دفترچه‌ی راهنمای نصب و راه اندازی

اینورتر IS7

شرایط عدم گارانتی اینورترهای LS

۱- رعایت نکردن اتصال‌صحیح کابل‌ها و سیم‌های ورودی و خروجی اینورتر

۲- نصب اینورتر در محیط هایی با رطوبت بالا

۳- نصب اینورتر در محیط با دمای بسیار بالا یا محیط با دمای بسیار پایین

۴- نصب اینورتر در محیط پرگرد و غبار

۵- رعایت نکردن فاصله مناسب بین اینورتر و بدنه تابلو یا اشیا دیگر (براساس دفترچه راهنمای اینورتر)

۶- اتصال ولتاژ غیرمجاز به اینورتر (خارج از محدوده عملکرد اینورتر)

۷- آسیب فیزیکی به اینورتر

۸- نصب اینورتر توسط افراد غیرمتخصص

۹- عدم استفاده از مقاومت ترمزی در شرایطی که بار مربوطه حالت Regenerative داشته باشد یا اینکه زمان توقف متناسب با ظرفیت دستگاه نباشد.

۱۰- عدم استفاده از سیم ارت

۱۱- نداشتن برچسب و کد شناسایی محصول

۱۲- اقدام به تعمیر دستگاه توسط مشتری

۱۳- استفاده از اینورتر جهت راه اندازی موتورهای با توان بالاتر از توان اینورتر

۱۴- در صورت نصب کنتاکتور مابین کابل رابط موتور و اینورتر(در صورت لزوم استفاده از کنتاکتور با واحد فنی تماس حاصل فرمایید).

۱۵- در صورتی که از تغذیه برد I/O استفاده غیر اصولی شود (بالاتر از توان نامی) .

۱۶- در صورتی که دستگاه اینورتر با IP20 بدون تابلو مناسب در محیطی که مواد خورنده و شیمیایی وجود دارد نصب شده باشد.

۱۷- در صورت نوسان شدید برق ورودی(که عموماً منجربه آسیب شدید به IGBT دستگاه می گردد).

۱۸- اتصال کوتاه در خروجی اینورتر(که عموماً منجربه آسیب شدید به IGBT دستگاه می‌گردد).

موارد احتیاطی لازم

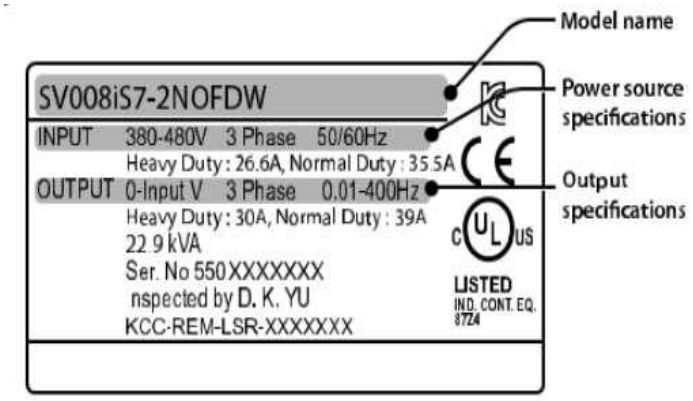
- دستگاه اینورتر باید توسط کارکنان فنی و با تجربه نصب و راه اندازی شود که با شیوه تنظیم پارامتر، اصول و مبانی برق، نصب و سیم‌بندی آشنایی کافی را داشته باشند تا از بروز هرگونه حادثه جلوگیری شود.
- در قسمت ورودی برق دستگاه می‌توانید از رله یا کنتاکتور برای قطع و وصل برق استفاده کنید، ولی هیچگاه نباید در خروجی اینورتر و بین موتور و اینورتر کنتاکتور قرار دهید.
- قبل از هرگونه تعمیر یا بازرسی، برق اصلی را قطع کنید تا چراغ نشانگر برق ورودی خاموش شود و سپس توسط مولتی‌متر اطمینان پیدا کنید که بین ترمینال‌های P و N هیچ ولتاژ DC وجود ندارد (توجه داشته باشید که این ولتاژ تا ۶۵۰ ولت می‌باشد).
- قبل از تنظیم فرکانس خروجی بیش از 60Hz، از توانایی و ایمنی موتور اطمینان حاصل کنید تا به موتور آسیب نرسد.
- چنانچه از دستگاه اینورتر برای مدت طولانی استفاده نمی‌کنید برق دستگاه را قطع کنید.
- دستگاه اینورتر را از طریق قطع و وصل برق اصلی ورودی خاموش و روشن نکنید.
- با توجه به شرایط آب و هوایی و محیط کار نسبت به نظافت اینورتر مخصوصا فن دستگاه اقدام کنید(عمر مفید فن حداکثر ۳ سال است).
- اگر اینورتر بیش از سه ماه در انبار نگهداری شده و استفاده نکرده‌اید، دمای محیط نباید بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد باشد و نگهداری بیش از یک سال نیز توصیه نمی‌شود زیرا ممکن است موجب خرابی خازن‌های الکترولیتی دستگاه شود.

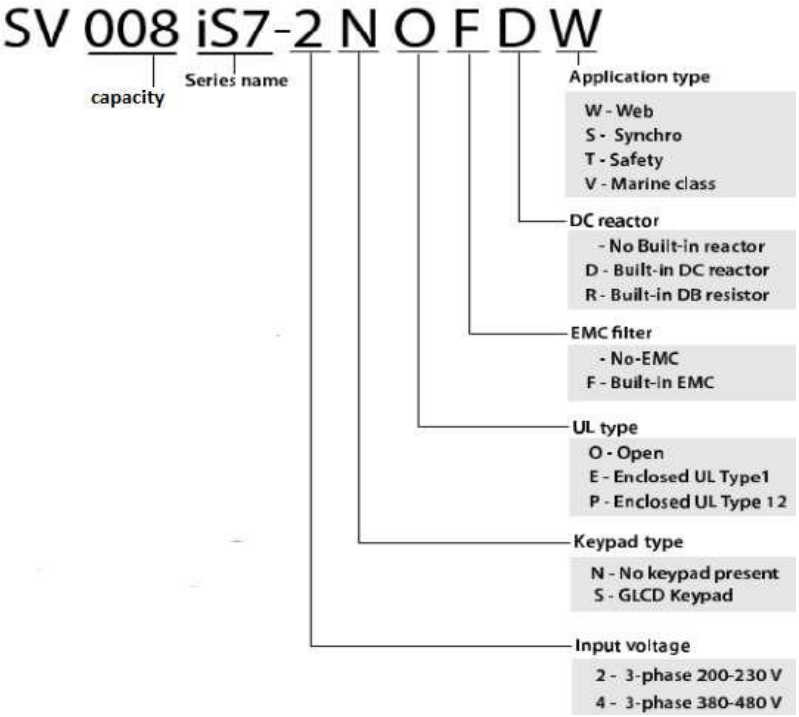
شرایط محیطی مناسب برای نصب دستگاه

محیط	شرایط
نصب در محیط	محیط بسته همراه با سقف برای جلوگیری از ریزش باران و تابش نورمستقیم
دمای محیط	10- تا 40+ درجه سانتی‌گراد. هنگامی که از درایو درون تابلو استفاده می‌کنید حتماً از فن یا خنک‌کننده مناسب استفاده کنید.
رطوبت	کمتر از ۹۰٪ و بدون هرگونه بخار
دمای نگهداری انبار	20- تا 65+ درجه سانتی‌گراد
ارتفاع از سطح دریا	کمتر از ۱۰۰۰ متر
لرزش	5.9 m/s^2 در 55 Hz
شرایط محیطی	اینورتر را در محیطی عاری از روغن و گرد و غبار، مواد آتش‌زا، لرزش‌های شدید، کلریدها، نور مستقیم خورشید و براده‌های فلزات نصب کنید.
جهت نصب اینورتر	اینورتر را عمودی نصب کنید تا حداکثر اثر خنک‌کنندگی را داشته باشد.

اطلاعات اولیه وکدشناسایی محصول

ابتدا به بررسی پلاک اینورتر می‌پردازیم:





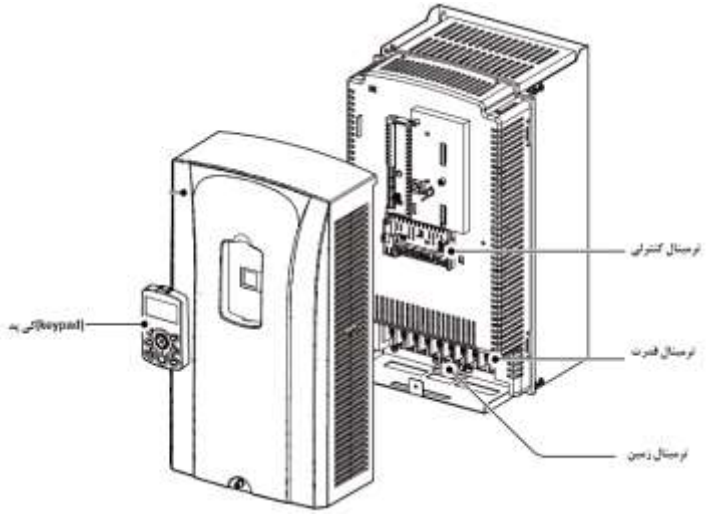
ولتاژ ورودی

۲: سه فاز ۲۳۰-۲۰۰ ولت

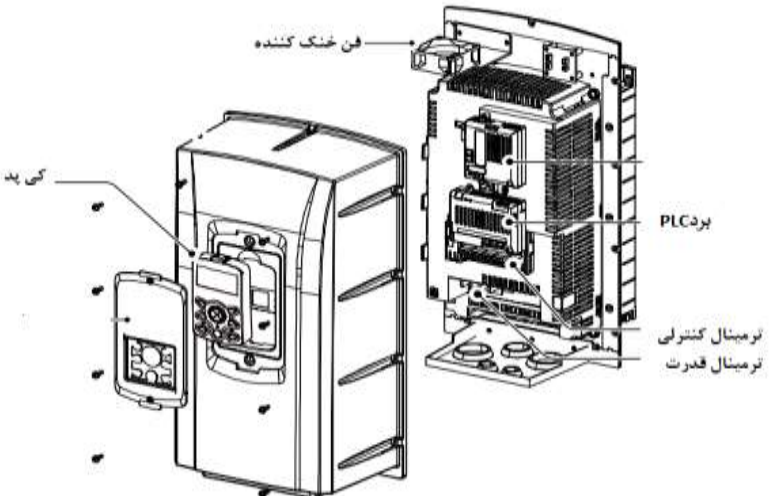
۴: سه فاز ۴۸۰-۳۸۰ ولت

جزئیات ظاهری محصول

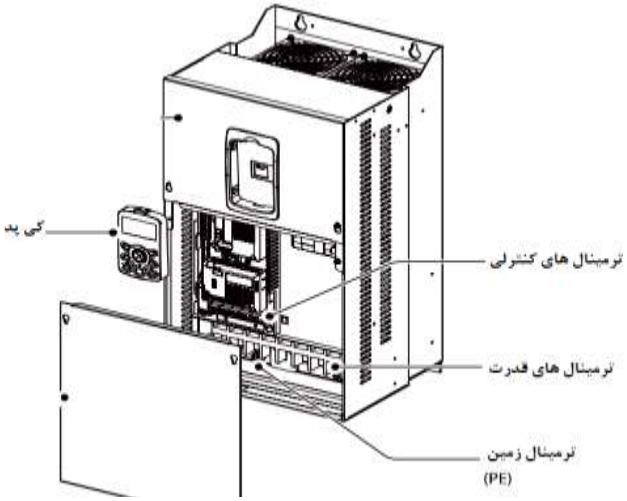
مدل IP21 کمتر از 22KW (۲۰۰ولت) و کمتر از 75KW(۴۰۰ولت)



مدل IP54 کمتر از 22KW (۲۰۰/۴۰۰ولت)



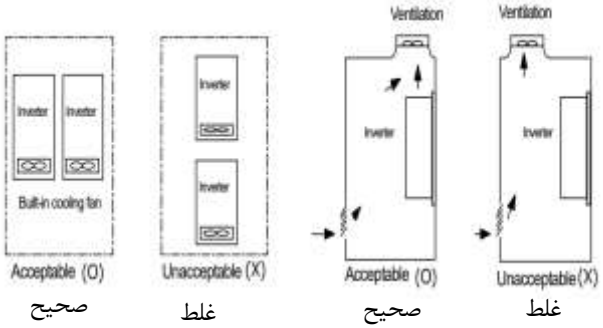
مدل 30KW (۲۰۰ولت) و 90KW (۴۰۰ولت)



نحوه نصب و سیم‌بندی

اینورتر را در محلی نصب کنید که لرزش کمی داشته باشد(کمتر از $5.9m/S^2$) و همچنین در محلی نصب کنید که محدوده دمای آن حداکثر۴۰ تا ۱۰- درجه سانتی‌گراد باشد. همان طور که در شکل مشاهده می‌کنید در اطراف اینورتر حرارت بالایی وجود دارد که می‌تواند به قطعات دیگر صدمه وارد کند، پس فاصله مناسب را رعایت کنید. توجه داشته باشید که اگر اینورتر داخل تابلو نصب می‌شود حداقل فاصله اینورتر تا سقف ۱۰ سانتی متر باشد.

