

راهنمای فارسی راه اندازی درایو های سانپو سری SY3000



قطعات مرغوب
قیمت مناسب
خدمات استثنایی

SANYU *INVENTED FOR INDUSTRY*

فهرست مطالب

۴	شرایط عدم گارانتی دستگاه:.....
۵	نحوه پلاک خوانی درایو:.....
۵	جدول مشخصات مقاومت و یونیت مورد نیاز درایو:.....
۷	جدول مشخصات جریان خروجی انواع توان های SY3000:.....
۸	شماتیک دستگاه و ابعاد:.....
۹	نکات نصب ، سیم کشی و شرایط محیطی:.....
۱۰	ترمینال های قدرت و فرمان درایو:.....
۱۰	در مدل های سه فاز
۱۰	در مدل های تکفاز (S2).....
۱۰ PB , P+
۱۰ P+ , P-
۱۰ P1 , P+
۱۱	ترمینال های فرمان
۱۲	معرفی جامپر های روی درایو
۱۳	دیاگرام کلی SY3000
۱۴	نحوه کار با کلید دستگاه.....
۱۴	نمونه کار با کلید
۱۵	پارامتر های تنظیم موتور و اتو تیونینگ
۱۵	نحوه اتو تیونینگ موتور با درایو (AUTO TUNE)
۱۶	پارامتر های درایو
۱۶	تنظیمات عمومی درایو.....
۱۸	تنظیمات Start Mode
۱۹	تنظیمات مربوط به Speed search:.....
۲۱	تنظیمات Stop Mode

۲۲	تنظیمات مربوط به Vector open loop control
۲۲	تنظیمات مربوط به V/F control
۲۴	تنظیم فرکانس JOG
۲۴	پرش از فرکانس های مشخص شده (Hop frequency):
۲۵	اختلاف زمانی بین تغییر جهت از FORWARD به REVERSE یا بالعکس
۲۵	نحوه عملکرد درایو بعد از وصل مجدد برق زمانی که در حین کار برق قطع شده باشد
۲۶	پارامترهای مربوط به تنظیمات FDT
۲۷	تنظیمات مد کنترل گشتاور (تنشن کنترل)
۲۸	تنظیمات مربوط به ورودی های دیجیتال
۳۰	تنظیمات سه سیمه THREE WIRE RUNING MODE
۳۲	سیم کشی و تنظیمات ورودی های آنالوگ
۳۲	تنظیمات مربوط به ورودی های آنالوگ
۳۲	AI1
۳۳	AI2
۳۳	Panel potentiometer
۳۳	پارامترهای مربوط به پالس دهی به ورودی دیجیتال X7
۳۴	سیم کشی و تنظیمات خروجی های دیجیتال
۳۴	تنظیمات مربوط به رله ها و خروجی های دیجیتال
۳۶	تنظیمات مربوط به خروجی های آنالوگ
۳۷	تنظیمات مربوط به PID Control , sleep , wake up
۴۱	نکات و روش تنظیم سیستم پیشرفته حلقه بسته PID کنترل
۴۳	نحوه تنظیم فرکانس چند مرحله ای با استفاده از ترمینال های MULTI SPEED
۴۵	پارامترهای مربوط به PLC داخلی
۴۷	تنظیمات Swing frequency
۴۹	تنظیمات Fixed length

- ۵۱تنظیمات Counting
- ۵۲تنظیمات مربوط به پارامترهای حفاظتی درایو SY3000 :
- ۵۴پارامترهای شبکه و مدباس درایو
- ۵۵نحوه آدرس دهی در شبکه مدباس درایو SY3000
- ۵۹تنظیمات مخصوص به سیستم های تأمین آب پمپ ها و کنترل ولتاژ با پنل های خورشیدی
- ۶۰تغییرات و نکات مرتبط با پارامتر F00.00
- ۶۵پارامترهای مربوط به گروه DISPLAY
- ۶۷نمونه تنظیمات برای کاربری های مختلف در صنعت توسط درایو های سانپو سری SY3000
- ۷۶نمونه برنامه تنظیم دو سرعت درایو SY3000 ، بیشترین کاربرد در حرکت های طولی و عرضی جرثقیل
- ۷۸نمونه برنامه کنترل به صورت سه سیمه درایو SY3000 با کنترل سرعت از طریق آنالوگ ورودی
- ۸۰نمونه برنامه برای بالابر های خانگی و صنعتی با سرعت ثابت و کنترل از طریق ولوم روی کپید درایو SY3000
- ۸۲نمونه برنامه PID Control درایو SY3000 برای استفاده در کاربرد پمپ های خانگی یا صنعتی
- ۸۴خطاها و اقدامات لازم جهت رفع آن ها

شرایط عدم گارانتی دستگاه:

- ۱) رعایت نکردن اتصال صحیح کابل ها و سیم های ورودی و خروجی درایو
- ۲) نصب درایو در محیط های با رطوبت بالا
- ۳) نصب درایو در محیط با دمای بسیار بالا یا محیط با دمای بسیار پایین
- ۴) نصب درایو در محیط پرگرد و غبار
- ۵) اتصال ولتاژ غیر مجاز (خارج از محدوده عملکرد درایو)
- ۶) آسیب فیزیکی به درایو
- ۷) عدم استفاده از مقاومت ترمزی در شرایطی که بار حالت REGENERATIVE دارد و یا زمان توقف خیلی کم در نظر گرفته شده باشد.
- ۸) اقدام به تعمیر دستگاه توسط مشتری و یا هرگونه دستکاری در برد و قطعات درایو
- ۹) استفاده از درایو جهت راه اندازی موتور های با توان بالاتر از توان درایو
- ۱۰) استفاده و نصب کنتاکتور بین کابل رابط موتور با درایو (در صورت لزوم استفاده از کنتاکتور با واحد فنی تماس حاصل فرمایید)
- ۱۱) در صورت نوسان شدید برق ورودی (که عموماً منجر به آسیب شدید به IGBT درایو میشود)
- ۱۲) اتصال کوتاه در خروجی درایو (که عموماً منجر به آسیب شدید به IGBT درایو میشود)

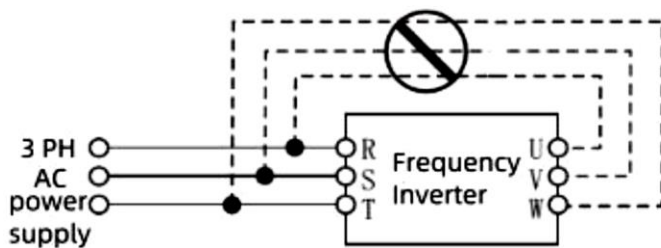


Figure 1-2

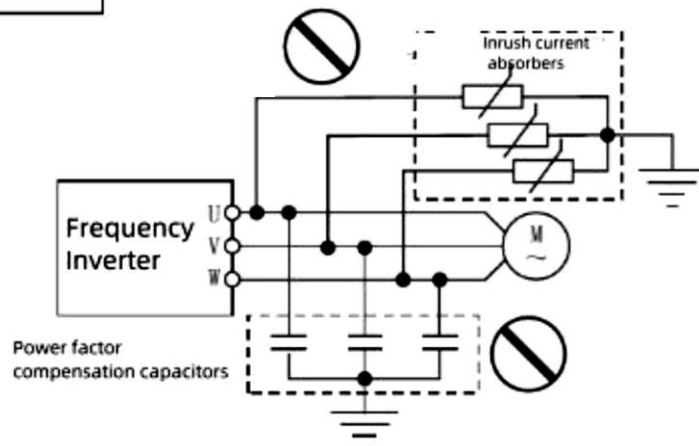
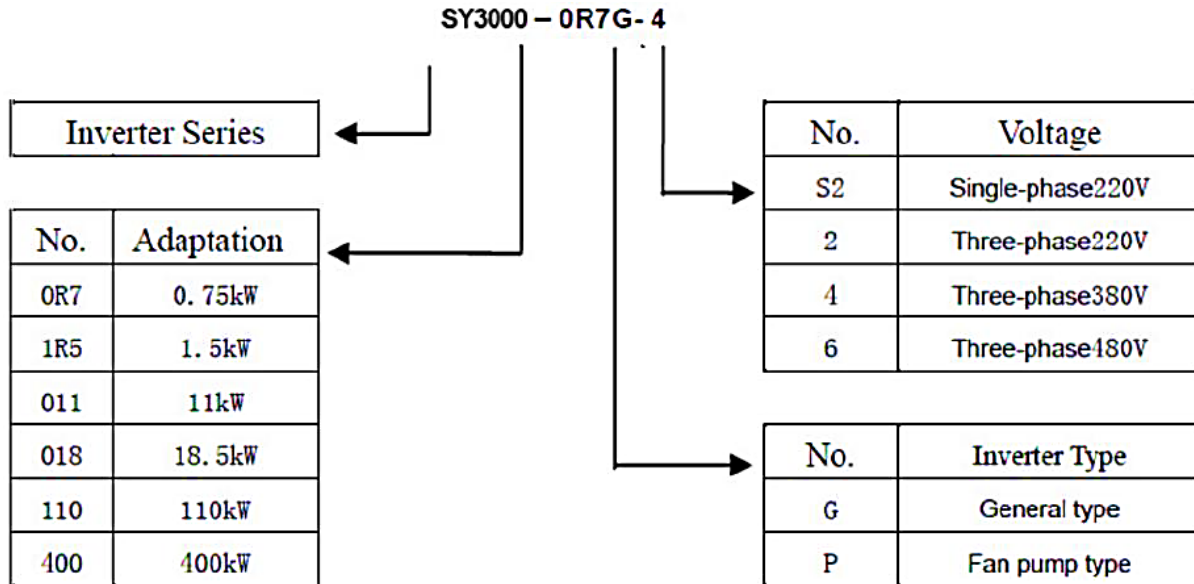


Figure 1-3

نحوه پلاک خوانی درایو:



جدول مشخصات مقاومت و یونیت مورد نیاز درایو:

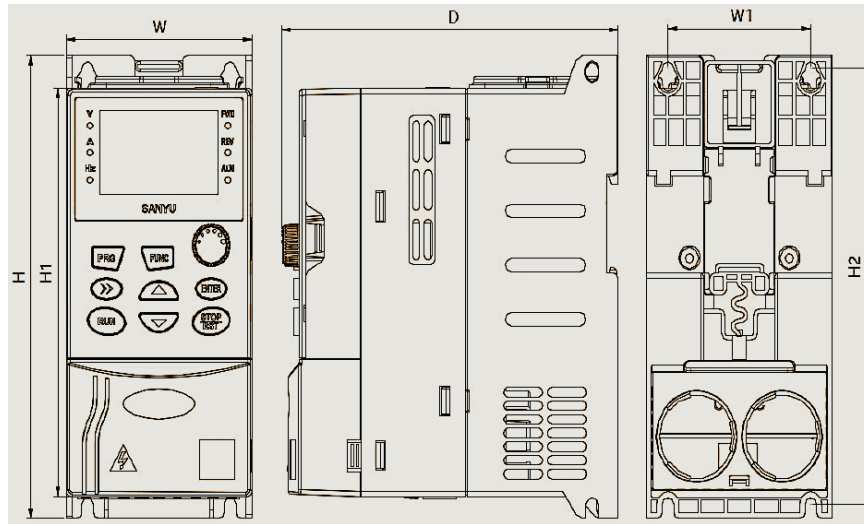
نوع ولتاژ	توان درایو (KW)	مشخصات مقاومت ترمز		گشتاور تخلیه
		W	OHM	10% ED
تکفاز سری 220 ولت	0.4	80	200	125
	0.75	80	150	125
	1.5	100	100	125
	2.2	100	70	125
	4.0	300	50	125
سه فاز سری 220 ولت	0.75	150	110	125
	1.5	250	100	125
	2.2	300	65	125
	4.0	400	45	125
	5.5	800	22	125
	7.5	1000	16	125

سه فاز سری 380 ولت	0.75	100	750	125
	1.5	300	400	125
	2.2	300	250	125
	4.0	400	150	125
	5.5	500	100	125
	7.5	1000	75	125
	11	3000	43	125
	15	3000	32	125
	18.5	3000	25	125
	22	4000	22	125
	30	5000	16	125
	37	6000	13	125
	45	6000	10	125
	55	6000	10	125
	75	7500	6.3	125
	90	9000	9.4/2	125
	110	11000	9.4/2	125
	132	13000	6.3/2	125
	160	16000	6.3/2	125
	200	20000	2.5	125
	220	22000	2.5	125
	250	25000	2.5/2	125
	280	28000	2.5/2	125
	315	32000	2.5/2	125
355	34000	2.5/2	125	
400	42000	2.5/3	125	
450	45000	2.5/3	125	

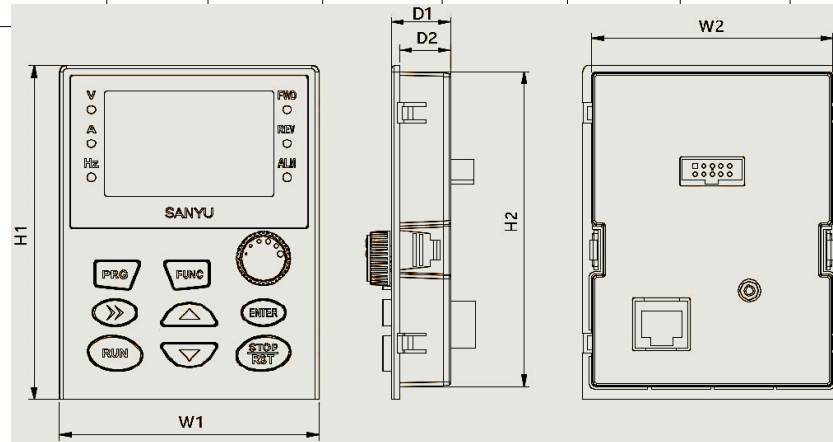
جدول مشخصات جریان خروجی انواع توان های SY3000:

توان درایو (KW)	تکفاز سری 220 ولت	سه فاز سری 220 ولت	سه فاز سری 380 ولت
	جریان نامی (A)	جریان نامی (A)	جریان نامی (A)
0.4	2.3	2.3	-
0.75	4	4	2.1
1.5	7	7	3.8
2.2	9.6	9.6	5.1
4.0	17	17	8.5
5.5	25	25	13
7.5	-	-	16
11	-	-	24
15	-	-	32
18.5	-	-	36
22	-	-	44
30	-	-	58
37	-	-	70
45	-	-	90
55	-	-	110
75	-	-	152
90	-	-	172
110	-	-	205
132	-	-	253
160	-	-	304
200	-	-	380
220	-	-	426
250	-	-	465
280	-	-	520
315	-	-	585
355	-	-	650
400	-	-	725
450	-	-	820

شماتیک دستگاه و ابعاد:



Model	H2 (mm)	W1 (mm)	H (mm)	H1 (mm)	W (mm)	D (mm)	Mounting holes (mm)
	Installation dimensions		Periphery dimensions				
0.4KW-2.2 KW	160.2	60	170	150	78	141.5	4
3.7KW-5.5 KW	200	78	212	180	95	158.2	4
7.5KW-11K W	230	129	240	/	140	187.2	5
15KW-22K W	298	135	312	280	166	200.2	6



W1	H1	W2	H2	D1	D2
76.8	98.5	71.3	92.7	17.6	15.1

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

نکات نصب ، سیم کشی و شرایط محیطی:

- ۱) جهت استپ / استارت موتور هرگز از قطع / وصل برق ورودی یا خروجی اینورتر استفاده نکنید.
- ۲) دمای کاری درایو بین ۵- الی ۴۰ درجه سانتی گراد است و چنانچه در محیط گرم نصب شده و دمای محیط بالاتر از ۴۰ درجه میباشد توصیه میشود از فن های خنک کننده تابلو و یا کولر های تابلویی مناسب استفاده گردد.
- ۳) دور از مکان های نویز پذیر نصب شود.
- ۴) دور از مکان هایی نصب شود که در آنجا پاشش آب ، بخار ، گرد و خاک زیاد ، ایاف نساجی و تکه های فلزات وجود دارد.
- ۵) دور از مکان های روغنی و گاز های خورنده نصب شود.
- ۶) اگر نوسانات ولتاژ ورودی درایو بیش از ۳٪ باشد، استفاده از چوک ورودی ضروریست.
- ۷) از نصب در مکان های با لرزش بالا خودداری کنید ، میزان لرزش استاندارد برای دستگاه کمتر از 0.6 G می باشد.
- ۸) میزان رطوبت استاندارد محیط باید کمتر از 90% RH باشد.
- ۹) چنانچه طول کابل موتور بیش از ۱۰۰ متر است، نصب چوک در خروجی درایو توصیه میگردد.
- ۱۰) لطفا در صورت خطا یا بروز حادثه از روشن کردن درایو خودداری نمایید.
- ۱۱) درایو را عمودی نصب کنید تا حداکثر اثر خنک کنندگی را داشته باشد و مطمئن شوید که تهویه گرما بخوبی صورت میگیرد. در هر حال حداقل 10 cm فضای آزاد در اطراف دستگاه لازم است.

ترمینال های قدرت و فرمان درایو:

در مدل های سه فاز:

R , S , T سه فاز 380 ولت تغذیه ورودی

در مدل های تکفاز (S2):

L1 , L2 ورودی تکفاز 220 ولت است

U , V , W خروجی درایو

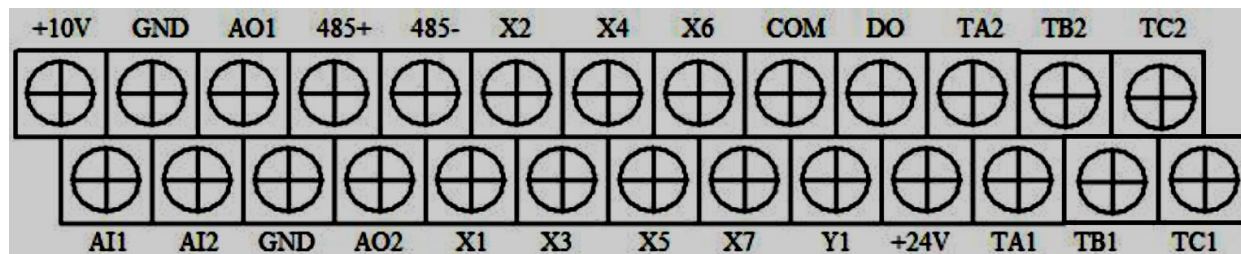
در سری های تکفاز خروجی درایو سه فاز 220 ولت میباشد، بنابراین سربندی موتور بایستی به حالت 220 ولت و در مدل های سه فاز سربندی به صورت 380 ولت باشد، که متناسب با پلاک موتور میباشد انجام شود.

P+ , PB: در توان های کمتر از 22 kw محل نصب مقاومت ترمز، در صورت نیاز به توقف سریع یا در کاربردهایی که اینرسی موتور بسیار زیاد بوده و باعث ایجاد حالت regenerative می شود.

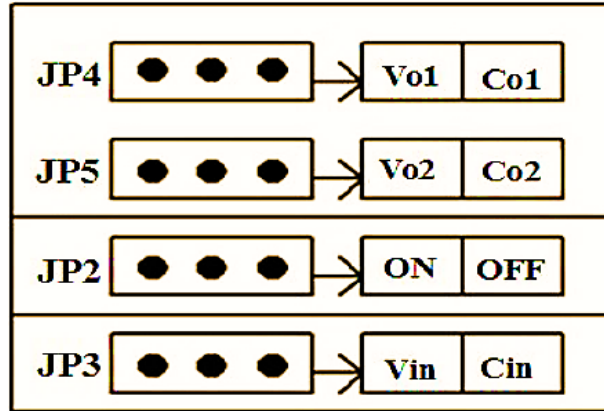
P- , P+: در توان های بالاتر از 22 kw محل نصب یونیت ترمز، در صورت نیاز به توقف سریع یا در کاربردهایی که اینرسی موتور بسیار زیاد بوده و باعث ایجاد حالت regenerative می شود.

P+ , P1: در توان های بالا شما شاهد این دو ترمینال در کنار هم هستید که با یک جمپر به صورت شمش به هم دیگه متصل شده اند. دقت داشته باشید که در صورتی که قصد نصب فیلتر هارمونیک یا چوک dc را دارید میبایست شمش را از این قسمت باز کرده و فیلتر نصب کنید در غیر اینصورت به هیچ عنوان نباید شمش باز شود زیرا باعث آسیب به درایو خواهد شد در ضمن لازم به ذکر است، در مدتی که درایو برق دار هست و یا تازه دستگاه خاموش شده است و مدت زمان تخلیه یا دشارژ خازن ها هنوز به پایان نرسیده به هیچ عنوان نباید این شمش باز و یا پیچ آن شل باشد و حتما باید ۱۵ الی ۲۰ دقیقه بعد از دشارژ شدن خازن ها اقدام به باز کردن و یا هر عملی که بر روی ترمینال ها قصد انجام دارید صورت بگیرد.

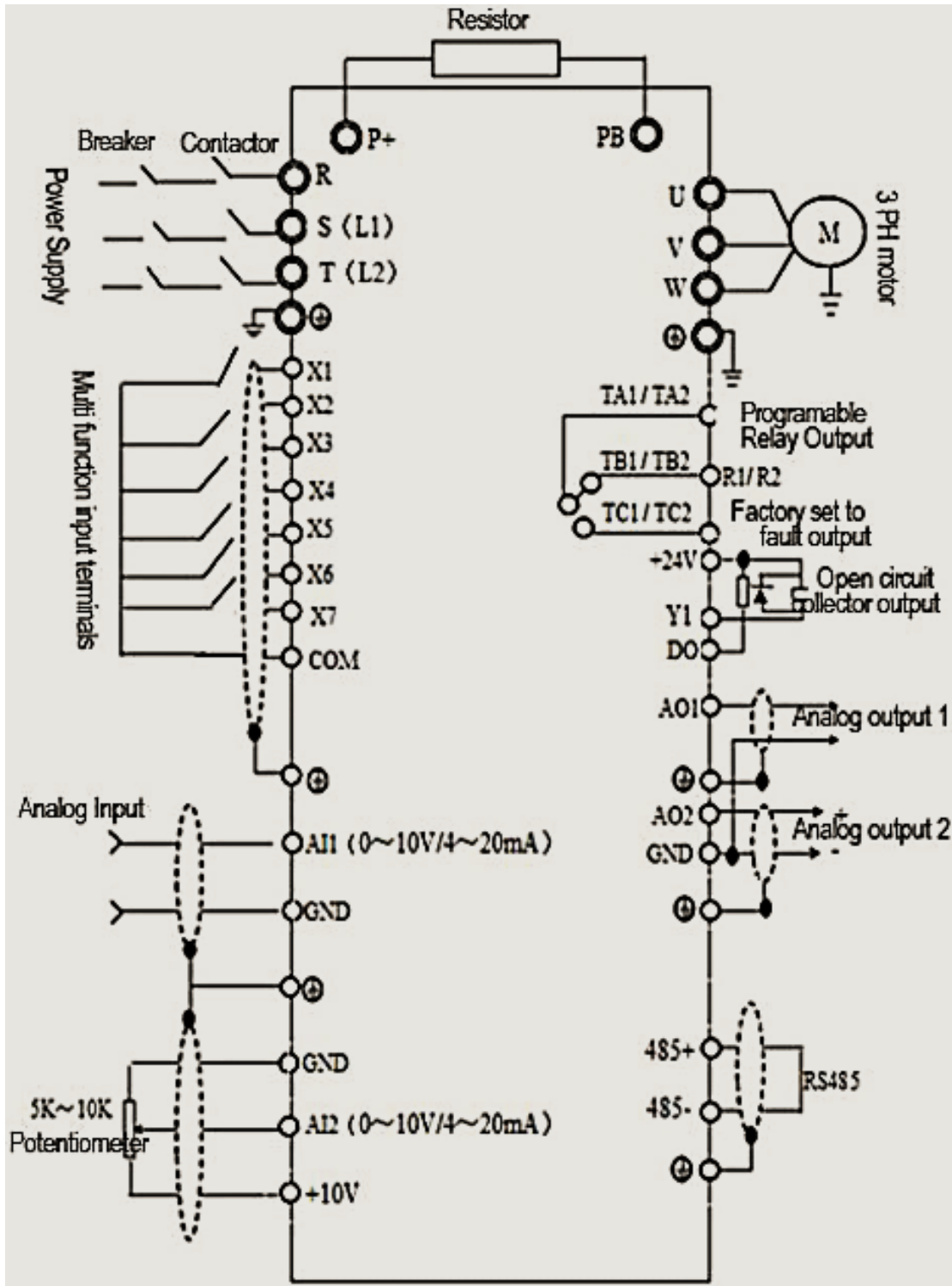
لازم به ذکر است در توان های بالاتر از 22 kw مقاومت ترمز از طریق یونیت ترمز به اینورتر متصل می شود و نه به صورت مستقیم.



