

HANIXS

راهنمای فارسی درایو هانیکس

سری HD200A



فهرست

۴.....	شرایط نصب و راه اندازی.....
۵.....	شرایط ضمانت دستگاه.....
۵.....	کد فنی دستگاه.....
۶.....	توضیحات صفحه کلید.....
۸.....	اتصال اینورتر به دستگاه های جانبی.....
۹.....	جدول تجهیزات جانبی.....
۱۰.....	دیاگرام سیم کشی اینورتر.....
۱۱.....	ترمینال های قدرت.....
۱۲.....	ترمینال های فرمان.....
۱۳.....	پراکاردترین تنظیمات درایو.....
۱۳.....	Tuning موتور.....
۱۳.....	راه اندازی درایو.....
۱۴.....	تنظیمات سرعت چند حالت (Multi Speed).....
۱۶.....	کنترل سرعت با PLC داخلی.....
۱۸.....	کنترل دو سیمه و سه سیمه.....
۱۸.....	مد 0 (کنترل دو سیمه ۱).....
۱۸.....	مد ۱ (کنترل دو سیمه ۲).....
۱۹.....	مد ۲ (کنترل سه سیمه ۱).....
۲۰.....	مد ۳ (کنترل سه سیمه ۲).....
۲۰.....	تنظیم پارامترهای PID.....
۲۱.....	ارتباط RS485 (پروتکل مدباس).....
۲۵.....	جدول خطاها و عیب یابی.....
۲۸.....	خطاهای معمول و راه حل رفع آن.....

مشتری گرامی

از حسن انتخاب و اعتماد شما و خرید اینورتر هانیکس متشکریم.

این دفترچه راهنما به منظور آشنایی و راه اندازی سریع و درایو مشتریان تهیه و تدوین گردیده است.

خواهشمندیم قبل از راه اندازی آن را با دقت مطالعه نمایید.

لازم به ذکر است این دفترچه، تمام پارامترها و نکات ایمنی و کاربردی مندرج در دفترچه انگلیسی را دربر ندارد و صرفا به عنوان یک راهنمای سریع و کاربردی است.

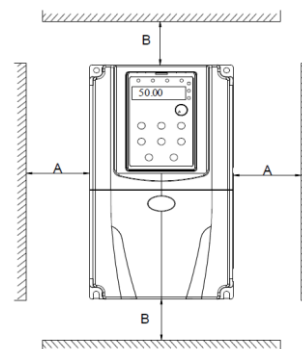


شرایط نصب و راه اندازی

در هنگام نصب و راه اندازی درایو، لطفا اقدامات ایمنی زیر را رعایت نمایید تا در صورت بروز مشکل، درایو شما شامل خدمات گارانتی باشد.

- ❖ اینورتر را روی سطوح غیرقابل احتراق مانند فلز نصب کنید و از مواد قابل اشتعال دور نگه دارید.
- ❖ استفاده از سیستم ارت استاندارد برای دستگاه توصیه می شود.
- ❖ اینورتر ورودی سه فاز نیاز به سیم نول ندارد، اتصال آن به ترمینال ها موجب صدمه شدید به دستگاه خواهد شد
- ❖ هرگز مقاومت ترمز را بین پایه +و- وصل نکنید.
- ❖ اگر نوسان ولتاژ ورودی بیش از ۳٪ باشد، استفاده از چوک ورودی برای درایو الزامی است.
- ❖ دمای استاندارد کارکرد درایو سری HD200A هانیکس، بین ۱۰- تا ۴۰ درجه سانتی گراد است. هر درجه تغییرات دمایی خارج از این بازه باعث افت ۴٪ راندمان خواهد شد و باید به نسبت تغییرات، اینورتر با توان مناسب انتخاب کرد.
- ❖ اگر ارتفاع محل نصب از سطح دریا بیش از ۱۰۰۰ متر باشد توان اینورتر باید حداقل یک رنج بالاتر انتخاب شود.
- ❖ اینورتر را به دور از رطوبت، تابش مستقیم آفتاب، گرد و خاک، ذرات معلق، موادخورنده، براده های فلزی و تجهیزات گرمازا مانند مقاومت نصب کنید.
- ❖ فن های تابلو برق طوری نصب گردند که امکان چرخش هوا و ورود هوا از یک طرف و خروج هوای گرم از سمت دیگر تابلو وجود داشته باشد.
- ❖ رطوبت محیط می تواند بین ۵ تا ۹۰ درصد باشد.
- ❖ نصب اینورتر میبایست توسط فرد متخصص انجام گیرد، هنگام نصب به ترمینال های ورودی و خروجی دقت نمایید و هرگز برق AC را به ترمینال های UVW وصل نکنید.
- ❖ این اینورتر می تواند فرکانس خروجی تا ۳۰۰۰ هرتز را تولید نماید. اگر کاربر به فرکانس بالاتر از ۵۰ هرتز نیاز دارد باید فشار مقاوم دستگاه های مکانیکی را در نظر بگیرد.
- ❖ جهت کنترل روشن و خاموش کردن موتور به هیچ عنوان از قطع و وصل کردن تغذیه اینورتر استفاده نشود.
- ❖ قبل از خاموش کردن درایو از برق ورودی، حتما اینورتر را استپ نموده و سپس برق را قطع نمایید.
- ❖ چنانچه چند موتور با یک اینورتر کنترل می شود، برای هرکدام یک رله حرارتی در خروجی اینورتر تعبیه گردد.
- ❖ اینورتر به گونه ای نصب شود که از بالا و پایین حداقل ۱۰ سانتی متر (درایوهای بالاتر از ۱۵ کیلووات ۲۰ سانتی متر و بالاتر از ۳۷ کیلووات ۳۰ سانتی متر) و از طرفین حداقل ۵ سانتی متر و بیشتر، فضای خالی داشته باشد تا فضای اتلاف گرمای درایو تضمین شود.

Power Rating	Mounting Dimension	
	B	A
≤15kW	≥100mm	≥50mm
18.5~30kW	≥200mm	≥50mm
≥37kW	≥300mm	≥50mm



شکل (۱): فاصله گذاری استاندارد در هنگام نصب درایو

شرایط ضمانت دستگاه

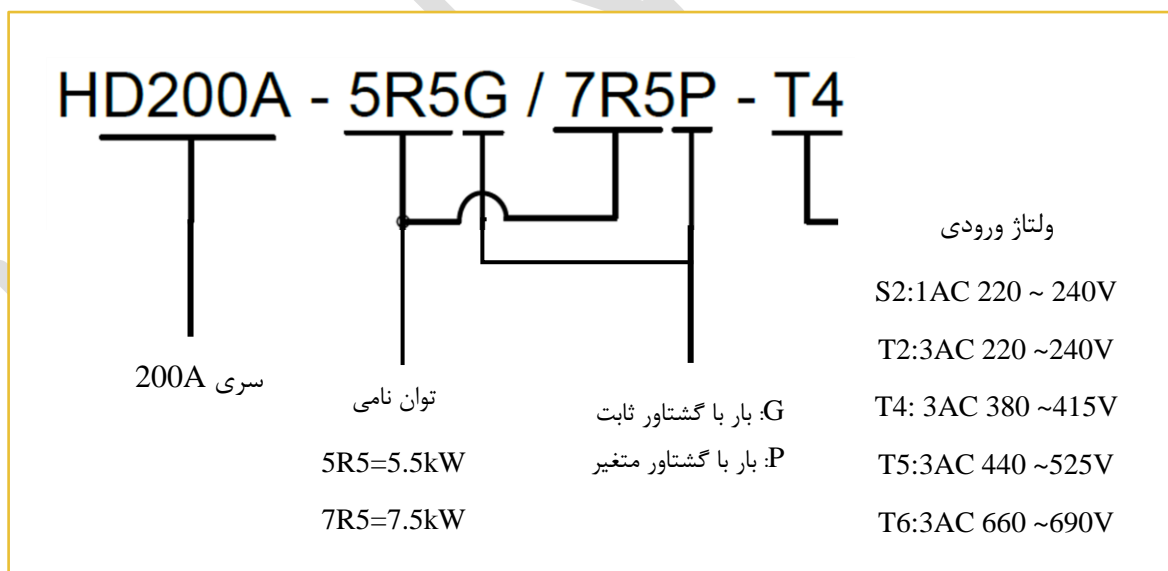
درایوهای هانیکس دارای ۲۴ ماه گارانتی می باشند، لطفا قبل از خرید اینورتر با مشاورین واحد فروش تماس حاصل نمایید تا از انتخاب نوع و توان اینورتر متناسب با کاربری خود مطمئن شوید.