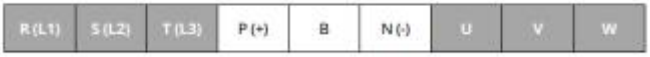
مطابق شکل زیر اگر دو اینورتر یا بیشتر را در یک تابلو واحد قرار دهید حتماً به فاصله استاندارد آن‌ها و سیستم تهویه مناسب توجه کنید:



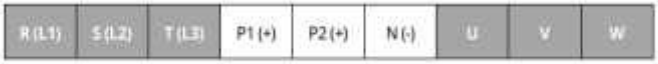
ترمینال‌های قدرت در توان‌های مختلف

۱-اینورترهای تا ۷,۵ کیلووات:

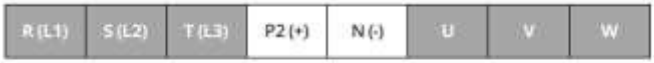
۲-اینورترهای ۱۱ تا ۲۲ کیلووات:



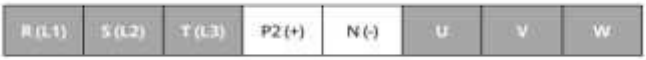
۳- اینورترهای ۳۰ تا ۷۵ کیلووات:



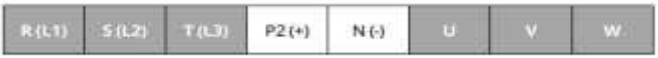
۴-اینورترهای ۹۰ تا ۱۶۰ کیلووات:



۵- اینورترهای ۱۸۵ تا ۲۲۰ کیلووات:

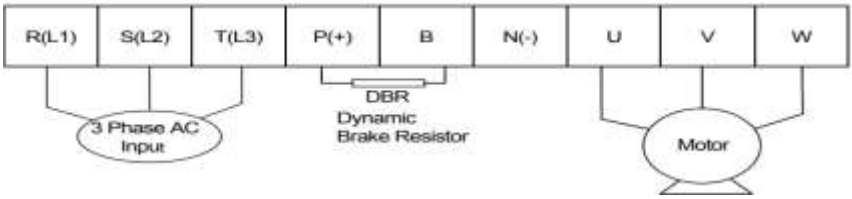


۶- اینورترهای ۲۸۰ تا ۳۷۵ کیلووات:



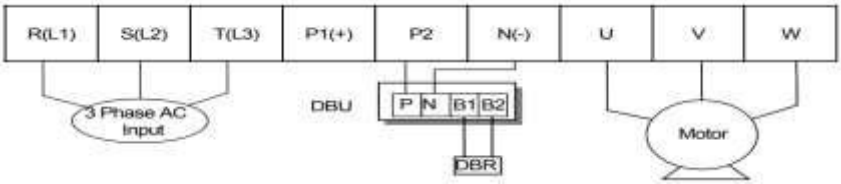
نقشه شماتیک ترمینال‌های قدرت

۱- ۰,۷۵ تا ۲۲ کیلووات (۴۰۰/۲۰۰ ولت)



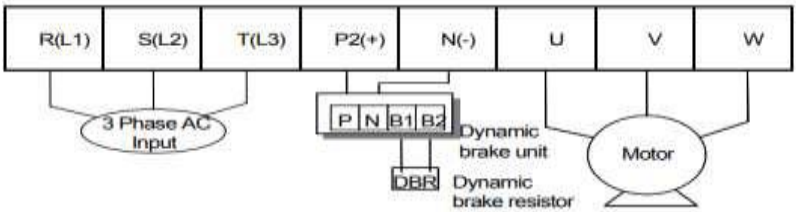
نام ترمینال	توضیح
R,S,T	ترمینال‌های ورودی برق شهر
P(+)	ترمینال ولتاژ DC مثبت
N(-)	ترمینال ولتاژ DC منفی
P+,B	ترمینال های مقاومت ترمز
U,V,W	ترمینال های خروجی اینورتر

۲- ۳۰ تا ۷۵ کیلووات (۴۰۰/۲۰۰ ولت)



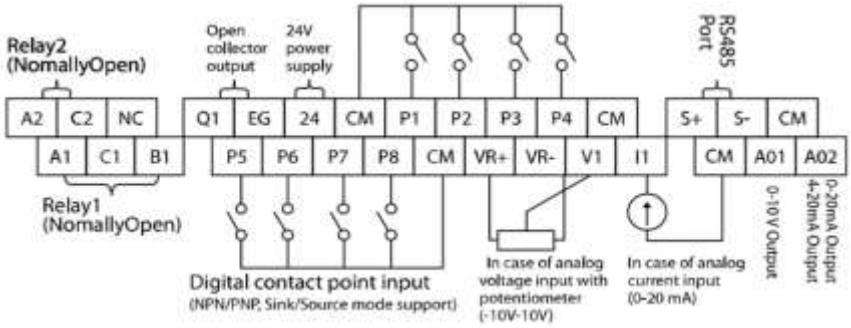
نام ترمینال	توضیح
R,S,T	ترمینال‌های ورودی برق شهر
P1(+)	ترمینال ولتاژ DC مثبت
N(-)	ترمینال ولتاژ DC منفی
P(2), N(-)	ترمینال های واحد ترمز دینامیکی
U,V,W	ترمینال های خروجی اینورتر

۹۰-۳ تا ۱۶۰ کیلووات (۴۰۰ولت)



نام ترمینال	توضیح
R,S,T	ترمینال‌های ورودی برق شهر
P(+)	ترمینال ولتاژ DC مثبت
N(-)	ترمینال ولتاژ DC منفی
P2(+), N(-)	ترمینال های واحد ترمز دینامیکی
U,V,W	ترمینال های خروجی اینورتر

ترمینال‌های کنترلی



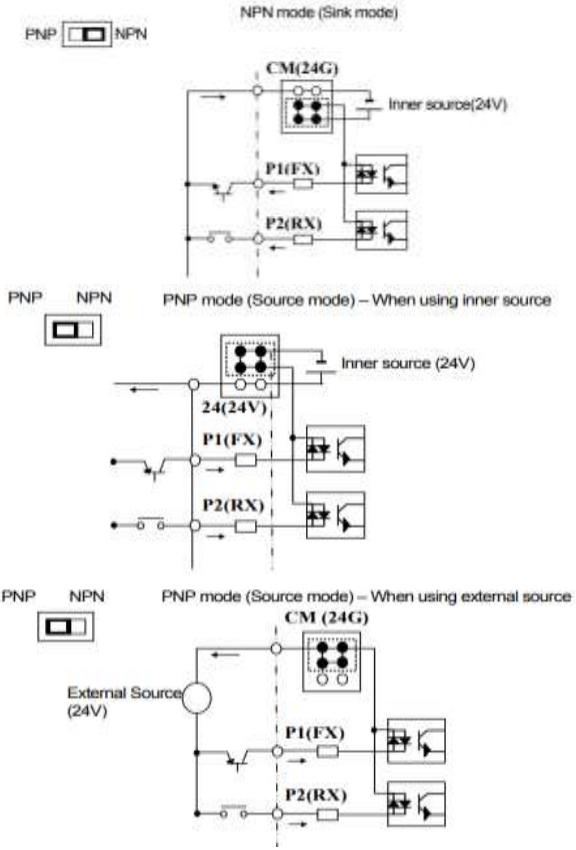
معرفی ترمینال‌های کنترلی اینورتر

ترمینال	توضیحات	ترمینال	توضیحات
P1	ورودی دیجیتال ۱ (راه اندازی در جهت راستگرد طبق تنظیمات کارخانه)	V1	ترمینال ورودی ولتاژ آنالوگ -10~+10
P2	ورودی دیجیتال ۲ (راه اندازی در جهت چپگرد طبق تنظیمات کارخانه)	I1	ترمینال ورودی آنالوگ جریانی ۰تا۲۰میلی‌آمپر
P3	ورودی دیجیتال۳ فرمان توقف اضطراری (طبق تنظیمات کارخانه)	A01,CM	ترمینال‌های خروجی آنالوگ چند منظوره ولتاژی
P4	ورودی دیجیتال ۴ فرمان خطای خارجی (طبق تنظیمات کارخانه)	A02,CM	ترمینال‌های خروجی آنالوگ چند منظوره جریانی
P5,P6,P7	ورودی‌های دیجیتال ۵و۶و۷ فرکانس پله‌ای کم، متوسط، زیاد(طبق تنظیمات کارخانه)	Q1, EG	ترمینال خروجی چند منظوره (ترانزیستوری)
P8	عملکرد درحالت JOG	A1,C1,B1	ترمینال‌های خروجی رله‌ای چند منظوره
VR و CM	منبع تغذیه ۱۰ ولت DC	S+,S-	ترمینال ارتباط RS-485
A2,C2	ترمینال خروجی رله‌ای چند منظوره (کنتاکت باز)	24,CM	منبع تغذیه ۲۴ولت

CM	ترمینال مشترک برای ورودی‌های دیجیتال	5G	ترمینال مشترک برای ورودی‌های آنالوگ

سوئیچ انتخاب حالت NPN/PNP

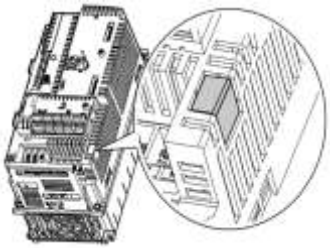
در صورتی که کلید روی NPN باشد، با اتصال هر کدام از ورودی‌های دیجیتال به ترمینال CM فرمان اجرا می‌شود. در صورتی که کلید روی PNP باشد، با اتصال هر کدام از ورودی‌های دیجیتال به ترمینال ۲۴ ولت فرمان اجرا می‌شود.

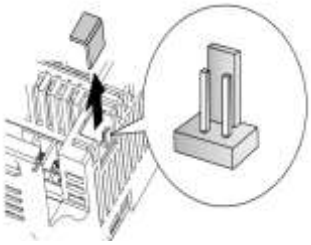


فعال/غیرفعال کردن فیلتر داخلی EMC

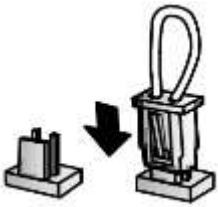
۱-اینورترهای تا ۷,۵کیلووات:

طبق تصـــویر درپوش را خارج کرده و ســـوئیچ جامپر را پیدا کنید. اگر پین‌های جامپر به هم متصل نباشند، فیلتر EMC غیرفعال می‌شود.