+10 V - GND	منبع تغذیه داخلی با حداکثر جریان 20 MA
+24 V - GND	منبع تغذیه داخلی با حداکثر جریان 200 MA
AI1 - GND	ورودی آنالوگ (۱) هم ولتاژی و هم جریانی 0 – 10 V , 4 – 20 MA نوع ولتاژی و جریانی را میتوان از طریق جامپر JP3 انتخاب نمود
AI2 - GND	ورودی آنالوگ (۲) فقط ولتاژی 0 – 10 V
X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7	ورودی های دیجیتال مشترک آن ها ترمینال COM میباشد. ورودی دیجیتال X7 را به عنوان HIGH – SPEED PULSE با حداکثر فرکانس 100KHZ استفاده می شود
AO1 - GND	خروجی آنالوگ (۱) 0 – 10 V , 4 – 20 MA از طریق جامپر JP4 انتخاب می شود
AO2 - GND	خروجی آنالوگ (۲) 0 – 10 V , 4 – 20 MA از طریق جامپر JP5 انتخاب می شود
TA1 - TB1 (NC) TA1 - TC1 (NO)	رله خروجی اول AC 250 V , 2A
TA2 - TB2 (NC) TA2 - TC2 (NO)	رله خروجی دوم AC 250 V , 2A
485(+) - 485(-)	شبکه مدباس



JP2	
OFF	Indicates that the matching resistor on 485 communication is not connected
ON gear	Indicates the matching resistor connection on 485 communication
JP3	
C in gear	Indicates AI1 input current signal, 4-20mA
V in gear	Indicates AI1 input voltage signal, 0-10V
JP4	
Vo1 file	Indicates AO1 output voltage signal, 0-10V
Co1 block	Indicates AO1 output current signal, 4-20mA
JP 5	
Vo2	Indicates AO2 output voltage signal, 0-10V
Co2 block	Indicates AO2 output current signal, 4-20mA



نحوه کار با کیبورد دستگاه:



نمونه کار با کیبورد:

جهت وارد شدن به برنامه از دکمه PRG باید استفاده کرد با زدن این دکمه روی صفحه F00 نمایش داده میشود در این قسمت با دکمه های جهت بالا و پایین میتوان به گروه های مختلف برنامه دسترسی داشت و بعد از انتخاب گروه اصلی با زدن دکمه ENTER وارد آن شد سپس روی صفحه پارامتر F00.00 نمایش داده میشود در این قسمت با کمک دکمه >> میتوان بین اعداد جا به جا شد به چپ و یا راست حرکت داشت و با دکمه های بالا و پایین اعداد را کم یا زیاد کرد و به هر پارامتری که مد نظر داریم از زیر گروه اصلی برسیم.

PRG	ورود و خروج به برنامه و پارامترها
>>	جا به جایی بین اعداد و پارامترهای تنظیمی یکان، دهگان، صدگان و هزارگان
ENTER	وارد شدن به منوها و ثبت تغییرات
FUNC	با تنظیم پارامتر F14.00 میتوان از آن با توجه به عملیاتی که تعریف میکنید استفاده کرد
RUN	فرمان حرکت موتور
STOP/RESET	فرمان توقف موتور و همچنین پاک کردن خطاهای روی صفحه نمایشگر
	پتانسیومتر روی کیبورد جهت افزایش یا کاهش فرکانس مورد استفاده قرار میگیرد
	جهت افزایش مقادیر پارامترها
	جهت کاهش مقادیر پارامترها

پارامتر های تنظیم موتور و اتو تیونینگ:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F03.01	توان نامی موتور	0.1 – 1000 Kw	Model confirmation
F03.02	ولتاژ نامی موتور	1 – 2000 V	Model confirmation
F03.03	جریان نامی موتور	0.01 A ~ 655.35 A (Inverter power ≤ 55 Kw) 0.1 A ~ 6553.5 A (Inverter power > 55 Kw)	Model confirmation
F03.04	فرکانس نامی موتور	0.01Hz ~ Maximum Frequency	Model confirmation
F03.05	سرعت نامی موتور	1 – 65535 RPM	Model confirmation
F03.27	Auto tuning	0: No operation 1: Asynchronous motor static tuning 2: Asynchronous motor complete tuning 3: Static complete parameter identification	0

نحوه اتو تیونینگ موتور با درایو (AUTO TUNE):

برای شناسایی اطلاعات و مشخصات موتور به درایو یا به اصطلاح اتوتیون کردن دستگاه میبایست ابتدا پارامتر F00.01 را روی 1 قرار داده (Vector control) سپس مشخصات موتور نظیر توان نامی، ولتاژ نامی، جریان نامی، فرکانس نامی و دور نامی موتور را مطابق با آنچه روی پلاک موتور ثبت شده است، به صورت دقیق در پارامتر های F03.01 تا F03.05 تنظیم کنید و بعد از آن وارد پارامتر F03.27 شده، در صورتی که درایو تکفاز به سه فاز باشد، موتور بایستی به حالت 220 ولت سربندی شده باشد و در درایو های سه فاز موتور به حالت 380 ولت سربندی میشود، سپس پارامتر اتوتیونینگ را روی 3 قرار داده و بعد دکمه ENTER را زده و بلافاصله دکمه RUN را از روی کلید فشار دهید با انجام این عملیات روی صفحه کلمه RUN ظاهر شده و از موتور صدای سوت ماندی را خواهید شنید اما موتور حرکتی نخواهد داشت و ثابت است. در این حالت درایو پارامتر های F03.06 تا F03.10 را قادر به تشخیص و تنظیم میباشد.

نکته: برای Auto tune کردن دستگاه، حتما باید پارامتر F00.02 روی 0 باشد تا فرمان از روی کلید انجام شود.

پارامترهای درایو

تنظیمات عمومی درایو:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F15.01	بازگشت به تنظیمات کارخانه (Reset)	0- بدون عملکرد 1- بازگشت به تنظیمات کارخانه به جز پارامترهای موتور 2- بازگشت به تنظیمات کارخانه همه ی پارامترها 3- پاک کردن حافظه	0
F00.01	انتخاب مود کنترلی موتور	V/F control -0 Speed sensorless vector control (SVC) -1	0
F00.02	نحوه فرمان درایو	0- از طریق کیبورد 1- از طریق ترمینال 2- از طریق شبکه	0
F00.03	منبع تنظیم فرکانس	0- به صورت دیجیتال از طریق کلیدهای بالا و پایین و فرکانس تنظیمی F00.08 (هنگام قطع برق ذخیره سازی ندارد) 1- به صورت دیجیتال از طریق کلیدهای بالا و پایین و فرکانس تنظیمی F00.08 (هنگام قطع برق ذخیره سازی دارد) 2- AI1 هم ولتاژی و هم جریانی از طریق جامپر JP3 تعیین میشود 3- AI2 فقط ولتاژی 4- Panel potentiometer 5- پالس دهی به ورودی دیجیتال X7 6- چند سرعت Multi speed 7- PLC داخلی 8- PID CONTROL 9- شبکه 10- فرمان چند پمپه 11- MPPT setting (photovoltaic water supply)	4
F00.08	فرکانس تنظیمی به صورت دیجیتال	0 HZ – F00.10	50

F00.10	ماکزیمم فرکانس	50 HZ – 500 HZ	50
F00.12	حداکثر فرکانس کاری	F00.14 – F00.10	50
F00.14	حداقل فرکانس کاری	0 – P0.12	0
F00.15	فرکانس کریبر	0.5 KHZ – 16 KHZ	-
F00.17	زمان شیب بالا رونده ACC	0 – 65000S	-
F00.18	زمان شیب پایین رونده DEC	0 – 65000S	-
F00.22	رزولوشن فرکانس	0.1 HZ -1 0.01 HZ -2	2
F00.23	فعال سازی حافظه ذخیره سازی فرکانس دیجیتال تنظیمی از طریق پارامتر F00.08	0- بدون حافظه 1- با حافظه	0
F02.46	کنترل عملکرد فن درایو	0- فن فقط در حالت Run کار میکند 1- فن به صورت دائم کار میکند	0
F14.00	نحوه عملکرد کلید FUNC	0- بدون عملکرد 1- تغییر نوع راه اندازی درایو از کپید به حالت ترمینال یا شبکه 2- تغییر جهت چرخش موتور 3- Forward jog 4- Reverse jog	3
F14.07	ضریب نمایش و تغییرات سرعت	0.0001 - 6.5000	1.0000

پارامترهای مربوط به تخلیه مقاومت ترمز و یونیت:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F01.15	میزان درصد تخلیه واحد یونیت درایو روی واحد مقاومت ترمز	0% - 100%	100%
F12.08	ولتاژ تخلیه مقاومت ترمز	200.0 v – 2000.0 v	690 v

مواردی که نیاز به تغییر در فرکانس کریر درایو دارد و تاثیرات آن در نحوه عملکرد سیستم :

Carrier frequency	low→ high
Motor noise	big→ small
Output current waveform	poor→ well
Motor temperature rise	high→ low
Inverter temperature rise	low→ high
Leakage current	small→ large
Radiation interference	small→ big

تنظیمات Start Mode:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F01.00	روش های راه اندازی	Direct start -0 Speed tracking restart -1 Pre-excitation start (AC asynchronous motor) -2 Super fast start (valid in vector mode) -3	0

- در حالت 0 درایو در صورتی که DC Brake در لحظه استارت تعریف نشده باشد با توجه به فرکانس تعریف شده به عنوان فرکانس راه اندازی و با مدت زمان تاخیر تعریف شده راه اندازی خواهد شد و در صورت فعال کردن DC Brake در هنگام استارت ابتدا با تزریق dc شافت موتور را قفل نموده و سپس طبق فرکانس راه اندازی تعریف شده عمل خواهد کرد.
- در حالت 1 درایو با توجه به سرعتی که موتور دارد به نرمی آن را استارت میکند و در کاربرد هایی نظیر فن که معمولاً در حالت استاپ پروانه ها با دور کمی در حال چرخش هستند مناسب میباشد.

تنظیمات فرکانس راه اندازی یا Startup frequency:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F01.03	فرکانس راه اندازی	0.00 – 10.00 Hz	0.00 Hz
F01.04	مدت زمان توقف در فرکانس راه اندازی	0.0 – 100.0 S	0.0 s

تنظیمات تزریق DC در هنگام راه اندازی:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F01.05	درصد جریان تزریق شده برای DC BRAKE	0 – 100 %	50%
F01.06	مدت زمان اعمال جریان DC	0.0 s – 100.0 s	0.00 s

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F01.01	روش راه اندازی در حالت speed search	0- استارت از فرکانس استاپ شده درایو 1- استارت از فرکانس 0 2- استارت از فرکانس maximum	0
<p>0- شروع از فرکانس توقف (Stop Frequency) → درایو از فرکانسی که در زمان قطع برق بوده، شروع به ردیابی می کند و به سمت پایین تنظیم می شود. مناسب برای توقف های کوتاه.</p> <p>1- شروع از صفر هرگز → درایو از صفر شروع به افزایش فرکانس می کند تا سرعت موتور را پیدا کند. مناسب برای زمانی که موتور مدت زیادی پس از قطع برق چرخیده و سرعت آن احتمالاً کم شده است.</p> <p>2- شروع از بیشترین فرکانس → درایو از فرکانس ماکزیمم (حداکثر فرکانس تنظیم شده) شروع به جستجوی سرعت می کند و به سمت پایین می آید تا با سرعت واقعی موتور هماهنگ شود. این حالت برای بارهای تولیدکننده انرژی (مثل ژنراتور یا بارهای برگشتی) مناسب است.</p> <p>پیشنهاد تنظیم:</p> <p>در بارهای معمولی پمپی یا فن، مقدار $F01.01 = 0 \text{ Or } 1$ بهترین عملکرد را دارد.</p> <p>مقدار 2 فقط در سیستم هایی که احتمال چرخش معکوس یا بازگشتی دارند استفاده می شود.</p>			
F01.02	سرعت جستجو برای محاسبه فرکانس راه اندازی	1 – 100	20
<p>این پارامتر نرخ یا سرعتی را تعیین می کند که درایو برای جستجوی سرعت موتور استفاده می کند. هرچه مقدار بزرگ تر باشد، فرآیند ردیابی سریع تر انجام می شود، ولی دقت کمتر می شود.</p> <ul style="list-style-type: none"> • مقدار کوچک تر → ردیابی نرم تر و دقیق تر ولی زمان برتر • مقدار بزرگ تر → ردیابی سریع تر ولی احتمال خطا یا نوسان در شروع <p>پیشنهاد تنظیم:</p> <p>برای بارهای سنگین با اینرسی بالا (مثل فن بزرگ یا سانتریفیوژ): 30 ~ 10</p> <p>برای بارهای سبک: 50 ~ 20</p> <p>در بار های خاص یا بسیار متغیر، ابتدا مقدار پایین تنظیم و به تدریج افزایش داده شود.</p>			
F01.21	مدت زمان تأخیر در شروع عملیات Speed search	0.00 s – 5.00 s	0.50 s
<p>این پارامتر زمان تأخیر قبل از شروع فرآیند جستجوی سرعت را مشخص می کند. پس از دریافت فرمان شروع (Start)، درایو به مدت مقدار تعیین شده در F01.21 صبر می کند، سپس فرآیند تشخیص و هماهنگی با سرعت موتور را آغاز می کند.</p> <p>کاربرد:</p> <p>در برخی بارها، موتور بلافاصله پس از قطع برق آزادانه می چرخد؛ اگر درایو زودتر از زمان لازم شروع به جستجو کند، ممکن است مقدار سرعت اشتباه را تشخیص دهد.</p> <p>در این صورت، مقدار F01.21 را کمی افزایش دهید (مثلاً 1 تا 2 ثانیه).</p>			

این قابلیت به درایو اجازه می‌دهد موتور در حال چرخش (حتی بدون فرمان فعال) را بدون ضربه و شوک مکانیکی دوباره راه‌اندازی کند.

در واقع، وقتی برق قطع و دوباره وصل می‌شود، مخصوصاً در بارهای با اینرسی بالا (مثل فن، پمپ، سانتریفیوژ)، موتور هنوز در حال چرخش است. اگر درایو مستقیماً بخواهد موتور را از حالت توقف روشن کند، ممکن است جریان هجومی و گشتاور ضربه‌ای بزرگی ایجاد شود.

با فعال بودن Speed Tracking، درایو ابتدا سرعت فعلی موتور را تشخیص می‌دهد (از طریق ولتاژ برگشتی از ترمینال‌های خروجی به برد درایو) و سپس با همان سرعت و جهت، کنترل نرم را از آن نقطه ادامه می‌دهد.

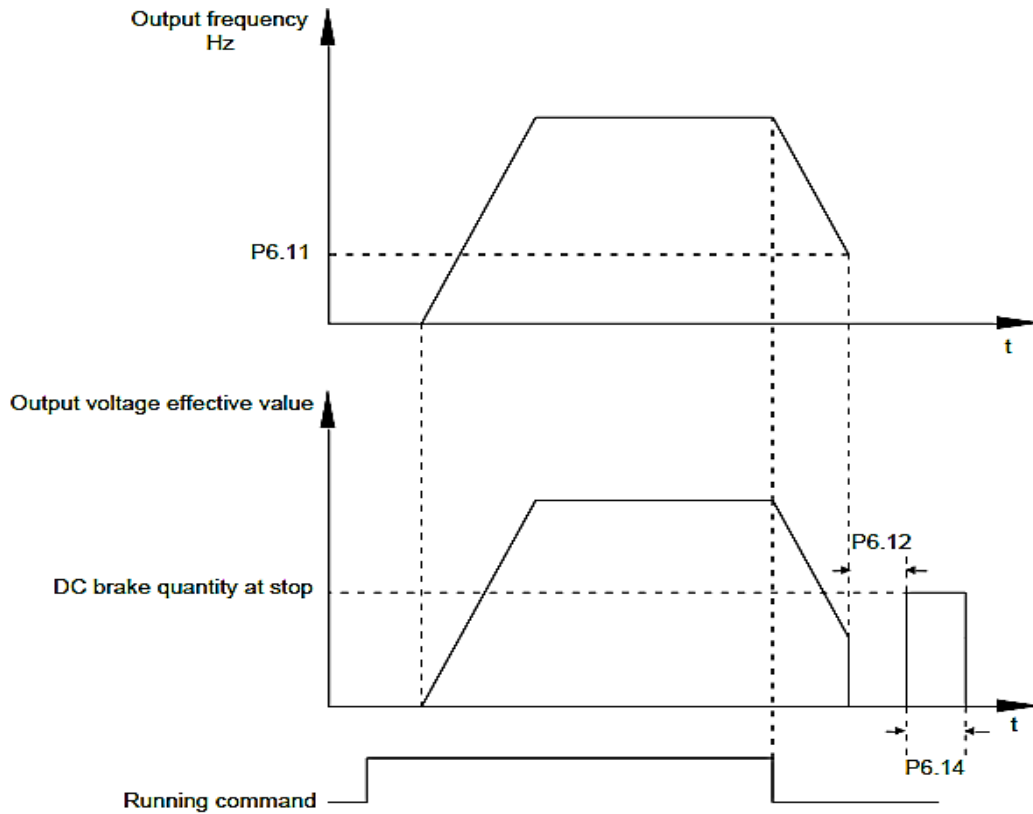
نحوه عملکرد کلی درایو هنگام Speed Tracking Restart

۱. پس از وصل مجدد برق یا دریافت فرمان Start، درایو به صورت لحظه‌ای ولتاژ برگشتی (Back EMF) را از خروجی‌ها اندازه‌گیری می‌کند.
۲. بر اساس شکل موج و جهت ولتاژ، سرعت و جهت چرخش فعلی موتور را تخمین می‌زند.
۳. درایو از همان فرکانس شناسایی شده، شروع به تزریق جریان می‌کند تا موتور را تحت کنترل نرم بگیرد.
۴. سپس با توجه به تنظیمات PID یا منحنی سرعت، فرکانس به مقدار هدف افزایش یا کاهش می‌یابد.

نکات مهم در تنظیم و استفاده

- پارامترهای (گروه F03 پارامترهای موتور) مثل جریان نامی، ولتاژ نامی، و فرکانس نامی حتماً باید دقیق تنظیم شوند تا تخمین سرعت درست انجام شود.
- هنگام استفاده از Speed Tracking، از وجود ولتاژ برگشتی (Back EMF) در موتور اطمینان حاصل کنید؛ در موتوری که کاملاً متوقف است، این عملکرد بی‌اثر خواهد بود.
- در صورت استفاده از چند درایو روی یک باس مشترک، فقط یک درایو باید در حالت Speed Tracking فعال باشد تا تداخل ایجاد نشود.
- اگر پس از فعال‌سازی این قابلیت، در لحظه‌ی استارت صدای غیرعادی یا ضربه احساس شد، مقدار F01.02 (Speed Tracking Speed) را کاهش دهید.

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F01.10	مد توقف	deceleration stop -0 free stop -1	0
F01.11	فرکانس اعمال تزریق DC جهت توقف	0 – Maximum frequency	0.00 Hz
F01.12	مدت زمان تاخیر در تزریق DC در توقف	0.0 s – 100.0 s	0.0 s
F01.13	میزان درصد اعمال جریان برای تزریق DC در توقف	0 – 100%	50%
F01.14	مدت زمان تزریق DC در توقف	0.0 s – 100.0 s	0.0 s



تنظیمات مربوط به Vector open loop control:

جهت راه اندازی درایو مدل SY3000 سانپو توصیه میشود برای اکثر کاربردها از مود Sensorless vector control جهت راه اندازی استفاده نمایید چرا که در این مود کاری با توجه به ساختار آن، درایو در حالت بهینه تری عمل میکند و از گشتاور متناسب با بار و قابل توجهی برخوردار خواهد بود.

حال برای تنظیم آن میبایست پارامتر F00.01 را روی عدد 1 قرار داده و سپس پارامتر F04.08 را که میزان گشتاور درایو در حالت وکتور میباشد را روی 100 بگذارید.

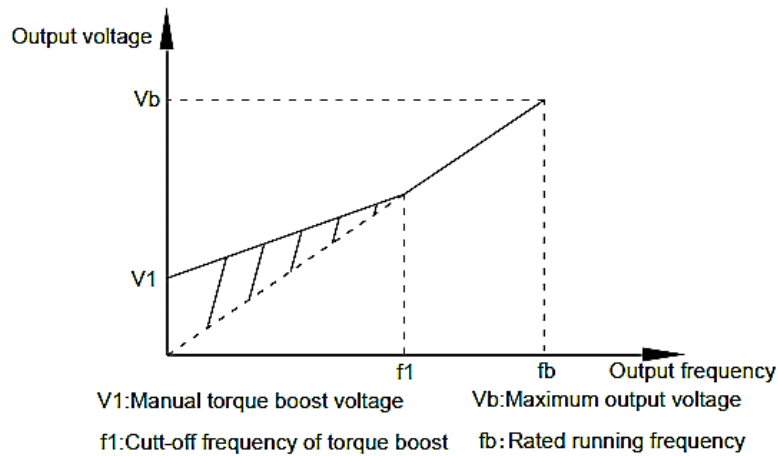
مقدار پیش فرض	تنظیمات	عملکرد	پارامتر
64	0 – 200	مقدار گشتاور تنظیمی در مد وکتور	F04.08

تنظیمات مربوط به V/F control:

اگر بعد از بررسی های مربوطه عملکرد دستگاه روی مود SVC مناسب نبود و نیاز شد مود دستگاه روی حالت V/F تنظیم گردد، میبایست پارامتر F00.01 را روی 0 قرار داده و از طریق پارامتر های زیر اقدام به تنظیم این مود کنید.