توجه نمایید که ضمانت دستگاه شامل موارد زیر نمی باشد:

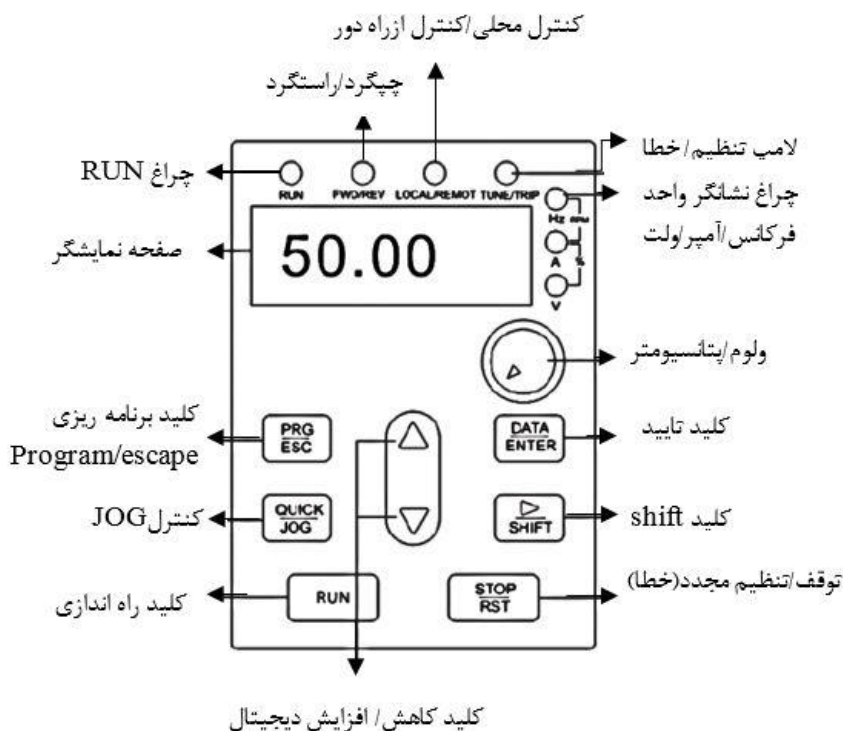
- ❖ عدم توجه و رعایت شرایط نصب و راه اندازی صحیح دستگاه مطابق دفترچه راهنما .
- ❖ باز نمودن دستگاه توسط افرادی غیر از کارشناسان مورد تایید شرکت
- ❖ هرگونه خسارتی که در اثر عدم نگهداری صحیح و یا در حمل و نقل و غیره ایجاد گردد.
- ❖ استفاده از دستگاه در خارج از محدوده عملکرد و توان نامی آن که در کاتالوگ مشخص شده است.
- ❖ حوادث طبیعی مانند زلزله، سیل، رعد و برق و...

کد فنی دستگاه

کد فنی درایوهای هانیکس از ۴ بخش تشکیل شده است: معرفی سری درایو، توان درایو ، نوع گشتاور و ولتاژ ورودی.



توضیحات صفحه کلید

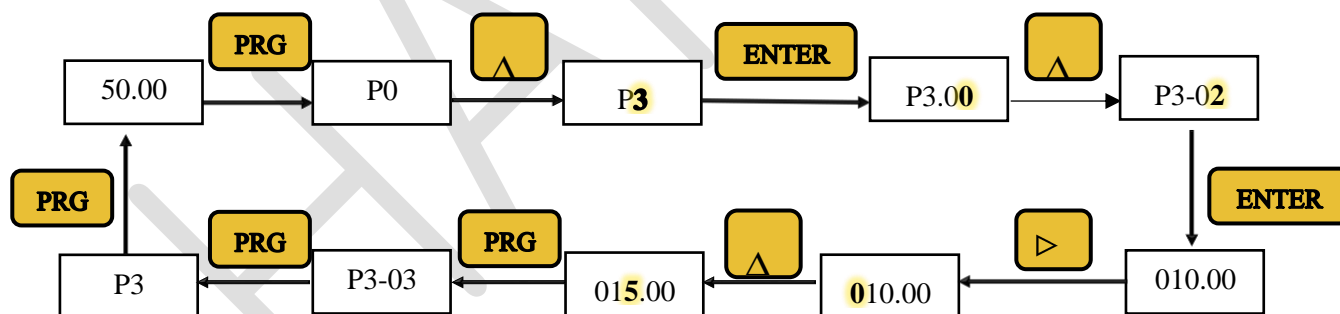


آیتم	نام / نشانگر	توضیحات
LEDهای وضعیت	RUN	خاموش: حالت توقف/روشن: در حال کار
	FWD/REV	خاموش: راستگرد/ روشن: چپگرد (معکوس حالت اولیه)
	Local/Remote	LED نشان دهنده حالت فرمان به اینورتر خاموش: کنترل از طریق صفحه کلید چشمک زن: کنترل از طریق شبکه مدباس روشن: کنترل از طریق ترمینال خارجی
	Tune/Trip	روشن: کنترل گشتاور چشمک زن سریع: وضعیت بروز خطا چشمک زن آهسته: وضعیت تنظیم خودکار پارامترها
LED نشانگر کمیت ها	HZ	واحد فرکانس
	A	واحد جریان
	V	واحد ولتاژ
	PRM	واحد سرعت چرخش
	%	درصد
کلیدهای کی پد	PRG/ESC	کلید برنامه نویسی منوی ابتدایی برای ورود یا خروج و دسترسی به پارامترها
	DATA/ENTER	کلید ورود/کلید تایید برنامه

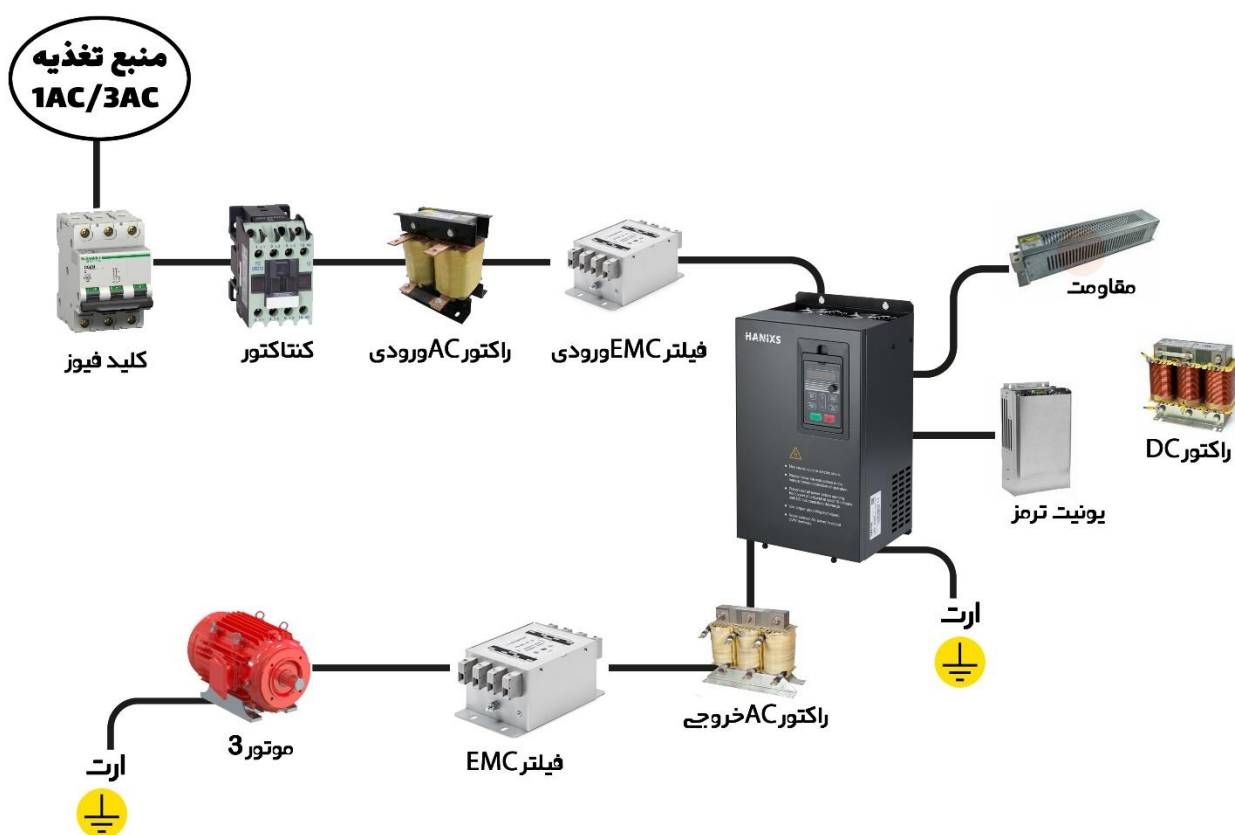
کلیدهای کی پد		منوی ورودی جهت تایید مقادیر پارامترها (توسط این کلید می توان بعد از تغییر مقادیر، عمل تایید را انجام داد)
Δ	کلید افزایش مقادیر	
∇	کلید کاهش مقادیر	
▷	کلید شیف	در حالت تنظیم پارامترها فشار دادن این دکمه برای انتخاب بیتی است که باید اصلاح شود و در حالت دیگر مقدار پارامترهای مشخص شده روی صفحه کلید (مانند ولتاژ، جریان و فرکانس) را با هر لمس نشان می دهد.
RUN	کلید راه اندازی	راه اندازی اینورتر در حالت کنترل از طریق صفحه کلید
STOP/RST	کلید STOP/RESET	اینورتر را در وضعیت در حال اجرا متوقف کرده و در هنگام بروز خطا به عنوان دکمه ریست استفاده میگردد.
QUICK/JOG	کلید انتخاب چندمنظوره	به وسیله پارامتر P7-01 تنظیمات این کلید را انجام دهید.