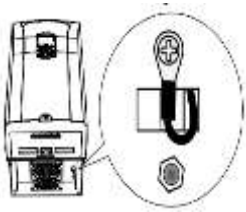


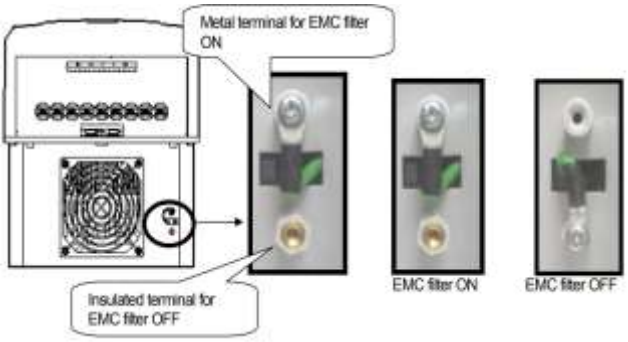
برای فعال کردن فیلترEMC، پین‌های جامپر را با استفاده از اتصال کوتاه متصل کنید.(شکل زیر)



۲-اینورترهای بالاتر از ۷,۵ کیلووات :

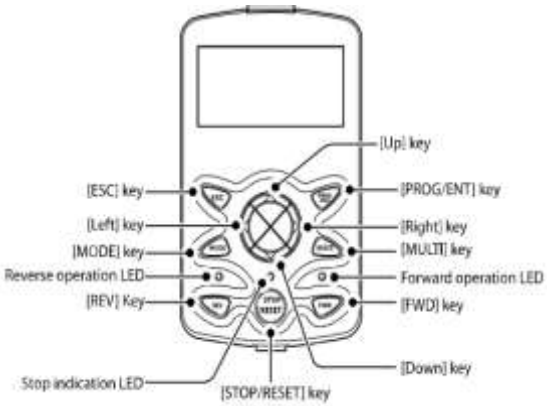
کابل فیلترEMC و ترمینال زمین را در پایین اینورتر پیدا کنید. اگر کابل فیلترEMC به پیچ عایق متصل شود، فیلترEMC غیرفعال می‌شود. برای فعال‌سازی کابل فیلتر EMC را از پیچ عایق بازکرده و آن را به ترمینال زمین وصل کنید تا فیلترEMC فعال شود.





کی‌پد اینورتر

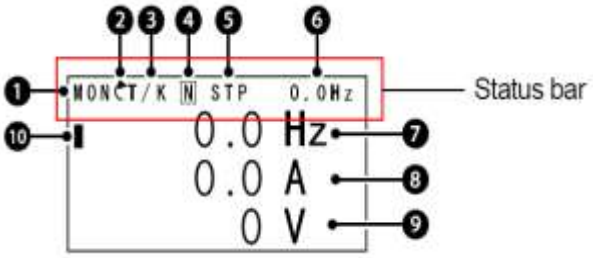
معرفی اجزای کی‌پد



کلید	نام	توضیحات
	[MODE] Key	تغییر مد کاری دستگاه
	[PROG/Ent] Key	ورود به پارامتر انتخاب شده / ذخیره مقدار پارامتر
	[Up] Key [Down] Key	حرکت میان پارامترهای یک گروه افزایش و کاهش مقدار پارامترها
	[Left] Key [Right] Key	
	[MULTI] Key	کلید چند منظوره
	[ESC] Key	لغو داده‌های وارد شده قبل از زدن کلید PROG بازگشت به اولین پارامتر از پارامترهای گروه بازگشت به مد نمایش اطلاعات عمومی اینورتر
	[FWD] Key	فرمان راه اندازی راستگرد
	[OFF] Key	فرمان توقف/ فرمان ریست خطا
	[REV] Key	فرمان راه اندازی چپگرد

صفحه نمایش:

به محض وصل شدن برق ورودی به اینورتر صفحه زیر نمایش داده می‌شود.



شماره	توضیحات	شماره	توضیحات
1	نام منو	6	مقدار نمایشی ثابت
2	جهت گردش موتور(فعال بودن ترمینال راستگرد یا چپگرد)	7	آیتم نمایشی شماره۱
3	نحوه تغییر فرکانس/ نحوه START-STOP	8	آیتم نمایشی شماره۲
4	عملکرد کلید چند منظوره	9	آیتم نمایشی شماره۳
5	وضعیت فعلی اینورتر	10	مکان نما

۳- نحوهstart/stop	۳- نحوه تغییر فرکانس
K : نحوه راه اندازی از طریق کی پد	X : تغییر فرکانس از طریق ورودی آنالوگ جریانی ترمینال I1
R : نحوه راه اندازی از طریق RS-485	V : تغییر فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی ترمینال V1
T : راه اندازی از طریق ترمینال های ورودی	J : فرکانس Jog
S : حالتSTOP	U : عملیات فرکانس افزایشی(UP)
	D : عملیات فرکانس کاهشی(DOWN)

	R : تغییر فرکانس از طریق RS-485
	K : تغییر فرکانس از طریق کی‌پد

۵-حالت‌های مختلف وضعیت فعلی اینورتر	
WAN : هشدار	STP : حالت توقف
SPS : حالت Speed search	FWD : حالت راستگرد
OSS : حفاظت جریان فعال است	REV : حالت چپگرد
TUN : Auto tune	DC : خروجی DC

چراغ وضعیت روی کی‌پد:

FWD	در طول چرخش راستگرد روشن است.
REV	در طول چرخش چپگرد روشن است.
STOP/RESET	در هنگام توقف موتور روشن است/ در هنگام خطا چشمک می‌زند.

بخش‌های مختلف منو در کی‌پد :

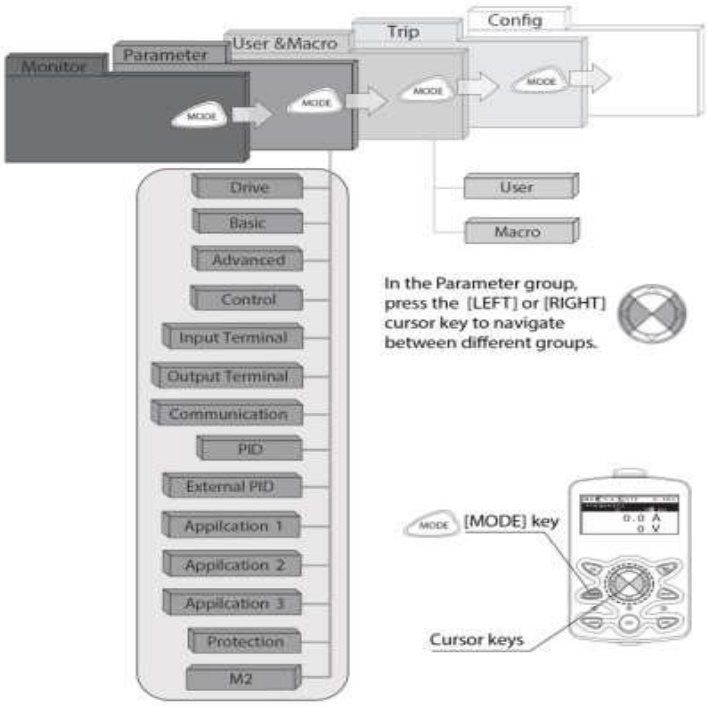
منو	علامت اختصاری	شرح عملکرد
Monitor mode	MON	نمایش اطلاعات عمومی مربوط به اینورتر از قبیل فرکانس کاری، جریان خروجی، ولتاژ خروجی و...
Parameter mode	PAR	نمایش و تغییر پارامترها جهت راه‌اندازی و کارکرد صحیح شامل ۱۲گروه پارامتری
User & macro mode	U&M	گروه‌بندی پارامترهای مورد نیاز کاربر
Trip mode	TRP	نمایش خطاهایی که در گذشته رخ داده است، به همراه اطلاعات مربوط به زمان رخ دادن هر خطا شامل فرکانس/جریان/ولتاژ
Config mode	CNF	تنظیم محیط کاربری اینورتر برای عملکردهایی غیر از عملکردهای اجرایی از قبیل زبان کی‌پد، نمایش نوع کارت اختیاری نصب شده، برگرداندن پارامترها به مقدار اولیه و کپی‌کردن پارامترها

معرفی زیرگروه‌های پارامتری اینورتر

مطابق جدول زیر در سری IS7، دوازده گروه پارامتری مختلف وجود دارد:

نام گروه پارامتری	علامت اختصاری	شرح عملکرد
Drive group	DRV	پارامترهای مورد نیاز برای راه‌اندازی شامل تنظیمات زمان شتاب‌گیری و توقف ، فرکانس و ...
Basic group	BAS	پارامترهای اصلی مانند مشخصات موتور، تنظیم سرعت‌های پله‌ای و ...
Advanced function group	ADV	پارامترهایی جهت تنظیم الگوی شتاب‌گیری، توقف، توابع کنترل فرکانس و ...
control function group	CON	پارامترهای مربوط به روش کنترلی V/F, Sensorless
Input terminal function group	IN	پارامترهای مربوط به تنظیمات ترمینال‌های ورودی شامل: ورودی‌های دیجیتال چند منظوره و ورودی‌های آنالوگ
output terminal function group	OUT	پارامترهای مربوط به تنظیمات ترمینال‌های خروجی شامل رله‌های خروجی وخروجی‌های آنالوگ
communication function group	COM	پارامترهای مربوط به تنظیمات رابط RS-485 و کارت‌های اختیاری ارتباطی
Application function group	APP	پارامترهای مربوط به تنظیمات PID کنترلر و فعال‌سازی عملکردهای ترتیبی اتوماتیک
Auto sequence run group	AUT	این گروه با فعال‌سازی عملکردهای ترتیبی اتوماتیک در گروه APP آشکار می‌شود
Application option group	APO	پارامترهای مربوط به تنظیمات کارت‌های اختیاری شامل کارت انکودر و کارت PLC
Protection group	PRT	پارامترهای مربوط به حفاظت موتور و اینورتر
Motor2 function group	M2	این گروه درصورت انتخاب موتور دوم برای یکی از ورودی‌های چند منظوره فعال می‌شود.

نحوه جاه به جا شدن بین منو های مختلف



مثال: روش وارد شدن به زیرگروه یکی از پارامترهای اصلی

۱- به کمک کلید MODE به مدکاری PAR وارد شوید.

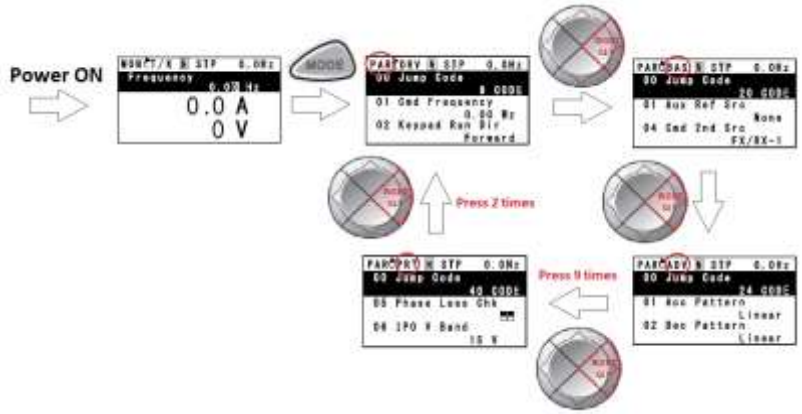
۲- به کمک کلیدهای جهت‌دار راســـت وچپ (◄ و ►) گروه پارامتری مورد نظر خود را انتخاب کنید.