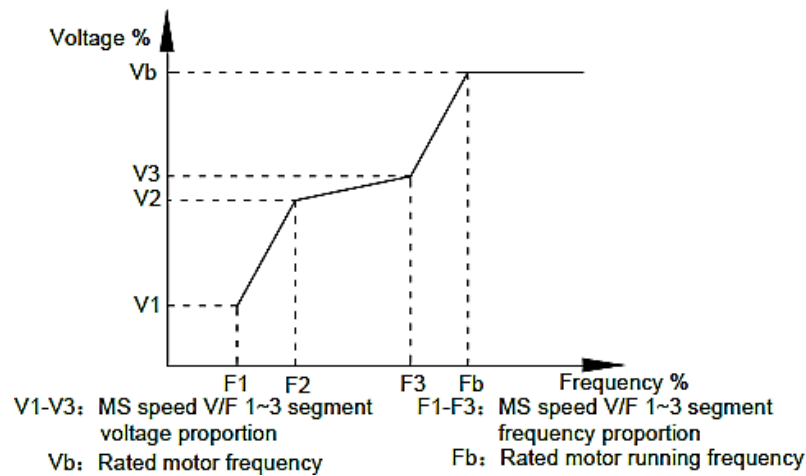
پر کاربردترین تنظیماتی که در این مود نیاز هست انجام شود به شرح ذیل میباشد در صورت نیاز به پارامتر های بیشتر به دفترچه اصلی درایو مراجعه نمایید :

مقدار پیش فرض	تنظیمات	عملکرد	پارامتر
0	0- خطی 1- تنظیم دستی Multi point 2- موج مربعی 3- با شیب 1/2 برابر گشتاور 4- با شیب 1/4 برابر گشتاور 5- رزرو 6- با شیب 1/6 برابر گشتاور 7- رزرو 8- با شیب 1/8 برابر گشتاور 9- رزرو 10- VF Complete separation mode 11- VF Semi separation mode	تنظیمات V/F CURVE	F06.00
Model confirmation	0.0% : Automatic Torque Boost 0/1% - 30%	میزان گشتاور تنظیمی	F06.01



در صورتی که پارامتر F06.00 را روی 1 قرار دهید میتوانید نمودار VF را با استفاده از پارامتر های زیر به صورت دستی تنظیم کنید:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F06.03	F1 (Multi-point VF)	0 – F06.05 HZ	0.00 HZ
F06.04	V1 (Multi-point VF)	0 – 100 %	0.0 %
F06.05	F2 (Multi-point VF)	F06.03 – F06.07	0.00 HZ
F06.06	V2 (Multi-point VF)	0 – 100 %	0.0 %
F06.07	F3 (Multi-point VF)	F06.05 – F06.04	0.00 HZ
F06.08	V3 (Multi-point VF)	0 – 100 %	0.0 %



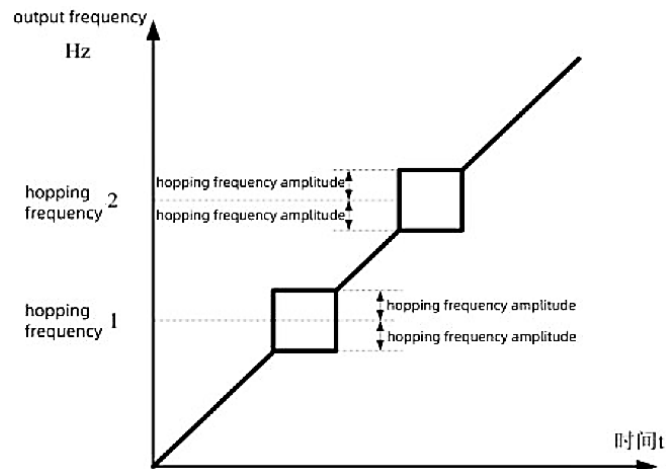
پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F02.00	فرکانس JOG	0.00 Hz – Max frequency	2.00 Hz
F02.01	Acc JOG	0.0 s – 6500.0 s	20.0 s
F02.02	Dec JOG	0.0 s – 6500.0 s	20.0 s
F02.25	تنظیم اولویت JOG	0- غیرفعال 1- فعال	0

- با فعال کردن پارامتر F02.25 هنگامی که درایو در حالت RUN باشد با اعمال فرمان JOG درایو از طریق ترمینال ها، درایو به حالت JOG خواهد رفت و نیازی به قطع فرمان RUN نمی باشد. در حقیقت اولویت را با فرمان جاگ در نظر میگیرد.

پرش از فرکانس های مشخص شده (Hop frequency):

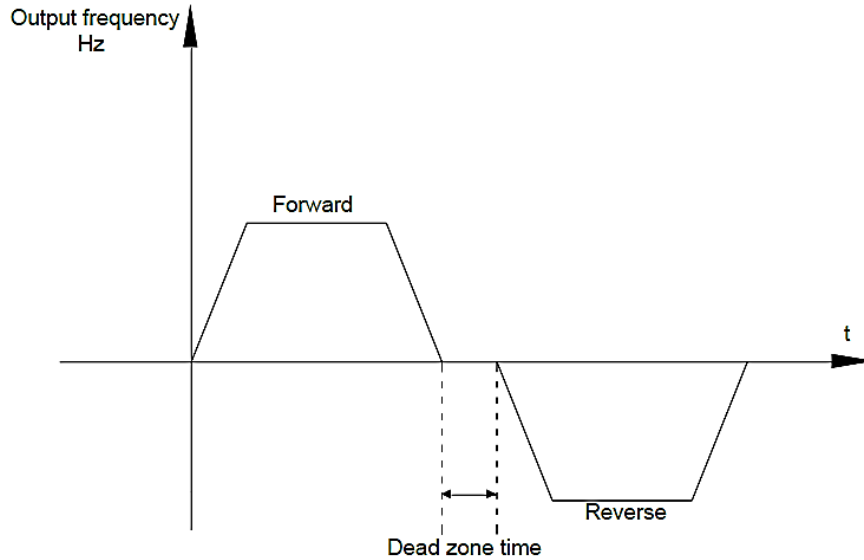
در برخی از پروژه ها مشاهده میشود که در زمان کار درایو و موتور، برخی از قسمت های مکانیکی دستگاه های همجوار با آن شروع به نوسان کرده و صداهای ناهنجاری را تولید میکنند که علت آن برابری برخی از فرکانس های طبیعی موتور و آن قسمت های مکانیکی میباشد. توسط این تابع میتوان آن فرکانس ها را شناسایی کرده و از روی آنها پرش کرد تا این اتفاق نیفتد.

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F02.09	Hop frequency 1	0.00Hz - Maximum frequency	0.00 Hz
F02.10	Hop frequency 2	0.00Hz - Maximum frequency	0.00 Hz
F02.11	Jump frequency amplitude	0.00Hz - Maximum frequency	0.01 Hz



اختلاف زمانی بین تغییر جهت از FORWARD به REVERSE یا بالعکس:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F02.12	تاخیر زمانی بین فرمان راستگرد و چپگرد	0.0 s – 3000.0 s	0.0 s



نحوه عملکرد درایو بعد از وصل مجدد برق زمانی که در حین کار برق قطع شده باشد:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F02.18	حفاظت لحظه راه اندازی در زمان وصل برق	0- غیرفعال 1- فعال	0

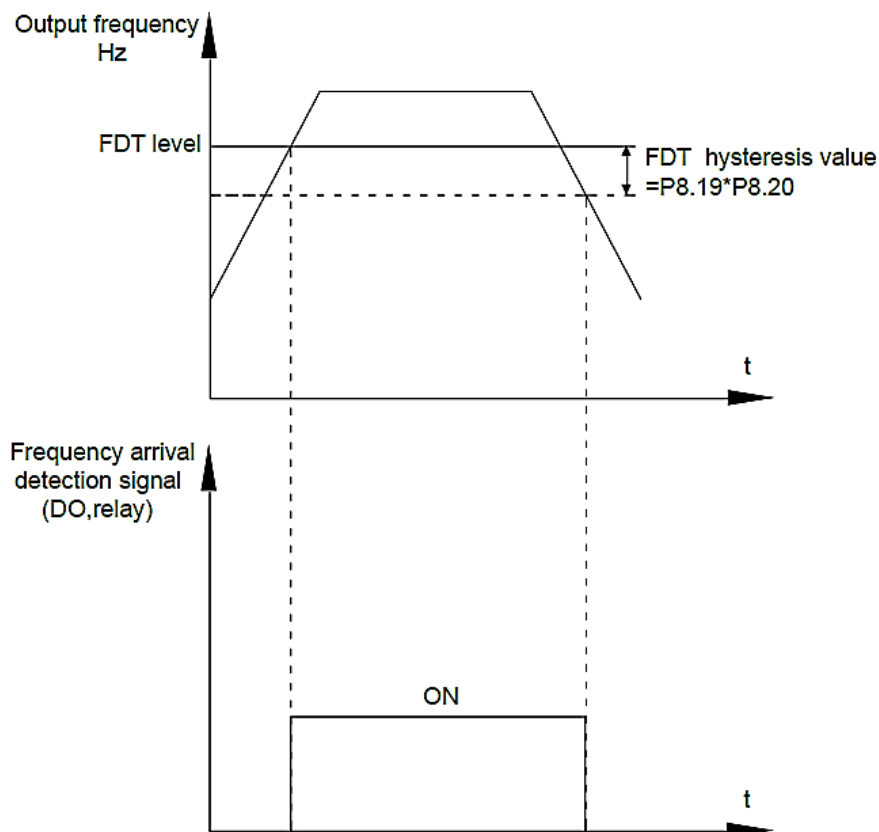
در صورت غیر فعال بودن این پارامتر، درایو پس از وصل مجدد برق در صورتیکه ترمینال فرمان Run وصل باشد راه اندازی نمی شود و ابتدا باید فرمان RUN را قطع و مجدد به درایو فرمان داد. همینطور هنگام ایجاد خطا پس از رفع آن ابتدا باید خطا را ریست نموده و سپس فرمان RUN به درایو اعمال کرد. اما در صورت فعال بودن این پارامتر به محض برق دار شدن درایو و در صورتیکه ترمینال فرمان Run وصل باشد مجدد درایو شروع به کار میکند.

توجه: در صورتی که نیاز به روشن شدن درایو به صورت خودکار بعد از وصل مجدد برق را دارید برای مثال در کاربری هایی همانند پمپ باید این پارامتر را روی 1 تنظیم کنید. لازم به ذکر است در این حالت میبایستی فرمان از طریق ترمینال ها باید و فرمان RUN با استفاده از کلید سلکتوری وصل باشد تا این عملکرد را داشته باشد. در غیر اینصورت عملیاتی رخ نخواهد داد.

پارامتر های مربوط به تنظیمات FDT:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F02.19	مقدار FDT1	0.00Hz - Maximum frequency	50.00 Hz
F02.20	محدوده هیستریزیس FDT1	0.0% - 100.0% (FDT1 level)	5.0 %
F02.26	مقدار FDT2	0.00Hz - Maximum frequency	50.00 Hz
F02.27	محدوده هیستریزیس FDT2	0.0% - 100.0% (FDT2 level)	5.0 %

یکی از کاربرد های FDT در تنظیم فرکانس آزاد کردن ترمز جرثقیل های با ترمز مگنتی هست که اهمیت قابل توجهی به خصوص در کاربرد وینچ دارد.



تنظیمات مد کنترل گشتاور (تنشن کنترل):

کنترل گشتاور سبب ایجاد گشتاور ثابت در سیستم هایی می شود که نیاز کشش صحیح و یا جمع کردن صحیح دارند. استفاده از این مد در درایو ها اکثرا در سیستم های ماشین آلاتی نظیر لمینت، برش، تولید سیم و کابل و چاپ و یا جاهایی که در فرکانس پایین گشتاور بالا نیاز دارند کاربرد دارد. ترک کنترل یا همان کنترل گشتاور به فرایند کنترل کشش و فشار در زمان جا به جایی اشاره دارد.

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F05.00	انتخاب مد کنترلی سرعت و گشتاور	0- کنترل سرعت 1- کنترل گشتاور	0
F05.01	انتخاب نحوه تنظیم گشتاور در مد کنترل گشتاور	0- تنظیم دیجیتالی از طریق پارامتر F05.03 1- از طریق AI1 2- از طریق AI2 3- از طریق پتانسیومتر کپید 4- از طریق پالس 5- از طریق شبکه 6- MIN (AI1, AI2) 7- MAX (AI1, AI2)	0
F05.03	مقدار گشتاور تنظیمی	-200 % _ +200 %	150 %
F05.05	حداکثر فرکانس راستگرد موتور در مد کنترل گشتاور	0.00 Hz – Maximum Frequency	50.00 Hz
F05.06	حداکثر فرکانس چپگرد موتور در مد کنترل گشتاور	0.00 Hz – Maximum Frequency	50.00 Hz
F05.07	ACC time در مد کنترل گشتاور	0.00 s – 650.00s	0.00 s
F05.08	DEC time در مد کنترل گشتاور	0.00 s – 650.00s	0.00 s

در حالت کنترل گشتاور گاهی پیش میاد که بدلیل اختلاف بین گشتاور خروجی موتور و بار، سرعت موتور به طور مکرر تغییر میکند و این امر باعث ایجاد نویز و استرس مکانیکی میشود به همین دلیل با تنظیم **Acceleration time** و **Deceleration time** میتوان این تغییرات سرعت را بهینه و نرم تر کرد. برای مثال در کاربری هایی که نیاز به جبران و تغییر سرعت بسیار بالا برای رسیدن موتور به گشتاور مورد نظر میباشد همانند دستگاه های رول به رول که یک رول در حالت کنترل سرعت به عنوان کشنده یا باز کن استفاده میشود و یک رول در حالت کنترل گشتاور و به عنوان بالانسر قرار دارد که باعث کشیدگی بیش از حد یا پارگی محصول نشود، میتوان مقدار این پارامترها را روی 0.00 s در نظر گرفت که با سریعترین تغییرات عمل کند.

تنظیمات مربوط به ورودی های دیجیتال :

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F07.00	ترمینال X1	0- بدون عملکرد	1
F07.01	ترمینال X2	1- فرمان راستگرد (FWD)	2
F07.02	ترمینال X3	2- فرمان چپگرد (REV)	9
F07.03	ترمینال X4	3- Three-wire operation control	12
F07.04	ترمینال X5	4- فرمان جاگ راستگرد (F-JOG)	13
F07.05	ترمینال X6	5- فرمان جاگ چپگرد (R-JOG)	0
F07.06	ترمینال X7	6- Terminal UP	30
		7- Terminal DOWN	
		8- Free stop	
		9- ریست خطا (RESET Fault)	
		10- Operation pause	
		11- External fault normally open input	
		12- Multi-segment command terminal 1	
		13- Multi-segment command terminal 2	
		14- Multi-segment command terminal 3	
		15- Multi-segment command terminal 4	
		16- Acceleration and deceleration time selection terminal 1	
		17- Acceleration and deceleration time selection terminal 2	
		18- Frequency source switch	
		19- UP/DOWN Setting clear	
		20- Control command switching terminal 1	
		21- Acceleration and deceleration prohibited	
		22- PID pause	
		23- PLC status reset	
		24- Swing frequency pause	
		25- ورودی کانتر (Counter input)	
		26- ریست کانتر (Counter reset)	
		27- Length count input	
		28- Length reset	
		29- Torque control prohibited	
		30- PULSE frequency input (valid only for X7)	

		<p style="text-align: right;">Reserved -31</p> <p style="text-align: right;">Immediate DC braking -32</p> <p style="text-align: right;">External fault normally closed input -33</p> <p style="text-align: right;">Frequency modification enable -34</p> <p style="text-align: right;">PID action direction reverse -35</p> <p style="text-align: right;">External stop terminal 1 -36</p> <p style="text-align: right;">Control command switching terminal 2 -37</p> <p style="text-align: right;">PID integral pause -38</p> <p style="text-align: right;">Frequency source A and preset frequency switch -39</p> <p style="text-align: right;">Frequency source B and preset frequency switch -40</p> <p style="text-align: right;">Reserved -41</p> <p style="text-align: right;">Reserved -42</p> <p style="text-align: right;">PID parameter switch -43</p> <p style="text-align: right;">User-defined fault 1 -44</p> <p style="text-align: right;">User-defined fault 2 -45</p> <p style="text-align: right;">Speed control / torque control switch -46</p> <p style="text-align: right;">Emergency stop -47</p> <p style="text-align: right;">External stop terminal 2 -48</p> <p style="text-align: right;">Deceleration DC brake -49</p> <p style="text-align: right;">This running time is cleared -50</p> <p style="text-align: right;">Two-wire / three-wire switch -51</p> <p style="text-align: right;">Reserved -52</p> <p style="text-align: right;">Start / stop -53</p> <p style="text-align: right;">Run permission -54</p> <p style="text-align: right;">Interlock 1 -55</p> <p style="text-align: right;">Interlock 2 -56</p> <p style="text-align: right;">Interlock 3 -57</p> <p style="text-align: right;">PFC start / stop -58</p>	
--	--	---	--

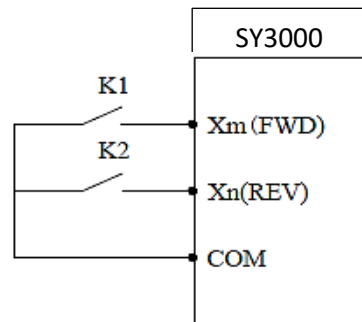
تنظیمات سه سیمه : THREE WIRE RUNING MODE

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F07.11	انتخاب حالت فرمان به ترمینال ها	0- دو سیمه مد ۱ 1- دو سیمه مد ۲ 2- سه سیمه مد ۱ 3- سه سیمه مد ۲	0

رایج ترین نحوه راه اندازی درایو به صورت دو سیمه حالت 0 و یا سه سیمه حالت 2 هست. به منظور تنظیم درایو در حالت سه سیمه بایستی یکی از ورودی ها را به دلخواه روی حالت Three-wire operation control تنظیم کرد سپس پارامتر F07.11 را روی حالت ۲ قرار داد. لازم به ذکر است ورودی دیجیتالی که در حالت Three-wire operation control تعریف شده است حکم استاپ را دارد و باید از شستی Normally closed استفاده نمود و دو ورودی دیگر را یکی را برای مثال به عنوان راستگرد و یکی را به عنوان چپگرد در نظر گرفت. نحوه عملکرد بدین صورت است که با یکبار زدن شستی راستگرد درایو در جهت راستگرد راه اندازی میشود و در صورت یکبار زدن دکمه چپگرد درایو به صورت چپگرد راه اندازی میشود و با زدن دکمه استاپ در هر لحظه از فرایند باعث توقف دستگاه میشود.

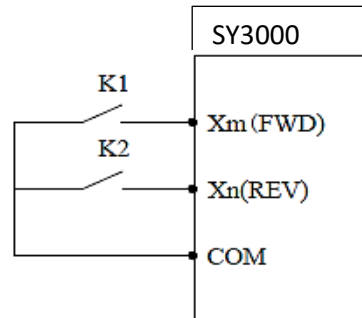
نکته : در حالت راه اندازی دو سیمه حالت عادی بایستی برای مثال شستی راستگرد فشرده شود و فشرده بماند تا درایو به عملکرد خود ادامه دهد و همینطور برای جهت چپگرد که معمولا با استفاده از کلیدهای سلکتوری یا 0,1 و یا از طریق کنترلرهای خارجی اقدام به راه اندازی میشود.

K1	K2	Command
0	0	Stop
0	1	Reverse(REV)
1	0	Forward(FWD)
1	1	Stop



مد 0 :

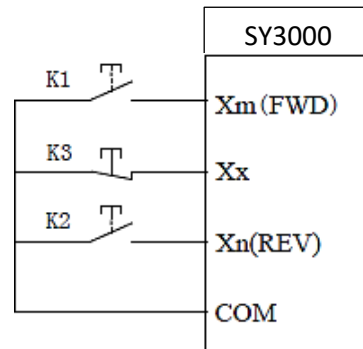
K1	K2	Command
0	0	Stop
0	1	Stop
1	0	Forward(FWD)
1	1	Reverse(REV)



مد 1 :

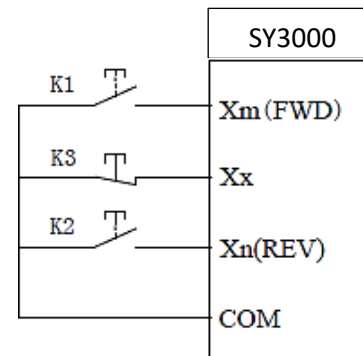
در حالت کنترل دو سیمه مد 0 شستی K1 و K2 هر دو هم برای راه اندازی به کار میروند و هم تعیین جهت راستگرد و چپگرد اما در مد 1 شستی K1 برای راه اندازی و توقف به کار رفته و شستی K2 برای تعیین جهت که اگر K2 وصل شود چپگرد در غیر اینصورت راستگرد خواهد بود.

SB1	SB2	SB3	Command
0	X	X	Stop
1	1	0	Forward(FWD)
1	0	1	Reverse(REV)
1	1	0->1	Reverse(REV)
1	0->1	1	Forward(FWD)



مد 2 :

SB1	SB2	K	Command
0	X	X	Stop
1	1	0	Forward(FWD)
1	1	1	Reverse(REV)



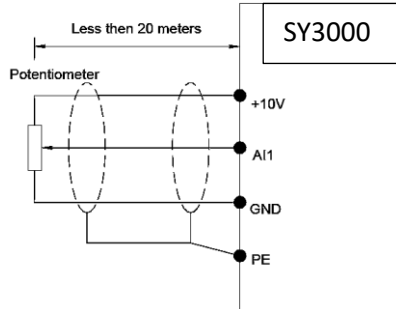
مد 3 :

در حالت کنترل سه سیمه مد 2 کلید های K1 , K2 در صورتی عمل میکنند که کلید K3 وصل باشد در اینصورت با وصل کلید K1 دستگاه به حالت راستگرد راه اندازی میشود و در صورت قطع K3 متوقف میشود. در مد 3 همانند مد اول کلید K3 باید وصل باشد تا کلید های دیگر عمل کنند با این تفاوت که کلید K2 هنگامی قادر به وصل و تغییر جهت میباشد که کلید K1 وصل باشد به بیان دیگر K2 در صورت وصل بودن K1 عمل میکند.

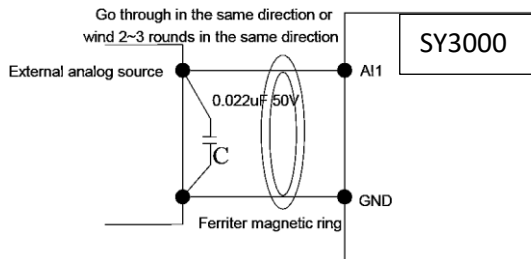
سیم کشی و تنظیمات ورودی های آنالوگ:

توجه: ورودی آنالوگ اول (AI1) قابلیت تنظیم برای استفاده از سیگنال های ولتاژی و جریانی را دارد اما ورودی آنالوگ دوم (AI2) فقط سیگنال ولتاژی را میپذیرد. لذا در سیم کشی و استفاده از آن ها دقت لازم را داشته باشید.

