

INAPEC CNC CONTROLLER – HELIX SERIES



PERNAK
electronic

USER'S MANUAL

WWW.PERNAK-E.IR

info@pernak-e.ir

حق مالکیت

حق ثبت اختراع، حق چاپ و سایر حقوق مالکیت معنوی این محصول و نرم افزارهای مرتبط با آن متعلق به پرناک الکترونیک میباشد. بدون مجوز، هیچکس مجاز به کپی، ساخت، پردازش و استفاده مستقیم یا غیرمستقیم از این محصول و قطعات مربوط به آن نیست.

پرناک الکترونیک مجاز است بدون اطلاع قبلی، شکل و عملکرد این محصول را که در اینجا ذکر شده است افزایش، کاهش و یا آن را اصلاح نماید و همچنین هرگونه اسناد ضمیمه شده به این محصول را اصلاح کند.

سلب مسئولیت

کاربران باید قبل از استفاده از محصول ذکر شده در اینجا، این دستورالعمل را مطالعه کنند. شرکت پرناک الکترونیک هیچ گونه مسئولیتی در قبال خسارت یا خسارات مستقیم، غیر مستقیم، خاص، اتفاقی یا ناشی از استفاده ی نادرست از این محصول یا محصولات خود را ندارد.

ماشین آلات در حال کار خطرناک هستند، بنابراین کاربران و طراحان ماشین ساز موظف به طراحی و ایجاد مکانیسم موثر برای تعمیرات، حفاظت و ایمنی بر روی ماشین آلات خود هستند. پرناک الکترونیک هیچ وظیفه یا مسئولیتی در قبال خسارات اتفاقی یا متناظر ناشی از عدم رعایت نکات ایمنی آن را ندارد.

استفاده از محصولات پرناک الکترونیک به معنی اطلاع و پذیرش کامل مفاد این دفترچه ی راهنما توسط کاربر میباشد.

1. بررسی اجمالی

1.1 مقدمه

سیستم کنترلر CNC سری HELIX یک سیستم نسل جدید برای کنترل دستگاه های CNC و برش لیزری است که توسط PEC(Pernak electronics co) توسعه یافته است. این سیستم با عملکرد نرم افزاری قوی از جمله کنترل حرکت 1 الی 6 محور، اجرای فایل با ظرفیت بالا، رابط کاربری پیشرفته ، درایور USB با سازگاری بالا، کنترل IO عمومی /اختصاصی چند کاناله و همچنین این کنترلر می تواند از طریق USB2 یا اترنت با کامپیوتر و یا به صورت آفلاین با کنترل پنل اختصاصی خود ارتباط برقرار کند.