۳- با اســتفاده از کلیدهای جهت‌دار بالا وپایین (▼ و ▲) می‌توانید پارامتر مورد نظر خود را در گروه مشخص انتخاب نمایید. (درصورتی که شماره پارامتر مورد نظر خود را می‌دانید آن را در jump code وارد نمایید تا مستقیماً به آن پارامتر دسترسی پیدا کنید)

۴- از کلید PROG جهت وارد شدن به پارامتر انتخابی استفاده نمایید.

۵- به کمک کلیدهای جهت‌دار بالا و پایین (▼ و ▲) می‌توانید مقدار پارامتر مورد نظر خود را تغییر دهید. (در صــورتی که مقدار پارامتر ۲ یا ۳ رقمی باشــد می‌توانید با اســتفاده از کلید shift مکان‌نما را به سمت چپ شیفت داده و مقدار دهگان و صدگان را تغییر دهید).

۶- به کمک کلید PROG تغییرات وارد شده را ذخیره نمایید.



توجه :

- ✓ با فشاردادن کلید ESC در میان پارامترها، به اولین پارامتر Drive group برمی‌گردید.
- ✓ با فشـــاردادن کلید ESC در زمان حرکت میان مدهای کاری به مد نمایش اطلاعات عمومی اینورتر باز می‌گردید.

پارامترهای پایه

اینورتر IS7

RESET FACTORY

به منظور حذف کلیه تغییراتی که روی پارامترهای درایو انجام شده و یا برای برگرداندن درایو به تنظیمات کارخانه، از پارامتر CNF-40 استفاده می‌شود. به منظور ریست کردن هر کدام از گروه‌های پارامتری، CNF-40 طبق جدول زیر برابر مقادیر مورد نظر تنظیم می‌گردد:

پارامتر	تنظیمات	توضیحات
CNF-40	1	کلیه مقادیر پارامترها به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	2	کلیه مقادیر پارامترهای گروه DRV به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	3	کلیه مقادیر پارامترهای گروه BAS به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	4	کلیه مقادیر پارامترهای گروه ADV به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	5	کلیه مقادیر پارامترهای گروه CON به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	6	کلیه مقادیر پارامترهای گروه IN به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	7	کلیه مقادیر پارامترهای گروه OUT به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	8	کلیه مقادیر پارامترهای گروه COM به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	9	کلیه مقادیر پارامترهای گروه APP به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	10	کلیه مقادیر پارامترهای گروه AUT به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	11	کلیه مقادیر پارامترهای گروه APO به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.
	12	کلیه مقادیر پارامترهای گروه PRT به حالت تنظیم کارخانه برمی‌گردند.

پارامترهای موتور

قبل از هرکاری لازم است اینورتر بشناسد که قرار است چه موتوری و با کدام مشخصات را کنترل کند برای این کار باید پارامترهای مربوط به موتور را تنظیم کنید. پس وارد گروه پارامتری BAS شوید:

شماره پارامتر	نام پارامتر	توضیحات
DRV-14	توان موتور	KW
BAS-11	تعداد قطب‌ها	از روی پلاک موتور
BAS-12	فرکانس لغزش	-
BAS-13	جریان نامی	-
BAS-14	جریان بی‌باری	۳۰٪ جریان نامی موتور
BAS-15	ولتاژ نامی	-
BAS-16	بازده موتور	COSØ پلاک موتور

ماکزیمم و مینیمم فرکانس کاری اینورتر

محدوده فرکانسی برای تعیین فرکانس شروع و حداکثر فرکانس به کار می رود.

گروه	پارامتر	پارامتر	توضیحات
DRV Group	DRV-20	فرکانس ماکزیمم	بالاترین محدوده فرکانس می‌باشد، هیچ فرکانسی نمی‌تواند بالاتر از این محدوده انتخاب شود.
	DRV-19	فرکانس شروع	پایین‌ترین محدوده فرکانسی است. اگر فرکانس پایین‌تر از این محدوده انتخاب شود به صورت خودکار مقدار تنظیم می‌شود.

فرکانس پایه:

در این فرکانس ولتاژ خروجی اینورتر به ماکزیمم مقدار خود می‌رسد.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV Group	DRV-18	30-400(Hz)	تعیین فرکانس پایه

Auto tuning

درایو با Auto tune به اطلاعات دقیق موتورها دســـت پیدا می‌کند و آنها را در پارامترهای خود ذخیره کرده و می‌تواند موتور را بهتر کنترل کند. جهت Auto tune ابتدا بایســـتی ولتاژ نامی، فرکانس نامی، لغزش زیر بار نامی، سرعت زیر بار نامی، جریان نامی، تعداد قطب و توان موتور به اینورتر داده شود سپس با انجام Auto tune امپدانس موتور محاسبه می‌گردد.

روش انجامAuto tune بصورت زیر می‌باشد:

پارامتر BAS-20=1 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	20	1	Auto tune فعال می‌شود.

Acceleration Time (ACC): مدت زمان افزایش فرکانس خروجی اینورتر از صفر تا فرکانس ماکزیمم تعریف شده برای اینورتر .

مثال‌های کاربردی:

- در یک برنامه پمپاژ، افزایش سرعت باید به حدی آهسته باشد که از ایجاد ضربه در لوله‌ها جلوگیری شود.
- در یک پله برقی باید افزایش سرعت به حدی آهسته باشد که باعث سقوط افراد در حین حرکت نشود.

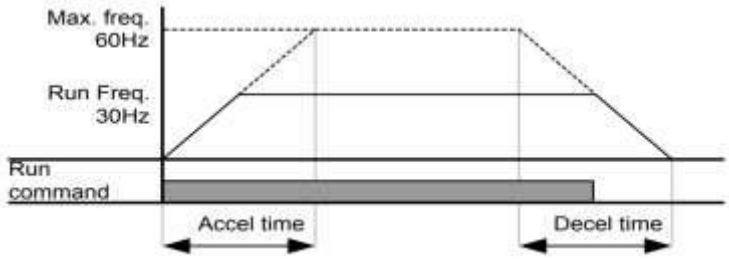
برای تنظیم ACC Time به صورت زیر عمل کنید:

گروه	پارامتر	نام پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV Group	DRV-03	ACC	0-600(s)	مدت زمان صعودی

Deceleration Time (DEC): مدت زمان کاهش فرکانس خروجی اینورتر از فرکانس ماکزیمم تا فرکانس صفر.

برای تنظیم Dec Time به صورت زیر عمل کنید:

گروه	پارامتر	نام پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV Group	DRV-04	Dec	0-600(s)	مدت زمان نزولی



انتخاب ولتاژ ورودی اینورتر

با استفاده از پارامتر زیر مقدار ولتاژ ورودی اینورتر را تنظیم کنید:

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS Group	19	320-480(V)	مقدار ولتاژ ورودی اینورتر تنظیم می‌شود.

روش‌های مختلف تنظیم فرکانس اینورتر IS7

۱-تنظیم فرکانس خروجی اینورتر از روی keypad روی اینورتر

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-07=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV Group	07	0	تنظیم از طریق کی‌پد روی اینورتر

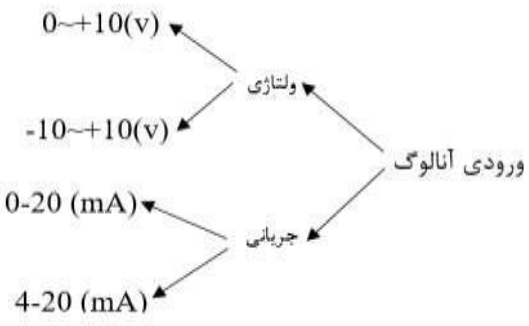
۲- درDRV وارد پارامتر DRV-01 شده و مقدار فرکانس مورد نظر را در این پارامتر ذخیره نمایید.

توجه داشته باشید که این مقدار بایستی کمتر از فرکانس ماکزیمم تعریف شده در پارامتر DRV-20 باشد.

۳- دکمه Run را می‌زنیم.

۲-تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ

تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ به دو صورت انجام می‌گیرد:



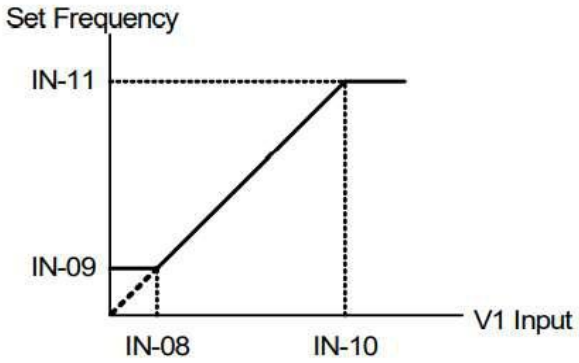
۱-۲: تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی (0-10 V)

برای تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ما نیاز به دو نقطه داریم:

نقطه اول: کمترین ولتاژ ورودی آنالوگ(IN-08) و فرکانس متناظر با آن(IN-09)

نقطه دوم: بیشترین ولتاژ ورودی آنالوگ(IN-10) و فرکانس متناظر با آن(IN-11)

برای مثال اگر ولتاژ مینیمم را برابر ۵، فرکانس متناظر با آن را برابر ۳، ولتاژ ماکزیمم را برابر ۱۰ و فرکانس متناظر با ولتاژ ماکزیمم را برابر ۴۵ قرار دهیم، موتور در ولتاژ صفر تا ۵ ولت با فرکانس ۳ کار می‌کند و به محض افزایش ولتاژ از ۵ ولت تا ۱۰ ولت فرکانس نیز با آن تا مقدار ماکزیمم تغییر خواهد کرد.



مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-07=2 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	07	2	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی انجام می‌گیرد.

۲- پارامتر IN-06=0 قرار دهید.(Unipolar)

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات

تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی 0-10 ولت انجام می‌گیرد.	0	06	IN group

۳- مینیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) را در پارامتر IN-08 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	0-10(V)	08	IN group

۴- فرکانس متناظر با مینیمم ولتاژ ورودی را در پارامتر IN-09 برحسب درصد تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم (DRV.20)	0-100(%)	09	IN group

۵- ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) را در پارامتر IN-10 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	0-10(V)	10	IN group

۶- فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ ورودی را در پارامتر IN-11 برحسب درصد تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم(DRV.20)	0-100(%)	11	IN group

۷- درصورت عکس بودن جهت چرخش، می‌توانید با استفاده از پارامتر IN-16 جهت چرخش را تغییر دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	0-1	16	IN group

توجه:

اگر جهت چرخش عکس جهت مدنظر و IN-16 برابر صفر بود، مقدار آن را تغییر داده و برابر یک تنظیم می‌کنیم تا جهت چرخش عوض شود.

توضیحات	پارامتر	گروه
بر روی مقدار 2 تنظیم کنید.	07	DRV group
تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی 0-10 ولت .	06=0	IN group
مینیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1).	08	

فرکانس متناظر با مینیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) برحسب درصد.	09	
ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ(V1).	10	
فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) برحسب درصد.	11	

خلاصه‌ای از مراحل:

سیم‌بندی مربوطه:

V1: ترمینال ورودی ولتاژ

5G: ترمینال مشترک (پایه منفی)

VR: منبع تغذیه برای پتانسیومتر (پایه مثبت)

حال با تغییر دادن پتانسیومتر متصل شده به اینورتر فرکانس خروجی تغییر خواهد کرد.

توجه:

۱- با استفاده از پارامتر IN-01 می‌توانید مقدار فرکانس را در ۱۰۰ درصد ماکزیمم ولتاژ خروجی تنظیم کنید.

