

درايو GD27 اينوت

دفترچه نصب و راه‌اندازی سريع





هشدار!

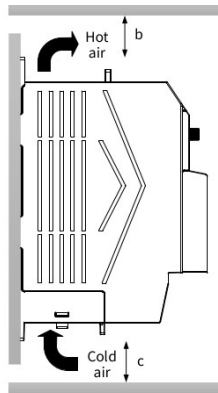
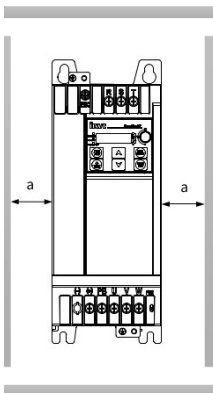
رعایت تمام نکات ایمنی و کاربردی مندرج در دفترچه انگلیسی سازنده ضروریست. این دفترچه همه مطالب را در بر ندارد.

قدم اول: 11 نکته ضروری که باید بدانید!

۱. جهت استپ/استارت موتور هرگز از قطع/وصل برق ورودی یا خروجی اینورتر استفاده نکنید.
۲. اگر ارتفاع محل نصب از سطح دریا بیش از 1000m است، توان اینورتر باید حداقل یک رنج بالاتر از بار آن باشد.
۳. اینورتر را بصورت عمودی نصب کنید و مطمئن شوید که تهویه گرما بخوبی صورت می‌گیرد.
۴. رطوبت، گردوخاک و ذرات شیمیایی/خورنده به دستگاه آسیب می‌زند. تمهیدات لازم را بیندیشید.
۵. فیوز تندسوز (Fast Fuse) با مشخصه aR، بهترین حفاظت برای ورودی اینورتر است.
۶. اگر نوسانات ولتاژ ورودی اینورتر بیش از 3% باشد، استفاده از چوک در ورودی اینورتر ضروریست.
۷. چنانچه طول کابل موتور بیش از 50m است، نصب چوک در خروجی اینورتر توصیه می‌گردد.
۸. استفاده از سیستم ارت استاندارد برای دستگاه توصیه می‌گردد.
۹. دقت شود اینورتر ورودی سه‌فاز، به هیچ وجه نیازی به سیم نول ندارد.
۱۰. چنانچه بیش از یکسال دستگاه به برق وصل نشده باشد، برای استفاده باید خازن‌ها احیا گردند.
۱۱. جهت کاهش نویز روی تجهیزات جانبی از کابل‌های شیلددار بین موتور و اینورتر استفاده نمایید.

قدم دوم: نصب دستگاه

این دستگاه روی دیواره نصب می‌گردد.



مقدار	اندیس
$>40\text{mm}$	a
$>100\text{mm}$	b
$>100\text{mm}$	c

فاصله درایو از دیواره ها

نصب روی دیواره

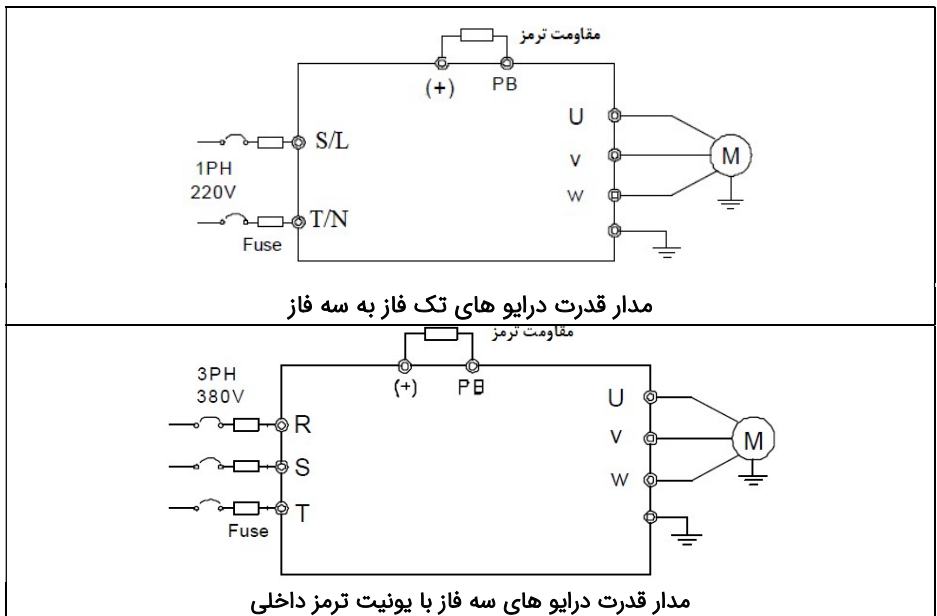
دمای محیط کاری نرمال درایو از 10°C تا 50°C می باشد. اگر چنانچه دمای کاری بالاتر از 50°C باشد جریانی خروجی درایو با توجه به دفترچه راهنمای اصلی درایو اندکی کاهش می یابد.

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
S/L, T/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.
	همه رنج‌ها	این ترمینال برای اتصال کابل ارت است.
PB, (+)	همه رنج‌ها	برای اتصال به مقاومت ترمز (در صورت نیاز)
سربندی کلاف‌های موتور	اینورتر ورودی تک‌فاز	اگر ولتاژ پلاک موتور 110/220 است، موتور را بصورت ستاره و اگر 220/380 است آن را مثلث سربندی کنید.
	اینورتر 380v	اگر ولتاژ پلاک موتور 220/380 است، موتور را بصورت ستاره و اگر 380/660 است آن را مثلث سربندی کنید.