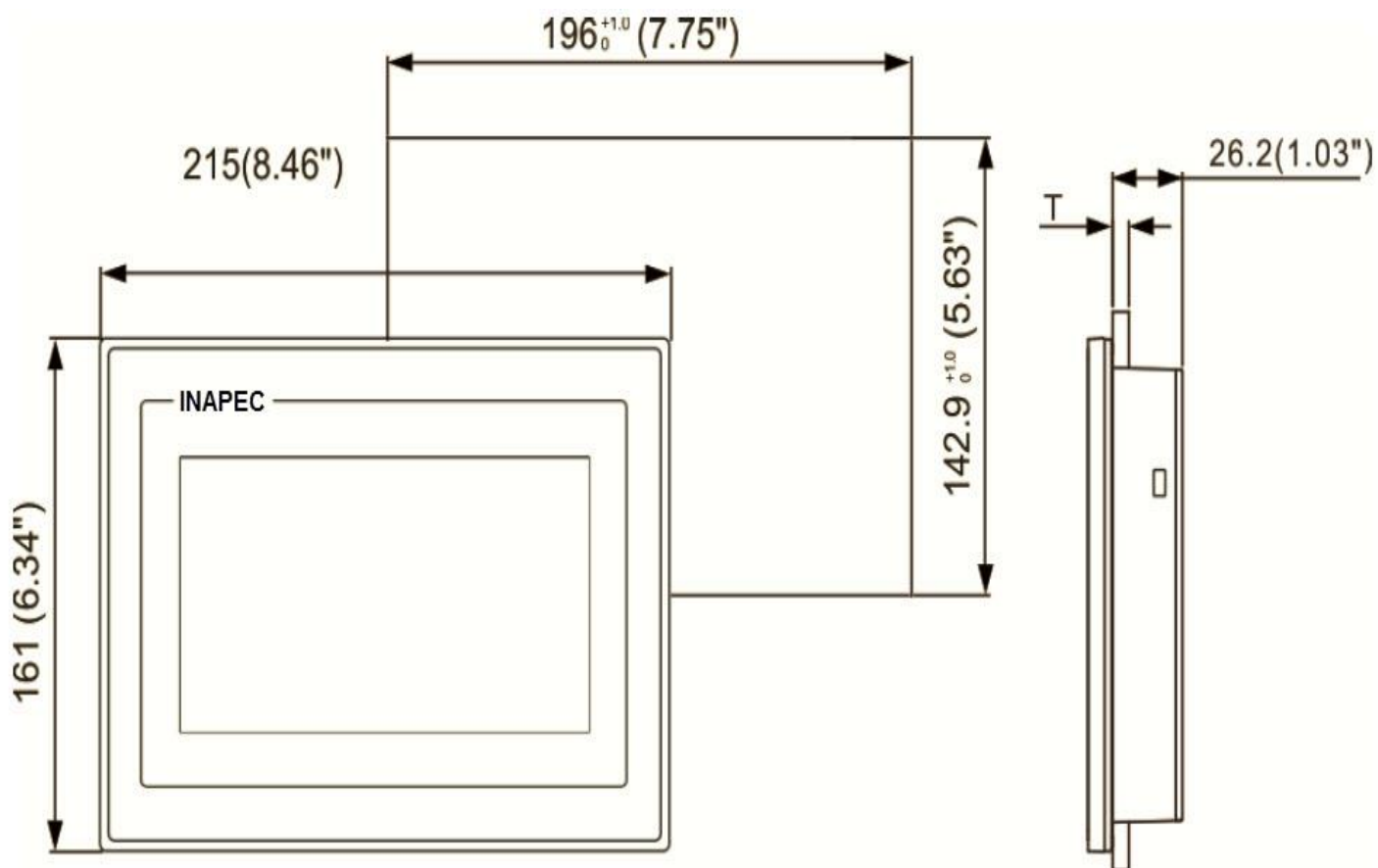


PERNAK
electronic

2. ابعاد کنترل پنل

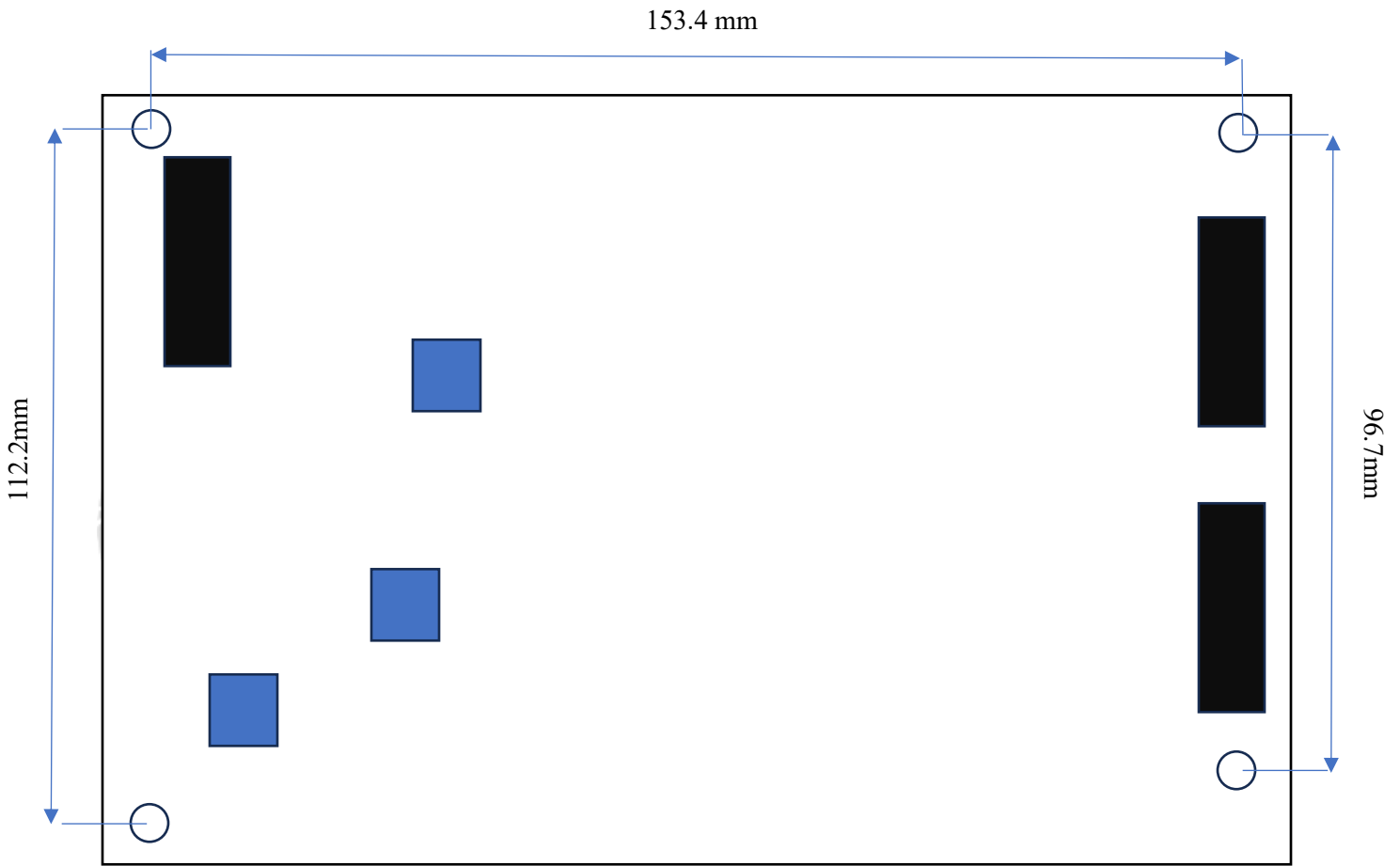
2.1 اندازه نصب کنترل پنل (نمایشگر 7 اینچ لمسی):

واحد همه اندازه ها میلی متر (اینچ) میباشد.



2.2 اندازه نصب مادربرد در کابینت:

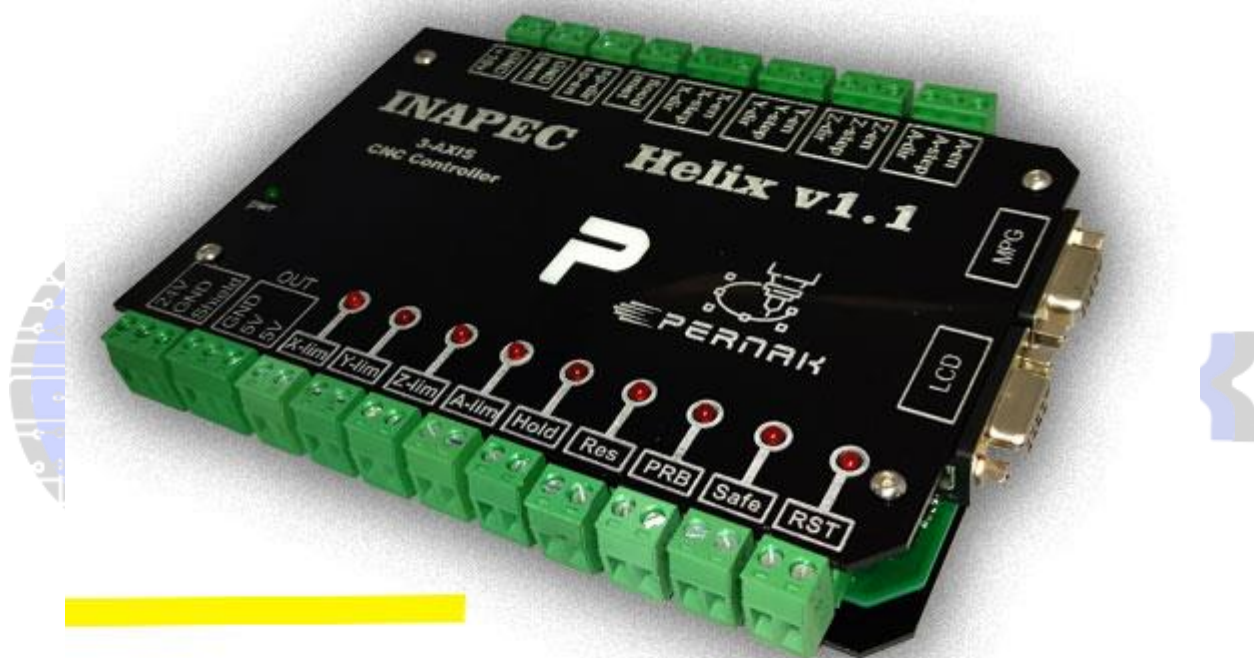
واحد همه اندازه ها میلی متر میباشد .



3 تصاویر کنترلر و پورت ها

3. کنترلر و پورت ها

برای توضیحات دقیق تر پین های ورودی و خروجی، به فصل 4 مراجعه نمایید.



3 AXIS CNC CONTROLLER

کنترلر 3 محور دستگاه CNC

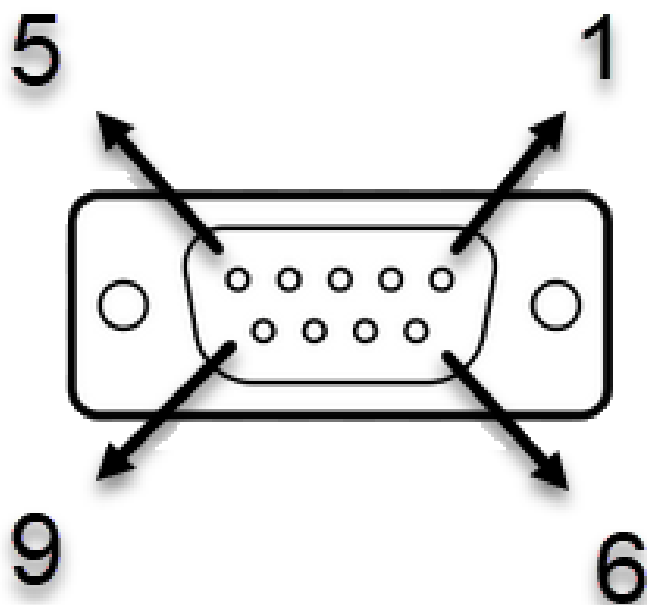
3.1 تصاویر کنترل پنل



HELIX CNC Controller Electrical Characteristics

	Parameter Description	
Axis output Control:	Drive current	differential output; 20mA
	Drive	Pulse + direction output
	Output frequency	500KHZ max
	Isolation Voltage	3.5KV
Spindle inverter output:	Analog voltage output	0 – 10 V
	PWM output	differential output PWM+, PWM - 5V,1KHZ, Duty;0-100%
8 I/O outputs	Drive Current	Max: 500mA; 40 V
	Isolation Voltage	30 KV
8 I/O inputs	Input Current	Isolated inputs, 50 mA, maximum voltage 25V
	Isolation Voltage	30 KV

4. ورودی ها و خروجی های مادربرد HELIX



خروجی های مربوط به سیگنال کنترل موتور ها (محور های X,Y,Z,A) به شرح زیر میباشد :

