



درايو کاربری سنگین اینوت

**GD20**

دفترچه نصب و راه اندازی سریع





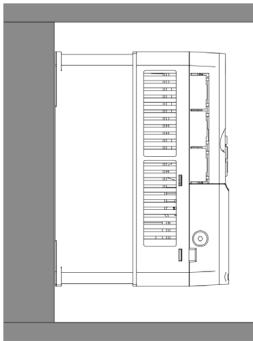
رعایت تمام نکات ایمنی و کاربردی مندرج در دفترچه انگلیسی سازنده ضروریست. این دفترچه همه مطالب را در بر ندارد.

## قدم اول: 12 نکته ضروری که باید بدانید!

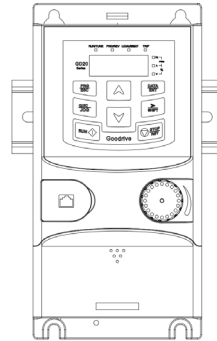
1. جهت استناب/استارت موتور هرگز از قطع/وصل برق ورودی یا خروجی اینورتر استفاده نکنید.
2. اگر ارتفاع محل نصب از سطح دریا بیش از 1000m است، توان اینورتر باید حداقل یک رنج بالاتر از بار آن باشد.
3. اینورتر را بصورت عمودی نصب کنید و مطمئن شوید که تهویه گرما بخوبی صورت می‌گیرد.
4. رطوبت، گردوخاک و ذرات شیمیایی/خورنده به دستگاه آسیب می‌زند. تمهیدات لازم را ببینید.
5. فیوز تندسوز (Fast Fuse) با مشخصه aR، بهترین حفاظت برای ورودی اینورتر است.
6. اگر نوسانات ولتاژ و ورودی اینورتر بیش از 3% باشد، استفاده از چوک در ورودی اینورتر ضروریست.
7. چنانچه طول کابل موتور بیش از 50m است، نصب چوک در خروجی اینورتر توصیه می‌گردد.
8. استفاده از سیستم ارت استاندارد برای دستگاه توصیه می‌گردد.
9. دقت شود اینورتر ورودی سه‌فاز، به هیچ وجه نیازی به سیم‌نول ندارد.
10. چنانچه بیشتر از یک سال دستگاه به برق متصل نشده باشد، برای استفاده مجدد باید خازن‌ها احیا گردند.
11. بعد از قطع برق ورودی، 5 دقیقه طول میکشد تا بار اینورتر تخلیه شود. در صورت عدم تخلیه امکان برق گرفتگی وجود دارد.
12. جهت کاهش نویز روی تجهیزات جانبی از کابلهای شیلددار جهت ارتباط موتور به اینورتر استفاده نمایید.

## قدم دوم: نصب دستگاه

برای نصب این دستگاه همه رنج‌ها را می‌توان روی دیواره نصب کرد. البته باید توجه داشت که رنجهای زیر 4KW را میتوان بر روی ریل نیز نصب کرد. در هر حال حداقل 10cm فضای آزاد اطراف دستگاه لازم است:



نصب روی دیواره



نصب روی ریل

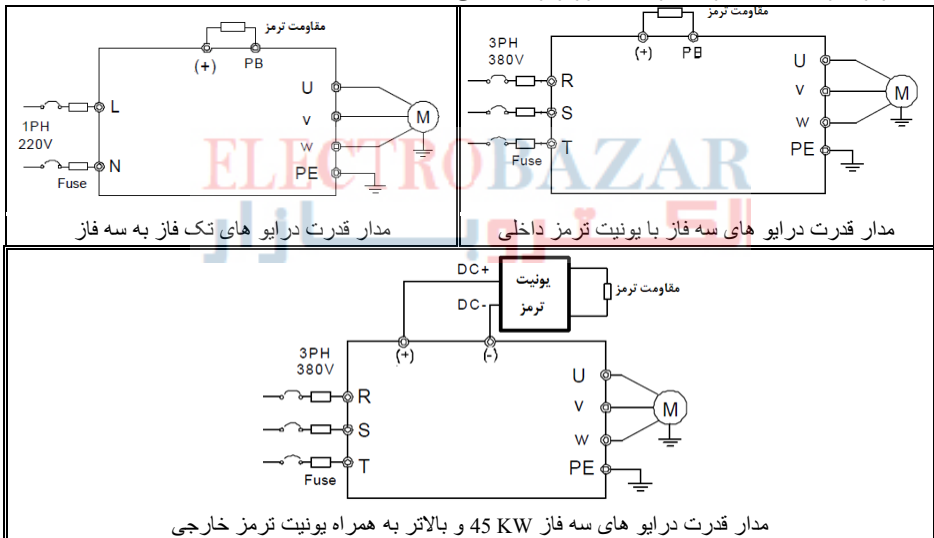
دمای محیط کاری قابل تحمل درایو، از 10c- تا 50c می باشد. اما توجه داشته باشید که در دمای بالاتر از 40c به ازای هر درجه افزایش، جریان دهی درایو 1% کاهش می یابد.

## قدم سوم: اتصال کابل‌های قدرت

کابل برق ورودی، موتور و ... را با توجه به توضیحات جدول زیر وصل نمایید. لطفا خیلی دقت کنید!

ترمینال	رنج مربوطه	توضیحات
L, N	اینورتر ورودی تکفاز	این ترمینال‌ها برای اتصال فاز و نول ورودی است.
R, S, T	اینورتر 380v	این ترمینال‌ها برای اتصال سه‌فاز ورودی است.
U, V, W	همه رنج‌ها	این ترمینال‌ها برای اتصال به موتور سه‌فاز است.
PE	همه رنج‌ها	این ترمینال برای اتصال کابل ارت است.
PB, (+)	زیر 45kW <sup>1</sup>	برای اتصال به مقاومت ترمز (در صورت نیاز)
(+), (-)	بالای 2.2kW	ترمینال‌های باس DC
سریندی کلاف‌های موتور	اینورتر 220v	اگر ولتاژ پلاک موتور 110/220 است، موتور را بصورت <b>ستاره</b> و اگر 220/380 است آن را <b>مثلث</b> سریندی کنید.
موتور	اینورتر 380v	اگر ولتاژ پلاک موتور 220/380 است، موتور را بصورت <b>ستاره</b> و اگر 380/660 است آن را <b>مثلث</b> سریندی کنید.

شکل زیر نحوه اتصال تجهیزات قدرت به اینورتر را نشان می‌دهد.



