakePin

Tablo 2- Bazı linklerin listesi

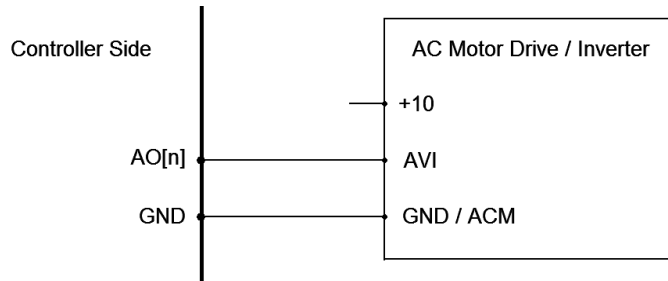
Analog Çıkışlar

Radonix 4 ve 6 eksenli kumandalar iki adet analog çıkışa sahip olup AO[n] olarak adlandırılır. Burada n 1 ve 2 sayılarını göstermektedir. Bunlar yönlendiricilerde Spindle (mil) devir kontrolü için 0-10 volt sürekli çıkış sağlar. Bu çıkışlar kısa devre ve statik elektrığe karşı korumalı olmalarına karşı, yüksek voltaj korumaları bulunmamaktadır. Bu nedenle yüksek voltajdan zarar görebilirler. Şekil 13’de bu çıkışların devre şeması bulunmaktadır.



Şekil 13-Analog çıkış devre şeması

Şekil 14’de Spindle (mil) devir kontrolü için analog çıkış bağlantıları gösterilmiştir.



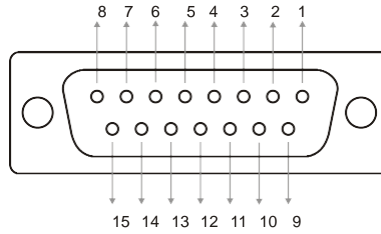
Şekil 14- İnverter ile analog çıkış bağlama şekli

Analog giriş ve çıkışları yüksek empedansa bağlı olarak gürültüye (parazite) duyarlıdır. Bu nedenle bağlantı kabloları yüksek gürültü seviyesine sahip eleman ve yüksek gerilim kablolarından yeteri mesafede tek ve çok telli kablo yerine iki telli kablo kullanımı önerilmektedir.

Eksenler

Radonix kumandalarının eksenleri Axis[n] olarak adlandırılır ve n eksen numarasını simgelemektedir. Aktif eksenler arasında aktif olmayan eksen bulunması doğru olmayıp kızak eksenini mutlaka son eksen olmalıdır.

Yönlendiricinin DB15 konektörü ile eksen bağlantıları tablo 3 ve şekil 15’de olduğu gibi servo ve stepper motorlarıyla bağlanır.



Şekil 15-Eksen bağlantıları

1	+VCC	9	Alarm Reset
2	Direction -	10	GND
3	Direction +	11	GND
4	Pulse -	12	GND
5	Pulse +	13	GND
6	Servo On	14	GND
7	Servo Ready	15	GND
8	Encoder Zero		GND

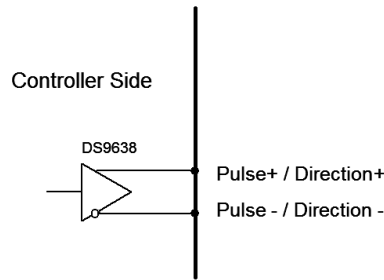
Tablo 3- esken pinleri

Eksenler arasındaki işlem aşağıdaki gibidir.

+VCC: Bu pin kumanda konektörünün voltaj çıkış pinidir. Bu pin 100 mA’ya kadar akım sağlayabilir ve servo motorlarda +COM’u beslemek için kullanılır.

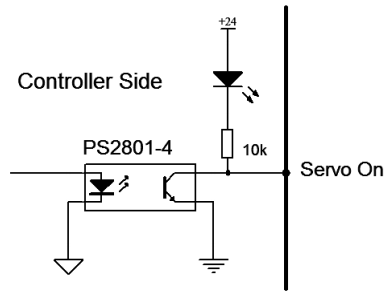
Direction- & Direction+: Bu iki pin motorun hareket yönünü belirlemektedir. Bağlantı drive hattı şeklindedir ve 25 mA’ya kadar akım sağlayarak eş zamanlı olarak iki motoru da çalıştırıp paralel olarak kontrol edebilir.