برای استفاده آسان و کار با این کی پد، لطفا به شکل و مثال زیر توجه نمایید.

✓ مثال: تنظیم مقدار پارامتر P3-02 از 10.00HZ به 15.00HZ.



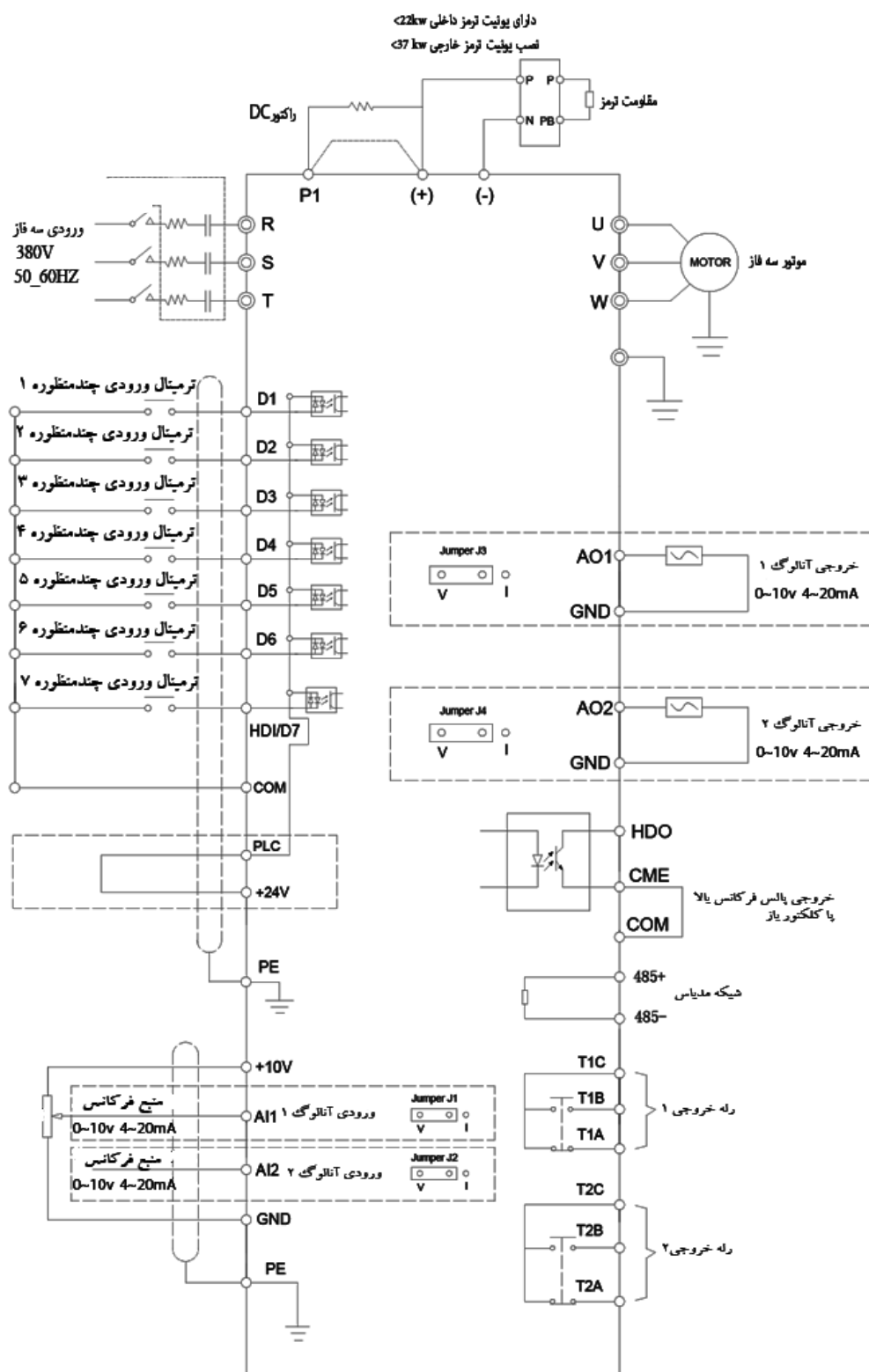
اتصال اینورتر به دستگاه های جانبی



جدول تجهیزات جانبی

نام تجهیز جانبی	محل نصب	هدف از کاربرد
کلید فیوز	بعد از منبع تغذیه	در صورت اضافه جریان، منبع تغذیه ورودی را قطع می نماید.
کنتاکتور	بین کلید فیوز و ورودی اینورتر	اتصال و قطع اینورتر. از روشن و خاموش کردن مکرر اینورتر با کنتاکتور خودداری شود.
راکتور AC ورودی (چوک ورودی)	سمت ورودی اینورتر	افزایش ضریب توان منبع تغذیه. کاهش هارمونیک های ورودی. جلوگیری از شوک های جریان.
فیلتر EMC ورودی	سمت ورودی اینورتر	حذف نویزهای ورودی . کاهش نویزهای رادیویی.
راکتور DC	برای اینورترهای بالای ۳۰ کیلووات اختیاری است.	افزایش ضریب توان منبع تغذیه. افزایش کارایی و پایداری حرارتی اینورتر. کاهش هارمونیک های ورودی.
راکتور AC خروجی (چوک خروجی)	بین اینورتر و موتور. (نزدیک اینورتر نصب شود)	حذف هارمونیک های ایجاد شده در خروجی. (در هنگام فاصله زیاد موتور از اینورتر، حتما استفاده شود).
یونیت ترمز	نصب به صورت جانبی به اینورتر	حفاظت از اینورتر از طریق برداشتن ولتاژ های اضافی از روی تغذیه (DC BUS). اینورترهای با توان $\leq 22KW$ ، دارای یونیت ترمز داخلی برای اینورترهای با توان $\geq 37KW$ ، فاقد یونیت ترمز داخلی و نصب یونیت ترمز خارجی الزامی است.
مقاومت ترمز	اتصال به یونیت ترمز (داخلی/خارجی)	تخلیه ولتاژ اضافی برداشته شده توسط یونیت ترمز و تبدیل به حرارت .

دیاگرام سیم کشی اینورتر

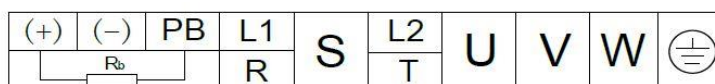


ترمینال های قدرت

ترمینال های برد قدرت درایو با ورودی تکفاز و سه فاز و با توجه به رنج توانی در شکل های ۲ تا ۷ نشان داده شده است.