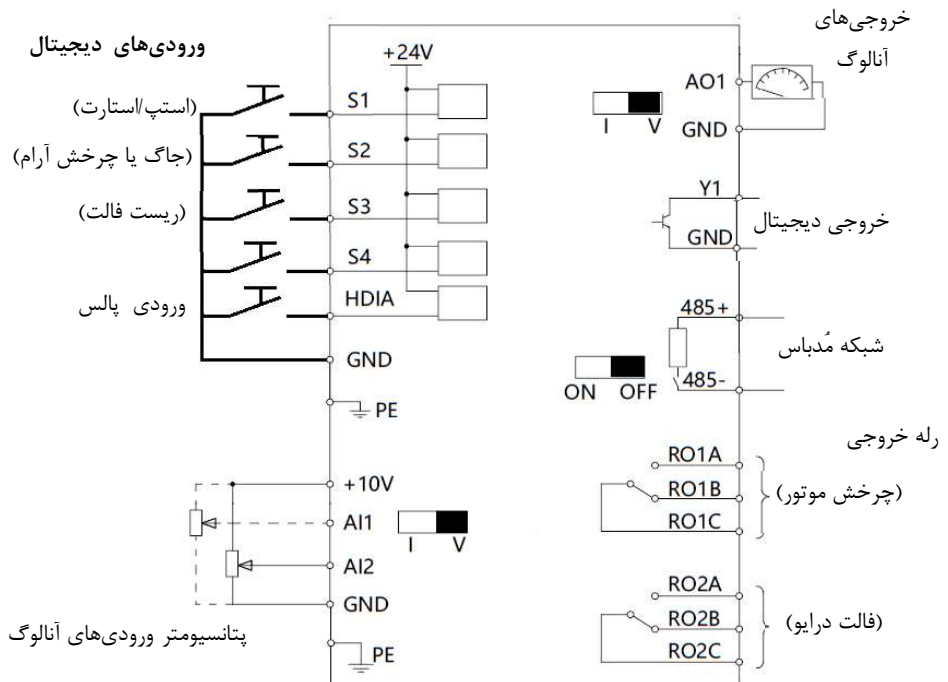
شکل زیر نحوه اتصال تجهیزات قدرت به اینورتر را نشان می‌دهد.



قدم چهارم: اتصالات مدار کنترل:

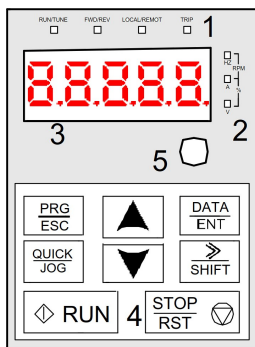
فرکانس خروجی	0-599 Hz
حداکثر اضافه بار	150% به مدت 60 ثانیه و 180% به مدت 10 ثانیه
ورودی آنالوگ	AI1 0-10V/0-20mA تغییر از ولتاژی به جریانی با Dip Switch اندازه اهمی پتانسیومتر برای ورودی AI1 بزرگتر از 5kΩ باشد.
	AI2 0V-10V
خروجی آنالوگ	AO1 0-10V/0-20mA تغییر از ولتاژی به جریانی با Dip Switch
رله خروجی	دو رله RO1 و RO2 داری کنتاکت باز و بسته با ظرفیت 3A/AC250V و 1A/DC30V

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

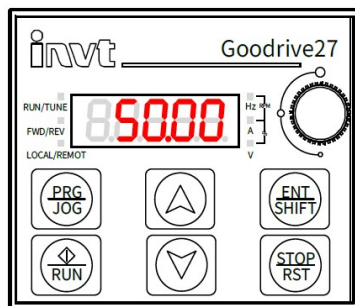


قدم پنجم: کار با نمایشگر (کیپد)

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



کلید خارجی (آپشنال)

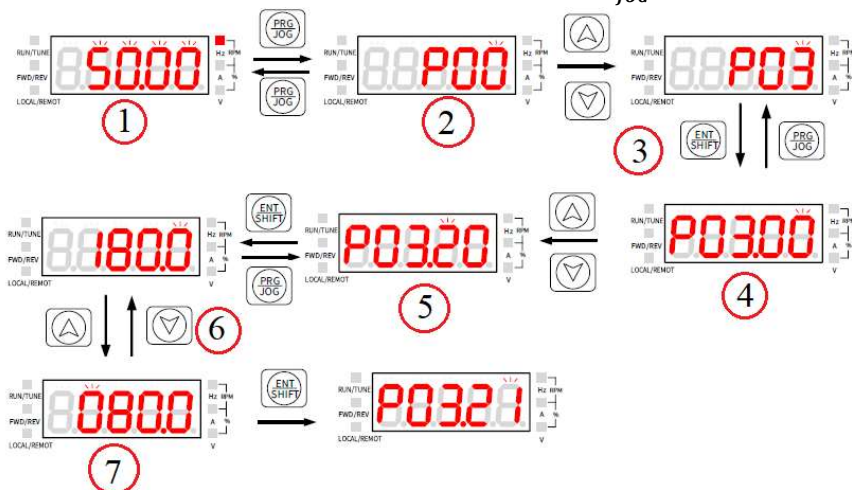


کلید دستگاه

آیتم	نام	توضیحات
1:	RUN/TUNE	روشن: کارکرد موتور چشمک‌زن: در حال شناسایی موتور
	FWD/REV	نشانگر تغییر جهت چرخش (راستگرد یا چپگرد)
	LOCAL/REMOT	چشمک‌زن: کنترل از ترمینال روشن: از مذباس
2:	همه LED ها	روشن: در وضعیت فالت چشمک‌زن: در وضعیت هشدار
	Hz, A, V	عدد نمایش داده شده فرکانس، جریان، ولتاژ است
	Hz+A	عدد نمایش داده شده سرعت است (RPM)
3:	A+V	عدد نمایش داده شده درصد است (%)
	نمایشگر	نمایش اعداد و پارامترها
4:	$\frac{PRG}{JOG}$	ورود و خروج از پارامتر و گروه پارامتر/ فعال کردن JOG
	$\frac{ENT}{SHIFT}$	پیشروی قدم به قدم / ذخیره تغییر پارامترها/شیفب بین اعداد
	$\blacktriangle \blacktriangledown$	افزایش/کاهش اعداد و پارامتر
	RUN	استارت موتور در حالت کار از روی کلید
5:	$\frac{STOP}{RST}$	استپ موتور / ریست فالت و آلازم
	ولوم کلید	جهت تغییر سرعت از روی نمایشگر

برای یادگیری بیشتر، در شکل صفحه بعد روند تغییر پارامتر P03.20 از 180 به 80 را مشاهده نمایید: وقتی که اینورتر برق دار می شود فرکانس رفرنس آن مطابق مرحله 1 شکل زیر، روی مانیتور چشمک میزنند. (اگر اینگونه نبود با فشار دادن دکمه $\frac{PRG}{JOG}$ عدد چشمک زن را بر روی مانیتور ایجاد کنید). با فشار دادن دکمه $\frac{PRG}{JOG}$ مطابق مرحله 2 وارد گروه پارامترها شوید. با دکمه های $\blacktriangle \blacktriangledown$ گروه 3 را مطابق مرحله 3 پیدا کنید. با فشار دادن دکمه $\frac{ENT}{SHIFT}$ مطابق مرحله 4 وارد زیر گروه گروه 3 شوید. با استفاده از دکمه