Pulse- & Pulse+: Bu iki pin drive hattı çıkışı ve dijital pulse ile motor hareket miktarı ve hızını belirlemektedir. Bu pinler 25 mA’ya kadar akım sağlayıp eş zamanlı olarak iki motoru kontrol edebilir. Şekil 16’da “Direction” ve “Pulse” çıkışları devre şemaları gösterilmiştir.



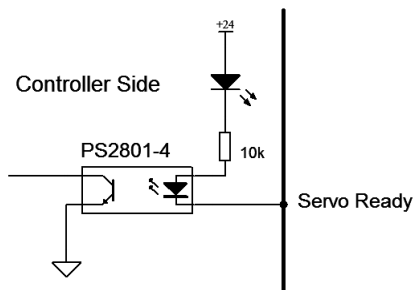
Şekil 16- Direction ve pulse pinlerinin devre şeması

Servo On: Bu pin kumanda çalıştırılınca servo motoru çalıştıran ve “Photo Coupler” ile izole edilmiş çıkış pinidir (şekil 17). Bu pin stepper motorlarda kullanılmaz.



Şekil 17- Servo On pini devre şeması

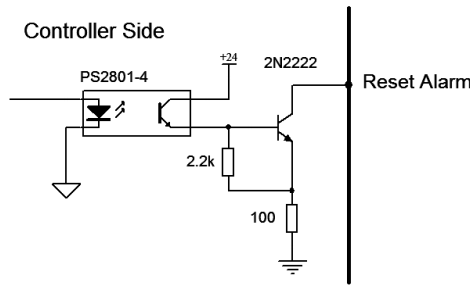
Servo Ready: Bu pin, servo motorun hazır olup olmadığını kontrol eden ve “Photo Coupler” tarafından izole edilmiş giriş pinidir. Servo motorunun gücünde bir sorun veya hata oluşursa veya kabloda kısa devre veya kopma olursa veya enkoderle ilgili bir sorun yaşanırsa bu pin kumandaya durumu rapor eder, eksenlerin hareketi durdurulur ve program arayüzünde eksen hatası gösterilir. Bu pin stepperlerde kullanılmaz (şekil 18).



Şekil 18- Servo Reday pin devre şeması

Encoder Zero: Bu pin, servo motorda bulunan sıfır enkoder noktasını pulse ile kumandaya bildiren ve "Photo Coupler" tarafından izole edilmiş giriş pinidir. Bu pinin işlevi bazı cihazlarda hassas Home noktası belirlemektir. Bu pin stepperlerde kullanılmaz. Encoder Zero ve ready devre şeması birbirine çok benzerdir. Tek fark LED göstergesinin olmayışıdır. Şuanda bu pin Radonix kumandaları tarafından desteklenmemektedir.

Alarm Reset: Bu pin, servo derive hatalarını silmek için kullanılmaktadır. Servo derive bir hata bildirdiğinde ve bu hata giderildiğinde, bu pin çıkışı sayesinde elektrik pano akımını kesmeden, oluşan hatayı silmek ve servoyu normal duruma getirmek mümkündür (şekil 19).



Şekil 19- Alarm Reset devre şeması

GND: Eksen konektörlerinden 6 pin kumandanın GND'sine bağlanır ve deriver bağlanması için gerekli GND bu pinler tarafından sağlanır.

Lütfen dikkat; Direction ve Pulse çıkış pinleri dijital olup özellikle 1 nolu pine olmak üzere diğer pinlere bağlanmamalıdır.

Servo On ve Reset çıkış pinleri açık kolektör ve NPN'dir. Bunlar faal hale geçerken GND'yi pine bağlar. Bu nedenle Servo On ve Reset'e bağlı deriver pinle motorlara bağlamak için de NPN olmalıdır.

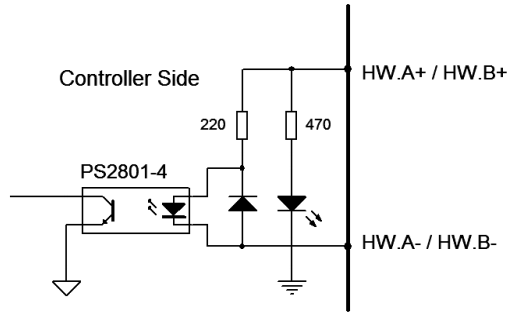
Encoder Zero ve Ready giriş pinleri de NPN'dir. Bu nedenle bu pinlere bağlı servo deriverler GND'yi bu pinlere bağlamalı veya başka bir deyişle NPN olmalıdır.