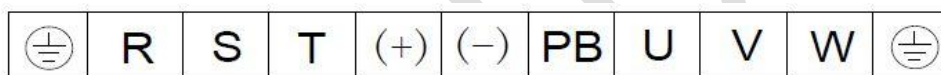
شکل ۲: ترمینال های برد قدرت (3AC 220V, 0.4~1.5KW)



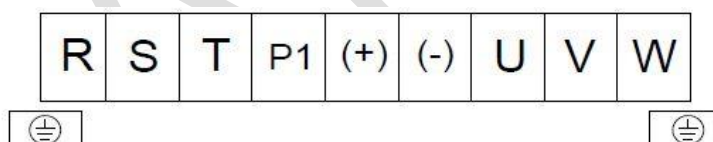
شکل ۳: ترمینال های برد قدرت (3AC 220V, 2.2KW; 3AC 380V, 0.75~11KW)



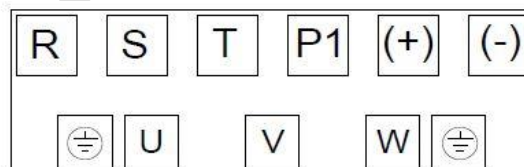
شکل ۴: ترمینال های برد قدرت (3AC 380V, 15~22KW)



شکل ۵: ترمینال های برد قدرت (3AC 380V, 30 KW)



شکل ۶: ترمینال های برد قدرت (3AC 380V, 37~75KW)



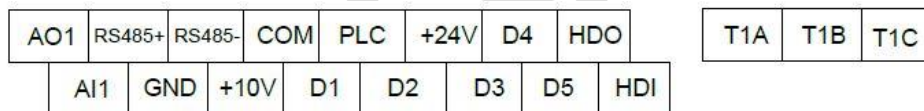
شکل ۷: ترمینال های برد قدرت (3AC 380V, 90~1400KW)

توضیحات مربوط به ترمینال های برد قدرت به شرح زیر است:

- ❖ R,S,T: ترمینال سه فاز AC ورودی .
 - ❖ L,N: ترمینال تک فاز AC ورودی .
 - ❖ PB,(+): ترمینال جداگانه جهت اتصال مقاومت ترمز خارجی(در توان های کمتر از 22KW در صورت نیاز به توقف سریع یا در کاربردهایی که اینرسی موتور بسیار زیاد بوده و باعث ایجاد حالت regenerative می شود)
 - ❖ (-),(+): ترمینال جداگانه جهت اتصال یونیت ترمز خارجی.(در توان های بالاتر از 37KW در صورت نیاز به توقف سریع یا در کاربردهایی که اینرسی موتور بسیار زیاد بوده و باعث ایجاد حالت regenerative می شود)
- نکته: در توان های بالاتر از 37KW مقاومت ترمز از طریق یونیت ترمز به اینورتر متصل می شود نه مستقیم.
- ❖ P1,(+): ترمینال جداگانه جهت اتصال راکتور DC خارجی
 - ❖ U,V,W: ترمینال سه فاز خروجی (اتصال موتور)
 - ❖ PE: ترمینال زمین
- نکته: اتصال اشتباه ورودی و خروجی های دستگاه می تواند باعث آسیب رسیدن به درایو شود.

ترمینال های فرمان

ترمینال های برد کنترل درایو در شکل های ۸ تا ۹ نشان داده شده است.



شکل ۸: ترمینال های برد کنترل (0.4~1.5KW , 3AC 220V)



شکل ۹: ترمینال های برد کنترل (2.2~1400KW)

توضیحات مربوط به ترمینال های برد کنترل درایو به شرح زیر است:

- ❖ +10V~GND: منبع تغذیه ۱۰ ولت با حداکثر جریان خروجی ۱۰ میلی آمپر که به عنوان منبع تغذیه برای پتانسیومتر خارجی استفاده می شود. دامنه مقاومت پتانسیومتر $10k\Omega \sim 5k\Omega$.
- ❖ +24V~COM: منبع تغذیه ۲۴ ولت برای ترمینال های ورودی/خروجی دیجیتال و حسگر خروجی استفاده می شود. حداکثر جریان خروجی ۲۰۰ میلی آمپر است.
- ❖ AI2~GND / AI1~GND: ترمینال های ورودی آنالوگ ۱ و ۲ با دامنه ورودی 0V~10V/ 4mA~20mA که توسط جامپر مشخص می شود. دارای امپدانس ورودی $20k\Omega$ (ولتاژ) و 500Ω (جریان) .
- ❖ D6 تا D1: ورودی های دیجیتال با امپدانس ورودی $4.7k\Omega$ و دامنه ولتاژ ۹ تا ۳۰ ولت .

- ❖ **HDI~CME/D7~COM** : ترمینال ورودی دیجیتال / ترمینال ورودی سرعت بالا با حداکثر فرکانس ورودی ۱۰۰ کیلوهرتز.
- ❖ **AO2~GND / AO1~GND**: ترمینال خروجی آنالوگ ۱ و ۲ که ولتاژ یا جریان خروجی توسط جاپر J3 و J4 بر روی برد کنترل تعیین می شود. دامنه ولتاژ خروجی ۰ تا ۱۰ ولت ، دامنه جریان خروجی ۰ تا ۲۰ میلی آمپر.
- ❖ **HDO~CME** : خروجی پالس سرعت بالا / خروجی کلکتور باز: می توان با استفاده از پارامتر P5-00 به عنوان خروجی سرعت بالا یا کلکتور باز تعریف شود. حداکثر فرکانس خروجی پالس سرعت بالا ۱۰۰ کیلوهرتز و دامنه ولتاژ خروجی ۰ تا ۲۴ ولت و دامنه جریان خروجی ۰ تا ۵۰ میلی آمپر .
- ❖ **T2B-T2C / T1B-T1C** : رله های خروجی ۱ و ۲ که به صورت (Normally closed) هستند با ظرفیت
AC 250V, 3A, COS ϕ =0.4
DC 30V, 1A
- ❖ **T2A-T2C / T1A-T1C** : رله های خروجی ۱ و ۲ که به صورت (Normally open) هستند با ظرفیت
AC 250V, 3A, COS ϕ =0.4
DC 30V, 1A
- ❖ پورت ارتباط سریال (RS485+, RS485-) : برقراری ارتباط سریال RS-485 از طریق پروتکل Modbus-RTU

پراکاربردترین تنظیمات درایو

چند گروه از پارامترهای پراکاربرد درایو در ادامه آورده شده است.

Tuning موتور

برای تنظیمات tuning موتور پارامترهای زیر به ترتیب تنظیم می شود.

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر
۱	PP-01	بازگشت به تنظیمات کارخانه
۲	P1-01	توان نامی موتور (KW)
۳	P1-02	ولتاژ نامی (V)
۴	P1-03	جریان نامی (A)
۵	P1-04	فرکانس نامی (HZ)
۶	P1-05	سرعت نامی (RPM)
۷	P1-11	در حالتی که بار به موتور وصل است روی ۱ و در حالت بی باری روی ۲ قرار داده می شود

اطلاعات فوق عینا مطابق پلاک موتور وارد می شود.

راه اندازی درایو

برای راه اندازی موتور پارامترهای معمول زیر تنظیم می شوند.

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر
۱	P0-01	تعیین مد کنترلی	0: کنترل به روش V/F control 1: کنترل به روش sensorless vector control
۲	P0-02	تعیین مرجع فرمان	0: فرمان از طریق کی پد 1: فرمان از طریق ترمینال های ورودی دیجیتال 2: فرمان از طریق ارتباط سریال RS485
۳	P0-03	تعیین مرجع فرکانس	0: کی پد (بدون بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 1: کی پد (با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 2: ورودی آنالوگ AI1 3: ورودی آنالوگ AI2 4: پتانسیومتر کی پد 5: ورودی دیجیتال فرکانس بالا 6: سرعت چند حالت 7: PLC داخلی 8: PID داخلی 9: ارتباط سریال RS485
۴	P0-17	شیب راه اندازی (s)	0.01 s ~ 36000 s
۵	P0-18	شیب توقف (s)	0.01 s ~ 36000 s
۶	P4-00	ورودی دیجیتال D1	1: استارت موتور در جهت راستگرد
۷	P4-01	ورودی دیجیتال D2	2: استارت موتور در جهت چپگرد

تنظیمات سرعت چند حالت (Multi Speed)

برای تنظیم سرعت چند حالت باید به پارامتر گروه P4 و PC مراجعه شود. برای مثال اگر پارامترهای P4-01 و P4-02 و P4-03 را به ترتیب روی ۱۲ و ۱۳ و ۱۴ تنظیم کنیم، ترمینال های ورودی D2 و D3 و D4 به عنوان سرعت چند حالت تعریف می شوند.

پس می توان پارامترهای P4-00~P4-05 که مربوط به ترمینال های ورودی D1~D6 را با استفاده از کد 12~15 به

Multi-Speed تبدیل کرد.

در دو جدول زیر تنظیم پارامترهای گروه PC و P4 مربوط به سرعت چندحالتی توضیح داده شده و سپس یک مثال کاربردی آورده شده است.