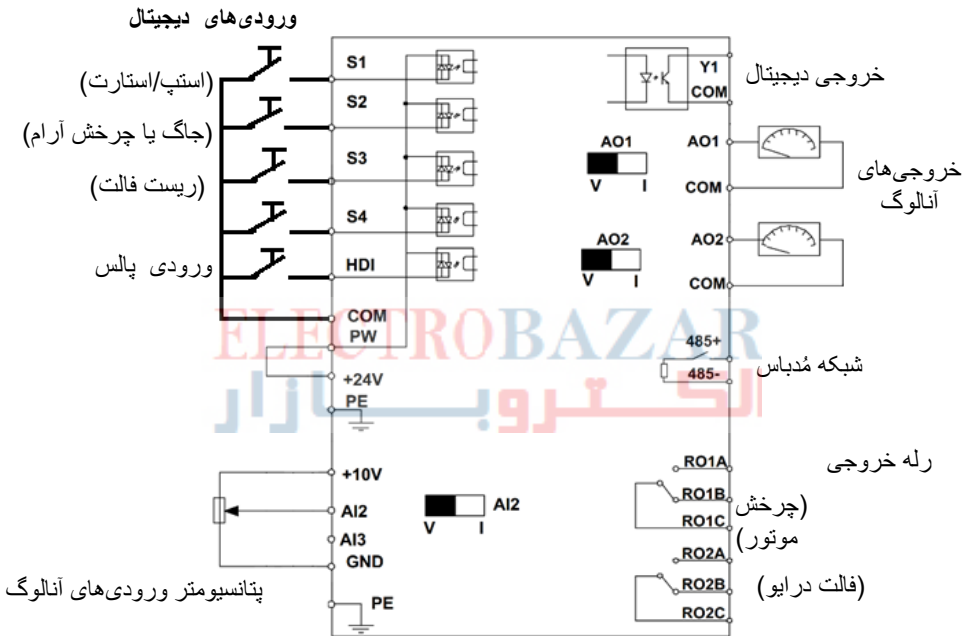
### قدم چهارم: اتصالات مدار کنترل:

فرکانس دستگاه	فرکانس خروجی	0-400 Hz
حداکثر اضافه بار	150% به مدت 60 ثانیه	180% به مدت 10 ثانیه

<sup>1</sup> توجه: در رنج های 45 تا 110 کیلووات، در مدل GD20 سری B یونیت ترمز بصورت داخلی وجود دارد. (حرف B در انتهای نام دستگاه نشان دهنده داشتن یونیت ترمز داخلی است).

Dip Switch <sup>2</sup> تغییر از مد ولتاژی به جریانی با $0-10V/0-20mA$ اندازه اهمی پتانسیومتر جهت اتصال به ورودی AI2 باید <b>بزرگتر از <math>5k\Omega</math></b> باشد	AI2	ورودی آنالوگ
$-10V-10V$	AI3	
Dip Switch تغییر از مد ولتاژی به جریانی با $0-10V/0-20mA$	AO1, AO2	خروجی آنالوگ
داری کنتاکت باز و بسته با ظرفیت <b>1A/DC30V و 3A/AC250V</b>	دو رله RO1 و RO2	رله خروجی

برای اتصالات مدار کنترل از دیاگرام زیر کمک بگیرید(تنظیمات پیش فرض با پرانتز مشخص شده‌اند)



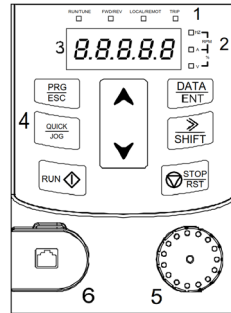
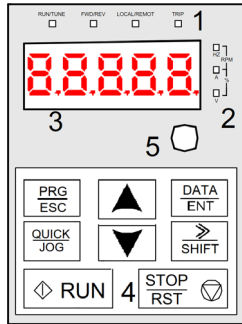
### قدم پنجم: کار با نمایشگر (کیبید)

اکنون برق ورودی دستگاه را وصل کنید. نمایشگر دستگاه و توضیحات اجزای آن به شرح صفحه بعد است:

4kW و بالاتر

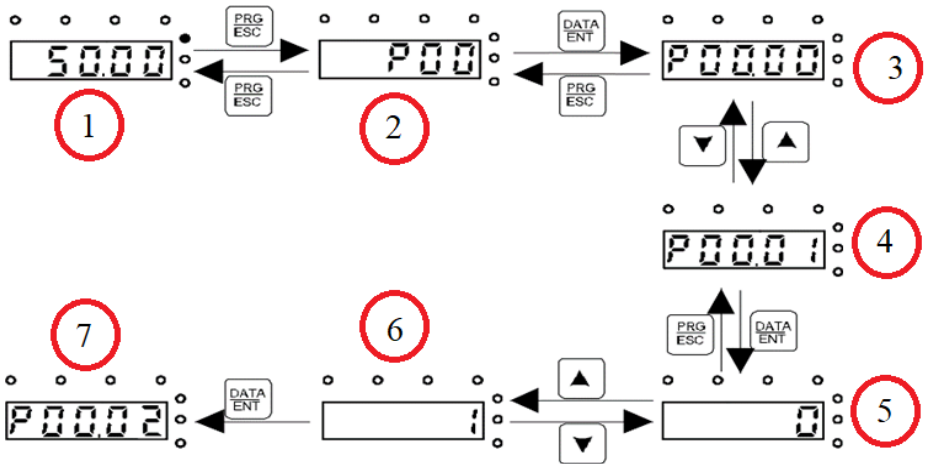
زیر 4kW

<sup>2</sup> در توانهای 4kW و بالاتر به جای dip switch از جامپر استفاده شده است.



آیتم	نام	توضیحات
LED 1: وضعیت	RUN/TUNE	روشن: کارکرد موتور چشمکزن: در حال شناسایی موتور
	FWD/REV	نشانهگر تغییر جهت چرخش (راستگرد یا چپگرد)
	LOCAL/REMOT	خاموش: کنترل از کلید چشمکزن: کنترل از ترمینال روشن: از مذباس
	TRIP	روشن: در وضعیت فالت چشمکزن: در وضعیت هشدار
LED 2: واحد	Hz, A, V	عدد نمایش داده شده فرکانس، جریان، ولتاژ است
	Hz+A	عدد نمایش داده شده سرعت است (RPM)
	A+V	عدد نمایش داده شده درصد است (%)
3:	نمایشگر	نمایش اعداد و پارامترها
4: دکمه‌ها	$\frac{PRG}{ESC}$	ورود/خروج از پارامتر و گروه پارامتر
	$\frac{DATA}{ENT}$	پیشروی قدم به قدم / ذخیره تغییر پارامترها
	$\blacktriangle \blacktriangledown$	افزایش/کاهش اعداد و پارامتر
	$\gg$ $\frac{SHIFT}{SHIFT}$	دیدن ترتیبی پارامترهای مانیتورینگ / انتخاب رقم هنگام تغییر مقدار یک پارامتر
5:	RUN	استارت موتور در حالت کار از روی کلید
	$\frac{STOP}{RST}$	استپ موتور / ریست فالت و آلام
	$\frac{QUICK}{JOG}$	عملکرد این دکمه با پارامتر P07.02 قابل تنظیم است.
5:	ولوم کلید	جهت تغییر دور از روی نمایشگر
6:	پورت کلید	محل اتصال نمایشگر خارجی (اپشن)

برای یادگیری بیشتر کافی است در شکل صفحه روند تغییر پارامتر P00.01 از 0 به 1 را مشاهده نمایید: وقتی که اینورتر برق دار می شود فرکانس رفرنس آن مطابق مرحله 1 شکل صفحه بعد روی مانیتور چشمک میزند. اگر اینگونه نبود با فشار دادن دکمه  $\frac{PRG}{ESC}$  عدد چشمک زن را بر روی مانیتور ایجاد کنید.