۲- با استفاده از پارامتر IN-05 می‌توانید تغییرات ولتاژ را در بازه تنظیم شده مشاهده کنید.

۳- درکلیه ورودی های آنالوگ پایه مشترک 5G می‌باشد.

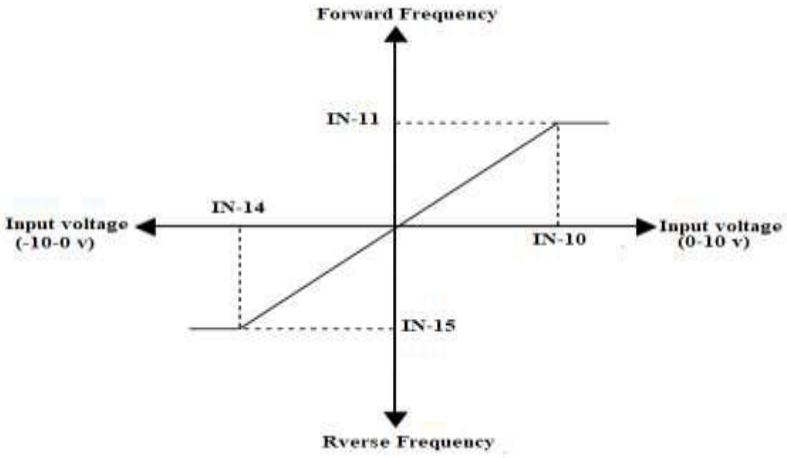
۲-۲: تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی (-10~+10 v)

در این نوع از ورودی آنالوگ نیز نیاز به دو نقطه داریم :

نقطه اول: بیشترین ولتاژ ورودی آنالوگ(IN-10) و فرکانس متناظر با آن(IN-11) ناحیه مثبت

نقطه دوم: بیشترین ولتاژ ورودی آنالوگ(IN-14) و فرکانس متناظر با آن(IN-15) ناحیه منفی

برای مثال اگر ولتاژ ماکزیمم ناحیه منفی را برابر ۱۰-، فرکانس متناظر با آن را برابر ۶۰، ولتاژ ماکزیمم ناحیه مثبت را برابر ۱۰ و فرکانس متناظر با ولتاژ ماکزیمم را برابر ۶۰ قرار دهیم، موتور در ولتاژ صفر خاموش شده و از ولتاژ صفر تا ۱۰ولت را بصورت راستگرد و از صفر تا۱۰- ولت را بصورت چپگرد حرکت می‌کند.



مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-07=2 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	07	2	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی انجام می‌گیرد.

۲- پارامتر IN-06 =1 قرار دهید.(Bipolar)

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	06	1	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی 10+~10-ولت انجام می‌گیرد.

۳- ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) را در پارامتر IN-10 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	10	0-10(V)	

۴- فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ ورودی را در پارامتر IN-11 برحسب درصد تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	11	0-100(%)	برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم (DRV.20)

۵- ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) را در پارامتر IN-14 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	14	-10~0 v	

۶- فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ ورودی را در پارامتر IN-15 برحسب درصد تنظیم کنید.

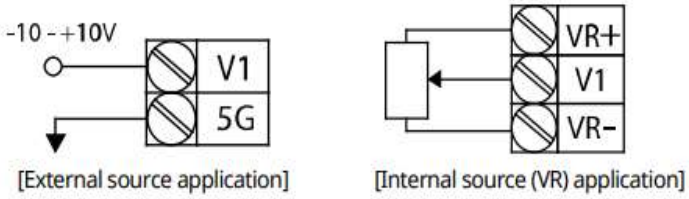
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	15	-100-0 %	برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم (DRV.20)

توجه دا شته با شید که تنها تفاوت این ق سمت با ق سمت قبلی در جهت چرخش می‌با شد در سیکل مثبت به صورت راستگرد و در سیکل منفی به صورت چپگرد در حال چرخش می‌باشد.

خلاصه‌ای از مراحل :

گروه	پارامتر	توضیحات
DRV group	07	بر روی مقدار ۲ تنظیم می‌کنیم.
IN group	06=1	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی 10+~10-ولت.
	10	ماکزیمم ولتاژ ورودی.(ناحیه مثبت)
	11	فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ.(ناحیه مثبت)
	14	ماکزیمم ولتاژ ورودی.(ناحیه منفی)
	15	فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ ورودی.(ناحیه منفی)

سیم بندی مربوطه:



V1: ترمینال ورودی ولتاژ

VR(-): منبع تغذیه برای پتانسیومتر (پایه منفی)

VR(+): منبع تغذیه برای پتانسیومتر (پایه مثبت)

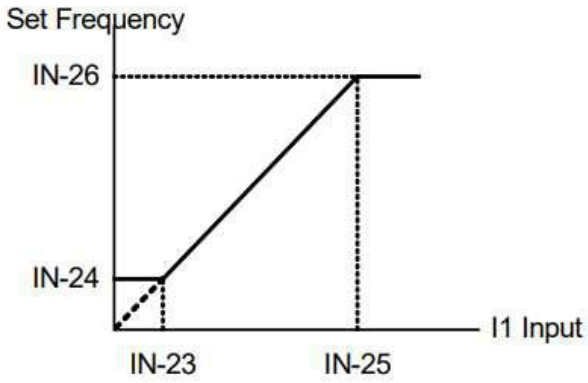
حال با تغییر دادن پتانسیومتر متصل شده به اینورتر فرکانس خروجی تغییر خواهد کرد.

۲-۳: تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ جریانی (0~20mA)

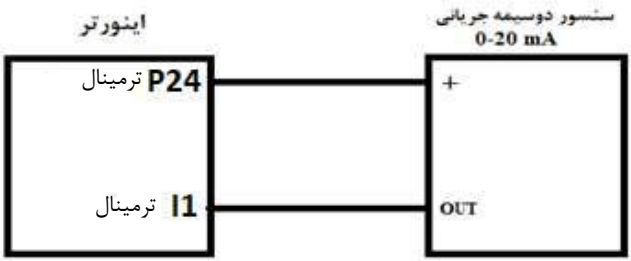
می خواهیم از طریق یک سنسور ۰تا ۲۰ میلی آمپر که دارای خروجی آنالوگ جریانی ا ست، فرکانس را تنظیم کنیم . برای این کار لازم است نقاط مینیمم و ماکزیمم را تعریف نماییم:

نقطه اول: کمترین جریان ورودی آنالوگ(IN-23) و فرکانس متناظر با آن(IN-24)

نقطه دوم: بیشترین جریان ورودی آنالوگ(IN-25) و فرکانس متناظر با آن(IN-26)



نحوه سیم بندی:



مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-07=3 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	07	3	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ جریانی(0~20mA) انجام می‌گیرد.

۲- مینیمم جریان ورودی آنالوگ(I1) را در پارامتر IN-23 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	23	0-20 mA	

۳- فرکانس متناظر با مینیمم جریان ورودی آنالوگ را در پارامتر IN-24 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	24	0-100(%)	برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم (DRV.20)

۴- ماکزیمم جریان ورودی آنالوگ (I1) را در پارامتر IN-25 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	25	0-20 mA	

۵- فرکانس متناظر با ماکزیمم جریان ورودی آنالوگ را در پارامتر IN-26 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	26	0-100(%)	برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم (DRV.20)

۶- درصورت عکس بودن جهت چرخش، می‌توانید با استفاده از پارامتر IN-31 جهت چرخش را تغییر دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	31	0-1	

خلاصه‌ای از مراحل:

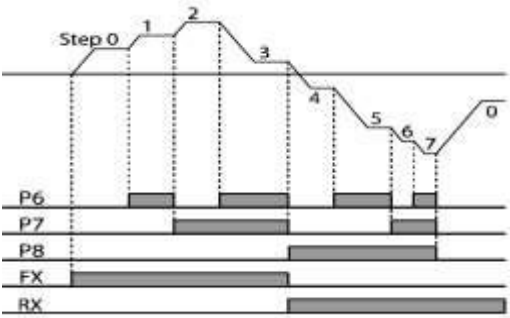
گروه	پارامتر	توضیحات
DRV group	3	بر روی مقدار ۳ تنظیم می‌کنیم.
IN group	23	مینیمم جریان ورودی
	24	فرکانس متناظر با مینیمم جریان ورودی
	25	ماکزیمم جریان ورودی
	26	فرکانس متناظر با ماکزیمم جریان ورودی

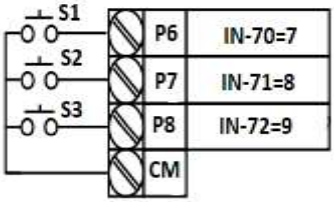
توجه: با ا ستفاده از پارامتر IN-20 می‌توانید تغییرات جریان را در بازه تنظیم شده م شاهده کنید.

۳-تنظیم فرکانس چند مرحله‌ای(Multi-step)

در این روش با استفاده از ۳ پایه ورودی دیجیتال می‌توان تا ۸ فرکانس مختلف را تنظیم نمود. با استفاده از جدول زیر می‌توانید گام‌های مورد نیاز و فرکانس آن را تنظیم کنید. اگر هیچکدام از ۳ورودی دیجیتال فعال نبود فرکانس برابر فرکانس command (که در DRV-07 مشخص شده است) خواهد بود.

step	speed	Fx/Rx	P8	P7	P6
گام صفر	command	✓	-	-	-
گام ۱	BAS 50	✓	-	-	✓
گام ۲	BAS 51	✓	-	✓	-
گام ۳	BAS 52	✓	-	✓	✓
گام ۴	BAS 53	✓	✓	-	-
گام ۵	BAS 54	✓	✓	-	✓
گام ۶	BAS 55	✓	✓	✓	-
گام ۷	BAS 56	✓	✓	✓	✓





برای مثال زمانی که کلید های S1 وS2 فعال باشند اینورتر در فرکانس تنظیم شده درگام سوم کار خواهد کرد.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس فرمان را در پارامترDRV-01 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	0.00	0-400	

۲- یکی از روش‌های تنظیم فرکانس را در پارامترDRV-07 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	07	-	

۳- فرکانس گام‌های مورد نظر خود را تنظیم کنید.

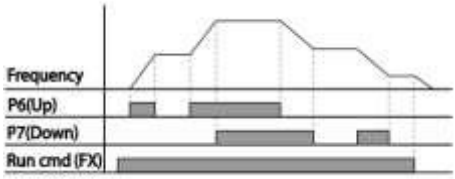
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	50	0-400 Hz	فرکانس گام اول
	51		فرکانس گام دوم
	. . .		. . .
	62		فرکانس گام سیزدهم
	63		فرکانس گام چهاردهم
	64		فرکانس گام پانزدهم

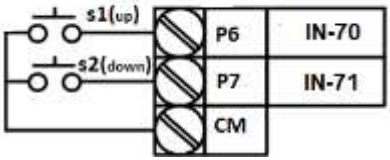
۴- برای فرمان از طریق ترمینال‌های P8,P7,P6 ورودی‌های زیر را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	70	7	
	71	8	
	72	9	

۴-تنظیم‌فرکانس ازطریق ورودی‌دیجیتال (UP-Down)

در این روش برای کنترل فرکانس از دو ورودی دیجیتال جهت افزایش و کاهش فرکانس استفاده می‌شود به اینصورت که با فشردن شستی متصل به پایه‌ای که بعنوان UP تعریف شده فرکانس افزایش یافته و با فشردن شستی متصل به پایه‌ای که بعنوان Down تعریف شده فرکانس کاهش می‌یابد.





مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-07 را طبق خواسته خود تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	07	0-9	تنظیم فرکانس

۲- پله‌های فرکانسی را می‌توانید از طریق پارامتر ADV-86 تنظیم کنید.