تنظیم گروه پارامتری P4 (مربوط به سرعت چند حالتی):

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر	شرح پارامتر
۳	P4-00	راه اندازی موتور با حالت راستگرد	1	راستگرد
۴	P4-01	سرعت چند حالتی ۱	12	استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC
۵	P4-02	سرعت چند حالتی ۲	13	استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC
۶	P4-03	سرعت چند حالتی ۳	14	استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC
۷	P4-04	سرعت چند حالتی ۴	15	استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC

تنظیم گروه پارامتری PC (مربوط به سرعت چند حالتی):

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	K1	K2	K3	K4
۱	PC-00	مد سرعت چند حالتی 0	0	0	0	0
۲	PC-01	مد سرعت چند حالتی ۱	1	0	0	0
۳	PC-02	مد سرعت چند حالتی ۲	0	1	0	0
۴	PC-03	مد سرعت چند حالتی ۳	1	1	0	0
۵	PC-04	مد سرعت چند حالتی ۴	0	0	1	0
۶	PC-05	مد سرعت چند حالتی ۵	1	0	1	0
۷	PC-06	مد سرعت چند حالتی ۶	0	1	1	0
۸	PC-07	مد سرعت چند حالتی ۷	1	1	1	0
۹	PC-08	مد سرعت چند حالتی ۸	0	0	0	1
۱۰	PC-09	مد سرعت چند حالتی ۹	1	0	0	1
۱۱	PC-10	مد سرعت چند حالتی ۱۰	0	1	0	1
۱۲	PC-11	مد سرعت چند حالتی ۱۱	1	1	0	1
۱۳	PC-12	مد سرعت چند حالتی ۱۲	0	0	1	1
۱۴	PC-13	مد سرعت چند حالتی ۱۳	1	0	1	1
۱۵	PC-14	مد سرعت چند حالتی ۱۴	0	1	1	1
۱۶	PC-15	مد سرعت چند حالتی ۱۵	1	1	1	1

✓ مثال: برای تنظیم ۴ حالت multi-speed پارامترها طبق جدول زیر تنظیم می شود.

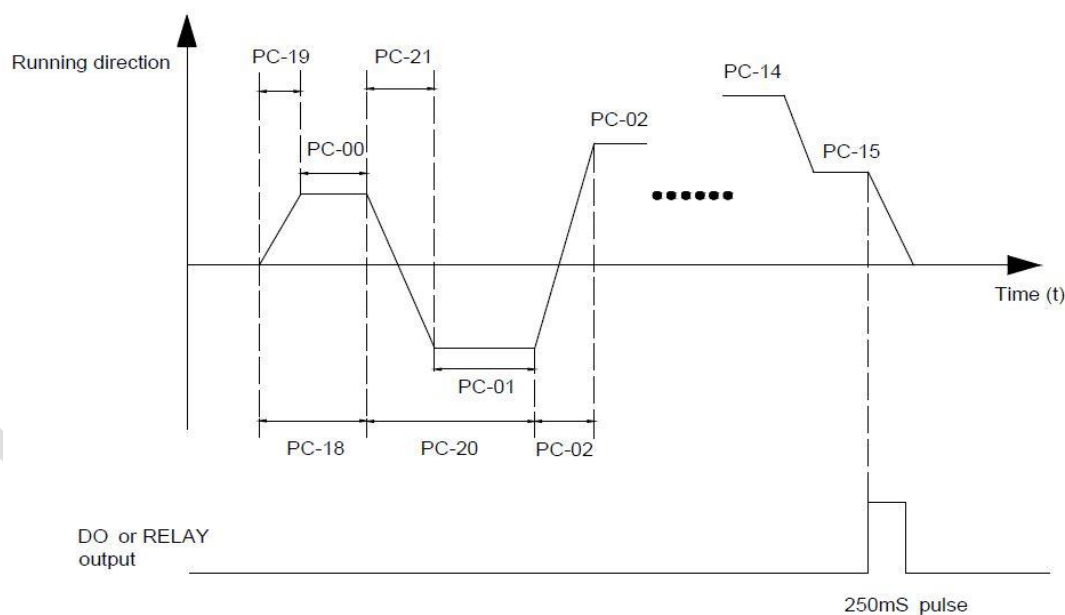
ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر	شرح پارامتر
------	---------	-------------	-------------------	-------------

۱	P0-03	انتخاب مرجع فرکانس	6	سرعت چند حالت
۲	P0-02	انتخاب مرجع فرمان	1	ورودی دیجیتال
۳	P4-00	راه اندازی موتور با حالت راستگرد	1	راستگرد
۴	P4-01	سرعت چند حالت ۱	12	multi-speed 1
۵	P4-02	سرعت چند حالت ۲	13	multi-speed 2
۶	PC-00	مد سرعت چند حالت ۱	%	درصدی از حداکثر فرکانس
۷	PC-01	مد سرعت چند حالت ۲	%	درصدی از حداکثر فرکانس
۸	PC-02	مد سرعت چند حالت ۳	%	درصدی از حداکثر فرکانس
۹	PC-03	مد سرعت چند حالت ۴	%	درصدی از حداکثر فرکانس

کنترل سرعت با PLC داخلی

به وسیله پارامترهای PC-00~PC-15 سرعت موردنظر که درصدی از حداکثر فرکانس و منفی و مثبت آن نشان دهنده جهت چرخش است، تعیین می شود.

به وسیله پارامترهای PC-18~PC-49 مدت زمان اعمال سرعت مربوطه و شیب راه اندازی و توقف تعیین می شود.



✓ مثال: برای تنظیم ۴ حالت multi-speed از طریق PLC پارامترها طبق جدول زیر تنظیم می شود.

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر	شرح پارامتر
۱	P0-03	انتخاب مرجع فرکانس	7	داخلی PLC
۲	P0-02	انتخاب مرجع فرمان	1	ورودی دیجیتال
۳	P4-00	راه اندازی موتور با حالت راستگرد	1	راستگرد

۴	PC-00	مد سرعت چند حالت ۰	درصدی از حداکثر فرکانس	-100%~100%
۵	PC-01	مد سرعت چند حالت ۱	درصدی از حداکثر فرکانس	-100%~100%
۶	PC-02	مد سرعت چند حالت ۲	درصدی از حداکثر فرکانس	-100%~100%
۷	PC-03	مد سرعت چند حالت ۳	درصدی از حداکثر فرکانس	-100%~100%
۸	PC-18	زمان سرعت چند حالت ۰		(0.0 s ~6500.0 s)
۹	PC-20	زمان سرعت چند حالت ۱		(0.0 s ~6500.0 s)
۱۰	PC-22	زمان سرعت چند حالت ۲		(0.0 s ~6500.0 s)
۱۱	PC-24	زمان سرعت چند حالت ۳		(0.0 s ~6500.0 s)

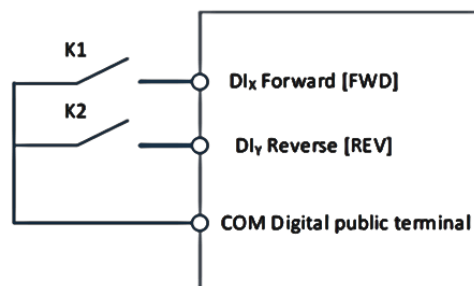
کنترل دو سیمه و سه سیمه

این گروه پارامتر، چهار حالت کنترل مختلف (دوسیمه ۱، دوسیمه ۲، سه سیمه ۱، سه سیمه ۲) را مشخص می کند که کنترل عملکرد اینورتر از طریق ترمینال های ورودی انجام می شود.

مد ۰ (کنترل دو سیمه ۱)

چیگرد و راستگرد توسط دو کلید REV و FWD.

کلید K1	کلید K2	دستور در حال اجرا
0	0	توقف
0	1	چیگرد
1	0	راستگرد
1	1	توقف

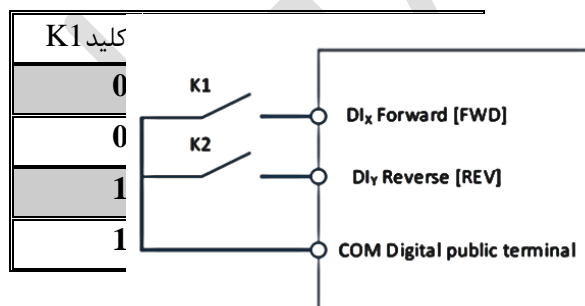


جدول تنظیم پارامتر کنترل دو سیمه ۱:

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر	شرح پارامتر
۱	P0-02	انتخاب مرجع فرمان	1	ترمینال های دیجیتال
۲	P4-00	راه اندازی موتور با حالت راستگرد	1	راستگرد
۳	P4-01	راه اندازی موتور با حالت چیگرد	2	چیگرد
۴	P4-11	کنترل دوسیمه ۱	0	انتخاب مد دوسیمه / سه سیمه

مد ۱ (کنترل دو سیمه ۲)

با استفاده از این حالت ، ترمینال FWD برای کلید start/stop و جهت چرخش با ترمینال REV تعیین می شود.