حداکثر طول برای استفاده از پتانسیومتر خارجی ۲۰ متر می باشد.



نحوه سیگنال دهی با منبع خارجی به پایه های ورودی آنالوگ:



تنظیمات مربوط به ورودی های آنالوگ :

AI1

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F07.40	انتخاب نوع سیگنال ورودی AI1	0- ولتاژی 1- جریانی	0
F07.13	حداقل مقدار AI1	0.00 V - F07.15	0.00 V
F07.14	درصد فرکانس متناسب با حداقل AI1	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F07.15	حداکثر مقدار AI1	F07.13 - 10 V	10.00 V
F07.16	درصد فرکانس متناسب با حداکثر AI1	-100.0 % _ +150.0 %	100.0 %
F07.17	فیلتر زمانی AI1	0.00 s – 10.00 s	0.10 s

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F07.18	حداقل مقدار AI2	0.00 V - F07.20	0.00 V
F07.19	درصد فرکانس متناسب با حداقل AI2	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F07.20	حداکثر مقدار AI2	F07.18 - 10 V	10.00 V
F07.21	درصد فرکانس متناسب با حداکثر AI2	-100.0 % _ +150.0 %	100.0 %
F07.22	فیلتر زمانی AI2	0.00 s – 10.00 s	0.10 s

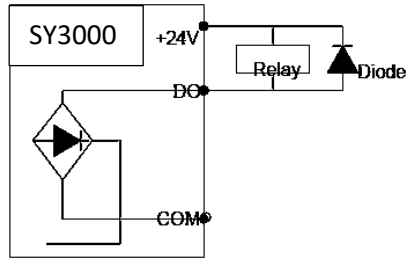
Panel potentiometer

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F07.23	حداقل مقدار Panel potentiometer	0.00 V - F07.25	-9.50 V
F07.24	درصد فرکانس متناسب با حداقل Panel potentiometer	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F07.25	حداکثر مقدار Panel potentiometer	F07.23 - 10 V	9.50 V
F07.26	درصد فرکانس متناسب با حداکثر Panel potentiometer	-100.0 % _ +150.0 %	100.0 %
F07.27	فیلتر زمانی Panel potentiometer	0.00 s – 10.00 s	0.10 s

پارامترهای مربوط به پالس دهی به ورودی دیجیتال X7

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F07.28	حداقل پالس ورودی	0.00 KHz - F07.30	0.00 KHz
F07.29	درصد متناسب با حداقل پالس	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F07.30	حداکثر پالس ورودی	F07.28 – 100.00 KHz	50.00 KHz
F07.31	درصد متناسب با حداکثر پالس	-100.0 % _ +100.0 %	100.0 %
F07.32	فیلتر زمانی پالس	0.00 s – 10.00 s	0.10 s

سیم کشی و تنظیمات خروجی های دیجیتال:



تنظیمات مربوط به رله ها و خروجی های دیجیتال :

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F08.00	انتخاب نوع عملکرد خروجی دیجیتال DO	0- خروجی پالس (DOP) 1- خروجی رله ای (DOR)	0
F08.01	نوع عملکرد DOR	0- بدون عملکرد	0
F08.02	نوع عملکرد رله خروجی R1	1- Inverter running (در حالت RUN) 2- Fault output (هنگام بروز خطا)	2
F08.03	نوع عملکرد رله خروجی R2	3- Frequency level detection FDT1 output 4- Frequency arrival signal (FAR)	0
F08.04	نوع عملکرد رله خروجی ترانزیستوری Y1	5- Zero speed running (no output when stopped) 6- Motor overload pre-alarm (اخطار اضافه بار موتور) 7- Inverter overload pre-alarm (اخطار اضافه بار درایو) 8- Set count value reached 9- Specified count value reached 10- Length reached 11- PLC cycle completed 12- Accumulated running time reached 13- Frequency limited 14- Torque limited 15- Ready for operation 16- AI1>AI2 17- Upper limit frequency reached 18- Lower limit frequency reached 19- Undervoltage status output 20- Communication setting 21- Reserved	1

		<p style="text-align: right;">Reserved –22</p> <p style="text-align: right;">Zero speed running 2 –23</p> <p style="text-align: right;">Accumulated power-on time reached –24</p> <p style="text-align: right;">Frequency level detection FDT2 output –25</p> <p style="text-align: right;">Frequency 1 reached output –26</p> <p style="text-align: right;">Frequency 2 reached output –27</p> <p style="text-align: right;">Current 1 reached output –28</p> <p style="text-align: right;">Current 2 reached output –29</p> <p style="text-align: right;">Timing arrival output –30</p> <p style="text-align: right;">AI1 input exceeds limit –31</p> <p style="text-align: right;">Load loss –32</p> <p style="text-align: right;">Reverse operation –33</p> <p style="text-align: right;">Zero current state –34</p> <p style="text-align: right;">Module temperature reaches –35</p> <p style="text-align: right;">Output current exceeds limit –36</p> <p style="text-align: right;">Lower frequency reaches (output also during –37 shutdown)</p> <p style="text-align: right;">Warning output (all faults) –38</p> <p style="text-align: right;">Motor overtemperature pre-alarm –39</p> <p style="text-align: right;">This running time reaches –40</p> <p style="text-align: right;">Fault output (free shutdown fault and no output –41 for undervoltage)</p> <p style="text-align: right;">Interlock 1 output –42</p> <p style="text-align: right;">Interlock 2 output –43</p> <p style="text-align: right;">Interlock 3 output –44</p>	
--	--	--	--

تنظیمات مربوط به خروجی های آنالوگ :

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F08.06	نوع عملکرد DOP	0- فرکانس کاری درایو	0
F08.07	نوع عملکرد خروجی آنالوگ AO1	1- فرکانس تنظیم شده برای عملکرد درایو 2- جریان خروجی درایو (به صورت 2 برابر جریان نامی تعریف شده برای موتور نمایش میدهد)	0
F08.08	نوع عملکرد خروجی آنالوگ AO2	3- میزان گشتاور خروجی درایو (به صورت 2 برابر گشتاور نامی تعریف شده برای موتور نمایش میدهد) 4- توان خروجی درایو (به صورت 2 برابر توان نامی تعریف شده برای موتور نمایش میدهد) 5- ولتاژ خروجی درایو (به صورت 1.2 برابر ولتاژ نامی تعریف شده برای موتور نمایش میدهد) 6- شمارنده پالس ورودی (100 kHz = 100.0 %) 7- مقدار ورودی آنالوگ ۱ (AI1) 8- مقدار ورودی آنالوگ ۲ (AI2) 9- Reserved 10- Length 11- شمارنده کانتر 12- تنظیمات شبکه 13- سرعت در حال کار موتور 14- جریان خروجی درایو (1000 A = 100.0 %) 15- ولتاژ خروجی درایو (1000 V = 100.0 %) 16- گشتاور خروجی (برابر با مقدار گشتاور واقعی)	1
F08.09	حداکثر فرکانس خروجی دیجیتال DO در صورت انتخاب DOP به حالت	0.01 KHz – 100.00 KHz	50.00 KHz
F08.10	AO1 zero bias coefficient	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F08.11	AO1 Gain	-10.00 _ +10.00	1.00
F08.12	AO2 zero bias coefficient	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F08.13	AO2 Gain	-10.00 _ +10.00	1.00

F08.17	مقدار تاخیر در خروجی DOR	0.0 s _ 3600.0 s	0.0 s
F08.18	مقدار تاخیر در خروجی R1	0.0 s _ 3600.0 s	0.0 s
F08.19	مقدار تاخیر در خروجی R2	0.0 s _ 3600.0 s	0.0 s
F08.20	مقدار تاخیر در خروجی Y1	0.0 s _ 3600.0 s	0.0 s

تنظیمات مربوط به PID Control , sleep , wake up :

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F09.00	مرجع اصلی PID	0- بر حسب مقدار تنظیمی در F09.01 AI1 -1 AI2 -2 Panel potentiometer -3 4- از طریق پالس به ورودی X7 5- از طریق شبکه 6- از طریق تعریف پله های سرعت Multi Speed Pressure setting (MPa, Kg) -7	0
F09.01	مقدار تنظیمی PID	0.0 % _ 100.0 %	50.0 %
F09.02	مرجع فیدبک PID	AI1 -0 AI2 -1 Reserved -2 AI1-AI2 -3 4- از طریق پالس به ورودی X7 5- از طریق شبکه AI1+AI2 -6 MAX(AI1 , AI2) -7 MIN(AI1 , AI2) -8	0

F09.03	جهت عملکرد PID	0- اثر مثبت (افزاینده) 1- اثر منفی (کاهنده)	0
F09.04	PID given feedback range	0 – 65535	1000
<p>این پارامتر محدوده ی ورودی و خروجی فیدبک در کنترل PID را تعیین می کند. به عبارت دیگر، عددی است که مشخص می کند حداکثر مقدار قابل نمایش یا محاسبه برای مقدار مرجع (Given) و مقدار فیدبک (Feedback) در سیستم PID چقدر است.</p> <p>پارامتر F09.04 به صورت بدون واحد (Dimensionless) تعریف می شود و برای تبدیل درصد های نمایش داده شده در نمایشگر پارامترهای زیر استفاده می شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $d00.15 \rightarrow$ نمایش مقدار تنظیم شده PID (PID Given) • $d00.16 \rightarrow$ نمایش مقدار بازخورد PID (PID Feedback) <p>مثال:</p> <p>اگر مقدار پارامتر $F09.04 = 1000$ باشد، آنگاه:</p> <ul style="list-style-type: none"> • مقدار 100% در نمایشگر $d00.15$ یا $d00.16$ برابر 1000 در مقیاس داخلی کنترلر خواهد بود. • اگر مقدار پارامتر $F09.04 = 2000$ تنظیم شود، آنگاه: یعنی در نمایشگر، زمانی که PID Given برابر 100% است، مقدار واقعی نمایش داده شده در $d00.15$ برابر 2000 خواهد شد. 			
F09.05	گین تناسبی Kp1	0.0 – 999.9	20.0
F09.06	گین انتگرال گیر Ti1	0.01 s – 10.00 s	2.00 s
F09.07	گین مشتق گیر Td1	0.000 s – 10.000 s	0.000 s
F09.08	محدودیت فرکانس قطع در دور معکوس PID	0.00 Hz – Maximum Frequency	2.00 Hz
<p>حداکثر فرکانس مجاز منفی (معکوس) برای خروجی PID را تنظیم می کند، بنابراین محدودیتی برای مواقعی است که فرکانس معکوس بالا مجاز نیست.</p>			
F09.09	محدودیت انحراف PID	0.0 % _ 100.0 %	0.0 %
<p>هنگامی که اختلاف (انحراف) بین مقادیر مطلوب و واقعی کمتر از این درصد باشد، کنترل PID متوقف می شود. با جلوگیری از تنظیمات مداوم در زمانی که سیستم به هدف نزدیک است، پایداری خروجی را تضمین می کند.</p>			
F09.10	محدود کردن دیفرانسیل PID	0.00 % _ 100.00 %	0.50 %
<p>دامنه خروجی دیفرانسیل کنترل کننده PID را محدود می کند تا از حساسیت بیش از حد سیستم و ایجاد نوسانات جلوگیری کند.</p>			
F09.11	زمان تغییرات PID	0.00 s – 650.00 s	0.00 s
<p>مدت زمانی را که طول می کشد تا مقدار هدف PID از 0% به 100% تغییر کند، تعریف می کند. باعث می شود مقدار هدف در این زمان به صورت خطی تغییر کند، که تغییرات ناگهانی را هموار می کند و تأثیرات منفی بر سیستم را کاهش می دهد.</p>			

F09.12	زمان فیلتر فیدبک PID	0.00 s – 60.00 s	0.00 s
سیگنال فیدبک PID را فیلتر می کند تا اثر نویز و تداخل را کاهش دهد. اما ممکن است به دلیل فیلتر اضافه شده، عملکرد پاسخ سیستم را کاهش دهد.			
F09.13	زمان فیلتر خروجی PID	0.0 s – 600.0 s	100.0 s
فرکانس خروجی اینورتر را فیلتر می کند، که تغییرات سریع در خروجی را هموار می کند. اما ممکن است به دلیل فیلتر اضافه شده، عملکرد پاسخ سیستم را کاهش دهد.			
F09.15	گین تناسبی Kp2	0.0 – 999.9	20.0
F09.16	گین انتگرال گیر Ti2	0.01 s – 10.00 s	2.00 s
F09.17	گین مشتق گیر Td2	0.000 s – 10.000 s	0.000 s
در برخی کاربردها، یک مجموعه از پارامترهای PID نمی تواند الزامات کل فرآیند عملیات را برآورده کند و در موقعیت های مختلف باید از پارامترهای PID متفاوتی استفاده شود. این گروه از کدهای تابع برای تغییر بین دو گروه از پارامترهای PID استفاده می شوند. روشن تنظیم پارامترهای F09.15 تا F09.17 مشابه پارامترهای F09.05 تا F09.07 است. (فعالسازی از طریق پارامتر F09.18)			
F09.18	PID parameter switching conditions	<p>0- بدون عملکرد:</p> <p>هیچ جابجایی بین گروه های پارامتری رخ نمی دهد.</p> <p>1- سوئیچ از طریق ترمینال X:</p> <p>یک ترمینال دیجیتال تعیین شده (تنظیم شده روی عملکرد ۴۳) سوئیچ را کنترل می کند. هنگامی که ترمینال غیرفعال است، گروه پارامتر ۱ (F09.05~F09.07) استفاده می شود. هنگامی که ترمینال فعال است، گروه پارامتر ۲ (F09.15~F09.17) استفاده می شود.</p> <p>2- سوئیچ خودکار بر اساس انحراف:</p> <p>اینورتر پارامترها را بر اساس انحراف فرآیند تغییر می دهد. اگر انحراف کمتر از انحراف سوئیچینگ PID 1 (F09.19) باشد، گروه پارامتر ۱ انتخاب می شود. اگر انحراف بیشتر از انحراف سوئیچینگ PID 2 (F09.20) باشد، گروه پارامتر ۲ انتخاب می شود.</p>	0
F09.19	PID parameter switching deviation 1	0.0 % _ F09.20	20.0 %
F09.20	PID parameter switching deviation 2	F09.19 _ 100.0 %	80.0 %
F09.21	مقدار اولیه PID	0.0 % _ 100.0 %	0.0 %
F09.22	میزان تاخیر در مقدار اولیه PID	0.00 s – 650.00 s	0.00 s

<p>وقتی اینورتر شروع به کار می کند، خروجی PID روی مقدار اولیه PID در F09.21 ثابت می شود. پس از اینکه زمان نگه داشتن مقدار اولیه PID در F09.22 حفظ شد، PID عملیات تنظیم حلقه بسته را آغاز می کند.</p>			
F09.25	مقدار حد بالای حفاظت در برابر قطعی فیدبک	0.0 % = NO Operation 0.1 % – 100.0 %	0.0 %
F09.26	مقدار حد پایین حفاظت در برابر قطعی فیدبک	0.0 % = NO Operation 0.1 % – 100.0 %	0.0 %
F09.27	مدت زمان تأخیر در حفاظت قطعی فیدبک	0.0 s – 20.0 s	0.0 s
<p>F09.25 مقدار تشخیص افت حد بالای فیدبک PID: حد بالایی را برای تشخیص افت فیدبک تنظیم می کند. F09.26 مقدار تشخیص افت حد پایین فیدبک PID: حد پایینی را برای تشخیص افت فیدبک تنظیم می کند. F09.27 زمان تشخیص افت فیدبک PID: مدت زمانی (به ثانیه) که فیدبک باید خارج از محدوده باشد تا خطای E-31 فعال شود.</p>			
F09.28	PID shutdown calculation	0- توقف و عدم محاسبه: تابع PID در طول خاموش شدن به طور کامل متوقف می شود. 1- توقف عملیات: عملیات PID متوقف می شود، اما محاسبه ادامه می یابد.	0
F02.47	فرکانس wake up در PID	Sleep frequency (F02.49) – maximum frequency (F00.10)	0.00 Hz
F02.48	تأخیر در wake up	0.0 s – 6500.0 s	0.0 s
F02.49	فرکانس sleep در PID	0.00Hz – wake-up frequency (F02.47)	0.00 Hz
F02.50	تأخیر در sleep	0.0 s – 6500.0 s	0.0 s
<p>این گروه از پارامترها برای عملکردهای sleep و wake up در کاربردهای آبرسانی استفاده می شوند؛ در حین عملکرد درایو، هنگامی که فرکانس تنظیم شده کمتر یا مساوی فرکانس sleep یعنی F02.49 باشد، پس از طی شدن زمان تأخیر در پارامتر F02.50، درایو وارد حالت sleep شده و به طور خودکار متوقف می شود. اگر درایو در حالت sleep باشد و دستور عملکرد pid در هنگام توقف معتبر باشد، هنگامی که فرکانس تنظیم شده بزرگتر یا مساوی فرکانس wake up در پارامتر F02.47 باشد، پس از گذشت زمان تأخیر در پارامتر F02.48، درایو شروع به کار می کند. به طور کلی بایستی فرکانس wake up را بزرگتر یا مساوی فرکانس sleep تنظیم کنید. اگر هر دو فرکانس wake up و فرکانس sleep روی 0.00 Hz تنظیم شده باشند، عملکردهای sleep و wake up نامعتبر هستند. هنگامی که عملکرد sleep فعال است، اگر منبع فرکانس از PID استفاده کند، اینکه آیا PID در حالت sleep محاسبه می شود یا خیر، تحت تأثیر پارامتر F09.28 قرار می گیرد. که برای عملکرد بهتر PID در طول توقف باید انتخاب شود (F09.28=1).</p>			

نکات و روش تنظیم سیستم پیشرفته حلقه بسته PID کنترل:

- ۱- در صورتی استفاده از منبع تغذیه داخلی درایو، دقت فرمایید ولتاژ تغذیه سنسور (ترانسمیتر فشار) ۱۰ تا ۳۲ ولت یا ۸ تا ۳۲ ولت باشد و جریان مصرفی آن کمتر از 50MA باشد. در غیر اینصورت از منبع تغذیه ۲۴ ولت خارجی استفاده نمایید.
- ۲- سنسور (ترانسمیتر فشار) با خروجی 4-20MA نسبت به انواع دیگر سیگنال های خروجی موجود به خصوص در حوزه پمپ آب بهتر و کاربردی تر می باشد، زیرا خروجی جریانی نویز پذیری کمی دارد، پیچیدگی کمتری برای تنظیم دارد و میتوان از اتصال دو سیمه جهت ارتباط آن با درایو استفاده کرد و علاوه بر آن قابلیت تشخیص قطعی سیم یا خرابی سنسور بسیار راحت و امکان پذیر است.
- ۳- در صورت استفاده از منبع تغذیه داخلی درایو پایه +10V روی درایو را به سیم تغذیه مثبت ترانسمیتر، از پایه های AI1, AI2 جهت سیگنال ورودی ترانسمیتر و پایه زمین عملیاتی یا همان gnd به پایه منفی یا خنثی متصل گردد.
- ۴- در صورت استفاده از سنسور جریانی، دیپ سوئیچ یا جمپر JP3 مربوط به ورودی آنالوگ AI1 را به حالت جریانی یا Cin تغییر دهید.
- ۵- پارامتر F09.01 مربوط به Set Point میباشد.
- به عنوان مثال جهت عملکرد بوستر پمپ و تثبیت فشار روی مقدار ۵ بار بهتر است در حین عملکرد بوستر پمپ یا هر مدل سیستم دیگری میبایست از گروه پارامتر های مربوط به display کد d00.16 را مشاهده کنید، هنگامی که دستگاه در حال کار هست و فشار سیستم در حال افزایش میباشد، در لحظه رسیدن فشار به مقدار ۵ بار که روی گیج یا فشارسنج سیستم قابل مشاهده هست با توجه به مقدار فیدبکی که نمایش داده میشود پارامتر F09.01 را در مقدار مورد نظر تنظیم میکنید.
- ۶- پارامتر F09.05 جهت جلوگیری از پرش مقدار تنظیمی به بالا تر و پایین تر از ست پوینت می باشد و تنها راه تنظیم آن سعی و خطا می باشد. به این شکل که مقدار فوق را انقدر تغییر دهید تا کمترین پرش به هنگام تغییر دور موتور ایجاد شود.
- ۷- پارامتر F09.06 زمان پاسخگویی میباشد، زیاد بودن مقدار فوق باعث تنبلی سیستم و کم بودن آن باعث واکنش سریع و گاهی بی مورد می شود. معمولاً مقدار تنظیمی کارخانه مناسب میباشد.
- ۸- در برخی از کاربرد ها نظیر بوستر پمپ در ساعت های کم مصرف و یا نبود مصرف مانند نیمه های شب بهتر است بوستر پمپ خاموش و در حالت آماده به کار باشد و در صورت کاهش فشار ناشی از مصرف به سرعت تغییر حالت داده و پمپ را روشن نماید.
- جهت رسیدن به هدف فوق که تاثیر به سزایی در کاهش تلفات مکانیکی و افزایش صرفه جویی در مصرف انرژی دارد بایستی پارامتر های ذیل به دقت تنظیم گردد:
- پارامتر F02.47 مقدار فرکانسی است که درایو زمانی که در حالت توقف و در حال محاسبه مقادیر pid است هنگامی که فشار به اندازه ای پایین بیاید که طبق محاسبات فرکانس از مقدار تعیین شده در این پارامتر عبور کند پمپ را روشن نموده و ادامه فرایند pid صورت میگیرد. مقدار این پارامتر بایستی بیشتر فرکانس تعیین شده در حالت sleep باشد لذا میتوان مقدار آن را 1 الی 5 هرتز بالاتر از مقدار F02.49 در نظر گرفت.

پارامتر F02.48 زمان تاخیر جهت آغاز شروع به کار پمپ و روشن نمودن آن میباشد که این زمان بهتر است جهت جلوگیری از افت فشار بیش از حد 0.1 ثانیه باشد.

پارامتر F02.49 مقدار فرکانسی که باید پمپ به حالت استراحت برود، برابر با حداکثر فشار یا فیدبک که عقربه نمایشگر نشان میدهد. که معمولا میتوان آن را عددی بین 20 الی 22 هرتز در نظر گرفت که در صورت کاهش فرکانس و بالا بودن فشار آب با رد کردن این فرکانس و با توجه به تاخیر زمانی تعریف شده موتور را به حالت sleep بیاورد.

پارامتر F02.50 زمان تاخیر جهت آغاز sleep میباشد که بهتر است برای جلوگیری از استارت و استارت شدن های پیاپی موتور حداقل 200 ثانیه تنظیم شده باشد تا عدم مصرف احراز گردد.