های جهت بالا و یا پایین پارامتر مد نظر خود را مطابق مرحله 5 انتخاب کنید. بعد از انتخاب پارامتر با فشار دادن دکمه $\frac{ENT}{SHIFT}$ مطابق مرحله 6 وارد پارامتر شوید و با استفاده از دکمه های بالا و پایین مقدار آن را همانند مرحله 7 تنظیم نمایید. در نهایت با فشار دادن دکمه $\frac{ENT}{SHIFT}$ مقدار تنظیمی ذخیره می شود و مانیتور پارامتر بعدی را جهت تنظیم نمایش می دهد. قابل ذکر است در هر مرحله ای که باشید با فشار دادن دکمه $\frac{PRG}{JOG}$ 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
P00: تنظیمات اصلی			
P00.00	مُد کنترل	0: وکتور کنترل 1: وکتور کنترل 2: کنترل V/F	2
P00.01	محل استارت	0: کپی 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

0	0: P00.10 4: ورودی پالس 1: AI1 2: AI2 3: ولوم کپید	محل اول تنظیم فرکانس	P00.06
1	7: کنترل PID 8: شبکه‌مُدباس	محل دوم	P00.07
0	0: محل اول 2: جمع محل اول/دوم 3: تفریق محل اول/دوم 4: بیشترین محل اول/دوم 5: کمترین محل اول/دوم	محل نهایی تنظیم فرکانس	P00.09
50Hz	تنظیم فرکانس از کپید	فرکانس کپید	P00.10
	شتاب استارت اصلی (ACC) برحسب ثانیه	ACC	P00.11
	شتاب استپ اصلی (DEC) برحسب ثانیه	DEC	P00.12
0	0: راستگرد 1: چپگرد 2: چپگرد ممنوع	جهت چرخش	P00.13
0	0: غیرفعال 1: شناسایی دوار 2: شناسایی استاتیک	Auto tune	P00.15
	1: ریست تنظیمات 2: ریست اطلاعات خطاها 3: قفل پارامترها	ریست کارخانه‌ای	P00.18
P01: تنظیمات استپ/استارت			
0	0: استارت از فرکانس P01.01 1: تزریق جریان DC قبل از استارت	مُد استارت	P01.00
0.5	فرکانس استارت		P01.01
0s	مدت زمان ایستادن روی فرکانس استارت (P01.01)		P01.02
0%	مقدار جریان DC قبل از شروع حرکت برای P01.00=1		P01.03
0s	مدت زمان تزریق جریان DC قبل از شروع حرکت		P01.04
0	0: خطی 1: S شکل	منحنی حرکت	P01.05
0.1s	مقدار انحنای ابتدا/انتهای منحنی حرکت به شکل S		P01.06
0	0: با شیب تنظیمی 1: خلاص کردن (Coast)	روش استپ	P01.07
0Hz	فرکانس اعمال ترمز DC هنگام استپ	فرکانس ترمز	P01.08
0s	تاخیر زمانی برای اعمال ترمز DC	تاخیر ترمز	P01.09
0%	شدت جریان ترمز DC (برحسب %)	قدرت ترمز	P01.10
0s	مدت زمان اعمال ترمز DC	مدت ترمز	P01.11
0s	مدت زمان توقف قبل از تغییر جهت چرخش	تاخیر تغییر جهت	P01.12
1	0: صفر 1: P01.01 2: باتوجه به P01.15, P01.24	فرکانس تغییر جهت	P01.13
0.5	فرکانس استپ		P01.14
0	زمان تاخیر در استپ است اگر P01.16=1 باشد	تاخیر استپ	P01.15
0	0: عدم استارت 1: استارت در صورت وجود فرمان از ترمینال واکنش درایو به فرکانس کمتر از P00.05	حفاظت و وصلی برق	P01.16
00	یکان: 0: ادامه با P00.05 1: توقف 2: Stand-by 0: توقف خلاصی 1: توقف با شیب تنظیمی		P01.17
			P01.18
			P01.19

P01.20	تاخیر استارت مجدد اگر فرکانس < P00.05 و P01.19=2	0s
P01.21	راه اندازی مجدد در صورت قطع/وصل برق: 0: خیر 1: بله	0
P01.22	زمان تاخیر راه اندازی مجدد اگر P01.21=1 باشد.	1s
P01.23	زمان تاخیر راه اندازی بعد از صدور فرمان استارت	0s
P01.24	زمان تاخیر در استپ است اگر P01.16=0 باشد	0s
P01.25	ولتاژ خروجی 0Hz: 0: بدون ولتاژ 1: با ولتاژ 2: جریان ترمز DC	0
P01.26	DEC ترمز اضطراری شیب تنظیمی ترمز اضطراری	2s
P01.34	تاخیر قبل خواب مدت زمان تاخیر قبل از خواب	0s
P02: پارامترهای موتور		
P02.00	نوع موتور 0: موتور آسنکرون 1: موتور سنکرون	0
P02.01	توان نامی (kW)	P02.02 فرکانس نامی (Hz)
P02.04	ولتاژ نامی (V)	P02.05 جریان نامی (A)
P02.15	موتور سنکرون	تنظیمات مربوط به موتور های سنکرون. (برای راه اندازی موتور سنکرون به دفترچه اصلی سازنده مراجعه کنید)
P02.25		
P02.26	حفاظت اضافه بار	0: غیرفعال 1: موتور Self-Cool 2: موتور Force-Cool
P02.27		تنظیم حفاظت جریانی (درصد جریان واقعی به جریان نامی موتور)
P02.28	اصلاح نمایش توان	ضریبی جهت تغییر نمایش توان موتور
P03: تنظیمات کنترل برداری (Vector Control)		
P03.00	ضرایب P, I اول و دوم	ضرایب تناسبی/انتگرالی اول برای حلقه کنترل سرعت
P03.04		
P03.02	فرکانس سوئیچ 1	زیر فرکانس 1 فقط ضرایب اول، بالای فرکانس 2 فقط ضرایب
P03.05	فرکانس سوئیچ 2	دوم و بین این دو فرکانس ترکیب ضرایب اول/دوم
P03.07	ضرایب اصلاح لغزش در کنترل برداری (حالت موتوری/ژنراتوری)	100
P03.08		
P03.10	ضریب PI	ضریب PI حلقه جریان (برای بهبود کنترل در حالت P00.00=0,1)
P03.11	محل تنظیم گشتاور	0: غیرفعال 1: P03.12 2: AI1 3: AI2 4: ولوم کپید 5: ورودی پالس 6: چندگشتاوره 7: شبکه مذبذب
P03.12	تنظیم گشتاور	تنظیم گشتاور از کپید
P03.13		فیلتر زمانی مقدار P03.11
P03.14	مرجع حداکثر فرکانس سچگرد/راستگرد کنترل گشتاور	0: P03.16, P03.17 1: AI1 2: AI2 3: ولوم کپید
P03.15		4: ورودی پالس 5: چندفرکانس 6: شبکه مذبذب
P03.16	حداکثر فرکانس راستگرد در کنترل گشتاور وقتی P03.14=0	50Hz
P03.17	حداکثر فرکانس چپگرد در کنترل گشتاور وقتی P03.15=0	50Hz