با فشار دادن دکمه  $\frac{PRG}{ESC}$  مطابق مرحله 2 وارد گروه پارامترها شوید. با فشار دادن دکمه  $\frac{DATA}{ENT}$  مطابق شکل 3 وارد زیر گروه پارامترها شوید. با استفاده از دکمه های جهت بالا و یا پایین پارامتر مد نظر خود را مطابق مرحله 4 انتخاب کنید. بعد از انتخاب پارامتر با فشار دادن دکمه  $\frac{DATA}{ENT}$  مطابق مرحله 5 وارد پارامتر شوید و با استفاده از دکمه های بالا و پایین مقدار آن را همانند مرحله 6 تنظیم نمایید. در نهایت با فشار دادن دکمه  $\frac{DATA}{ENT}$  مقدار تنظیمی ذخیره می شود و مانیتور پارامتر بعدی را جهت تنظیم نمایش می دهد (مرحله 7). قابل ذکر است در هر مرحله ای که باشید با فشار دادن دکمه  $\frac{PRG}{ESC}$  به مرحله قبل هدایت می شوید.

### قدم ششم: تنظیم پارامترهای مهم

حال باید پارامترهای درایو را بر اساس کاربری آن تنظیم گردد. در جدول زیر پارامترهای پرکاربرد درایو ارائه شده اند، در ادامه نیز چندین مثال عملی از عملکرد درایو آورده شده است که می تواند بسیاری از راه اندازی ها را پشتیبانی کند.  
**نکته:** چنانچه درایو قبلاً تنظیم شده است و می خواهید مجدداً آن را تنظیم کنید پیشنهاد می شود با تنظیم  $P00.18=1$  همه پارامترها را به **تنظیمات کارخانه** بازگردانید.

پارامتر	نام	توضیحات	پیش فرض
<b>P00: تنظیمات اصلی</b>			
P00.00	مُد کنترل	0: وکتور کنترل 1: وکتور کنترل 2: کنترل V/F	2
P00.01	محل استارت	0: کلید 1: ترمینال 2: شبکه مُدباس	0
P00.03		حداکثر فرکانس خروجی ممکن	50Hz
P00.04		حد بالای فرکانس کاری	50Hz
P00.05		حد پایین فرکانس کاری	0Hz
P00.06	محل اول تنظیم فرکانس	0: P00.10 1: ولوم کلید 2: AI2 3: AI3	0
P00.07	محل دوم تنظیم فرکانس	4: ورودی پالس 5: PLC داخلی 6: چندسر عته 7: کنترل PID 8: شبکه مُدباس	2
P00.09	محل نهایی تنظیم فرکانس	0: محل اول 1: محل دوم 2: جمع محل اول/دوم 3: تفریق محل اول/دوم 4: بیشترین محل اول/دوم 5: کمترین محل اول/دوم	0
P00.10	فرکانس کلید	تنظیم فرکانس از کلید	50Hz

P00.11	ACC	شتاب استارت اصلی (ACC) برحسب ثانیه
P00.12	DEC	شتاب استپ اصلی (DEC) برحسب ثانیه
P00.13	جهت چرخش	0: راستگرد 1: چپگرد 2: چپگرد ممنوع!
P00.15	Auto tune	0: غیر فعال 1: شناسایی کامل 2: شناسایی محدود
P00.18	ریست کارخانه‌ای	1: ریست تنظیمات 2: ریست اطلاعات خطاها 3: قفل پارامترها

**P01: تنظیمات استپ/استارت**

P01.00	مد استارت	0: استارت از فرکانس P01.01 استارت	1: تزریق جریان DC قبل از استارت
P01.01	فرکانس استارت	2,3: جستجوی سرعت شفت چرخان (فقط بالای 2.2kW)	0.5
P01.02	مدت زمان ایستادن روی فرکانس استارت (P01.01)	0s	
P01.03	مقدار جریان DC قبل از شروع حرکت برای 1=P01.00	0%	
P01.04	مدت زمان تزریق جریان DC قبل از شروع حرکت	0s	
P01.05	منحنی حرکت	0: خطی 1: S شکل	0
P01.06	مقدار انحنای ابتدا/انتهای منحنی حرکت به شکل S	0.1s	
P01.07	روش استپ	0: با شیب تنظیمی 1: خلاص کردن (Coast)	0
P01.09	فرکانس ترمز	فرکانس اعمال ترمز DC هنگام استپ	0Hz
P01.10	تاخیر ترمز	تاخیر زمانی برای اعمال ترمز DC	0s
P01.11	قدرت ترمز	شدت جریان ترمز DC (برحسب %)	0%
P01.12	مدت ترمز	مدت زمان اعمال ترمز DC	0s
P01.13	تاخیر تغییر جهت	مدت زمان توقف قبل از تغییر جهت چرخش	0s
P01.14	فرکانس تغییر جهت	0: صفر 1: P01.01 2: باتوجه به P01.15, P01.24	1
P01.15	فرکانس استپ	0.5	
P01.16	مرجع P01.15	0: سرعت تنظیمی 1: سرعت واقعی (فقط مد وکتور)	1
P01.17	تاخیر استپ	زمان تاخیر در استپ است اگر 1=P01.16 باشد	0.5s
P01.18	حفاظت و وصل برق	0: عدم استارت 1: استارت در صورت وجود فرمان از ترمینال	0
P01.19	واکنش درایو به تنظیم فرکانس کمتر از P00.05	0: ادامه کار روی P00.05 1: توقف 2: Stand-by	0
P01.20	تاخیر استارت مجدد اگر فرکانس < P00.05 و P01.19=2	0s	
P01.21	راهاندازی مجدد در صورت قطع/وصل برق: 0: خیر 1: بله	0	
P01.22	زمان تاخیر راهاندازی مجدد اگر 1=P01.21 باشد.	1s	
P01.23	زمان تاخیر راهاندازی بعد از صدور فرمان استارت	0s	
P01.24	زمان تاخیر در استپ است اگر 0=P01.16 باشد	0s	
P01.25	ولتاژ خروجی 0Hz	0: بدون ولتاژ 1: با ولتاژ 2: جریان ترمز DC	0

**P02: پارامترهای موتور**

P02.01	توان نامی (kW)	P02.02	فرکانس نامی (Hz)	P02.03	سرعت نامی (rpm)
P02.04	ولتاژ نامی (V)	P02.05	جریان نامی (A)		
P02.26	حفاظت اضافه بار	0: غیر فعال 1: موتور Self-Cool 2: موتور Force-Cool			2
P02.27	تنظیم حفاظت جریانی (در صد جریان واقعی به جریان نامی موتور)				100
P02.28	اصلاح نمایش توان	ضریبی جهت تغییر نمایش توان موتور			1

**P03: تنظیمات کنترل برداری (Vector Control)**

P03.00	ضرایب P, I اول	ضرایب تناسبی/انتگرالی اول برای حلقه کنترل سرعت
--------	----------------	--