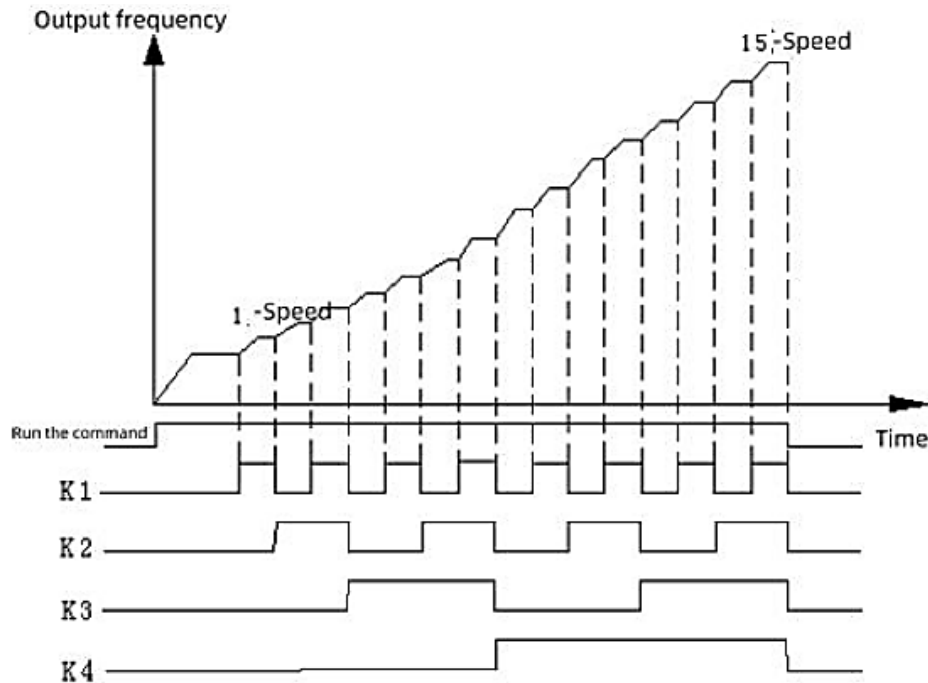
۹- پارامتر های F09.25 ، F09.26 و F09.27 به منظور حفاظت در برابر قطعی کابل، خرابی سنسور و یا حتی پایین آمدن بیش از حد فشار آب ورودی به پمپ که باعث به اصطلاح خشک کار کردن موتور میشود، استفاده میشوند. نحوه کارکرد بدین صورت میباشد که با قطع یا جدا شدن کابل اتصالی سنسور یا خرابی خود سنسور مقدار فیدبک بازگشتی به 0 میرسد و در صورت فعال سازی حفاظت مربوطه، درایو این خطا را تشخیص داده و E-31 ظاهر میشود. همچنین در حالت عادی زمانی که پمپ خاموش هست طبیعتا دلیل فشار آب ورودی یک مقداری آب داخل لوله ها قرار دارد و بنابراین کانال فیدبک همیشه یک مقدار هرچند کمی را نشان میدهد حال در صورت افت فشار آب ورودی مقدار فیدبک نشان داده شده نسبت به حالت معمول کمتر خواهد شد که با تنظیم این پارامتر ها میتوان این نوع خطا را تشخیص داده و از خسارات احتمالی پیشگیری کرد. قابلیت دیگری که این درایو دارد، بحث حفاظت در برابر فشار اضافی سیستم هست، برای مواقعی که ممکنه به هر دلیلی برای مثال سیگنال آنالوگ ورودی اتصال کوتاه شده باشد و یا هر عاملی که باعث شود پمپ بیش از حد کار کند و فشار سیستم بالا رود میتوان با تعیین حد بالا برای درایو از بروز حوادثی از قبیل ترکیدگی لوله ها، داغ شدن پمپ و ... جلوگیری کرد.

نکته: پارامتر F09.25 بهتر است معمولا روی % 80.0 ، پارامتر F09.26 روی % 10.0 الی % 15.0 و همچنین پارامتر F09.27 روی 5.0 s تنظیم شوند.

نحوه تنظیم فرکانس چند مرحله ای با استفاده از ترمینال های MULTI SPEED :

جهت راه اندازی چند سرعت درایو میبایست ابتدا پارامتر F00.03 را روی 6 تنظیم کرد و سپس ورودی های دیجیتال مورد نظر را برحسب تعداد سرعتی که نیاز هست روی حالت Multi-segment command terminal تعریف کرده و از طریق پارامتر های گروه F10 اقدام به تنظیم سرعت ها با توجه به جدول زیر نمایید.

Multi-speed selection SS4	Multi-speed Choose SS3	Multi-speed Choose SS2	Multi-speed Choose SS1	Speed
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9
ON	OFF	ON	OFF	10
ON	OFF	ON	ON	11
ON	ON	OFF	OFF	12
ON	ON	OFF	ON	13
ON	ON	ON	OFF	14
ON	ON	ON	ON	15



پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F10.00	Multi-segment instruction 0	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.01	Multi-segment instruction 1	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.02	Multi-segment instruction 2	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.03	Multi-segment instruction 3	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.04	Multi-segment instruction 4	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.05	Multi-segment instruction 5	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.06	Multi-segment instruction 6	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.07	Multi-segment instruction 7	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.08	Multi-segment instruction 8	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.09	Multi-segment instruction 9	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.10	Multi-segment instruction 10	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.11	Multi-segment instruction 11	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.12	Multi-segment instruction 12	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.13	Multi-segment instruction 13	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.14	Multi-segment instruction 14	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %
F10.15	Multi-segment instruction 15	-100.0 % _ +100.0 %	0.0 %

پارامتر های مربوط به PLC داخلی:

پارامتر های گروه F10 به منظور تعیین پله های فرکانسی و مدت زمان عملکرد درایو در هر پله فرکانسی استفاده میشوند. زمانی که شما بخواهید یک برنامه به صورت اتوماتیک در فرکانس های مختلف با زمان های مختلف و البته محدود داشته باشید شما میتوانید با فعالسازی PLC داخلی درایو این عملیات را تعریف نمایید.

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F10.16	انتخاب نحوه عملکرد PLC	0- توقف بعد از پایان یک سیکل کاری 1- نگه داشتن آخرین فرکانس کاری در پایان سیکل کاری 2- تکرار سیکل پس از هر بار تموم شدن	0
F10.17	نحوه عملکرد حافظه درایو در مد PLC به هنگام خاموشی	رقم یکان: تعیین عملکرد حافظه در خاموشی 0- بدون ذخیره 1- آخرین مرحله سیکل کاری قبل از خاموشی ذخیره شود رقم دهگان: تعیین عملکرد حافظه در هنگام توقف یا stop 0- بدون ذخیره 1- آخرین مرحله سیکل کاری قبل از توقف ذخیره شود	00
F10.18	زمان مربوط به مولتی فرکانس 0	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.19	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 0	0 – 3	0
F10.20	زمان مربوط به مولتی فرکانس 1	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.21	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 1	0 – 3	0
F10.22	زمان مربوط به مولتی فرکانس 2	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.23	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 2	0 – 3	0
F10.24	زمان مربوط به مولتی فرکانس 3	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.25	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 3	0 – 3	0
F10.26	زمان مربوط به مولتی فرکانس 4	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.27	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 4	0 – 3	0

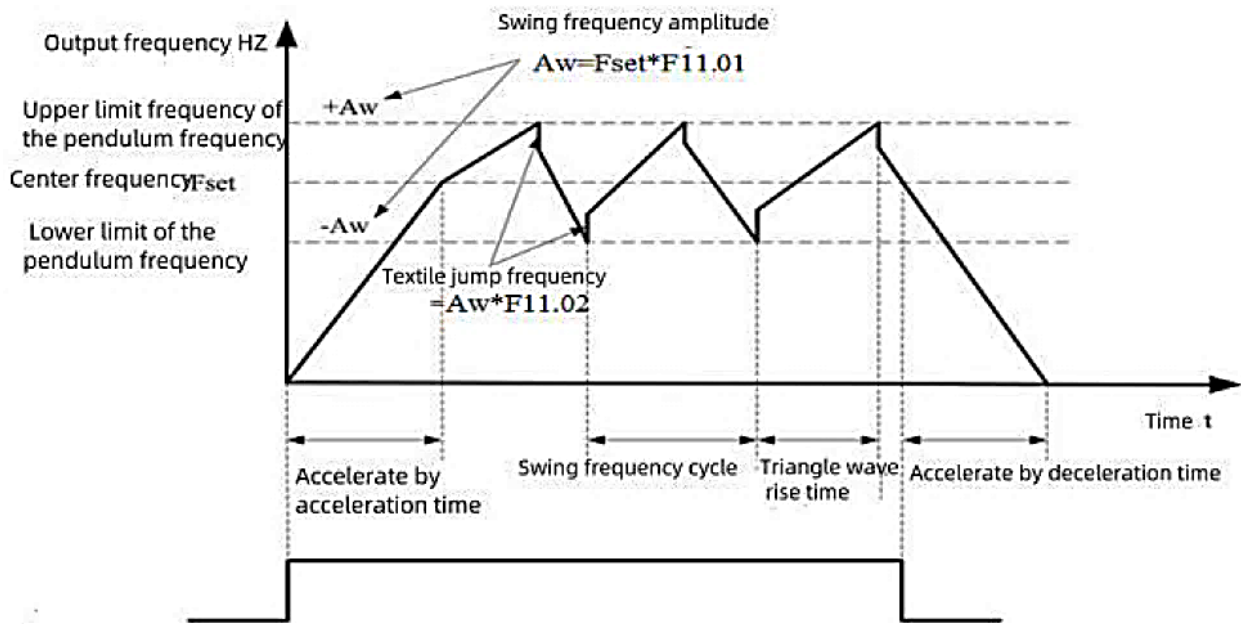
F10.28	زمان مربوط به مولتی فرکانس 5	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.29	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 5	0 – 3	0
F10.30	زمان مربوط به مولتی فرکانس 6	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.31	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 6	0 – 3	0
F10.32	زمان مربوط به مولتی فرکانس 7	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.33	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 7	0 – 3	0
F10.34	زمان مربوط به مولتی فرکانس 8	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.35	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 8	0 – 3	0
F10.36	زمان مربوط به مولتی فرکانس 9	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.37	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 9	0 – 3	0
F10.38	زمان مربوط به مولتی فرکانس 10	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.39	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 10	0 – 3	0
F10.40	زمان مربوط به مولتی فرکانس 11	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.41	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 11	0 – 3	0
F10.42	زمان مربوط به مولتی فرکانس 12	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.43	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 12	0 – 3	0
F10.44	زمان مربوط به مولتی فرکانس 13	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.45	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 13	0 – 3	0
F10.46	زمان مربوط به مولتی فرکانس 14	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.47	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 14	0 – 3	0
F10.48	زمان مربوط به مولتی فرکانس 15	0.0 s(h) – 6500.0 s(h)	0.0 s(h)
F10.49	نوع ACC,DEC مولتی فرکانس 15	0 – 3	0
F10.50	نوع واحد زمانی عملکرد PLC	0- ثانیه (S) 1- ساعت (H)	0

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F11.00	نحوه تنظیم نوسان فرکانس	0- مرتبط با فرکانس مرکزی 1- مرتبط با حداکثر فرکانس	0
<p>نوسان نسبت به فرکانس مرکزی (متغیر): در این حالت، نوسان بر اساس فرکانس مرجع تعیین شده در پارامتر F00.07 انجام می شود. اگر فرکانس مرکزی تغییر کند، دامنه نوسان نیز تغییر خواهد کرد.</p> <p>نوسان نسبت به فرکانس ماکزیمم (ثابت): در این حالت، دامنه نوسان به صورت درصدی از فرکانس ماکزیمم (پارامتر F00.10) محاسبه می شود. بنابراین، دامنه نوسان همواره ثابت باقی می ماند، صرف نظر از مقدار فرکانس مرجع.</p>			
F11.01	Swing frequency دامنه نوسان	0.0 % _ 100.0 %	0.0 %
<p>این پارامتر میزان نوسان فرکانس را به صورت درصدی از مرجع (فرکانس مرکزی یا ماکزیمم) مشخص می کند.</p> <ul style="list-style-type: none"> اگر $F11.00 = 0$: دامنه نوسان $AW = F00.07 \times F11.01$ اگر $F11.00 = 1$: دامنه نوسان $AW = F00.10 \times F11.01$ 			
F11.02	Jump frequency amplitude دامنه فرکانس پرش	0.0 % _ 50.0 %	0.0 %
<p>این پارامتر مشخص می کند که در طول نوسان، چند درصد از دامنه نوسان به صورت ناگهانی (Jump) تغییر کند. این تغییر، بر اساس دامنه نوسان (AW) محاسبه می شود.</p> <p>فرمول محاسبه فرکانس پرش: $AW \times F11.02 =$ فرکانس پرش</p> <ul style="list-style-type: none"> اگر $F11.00 = 0$: فرکانس پرش متغیر خواهد بود. اگر $F11.00 = 1$: فرکانس پرش مقدار ثابتی دارد. 			
F11.03	Swing frequency cycle دوره تناوب نوسان	0.1 s _ 3000.0 s	10.0 s
<p>این پارامتر زمان کامل یک سیکل نوسان (افزایش و کاهش فرکانس) را تعیین می کند. زمان یک سیکل به شکل یک موج مثلثی (Triangle Wave) خواهد بود.</p>			
F11.04	The rise time of the triangle wave of the swing frequency ضریب زمان صعودی موج	0.1 % _ +100.0 %	50.0 %
<p>مشخص کننده نسبت زمان صعود (بالا رفتن) موج مثلثی نسبت به کل دوره نوسان است.</p> <p>فرمول ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> زمان صعود: $F11.03 \times F11.04 =$ زمان صعود 			

• زمان نزول:

$F11.03 \times (100 - F11.04) = \text{زمان نزول}$

به عنوان مثال، اگر $F11.03 = 10s$ و $F11.04 = 60\%$ باشد،
 زمان صعود = ۶ ثانیه، زمان نزول = ۴ ثانیه خواهد بود.



کاربرد نوسان فرکانس (Swing Frequency) در صنعت

در بسیاری از ماشین‌آلات صنعتی مثل: فن‌های صنعتی بزرگ، پمپ‌ها، کمپرسورها، نوار نقاله‌ها، سانتریفیوژها هنگامی که موتور در یک فرکانس مشخص به صورت ثابت کار می‌کند، ممکن است دستگاه وارد ناحیه‌ای بشود که دچار تشدید یا رزونانس شود. یعنی ارتعاشات مکانیکی شدیدی به وجود بیاید که: صدای زیاد، لرزش بدنه، کاهش عمر بیرینگ‌ها، آسیب به پایه‌های موتور یا تجهیزات، حتی شکستگی سازه یا خرابی ناگهانی تجهیزات را به همراه دارد.

راه حل Swing Frequency :

قابلیت Swing Frequency یا «نوسان فرکانس» درایو VFD، این امکان را می‌دهد که به جای اینکه موتور با یک فرکانس ثابت (مثلاً ۳۵ هرتز) بچرخد، فرکانس را در یک بازه کوچک و کنترل‌شده بالا و پایین ببرد. مثلاً: به جای ۳۵ Hz ثابت ← بین ۳۳ تا ۳۷ هرتز نوسان کند.

این کار دو مزیت دارد:

۱- اجتناب از رزونانس

نوسان مداوم فرکانس باعث می‌شود موتور در یک فرکانس خاص متوقف نماند، در نتیجه:

- انرژی رزونانس جمع نمی‌شود

- لرزش مکانیکی کاهش می‌یابد
 - تجهیزات عمر طولانی تری پیدا می‌کنند
- ۲- پایداری بیشتر سیستم های با بار دینامیکی متغیر در پمپ ها و فن هایی که فشار یا دبی آن ها نوسانی است، استفاده از Swing Frequency باعث پایداری فشار یا جریان خروجی سیستم می‌شود.
- فرض کنید شما یک پمپ دارید که در فرکانس 45Hz دچار لرزش می‌شود.

مراحل عملی تنظیم:

۱. فعال سازی نوسان فرکانس:
تنظیم پارامتر $F11.00 = 0$ → نوسان نسبت به فرکانس مرکزی (یعنی مقدار تنظیم شده در F00.07)
۲. تنظیم دامنه نوسان:
 $F11.01 = 5\%$ → یعنی ۵ درصد از فرکانس مرکزی نوسان داشته باشد
اگر $F00.07 = 45\text{Hz}$ باشد:
 $AW = 45\text{Hz} \times 5\% = 2.25\text{Hz}$
پس نوسان بین 42.75 تا 47.25 هرتز انجام می‌شود.
۳. تنظیم سیکل نوسان:
 $F11.03 = 10$ ثانیه → یک بار نوسان رفت و برگشتی کامل هر ۱۰ ثانیه انجام شود
۴. در صورت نیاز، فعال سازی پرش (Jump):
اگر بخواهید نوسان حالت پرشی هم داشته باشد، مثلاً برای حذف فرکانس هایی که همچنان لرزش ایجاد می‌کنند:
 $F11.02 = 20\%$

تنظیمات Fixed length:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F11.05	Set length	0 m – 65535 m	1000 m
طول تنظیم شده (Set Length): در این پارامتر، طول مورد نظر برای کنترل ثابت وارد می‌شود. به عنوان مثال، اگر بخواهید دستگاه بعد از پیمودن ۱۰۰۰ متر متوقف شود، این مقدار را ۱۰۰۰ تنظیم می‌کنید.			
F11.06	Actual length	0 m – 65535 m	0 m
طول واقعی (Actual Length): این مقدار نشان دهنده طول واقعی پیموده شده است که توسط درایو محاسبه می‌شود. این محاسبه بر اساس تعداد پالس های دریافتی از ترمینال ورودی دیجیتال چند منظوره است.			

F11.07	Pulses per meter	0.1 – 6553.5	100.0
تعداد پالس‌ها به ازای هر متر (Pulses per meter): برای تبدیل تعداد پالس‌های ورودی به واحد طول (متر)، باید تعداد پالس‌هایی که معادل یک متر حرکت هستند را وارد کنید. به عنوان مثال اگر انکودر یا سنسور شما ۱۰۰ پالس در هر متر تولید می‌کند، این مقدار باید ۱۰۰ تنظیم شود.			

نحوه عملکرد کنترل Fixed length

این تنظیمات به شما امکان می‌دهند تا با استفاده از پالس‌های ورودی از سنسورها یا انکودرها، طول دقیق پیموده شده توسط سیستم را اندازه‌گیری و کنترل کنید و پس از رسیدن به طول تعیین شده، یک خروجی دیجیتال برای اطلاع‌رسانی فعال شود.

۱. سیگنال پالس‌ها از طریق ترمینال ورودی دیجیتال Multi-function digital input terminal دریافت می‌شود.

۲. درایو تعداد پالس‌های ورودی را ثبت می‌کند و با تقسیم آن بر مقدار Pulses per meter (F11.07)، طول واقعی پیموده شده را محاسبه می‌کند.

۳. این مقدار در پارامتر Actual Length (F11.06) ذخیره می‌شود.

۴. هنگامی که طول واقعی از مقدار Set Length (F11.05) بیشتر شود، درایو از طریق ترمینال خروجی دیجیتال سیگنال ON (علامت رسیدن به طول تنظیم شده) را ارسال می‌کند.

۵. اگر بخواهید طول شمارش شده را ریست کنید، می‌توانید از ترمینال‌های ورودی X که به عنوان ریست طول تنظیم شده است (X function selection = 28) استفاده کنید. این عملکرد به پارامترهای F07.00 تا F07.06 وابسته است.

نکات مهم کاربردی

- برای عملکرد صحیح، باید ورودی دیجیتال مربوط به پالس‌ها را به عنوان ("length count input" عملکرد ۲۷) تنظیم کنید.
- در صورتی که فرکانس پالس‌های ورودی بسیار بالا باشد، باید از پورت X7 برای دریافت پالس‌ها استفاده کنید تا اطمینان حاصل شود که پالس‌ها به درستی ثبت می‌شوند.

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F11.08	Set the count value	1 – 65535	1000
این پارامتر مقدار شمارشی است که پس از رسیدن به آن، خروجی دیجیتال چندمنظوره (DO) درایو سیگنال ON ارسال می کند و سپس شمارنده متوقف می شود. به عبارت دیگر، شمارش تا این مقدار ادامه دارد و پس از آن فرآیند شمارش متوقف می شود.			
F11.09	Specifying count value	1 – 65535	1000
این مقدار یک مقدار شمارشی مشخص است که وقتی شمارش به آن رسید، درایو خروجی دیجیتال چند منظوره را فعال می کند، اما شمارنده متوقف نمی شود و همچنان به شمارش ادامه می دهد تا به مقدار شمارش تنظیم شده برسد. (F11.08) توجه مهم: مقدار شمارش مشخص شده (F11.09) نباید بزرگ تر از مقدار شمارش تنظیم شده (F11.08) باشد.			

نحوه عملکرد شمارنده

- این تنظیمات به شما اجازه می دهد تا شمارش تعداد پالس ها را کنترل کنید، اطلاع رسانی های دقیق در هنگام رسیدن به مقادیر مختلف شمارش داشته باشید و بر اساس این مقادیر عملکرد درایو را مدیریت نمایید.
- سیگنال پالس ها از طریق ترمینال ورودی دیجیتال مربوطه دریافت می شود.
 - ورودی دیجیتال باید به عنوان ("counter input" عملکرد ۲۵) تنظیم شود تا شمارنده فعال شود.
 - وقتی تعداد پالس های شمارش شده به مقدار مشخص شده F11.09 برسد، خروجی دیجیتال مربوطه یک سیگنال ON برای اطلاع رسانی ارسال می کند، اما شمارش ادامه پیدا می کند.
 - هنگامی که تعداد پالس ها به مقدار تنظیم شده F11.08 برسد، خروجی دیجیتال سیگنال ON را ارسال کرده و شمارنده متوقف می شود.
 - اگر فرکانس پالس ها بسیار بالا باشد، باید از پورت X7 برای دریافت پالس ها استفاده شود تا اطمینان از صحت شمارش وجود داشته باشد.

تنظیمات مربوط به پارامترهای حفاظتی درایو SY3000 :

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیشنهادی	مقدار پیش فرض
F12.00	فعالسازی حفاظت اضافه بار موتور	0- غیر فعال 1- فعال	1	1
F12.01	مقدار گین حفاظت اضافه بار موتور	0.01 – 10.00	0.55	1.00

نکته : در صورت فعال بودن حفاظت اضافه بار مقدار اضافه بار قابل تحمل درایو را میتوان از طریق فرمول زیر و با توجه به گین تعریف شده تنظیم نمود : $220\% * (F12.01) * \text{MOTOR RATED CURRENT}$

توجه : مقدار بدست آمده در فرمول بالا حد جریانی هست که درایو بعد از ۱ دقیقه قطع خواهد کرد و به عنوان خطای اضافه بار مشخص میشود.

نکته : باید در نظر گرفت که مطابق با فرمول $150\% * (F12.01) * \text{MOTOR RATED CURRENT}$ چنانچه جریان عبوری از مقدار بدست آمده در این فرمول تجاوز کند و دستگاه به مدت 60 دقیقه روی همین آمپر یا بالاتر در حال کار باشد. درایو آن را به عنوان خطای اضافه بار تشخیص داده و متوقف خواهد شد. به همین دلیل بهتر است در پروژه هایی که سیستم به صورت مداوم یا به اصطلاح Continuous کار میکند، در تنظیم این پارامتر دقت کافی را داشت و با تنظیم گین مناسب طبق فرمول کمی بالاتر از حد نرمال آمپر کشی دستگاه از بروز خطاهای بی مورد و پشت هم جلوگیری کرد.