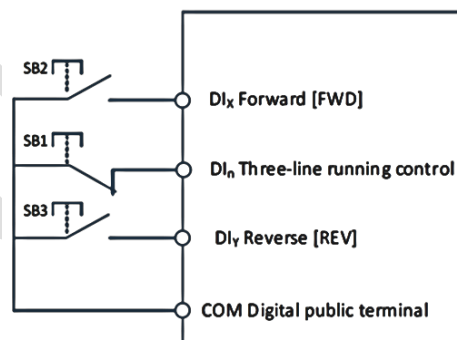
جدول تنظیم پارامتر کنترل دو سیمه ۲:

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر	شرح پارامتر
۱	P0-02	انتخاب مرجع فرمان	1	ترمینال های دیجیتال
۲	P4-00	راه اندازی موتور با حالت راستگرد	1	راستگرد
۳	P4-01	راه اندازی موتور با حالت چپگرد	2	چپگرد
۴	P4-11	کنترل دوسیمه ۲	1	انتخاب مد دوسیمه / سه سیمه

مد ۲ (کنترل سه سیمه ۱)

راه اندازی با شستی راستگرد و چپگرد

برای راه اندازی باید شستی SB1 (N.C) را ببندید. در صورتی که شستی FWD (N.O) را فشار دهید اینورتر به صورت راستگرد راه اندازی و با فشار دادن شستی REV (N.O) جهت چرخش موتور عوض می شود. هنگامی که شستی SB1 باز شود اینورتر متوقف می شود.



جدول تنظیم پارامتر کنترل سه سیمه ۱:

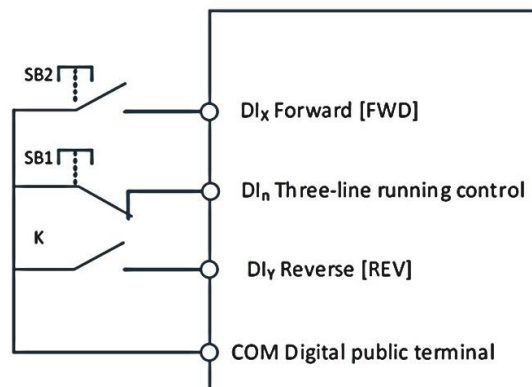
ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر	شرح پارامتر
۱	P0-02	انتخاب مرجع فرمان	1	ترمینال های دیجیتال
۲	P4-00	راه اندازی موتور با حالت راستگرد	1	راستگرد
۳	P4-01	راه اندازی موتور با حالت چپگرد	2	چپگرد
۴	P4-03	انتخاب کنترل سه سیمه	3	Three-line running control
۵	P4-11	کنترل سه سیمه ۱	2	انتخاب مد دوسیمه / سه سیمه

مد ۳ (کنترل سه سیمه ۲)

راه اندازی با شستی استارت و استپ و کلید برای جهت چرخش

در صورتی که شستی SB2 (N.O) را فشار دهید اینورتر به صورت راستگرد راه اندازی می شود. برای تغییر جهت چرخش موتور از راستگرد به چپگرد، کلید K و شستی SB1 (N.C) برای متوقف کردن اینورتر استفاده می شود.

کلید SB3	جهت چرخش
0	راستگرد
1	چپگرد



جدول تنظیم پارامتر کنترل سه سیمه ۲:

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر	شرح پارامتر
۱	P0-02	انتخاب مرجع فرمان	1	ترمینال های دیجیتال
۲	P4-00	راه اندازی موتور با حالت راستگرد	1	راستگرد
۳	P4-01	راه اندازی موتور با حالت چپگرد	2	چپگرد
۴	P4-03	انتخاب کنترل سه سیمه	3	Three-line running control
۵	P4-11	کنترل سه سیمه ۲	3	انتخاب مد دوسیمه/ سه سیمه

تنظیم پارامترهای PID

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر	شرح پارامتر
۱	P0-02	انتخاب مرجع فرمان	1	ترمینال های دیجیتال
۲	P0-03	مرجع فرکانس اصلی	8	PID داخلی
۳	P0-17	شیب راه اندازی (acc. time1)	3s	0.01 s ~ 36000 s
۴	P0-18	شیب توقف (dec. time1)	3s	0.01 s ~ 36000 s
۵	P4-13	AI1 MIN input	2	0.0v ~ AI1 MAX
۶	P4-15	AI1 MAX input	9.95	AI1 MIN ~ 10.0v
۷	P8-49	فرکانس Wake up	95	0.0Hz~MAX frequency

0.0 s ~3600.0 s	0	wake up تاخیر	P8-50	۸
0~ MAX frequency	38	فرکانس sleep	P8-51	۹
0.0 s ~3600.0 s	0	تاخیر sleep	P8-52	۱۰
%	40	PID DIGITAL	PA-01	۱۱
AI1	0	تعیین کانال فیدبک PID	PA-02	۱۲
0.0~100.0	20	بهره تناسبی (Kp1)	PA-05	۱۳
0.01 s~ 10.00 s	0.1	بهره انتگرال گیر (Ti1)	PA-06	۱۴
0.0 s~10.0 S	0	بهره مشتق گیر (Kd1)	PA-07	۱۵

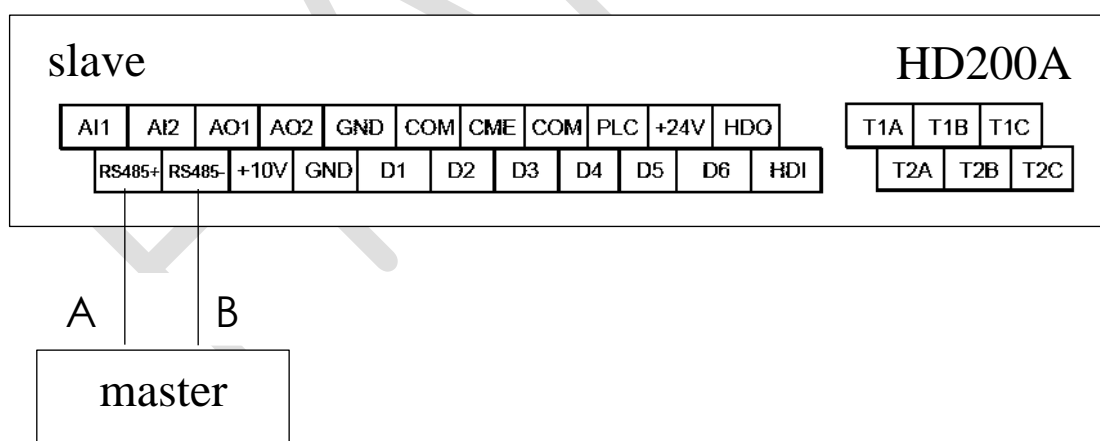
ارتباط RS485 (پروتکل مدباس)

استفاده از ارتباط سریال RS485 برای کنترل و مانیتورینگ.

در درایوهای HD200A هانیکس با استفاده از ارتباط سریال RS485 و پروتکل مدباس، قابلیت اتصال به تجهیزات اتوماسیون صنعتی که دارای پورت RS485 هستند وجود دارد.

با استفاده از ارتباط سریال RS485 و پروتکل MODBUS می توان برخی از پارامترها و فرامین کنترلی مانند START/STOP و فرکانس کاری اینورتر را کنترل کرد. و همچنین پارامترهایی همچون فرکانس خروجی، جریان خروجی، خطاهای ایجاد شده و... را مانیتور و بررسی کرد.

نحوه سیم کشی ارتباط سریال به صورت شکل زیر است:



تنظیمات ارتباط سریال RS485 دستگاه به صورت جدول زیر می باشد:

ردیف	پارامتر	نوع پارامتر	مقدار دهی پارامتر	شرح پارامتر
۱	P0.02	مرجع فرمان فرکانس	2	0: فرمان از طریق کی پد

1: فرمان از طریق ورودی های دیجیتال 2: فرمان از طریق ارتباط سریال				
0:300BPS 1:600BPS 2:1200BPS 3:2400BPS 4:4800BPS 5:9600BPS 6:19200BPS 7:38400BPS	5	نرخ انتقال اطلاعات (Baud rate)	Pd-00	۲
0:No parity check (8-N-2) 1:Even parity check (8-E-1) 2:Odd parity check (8-O-1) 3:No parity check (8-N-1)	1	فرمت اطلاعات ارسالی (نکته: در ارتباط مدباس این پارامتر برای هر دو دستگاه باید یکسان باشد)	Pd-01	۳
0~247	2	آدرس محلی دستگاه (Local address)	Pd-02	۴
0~20ms		تاخیر در ارسال پاسخ به فرستنده (Response delay)	Pd-03	۵
0.0~60.0s		مدت زمان timeout برای تشخیص قطع بودن ارتباط سریال (Communication timeout)	Pd-04	۶
0: پروتکل غیر استاندارد MODBUS 1: پروتکل استاندارد MODBUS	1	تعیین پروتکل استاندارد Modbus RTU	Pd-05	۷