Kumandayı step motorlara bağlamak için Direction-, Direction+, L-Pulse- ve Pulse+ pinleri kullanılır ve başka pinlere gerek yoktur. Ancak kablonun topraklama bağlantısının kesilmesini bir hata olarak algılaması için DB15 konektörünün 6. ve 7. Pinleri birbirine bağlanabilir. Bu durumda konektör devreden çıkınca eksen hatası oluşur.

Kullanıcının konforu için Radonix kumandaları ile çeşitli servo motorları arasındaki kablolama bilgileri PDF dosyaları olarak Radonix sitesinde erişime sunulmuştur.

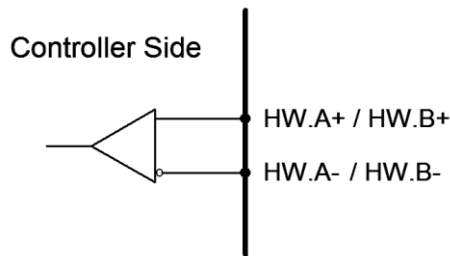
Handwheel (Döner Buton)

Radonix PC-Pro LAN 4 ve 6 eksen kumandalarının 9 pinli konektörleri handwheel (döner buton) ile bağlantı kurmak için tasarlanmıştır. Radonix kumandaları ile bağlamak için 5 volt enkoderli ve tercihen diferansiyel çıkışlı handwheel'lerin (döner buton) kullanımı tavsiye edilmektedir. Şekil 20'de handwheel (döner buton) bağlantı pinlerinin şematik çizimi gösterilmektedir.



Şekil 20- Handwheel (döner buton) pin bağlantı şeması

Gürültüden daha az etkilenmek için handwheel'lerin (döner buton) girişleri de "Photo Coupler" ile izole edilmiştir. Şekil 21'de şekil 20'nin elektronik eş devre çizimidir.



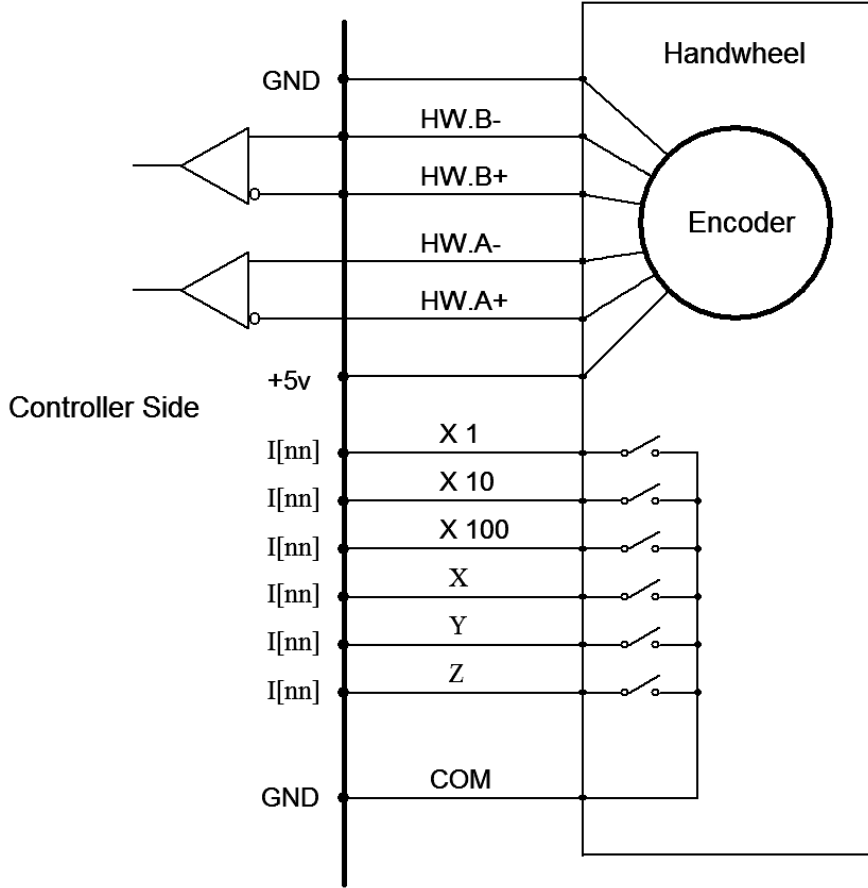
Şekil 21- Kumanda ve handwheel (döner buton) şematik bağlama devresi

Şekil 22, kumanda üzerinde diferansiyel ve açık kolektör durumlarında handwheel (döner buton) enkoder ile bağlantı pinlerini göstermektedir. Handwheel (döner buton) enkoder açık kolektör durumunda ise HW.A+ ve HW.B+ pinleri, 9 pinli konektörün +5v pinine bağlanmalıdır.