PIN	X, Y, Z, A axes
1	PUL +
2	PUL -
3	DIR +
4	DIR -
5	GND
6	+5V
7	+24V
8	N/C
9	GND

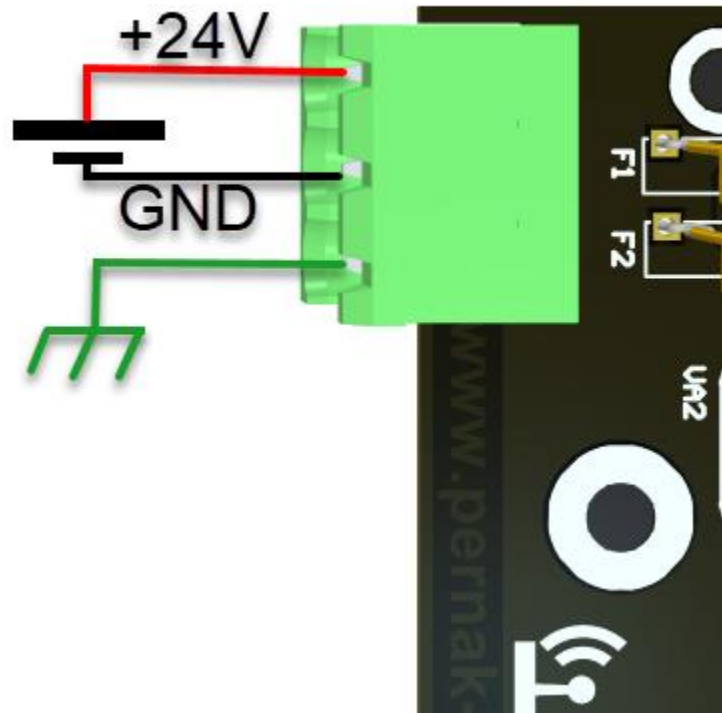
4.1 منبع تغذیه :

Pin	Symbols	Definitions
1	GND	24V power ground (input)
2	+24V	24V power positive (input)

هشدار

این کنترلر از منبع تغذیه 24 ولت DC استفاده می کند. برای یک حاشیه امن ، پیشنهاد می شود برق 24 ولت 2 آمپر را انتخاب کنید. ضمناً این سیستم با برق 36 ولت سازگار است، یعنی برق 36 ولت موشن درایور را می توان مستقیماً به درگاه برق اصلی این سیستم متصل کرد، اما به طور کلی پیشنهاد نمی شود.

با توجه به اینکه خروجی های 24 ولت مشخص شده بر روی کنترلر به طور مستقیم از منبع تغذیه متصل شده به آن تامین میشود ، در صورت انتخاب منبع تغذیه غیر از 24 ولت، ولتاژ خروجی دیگر 24 ولت نخواهد بود و همان خروجی منبع تغذیه خواهد بود .



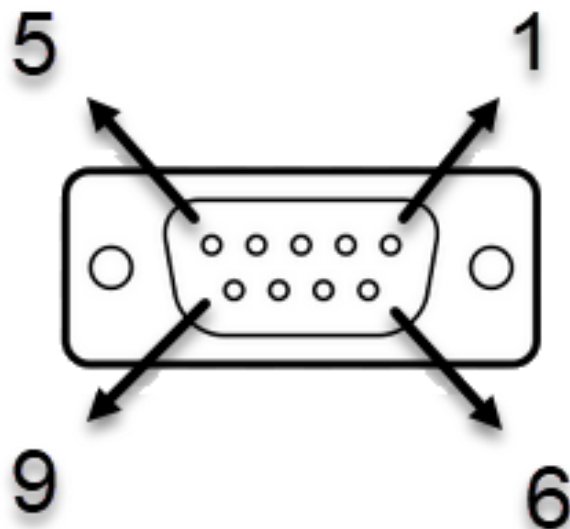
PERNAK
electronic

نحوه اتصال منبع تغذیه به ترمینال کنترلر HELIX

4.2 کابل ارتباط مادربرد با کنترلر پنل (نمایشگر 7 اینچ لمسی)

کابل سیگنال مادربرد به کنترلر پنل یک کابل دو سر نری 9 پین میباشد.





خروجی های مربوط به کانکتور کنترل پنل به شرح زیر است :

PIN	CONTROL PANEL
1	VCC
2	SIG1
3	SIG2
4	SIG3
5	GND
6	N/C
7	N/C
8	N/C
9	SIG4

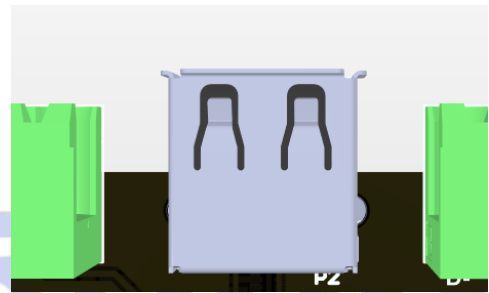
4.3 رابط USB-HOST

درگاه USB HOST موجود بر روی کنترل پنل Helix به شما قابلیت اتصال فلش مموری ، موس و کیبورد را خواهد داد .



4.4 رابط PC-USB

در نسخه های آنلاین با استفاده از پورت USB موجود بر روی مادربرد Helix کاربر قادر خواهد بود تا مادربرد را از طریق یک عدد کابل USB دو سر نری به PC متصل کند .



4.5 رابط اترنت


در نسخه های LAN کاربر میتواند با استفاده از کابل شبکه و از طریق درگاه LAN فایل های

G-CODE موجود بر روی رایانه خود را به کنترل پنل دستگاه با سرعت بالا انتقال داده و یا G-code های موجود بر روی کنترل پنل را حذف ، کپی ، تغییر نام و یا ویرایش نماید .

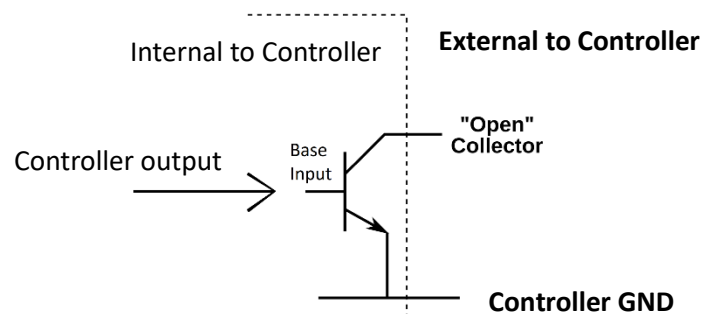


4.6 پورت های خروجی عمومی و اختصاصی

Pin	Symbols	Definitions
1	GND	اتصال GND
2	Out2	خروجی عمومی 2 ، می توانید این خروجی را به یک رله متصل کنید برای فعال کردن این خروجی از کد دستوری M202 استفاده می کنیم ، در صورت نیاز به غیر فعال کردن این خروجی نیز از کد دستوری M222 استفاده می کنیم .
3	Out1	
4	Out3	
		خروجی عمومی 1 ، این خروجی از کد دستوری M201 استفاده می کنیم ، در صورت نیاز به غیر فعال کردن این خروجی نیز از کد دستوری M221 استفاده می کنیم.
		خروجی عمومی 3 ، این خروجی از کد دستوری M203 استفاده می کنیم ، در صورت نیاز به غیر فعال کردن این خروجی نیز از کد دستوری M223 استفاده می کنیم.
5	FLD	خروجی اختصاصی FLD ، از این خروجی برای فعال و یا غیر فعال کردن خنک کننده ی مایع استفاده میشود. به منظور فعال کردن این خروجی از کد دستوری M8 استفاده میشود .
6	Mist	خروجی اختصاصی Mist ، از این خروجی برای فعال و یا غیر فعال کردن خنک کننده ی هوا استفاده میشود. به منظور فعال کردن این خروجی از کد دستوری M7 استفاده میشود . به منظور غیر فعال کردن خروجی های اختصاصی خنک کننده از کد دستوری M9 استفاده می کنیم.
7	+24V	خروجی برق 24 ولت مثبت (اگر خروجی منبع تغذیه 24 ولت باشد ، این پایه باید به 24 ولت منبع تغذیه متصل شود و اگر خروجی منبع تغذیه 36 ولت باشد ، این پایه باید 36 ولت باشد).

 Prompt	<p>همه خروجی ها از طریق اپتوکوپلر ایزوله شده اند و تحمل جریان تا 500 میلی آمپر را دارا میباشند ، و هر خروجی میتوانند با توجه به نوع خروجی و لئاژ های 5 ، 12 ، 24 را هدایت کنند . در صورت استفاده از رله یک دیود موازی و معکوس را با بوبین رله اتصال دهید.</p>
--	---

نکته : تمام خروجی ها به صورت اوپن کلکتور میباشند :



4.7 ورودی های اختصاصی

4.7.1 سوئیچ های محدود

Pin	Symbols	Definitions
1	Zlim	سوئیچ محدود محور Z
2	Ylim	سوئیچ محدود محور Y
3	Xlim	سوئیچ محدود محور X
4	G	اتصال GND این ورودی ها زمانی که به GND متصل شوند فعال میشوند ، توصیه میشود برای حفاظت از ماشین CNC ، از سوئیچ های محدود استفاده کنید .