ادامه تنظیمات:

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیشنهادی	مقدار پیش فرض
F12.02	مقدار تعیین شده جهت آلارم برای هشدار اضافه بار	50 % – 100 %	-	80 %
F12.03	گین حفاظت اضافه ولتاژ در هنگام کاهش سرعت موتور	0 – 100	10	30

F12.04	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ موتور	200.0 v – 2000.0 v	درایو تکفاز: 350 درایو سه فاز: 640	Model confirmation
F12.05	گین حفاظت اضافه جریان در هنگام کاهش یا افزایش سرعت	0 – 100	10	30
F12.06	حفاظت در برابر اضافه جریان	100 % – 200 %	110 %	110 %
F12.08	ولتاژ تخلیه مقاومت ترمز	200.0 v – 2000.0 v	630 v	690 v
F12.09	تعداد دفعات ریست اتوماتیک خطا	0 – 200	-	0
F12.10	فعالسازی خروجی دیجیتال در حین عملکرد ریست اتوماتیک خطا	0- غیر فعال 1- فعال	1	1
F12.11	مقدار زمان تأخیر در ریست اتوماتیک خطا	0.1 s – 100.0 s	-	6.0 s
F12.12	حفاظت در برابر قطعی فاز های ورودی	0- غیر فعال 1- فعال	برای درایو های سه فاز روی عدد 1	0
F12.13	حفاظت در برابر قطعی فاز های خروجی	0- غیر فعال 1- فعال	1	1
F12.35	مقدار گین حفاظت اضافه بار درایو	0.01 – 10.00	0.55	1.00
F17.06	حفاظت در برابر افت ولتاژ درایو	200.0 v – 2000.0 v	درایو تکفاز: 200 درایو سه فاز: 365	Model confirmation
F17.08	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ درایو	200.0 v – 2200.0 v	درایو تکفاز: 355 درایو سه فاز: 650	Model confirmation

پارامتر های شبکه و مدباس درایو :

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F13.00	Baud rate شبکه مدباس	1200 BPS -2 2400 BPS -3 4800 BPS -4 9600 BPS -5 19200 BPS -6 38400 BPS -7 57600 BPS -8 115200 BPS -9	6
F13.01	Data format شبکه مدباس	No check (8-N-2) -0 Even check (8-E-1) -1 Odd check (8-O-1) -2 No check (8-N-1) -3	1
F13.02	Local address	1 – 247	1
F13.03	تأخیر در پاسخ شبکه مدباس	0 s – 20 ms	2 ms
F13.04	RS485 communication timeout	0.0 = غیر فعال 0.1 s – 60.0 s	0.0 s
F13.05	انتخاب نوع پروتکل شبکه مدباس	0- پروتکل MODBUS غیر استاندارد 1- پروتکل MODBUS استاندارد	1
F13.06	رزولوشن نمایش جریان در شبکه مدباس	0.01 A -0 0.1 A -1	0
F13.07	انتخاب نوع پروتکل ارتباطی RS485	SY3000 protocol -0 A900 protocol -1	0
F13.08	انتخاب دوره تشخیص RS485 communication timeout	0- در کل فرآیند معتبر است 1- در طول خاموش شدن نامعتبر است	0

نحوه آدرس دهی در شبکه مدباس درایو SY3000:

برای بدست آوردن آدرس هر پارامتر میبایست مطابق با دستورات زیر عمل نمایید:
 هر پارامتر از دو قسمت تشکیل شده، کد گروه (High byte) و پارامتر (Low byte).
 مثال: پارامتر F12.23

High byte: F12

Low byte: 23

حال برای پیدا کردن آدرس باید از جدول زیر آدرس مربوط به High byte را پیدا کرد.

Function code group number	Communication access address	Communication modifies the function code address in RAM
F00 ~ F15 Group	0xA000 ~ 0xAFFF	0x4000 ~ 0x4FFF
F16 ~ F18 Group	0xB000 ~ 0xB2FF	0x5000 ~ 0x52FF
d00 Group	0x7000 ~ 0x70FF	-

برای گروه F12 (که در محدوده F0 ~ F15 است)، طبق جدول، آدرس ها در محدوده 0xA000 ~ 0xAFFF هستند.
 هر گروه مثل F00, F01, ... به ترتیب از اول 0xA000 شروع می شوند.

F00 → 0xA000

F01 → 0xA100

.

.

F12 → 0xAC00

بعد از پیدا شدن آدرس مربوط به گروه نوبت به تبدیل Low byte یا کد پارامتر به هگز است:

Low byte: 23 → 0x17

F12: 0xAC00 + پارامتر 23: 0x17 = آدرس نهایی: 0xAC17

توجه داشته باشید که از آنجا که EEPROM به طور مکرر ذخیره می شود، طول عمر EEPROM کاهش می یابد. بنابراین، برخی از فانکشن کدها نیازی به ذخیره سازی در EEPROM در حالت ارتباطی (communication mode) ندارند. در این موارد، تنها کافی است مقدار را در RAM تغییر دهید.

آدرس پارامتر	توضیحات	آدرس پارامتر	توضیحات
1000H	تنظیمات فرکانس (decimal) -10000 – 10000	1010H	تنظیمات PID
1001H	فرکانس در حال کار درایو	1011H	فیدبک PID
1002H	ولتاژ باس DC	1012H	گام های PLC
1003H	ولتاژ خروجی درایو	1013H	PULSE input pulse frequency, unit 0.01 kHz
1004H	جریان خروجی درایو	1014H	Feedback speed, unit: 0.1Hz
1005H	توان خروجی درایو	1015H	Remaining running time
1006H	گشتاور خروجی درایو	1016H	AI1 voltage before correction
1007H	سرعت در حال کار با توجه به تنظیمات گروه مربوط به مشخصات موتور	1017H	AI2 voltage before correction
1008H	Digital input terminal input mark	1018H	Panel potentiometer voltage before calibration
1009H	Digital output terminal output mark	1019H	Line speed
100AH	ولتاژ ورودی آنالوگ AI1	101AH	مدت زمان روشن بودن درایو
100BH	ولتاژ ورودی آنالوگ AI2	101BH	مدت زمان در حال کار (Run) درایو
100CH	ولتاژ پتانسیومتر پنل	101CH	PULSE input pulse frequency, unit 1 Hz
100DH	مقدار ورودی شمارشگر	101DH	مقدار تنظیمات شبکه
100EH	مقدار ورودی Length	101EH	Actual feedback speed
100FH	Load speed	101FH	Main frequency A display
		1020H	Auxiliary frequency B display

آدرس پارامتر	توضیحات
<p align="center">2000H Command word address</p>	<p>0001: Forward operation 0002: Reverse operation 0003: Forward jog 0004: Reverse jog 0005: Free stop 0006: Deceleration and stop 0007: Fault reset</p>
<p align="center">3000H Status word address (read only)</p>	<p>0001: Forward operation 0002: Reverse operation 0003: Shutdown</p>
<p align="center">2001H Digital output terminal control: (write only)</p>	<p>BIT0: Y 1 output control BIT1: Y 2 output control BIT2: R 1 output control BIT3: R 2 output control</p>
<p align="center">2002H Analog output AO1 control: (write only)</p>	<p>0 to 7FFF represents 0% to 100%</p>
<p align="center">2003H Analog output AO2 control: (write only)</p>	<p>0 to 7FFF represents 0% to 100%</p>
<p align="center">2004H Pulse (PULSE) output control: (write only)</p>	<p>0 to 7FFF represents 0% to 100%</p>
<p align="center">8000H Inverter fault</p>	<p>0000: No fault 0001: Reserved 0002: Acceleration overcurrent 0003: Deceleration overcurrent 0004: Constant speed overcurrent 0005: Acceleration overvoltage 0006: Deceleration overvoltage 0007: Constant speed overvoltage 0008: Buffer resistor overload fault 0009: Undervoltage fault 000A: Inverter overload 000B: Motor overload 000C: Input phase loss 000D: Output phase loss 000E: Module overheat 000F: External fault 0010: Communication abnormality 0011: Reserved 0012: Current detection fault 0013: Motor tuning fault 0014: Reserved</p>

	<p>0015: Parameter read and write abnormality 0016: Inverter hardware fault 0017: Reserved 0018: Reserved 0019: Reserved 001A: Running time reached 001B: User-defined fault 1 001C: User-defined fault 2 001D: Power-on time reached 001E: Load loss 001F: PID feedback lost during operation 0028: Fast current limiting 002A: timeout fault Speed deviation is too large 005C: Initial position error 0041: Photovoltaic water shortage detection fault</p>	
<p>8001H Meaning of error code when slave responds to abnormal information</p>	<p>01H 02H 03H 04H 05H 06H 07H 08H</p>	<p>wrong password Read and write command errors CRC check error Invalid address Invalid parameters Invalid parameter change System Lock Storing parameters</p>

تنظیمات مخصوص به سیستم های تأمین آب پمپ ها و کنترل ولتاژ با پنل های خورشیدی:

مقدار پیش فرض	تنظیمات	عملکرد	پارامتر
0	<p>0- حالت عمومی (General mode): حالت عادی اینورتر برای کاربردهای عمومی، شامل کنترل سرعت، فن، کمپرسور و موتورهای صنعتی. هیچ تابع خاصی برای پمپ فعال نیست.</p> <p>1- حالت تأمین آب با ۱ پمپ فرکانس متغیر + ۲ پمپ فرکانس ثابت: اینورتر به عنوان پمپ اصلی با کنترل فرکانس کار می کند، و دو پمپ دیگر در صورت نیاز به صورت مستقیم (DOL) روشن می شوند تا فشار سیستم ثابت بماند.</p> <p>2- حالت سه پمپ با نرم راه انداز (۳ پمپ با کنترل فرکانس متغیر): سه پمپ به صورت متوالی و نرم افزاری کنترل می شوند. تمام پمپ ها می توانند با فرکانس متغیر کار کنند تا فشار خروجی دقیق تر تنظیم شود.</p> <p>3- حالت ۱ پمپ فرکانس متغیر + ۳ پمپ فرکانس ثابت: یک پمپ با کنترل اینورتر و سه پمپ دیگر به صورت مستقیم. در صورت افزایش تقاضا، پمپ های صنعتی یکی یکی وارد مدار می شوند. مناسب برای تأسیسات بزرگ.</p> <p>4- حالت مشابه گزینه ۱ (۱ پمپ فرکانس متغیر + ۲ پمپ ثابت): عملکرد مشابه گزینه ۱ دارد، اما برای کاربردهای خاص</p> <p>5- حالت ۱ پمپ فرکانس متغیر + ۱ پمپ صنعتی (ثابت): یکی از حالت های رایج در سیستم های دو پمپی. پمپ اصلی به صورت فرکانسی کار می کند و پمپ دوم در زمان نیاز به صورت مستقیم روشن می شود.</p> <p>6- حالت تک پمپ (Single pump water supply): فقط یک پمپ وجود دارد و اینورتر فشار را با تغییر فرکانس موتور کنترل می کند. این حالت برای چاه ها یا سیستم های ساده خانگی مناسب است.</p> <p>7- حالت خورشیدی، ردیابی ولتاژ (Photovoltaic voltage tracking mode): سیستم تأمین آب خورشیدی با کنترل مستقیم ولتاژ پنل ها. اینورتر فرکانس را بر اساس ولتاژ DC ورودی از پنل تنظیم می کند.</p> <p>8- حالت خورشیدی، ردیابی توان (VF Power Tracking MPPT): در این حالت، اینورتر توان خروجی پنل را با الگوریتم MPPT بهینه می کند و پمپ را با فرکانس مناسب راه اندازی می کند. دقت بالاتر نسبت به حالت ۷ دارد.</p> <p>9- حالت خورشیدی، ردیابی توان (Power Tracking SVC Mode): پیشرفته ترین حالت MPPT. اینورتر از الگوریتم کنترل برداری جریان (SVC) برای تنظیم توان خروجی استفاده می کند. برای سیستم های بزرگ خورشیدی یا پمپ های سه فاز قوی توصیه می شود.</p>	تعریف حالت عملکرد در ایو Function Macro Definition	F00.00
<p>نکته مهم: قبل از تغییر مقدار این پارامتر، ابتدا تنظیمات اینورتر را به حالت اولیه (Initialize) برگردانید، سپس حالت مورد نظر را انتخاب کنید. تغییر مستقیم بدون بازنشانی به کارخانه ممکن است باعث تداخل بین پارامترها شود. پس از تغییر مقدار F00.00، دستگاه را خاموش و روشن کنید (Power cycle) تا تنظیمات جدید فعال شود.</p>			

انتخاب حالت مناسب:

اگر سیستم شما فقط یک پمپ دارد → مقدار 6 را انتخاب کنید.

اگر سیستم چند پمپی دارید → بر اساس تعداد پمپ های فرکانسی و ثابت، مقادیر 1 تا 5 را تنظیم کنید.

اگر سیستم خورشیدی است → مقدار 7، 8 یا 9 را انتخاب کنید.

نکته:

– اگر سیستم شما از پنل خورشیدی تغذیه می شود ولی باتری یا برق کمکی دارد، پیشنهاد می شود حالت (VF) 8 (Power Tracking) استفاده شود.

– برای چاه های عمیق یا سیستم های دارای نوسان فشار شدید، حالت 6 (تک پمپ) پایدار تر است.

تغییرات و نکات مرتبط با پارامتر F00.00:

مقدار F00.00	پارامترهایی که تغییر میکنند	توضیحات
1	F00.03 = 10 F14.02 = 11 F14.03 = 80 F14.04 = 2002 F14.05 = 11 F14.06 = 11 F07.00 = 53 F07.01 = 54 F08.02 = 42 F08.03 = 43 F08.04 = 44 F09.00 = 7	1- نوع فیدبک سنسور را مشخص کنید. ورودی های AI1 و AI2 به صورت پیش فرض سیگنال ولتاژی هستند. در صورت نیاز می توانید از جامپر JP3 برای انتخاب سیگنال جریانی استفاده کنید. 2- سیم کشی ترمینال ها را انجام دهید: • اگر ترانس میتر فشار خروجی 10 V – 0 دارد، سیم سیگنال را به AI1 و دو سیم دیگر را به +10V و GND متصل کنید.
2	F00.03 = 10 F14.02 = 11 F14.03 = 80 F14.04 = 2002 F14.05 = 11 F14.06 = 11 F07.00 = 53 F07.01 = 54 F08.02 = 42 F08.03 = 43 F08.04 = 44 F09.00 = 7	• اگر خروجی 0 – 20 Ma دارد، COM و GND را اتصال کوتاه کرده و سیم سیگنال را به AI1 و سیم دیگر را به 24V متصل کنید. 3- مقداردهی اولیه پارامترها : F15.01 = 2 4- تنظیم محدوده سنسور : F16.09 5- انتخاب حالت ماکرو : F00.00 = 1 , 2 6- تنظیم فشار هدف: از طریق F16.08 یا کلیدهای ↑ ↓ روی صفحه کلید.
3	F00.03 = 10 F14.02 = 11 F14.03 = 80 F14.04 = 2002	1- نوع فیدبک سنسور را مشخص کنید (AI1 و AI2 به صورت پیش فرض ولتاژی). 2- سیم کشی ترمینال ها مانند حالت قبل انجام شود.

	<p>F14.05 = 11 F14.06 = 11 F08.02 = 42 F08.03 = 43 F08.04 = 44 F09.00 = 7</p>	<p>3- مقداردهی اولیه : F15.01 = 2 4- تنظیم محدوده سنسور : F16.09 5- انتخاب حالت ماکرو : F00.00 = 3, 4, 5, 6 6- تنظیم فشار هدف از طریق F16.08 یا کلیدهای کیبورد.</p>
4	<p>F00.03 = 10 F14.02 = 11 F14.03 = 80 F14.04 = 2002 F14.05 = 11 F14.06 = 11 F08.02 = 42 F08.03 = 43 F09.00 = 7</p>	<p>نکته : در حالت های F00.00=3 تا 6 نیازی به اتصال مدار (Interlock Circuit) نیست. کنترل کنتاکتور ها از طریق رله روی برد اصلی و ترمینال Y انجام می شود.</p>
5	<p>F00.03 = 10 F14.02 = 11 F14.03 = 80 F14.04 = 2002 F14.05 = 11 F14.06 = 11 F08.02 = 42 F09.00 = 7</p>	
6	<p>F00.03 = 10 F14.02 = 11 F14.03 = 80 F14.04 = 2002 F14.05 = 11 F14.06 = 11 F09.00 = 7</p>	
7		<p>1- مقداردهی اولیه پارامترها : F15.01 = 2 2- انتخاب حالت ماکرو : F00.00 = 7, 8, 9 3- برای تنظیمات دقیق سیستم خورشیدی، به پارامترهای F16.10 ~ F16.26 مراجعه شود.</p>
8	<p>F00.03 = 11 F00.17 = 7.5 F00.18 = 7.5</p>	<p>نکته : در وضعیت 8 در این حالت، توان خروجی پنل های خورشیدی به صورت پویا توسط الگوریتم MPPT دنبال می شود تا بیشترین راندمان به دست آید.</p>
9		<p>نکته : در وضعیت 9 از کنترل برداری جریان (SVC) برای ردیابی دقیق نقطه بیشینه توان (MPPT) استفاده می کند. این حالت برای پمپ های سه فاز یا سیستم های خورشیدی بزرگ توصیه می شود.</p>

پارامتر	عملکرد	تنظیمات	مقدار پیش فرض
F16.00	تأخیر در قطع و وصل ترمینال ها	0.0 s – 6000.0 s	0.1 s
این پارامتر، زمان تأخیر برای روشن یا خاموش شدن پمپ را پس از دریافت فرمان از طریق ترمینال ورودی تنظیم می کند.			
F16.01	Polling Time	0.0 h – 6000.0 h	48.0 h
در صورتی که تنها یک پمپ در حال کار باشد، این پارامتر زمان بندی برای تعویض دوره ای عملکرد پمپ های فرکانس متغیر را تعیین می کند.			
F16.02	فرکانس کاهش پمپ	0.0 - Upper frequency limit	35.00
اگر فشار فیدبک از فشار تنظیم شده بیشتر شود، فرکانس تا این مقدار کاهش می یابد. سپس با گذشت زمان تأخیر کاهش پمپ (F16.04)، یکی از پمپ ها خاموش می شود.			
F16.03	زمان تأخیر فعال سازی پمپ	0.0 s _ 3600.0 s	5.0 s
F16.04	زمان تأخیر کاهش پمپ	0.0 s _ 3600.0 s	2.0 s
F16.05	زمان انتظار برای حالت Sleep پمپ	0.0 s _ 3600.0 s	2.0 s
مدت زمانی که سیستم قبل از خاموش کردن پمپ منتظر می ماند، در صورت عدم نیاز به پمپاژ.			
F16.06	زمان انتظار برای حالت Wake up پمپ	0.0 s _ 3600.0 s	1.0 s
زمان لازم برای فعال سازی مجدد پمپ بعد از شناسایی نیاز به راه اندازی.			
F16.07	نقطه فشار Wake up پمپ	(0.00 - 100.0%) * (F16.08)	80.0 %
اگر فشار سیستم به این درصد از مقدار تنظیمی کاهش یابد، پمپ از حالت خواب خارج می شود.			
F16.08	تنظیم فشار کاری	0.00 - F16.09 (MPa, Kg)	5.00
فشار مرجع تنظیم شده برای کنترل عملکرد سیستم تأمین آب. در صورت تنظیم F00.03=10 فعال خواهد شد.			
F16.09	بازه کاری سنسور فشار	0.00 – 100.00 (MPa, Kg)	10.00
در صورت تنظیم F00.03=10، این پارامتر به همراه F16.08 برای تعریف بازه سنجش فشار به کار می رود.			

F16.10	حداکثر توان پنل خورشیدی	0.0 % _ 100.0 %	81.0 %
نسبت ولتاژ کاری بیشینه پنل به ولتاژ مدار باز (Voc) برای عملکرد صحیح MPPT استفاده می شود. فرمول: حداقل ولتاژ مرجع = (ولتاژ مدار باز پنل / ولتاژ عملکردی حداکثر پنل)			
F16.11	ضریب تنظیم سرعت V/F	0.000 – 2.000	1.000
اگر مقدار زیادی تنظیم شود، ممکن است باعث تضعیف میدان مغناطیسی شود. فقط زمانی معتبر است که F00.00=8 باشد.			
F16.12	ولتاژ کاری نقطه بالای MPPT	(F16.13) -200.0 %	100.0 %
تعیین ولتاژ بالا برای عملکرد در نقطه توان بیشینه سیستم خورشیدی.			
F16.13	ولتاژ کاری نقطه پایین MPPT	0.0 % - (F16.12)	75.0 %
حد پایین ولتاژ در محدوده MPPT که در آن اینورتر فرکانس را کاهش می دهد.			
F16.14	فرکانس متناظر با ولتاژ بالا در MPPT	0.00Hz - Maximum frequency (F00.10)	50.00
فرکانسی که هنگام رسیدن به ولتاژ بالای MPPT مورد استفاده قرار می گیرد.			
F16.15	فرکانس متناظر با ولتاژ پایین در MPPT	0.00Hz - Maximum frequency (F00.10)	0.00
فرکانسی که هنگام کاهش ولتاژ به حد پایین MPPT استفاده می شود.			
F16.16	نقطه حفاظت در برابر ولتاژ پایین MPPT	40.0 % _ 100.0 %	45.0 %
حداقل درصد ولتاژی که زیر آن حفاظت افت ولتاژ فعال می شود.			
F16.17	فرکانس شروع تشخیص کمبود آب	0.00Hz - Maximum frequency (F00.10)	10.00
در صورتی که فرکانس بالاتر از این مقدار باشد، سیستم وضعیت کمبود آب را بررسی می کند.			
F16.18	نسبت جریان تشخیص کمبود آب نسبت به جریان بی باری	0.0% - 300.0%* no-load current (F03.10)	0.0
اگر جریان خروجی کمتر از این مقدار باشد، سیستم کمبود آب را تشخیص می دهد.			

F16.19	زمان تشخیص کمبود آب در پمپ خورشیدی	0.0 s – 6000.0 s	0.0 s
مدت زمانی که باید جریان کم باقی بماند تا خطای کمبود آب اعلام شود.			
F16.20	تأخیر راه اندازی مجدد پس از افت ولتاژ	0.0 s – 6000.0 s	2.0 s
مدت زمان انتظار برای شروع مجدد سیستم پس از افت ولتاژ پنل خورشیدی. اگر مقدار صفر باشد، عملکرد راه اندازی مجدد بعد از افت ولتاژ غیرفعال است.			
F16.21	تأخیر راه اندازی مجدد پس از کمبود آب	0.0 s – 6000.0 s	15.0 s
زمانی که پس از خطای کمبود آب سیستم به صورت خودکار دوباره راه اندازی می شود.			
F16.22	زمان جستجوی توان	0.050 s – 60.000 s	0.500 s
فاصله زمانی بین دو مرحله جستجوی توان در حالت MPPT			
F16.23	بهره جستجوی توان	10 – 500	125
حساسیت کنترل در جستجوی توان بیشینه. عدد بیشتر باعث جستجوی سریع تر ولی ناپایدار تر می شود.			
F16.24	بهره سرعت جستجوی توان	1 – 1000	100
سرعت واکنش سیستم در فرآیند MPPT			
F16.25	زمان افزایش فرکانس قبل از جستجو	0.01 s – 600.00 s	15.00 s
مدت زمان افزایش فرکانس قبل از شروع الگوریتم MPPT			
F16.26	زمان کاهش فرکانس قبل از جستجو	0.01 s – 600.00 s	15.00 s
مدت زمان کاهش فرکانس برای یافتن نقطه بهینه توان.			