					<b>P03.01</b>
				ضرایب تناسبی/انتگرالی دوم برای حلقه کنترل سرعت	<b>P03.03</b>
				ضرایب P,I دوم	<b>P03.04</b>
5Hz				زیر فرکانس 1 فقط ضرایب اول، بالای فرکانس 2 فقط ضرایب دوم و بین	<b>P03.02</b>
10Hz				این دو فرکانس ترکیب ضرایب اول/دوم	<b>P03.05</b>
100				ضرایب اصلاح لغزش در کنترل برداری (حالت موتوری/ژنراتوری)	<b>P03.07</b>
					<b>P03.08</b>
1000				ضرایب PI حلقه مجریان (برای بهبود کنترل در حالت P00.00=0)	<b>P03.09</b>
				ضرایب P,I سوم	<b>P03.10</b>
0	AI3 :4	AI2 :3	0: غیر فعال	محل تنظیم گشتاور	<b>P03.11</b>
			1: P03.12	5: ورودی پالس	
			2: ولوم کبید	6: چندگشتاوره	
				7: شبکه مذبذب	
50%				تنظیم گشتاور از کبید	<b>P03.12</b>
0.1s				فیلتر زمانی مقدار P03.11	<b>P03.13</b>
0	AI3 :3	AI2 :2	0: P03.16,03.17	مرجع حداکثر فرکانس چپگرد/راست	<b>P03.14</b>
			1: ولوم کبید	گر دکنترل گشتاور	
			5: چندفرکانسی		<b>P03.15</b>
			6: شبکه مذبذب		
50Hz				حداکثر فرکانس راستگرد در کنترل گشتاور وقتی P03.14=0	<b>P03.16</b>
50Hz				حداکثر فرکانس چپگرد در کنترل گشتاور وقتی P03.15=0	<b>P03.17</b>
0			0: P03.20, 03.21	مرجع حداکثر گشتاور	<b>P03.18</b>
			1: ولوم کبید	رموتوری/ترمزی	<b>P03.19</b>
			2: AI2		
			3: AI3		
			4: ورودی پالس		
			5: شبکه مذبذب		
180%				حداکثر گشتاور موتوری وقتی P03.18=0	<b>P03.20</b>
180%				حداکثر گشتاور ترمزی وقتی P03.19=0	<b>P03.21</b>
0.3				ضریب تضعیف گشتاور در بالای سرعت نامی	<b>P03.22</b>
20%				حداقل گشتاور در بالای سرعت نامی	<b>P03.23</b>
100%				حداکثر ولتاژ خروجی	<b>P03.24</b>
0				نمایش سرعت و کتور کنترل بر مبنای مقدار 0: واقعی 1: تنظیمی	<b>P03.27</b>

**P04: تنظیمات کنترل V/F**

0				0: خطی	شکل منحنی V/F	<b>P04.00</b>
				1: چند نقطه		
				2: توان 1.3		
				3: توان 1.7		
				4: توان 2		
				5: استقلال V از F		
0%				تقویت گشتاور اولیه یا Boost (0% یعنی تنظیم اتوماتیک)	گشتاور استارت	<b>P04.01</b>
20%				فرکانس اتمام تقویت گشتاور (بر حسب %)		<b>P04.02</b>
				تنظیمات تعیین نقاط V/F وقتی P04.00=1 باشد.	نقاط V/F	<b>P04.03-04.08</b>
10				ضریب کنترل نوسان در فرکانس های پایین/بالا		<b>P04.10</b>
						<b>P04.11</b>
30Hz				تعیین مرز فرکانس مربوط به P04.10, P04.11		<b>P04.12</b>
0				کاهش مصرف انرژی مصرف انرژی پمپ-وفن 0: غیر فعال 1: فعال	کاهش مصرف انرژی	<b>P04.26</b>

**P05: تنظیمات ترمینال های ورودی**

0				0: ورودی پالس	مُد ترمینال HDI	<b>P05.00</b>
				1: ورودی دیجیتال		
				0: غیر فعال		
				1: راستگرد		
				2: چپگرد		
1				16: سرعت اول	ترمینال S1	<b>P05.01</b>
				17: سرعت دوم		
				18: سرعت سوم		
				29: P03.11=0		
				30: منع ACC/DEC		
				31: شمارش کانتر		

4	33: مکتب UP/Down 34: ترمز DC 36: P00.01=0 37: P00.01=1 38: P00.01=2 39: پیش تحریک 40: ریست Wh شمار	19: سرعته چهارم 20: مکتب چندسرعت 21: انتخاب شتاب 1 22: انتخاب شتاب 2 23: استپ PLC 24: مکتب PLC 25: مکتب PID	3: استپ لحظه ای 4: جاگر استگرد 5: جاگ چپگرد 6: استپ خلاصی 7: ریست فالت 8: مکتب 9: فالت خارجی	P05.02	ترمینال S2
7	41: حفظ Wh شمار 42: توقف اضطراری 61: تغییر P09.03	26: استپ تر اوس 27: مکتب تر اوس 28: ریست کانتر 13 تا 15: شیفتمبین محل تنظیم فرکانس اول/دوم/نهایی	10: افزایش سرعت 11: کاهش سرعت 12: حذف سرعت 13 تا 15: شیفتمبین محل تنظیم فرکانس اول/دوم/نهایی	P05.03	ترمینال S3
0				P05.04	ترمینال S4
0				P05.09	ترمینال HDI اگر P05.00=1
000			قطع/وصل بودن اولیه ترمینال های فوق (بصورت هگز)	P05.10	پلاریته ورودیها
0.01s			فیلتر زمانی سوئیچ های فوق	P05.11	فیلتر زمانی
0			0: سوئیچر استگرد/چپگرد 1: سوئیچ استارت/جهت 2: پوش باتوم استپ/استارت/جهت (توضیحات بیشتر در مثال 2) 3: پوش باتوم راستگرد/چپگرد/استپ	P05.13	چگونگی استپ/استارت
0s			تاخیر زمانی در عملکرد بعد از فرمان قطع/وصل ترمینال های فوق	P05.14 -05.31	تاخیر زمانی
0v			حد بالا/پایین ولتاژ	P05.32	
10v			حد بالا/پایین ولتاژ ورودی آنالوگ ولوم کپی	P05.34	ولوم
0%			حد بالا/پایین کمیت (فرکانس، گشتاور ...)	P05.33	حد بالا/پایین کمیت مربوطه
100%			مرتبط با ولوم کپی	P05.35	
0v			حد بالا/پایین ولتاژ یا جریان ورودی آنالوگ AI2 (در مد جریان)	P05.37	حد بالا/پایین سیگنال AI2
10v			(10v=20mA)	P05.39	
0%			حد بالا/پایین کمیت (فرکانس، گشتاور ...)	P05.38	حد بالا/پایین کمیت مربوطه
100%			مرتبط با AI2	P05.40	
-10v			حد پایین/وسط/بالای ولتاژ ورودی آنالوگ AI3	P05.42	حد پایین/وسط/بالای سیگنال AI3
0v				P05.44	
10v				P05.46	
-100%			حد پایین/وسط/بالای کمیت (فرکانس، گشتاور ...)	P05.43	حد پایین/وسط/بالای کمیت مربوطه
0%			مرتبط با ورودی آنالوگ AI3	P05.45	
100%				P05.47	
0			حد بالا/پایین فرکانس پالس ورودی HDI (برحسب kHz)	P05.50	حد بالا/پایین فرکانس HDI
50				P05.52	
0%			حد بالا/پایین کمیت (فرکانس، گشتاور ...)	P05.51	حد بالا/پایین کمیت مربوطه
100%			مرتبط با ورودی پالس HDI	P05.53	
0.1s			HDI :P05.54 AI3 :P05.48 AI2 :P05.41 ولوم :P05.36	P05.xx	فیلتر سیگنالها