پارامترهای فقط خواندنی (قابلیت مانیتورینگ)

آدرس	پارامتر مورد نظر	ردیف
0x1000	تنظیمات ارتباطی (decimal)(-10000 to 10000)	۱
0x1001	فرکانس خروجی	۲
0x1002	ولتاژ باس	۳
0x1003	ولتاژ خروجی	۴
0x1004	جریان خروجی	۵
0x1005	توان خروجی	۶
0x1006	گشتاور خروجی	۷
0x1007	سرعت چرخش موتور	۸
0X1008	وضعیت ورودی های دیجیتال (D1)	۹
0X1009	وضعیت خروجی های دیجیتال (D0)	۱۰
0X100A	مقدار ورودی آنالوگ AI1	۱۱
0X100B	مقدار ورودی آنالوگ Ai2	۱۲

0X100C	دمای درایو	۱۳
0X100D	مقدار کانتر داخلی	۱۴
0X100E	مقدار طول در کاربرد اندازه گیری طول	۱۵
0X100F	سرعت بار	۱۶
0X1010	تنظیمات PID	۱۷
0X1011	فیدبک PID	۱۸
0X1012	فرایند اجرای PLC داخلی	۱۹
0X1013	ورودی فرکانس بالا HDI (unit is 0.01HZ)	۲۰
0X1014	سرعت فیدبک (Unit is 0.1HZ)	۲۱
0X1015	زمان باقی مانده از مقدار تنظیم شده	۲۲
0X1016	مقدار ورودی آنالوگ AI1 قبل از کالیبره کردن	۲۳
0X1017	مقدار ورودی آنالوگ AI2 قبل از کالیبره کردن	۲۴
0X1018	ذخیره شده	۲۵
0X1019	سرعت خطی	۲۶
0X101A	زمان روشن بودن درایو	۲۷
0X101B	زمان راه اندازی درایو	۲۸
0X101C	ورودی فرکانس بالا HDI (unit is 1HZ)	۲۹
0X101D	تنظیمات ارتباطی	۳۰
0X101E	سرعت واقعی فیدبک	۳۱
0X101F	نمایش مرجع فرکانس A	۳۲
0X1020	نمایش مرجع فرکانس B	۳۳

پارامترهای نوشتنی (قابلیت فرمان به درایو)

آدرس	نوع پارامتر	
0X0001	راستگرد	0X2000
0X0002	چپگرد	
0X0003	فرمان جاگ راستگرد	
0X0004	فرمان جاگ چپگرد	
0X0005	توقف (بر اساس رها سازی شافت موتور)	
0X0006	توقف (بر اساس شیب توقف)	
0X0007	ریست کردن خطاها	

پارامترهای فقط خواندنی (نوع فرمان راه اندازی درایو)

آدرس	نوع پارامتر	0X3000
0X0001	راستگرد	
0X0002	چپگرد	

0X0003

توقف

HANIXS

جدول خطاها و عیب یابی

کد خطا	نوع خطا	مهم ترین دلایل بروز خطا	راه حل رفع خطا
E-01	محافظت از اجزای اینورتر	* خروجی اینورتر اتصال کوتاه شده یا ارت به درستی متصل نیست. * کابل اتصال موتور به اینورتر خیلی طولانی می باشد. * بالا بودن دمای اینورتر * شل بودن اتصالات کابل های داخل اینورتر * اشکال در برد اصلی * اشکال در برد قدرت * اشکال در ماژول IGBT	* بررسی کنید که آیا موتور یا عایق آن و یا کابل ها آسیب دیده است. * راکتور یا فیلتر خروجی نصب نمایید. * محل استاندارد نصب فن و گردش هوا را چک نمایید. * از اتصال درست کابل ها مطمئن شوید. * با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.
E-02	خطای اضافه جریان به هنگام شتابگیری موتور	* خروجی اینورتر اتصال کوتاه شده یا ارت به درستی متصل نیست. * مد کنترلی بر روی کنترل برداری است و پارامترهای موتور به درستی تنظیم نشده است. * زمان شتاب گیری کوتاه است. * مناسب نبودن پارامتر تقویت گشتاور (حالت تقویت دستی) یا مناسب نبودن منحنی V/F. * پایین بودن ولتاژ شبکه. * اضافه شدن ناگهانی بار در حین شتابگیری. * پایین بودن ظرفیت اینورتر	* بررسی کنید که آیا موتور یا عایق آن و یا کابل ها آسیب دیده است. * تنظیم صحیح پارامترهای موتور. * افزایش زمان شتابگیری. * تقویت صحیح گشتاور (حالت تقویت دستی) و یا منحنی V/F. * قرار دادن ولتاژ شبکه در محدوده مجاز. * حذف کردن بار ناگهانی وارده به موتور. * انتخاب اینورتر با ظرفیت بالاتر.
E-03	خطای اضافه جریان به هنگام توقف موتور	* خروجی اینورتر اتصال کوتاه شده یا ارت به درستی متصل نیست. * مد کنترلی بر روی کنترل برداری است و پارامترهای موتور به درستی تنظیم نشده است. * زمان توقف کوتاه است. * پایین بودن ولتاژ شبکه. * اضافه شدن ناگهانی بار به اینورتر در حین توقف. * متصل نبودن یونیت ترمز و یا مقاومت ترمز به اینورتر.	* بررسی کنید که آیا موتور یا عایق آن و یا کابل ها آسیب دیده است. * تنظیم صحیح پارامترهای موتور. * افزایش زمان توقف. * قرار دادن ولتاژ شبکه در محدوده مجاز. * حذف کردن بار ناگهانی وارده به موتور. * نصب یونیت ترمز و مقاومت ترمز.

<p>E-04</p>	<p>خطای اضافه جریان در هنگام سرعت چرخش ثابت</p>	<p>*خروجی درایو اتصال کوتاه شده و یا به زمین متصل می باشد. *مدکنترلی بر روی کنترل برداری است و پارامترهای موتور به درستی تنظیم نشده است. *پایین بودن ولتاژ شبکه. * اضافه شدن ناگهانی بار به اینورتر در حین چرخش. *پایین بودن ظرفیت اینورتر نسبت به کاربری.</p>	<p>*بررسی کنید که آیا موتور یا عایق آن و یا کابل ها آسیب دیده است. *تنظیم صحیح پارامترهای موتور . *قرار دادن ولتاژ شبکه در محدوده استاندارد. *حذف کردن بار ناگهانی وارده به موتور. *انتخاب اینورتر با ظرفیت بالاتر.</p>
<p>E-05</p>	<p>خطای اضافه ولتاژ هنگام شتابگیری موتور</p>	<p>*بالا بودن سطح ولتاژ ورودی. *وجود بار خارجی در هنگام شتاب گیری موتور. *کوتاه بودن مدت زمان شتابگیری (ACC). *متصل نبودن یونیت ترمز و یا مقاومت ترمز به اینورتر.</p>	<p>*قرار دادن ولتاژ شبکه در محدوده استاندارد. *حذف بار اضافی. *افزایش مدت زمان شتاب گیری (ACC). *نصب یونیت ترمز و مقاومت ترمز متناسب با اینورتر.</p>
<p>E-06</p>	<p>خطای اضافه ولتاژ به هنگام توقف موتور</p>	<p>*بالا بودن ولتاژ ورودی. *اضافه شدن ناگهانی بار به موتور در حین توقف. *کوتاه بودن مدت زمان شیب توقف (DEC). *متصل نبودن یونیت ترمز و یا مقاومت ترمز به اینورتر.</p>	<p>*قرار دادن ولتاژ شبکه در محدوده استاندارد. *حذف بار ناگهانی وارده به موتور.. *افزایش مدت زمان شیب توقف (DEC). *نصب یونیت ترمز و مقاومت ترمز متناسب با اینورتر.</p>
<p>E-07</p>	<p>خطای اضافه ولتاژ در هنگام سرعت چرخش ثابت</p>	<p>*بالا بودن سطح ولتاژ ورودی. *وجود بار خارجی روی موتور که باعث چرخش موتور می شود.</p>	<p>*قرار دادن ولتاژ شبکه در محدوده استاندارد. *حذف بار اضافی که باعث چرخش موتور می شود.</p>
<p>E-08</p>	<p>خطای منبع تغذیه</p>	<p>ولتاژ ورودی خارج از محدوده استاندارد است.</p>	<p>قرار دادن ولتاژ شبکه در محدوده استاندارد.</p>
<p>E-09</p>	<p>خطای افت ولتاژ</p>	<p>*خاموش شدن ناگهانی اینورتر. *سطح ولتاژ ورودی از مقدار استاندارد کمتر است. *سطح ولتاژ خط غیر معمول می باشد. *پل یکسوکننده و مقاومت بافر آسیب دیده است. *برد قدرت آسیب دیده است. *برد کنترل آسیب دیده است.</p>	<p>*خطاها را ریست کنید. *قرار دادن سطح ولتاژ ورودی در محدوده استاندارد. *برای رفع موارد ۳ تا ۶ با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.</p>