پارامتر های مربوط به گروه DISPLAY:

پارامتر	عملکرد	آدرس شبکه
d00.00	Operating frequency (Hz)	7000H
d00.01	Set frequency (Hz)	7001H
d00.02	Bus voltage (V)	7002H
d00.03	Output voltage (V)	7003H
d00.04	Output current (A)	7004H
d00.05	Output power (kW)	7005H
d00.06	Output torque (%)	7006H
d00.07	Terminal input status	7007H
d00.08	Terminal output status	7008H
d00.09	AI1 voltage (V) / current (mA)	7009H
d00.10	AI2 voltage (V)	700AH
d00.11	Pressure feedback (MPa, Kg)	700BH
d00.12	Count value	700CH
d00.13	Length value	700DH
d00.14	Load speed display	700EH
d00.15	PID Setting	700FH
d00.16	PID Feedback	7010H
d00.17	PLC stage	7011H
d00.18	PULSE Input pulse frequency (Hz)	7012H
d00.19	Feedback speed (Hz)	7013H
d00.20	Remaining running time	7014H
d00.21	AI1 voltage (V) / current (mA) before correction	7015H
d00.22	AI2 voltage before correction (V)	7016H
d00.23	Pressure setting (MPa, Kg)	7017H
d00.24	Line speed	7018H
d00.25	Current power-on time	7019H
d00.26	Current running time	701AH
d00.27	PULSE Input pulse frequency	701BH

d00.28	Communication setting value	701CH
d00.29	Reserve	701DH
d00.30	Main frequency A display	701FH
d00.31	Auxiliary frequency B display	7020H
d00.32	Reserve	7021H
d00.33	Reserve	7022H
d00.34	Motor temperature value	7023H
d00.35	Target torque (%)	7024H
d00.36	Reserve	7025H
d00.37	Power factor perspective	7026H
d00.38	Input voltage (V)	7027H
d00.39	VF separation target voltage	7028H
d00.40	VF separation output voltage	7029H
d00.41	Intuitive display of input terminal status	702AH
d00.42	Output terminal status intuitive display	702BH
d00.43	Input terminal function status intuitive display (function 01–40)	702CH
d00.44	Input terminal function status intuitive display 2 (function 41–80)	702DH
d00.45	Accident details	703AH
d00.58	Reserve	703BH
d00.59	Set frequency (%)	703CH
d00.60	Operating frequency (%)	703DH
d00.61	Inverter status	703EH
d00.62	Current fault code	703FH
d00.63	Reserve	7040H
d00.64	Reserve	7041H
d00.65	Torque upper limit	7042H

نمونه تنظیمات برای کاربری های مختلف در صنعت توسط
درايو های سانپو سری SY3000

تنظیمات مربوط به تأمین آب چند پمپه توسط درایو سانپو سری SY3000:

پارامتر	عملکرد	تنظیم پیشنهادی	مقدار پیش فرض
F00.00	تعریف حالت عملکرد درایو Function Macro Definition	<p>0- حالت عمومی (General mode): حالت عادی اینورتر برای کاربردهای عمومی، شامل کنترل سرعت، فن، کمپرسور و موتورهای صنعتی. هیچ تابع خاصی برای پمپ فعال نیست.</p> <p>1- حالت تأمین آب با ۱ پمپ فرکانس متغیر + ۲ پمپ فرکانس ثابت: اینورتر به عنوان پمپ اصلی با کنترل فرکانس کار می کند، و دو پمپ دیگر در صورت نیاز به صورت مستقیم (DOL) روشن می شوند تا فشار سیستم ثابت بماند.</p> <p>2- حالت سه پمپ با نرم راه انداز (۳ پمپ با کنترل فرکانس متغیر): سه پمپ به صورت متوالی و نرم افزاری کنترل می شوند. تمام پمپها می توانند با فرکانس متغیر کار کنند تا فشار خروجی دقیق تر تنظیم شود.</p>	0
F00.02	نحوه فرمان به درایو	1- فرمان از طریق ترمینال	0
F00.03	منبع اصلی تنظیم فرکانس	Multi-pump instruction -10	0
F07.00	ترمینال X1	Start/Stop -53	53
F07.01	ترمینال X2	Run allowed -54	54
F07.02	ترمینال X3	Interlock 1 -55	55
F07.03	ترمینال X4	Interlock 2 -56	56
F07.04	ترمینال X5	Interlock 3 -57	57
F07.05	ترمینال X6	PFC start/stop -58	58
F07.06	ترمینال X7	-	0

F08.02	نوع عملکرد رله خروجی R1	Interlock 1 output -42	42
F08.03	نوع عملکرد رله خروجی R2	Interlock 2 output -43	43
F08.04	نوع عملکرد رله خروجی ترانزیستوری Y1	Interlock 3 output -44	44
F09.00	مرجع اصلی PID	0- بر حسب مقدار تنظیمی در F09.01 AI1 -1 AI2 -2 Panel potentiometer -3 4- از طریق پالس به ورودی X7 5- از طریق شبکه 6- از طریق تعریف پله های سرعت Multi Speed 7- Pressure setting (MPa, Kg)	0
F09.01	مقدار تنظیمی PID	0.0 % _ 100.0 %	50.0 %
F09.02	مرجع فیدبک PID	AI1 -0 AI2 -1 Reserved -2 AI1-AI2 -3 4- از طریق پالس به ورودی X7 5- از طریق شبکه AI1+AI2 -6 MAX (AI1 , AI2) -7 MIN (AI1 , AI2) -8	0
F09.03	جهت عملکرد PID	0- اثر مثبت (افزاینده) 1- اثر منفی (کاهنده)	0
F09.04	PID given feedback range	0 – 65535	1000
F09.05	گین تناسبی Kp1	0.0 – 999.9	20.0
F09.06	گین انتگرال گیر Ti1	0.01 s – 10.00 s	2.00 s
F09.07	گین مشتق گیر Td1	0.000 s – 10.000 s	0.000 s
F09.08	محدودیت فرکانس قطع در دور معکوس PID	0.00 Hz – Maximum Frequency	2.00 Hz

F09.09	محدودیت انحراف PID	0.0 % _ 100.0 %	0.0 %
F09.10	محدود کردن دیفرانسیل PID	0.00 % _ 100.00 %	0.50 %
F09.11	زمان تغییرات PID	0.00 s – 650.00 s	0.00 s
F09.12	زمان فیلتر فیدبک PID	0.00 s – 60.00 s	0.00 s
F09.13	زمان فیلتر خروجی PID	0.0 s – 600.0 s	100.0 s
F09.26	مقدار حد پایین حفاظت در برابر قطعی فیدبک	0.0 % = NO Operation 0.1 % – 100.0 %	0.0 %
F09.27	مدت زمان تأخیر در حفاظت قطعی فیدبک	0.0 s – 20.0 s	0.0 s
F16.00	تأخیر در قطع و وصل ترمینال ها	0.0 s – 6000.0 s	0.1 s
F16.01	Polling Time	0.0 h – 6000.0 h	48.0 h
F16.02	فرکانس کاهش پمپ	0.0 - Upper frequency limit	35.00
F16.03	زمان تأخیر فعال سازی پمپ	0.0 s _ 3600.0 s	5.0 s
F16.04	زمان تأخیر کاهش پمپ	0.0 s _ 3600.0 s	2.0 s
F16.05	زمان انتظار برای حالت Sleep پمپ	0.0 s _ 3600.0 s	2.0 s
F16.06	زمان انتظار برای حالت Wake up پمپ	0.0 s _ 3600.0 s	1.0 s
F16.07	نقطه فشار Wake up پمپ	(0.00 - 100.0%) * (F16.08)	80.0 %
F16.08	تنظیم فشار کاری	0.00 - F16.09 (MPa, Kg)	5.00
F16.09	بازه کاری سنسور فشار	0.00 – 100.00 (MPa, Kg)	10.00

دستورالعمل استفاده از حالت‌های تأمین آب چند پمپی

1. راهنمای استفاده از حالت تأمین آب «یک درایو با دو پمپ صنعتی - حالت ۱» و حالت «تأمین آب سه پمپی با راه‌اندازی نرم - حالت ۲»:

۱. حالت تأمین آب یک درایو - دوپمپ (حالت ۱)

در این حالت، اینورتر تنها پمپ شماره ۱ را برای تنظیم دور راه‌اندازی می‌کند و سایر پمپ‌ها مستقیماً به شبکه برق متصل می‌شوند.

۲. حالت تأمین آب چرخشی سه پمپی با راه‌اندازی نرم (حالت ۲)

در این حالت، اینورتر هر واحد پمپاژ را جداگانه راه‌اندازی کرده و پس از تأخیر زمانی معین، آن را به شبکه برق متصل می‌کند. پمپ اولی که راه‌اندازی می‌شود به شبکه متصل شده و پمپ بعدی برای تنظیم دور (تغییر فرکانس) استفاده می‌شود.

2. استفاده از ترمینال‌های خارجی و فرآیند کاری پمپ‌های افزایشی و کاهششی:

۱. ورودی‌های X1 تا X6

عملکرد ترمینال‌های ورودی X1 تا X6 در حالت عادی روی تنظیمات کارخانه قرار دارند. هنگامی که مقدار پارامتر F00.00 برابر ۱ یا ۲ باشد، ورودی‌های X1 تا X6 برای عملکرد کنترل پمپ‌ها طبق جدول‌های توضیح داده شده در قسمت سیستم‌های تأمین آب تنظیم خواهند شد.

۲. ارتباط بین ترمینال‌های X و Y و رله‌ها

- زمانی که X3 به COM اتصال کوتاه شود، خروجی مربوطه «اینترلاک ۱» با شماره عملکرد ۴۲ (در پارامترهای F08.02 تا F08.05) فعال می‌شود → پمپ شماره ۱
- زمانی که X4 به COM متصل شود → اینترلاک ۲ (شماره ۴۳) فعال می‌شود → پمپ شماره ۲
- زمانی که X5 به COM متصل شود → اینترلاک ۳ (شماره ۴۴) فعال می‌شود → پمپ شماره ۳

۳. تفاوت بین ترمینال‌های X1 و X6

- X1 و X6 نباید هم‌زمان فعال شوند.
- X1 برای کنترل دستی روشن/خاموش استفاده می‌شود (در این حالت فقط یک پمپ در هر لحظه می‌تواند فعال شود، فرکانس از AI1 داده می‌شود و تنظیم PID انجام نمی‌شود).
- X6 برای کنترل خودکار در حالت چند پمپی استفاده می‌شود و شامل تنظیم PID است.

۴. فرآیند کنترل دستی شروع و توقف پمپ‌ها

زمانی که X1 به COM متصل شود، ترتیب راه‌اندازی پمپ‌ها به این صورت است که پمپی که ابتدا در مدار قرار دارد زودتر راه‌اندازی می‌شود. نمونه‌ها:

- فقط X5 متصل باشد → فقط پمپ شماره ۳ روشن می‌شود.
- X4 و X5 با هم متصل شوند → فقط پمپ شماره ۲ روشن می‌شود.
- X3, X4, X5 با هم متصل شوند → فقط پمپ شماره ۱ روشن می‌شود.

۵. فرآیند عملکرد در حالت تأمین آب چند پمپی

هنگامی که X6 به COM متصل شود، ترتیب عملکرد مشابه است (اولین پمپ در مدار، زودتر روشن می‌شود) و کنترل PID نیز انجام می‌شود.

(۱) وقتی $F00.01 = 1$ حالت یک درایو - دو پمپ فعال است:

اگر هر سه پمپ در مدار باشند، پس از روشن شدن سیستم:

- پمپ شماره ۱ ابتدا متصل و به صورت متغیر (V/F) راه‌اندازی می‌شود.
- وقتی فرکانس کاری پمپ شماره ۱ به 50 هرتز برسد، پس از تأخیر زمانی تنظیم شده در F16.03، اگر فشار اندازه‌گیری شده به مقدار هدف نرسد → پمپ صنعتی شماره ۲ متصل می‌شود.
- اگر باز هم فشار کافی نباشد → پمپ صنعتی شماره ۳ نیز متصل می‌شود.
- در این حالت: پمپ ۱ با فرکانس متغیر، پمپ‌های ۲ و ۳ با فرکانس ثابت کار می‌کنند.
- اگر فشار از مقدار هدف بیشتر شود، فرکانس پمپ ۱ کاهش یافته و پس از زمان تأخیر در F16.04، ابتدا پمپ ۳ و سپس پمپ ۲ از مدار خارج می‌شوند تا فقط پمپ شماره ۱ باقی بماند.

(۲) وقتی $F00.01 = 2$ حالت چرخشی سه پمپی فعال است:

- پمپ شماره ۱ ابتدا به صورت متغیر راه‌اندازی می‌شود.
- زمانی که به 50 هرتز برسد و فشار کافی نباشد → پمپ ۱ مستقیماً به فرکانس شبکه متصل شده، پمپ ۲ به حالت متغیر وارد می‌شود.
- اگر باز هم فشار کافی نباشد → پمپ ۲ مستقیماً به فرکانس شبکه متصل شده، پمپ ۳ وارد حالت متغیر می‌شود.
- در نهایت، اگر فشار به حد مطلوب برسد، به ترتیب پمپ‌های صنعتی ۱ و ۲ از مدار خارج می‌شوند تا فقط پمپ ۳ با فرکانس متغیر فعال باشد.

توجه:

- در حالت سه پمپ: هر سه در مدار قرار دارند.
- در حالت دو پمپ: دو پمپ به دلخواه فعال می‌شوند.

- در حالت تک پمپ: یکی از پمپ ها به صورت انتخابی فعال می شود.
- ترتیب شروع طبق اولویت اتصال پمپ ها است.

۶. تأخیر در قطع و وصل ترمینالها

به دلیل وجود تأخیر در عملکرد کنتاکتور ها، سیگنال ها همزمان نیستند. برای اصلاح این موضوع باید پارامتر F16.00 (تأخیر قطع ورودی ترمینال) تنظیم شود.

۷. توضیح ترمینال X2

ترمینال X2 ورودی مجاز عملیات است و به طور معمول به NC رله خطای خارجی متصل می شود (مثل سنسور های فشار یا کنترل فاز). اگر سیستم هیچ سیگنال خطای خارجی ندارد، باید X2 با COM اتصال کوتاه شود در غیر اینصورت سیستم عمل نخواهد کرد.

3. کاربرد کلید STOP / RST

۱. مقدار پیش فرض $F14.01 = 3$ است، یعنی کلید STOP/RST در حالت کنترل از طریق ترمینال فعال است. اگر با کیبورد دستگاه را متوقف کنید، برای ادامه کار باید ترمینال های X2 و X6 مجدداً متصل یا سیستم دوباره روشن شود.
۲. اگر $F14.01 = 0$ تنظیم شود، کلید STOP/RST در حالت کنترل ترمینالی غیر فعال بوده و فقط برای ریست خطا کاربرد دارد. این تنظیم برای جلوگیری از توقف ناگهانی توسط اپراتور توصیه می شود. پس از ریست، باید ترمینال های X2 و X6 دوباره وصل یا دستگاه ری استارت شود.

4. عملکرد در صورت بروز خطا در سیستم تأمین آب

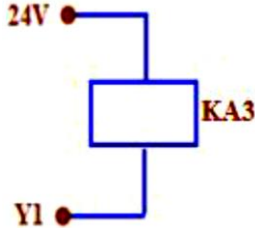
۱. اگر پمپ فرکانس متغیر دچار خطای خارجی شود:
ابتدا همان پمپ متوقف شده و پمپ صنعتی بعدی جایگزین آن می شود.
برای مثال، اگر پمپ ۲ فرکانس متغیر باشد و خطا دهد، ابتدا پمپ ۲ متوقف شده، سپس پمپ صنعتی ۳ به حالت متغیر تغییر می کند، در حالی که پمپ ۱ به حالت صنعتی ادامه می دهد.
۲. اگر خطای داخلی در خود اینورتر رخ دهد، همه پمپها متوقف می شوند.
پس از ریست خطا از روی صفحه کلید، سیستم به حالت عادی بازمی گردد.

5. تنظیمات عملکردی

۱. برای فعال سازی عملکرد تأمین آب $F00.00 = 1, 2$
۲. برای فعال سازی عملکرد $F00.03 = 10$ PID و سپس تنظیم پارامتر های گروه F09
۳. $F14.01 = 0$ برای غیرفعال کردن کلید توقف صفحه کلید

6. دیاگرام سیم کشی تأمین آب

۱. دیاگرام اتصالی Y1 (کلکتور باز) به رله



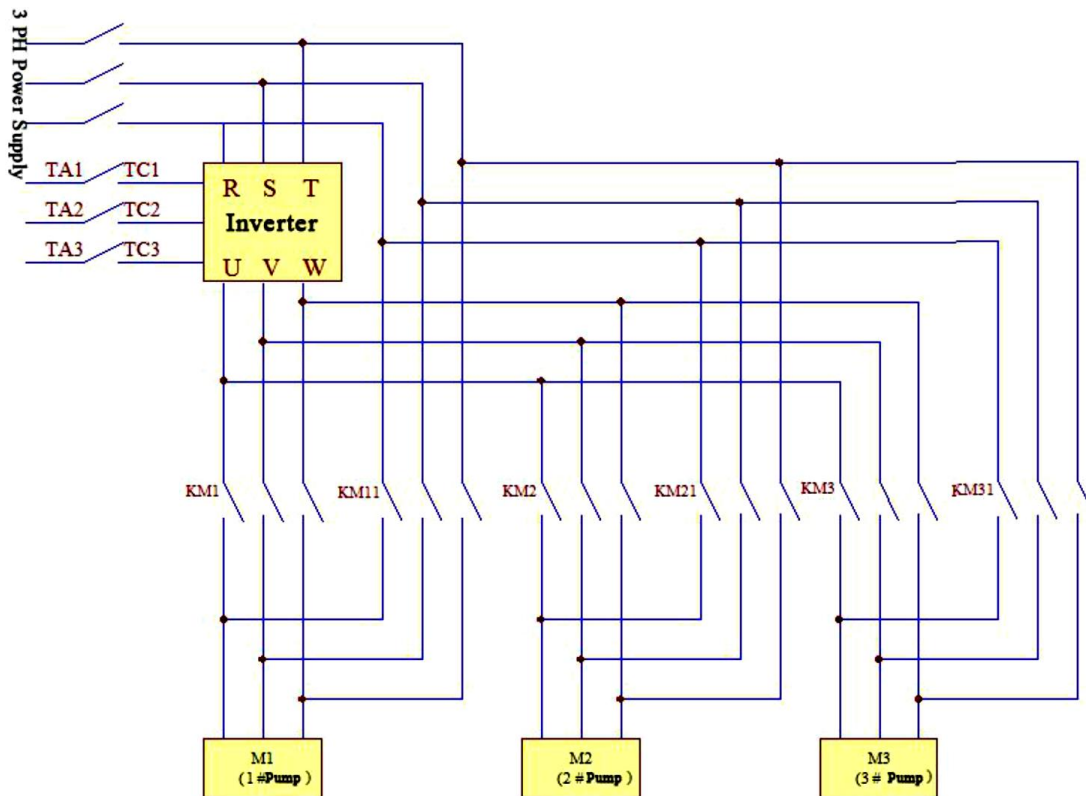
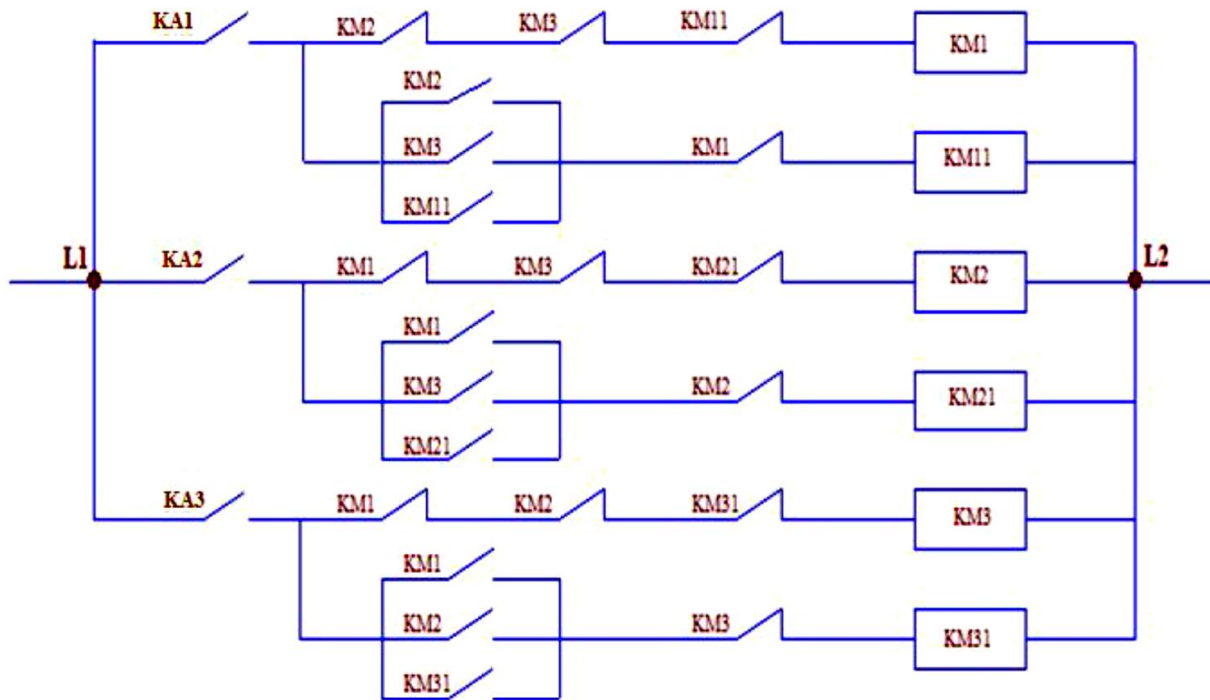
۲. توضیح علائم در دیاگرام ها:

- L1 و L2 تغذیه کویل رله
- ترمینال بسته، باز و سیم پیچ هر کدام با علامت مشخص شده اند.
- KA1, KA2, KA3 : رله های کنترل روی برد اصلی (برای رله KA3 میتوان از رله Y1 استفاده نمود)
- KM1, KM2, KM3 : کنتاکتور های پمپ های فرکانس متغیر
- KM11, KM21, KM31 : کنتاکتور های پمپ های فرکانس ثابت

توجه: دیاگرام ها شماتیک منطقی برای عملکرد این نوع سیستم هستند؛ برای افزودن چراغ خطا یا رله هشدار یا هر وسیله حفاظتی دیگر باید به صورت جداگانه طراحی شود.