**P06: تنظیمات ترمینال های خروجی**

0	16 و 17: تکمیل مرحله/سیکل PLC P08.25 :18 P08.26 :19 20: فالت خارجی P08.27 :22 23: خروجی مجازی 24: کفایت ولتاژ DC-Bus	8: فرکانس نهایی 9: فرکانس صفر 10: P00.04 11: P00.05 12: آماده کار 13: پیش‌تحریک 14: P11.09 15: P11.11	0: غیرفعال 1: در حال کار 2: راستگرد 3: چپگرد 4: جاگ 5: فالت 6: P08.32 7: P08.34	ترمینال Y1	<b>P06.01</b>
1				ترمینال RO1	<b>P06.03</b>
5				ترمینال RO2	<b>P06.04</b>
0	NO/NC بودن ترمینال‌های فوق (بصورت هگز)			پلاریته خروجیها	<b>P06.05</b>
0s	تاخیر در قطع/وصل ترمینالهای فوق (ON/OFF Delay)			تاخیر زمانی	<b>P06.06-06.13</b>
0	12: AI3 13: ورودی پالس 14 و 15: از مدباس 22: جریان‌گشتاور 23: فرکانس شتاب	7: توان موتور 8: گشتاور تنظیمی 9: گشتاور موتور 10: ولوم کبید 11: AI2	0: فرکانس موتور 1: فرکانس تنظیمی 3: دور موتور 4 و 5: جریان موتور 6: ولتاژ موتور	ترمینال AO1	<b>P06.14</b>
0				ترمینال AO2	<b>P06.15</b>
0%	حد بالا/پایین کمیت (فرکانس، گشتاور ...) مربوط به AO1			حد بالا/پایین کمیت AO1	<b>P06.17</b>
100%					<b>P06.19</b>
0v	حد بالا/پایین ولتاژ یا جریان AO1 (در مد جریانی 0.5v=1mA)			حد بالا/پایین سیگنال AO1	<b>P06.18</b>
10v					<b>P06.20</b>
0%	حد بالا/پایین کمیت (فرکانس، گشتاور ...) مربوط به AO2			حد بالا/پایین کمیت AO2	<b>P06.22</b>
100%					<b>P06.24</b>
0v	حد بالا/پایین ولتاژ یا جریان AO2 (در مد جریانی 0.5v=1mA)			حد بالا/پایین سیگنال AO2	<b>P06.23</b>
10v					<b>P06.25</b>
0s	AO2 :P06.26	AO1 :P06.21	فیلتر زمانی سیگنال:	فیلتر AO1,2	<b>P06.xx</b>
<b>P07: پارامترهای کبید و سیستم</b>					
0	پسورد برای تنظیم پارامترها			رمز حفاظتی	<b>P07.00</b>
01	دهگان: قفل دکمه‌ها 0: باز 1: قفل 2: فقط قفل دکمه <b>PRG/ESC</b>	<b>QUICK/JOG</b> دکمه 0: غیرفعال 1: جاگ 2: تغییر نمایش بگمک <b>SHIFT</b> 3: تغییر جهت 4: ریست مقدار UP/Down 5: استپ خلاصی 6: شیفِت P00.01		عملکرد دکمه‌ها	<b>P07.02</b>
	تنظیم شیفِت بین مقادیر مختلف P00.01 با <b>QUICK/JOG</b>			شیفِت P00.01	<b>P07.03</b>
	امکان استپ موتور با <b>STOP/RST</b> در حالت‌های مختلف			تنظیم STOP	<b>P07.04</b>
	انتخاب پارامترهای مختلف برای مانیتور با استفاده از فشردن متناوب دکمه <b>SHIFT</b> در حالت کار یا توقف			مانیتور ترتیبی با دکمه <b>SHIFT</b>	<b>P07.05-07.07</b>

1	ضرایب جهت اصلاح مقدار نمایش داده شده برای مقادیر فرکانس، سرعت دورانی و خطی	ضرایب جهت تغییر نمایش	P07.08-07.10
•	نمایش دمای مازول خروجی اینورتر (°C)		P07.12
•	نمایش ورژن نرم افزار دستگاه		P07.13
•	نمایش ساعت کارکرد موتور		P07.14
•	نمایش انرژی مصرفی بر حسب kWh		P07.15 P07.16
•	نمایش مقادیر نامی توان/ولتاژ/جریان اینورتر		P07.18-07.20
•		فالت فعلی	P07.27
•	0:عدمفالت		
•	1و2و3: OUt1,2,3	10: UV	P07.28
•	1و11و25: OLI,2,3	14و13: SPI,SPO	
•	15و16: OH1,2	17: EF	P07.29
•	21: EEP	19: ItE	
•	26: PCE	23: bCE	P07.30
•	24: END	28: DNE	
•	33و32: ETH1,2	27: UPE	P07.31
•	36: LL	35: STo	
•	37: dEu		P07.32
•	**توضیحات بیشتر در جدول فالت ها در انتهای دفترچه		
•		5 فالت قبیل	

# ELECTROBAZAR

## الکترو بازار

2 فالت قبیل	1 فالت قبیل	فالت فعلی	
• P07.49	P07.41	P07.33	فرکانس موتور
• P07.50	P07.42	P07.34	فرکانس شتاب
• P07.51	P07.43	P07.35	ولتاژ موتور
• P07.52	P07.44	P07.36	جریان موتور
• P07.53	P07.45	P07.37	ولتاژ DC-Bus
• P07.54	P07.46	P07.38	دمای اینورتر
• P07.55	P07.47	P07.39	وضعیت ترمینالهای ورودی
• P07.56	P07.48	P07.40	وضعیت ترمینالهای خروجی

جزئیات ثبت شده در لحظه وقوع فالت

### P08: تنظیمات پیشرفته

	شتابهای استارت/استپ 2 و 3 و 4 – قابل انتخاب با DI	ACC/DEC 2,3,4	P08.00-08.05
5Hz		فرکانس جاگ	P08.06
0Hz	فرکانسهای پرش 1 تا 3 و دامنه پرش هر کدام	فرکانس پرش	P08.09-08.14
	تنظیمات مربوط به عملکرد Traverse	عملکرد تراورس	P08.15-08.18
00	یکان: برای سرعت خطی دهگان: برای فرکانس	تعداد اعشار	P08.19
0s	شتاب توقف (DEC) اضطراری (0 یعنی استپ خلاصی)	شتاب توقف اضطراری	P08.21
0	با رسیدن تعداد شمارش کانتر به هریک از این مقادیر یک رله برای	شمارش نهایی و	P08.25
0	فعال شدن قابل تنظیم است.	میانی کانتر	P08.26