Şekil 22- Handwheel (döner buton) enkoder bağlantı pinleri

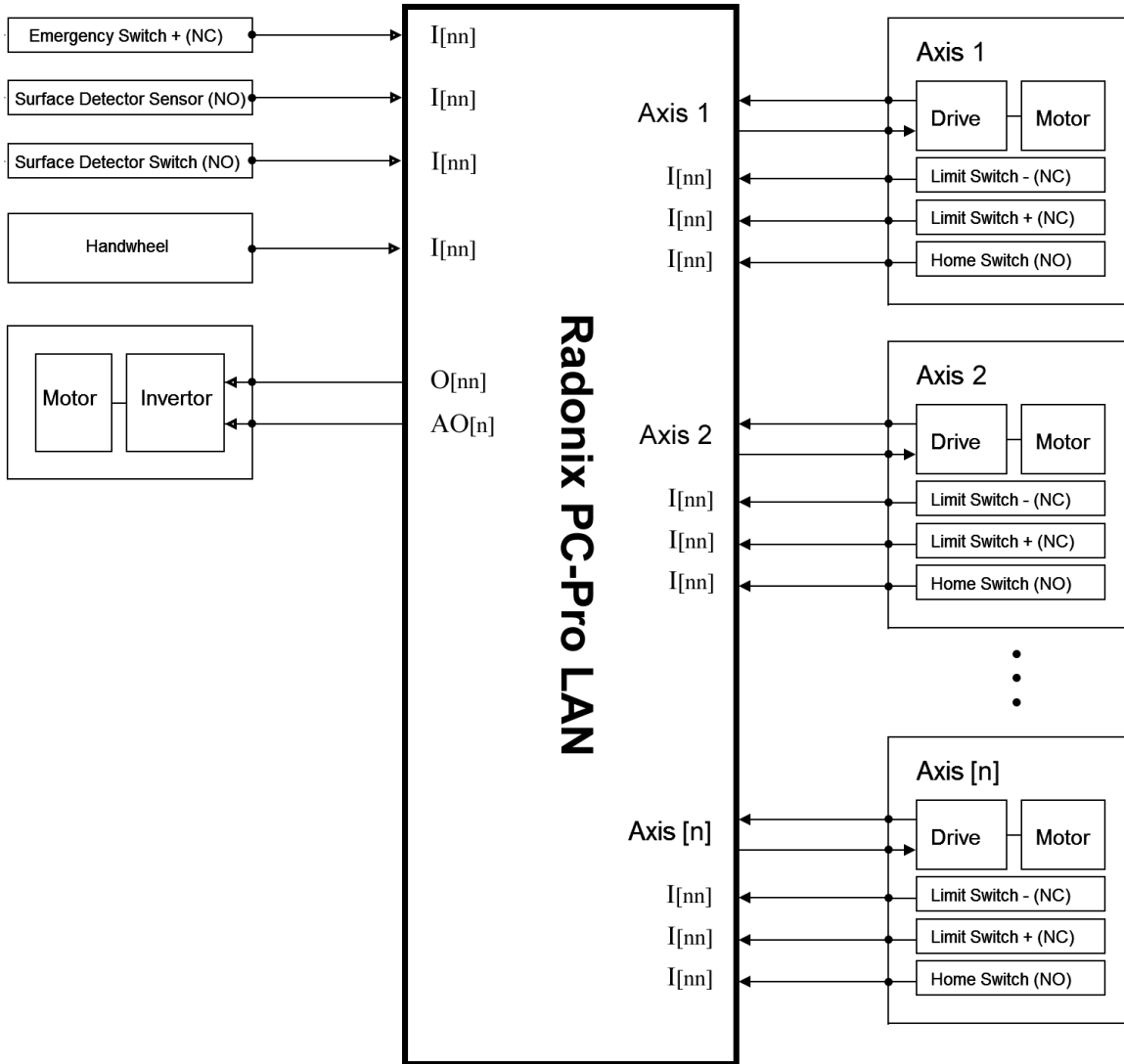
Handwheel'in (döner buton) diğer anahtarlarının, kumandanın dijital girişlerine bağlanması gerekmektedir. Bu durum şekil 23'te gösterilmiştir.



Şekil 23- Radonix kumanda ile handwheel (döner buton) bağlantısı

Router Kablo yapısına Genel Bakış

Şekil 24’te basit bir yönlendiriciyi çalıştırmak üzere elemanlar ve bağlantıları gösterilmiştir.



Şekil 24