E-10	خطای اضافه بار اینورتر	* بار موتور بیش از حد سنگین و یا شفت موتور درگیر است. * پایین بودن ظرفیت اینورتر نسبت به کاربری.	* بار موتور را کاهش دهید و وضعیت موتور را چک نمایید. * انتخاب اینورتر با ظرفیت بالاتر.
E-11	خطای اضافه بار موتور	* تنظیم نادرست پارامتر P9-01. * بار موتور بیش از حد سنگین و یا شفت موتور درگیر است. * پایین بودن ظرفیت اینورتر نسبت به کاربری.	* تنظیم صحیح پارامتر P9-01. * بار موتور را کاهش دهید و وضعیت موتور را چک نمایید. * انتخاب اینورتر با ظرفیت بالاتر
E-12	خطا در فازهای برق ورودی	* یک یا دو فاز ورودی برق از بین رفته است. * برد فرمان آسیب دیده است. * برد قدرت آسیب دیده است.	* منبع تغذیه ورودی را چک نمایید. * برای رفع موارد ۲ و ۳ با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.
E0-13	خطا در فازهای برق خروجی	* کابل اتصال موتور به اینورتر دچار مشکل شده است. * عدم تعادل ولتاژ خروجی هنگام کار موتور. * برد قدرت آسیب دیده است. * ماژول IGBT آسیب دیده است.	* بررسی کنید که آیا موتور یا عایق آن و یا کابل ها آسیب دیده است. * از اتصال درست سیم پیچ های داخلی موتور اطمینان حاصل نمایید. * برای رفع موارد ۳ و ۴ با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.
E0-14	خطای افزایش دمای IGBT	* دمای بالای محیط نصب درایو. * تهویه نامناسب هوا. * خراب بودن فن های خنک کننده. * خراب بودن مقاومت حرارتی ماژول IGBT (سنسور دما). * خراب بودن ماژول IGBT.	* کاهش دمای محیط * ایجاد تهویه مناسب * تعویض فن های خنک کننده * تعویض مقاومت حرارتی * تعویض ماژول IGBT
E0-15	خطای دستگاه جانبی	سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال DI دریافت شده است.	راه اندازی مجدد درایو
E0-16	خطا در ارتباط سریال	* اشکال در کامپیوتر HOST. * اشکال در کابل ارتباط سریال. * تنظیم نادرست پارامترهای گروه PD.	* بررسی اتصالات کامپیوتر HOST * بررسی کابل ارتباط سریال * تنظیم صحیح پارامترهای گروه PD
E0-18	خطا در اندازه گیری جریان	* مدار اندازه گیری جریان آسیب دیده است. * برد قدرت آسیب دیده است.	* با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.
E0-19	خطای تنظیم پارامترهای موتور	* پارامترهای مشخصات موتور که بر روی پلاک موتور قید شده است، نادرست تنظیم شده اند.	* تنظیم پارامترهای موتور بر اساس پلاک نصب شده روی آن. * بررسی اتصالات اینورتر به موتور.

	(Auto tuning)	* مدت زمان auto tuning از زمان مجاز بیشتر است.	
E0-21	خطای خواندن/نوشتن EEPROM	آی سی EEPROM دچار مشکل شده است.	با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.
E0-22	خطای سخت افزاری اینورتر	* اضافه جریان * اضافه ولتاژ	* خطای اضافه جریان را رفع نمایید. * خطای اضافه ولتاژ را رفع نمایید.
E0-23	خطای اتصال کوتاه موتور به زمین	موتور متصل به دستگاه به زمین اتصال کوتاه شده است.	موتور یا کابل های متصل به اینورتر را تعویض نمایید.
E0-26	با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.	با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.	با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.
E0-27	خطای سفارشی ۱	ترمینال دیجیتال ورودی خطای سفارشی ۱ را دریافت می کند.	راه اندازی مجدد
E0-28	خطای سفارشی ۲	ترمینال دیجیتال ورودی خطای سفارشی ۲ را دریافت می کند.	راه اندازی مجدد
E0-29	Accumulated power-on time arrival fault	The accumulated power-on time reaches the setting value	با پشتیبانی فنی تماس بگیرید.
E0-30	کارکرد موتور در حالت بی باری	جریان اینورتر از پارامتر P9-64 کمتر است.	از وجود بار و تنظیم صحیح پارامترهای P9-64 و P6-65 اطمینان حاصل کنید.
E0-31	خطای فیدبک PID	فیدبک PID از پارامتر PA-26 کوچکتر است.	اتصالات سنسور مربوط به فیدبک را چک نمایید. یا پارامتر PA-26 را تنظیم کنید.
E0-40	خطای محدود کننده جریان	* سنگین بودن بار یا متوقف شدن شفت موتور پایین بودن ظرفیت اینورتر نسبت به کاربری.	* بار را کاهش دهید و وضعیت موتور را چک کنید. * انتخاب اینورتر با ظرفیت بالاتر

خطاهای معمول و راه حل رفع آن

خطا	دلایل	راه حل
۱ خاموش بودن نمایشگر هنگام روشن بودن اینورتر	* ولتاژ ورودی صفر یا خیلی کم است. * منبع تغذیه سوییچینگ روی برد آسیب دیده است. * پل یکسوساز آسیب دیده است. * مقاومت بافر آسیب دیده است. * برد کنترل یا صفحه کلید آسیب دیده است.	* منبع تغذیه ورودی را چک نمایید. * کابل متصل به صفحه نمایشگر را مجدداً متصل کنید.

۲	نمایش خطای E-23 هنگام روشن بودن	<p>*موتور یا کابل خروجی اتصال کوتاه به زمین شده است.</p> <p>*اینورتر آسیب دیده است.</p>	<p>*عایق موتور و کابل خروجی را با استفاده از اهم متر اندازه گیری نمایید.</p>
۳	نمایش مکرر خطای E-14	<p>*فرکانس کریر خیلی زیاد است.</p> <p>*فن ها آسیب دیده و یا جریان هوا مسدود شده است.</p> <p>*قطعات داخلی اینورتر آسیب دیده است(مثل ترمیستور)</p>	<p>*فرکانس کریر را با تنظیم پارامتر P0-15 کاهش دهید.</p> <p>*تعویض فن ها و ایجاد جریان هوا.</p>
۴	موتور پس از راه اندازی اینورتر، راه اندازی نمی شود.	<p>*اشکال در کابل های متصل به موتور.</p> <p>*پارامترهای موتور به درستی داخل اینورتر تنظیم نشده اند.</p> <p>*اشکال در اتصال کابل های بین برد قدرت و برد فرمان.</p> <p>*برد قدرت آسیب دیده است.</p>	<p>*اتصالات بین اینورتر و موتور را چک نمایید.</p> <p>*تعویض موتور یا تعمیر آن.</p> <p>*بررسی و تنظیم صحیح پارامترهای موتور.</p>
۵	ترمینال دیجیتال غیرفعال است.	<p>*پارامترها به درستی تنظیم نشده اند.</p> <p>*اشکال در سیگنال خارجی.</p> <p>*اشکال در اتصال جامپر بین پایه PLC و +24V.</p> <p>*برد کنترل آسیب دیده است.</p>	<p>*بررسی و تنظیم مجدد پارامترهای گروه P4.</p> <p>*اتصال مجدد کابل سیگنال خارجی.</p> <p>*اتصال مجدد جامپر بین پایه PLC و +24V</p>
۶	نمایش مکرر خطای اضافه جریان و اضافه ولتاژ	<p>*پارامترهای موتور به درستی تنظیم نشده اند.</p> <p>*نامناسب بودن زمان Acc/Dec</p> <p>*تغییر مکرر میزان بار</p>	<p>*تنظیم مجدد پارامترهای موتور یا تنظیم خودکار آن ها.</p> <p>*تنظیم صحیح زمان Acc/Dec</p>
۷	نمایش 8.8.8.8 روی نمایشگر	<p>*خطای مقدار دهی اولیه اینورتر.</p> <p>*اشکال در اجزای برد کنترل.</p>	<p>*کابل متصل به صفحه کلید را چک نمایید.</p> <p>*تعویض برد فرمان کنترل.</p>