0min	دقایق کارکرد موتور برای فعال شدن رله تنظیم شده	زمان کارکرد موت ور	P08.27
0	تعداد دفعات ریست اتوماتیک فالت و استارت مجدد	دفعات ریست فالت	P08.28
1s	تاخیر زمانی بین وقوع فالت تا استارت اتوماتیک	تأخیر در ریست	P08.29
0Hz	نرخ و اکشن به نابالانسی بار در سیستم متصل به چندراییو	نرخ بالانس	P08.30
50Hz	با رسیدن فرکانس موتور به این مقادیر، رله تنظیم شده مربوطه فعال می شود.	فرکانس 1و2 برای عملکرد رله	P08.32
50Hz			P08.34
5%	دامنه تاخیر فرکانسی برای قطع رله فعال شده در P08.32	دامنه تاخیر 1و2 در قطع رله ها	P08.33
5%	دامنه تاخیر فرکانسی برای قطع رله فعال شده در P08.34		P08.35
0Hz	دامنه فعال شدن رله در تنظیم روی فرکانس نهایی (8)	دامنه عملکرد رله	P08.36
0	عملکرد چاپر ترمز دینامیکی (مقاومتی): 0: غیر فعال 1: فعال	ترمز دینامیکی	P08.37
	ولتاژ عملکرد چاپر ترمز (اگر ولتاژ نرمال است تغییر ندهید)	ولتاژ عملکرد چاپر	P08.38
0	0: عملکرد بهینه 1: دائماً روشن	عملکرد فن درایو	P08.39
	تنظیمات اضافی مربوط به ولوم کبید و UP/Down		P08.42- 08.47
<b>P09: تنظیمات کنترل PID</b>			
0	AI3 :3 AI2 :2 1: ولوم کبید 5: چندپله ای 6: شبکه مدباس	محل تنظیم Set-Point	P09.00
0%	تنظیم Set-Point از کبید وقتی 0=P09.00 باشد		P09.01
0	AI3 :2 AI2 :1 3: چندپله ای 4: شبکه مدباس 5: بیشترین AI2, AI3	محل اتصال فیدبک/سنسور	P09.02
0	با افزایش دور موتور، مقدار سنسور 0: زیاد 1: کم میشود	مشخصه سیستم	P09.03
	ضریب P: P09.04 ضریب I: P09.05 ضریب D: P09.06	ضرایب P, I, D	P09.04- 09.06
0.1s	فاصله زمانی نمونه برداری از فیدبک/سنسور	نمونه برداری	P09.07
0%	محدوده مجاز خطا که در آن محدوده دور ثابت می ماند	اختلاف مجاز	P09.08
100	حداقل/حداکثر فرکانس مجاز در کنترل PID (برحسب %)	حداکثر و حداقل فرکانس	P09.09
0			P09.10
0%	اگر مقدار فیدبک کمتر از P09.11 باشد و زمانی به اندازه P09.12	تشخیص قطع فیدبک/سنسور	P09.11
1s	هم سپری شود، اعلام فالت PIDE می شود		P09.12
0s	شتاب استارت/استپ در حالت کنترل PID	شتاب ACC/DEC	P09.15
0s	فیلتر زمانی خروجی PID	فیلتر PID	P09.16
<b>P10: تنظیمات داخلی و عملکرد چندسرعه</b>			
0	0: فقط 1 سیکل 1: ادامه کار در دور نهایی 2: تکرار سیکل	تکرار سیکل PLC	P10.00
0	وضعیت PLC در صورت قطع برق: 0: عدم ذخیره 1: ذخیره	ذخیره وضعیت	P10.01
	پارامترهای زوج (مثلاً P10.06): فرکانس پله (100%...-100%) پارامترهای فرد (مثلاً P10.07): زمان کارکرد فرکانس متناظر	16 پله فرکانس و زمان هر کدام	P10.02 تا P10.33
	انتخاب از بین شتاب های 1-4 برای 16 پله سرعت فوق. پیش فرض ACC/DEC اصلی است (P00.11, P00.12)	انتخاب شتاب ACC/DEC	P10.34 P10.35
0	0: استارت از ابتدا 1: از آخرین نقطه کارکرد قبل توقف	نقطه شروع PLC	P10.36
0	واحد پارامترهای زمان کارکرد پله ها: 0: ثانیه 1: دقیقه	واحد زمان	P10.37

P11: تنظیمات حفاظتی			
010	صداگان: حفاظت قطع فاز ورودی (سخت افزاری)	دهگان: حفاظت قطع فاز خروجی (نرم افزاری)	یکان: حفاظت قطع فاز ورودی (نرم افزاری)
یا	0: غیر فعال	1: فعال	0: غیر فعال
110	1: فعال	0: غیر فعال	1: فعال
0	0: تداوم کارکرد با کاهش دور مدیریت شده	1: اعلام فالت	P11.01
10	شیب کاهش دور در حالت P11.01=0 (برحسب Hz/s)		P11.02
1	0: اعلام فالت	1: مدیریت اضافه ولتاژ با عدم کاهش دور	P11.03
130	مقدار اضافه ولتاژ برای حالت P11.03=1 (برحسب %)		P11.04
	برای غیر فعال کردن حفاظت جریانی (پیش فرض فعال است)		P11.05
160%	محدود کردن جریان موتور با کاهش دور (هنگام کار عادی) یا با توقف		P11.06
10Hz/s	افزایش دور (هنگام شتاب گیری-ACC)		P11.07
150%	اگر جریان موتور از P11.09 بیشتر شود و مدت زمانی به اندازه		P11.09
1s	P11.10 ادامه یابد، رله تنظیم شده عمل می کند		P11.10
50%	اگر جریان موتور از P11.11 کمتر شود و مدت زمانی به اندازه		P11.11
1s	P11.12 ادامه یابد، رله تنظیم شده عمل می کند		P11.12
00	دهگان: هنگام ریست اتوماتیک	یکان: هنگام فالت اندر ولتاژ	P11.13
	0: فعال	1: غیر فعال	
10%	اگر اختلاف سرعت واقعی با تنظیمی بیش از P11.14 باشد و مدت		P11.14
0.5s	زمانی به اندازه P11.15 طول بکشد، فالت میدهد		P11.15
	یکان: کاهش اتوماتیک دور در		
	دهگان: سوئیچ اتوماتیک به ACC/DEC دوم در		
	بالای فرکانس P08.36		
00	0: غیر فعال	1: فعال	P11.16

P17: پارامترهای مانیتورینگ			
P17.22	ورودی پالس	P17.11	ولتاژ DC-Bus
P17.23	ست پوینت PID	P17.12	دیجیتالهای ورودی
P17.24	فیدبک PID	P17.13	رله های خروجی
P17.25	Cosφ موتور	P17.15	گشتاور تنظیمی
P17.26	کارکرد موتور (min)	P17.18	شمارش کانتر
P17.35	جریان ورودی	P17.19	ولوم کلید
P17.37	دفعات اضافه بار	P17.20	AI2
P17.38	خروجی PID	P17.21	AI3
P17.00	فرکانس تنظیمی		
P17.01	فرکانس موتور		
P17.03	ولتاژ موتور		
P17.04	جریان موتور		
P17.05	سرعت موتور		
P17.08	توان موتور		
P17.09	گشتاور موتور		
P17.10	فرکانس روتور		

## توجه 1:

بعد از تنظیم پارامترهای درایو جهت افزایش دقت و قدرت، Autotune مفید است. بدین منظور شفت موتور را از بار جدا کنید تا آزاد بچرخد، سپس P00.15=1 قرار دهید (اگر شفت را نمی شود آزاد کرد، P00.15=2 قرار دهید) نهایتاً دکمه RUN را زده و منتظر بمانید تا LED چشمکزن RUN/TUNE خاموش شود.

**توجه 2:**

بعد از Autotune به منظور اطمینان از صحت جهت چرخش موتور، دکمه QUICK/JOG را فشار دهید تا موتور به آرامی بچرخد. اگر جهت چرخش اشتباه است، جای دو فاز خروجی را جابجا کنید.