0	مرجع حداکثر گشتا	0: 03.20, 03.21 P03	2: AI2	4: ورودی پالس	0	P03.18
0	ورموتوری/ترمزی	1: AI1	3: ولوم کپی	5: شبکه مُدباس	0	P03.19
180%	حداکثر گشتاور موتوری وقتی					P03.20
180%	حداکثر گشتاور ترمزی وقتی					P03.21
100	ضریب تضعیف گشتاور در بالای سرعت نامی					P03.22
5%	حداقل گشتاور در بالای سرعت نامی					P03.23
0	نمایش سرعت وکتور کنترل بر مبنای مقدار			0: واقعی	1: تنظیمی	P03.27
0	کنترل گشتاور			0: غیر فعال	1: فعال	P03.32
P04: تنظیمات کنترل V/F						
0	شکل منحنی V/F	0: خطی	1: چند نقطه	2: توان 1.3		P04.00
		3: توان 1.7	4: توان 2	5: استقلال V از F		
0%	گشتاور استارت	تقویت گشتاور اولیه یا Boost (یعنی تنظیم اتوماتیک) 0%				
20%	فرکانس اتمام تقویت گشتاور (بر حسب %)					
	نقاط V/F	تنظیمات تعیین نقاط V/F وقتی P04.00=1 باشد.				
10	ضریب کنترل نوسان در فرکانس های پایین/بالا					
30Hz	تعیین مرز فرکانس مربوط به	P04.10 , P04.11				
P05: تنظیمات ترمینال های ورودی						
0	مُد ترمینال HDI	0: ورودی پالس	1: ورودی دیجیتال			P05.00
		0: غیر فعال	16: سرعت اول	29: P03.11=0		
1	ترمینال S1	1: راستگرد	17: سرعت دوم	30: منع ACC/DEC		P05.01
		2: چپگرد	18: سرعت سوم	31: شمارش کانتر		
4	ترمینال S2	3: استپ لحظه ای	19: سرعت چهارم	33: مکث UP/Down		P05.02
		4: جاگ راستگرد	20: مکث چند سرعت	34: ترمز DC		
		5: جاگ چپگرد	21: انتخاب شتاب 1	36: P00.01=0		
7	ترمینال S3	6: استپ خلاصی	22: انتخاب شتاب 2	37: P00.01=1		P05.03
		7: ریست فالت	23: استپ PLC	38: P00.01=2		
		9: فالت خارجی	24: مکث PLC	39: پیش تحریک		
0	ترمینال S4	10: افزایش سرعت	25: مکث PID	40: ریست کشف شمار		P05.04
		11: کاهش سرعت	27: مکث تراورس	56: توقف اضطراری		
		12: حذف سرعت	28: ریست کانتر	61: تغییر P09.03		
0	ترمینال HDI	13 تا 15: شیفب بین محل تنظیم فرکانس اول/دوم/نهایی				P05.09
	اگر P05.00=1					
000	پولاریته ورودیها	قطع/وصل بودن اولیه ترمینال های فوق (بصورت هگز)				
0.01s	فیلتر زمانی	فیلتر زمانی سوئیچ های فوق				

P05.13	چگونگی استپ/استارت	0: سوئیچ راستگرد/چپگرد 1: سوئیچ استارت/جهت 2: پوش باتوم استپ/استارت/جهت (توضیحات بیشتر در مثال 2) 3: پوش باتوم راستگرد/چپگرد/استپ	0
P05.14 -05.31	تاخیر زمانی	تاخیر زمانی در عملکرد بعد از فرمان قطع/وصل ترمینالهای فوق	0s
P05.32	حد پایین/بالا	حد پایین/بالا ولتاژ یا جریان ورودی آنالوگ AI1 (در مُد	0v
P05.34	ورودی AI1	جریانی (10v=20mA)	10v
P05.33	حد پایین/بالا	حد پایین/بالا کمیت (فرکانس، گشتاور ...) مرتبط با ورودی AI1	0%
P05.35	کمیت مربوطه		100%
P05.37	حد پایین/بالا	حد پایین/بالا ولتاژ ورودی آنالوگ AI2	0v
P05.39	ورودی AI2		10v
P05.38	حد پایین/بالا	حد پایین/بالا کمیت (فرکانس، گشتاور ...) مرتبط با AI2	0%
P05.40	کمیت مربوطه		100%
P05.42	حد پایین/بالای	حد پایین/بالای ولتاژ ولوم کپید	0v
P05.44	ولتاژ ولوم		10v
P05.43	حد پایین/بالای	حد پایین/بالای کمیت (فرکانس، گشتاور ...) مرتبط با	0%
P05.45	کمیت مربوط	ولوم کپید	100%
P05.47	حد پایین/بالای	حد پایین/بالای فرکانس پالس ورودی HDI	0
P05.49	فرکانس HDI	(برحسب kHz)	50
P05.48	حد پایین/بالای	حد پایین/بالای کمیت (فرکانس، گشتاور ...) مرتبط با	0%
P05.50	کمیت مربوطه	ورودی پالس HDI	100%
P05.52	نوع سیگنال AI1	0: ولتاژی 1: جریانی	0
P05.53	انتخاب ولوم کپید	0: ولوم روی کپید دستگاه 1: ولوم کپید خارجی	0
P06: تنظیمات ترمینالهای خروجی			
P06.01	ترمینال Y1	0: غیرفعال 1: در حال کار 2: راستگرد 3: چپگرد 4: جاگ 5: فالت	0
P06.03	ترمینال R01	8: فرکانس نهایی 9: فرکانس صفر 10: P00.04 11: P00.05 12: آمادۀ کار 13: پیش تحریک 14: P11.09	16 و 17: تکمیل مرحله/سیکل PLC P08.25: 18 P08.26: 19 20: فالت خارجی P08.27: 22
P06.04	ترمینال R02	6: P08.32 14: P11.09 25: خروجی مجازی	5
P06.05	پُلاریتۀ خروجیها	NO/NC بودن ترمینالهای فوق (بصورت هگز)	0
P06.06 -06.13	تاخیر زمانی	تاخیر در قطع/وصل ترمینالهای فوق (ON/OFF Delay)	0s