توجه: این پارامتر میزان افزایش یا کاهش فرکانس با هر بار تحرک یا فعال شـــدن Up یا Down را تنظیم می‌کند.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV Group	86	0-400 Hz	

۳- مد Up/Down را از طریق پارامتر ADV-85 انتخاب کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV Group	85	0	فرکانس مرجع با توجه به فرکانس پایه (حداکثر/حداقل) افزایش یا کاهش می‌یابد.
		1	فرکانس با توجه به پله‌های فرکانسی افزایش یا کاهش می‌یابد.
		2	افزایش و کاهش فرکانس ترکیبی از دو حالت فوق می‌باشد.

توجه:

۱- در حالت ADV-85=0 با فشـــردن کلید Up(P6) فرکانس تا ماکزیمم مقدار آن افزایش می‌یابد و با فشردن کلید Down(P7) کاهش می‌یابد.

۲- در حالت ADV-85=1 با هر بار فشـــردن کلید Up(P6) فرکانس با توجه به فرکانس تنظیم شده در پارامتر ADV-86 افزایش می‌یابد تا به ماکزیمم مقدار خود بر سد و با هر بار فشردن کلید Down(P7) فرکانس کاهش می‌یابد.

۳- در حالت ADV-85=2 ترکیبی از دو حالت می‌باشد.

۴- ذخیره‌سازی فرکانس Up/Down را از طریق پارامترADV-65 انجام دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV Group	65	1	ذخیره‌سازی انجام می‌شود.

توجه: درصورت فعال بودن این پارامتر اگر برق ورودی اینورتر قطع و سپس وصل شود، اینورتر در آخرین فرکانس تنظیمی کار خواهد کرد.

پس از تنظیم پارامترهای فوق برای انجام عملیات Up/Down باید پایه‌های ورودی برای انجام این کار تعریف شوند:

۵- پایه P6 را برای عملیات UP (افزایش فرکانس) تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
بر روی مقدار 17 تنظیم کنید.	17	70	IN group

۶- پایه P7 را برای عملیات Down (کاهش فرکانس) تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
بر روی مقدار 18 تنظیم کنید.	18	71	IN group

خلاصه‌ای از مراحل:

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
تنظیم فرکانس از طریق کی‌پد و Up/Down	0	07	DRV group
فعال‌سازی مدUP/DOWN	1	85	ADV Group
تنظیم پله‌های فرکانسی	0-400	86	
تعیین عملکرد ورودی دیجیتال P6	17	70	IN group
تعیین عملکرد ورودی دیجیتال P7	18	71	

با این روش پس از تعیین فرکانس با فعال شدن ورودی دیجیتال می‌توان فرکانس را کاهش یا افزایش داد.

۵-تنظیم فرکانس از طریق رابط RS-485

اینورتر را می‌توان به کمک PLC یا سایر ماژول‌های اصلی‌کنترل و مانیتورکرد. اینورترها می‌توانند به کمک شبکه و رابطRS-485 به چندینPLC وPC وصل شده و توسط آنها کنترل شوند یا پارامترهای آن را تنظیم نمود.

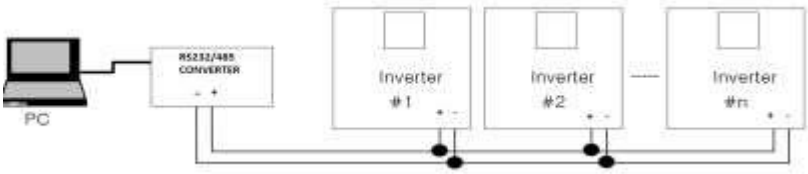
از قابلیت های ارتباط دو سیمه RS-485 می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مقاوم در برابر نویز است.
- حداکثر تا ۳۱ دستگاه مختلف را می‌توان به هم متصل کرد.

- حداکثر فاصله مجاز ۱۲۰۰ متر(۴۰۰ فوت) است.
- حداکثر سرعت 1000Kbps است.

اتصال اینورتر به شبکه RS-485 به کمک ترمینال‌های +S و -S می‌باشد.

این عملیات از طریق بستر فیزیکی 485 و پروتکل Modbus RTU انجام می‌پذیرد.



مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-07=6 قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
تنظیم فرکانس از طریق رابط RS-485 انجام می‌گیرد.	6	07	DRV group

۲- نوع پروتکل انتخابی را در COM-02 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
بر روی Modbus RTU تنظیم می‌شود.	0	02	COM group
بر روی Modbus ASCII تنظیم می‌شود.	1		
بر روی LS Inv 485 تنظیم می‌شود.	2		

توجه: به دلیل اینکه پروتکل Modbus RTU در اکثر تجهیزات وجود دارد، COM-02 را بر روی صفر تنظیم کنید.

۳- ID اینورتر را در COM-01 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	0-250	01	COM group

۴- سرعت انتقال اطلاعات را در COM-03 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
سرعت انتقال 1200bps	0	03	COM group
سرعت انتقال 2400bps	1		

2	سرعت انتقال 4800bps		
3	سرعت انتقال 9600bps		
4	سرعت انتقال 19200bps		
5	سرعت انتقال 38400bps		

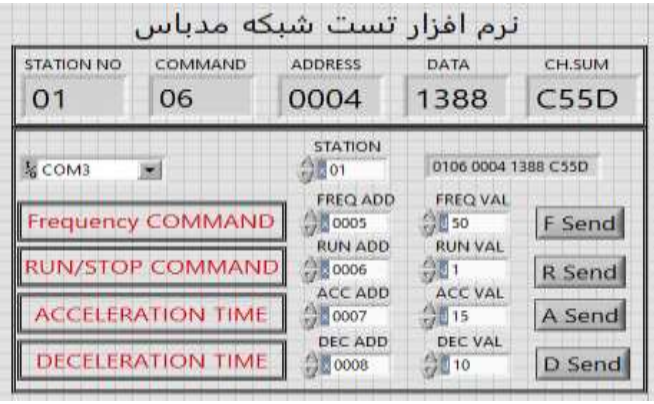
فرمت انتقال دیتا از کنترلر به اینورترها به صورت زیر است:

برخی از آدرس‌های مهم به شرح ذیل است:

آدرس	پارامتر	آدرس	پارامتر	
0x0007	نوشتن زمانDEC	0x000C	خواندن توان خروجی	
0x0008	خواندن جریان خروجی	0x0004	نوشتنCommand frequency	
0x0009	خواندن فرکانس خروجی	0x0005	نوشتن دستور استارت	۰= استپ
				۱= راستگرد
				۲= چپگرد
0x000A	خواندن ولتاژ خروجی	0x0006	نوشتن زمانACC	

برای مثال می‌خواهیم مقدار فرکانس ۴۹,۱۵ هرتز را تنظیم کنیم. نقطه اعشار را برداشته و عدد ۴۹۱۵ که دسیمال است را به هگز تبدیل می‌کنیم معادل هگز این عدد برابر ۱۳۳۳ می‌باشد که در آدرس ۰۰۰۴ مربوط به فرکانس command ثبت می‌کنیم.

نمونه اجرا شده در نرم افزار Labview:



۶- تنظیم فرکانس با استفاده از انکدر

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-07=6 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	07	7	تنظیم فرکانس با استفاده از انکدر

۲- پارامتر APO-01=2 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APO group	01	2	

۳- نوع انکدر را در پارامتر APO-04 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APO group	04	0	Line driver
		1	Totem or com
		2	Open coolect

۴- نوع پالس انکدر را از طریق پارامتر APO-05 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APO group	05	0	A+B
		1	-(A+B)
		2	A

۵- تعداد پالس انکدر را از طریق پارامتر APO-06 تنظیم کنید.

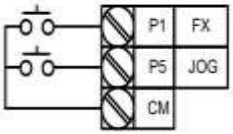
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APO group	06	10-4096	

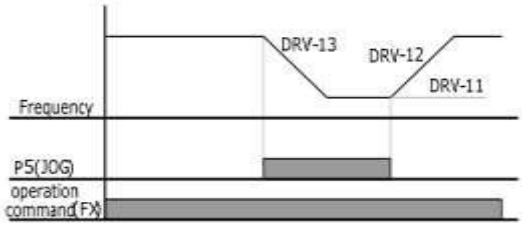
۶- تعداد پالس را می‌توانید در پارامتر APO-09 مشاهده کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APO group	06	10-4096	

فرکانس Jog

از فرکانس Jog بیشتر برای تست سخت افزاری اینورتر استفاده می‌شود. زمانی که شما در پروژه‌ها برای انجام تست اولیه نیاز به یکبار آزمایش کردن اینورتر خود دارید از فرکانس Jog استفاده می‌کنید. شما تنها با یک کلید در ورودی اینورتر، کنترل حرکت موتور را در سرعت مشخص (عموماً سرعت خیلی پایین) دارید و با برداشتن کلید، موتور از حرکت می‌ایستد. ما به کمک فرکانس Jog می‌توانیم به صورت دستی کنترل موتور را در اختیار خود قرار دهیم.





مراحل انجام‌کار:

۱-فرکانس Jog را در پارامتر DRV-11 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	11	0-400(Hz)	

۲-ACC Time را برای فرکانس Jog تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	12	0-600(s)	

۳-DEC Time را برای فرکانس Jog تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	13	0-600(s)	

۴- فرمان‌عملیات Jog را در پارامتر IN(65-72) تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	65-72	6	فرمان عملیات Jog فعال می‌شود.

۵-توسط پارامترهای زیر چپگرد یا راستگرد بودن فرکانس Jog را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	65-72	46	فرمان عملیات Jog راستگرد فعال می‌شود.
	65-72	47	فرمان عملیات Jog چپگرد فعال می‌شود.

روش‌های مختلف

start/stop

اینورتر IS7

۱- راه‌اندازی و توقف از طریق کی‌پد

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-06=0 قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
Start/stop از طریق کی‌پد	0	06	DRV group

۲- دکمه FWD را فشار دهید اینورتر با فرکانس تنظیم شده در جهت مستقیم(را ستگرد) شروع به کار می‌کند.

۳- دکمه REV را فشار دهید اینورتر با فرکانس تنظیم شده در جهت عکس (چپگرد) شروع به کار می‌کند.

۴- برای خاموش نمودن اینورتر کافیست دکمه STOP را فشار دهید.

۲- راه‌اندازی و توقف از طریق ترمینال‌های فرمان مد ۱

در این مد یکی از ترمینال‌ها جهت چرخش راستگرد و دیگری جهت چرخش چپگرد می باشد.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-06=1 قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
Start/stop از طریق ترمینال‌های فرمان مد ۱	1	06	DRV group

۲- ترمینال P1 را توسط پارامتر IN-65 جهت run به صورت راستگرد تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
ترمینال P1 جهت چرخش راستگرد تعریف می‌شود.	1(fx)	65	IN group

۳- ترمینال P2 را توسط پارامتر IN-66 جهت run به صورت چپگرد تنظیم‌کنید.

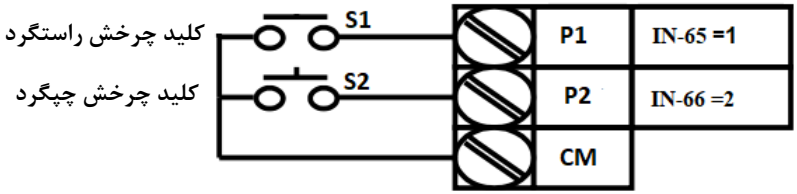
توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
ترمینال P2 جهت چرخش چپگرد تعریف می‌شود.	2(Rx)	66	IN group

۴- با اســتفاده از پارامتر IN-88 می‌توانید تنظیم کنید که بعد از چند ثانیه عملیات اســتارت انجام شود.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	88	0-100(second)	عملیات پس از زمان تنظیم شده شروع می‌شود.