7. توضیح Interlock و ترتیب عملکرد کنتاکتور ها در نحوه اتصال و سیم کشی

- هنگام اتصال KM1 → ممنوعیت اتصال در کنتاکت های KM11, KM2, KM3
- هنگام اتصال KM11 → ممنوعیت اتصال در کنتاکت های KM1
- هنگام اتصال KM2 → ممنوعیت اتصال در کنتاکت های KM1, KM21, KM3
- هنگام اتصال KM21 → ممنوعیت اتصال در کنتاکت های KM2
- هنگام اتصال KM3 → ممنوعیت اتصال در کنتاکت های KM1, KM2, KM31
- هنگام اتصال KM31 → ممنوعیت اتصال در کنتاکت های KM3



نمونه برنامه تنظیم دو سرعت درایو SY3000، بیشترین کاربرد در حرکت های طولی و عرضی جرثقیل:

پارامترها	مقدار تنظیمی	توضیحات
F15.01	2	تنظیم بازگشت به حالت کارخانه
F00.01	1	مد کنترلی SVC
F03.01	-	توان نامی موتور
F03.02	-	ولتاژ نامی موتور
F03.03	-	جریان نامی موتور
F03.04	50	فرکانس نامی موتور
F03.05	-	سرعت نامی موتور
F03.27	3	روی 3 گذاشته سپس Enter و بعد دکمه Run برای اطلاعات بیشتر به بخش راهنمای اتوتیونینگ داخل همین دفترچه مراجعه شود
F00.02	1	فعال سازی ترمینال
F00.03	6	تنظیم فرکانس حالت Multi Speed
F00.17	3	زمان شتابگیری
F00.18	3	زمان توقف
F04.08	85	گین گشتاور در مد SVC
F07.00	1	X1 : FWD
F07.01	2	X2 : REV
F07.02	12	X3 : Multi Speed1
F08.02	1	تنظیم رله R1 روی حالت Run برای استفاده جهت ترمز

F02.12	2.0	تأخیر زمانی بین فرمان راستگرد و چپگرد
F01.15	100	درصد تخلیه روی واحد مقاومت ترمز
F10.00	40	فرکانس دور اول 20 Hz
F10.01	100	فرکانس دور دوم 50 Hz
F12.08	درایو تکفاز : 345 درایو سه فاز : 630	ولتاژ تخلیه روی واحد مقاومت ترمز
F12.01	0.55	حفاظت اضافه بار
F12.04	درایو تکفاز : 350 درایو سه فاز : 640	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ
F12.12	برای درایو های سه فاز روی عدد 1	حفاظت در برابر قطعی فاز های ورودی
F12.13	1	حفاظت در برابر قطعی فاز های خروجی
F12.35	0.55	مقدار گین حفاظت اضافه بار درایو
F17.06	درایو تکفاز : 200 درایو سه فاز : 365	حفاظت در برابر افت ولتاژ درایو
F17.08	درایو تکفاز : 350 درایو سه فاز : 640	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ درایو

توجه: جهت انتخاب مقاومت ترمز مناسب با کاربرد مورد نظر با نمایندگی هماهنگی های لازم بفرمایید.

نمونه برنامه کنترل به صورت سه سیمه درایو SY3000 با کنترل سرعت از طریق آنالوگ ورودی:

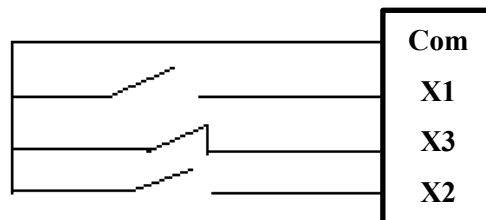
پارامترها	مقدار تنظیمی	توضیحات
F15.01	2	تنظیم بازگشت به حالت کارخانه
F00.01	1	مد کنترلی SVC
F03.01	-	توان نامی موتور
F03.02	-	ولتاژ نامی موتور
F03.03	-	جریان نامی موتور
F03.04	50	فرکانس نامی موتور
F03.05	-	سرعت نامی موتور
F03.27	3	روی 3 گذاشته سپس Enter و بعد دکمه Run برای اطلاعات بیشتر به بخش راهنمای اتوتیونینگ داخل همین دفترچه مراجعه شود
F00.02	1	فعال سازی ترمینال
F00.03	2	تنظیم فرکانس حالت کنترل از ورودی آنالوگ AI1
F00.17	10	زمان شتابگیری
F00.18	10	زمان توقف
F04.08	85	گین گشتاور در مد SVC
F07.00	1	X1 : FWD
F07.01	2	X2 : REV
F07.02	3	X3 : Three wire operation
F07.11	3	تنظیم حالت مد کنترل سه سیمه
F07.40	0- ولتاژی 1- جریانی	انتخاب نوع سیگنال ورودی AI1
F07.13	0.00 V - F07.15	حداقل مقدار AI1
F07.14	-100.0 % _ +100.0 %	درصد فرکانس متناسب با حداقل AI1

F07.15	F07.13 - 10 V	حداکثر مقدار AI1
F07.16	-100.0 % _ +150.0 %	درصد فرکانس متناسب با حداکثر AI1
F07.17	0.00 s – 10.00 s	فیلتر زمانی AI1
F08.02	1	تنظیم رله R1 روی حالت Run استفاده جهت سیگنال
F02.12	2.0	تأخیر زمانی بین فرمان راستگرد و چپگرد
F01.15	100	درصد تخلیه روی واحد مقاومت ترمز
F12.08	درایو تکفاز : 345 درایو سه فاز : 630	ولتاژ تخلیه روی واحد مقاومت ترمز
F12.01	0.55	حفاظت اضافه بار
F12.04	درایو تکفاز : 350 درایو سه فاز : 640	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ
F12.12	برای درایو های سه فاز روی عدد 1	حفاظت در برابر قطعی فاز های ورودی
F12.13	1	حفاظت در برابر قطعی فاز های خروجی
F12.35	0.55	مقدار گین حفاظت اضافه بار درایو
F17.06	درایو تکفاز : 200 درایو سه فاز : 365	حفاظت در برابر افت ولتاژ درایو
F17.08	درایو تکفاز : 350 درایو سه فاز : 640	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ درایو

توجه ۱: درایو حتما اتوتیونینگ شود.

توجه ۲: پارامتر های موتور باید دقیقاً طبق پلاک وارد شوند.

توجه ۳: ترمینال COM مشترک و ترمینال های X1 استارت راستگرد، X2 چپگرد و X3 مربوط به شستی استاپ میباشد.



نمونه برنامه برای بالابر های خانگی و صنعتی با سرعت ثابت و کنترل از طریق ولوم روی کپید درایو SY3000:

پارامتر ها	مقدار تنظیمی	توضیحات
F15.01	2	تنظیم بازگشت به حالت کارخانه
F00.01	1	مد کنترلی SVC
F03.01	-	توان نامی موتور
F03.02	-	ولتاژ نامی موتور
F03.03	-	جریان نامی موتور
F03.04	50	فرکانس نامی موتور
F03.05	-	سرعت نامی موتور
F03.27	3	روی 3 گذاشته سپس Enter و بعد دکمه Run برای اطلاعات بیشتر به بخش راهنمای اتوتیونینگ داخل همین دفترچه مراجعه شود
F00.02	1	فعال سازی ترمینال
F00.03	4	تنظیم فرکانس حالت ولوم روی کپید
F00.17	3.5	زمان شتابگیری
F00.18	1.5	زمان توقف
F04.08	85	گین گشتاور در مد SVC
F07.00	1	X1 : FWD
F07.01	2	X2 : REV
F08.02	1	تنظیم رله R1 روی حالت Run برای استفاده جهت ترمز
F02.12	2.0	تأخیر زمانی بین فرمان راستگرد و چپگرد

F01.15	100	درصد تخلیه روی واحد مقاومت ترمز
F12.08	درایو تکفاز : 345 درایو سه فاز : 630	ولتاژ تخلیه روی واحد مقاومت ترمز
F12.01	0.55	حفاظت اضافه بار
F12.04	درایو تکفاز : 350 درایو سه فاز : 640	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ
F12.12	برای درایو های سه فاز روی عدد 1	حفاظت در برابر قطعی فاز های ورودی
F12.13	1	حفاظت در برابر قطعی فاز های خروجی
F12.35	0.55	مقدار گین حفاظت اضافه بار درایو
F17.06	درایو تکفاز : 200 درایو سه فاز : 365	حفاظت در برابر افت ولتاژ درایو
F17.08	درایو تکفاز : 350 درایو سه فاز : 640	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ درایو

توجه: جهت انتخاب مقاومت ترمز مناسب با کاربرد مورد نظر با نمایندگی هماهنگی های لازم بفرمایید.

نمونه برنامه PID Control درایو SY3000 برای استفاده در کاربرد پمپ های خانگی یا صنعتی:

پارامترها	مقدار تنظیمی	توضیحات
F15.01	2	تنظیم بازگشت به حالت کارخانه
F00.01	1	مد کنترلی SVC
F03.01	-	توان نامی موتور
F03.02	-	ولتاژ نامی موتور
F03.03	-	جریان نامی موتور
F03.04	50	فرکانس نامی موتور
F03.05	-	سرعت نامی موتور
F03.27	3	روی 3 گذاشته سپس Enter و بعد دکمه Run برای اطلاعات بیشتر به بخش راهنمای اتوتیونینگ داخل همین دفترچه مراجعه شود
F00.02	1	فعال سازی ترمینال
F00.03	8	تنظیم فرکانس حالت PID Control
F00.14	20.0	حداقل فرکانس کاری درایو
F00.17	10	زمان شتابگیری
F00.18	10	زمان توقف
F04.08	85	گین گشتاور در مد SVC
F07.00	1	X1 : FWD
F07.01	2	X2 : REV
F08.02	1	تنظیم رله R1 روی حالت Run جهت استفاده سیگنال
F09.00	0	مرجع اصلی PID
F09.01	40	مقدار تنظیمی PID
F09.02	0	مرجع فیدبک PID
F09.04	1000	PID given feedback range

F09.05	20.0	گین تناسبی Kp1
F09.06	0.3	گین انتگرال گیر Ti1
F09.07	0.0	گین مشتق گیر Td1
F09.09	0.5	محدودیت انحراف PID
F09.21	40.0	مقدار اولیه PID
F09.22	2.0	میزان تاخیر در مقدار اولیه PID
F09.25	90	مقدار حد بالای حفاظت در برابر قطعی فیدبک
F09.26	15	مقدار حد پایین حفاظت در برابر قطعی فیدبک
F09.27	5.0	مدت زمان تاخیر در حفاظت قطعی فیدبک
F09.28	1	PID shutdown calculation
F02.47	22	فرکانس در wake up PID
F02.48	0.1	تأخیر در wake up
F02.49	21	فرکانس در sleep PID
F02.50	50.0	تأخیر در sleep
F12.01	0.55	حفاظت اضافه بار
F12.04	درایو تکفاز : 350 درایو سه فاز : 640	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ
F12.12	برای درایو های سه فاز روی عدد 1	حفاظت در برابر قطعی فاز های ورودی
F12.13	1	حفاظت در برابر قطعی فاز های خروجی
F12.35	0.55	مقدار گین حفاظت اضافه بار درایو
F17.06	درایو تکفاز : 200 درایو سه فاز : 365	حفاظت در برابر افت ولتاژ درایو
F17.08	درایو تکفاز : 350 درایو سه فاز : 640	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ درایو

خطاها و اقدامات لازم جهت رفع آن ها :

کد خطا	نوع خطا	عیب یابی (علت احتمالی)	اقدامات اصلاحی
E-01	اتصال کوتاه خروجی اینورتر	<ol style="list-style-type: none"> 1. اتصال کوتاه در مدار خروجی اینورتر 2. طول زیاد کابل بین موتور و اینورتر 3. داغ شدن بیش از حد ماژول 4. شل بودن سیم کشی داخلی اینورتر 5. خرابی برد کنترل اصلی 6. خرابی برد درایو 7. خرابی ماژول اینورتر 	<ol style="list-style-type: none"> 1. رفع خطاهای جانبی 2. نصب راکتور یا فیلتر خروجی 3. بررسی مسیر هوای خنک کننده و عملکرد فن 4. اطمینان از اتصال صحیح کابلها 5. تماس با پشتیبانی فنی برای بررسی برد یا ماژول معیوب
E-02	جریان بیش از حد در شتاب گیری	<ol style="list-style-type: none"> 1. اتصال زمین یا اتصال کوتاه در خروجی اینورتر 2. حالت کنترل وکتور و پارامتر موتور شناسایی نشده است 3. زمان شتاب گیری کوتاه است 4. تقویت گشتاور دستی یا منحنی V/F نامناسب است 5. ولتاژ ورودی پایین است 6. شروع حرکت هنگام چرخش موتور 7. تغییر ناگهانی بار در حین شتاب گیری 8. ظرفیت اینورتر پایین است 	<ol style="list-style-type: none"> 1. رفع خطاهای جانبی 2. شناسایی پارامترهای موتور 3. افزایش زمان شتاب گیری 4. اصلاح منحنی V/F یا تنظیم گشتاور دستی 5. تنظیم ولتاژ در محدوده نرمال 6. استفاده از حالت استارت با دنبال کننده سرعت 7. حذف بار ناگهانی 8. انتخاب اینورتر با ظرفیت بالاتر
E-03	جریان بیش از حد در کاهش سرعت	<ol style="list-style-type: none"> 1. اتصال زمین یا اتصال کوتاه در خروجی اینورتر 2. پارامترهای موتور شناسایی نشده اند 3. زمان کاهش سرعت کوتاه است 4. ولتاژ پایین است 5. افزایش ناگهانی بار در هنگام کاهش سرعت 6. عدم نصب واحد ترمز و مقاومت ترمز 	<ol style="list-style-type: none"> 1. رفع خطاهای جانبی 2. شناسایی پارامترهای موتور 3. افزایش زمان کاهش سرعت 4. تنظیم ولتاژ در محدوده نرمال 5. حذف بار ناگهانی 6. نصب واحد ترمز و مقاومت ترمز
E-04	جریان بیش از حد در سرعت ثابت	<ol style="list-style-type: none"> 1. اتصال زمین یا اتصال کوتاه در خروجی اینورتر 2. پارامترهای موتور شناسایی نشده اند 3. ولتاژ پایین است 4. تغییر ناگهانی بار در حین کار 5. ظرفیت اینورتر پایین است 	<ol style="list-style-type: none"> 1. رفع خطاهای جانبی 2. شناسایی پارامترهای موتور 3. تنظیم ولتاژ در محدوده نرمال 4. حذف بار ناگهانی 5. انتخاب اینورتر با توان بالاتر

E-05	ولتاژ بیش از حد در شتاب‌گیری	<ol style="list-style-type: none"> ولتاژ ورودی بیش از حد بالا است وجود نیروی خارجی روی موتور در زمان شتاب‌گیری زمان شتاب‌گیری کوتاه است واحد ترمز و مقاومت ترمز نصب نشده‌اند 	<ol style="list-style-type: none"> تنظیم ولتاژ در محدوده نرمال حذف نیروی خارجی یا نصب مقاومت ترمز افزایش زمان شتاب‌گیری نصب واحد ترمز و مقاومت ترمز
E-06	ولتاژ بیش از حد در کاهش سرعت	<ol style="list-style-type: none"> ولتاژ ورودی بیش از حد بالا است. نیروی خارجی باعث چرخش موتور در حین کاهش سرعت می‌شود. زمان کاهش سرعت خیلی کوتاه تنظیم شده است. مقاومت ترمز یا ماژول ترمز نصب نشده است. 	<ol style="list-style-type: none"> ولتاژ ورودی را به محدوده‌ی مجاز تنظیم کنید. نیروی مکانیکی خارجی را حذف یا مقاومت ترمز نصب کنید. زمان کاهش سرعت را افزایش دهید. ماژول و مقاومت ترمز را نصب نمایید.
E-07	ولتاژ بیش از حد در حالت پایدار	<ol style="list-style-type: none"> ولتاژ ورودی بیش از حد بالا است. نیروی خارجی موتور را در حین کار می‌چرخاند. 	<ol style="list-style-type: none"> ولتاژ را به محدوده‌ی نرمال تنظیم کنید. منبع نیروی خارجی را قطع یا مقاومت ترمز نصب کنید.
E-08	قطع تغذیه کنترلی	ولتاژ ورودی خارج از محدوده‌ی مشخصات است.	بررسی و اصلاح ولتاژ ورودی مطابق مشخصات.
E-09	کمبود ولتاژ ورودی	<ol style="list-style-type: none"> قطع لحظه‌ای برق. ولتاژ ورودی خارج از محدوده‌ی مجاز. ولتاژ باس DC غیرعادی. خرابی پل دیود یا مقاومت بافر. خرابی برد درایو یا کنترل. 	<ol style="list-style-type: none"> خطا را ریست کنید. ولتاژ ورودی را چک کنید. در صورت تداوم، با واحد فنی تماس بگیرید.
E-10	اضافه بار درایو	<ol style="list-style-type: none"> بار بیش از حد یا قفل شدن موتور. توان اینورتر ناکافی است. 	<ol style="list-style-type: none"> بار مکانیکی را کاهش داده و موتور را بررسی کنید. از اینورتر با ظرفیت بالاتر استفاده کنید.
E-11	اضافه بار موتور	<ol style="list-style-type: none"> منبع سه‌فاز ورودی غیرعادی است. خرابی برد درایور، برد صاعقه‌گیر یا برد کنترل. 	<ol style="list-style-type: none"> مدارهای جانبی را بررسی کنید. در صورت لزوم با خدمات فنی تماس بگیرید.
E-12	قطع فاز ورودی	<ol style="list-style-type: none"> منبع سه‌فاز ورودی غیرعادی است. خرابی برد درایور، برد صاعقه‌گیر یا برد کنترل. 	<ol style="list-style-type: none"> بررسی سیم‌کشی سه‌فاز ورودی. در صورت لزوم تماس با پشتیبانی فنی.
E-13	قطع فاز خروجی	<ol style="list-style-type: none"> سیم بین اینورتر و موتور قطع یا شل است. خروجی سه‌فاز نامتعادل است. خرابی برد درایور یا ماژول IGBT. 	<ol style="list-style-type: none"> سیم‌کشی خروجی را بررسی کنید. سلامت سیم‌پیچ موتور را چک کنید. در صورت نیاز با پشتیبانی تماس بگیرید.

E-14	داغ شدن مازول قدرت	1. دمای محیط بالا است. 2. مجرای هوا مسدود شده. 3. فن خراب است. 4. ترمیستور یا مازول معیوب است.	1. کاهش دمای محیط. 2. تمیز کردن مسیر تهویه. 3. تعویض فن یا ترمیستور. 4. در صورت نیاز تعویض مازول.
E-15	سیگنال خطای خارجی	ورودی سیگنال خطای خارجی از ترمینال چندمنظوره.	بررسی سیگنال و ریست کردن درایو.
E-16	خرابی در ارتباط شبکه	1. مشکل در رایانه یا PLC میزبان. 2. کابل یا تنظیمات کارت ارتباطی نادرست. 3. پارامترهای گروه F13 اشتباه.	1. سیم کشی و کارت ارتباطی را بررسی و تنظیم کنید. 2. پارامترهای ارتباطی را اصلاح کنید.
E-18	خرابی مدار حسگر جریان	1. خرابی سنسور جریان (هال). 2. برد درایور معیوب است.	1. تعویض سنسور جریان. 2. تعویض برد درایور.
E-19	خطا در شناسایی پارامتر موتور یا اتوتیون	1. پارامترهای موتور مطابق پلاک تنظیم نشده‌اند. 2. فرآیند شناسایی ناقص یا زمان گیر است.	1. پارامترها را دقیق بر اساس پلاک تنظیم کنید. 2. کابل بین موتور و درایو را بررسی کنید.
E-21	خرابی حافظه EEPROM	آسیب دیدن تراشه EEPROM	تعویض برد کنترل اصلی.
E-22	خرابی سخت افزاری درایو	وجود اضافه ولتاژ یا اضافه جریان در سیستم.	بررسی منبع ولتاژ یا جریان اضافی و رفع علت.
E-26	پایان زمان کارکرد تنظیم شده	زمان کارکرد کلی به مقدار تنظیم شده رسیده است.	از تابع تنظیم مجدد استفاده کرده و اطلاعات را پاک کنید.
E-27	خطای تعریف شده کاربر ۱	سیگنال خطای تعریف شده کاربر از ورودی چندمنظوره دریافت شده.	بررسی سیگنال و ریست درایو.
E-28	خطای تعریف شده کاربر ۲	مشابه E-27 اما برای ورودی دوم تعریف شده.	بررسی سیگنال و ریست درایو.
E-29	پایان زمان روشن بودن تنظیم شده	زمان روشن بودن به حد تنظیمی رسیده است.	از عملکرد تنظیم مجدد برای پاک سازی اطلاعات استفاده کنید.
E-30	افت یا جدا شدن بار	جریان خروجی اینورتر کمتر از مقدار تنظیمی F12-64 است.	بررسی اتصال بار یا تنظیم صحیح F12-64 و F12-65 مطابق شرایط واقعی.
E-31	قطعی فیدبک PID	فیدبک PID کمتر از مقدار تعیین شده در F09-26 است.	بررسی سیگنال فیدبک PID یا اصلاح مقدار F09-26

E-40	خطای محدودکننده جریان موجی	1. بار زیاد یا قفل شدن موتور. 2. توان اینورتر پایین است.	1. کاهش بار و بررسی مکانیکی موتور. 2. انتخاب اینورتر با توان بالاتر.
E-42	خطای انحراف زیاد سرعت	1. شناسایی پارامتر موتور انجام نشده است. 2. پارامترهای F12.68 تا F12.69 نادرست تنظیم شده‌اند.	1. شناسایی خودکار موتور را انجام دهید. 2. تنظیمات را بر اساس شرایط واقعی اصلاح کنید.
E-51	خطای موقعیت اولیه	پارامترهای موتور با واقعیت تطابق ندارند (مثلاً جریان نامی خیلی کوچک).	بررسی و اصلاح پارامترهای موتور مطابق پلاک.
E-55	خرابی درایو Slave در کنترل Slave/Master	خرابی در واحد Slave.	بررسی وضعیت اسلیو و رفع خطای آن بر اساس کد نمایش داده شده.
E-60	خرابی مدار ترمز یا مقاومت ترمز	مقاومت ترمز اتصال کوتاه دارد یا مازول ترمز معیوب است.	بررسی مقاومت ترمز یا تماس با پشتیبانی فنی.
E-65	خطای کمبود آب در آبرسانی پمپ به روش خورشیدی	خطای تشخیص کمبود آب در پمپ خورشیدی.	بررسی مقادیر پارامترهای F16.10 تا F16.26 مطابق دستورالعمل.

توجه : در راهنمای فوق سعی گردیده به پارامترهای مهمی که در بسیاری از صنایع کاربرد دارند اشاره گردد، لذا جهت کاربردهای خاص با تنظیمات خاص به دفترچه راهنمای اصلی اینورتر فوق مراجعه فرمایید.