0	0: فرکانس موتور 1: فرکانس تنظیمی 7: توان موتور 8: گشتاور تنظیمی 12: ولوم کپید 13: ورودی پالس	06.14	ترمینال A01
0	3: دور موتور 4: جریان موتور 9: گشتاور موتور 10: AI1 22: جریان گشتاور 25: فرکانس دوقطبی	06.17	حد بالا/پایین کمیت A01
0%		06.19	حد بالا/پایین کمیت A01
100%		06.18	حد بالا/پایین
0v		06.20	سیگنال A01
10v			
P07: پارامترهای کپید و سیستم			
0	پسورد برای تنظیم پارامترها یکان: دکمه PRG/JOG 0: غیرفعال	07.00	رمز حفاظتی
01	1: جاگ 3: تغییر جهت 4: ریسِت مقدار UP/Down 5: استپ خلاصی 6: شیفِت P00.01	07.02	عملکرد دکمه‌ها
0	شیفِت بین مقادیر مختلف P00.01 با PRG/JOG	07.03	شیفِت P00.01
0	امکان استپ موتور با STOP/RST در حالت‌های مختلف	07.04	تنظیم STOP
	انتخاب پارامترهای مختلف برای مانیتور با استفاده از فشردن متناوب دکمه ENT/SHIFT در حالت کار یا توقف	07.05 -07.07	مانیتور ترتیبی با دکمه ENT/SHIFT
1	ضرایب جهت اصلاح مقدار نمایش داده شده برای مقادیر فرکانس، سرعت دورانی و خطی	07.08 -07.10	ضرایب جهت تغییر نمایش
•	نمایش دمای مازول خروجی اینورتر (°C)	07.12	
•	نمایش ساعت کارکرد موتور	07.14	
•	نمایش انرژی مصرفی برحسب kWh	07.15 و 07.16	
•	نمایش مقادیر نامی توان/ولتاژ/جریان اینورتر	07.18 - 07.20	
•	0: عدم‌فالت 10: UV 7: OV 21: EEP 4 و 5: OC 11 و 12: OL	07.27	فالت فعلی
•	13 و 14: SPI, SPO 16: OH	07.28	1 فالت قبل
•	18: CE 19: ItE 20: tE	07.29	2 فالت قبل
•	22: PIDE 23: bCE 24: END	07.30	3 فالت قبل
•	27: UPE 28: DNE 32 و 33: ETH1,2	07.31	4 فالت قبل
•	34: dEu 36: LL 92: قطع AI1 93: قطع AI2	07.32	5 فالت قبل
•	** توضیحات بیشتر در جدول فالت‌ها در انتهای دفترچه		

فالت فعلی	1 فالت قبل	2 فالت قبل		جزئیات ثبت شده در لحظه وقوع فالت
P07.33	P07.41	P07.49	فرکانس موتور	
P07.34	P07.42	P07.50	فرکانس شتاب	
P07.35	P07.43	P07.51	ولتاژ موتور	
P07.36	P07.44	P07.52	جریان موتور	
P07.37	P07.45	P07.53	ولتاژ DC-Bus	
P07.38	P07.46	P07.54	دمای اینورتر	
P07.39	P07.47	P07.55	وضعیت ترمینالهای ورودی	
P07.40	P07.48	P07.56	وضعیت ترمینالهای خروجی	
P08: تنظیمات پیشرفته				
P08.00 -08.05	شتابهای استارت/استپ 2و3و4 - قابل انتخاب با DI		ACC/DEC 2,3,4	
P08.06	فرکانسهای پرش 1 تا 3 و دامنه پرش هرکدام		فرکانس جاگ	5Hz
P08.09 -08.14	فرکانس پرش		فرکانس پرش	0Hz
P08.15 -08.18	تنظیمات مربوط به عملکرد Traverse		عملکرد تراورس	
P08.19	فرکانس آستانه پرش از ACC/DEC1 به ACC/DEC2		تغییر ACC/DEC	0Hz
P08.21	متناسب با 1:فرکانس ماکسیمم 2:فرکانس تنظیمی 3: 100Hz		محاسبه ACC/DEC	
P08.25	با رسیدن تعداد شمارش کانتر به هریک از این مقادیر		شمارش نهایی	0
P08.26	یک رله برای فعال شدن قابل تنظیم است.		و میانی کانتر	0
P08.27	دقایق کارکرد موتور برای فعال شدن رله تنظیم شده		زمان کارکرد موتور	0min
P08.28	تعداد دفعات ریست اتوماتیک فالت و استارت مجدد		دفعات ریست فالت	0
P08.29	تاخیر زمانی بین وقوع فالت تا استارت اتوماتیک		تاخیر در ریست	1s
P08.30	نرخ واکنش به نابالانسی بار در سیستم متصل به چنددرايو		نرخ بالانس	0Hz
P08.32	با رسیدن فرکانس موتور به این مقادیر، رله تنظیم شده		فرکانس 1و2	50Hz
P08.34	مربوطه فعال می شود.		برای عملکرد رله	50Hz
P08.33	دامنه تاخیر فرکانسی برای قطع رله فعال شده در P08.32		دامنه تاخیر 1و2	5%
P08.35	دامنه تاخیر فرکانسی برای قطع رله فعال شده در P08.34		در قطع رله ها	5%
P08.36	دامنه فعال شدن رله در تنظیم روی فرکانس نهایی(8)		دامنه عملکرد رله	0Hz
P08.37	عملکرد چاپر ترمز دینامیکی(مقاومتی): 0: غیرفعال 1: فعال		ترمز دینامیکی	1
P08.38	ولتاژ عملکرد چاپر ترمز (اگر ولتاژ ژرمال است تغییر ندهید)		ولتاژ عملکرد چاپر	
P08.39	0: عملکرد بهینه 1: دائماً روشن 2: روشن حین چرخش موتور		عملکرد فن درایو	0
P08.44 -08.46	تنظیمات مربوط به تغییر فرکانس از طریق پوش باتوم			
P08.53	حد بالای فرکانس در مد ترک کنترل		حد بالای فرکانس	0Hz