خلاصه‌ای از مراحل:

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	06	1	Start/stop از طریق ترمینال‌های فرمان مد۱
IN group	65	1(fx)	استفاده از ترمینال P1
	66	2(Rx)	استفاده از ترمینال P2



S1	S2	RUN/STOP
ON	OFF	RUN/FWD
OFF	ON	RUN/REV
OFF	OFF	STOP
ON	ON	STOP

۳- راه‌اندازی و توقف از طریق ترمینال‌های فرمان مد۲

در این مد یکی از ترمینال‌ها جهت چرخش راستگرد و چپگرد دیگری جهت Start/Stop می باشد.

مراحل‌انجام‌کار:

۱- پارامتر2=DRV-06 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	06	2	Start/stop از طریق‌ترمینال‌های فرمان مد ۲

۲- ترمینال P1 را در پارامتر IN-65 جهت Start/Stop تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	65	1	ترمینال P1 جهت فرمان Start/Stop تعریف می‌شود.

۳- ترمینال P2 را در پارامتر IN-66 جهت چگونگی چرخش تنظیم‌کنید.

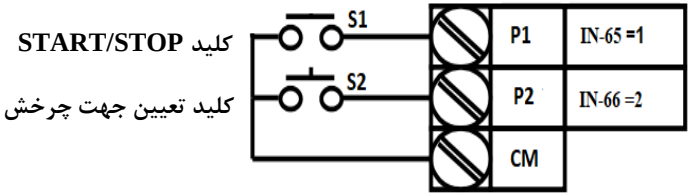
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	66	2	ترمینال P2 جهت چرخش چپگرد یا راستگرد تعریف می‌شود.

۴- با استفاده از پارامتر IN-88 می‌توانید تنظیم کنید که بعد از چند ثانیه عملیات استارت انجام شود.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	88	0-100(second)	عملیات پس از زمان تنظیم شده شروع می‌شود.

خلاصه‌ای از مراحل:

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	06	2	Start/stop از طریق ترمینال‌های فرمان2
IN group	65	1	استفاده از ترمینال P1
	66	2	استفاده از ترمینال P2



S1	S2	Start/Stop
ON	OFF	RUN/FWD
OFF	ON	STOP
OFF	OFF	STOP
ON	ON	RUN/REV

۴- راه‌اندازی و توقف از طریق ارتباط RS-485

مراحل انجام کار:

پارامتر DRV-06=3 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	06	3	Start/stop از طریق ارتباط RS-485

آدرس	پارامتر	
0x0005	نوشتن دستور استارت	۰= استپ
		۱= راستگرد
		۲= چپگرد

ادامه مراحل همانند تنظیم فرکانس از طریق RS-485 می‌باشد.

3-wire-۵

این پارامتر همان راه‌اندازی و توقف ازطریق ترمینال‌های فرمان می باشـــد با این تفاوت که ش ستی P1 و P2 به عنوان یک کلید عمل می کنند. با زدن هرکدام از ش ستی ها موتور در جهت مشخص شده در فرکانس مورد نظر می‌چرخد و ترمینال P3 برای STOP می باشد.

مراحل انجام‌کار:

۱- پارامتر DRV-06=1 قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
Start/stop از طریق ترمینال‌های فرمان 1	1	06	DRV group

۲- ترمینال P1 را توسط پارامتر IN-65 جهت run به صورت راستگرد تنظیم کنید.

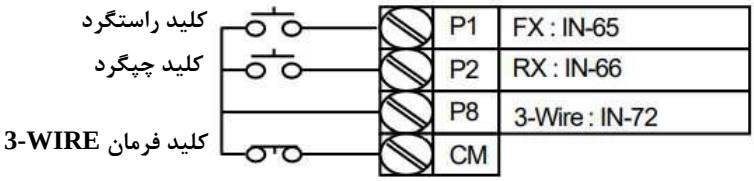
توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
ترمینال P1 جهت چرخش راستگرد تعریف می‌شود.	1	65	IN group

۳- ترمینال P2 را توسط پارامتر IN-66 جهت run به صورت چپگرد تنظیم‌کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
ترمینال P2 جهت چرخش چپگرد تعریف می‌شود.	2	66	IN group

۴-فرمان عملیات 3-wire را در پارامتر IN-67 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
فرمان عملیات 3-wire فعال می‌شود(ترمینال P8)	14	72	IN group



پارامترهای پرکاربرد

اینورتر IS7

انتخاب مدکاری دستگاه

پارامتر DRV-09 برای انتخاب روش کنترل اینورتر و نوع بکارگیری اینورتر، تنظیم می‌شود.

روش های کنترلی:

۱: روش کنترلی V/f یا کنترل عددی

این روش با استفاده از منحنی V/f متناسب با فرکانس، ولتاژ یا گشتاور مناسب را در خروجی ایجاد می‌کند.

ساده‌ترین مد راه‌اندازی موتور می‌باشد که با تغییر ولتاژ و فرکانس سرعت موتور کنترل می‌شود. در این مد، ولتاژ و فرکانس با یک شیب ثابت به حداکثر مقدار مورد نیاز می‌رسند. این مد برای کارهایی ساده که احتیاج به گشتاور بالا ندارد، مانند: پمپ و فن، دستگاه‌های ریسندگی و... استفاده می‌گردد. حالت پیش فرض کارخانه برای اینورترها ، مد V/f می‌باشد و به علت مصرف برق کمتر، اقتصادی است. در این روش نیازی به فعال کردن Auto tune نمی باشد.

مراحل انجام کار:

۱- ابتدا فرکانس شروع و فرکانس پایه را تنظیم کنید.

۲- پارامتر DRV-09=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	09	0	بر روی روش کنترلی V/f تنظیم می‌گردد.

تغییر فرکانس حامل

این پارامتر روی صداهای ایجاد شده توسط اینورتر در حین کار، تاثیر می‌گذارد. همان طور که می‌دانید اینورتر و موتور متصل شده به آن در حین کار، صداهایی ایجاد می‌کنند که بیشتر به فرکانس حامل آن بستگی دارد که توسط پارامتر زیر می‌توانید این فرکانس را مطابق نظر خود در محدوده بین 0.7-15 KHz تغییر دهید.

۱-فرکانس حامل مورد نظر را در پارامتر CON-04 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
CON group	04	0.7-15	تغییر فرکانس حامل

۲- پارامتر CON-05=1 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
CON group	05	1	Normal PWM فعال می‌شود.

فرکانس حامل با توجه به ظرفیت اینورتر به شرح زیر است:

0.75~22kW	30~45 kW	55~75kW	90~110 kW	132~160kW
5kHz(Max 15KHz)	5kHz(Max 10KHz)	5kHz(Max 7KHz)	3kHz(Max 6KHz)	3kHz(Max 5KHz)

افزایش دستی گشتاور (Torque Boost)

افزایش دستی گشتاور زمانی انجام می‌شود که بار الکتریکی، گشتاور اولیه بالایی داشته باشد. این ویژگی باید با احتیاط مورد استفاده قرار گیرد تا از شار بیش از اندازه موتور در سرعت‌های پایین جلوگیری شود. وقتی تنظیمات بیش از حد بالا با شد، باعث می شود که موتور بیش از اندازه گرم شود. توجه داشته باشید که میزان تقویت گشتاور را به اندازه کافی انتخاب نمایید.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر DRV-15=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	15	0	فعال نمودن افزایش دستی گشتاور

۲-مقدار افزایش گشتاور در حالت مستقیم(Forward) را در پارامتر DRV-16 تنظیم کنید. (برحسب درصد)

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	16	0-15(%)	افزایش دستی گشتاور درحالت مستقیم (راستگرد)

۳-مقدار افزایش گشتاور در حالت مستقیم(REVERSE) را در پارامتر DRV-17 تنظیم کنید. (برحسب درصد)

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	17	0-15(%)	افزایش دستی گشتاور درحالت معکوس (چپگرد)

افزایش اتوماتیک گشتاور (Auto Torque Boost)

اینورتر به طور خودکار مقدار افزایش‌گ شتاور را با ا ستفاده از پارامترها و ولتاژ متناظر خروجی محاسبه می‌کند.

مراحل انجام کار:

ابتدا قبل از انجام این عمل باید از صحیح بودن پارامترهای زیر مطمئن شوید:

جریان بی‌باری موتور (BAS-14)

مقاومت استاتور (BAS-21)

پس از اطمینان از پارامترهای فوق مقدار زیر را تنظیم کنید:

پارامتر DRV-15=1 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	15	1	فعال نمودن افزایش اتوماتیک گشتاور

کنترل فن خنک کننده

۱- فعال‌سازی فن خنک‌کننده در حین اجرا

اگر پس از رو شن نمودن اینورتر یک فرمان عملیاتی اجرا شود، فن خنک‌کننده شروع به کار می‌کند. اگر فرمان عملیات خاموش باشد و خروجی اینورتر مسدود شود، فن خنک‌کننده متوقف می‌شود.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات

فعال‌سازی در حین اجرا	0	64	ADV group

۲- دائم فعال

به محض روشن شدن اینورتر فن خنک‌کننده فعال می‌شود.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
به صورت دائم فعال	1	64	ADV group

۳- کنترل دما

فن خنک کننده در ابتدا خاموش است و اگر دمای هیت سینک اینورتر بالاتر از درجه‌ای خاص باشد، فن خنک‌کننده فعال می‌شود.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
فعال‌سازی با کنترل دما	2	64	ADV group

خروجی آنالوگ

حالت عملکردی دیگر در اینورترها، حالت آنالوگ است. در این حالت می‌توان پارامترهای مختلفی همچون فرکانس خروجی، جریان یا توان را از ترمینال آنالوگ خروجی دریافت کرد. مثلا وقتی یک PLC دارید که باید مقادیری مثل فرکانس و جریان موتور را بخواند، به راحتی می‌توان از ترمینال‌های آنالوگ درایو کنترل دور، اتصال به PLC را برقرارکرد تا اطلاعات مورد نظر از درایو به PLC ارسال شود و دیگر نیاز به ادوات اندازه‌گیری مجزا از بین خواهد رفت. کاربرد دیگر خروجی آنالوگ کارکرد تقسیم بار یا گشتاور بین چندین درایو موازی می‌باشد. مثلا، می‌توان خروجی آنالوگ روی یک درایو کنترل دور را روی گشتاور موتور تنظیم کرد و این سیگنال را به عنوان نقطه مرجع گشتاور به درایوهای دیگر در مجموعه داد. بدین شکل همه درایوها با یک گشتاور یکسان به چرخش درمی‌آیند و بار بین موتورها تقسیم خواهد شد. خروجی آنالوگ و سطح آن توسط ترمینال AO1 و AO2 انتخاب و تنظیم می‌شود.

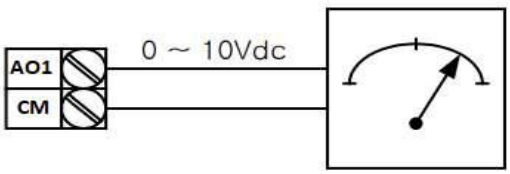
۱- خروجی آنالوگ AO1(0 ~ 10V)

خروجی آنالوگ ولتاژی توسط پارامتر OUT-01 با توجه به مقادیر زیر انتخاب می‌شود.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT	01	0	فرکانس خروجی به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		1	جریان خروجی به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		2	ولتاژ خروجی به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		3	ولتاژ ارتباط DC اینورتر به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		4	گشتاور خروجی به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		5	توان خروجی به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		6	ماکزیمم ولتاژ خروجی در جریان بی‌باری
		7	ماکزیمم ولتاژ خروجی در جریان گشتاور نامی
		8	فرکانس هدف به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		9	سطح فرکانس به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		10	سرعت فیدبک (انکدر) به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		12	مقدار مرجع PID به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		13	مقدار فیدبک PID به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		14	خروجیPID به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		15	یک مقدار ثابت به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.