نصب سوئیچ های محدود اختیاری است ، در صورت نصب سوئیچ های محدود در هر محور در هنگام فعال شدن این ورودی یک سیگنال سطح پایین ایجاد میکند و یک چراغ متناظر با آن در روی مادر برد روشن و یا خاموش میشود به این معنی که ورودی سوئیچ محدود فعال شده است ، در این صورت ماشین CNC متوقف خواهد شد و یک آلامر ایجاد خواهد شد .

4.7.2 ورودی های اختصاصی

Pin	Symbols	Definitions
1	RST	RST- ریست نرم افزاری ، میتوان از این ورودی به عنوان توقف اضطراری استفاده نمود .
2	HOLD	HOLD- توقف موقت برنامه در حین اجرای فایل gcode .
3	RSM	RSM- اجرای ادامه ی فایل gcode متوقف شده توسط HOLD.
4	Door	Door- فعال سازی درب ایمنی ، در صورت باز شدن درب و تحریک شدن این پین ، اسپیندل و مایع خنک کننده متوقف میشود.
5	PRB	PRB- این ورودی برای اتصال پراب به کنترلر استفاده میشود و میتوان از پراب برای تنظیم صفر Z و ابزار استفاده نمود .

4.8 خروجی های درایو موتور محور های X/Y/Z

خروجی تمامی محور ها یکسان هستند .

Pin	Symbols	Definitions
1	GND	اتصال GND (فقط برای ایجاد اتصال کاتد مشترک در درایو موتور استفاده میشود)
2	xDir+	سیگنال مثبت دیفرانسیلی خروجی Direction
3	xDir-	سیگنال منفی دیفرانسیلی خروجی Direction
4	xPulse-	سیگنال منفی دیفرانسیلی خروجی Pulse (این خروجی هنگام استفاده از اتصال آند مشترک، در مواقعی که پالس با لبه ی بالا رونده مجاز باشد استفاده میشود .)
5	xPulse+	سیگنال مثبت دیفرانسیلی خروجی Pulse (این خروجی هنگام استفاده از اتصال آند مشترک، در مواقعی که پالس با لبه ی پایین رونده مجاز باشد استفاده میشود .)
6	+5V	خروجی +5v (فقط برای ایجاد اتصال آند مشترک در درایو موتور استفاده میشود)



PERTAK
electronic

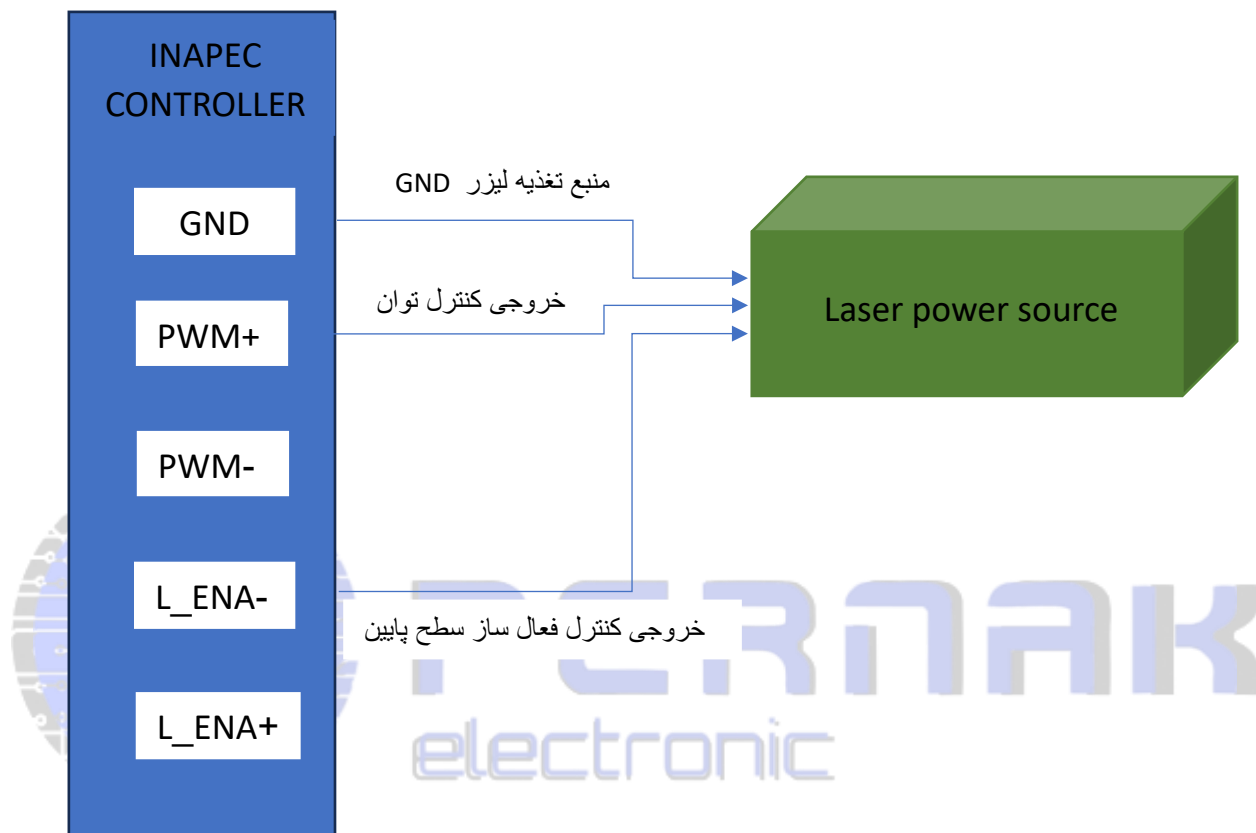
4.9 خروجی کنترل لیزر (PWM)

این نسخه های کرنترل لیزر فعال میباشد ، این سیستم کنترل دارای یک کنترل توان لیزر دیجیتال مستقل و قابل تنظیم می باشد .