0	تنظیم اتوماتیک فرکانس کریر: 0: غیر فعال 1: فعال	P08.55 فرکانس کریر
0%	تنظیم آستانه اعلام قطع ورودی AI, AI2, AI3	P08.59- P08.61
P09: تنظیمات کنترل PID		
0	0: P09.01 AI1:1 AI2:2 3: ولوم کپی	P09.00 محل تنظیم Set-Point
0%	4: ورودی پالس 5: چندپله ای 6: شبکه مذبذب	P09.01 تنظیم Set-Point از کپی و وقتی P09.00=0 باشد
0	0: AI1 AI2:1 2: ولوم کپی	P09.02 محل اتصال فیدبک/سنسور
0	3: چندپله ای 4: شبکه مذبذب 5: بیشترین AI2, AI3	P09.03 مشخصه سیستم
0	با افزایش دور موتور، مقدار سنسور 0: زیاد 1: کم میشود	P09.04 ضرایب P, I, D
	ضریب P: P09.04 ضریب I: P09.05 ضریب D: P09.06	P09.04-09-06
0.001s	فاصله زمانی نمونه برداری از فیدبک/سنسور	P09.07 نمونه برداری
0%	محدوده مجاز خطا که در آن محدوده دور ثابت می ماند	P09.08 اختلاف مجاز
100	حداقل/حداکثر فرکانس مجاز در کنترل PID (برحسب %)	P09.09 حداکثر و حداقل فرکانس
0	اگر مقدار فیدبک کمتر از P09.11 باشد و زمانی به اندازه 0%	P09.11 تشخیص قطع
1s	P09.12 هم سپری شود، اعلام فالت PIDE می شود	P09.12 فیدبک/سنسور
0s	شتاب استارت/استپ در حالت کنترل PID	P09.15 شتاب ACC/DEC
0s	فیلتر زمانی خروجی PID	P09.16 فیلتر PID
P10: تنظیمات PLC داخلی و عملکرد چندسرعه		
0	0: فقط 1 سیکل 1: ادامه کار در دور نهایی 2: تکرار سیکل	P10.00 تکرار سیکل PLC
0	وضعیت PLC در صورت قطع برق: 0: عدم ذخیره 1: ذخیره	P10.01 ذخیره وضعیت
	پارامترهای زوج (مثلا P10.06): فرکانس پله (100...-100%)	P10.02 ۱۶ پله فرکانس و
	پارامترهای فرد (مثلا P10.07): زمان کارکرد فرکانس متناظر	P10.33 زمان هر کدام
	انتخاب از بین شتاب های 1-4 برای 16 پله سرعت فوق.	P10.34 انتخاب شتاب
	پیش فرض ACC/DEC اصلی است (P00.11, P00.12)	P10.35 ACC/DEC
0	0: استارت از ابتدا 1: از آخرین نقطه کارکرد قبل توقف	P10.36 نقطه شروع PLC
0	واحد پارامترهای زمان کارکرد پله ها: 0: ثانیه 1: دقیقه	P10.37 واحد زمان
P11: تنظیمات حفاظتی		
10 یا 11	دهگان: حفاظت قطع فاز خروجی 0: غیرفعال 1: فعال	P11.00 یکان: حفاظت قطع فاز ورودی 0: غیرفعال 1: فعال
0	0: تداوم کارکرد با کاهش دور مدیریت شده 1: اعلام فالت	P11.01 افت ولتاژ لحظه ای
1	0: اعلام فالت 1: مدیریت اضافه ولتاژ با عدم کاهش دور	P11.03 هنگام اضافه ولتاژ
136	مقدار اضافه ولتاژ برای حالت P11.03=1 (برحسب %)	P11.04 در کاهش دور

P11.05	غیرفعال کردن حفاظت جریانی (پیش فرض فعال است)	01
P11.06	محدودیت جریان	محدود کردن جریان موتور با کاهش دور (هنگام کارعادی)
P11.07	شیب کاهش دور	یا با توقف افزایش دور (هنگام شتاب گیری-ACC)
P11.09	جریان عملکرد	اگر جریان موتور از P11.09 بیشتر شود و مدت زمانی به
P11.10	زمان تأخیر عملکرد	اندازه P11.10 ادامه یابد، رله تنظیم شده عمل می کند
P11.11	جریان عملکرد	اگر جریان موتور از P11.11 کمتر شود و مدت زمانی به اندازه
P11.12	زمان تأخیر عملکرد	P11.12 ادامه یابد، رله تنظیم شده عمل می کند
P11.13	تنظیم عملکرد رله	یکان: هنگام فالت آندر ولتاژ 0: فعال 1: غیرفعال دهگان: هنگام ریست اتوماتیک 0: فعال 1: غیرفعال
P11.14	انحراف سرعت	اگر اختلاف سرعت واقعی با تنظیمی بیش از P11.14 باشد و
P11.15	زمان تأخیر عملکرد	مدت زمانی به اندازه P11.15 طول بکشد، فالت میدهد
P11.16	کاهش دور	کاهش اتوماتیک دور در صورت افت ولتاژ 1: غیرفعال 0: فعال

P17: پارامترهای مانیتورینگ

P17.00	فرکانس تنظیمی	P17.11	ولتاژ DC-Bus	P17.22	ورودی پالس
P17.01	فرکانس موتور	P17.12	دیجیتالهای ورودی	P17.23	ست پوینت PID
P17.03	ولتاژ موتور	P17.13	رله های خروجی	P17.24	فیدبک PID
P17.04	جریان موتور	P17.18	شمارش کانتر	P17.26	کارکرد موتور (min)
P17.05	سرعت موتور	P17.19	AI1	P17.36	گشتاور خروجی
P17.08	توان موتور	P17.20	AI2	P17.37	دفعات اضافه بار
P17.09	گشتاور موتور	P17.21	ولوم کپی	P17.38	خروجی PID

توجه ۱: بعد از تنظیم پارامترها جهت افزایش دقت و قدرت، Autotune مفید است. بدین منظور شفت موتور را آزاد کنید، 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 چشمک زن RUN/TUNE خاموش شود.