**قدم هفتم: مثالهای کاربردی**

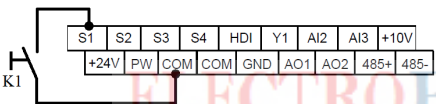
**مثال 1:** راه اندازی یک فن با فرکانس 40 هرتز با اینورتر (الف) از روی کی پد:

مد کنترل	P00.00=2	محل استارت/استپ	P00.01=0	محل تنظیم فرکانس	P00.06=0
فرکانس کاری فن	P00.10=40HZ	شتاب استارت	P00.11=10s	روش استپ (Coast)	P01.08=1
توان نامی موتور	P02.01=...	فرکانس نامی موتور	P02.02=...	سرعت نامی موتور	P02.03=...
ولتاژ نامی موتور	P02.04=...	جریان نامی موتور	P02.05=...		

بعد از تنظیمات فوق و اطمینان از اتصال صحیح کابلهای قدرت، دکمه RUN را فشار دهید تا فن شروع به چرخش کند..

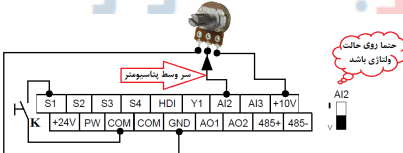
**(ب) از روی ترمینال**

محل استارت/استپ (ترمینال)	P00.01=1
ترمینال S1 (راستگرد)	P05.01=1
با اتصال کلید k1 فن شروع به چرخش میکند	



**(ج) کنترل سرعت این فن با یک پتاسیومتر خارجی و از روی ترمینال**

محل تنظیم فرکانس (AI2)	P00.06=2
با اتصال کلید k1 فن شروع به چرخش میکند و سرعت فن با چرخاندن پتاسیومتر قابل تغییر است.	



**(د) کنترل درایو با یک PLC (یا HMI) از طریق شبکه مد باس**

محل تنظیم فرکانس (مد باس)	P00.06=8
محل استارت/استپ (مدباس)	P00.01=2
به منظور آشنای بیشتر با نحوه تنظیم پارامترهای درایو با استفاده از شبکه مدباس به دفترچه اصلی سازنده مراجعه نمایید.	



**مثال 2:** راه اندازی درایو با شستی استارت/استپ و کلید تغییر جهت چرخش

محل استارت/استپ	P00.01=1	محل تنظیم فرکانس	P00.06=0	فرکانس کاری	P00.10=40Hz
شتاب استارت	P00.11=3s	شتاب استپ	P00.12=3s	پارامترهای نامی موتور	P02.01...05
ترمینال S1	P05.01=1				
ترمینال S2	P05.02=3				

	P05.03=2	ترمینال S3
	P05.13=2	نحو استارت/استپ

با فشار دادن شستی S1 درایو استارت و با فشار دادن شستی S2 درایو متوقف می شود. کلید K3 برای تعویض جهت می باشد.

**مثال 3: تغییر فرکانس درایو از روی ترمینالها با شستی پوش باتن (Push button)**

P00.01=1	محل استارت/استپ	P00.06=0	محل تنظیم فرکانس	P00.10=...Hz	فرکانس اولیه
P00.11=3s	شتاب استارت	P00.12=3s	شتاب استپ	P02.01...05	پارامترهای نامی موتور

	P05.01=1	ترمینال S1
	P05.02=10	ترمینال S2
	P05.03=11	ترمینال S3

با فشار دادن شستی S1 فرکانس درایو افزایش و با فشار دادن شستی S2 فرکانس درایو کاهش می یابد. کلید K3 نیز جهت استارت درایو می باشد. از پارامتر P08.45 و P08.46 نیز برای تنظیم سرعت تغییر فرکانس (بر ثانیه) استفاده می شود.

**مثال 4: تنظیم فشار آب یک مجتمع بصورت خودکار (PID)**

فیدبک فشار سنسور (10bar) جریانی (4-20mA) می باشد و فشار مد نظر 4bar است.

P00.00=2	مد کنترل	P00.01=1	محل استارت/استپ	P00.05=35	فرکانس Sleep
P00.06=7	محل تنظیم فرکانس	P00.11=3s	شتاب استارت	P00.12=3s	شتاب استپ
P01.19=2	فعال کردن Sleep	P01.20=3s	تاخیر قبل Wakeup	P02.01...05	پارامترهای نامی موتور

	P09.00=0	محل Set-Point
	P09.01=40%	تنظیم Set-Point
	P09.02=1	محل سنسور (AI2)
	P09.03=0	مشخصه سیستم

بعد از وصل کلید، پمپ شروع به کار می کند و سرعت آن توسط درایو به نحوی تنظیم میشود که فشار مد نظر را ایجاد کند.

**مثال 5: راه اندازی یک همزن با PLC داخلی درایو**

یک موتور همزن را 30 ثانیه راستگرد با سرعت 40 هرتز، سپس 10 ثانیه متوقف و بعد از آن 20 ثانیه چپگرد با فرکانس 25 هرتز می چرخاند، این روال ادامه پیدا می کند تا فرمان استارت (K1) قطع شود.

P00.00=1	مد کنترل	P00.01=1	محل استارت/استپ	P00.06=5	محل تنظیم فرکانس
P00.11=3s	شتاب استارت	P00.12=3s	شتاب استپ	P02.01...05	پارامترهای نامی موتور
P05.01=1	ترمینال S1	P10.00=2	تکرار سیکل PLC	P10.02=80%	فرکانس راستگرد

	P10.03=30s	مدت راستگرد	
	P10.04=0	فرکانس توقف	
	P10.05=10s	مدت توقف	
	P10.06=-50%	فرکانس چپگرد	
با وصل کردن کلید K1 همزن طبق روال خواسته شده شروع به کار می کند.		P10.07=20s	مدت چپگرد

**مثال 6: راه اندازی موتور با سرعت های ثابت**

موتور با کلید S1 روشن شده و سرعت آن به فرکانس 10 هرتز می رسد سپس با وصل کلید S2 سرعت آن 20 هرتز و یا با وصل کلید S3 سرعت آن 30 هرتز می گردد.

P00.01=1	محل استارت/استپ	P00.06=6	محل تنظیم فرکانس	P00.11=3s	شتاب استارت
P00.12=3s	شتاب استپ	P02.01...05	پارامترهای نامی موتور	P05.01=1	ترمینال S1
P05.02=16	ترمینال S2	P05.03=17	ترمینال S3	P10.02=20	فرکانس اول
P10.04=40	فرکانس دوم	P10.06=60	فرکانس سوم		

	فرکانس	S1	S2	S3
	P10.02=20%	وصل	قطع	قطع
	P10.04=40%	وصل	وصل	قطع
	P10.06=60%	وصل	قطع	وصل

**مثال 7: راه اندازی دو شتابه (پمپ کفکش یا شناور)**

برای جدا شدن سریع کف گرد فرکانس پمپ شناور در 3 ثانیه اول به 30 هرتز و بعد از آن به آرامی به فرکانس نامی پمپ می رسد.

P00.00=2	مد کنترل	P00.01=1	محل استارت/استپ	P00.06=0	محل تنظیم فرکانس
P00.10=50Hz	فرکانس نهایی	P00.11=3s	شتاب استارت اولیه	P00.12=3s	شتاب استپ اولیه
P02.01...05	پارامترهای نامی موتور	P08.00=20s	شتاب استارت ثانویه	P08.01=20s	شتاب استپ ثانویه
P08.36=30Hz	فرکانس آستانه	P11.16=10	سوئیچ ACC/DEC		

با وصل کلید k1 فرکانس پمپ بسرعت به پارامتر P08.36 می رسد و بعد از آن به آرامی تا سرعت نامی موتور پیش می رود. در توقف نیز فرکانس به آرامی کاهش می یابد تا به پارامتر P08.36 برسد، بعد از این پارامتر فرکانس سریع به صفر می رسد.	