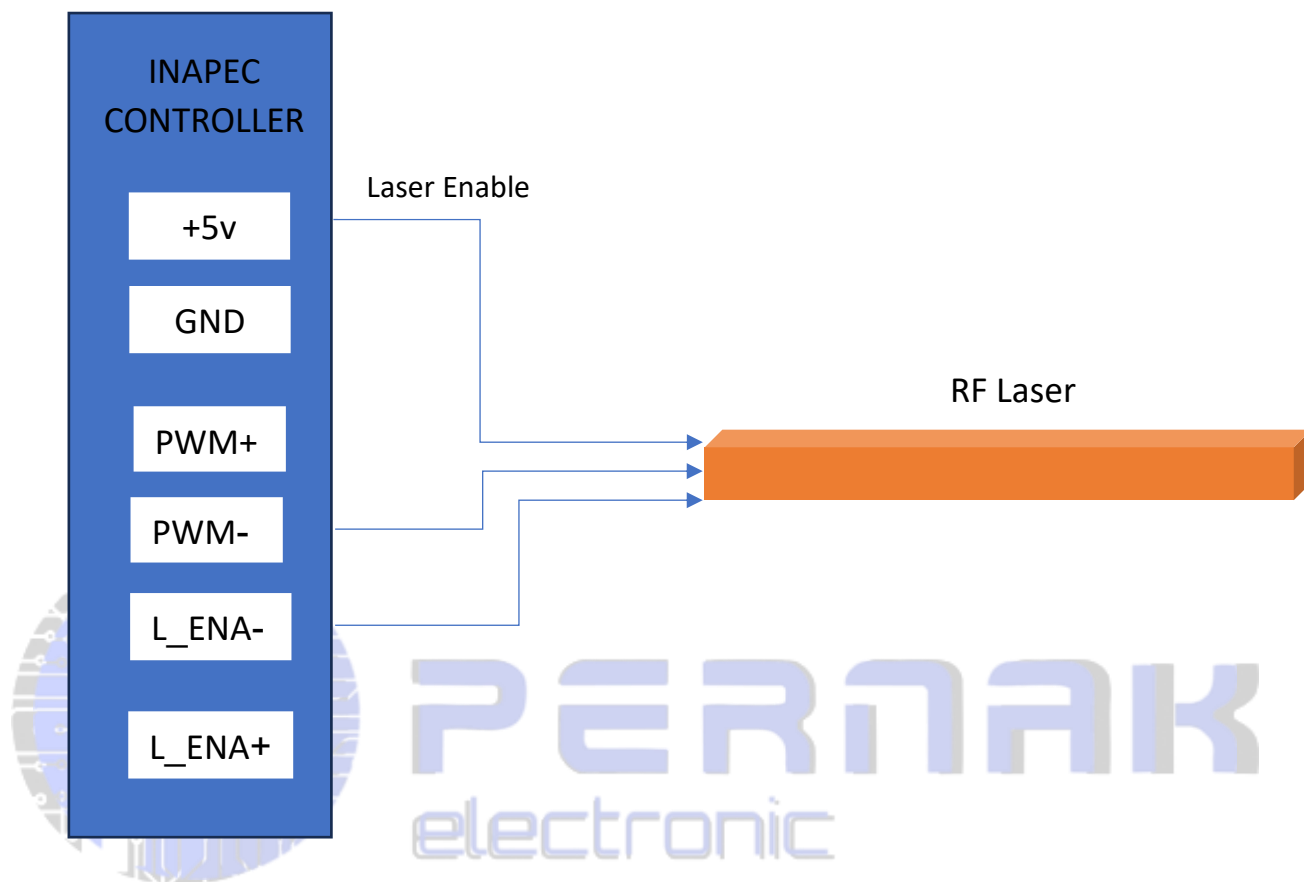
Pin	Symbols	Definitions
1	GND	اتصال GND (اتصال به GND در پاور دستگاہ لیزر)
2	L_ENA-	خروجی کنترل فعال سازی لیزر: در صورت استفاده از لیزر RF این خروجی استفاده نمیشود. در هنگام استفاده از تیوب لیزر در صورت نیاز به داشتن خروجی در حالت سطح پایین از این پین استفاده کنید تا خروجی لیزر را خاموش و روشن کنید .
3	L_ENA+	خروجی کنترل فعال سازی لیزر: در صورت استفاده از لیزر RF این خروجی استفاده نمیشود. در هنگام استفاده از تیوب لیزر در صورت نیاز به داشتن خروجی در حالت سطح بالا از این پین استفاده کنید تا خروجی لیزر را خاموش و روشن کنید .
4	PWM+	خروجی کنترل توان لیزر: در صورت استفاده از لیزر RF این خروجی استفاده نمیشود. در هنگام استفاده از تیوب لیزر در صورت استفاده از این خروجی در حد اکثر مقدار PWM سطح بالا PWM حداکثر توان لیزر را مشخص خواهد کرد .
5	PWM-	خروجی کنترل توان لیزر: در صورت استفاده از لیزر RF این خروجی استفاده نمیشود. در هنگام استفاده از تیوب لیزر در صورت استفاده از این خروجی در حد اکثر مقدار PWM سطح پایین PWM حداکثر توان لیزر را مشخص خواهد کرد .

5. نحوه ی سیم کشی برای دستگاه های لیزر

5.1 نحوه ی سیم کشی و اتصالات برای تیوب لیزر

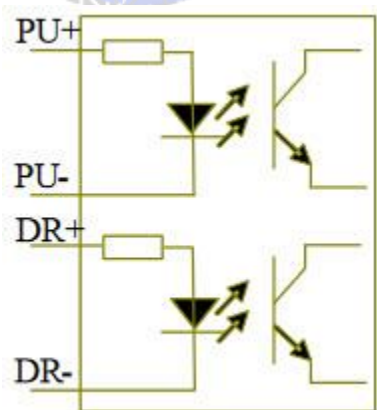


5.2 نحوه ی سیم کشی و اتصالات برای لیزر RF

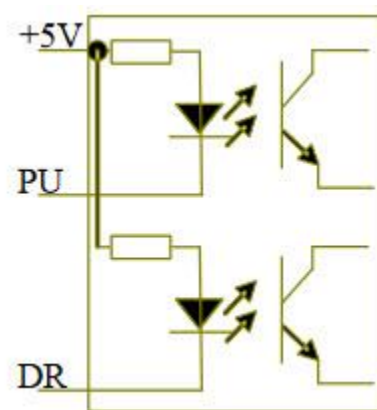


6. نحوه ی ارتباط با درایو step & servo

پالس خروجی هر درایور موتور برای مادربرد Helix ، دو سیگنال "لبه بالا رونده" و "لبه پایین رونده" را ارائه میدهد . اتصال نادرست پالس ممکن است منجر به از دست رفتن گامها، و حتی حرکت در مسیر نامطلوب شود و در نهایت باعث عدم تطابق حرکت موتور ها در جهت مورد نظر شود. علاوه بر این، این مادربرد دو سیگنال جهت‌دهی (DIR) را بدون محدودیت ارائه می‌دهد. هر یک از این سیگنال‌ها می‌تواند در حالت-آند مشترک با سیگنال جهت‌دهی (DIR) در موتور درایور متصل شود. همچنین هر دو سیگنال جهت‌دهی می‌توانند با درایور در حالت دیفرانسیلی متصل شوند. در این حالت، علامت‌های مثبت و منفی به صورت دلخواه قابل تعویض هستند. نتیجه این تعویض این است که جهت چرخش موتور متفاوت از جهت مورد نظر در واقعیت خواهد بود. در این صورت، قطبیت سیگنال جهت‌دهی (DIR) موتور را میتوان در قسمت تنظیمات از طریق کنترل پنل در نسخه های آفلاین و یا از طریق PC در نسخه های آنلاین تنظیم نمود. در این بخش، شماتیک درایور موتور استپ- سرو که در بازار رایج است، به عنوان مثال آورده شده است. علاوه بر این، طرح سیم‌بندی صحیح این مادربرد و درایور موتور نیز ارائه شده است و توصیه می‌شود در همه طرح‌های سیم‌بندی از اتصال آند مشترک استفاده شود.