توجه ۲: 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 الکتروموتور با فرکانس 40 هرتز با اینورتر (الف) از روی کی پد:

P00.00=2	مد کنترل	P00.01=0	محل استارت/استپ
P00.06=0	محل تنظیم فرکانس	P00.10=40HZ	فرکانس کاری موتور
P00.11=10s	شتاب استارت	P00.12=10s	روش استپ (Coast)
P02.00=0	انتخاب نوع موتور (آسنکرون)	P02.01=...	توان نامی موتور
P02.02=...	فرکانس نامی موتور	P02.03=...	سرعت نامی موتور
P02.04=...	ولتاژ نامی موتور	P02.05=...	جریان نامی موتور

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

(ب) از روی ترمینال

P00.01=1	محل استارت/استپ (ترمینال)
P05.01=1	ترمینال S1 (راستگرد)
با اتصال کلید K موتور شروع به چرخش می کند	

(ج) استارت الکتروموتور به صورت چپگرد/راستگرد و کنترل سرعتش با پتاسیومتر (ولوم) خارجی

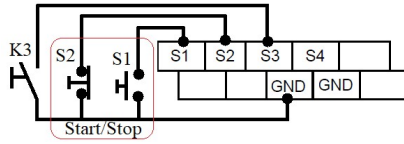
P00.07=3	آزاد کردن ورودی AI1
P00.06=1	محل تنظیم فرکانس (AI1)
P05.01=1	ترمینال S1 (راستگرد)
P05.02=2	ترمینال S2 (چپگرد)

با وصل کلید K1 موتور راستگرد و با وصل K2 چپگرد می چرخد. سرعتش نیز با پتاسیومتر تغییر میکند.

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

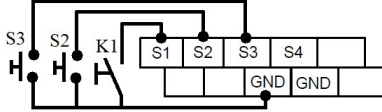
P00.06=8	محل تنظیم فرکانس (مدباس)
P00.01=2	محل استارت/استپ (مدباس)
برای تنظیم پارامترهای شبکه مدباس به دفترچه اصلی سازنده مراجعه نمایید.	

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

P00.01=1	محل استارت/استپ	P00.06=0	محل تنظیم فرکانس
P00.10=40Hz	فرکانس کاری	P00.11=3s	شتاب استارت
P00.12=3s	شتاب استپ	P02.01...05	پارامترهای نامی موتور
P05.01=1	ترمینال S1		
P05.02=3	ترمینال S2		
P05.03=2	ترمینال S3		
P05.13=2	نحوه استارت/استپ		

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

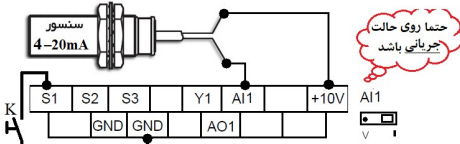
مثال 3 : تغییر فرکانس درایو از روی ترمینالها با شستی پوش باتن(Push button)

محل تنظیم فرکانس	P00.06=0	محل استارت/استپ	P00.01=1
شتاب استارت	P00.11=3s	فرکانس اولیه	P00.10=...Hz
تنظیمات بیشتر برای تنظیم فرکانس	P08.44=000	شتاب استپ	P00.12=3s
		ترمینال S1	P05.01=1
		ترمینال S2	P05.02=10
		ترمینال S3	P05.03=11

با وصل K1 درایو استارت می شود. فشار دادن شستی S2 فرکانس درایو را افزایش و فشار دادن S3 فرکانس درایو را کاهش می دهد. از پارامتر P08.46 و P08.45 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 (20-4mA) می باشد و فشار مد نظر 4bar است.

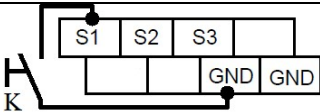
فرکانس Sleep ¹	P00.05=....	محل استارت/استپ	P00.01=1
شتاب استارت	P00.11=3s	محل تنظیم فرکانس	P00.06=7
فعال کردن Sleep	P01.19=2	شتاب استپ	P00.12=3s
تاخیر قبل sleep	P01.34=10s	تاخیر قبل Wakeup	P01.20=1s
محل Set-Point	P09.00=0	حداقل مقدار فیدبک (FmA)	P05.32=2
محل سنسور(AI1)	P09.02=0	تنظیم Set-Point	P09.01=40%
تنظیم مقدار KI فرکانس بالا	P09.05=.7s	تنظیم مقدار Kp فرکانس بالا	P09.04=6
تنظیم مقدار KI فرکانس پایین	P09.18=.6s	تنظیم مقدار Kp فرکانس پایین	P09.14=8
		بعد از وصل کلیدK، 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 (K) قطع شود.

مد کنترل	P00.00=1	محل استارت/استپ	P00.01=1
محل تنظیم فرکانس	P00.06=5	شتاب استارت	P00.11=3s
شتاب استپ	P00.12=3s	پارامترهای نامی موتور	P02.01...05
ترمینال S1	P05.01=1	تکرار سیکل PLC	P10.00=2
فرکانس راستگرد	P10.02=80%	مدت راستگرد	P10.03=30s
فرکانس توقف	P10.04=0	مدت توقف	P10.05=10s

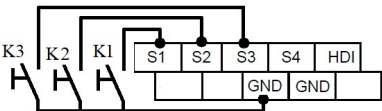
¹ برای بدست آوردن فرکانس Sleep ، در حالتی که پمپ با سرعت نامی کار می کند، خروجی کلکتور را به آرامی می بندیم تا فرکانس درایو کاهش یابد. مثلاً با بسته شدن کلکتور، سرعت پمپ روی 42Hz ثابت شود. در این حالت فرکانس Sleep پمپ $42+1=43\text{Hz}$ می باشد.

مدت چپگرد P10.07=20s	فرکانس چپگرد 50%-P10.06=
	با وصل کلید K، همزن طبق روال خواسته شده شروع به کار می‌کند.

مثال 6 : راه اندازی موتور با سرعت های ثابت

موتور با کلید K1 روشن شده و سرعت آن به فرکانس 10 هرتز می‌رسد سپس با وصل کلید K2 سرعت آن 20 هرتز و یا با وصل کلید K3 سرعت آن 30 هرتز می‌گردد.