**مثال 8) شمارش محصولات با استفاده کانتر داخلی اینورتر**

از اینورتر برای کنترل نوار نقاله یک خط تولید استفاده می شود. در انتهای این نوار نقاله یک سنسور وجود دارد، هنگام عبور محصول از جلوی سنسور، به ازای هر محصول یک پالس در خروجی سنسور ایجاد می شود. در ایو تعداد محصولات را می شمارد و وقتی که تعداد 100 عدد محصول شمارش شد یک آلارم صادر می کند.

مد کنترل	P00.00=0	محل	P00.01=1	محل تنظیم فرکانس	P00.06=1
شتاب استارت	P00.11=3s	استارت/استپ		پارامترهای نامی موتور	P02.01...05
ترمینال S1	P05.01=1	شتاب استپ	P00.12=3s	شمارش کانتور	P06.03=18
تعداد محصول	P08.25=100	شمارش کانتور	P05.02=31	کامل شدن کانتور	
وقتی که محصولی از جلوی سنسور عبور کند پالسی به ورودی S2 ارسال می شود. اینورتر پالسها را می شمارد تا به عدد صد برسد. در این لحظه رله RO1 فعال می شود.					

## قدم هشتم: خطاها و عیبیابی

در صورتی که خطا (فالت) رخ داده، ابتدا منشاء آن را رفع نمایید (از پارامترهای P07.56 – P07.27 کمک بگیرید) سپس با دکمه  $\frac{STOP}{RST}$  خطا را پاک کنید تا دستگاه آماده استارت مجدد شود. در جدول زیر توضیحات برخی از فالت‌های رایج را ملاحظه فرمایید:

کدخطا	نام خطا	دلایل احتمالی و توضیحات
OV1	اضافه ولتاژ هنگام راهاندازی	ولتاژ ورودی نرمال نیست یا موتور در مد ژنراتوری است. (اگر ولتاژ نرمال است مقاومت ترمز اضافه کنید)
OV2	اضافه ولتاژ هنگام توقف	P01.08=1 قرار دهید یا P00.12 را افزایش دهید یا سیستم ترمز دینامیکی (مقاومتی) اضافه کنید.
OV3	اضافه ولتاژ هنگام کار	ولتاژ ورودی نرمال نیست یا موتور در مد ژنراتوری هست. اگر ولتاژ نرمال است مقاومت ترمز اضافه کنید.
OC1	اضافه جریان هنگام راهاندازی	موتور/کابل اتصالی دارد. یا بار سنگین است، P00.11 را افزایش دهید یا P00.00 را تغییر دهید. همچنین Auto tune را انجام دهید
OC2	اضافه جریان هنگام توقف	P01.08=1 قرار دهید یا P00.12 را افزایش دهید
OC3	اضافه جریان هنگام کار	موتور/کابل اتصالی دارد یا بار مشکلی دارد. اگر نه، P00.00 را تغییر دهید و Autotune را انجام دهید.
UV	افت ولتاژ	ولتاژ ورودی بیش از حد کم است.
OL1	اضافه بار موتور	بار بزرگتر از توان نامی موتور است، یا جریان موتور به درستی تنظیم نشده است تنظیمات نامی موتور و P02.27 را بررسی کنید.
OL3	آلارم اضافه بار	بار را با توجه به تنظیمات P11.10 - P11.08 بررسی کنید
OL2	اضافه بار اینورتر	عدم تناسب اینورتر و بار/کنفی هیپت/سینگ/خرابی فن/ اضافه گرمای محیط/ عدم تهویه مناسب، زمان شتاب گیری خیلی کم.
OH1,2	گرم شدن اینورتر	موتور/کابل/اینورتر مشکل دارد یا بار با اینورتر متناسب نیست/ در غیر این صورت P00.11 را افزایش دهید
oUt1, 2,3	اتصال کوتاه در خروجی	فازهای ورودی را چک کنید
SPI	قطع فاز ورودی	

SPO	قطع فاز خروجی	فاز های خروجی و بالانس جریان های خروجی را چک کنید
PIDE	قطع بودن سنسور	اتصال سنسور (ترانسیمتر) یکمک پارامتر P17.24 چک شود
ITE	اتصال ضعیف پنل	اتصال کنترل پنل ضعیف است. برد کنترل مشکل دارد.

### قدم نهم: مشخصات تجهیزات جانبی

مدل اینورتر	Breaker (A)*	Current Rate of contactor (A)**	***مقاومت ترمز			یونیت ترمز
			اندازه مقاومت (Ω)	توان برای بار معمولی (KW)	توان برای بار سنگین (KW)	
GD20-0R4G-S2	10	9	200	≥0.2	≥0.38	یونیت داخلی
GD20-0R7G-S2	16	12	130	≥0.2	≥0.38	
GD20-1R5G-S2	25	25	65	≥0.4	≥0.75	
GD20-2R2G-S2	40	32	50	≥0.5	≥1.1	
GD20-0R7G-4	6	9	440	≥0.2	≥0.38	
GD20-1R5G-4	10	9	220	≥0.4	≥0.75	
GD20-2R2G-4	10	9	200	≥0.5	≥1.1	
GD20-004G-4	25	25	110	≥1	≥2	
GD20-5R5G-4	32	25	80	≥1.4	≥2.8	
GD20-7R5G-4	63	50	60	≥1.9	≥3.8	
GD20-011G-4	63	50	41	≥2.8	≥5.5	
GD20-015G-4	63	50	30	≥3.8	≥7.5	
GD20-018G-4	100	65	25	≥4.5	≥9	
GD20-022G-4	100	80	20	≥5.5	≥11	
GD20-030G-4	125	95	15	≥7.5	≥15	
GD20-037G-4	160	115	13	≥9.5	≥18.5	
GD20-045G-4-B	200	170	10	≥12	≥25	
GD20-055G-4-B	200	170	8	≥14	≥30	
GD20-075G-4-B	250	205	6.5	≥20	≥40	
GD20-090G-4-B	315	245	5.4	≥24	≥48	
GD20-110G-4-B	350	300	4.5	≥29	≥60	
GD20-045G-4	200	170	10	≥12	≥25	DBU100 H-110-4
GD20-055G-4	200	170	8	≥14	≥30	
GD20-075G-4	250	205	6.5	≥20	≥40	
GD20-090G-4	315	245	5.4	≥24	≥48	DBU100 H-160-4
GD20-110G-4	350	300	4.5	≥29	≥60	

\*توجه: پیشنهاد می شود برای حفاظت بهتر به جای Breaker از فیوز تند سوز aR (Fast fuse) استفاده شود.

\*\*توجه: از کنتاکتور برای روشن یا خاموش کردن موتور یا اینورتر استفاده نشود.

\*\*\*توانهای اعلامی پیشنهادی می باشند، در عمل توان مقاومت با توجه به بار اینورتر می تواند کمتر یا بیشتر از موارد فوق باشد.



ELECTROBAZAR  
پشتیبانی فنی:  
الکترو بازار