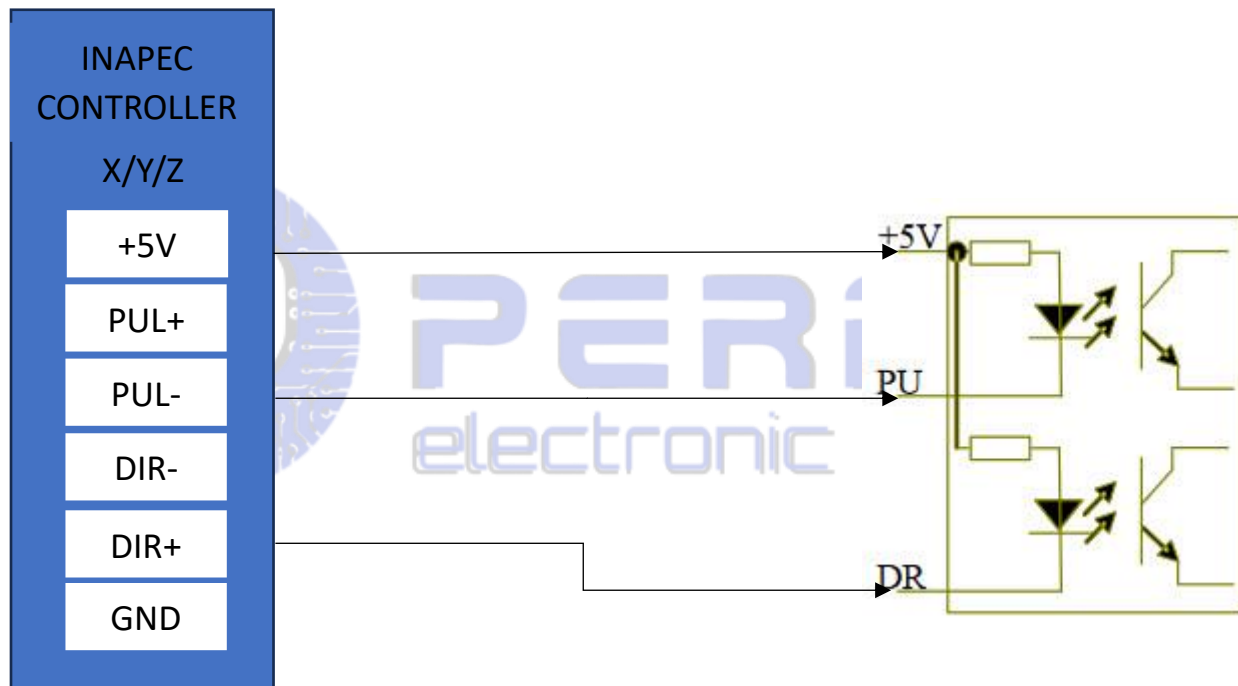
ورودی 4 سیمه درایو موتور



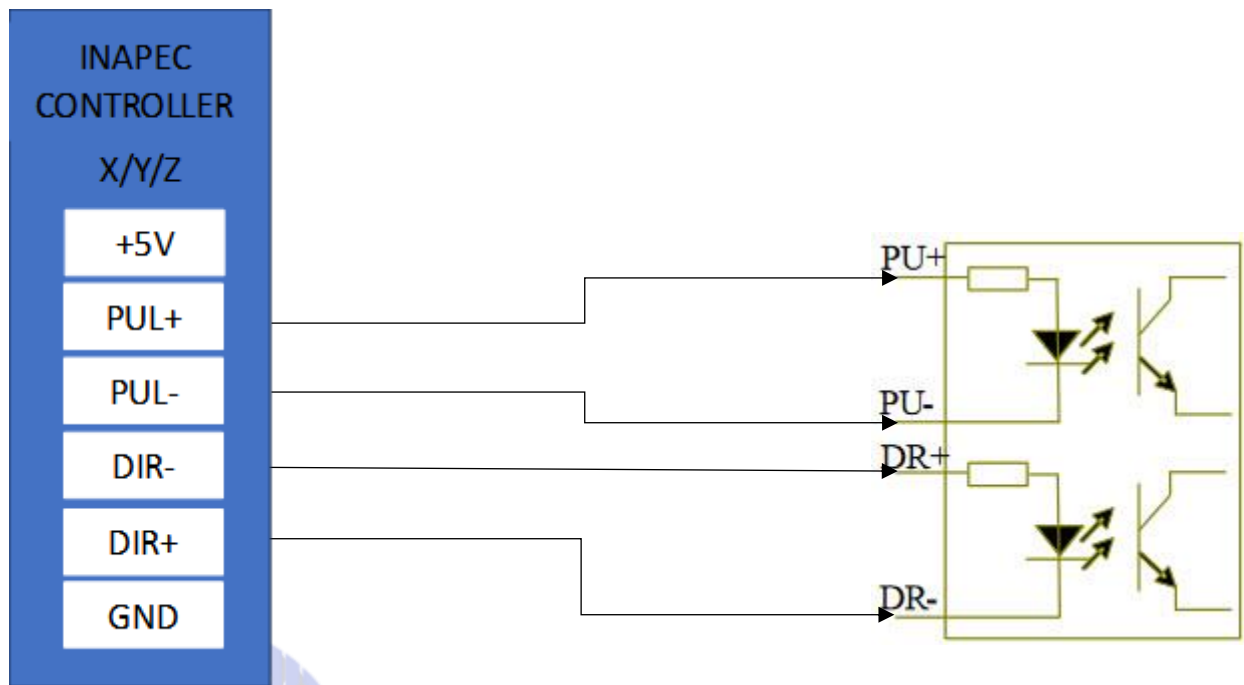
ورودی 3 سیمه ، آند مشترک ، درایو موتور

6.1 اتصال مناسب برای لبه بالا رونده

ورودی سیگنال برای درایور موتور استپ - سرو تولید شده توسط شرکت لیدشاین برای لبه بالا رونده معتبر است. برخی از محصولات این شرکت قابلیت پشتیبانی از حالت لبه بالا رونده/پایین رونده را دارا میباشند. هنگامی که این محصولات از کارخانه تحویل داده می‌شوند، همگی بر روی حالت لبه بالا رونده تنظیم شده اند؛ در صورتی که کاربر تنظیمات پیشفرض کارخانه را به لبه پایین رونده پالس تغییر دهد، بخش 6.2 می‌تواند به عنوان راهنمای سیم‌بندی مورد استفاده قرار گیرد. برای مدل‌های معمولی مانند M860 و MD5603، شکل و 6.1.1 و 6.1.2 طرح سیم‌بندی مادربورد Helix و درایور لیدشاین را نشان می‌دهند.



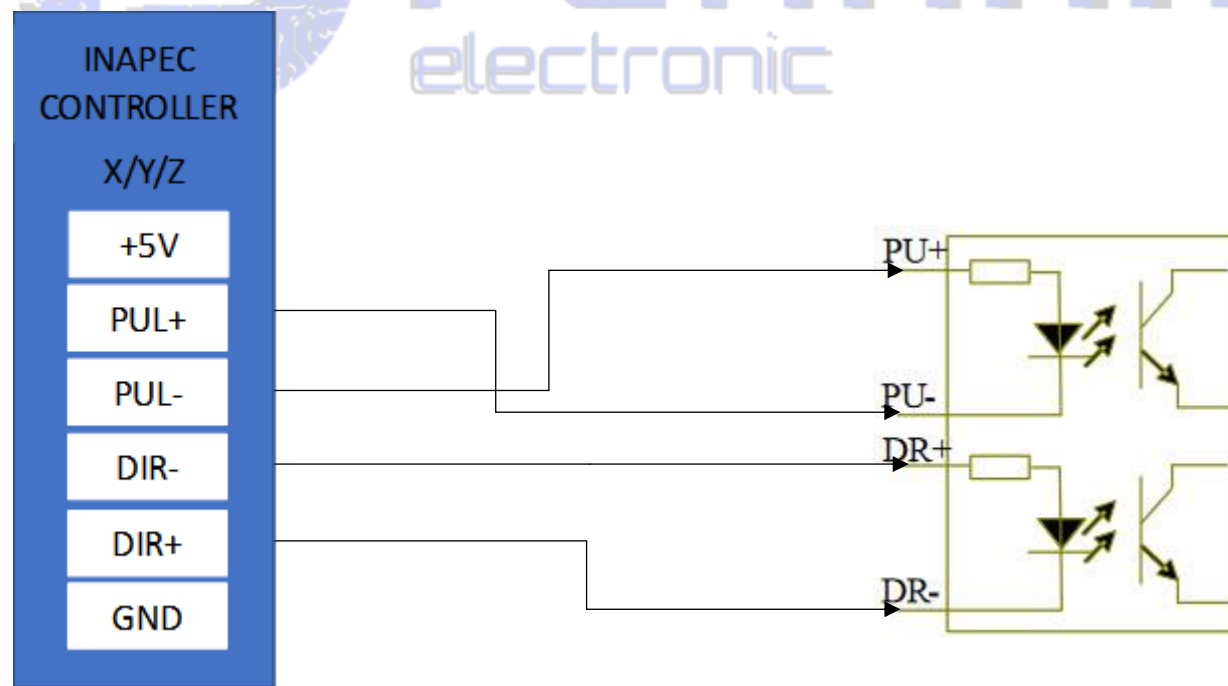
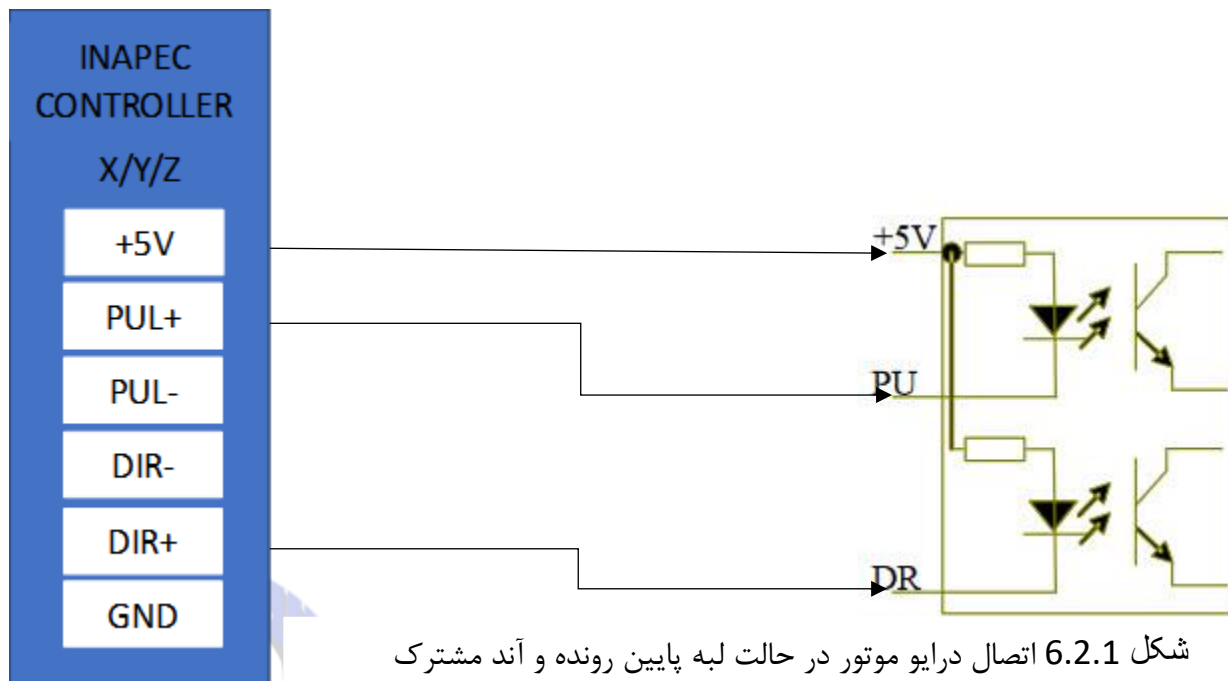
شکل 6.1.1 اتصال درایو موتور در حالت لبه بالا رونده و آند مشترک