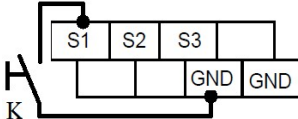
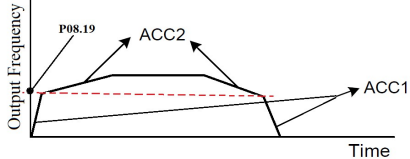
محل تنظیم فرکانس P00.06=6	محل استارت/استپ P00.01=1
شتاب استپ P00.12=3s	شتاب استارت P00.11=3s
ترمینال S1 P05.01=1	پارامترهای نامی موتور P02.01...05
ترمینال S3 P05.03=17	ترمینال S2 P05.02=16
فرکانس دوم P10.04=40	فرکانس اول P10.02=20
	فرکانس سوم P10.06=60

	فرکانس	K1	K2	K3
	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 می‌رسد.

محل استارت/استپ P00.01=1	مد کنترل P00.00=2
فرکانس نهایی P00.10=50Hz	محل تنظیم فرکانس P00.06=0
شتاب استپ اولیه (DEC1) P00.12=3s	شتاب استارت اولیه (ACC1) P00.11=3s
شتاب استارت ثانویه (ACC2) P08.00=20s	پارامترهای نامی موتور P02.01...05
فرکانس آستانه P08.19=30Hz	شتاب استپ ثانویه (DEC2) P08.01=20s

	
با وصل کلید K فرکانس پمپ با سرعت به پارامتر P08.19 می‌رسد و بعد از آن به آرامی تا سرعت نامی موتور پیش می‌رود. در توقف نیز فرکانس به آرامی کاهش می‌یابد تا به پارامتر P08.19 برسد، بعد از این پارامتر فرکانس سریع به صفر می‌رسد.	

مثال 8: شمارش محصولات با استفاده کانتر داخلی اینورتر

از اینورتر برای کنترل نوار نقاله خط تولید استفاده می‌شود. 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 می‌شود. درایو تعداد محصولات را می‌شمارد. وقتی 100 عدد محصول شمارش شد یک آلارم صادر می‌کند.

P00.00=0	مد کنترل	P00.01=1	محل استارت/استپ
P00.06=1	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=31	شمارش کانتر
P06.03=18	کامل شدن کانتر	P08.25=100	تعداد محصول

وقتی که محصولی از جلوی سنسور عبور کند پالسی به ورودی S2 ارسال می‌شود. اینورتر پالسها را می‌شمارد تا به عدد صد برسد. در این لحظه رله RO1 فعال می‌شود. کلید K برای استارت درایو است

قدم هشتم: خطاها و عیب‌یابی

در صورتی که خطا (فالت) رخ داده، ابتدا منشاء آن را رفع نمایید (از پارامترهای P07.27 - P07.56 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:

کد خطا	نام خطا	دلایل احتمالی و توضیحات
E4	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
E5	اضافه جریان هنگام توقف	P01.08=1 قرار دهید یا P00.12 را افزایش دهید
E6	اضافه جریان هنگام کار	موتور/کابل اتصالی دارد یا بار مشکلی دارد. اگر نه، P00.00 را تغییر دهید و Autotune را انجام دهید.
E7	اضافه ولتاژ راه‌اندازی	ولتاژ ورودی نرمال نیست یا موتور در مد ژنراتوری است. (اگر ولتاژ نرمال است مقاومت ترمز اضافه کنید)
E8	اضافه ولتاژ هنگام توقف	P01.08=1 قرار دهید یا P00.12 را افزایش دهید یا سیستم ترمز دینامیکی (مقاومتی) اضافه کنید.
E9	اضافه ولتاژ هنگام کار	ولتاژ ورودی نرمال نیست یا موتور در مد ژنراتوری هست. اگر ولتاژ نرمال است مقاومت ترمز اضافه کنید.
E10	افت ولتاژ	ولتاژ ورودی بیش از حد کم است.
E11	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.
E12	اضافه بار اینورتر	

E16	گرم شدن اینورتر	عدم تناسب اینورتر/بار/کثیفی هیت سینگ/خرابی فن اضافه گرمای محیط/عدم تهویه مناسب
E13	قطع فاز ورودی	فازهای ورودی را چک کنید
E14	قطع فاز خروجی	فازهای خروجی و بالانس جریان های خروجی را چک کنید
E17	خطای خارجی	ورودی های دیجیتال را بررسی کنید
E18	خطای ارتباطی	ارتباط RS485 را بررسی کنید
E19	اتصال کوتاه در خروجی	موتور یا کابل خروجی اینورتر مشکل دارد.
E20	خطای اتوتیون	پارامترهای موتور/ رنج موتور و درایو/ کابل کشی چک شود
E32,33	ارت فالت	موتور یا کابل به زمین اتصالی دارد
E92	قطع بودن AI1	اتصال سنسور(ترانسمیتور) به ورودی AI1 چک شود
E93	قطع بودن AI2	اتصال سنسور(ترانسمیتور) به ورودی AI2 چک شود

قدم نهم: مشخصات تجهیزات جانبی

مدل اینورتر	Rate of Breaker (A)*	Rate of contactor (A)**	***مقاومت ترمز			یونیت ترمز
			اندازه مقاومت (Ω)	توان برای بار معمولی (KW)	توان برای بار سنگین (KW)	
GD27-0R4G-S2-B	10	9	200	≥ 0.2	≥ 0.38	یونیت داخلی
GD27-0R7G-S2-B	16	12	130	≥ 0.2	≥ 0.38	
GD27-1R5G-S2-B	20	18	70	≥ 0.4	≥ 0.75	
GD27-2R2G-S2-B	32	32	50	≥ 0.7	≥ 1.1	
GD27-0R7G-4-B	6	9	440	≥ 0.2	≥ 0.38	
GD27-1R5G-4-B	10	9	220	≥ 0.4	≥ 0.75	
GD27-2R2G-4-B	10	9	200	≥ 0.7	≥ 1.1	
GD27-004G-4-B	16	12	110	≥ 1	≥ 2	
GD27-5R5G-4-B	25	25	80	≥ 1.8	≥ 2.8	
GD27-7R5G-4-B	32	32	60	≥ 2.5	≥ 4	

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

**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.