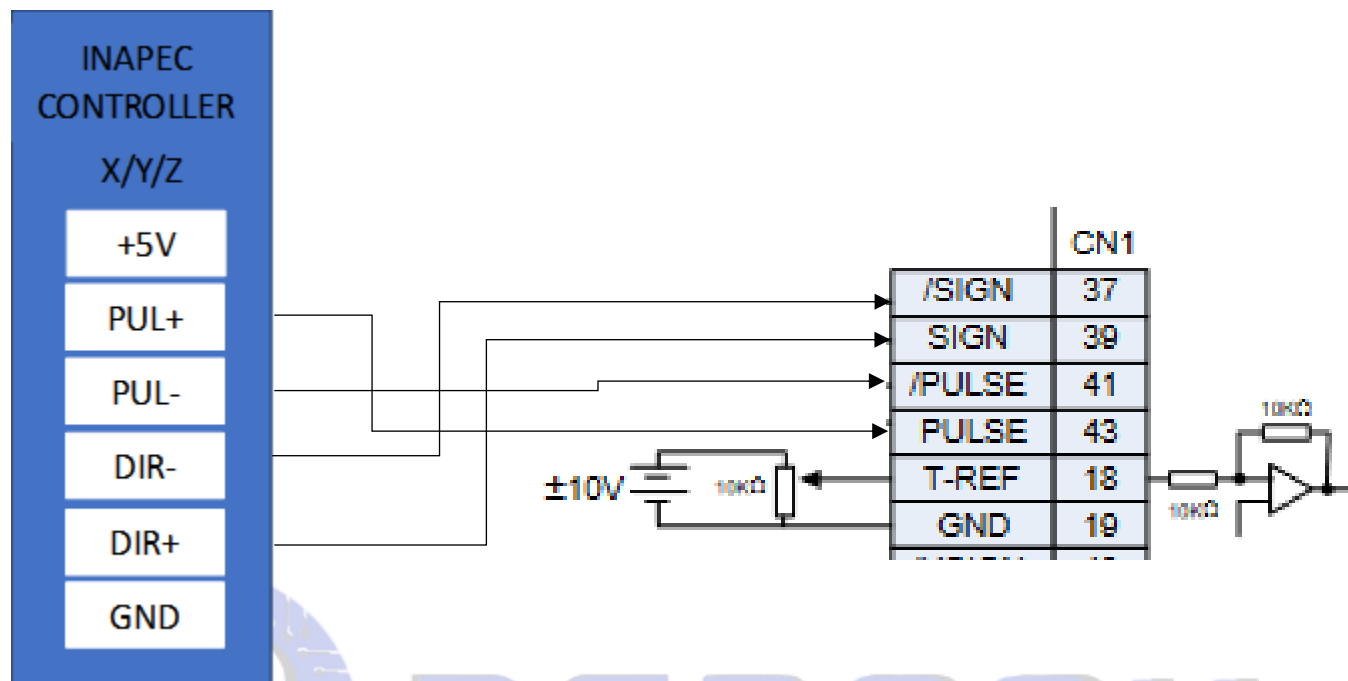


شکل 6.1.2 اتصال دیفرانسیلی درایو موتور در حالت لبه بالا رونده



6.2 اتصال مناسب برای لبه پایین رونده



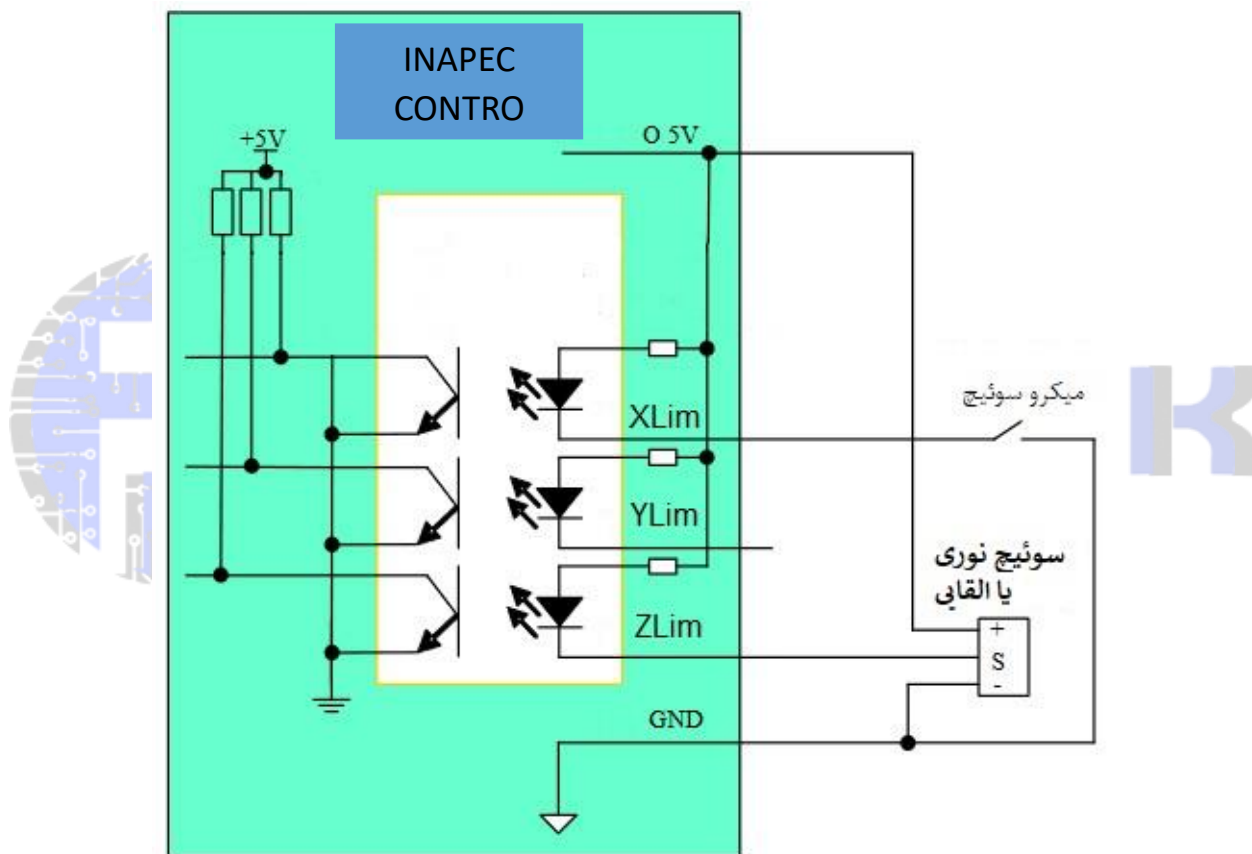


شکل 6.2.3 اتصال دیفرانسیلی به سروو موتور

7. ورودی ها و خروجی ها

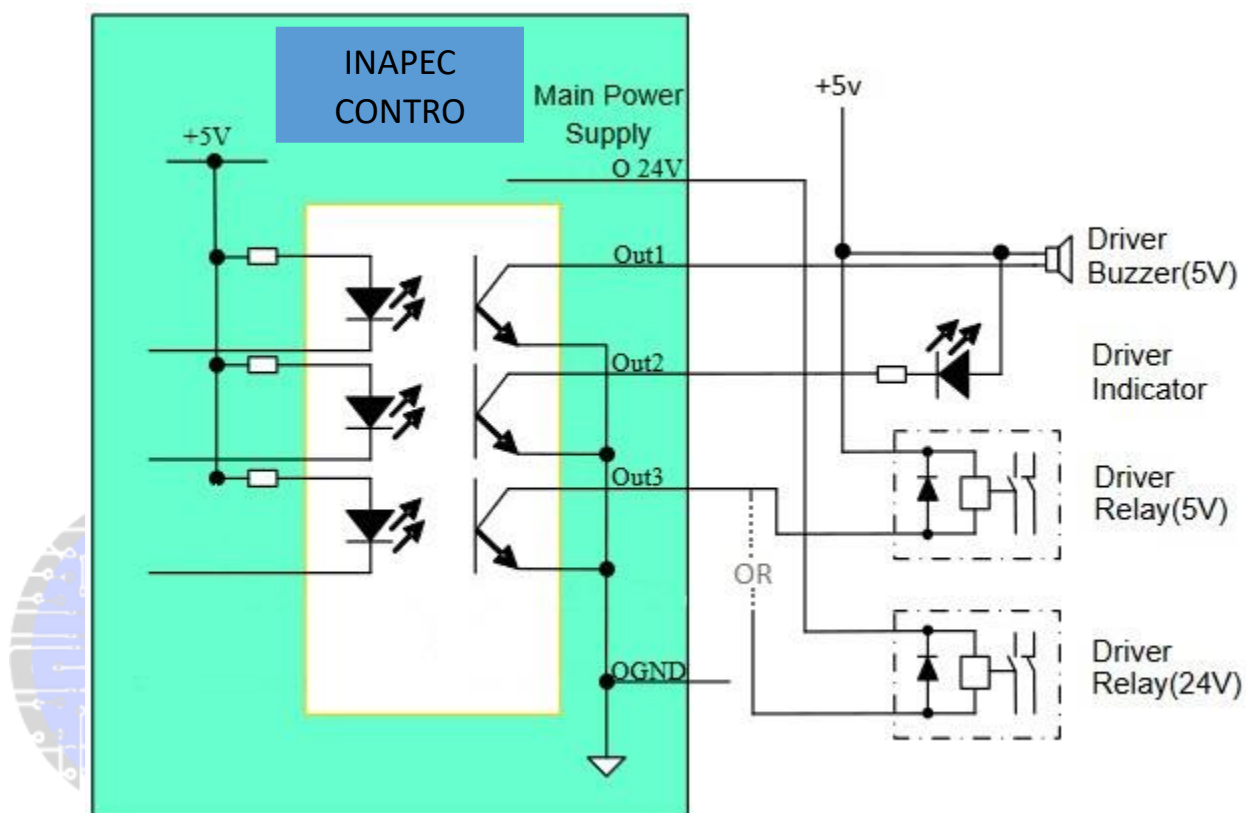
7.1 ورودی های سوئیچ های محدود (Limit switches) و ورودی های اختصاصی

همانطور که در شکل زیر مشاهده میکنید به منظور تشخیص ورودی توسط کنترلر Helix ورودی میبایست به GND متصل شود. در صورت استفاده از سنسور های القایی میبایست از نوع NPN استفاده شود. شماتیک و عملکرد ورودی های اختصی مانند ورودی های سوئیچ محدود میباشد.



نحوه اتصال سوئیچ های محدود به کنترلر Helix

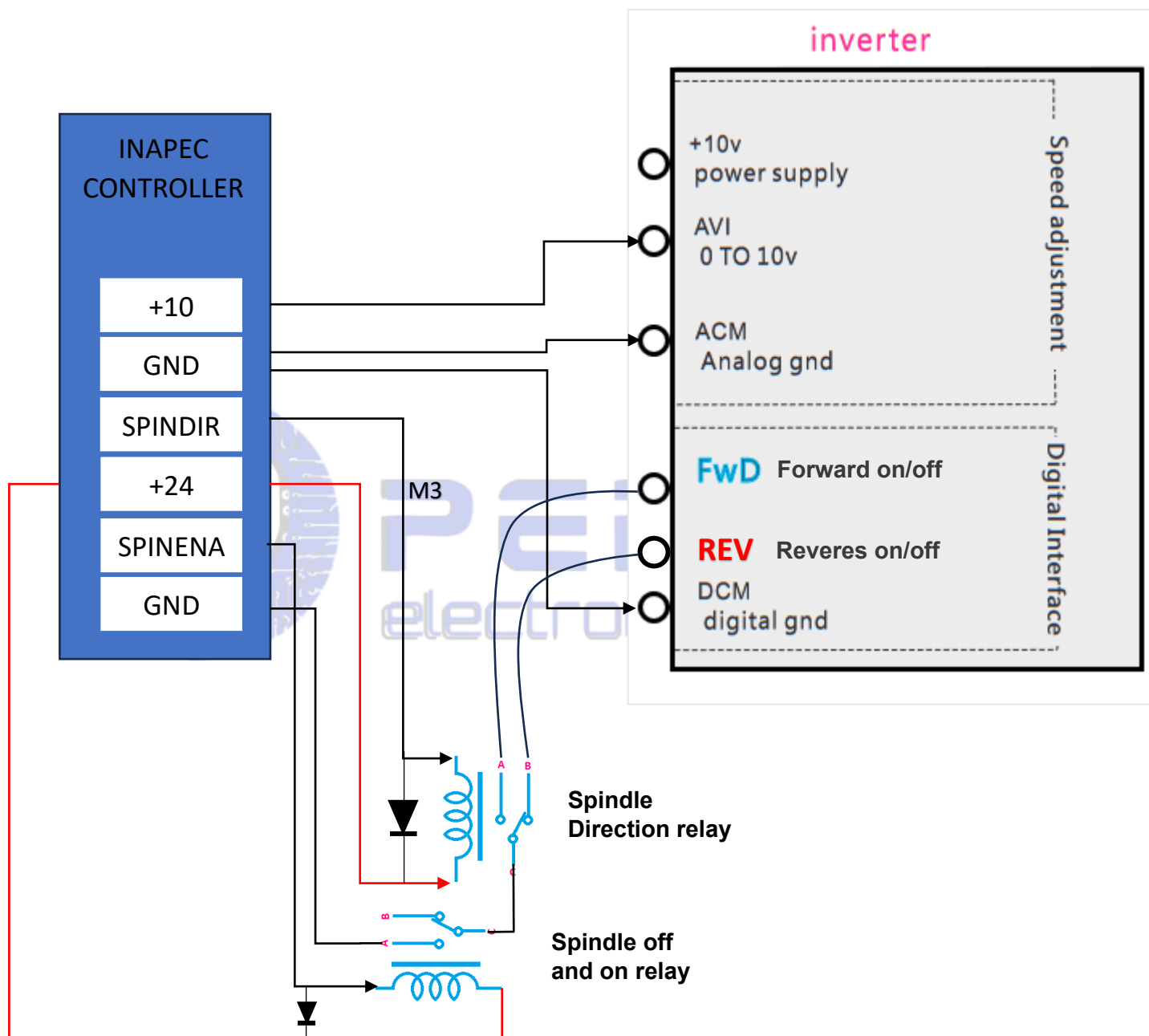
7.2 خروجی های عمومی / اختصاصی



نحوه اتصال به پورت های خروجی کنترلر Helix

هشدار : در صورت اتصال رله به خروجی های کنترلر حتما از یک دیود (به عنوان مثال 1N4007) به صورت موازی و معکوس با بوبین رله (مانند تصویر بالا) قرار دهید . در صورت عدم رعایت این مورد احتمال آسیب به کنترلر وجود دارد .

8. اتصال به اینورتر



8.1 اتصال استپر موتور و یا سرو موتور به عنوان اسپیندل