اگر از مقدار خروجی آنالوگ، برای ورودی تجهیزات اندازه‌گیری استفاده می‌کنید، این مقدار مطابق با خصوصیات اندازه‌گیری‌های مختلف تغییر می‌کند:

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	05	0-100 %	تنظیم درصد مقدار خروجی آنالوگ



۲- خروجی آنالوگ AO2(0 ~ 20mA) : طبق دســـتورالعمل فوق بوده و درOUT-07 و OUT-11 مقادیر خروجی انتخاب می‌شود.

خروجی های دیجیتال رله ای و ترانزیستوری

با استفاده از پارامترهای OUT-33 و OUT-31~32 و جدول زیر می‌توانید ترمینال خروجی ترانزیستوری و خروجی های رله ای را در زمان های مختلف فعال کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	OUT-33 (انتخاب خروجی ترانزیستوری)	1	FDT-1
		2	FDT-2
		3	FDT-3
		4	FDT-4
		5	اضافه بار موتور
		6	اضافه بار اینورتر
		7	حالت کم باری
		8	هشدار فن
		9	توقف ناشی از اضافه بار موتور
		10	اضافه ولتاژ
		11	پایین بودن ولتاژ
	OUT-31,32 (انتخاب رله)	12	گرمای بیش ازحد
		13	از بین رفتن دستور
		14	Run شدن اینورتر
		15	در زمان توقف
		16	درطول عملیات با سرعت ثابت
		19	جستجوی سرعت

درصورت انتخاب خروجی های رله‌ای از پارامترهای OUT-31~32 و برای انتخاب خروجی ترانزیستوری از پارامتر OUT-33 استفاده کنید و برابر مقادیر مورد نظر جدول قرار دهید.
اگر بخواهیم به محض Run شدن اینورتر یکی از خروجی های دیجیتال رله ای عمل کند یکی از پارامتر های OUT-31~32(رله۱ یا ۲) را برابر۱۴ تنظیم می‌کنیم.

کنترل PID

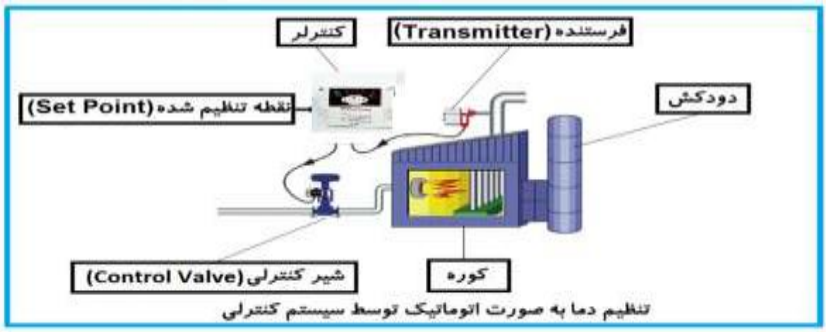
کنترلر PID یک سیستم کنترلی می‌باشد که خطاهای ما را کاهش می‌دهد. این سیستم کنترلی در خیلی از کارخانه‌ها و صنایع برای کنترل فشار، دما، سطح و بسیاری از فرایندها کاربرد دارد. همه سیستم‌های کنترلی که در حال حاضر در جهان برای کاهش خطا استفاده می‌شوند از همین سیستم کنترلرPID به عنوان پایه و اساس استفاده کرده‌اند. برای واضح‌تر شدن اینکه این سیستم کنترلی چیست مثالی را ذکر می‌کنیم. در کارخانه‌های قدیم که این سیستم کنترلی موجود نبود از انسان‌ها برای انجام کنترل‌ها استفاده می‌کردند.

سیستم کنترل اتوماتیک:

در سیستم کنترل اتوماتیک دیگر نیازی به اپراتور نیست. در این روش با استفاده از یک سیستم کنترلرPID تمامی کارهای یک اپراتور را به صورت کاملا دقیق سنسورها و کنترلرها انجام می‌دهند که نه خطای انسانی دارد و نه مسائل جانی و مالی و...!

حال این سیستم کنترلیPID چگونه کار می‌کند؟

نحوه عملکرد به این صورت است که ابتدا ترنسمیتر دمای گیج، دمای خوانده شده مربوط به آب داغ را از طریق سیم‌ها به کنترلرPID منتقل می‌کند (به تازگی به صورت وایرلس هم انجام می‌شود) و کنترلر PID باتوجه به عددی که از بالای کوره خوانده شده با عددی که قبلا تنظیم شده، مقایسه می‌کند که هم‌خوانی دارد یا خیر؟ چون قبلا به کنترلرPID گفتیم که ما مثلا دمای ۵۰ درجه می‌خواهیم. حالا کنترل‌کننده دو عدد را مقایسه خواهد کرد! کنترلر بعد از اینکه اختلاف این دو عدد را متوجه شد سریع به شیر کنترلی دستور می‌دهد که شیر گاز کم شود یا زیاد شود تا دمای مورد نظر تنظیم شود. شیرکنترلی سریع شیر گاز را کم و زیاد می‌کند تا شعله کم و زیاد شده و دمای آب بالای کوره تنظیم گردد.



در شکل به وضوح استفاده از یک سیستم کنترلی شرح داده شده است. یک شیر کنترلی هم مشاهده می‌کنید که با استفاده از فشار هوا و ۴ عدد فنری که در بالای آن قرار دارد به صورت اتوماتیک گاز را کم و زیاد می‌کند.

کنترلرPID یعنی کنترل هوشمندانه یک پارامتر از یک فرآیند صنعتی از قبیل:

کنترل فشار آب در یک خط لوله، کنترل دبی آب در یک خط لوله، کنترل فلوی هوای یک سیستم دمنده، کنترل دمای یک سالن.

ساختمانی چند طبقه را در نظر بگیرید در طبقات پایین این ساختمان فشار آب تقریبا در تمام ساعات روز خوب بوده و ساکنین مشکلی از بابت فشار آب نخواهند داشت ولی طبقات بالاتر در ساعات مختلف روز و بسته به مصرف ساکنین ساختمان از بابت فشار آب مشکل خواهند داشت. برای رفع این مشکل اکثر ساختمان‌ها از یک پمپ در مسیر لوله رفت آب به واحدها استفاده می‌کنند و این پمپ توسط یک سیستم تشخیص فشار بصورت زیر کار می‌کند:

هر موقع فشار آب از یک حد معینی افت کند سنسور فشار به موتور فرمان روشن شدن می‌دهد و موتور به سرعت شروع به کار می‌کند (و این خود بعضی مواقع باعث ایجاد یک ضربه در

لوله‌ها می‌گردد که این موضوع نه تنها به سیستم لوله‌کشی صدمه می‌زند بلکه باعث خرابی پمپ نیز می‌گردد) و به محض رسیدن فشار به مقدار دلخواه موتور دوباره خاموش می‌گردد. روشن و خاموش شدن‌های مداوم پمپ نه تنها باعث بالا رفتن هزینه برق شده بلکه باعث کاهش طول عمر مفید موتور و پمپ می‌گردد و در ضمن هیچ وقت فشار داخل لوله‌ها تثبیت نمی‌گردد و فشار آب خروجی از شیر آب بصورت مداوم کم و زیاد می‌گردد. لذا برای برطرف کردن این موضوع کافیست موتور توسط یک اینورتر بصورت PID کنترل شود. در این حالت از یک سنسور تشخیص فشار آب در مسیر خط لوله بایستی استفاده نمود. بلوک دیاگرام نحوه کار بصورت زیر می‌باشد:

همانطور که در شکل بالا دیده می‌شود محلی جهت تنظیم فشار دلخواه در سیستم خواهد بود (SV) که اپراتور می‌تواند فشار دلخواه آب مصرفی را از آن محل تنظیم نماید اینورتر مقدار فشار خط را از طریق سنسور نصب شده در خروجی پمپ خوانده(PV) و با مقدار(SV) تنظیم شده مقایسه می‌کند اگر فشار خط(PV) کمتر از مقدار فشار تنظیم شده (SV) باشد دور موتور را به آرامی افزایش می‌دهد تا فشار به مقدار مطلوب تنظیم شده برسد و به محض رسیدن فشار به مقدار تنظیم شده دور را ثابت نگه می‌دارد و اگر به هر دلیلی (مثلا به دلیل بسته شدن شیر مصرف‌کننده‌ها) فشار خط بالاتر از مقدار تنظیم شده بشود دور موتور توسط اینورتر کاهش می‌یابد تا جایی که دیگر نیازی به کارکرد پمپ نباشد که در اینصورت پمپ کلا خاموش می‌گردد و به محض کاهش فشار دوباره سیکل بالا تکرار می‌گردد.

کنترل PID توسط اینورترهای IS7 :

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر APP-01=2 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	01	2	کنترل PID فعال می‌شود.

۲- محدوده خروجی کنترل‌کننده را در پارامترهای APP-29 و APP-30 تنظیم‌کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	29	0 - 300(Hz)	محدوده بالا فرکانس
	30		محدوده پایین فرکانس

۳- نوع فیدبک خروجی را با استفاده از پارامتر APP-21 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	21	0	بر روی 0~10(V) تنظیم می‌شود(خروجی ولتاژی)
		1	بر روی 0-20(mA) تنظیم می‌شود(خروجی جریانی)
		4	بر روی RS-485 تنظیم می‌شود.
		5	بر روی انکدر تنظیم می‌شود.
		7	بر روی PLC تنظیم می‌شود.

۴- مرجع کنترل‌کننده (setpoint) را در پارامتر APP-20 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	20	0	از طریق کی‌پد ۱ تنظیم می‌گردد.
		1	از طریق ورودی 0~10(V) ولت تنظیم می‌گردد.
		2	از طریق ورودی 0-20(mA) میلی‌آمپر تنظیم می‌گردد.
		5	از طریق RS-485 تنظیم می‌گردد.
		6	از طریق انکدر تنظیم می‌گردد.
		8	از طریق PLC تنظیم می‌گردد.

۵-مقیاس اندازه‌گیری فیدبک را در پارامتر APP-42 تنظیم‌کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	42	0	بر حسب درصد
		1	بر حسب فشار(بار)
		2	بر حسب فشار(میلی بار)
		3	بر حسب فشار(پاسکال)
		4	بر حسب فشار(کیلو پاسکال)
		5	بر حسب فرکانس(هرتز)
		6	بر حسب سرعت(rpm)
		7	بر حسب ولتاژ(V)
		8	بر حسب جریان(I)
		9	بر حسب توان(KW)
		10	بر حسب توان(HP)
		11	بر حسب دما(سانتیگراد)
		12	بر حسب دما(فارنهایت)

۶- ضرایب P,I,D را از طریق پارامترهای زیرتنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	22	0-999(%)	ضریب P تنظیم می‌گردد.
	23	0.1-32(S)	ضریب I تنظیم می‌گردد.
	24	0-30(S)	ضریب D تنظیم می‌گردد.

توجه: مقادیر فوق در هر پروژه‌ای متفاوت بوده و به صورت آزمون و خطا بدست می‌آید.

۷-مقدار مرجع را در پارامتر APP-19 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	19	-100~100	مقدار Setpoint تنظیم می‌گردد(درصد یا فرکانس)

۸- مقدار مرجع در پارامتر APP-17 قابل مشاهده می‌باشد.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	17	-	مقدار Setpoint نمایش داده می‌شود.

۹- مقدار فیدبک در پارامتر APP-18 قابل مشاهده می‌باشد.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	18	-	مقدار فیدبک نمایش داده می‌شود.

۱۰- مقدار sleep delay time را در پارامتر زیر تنظیم کنید.

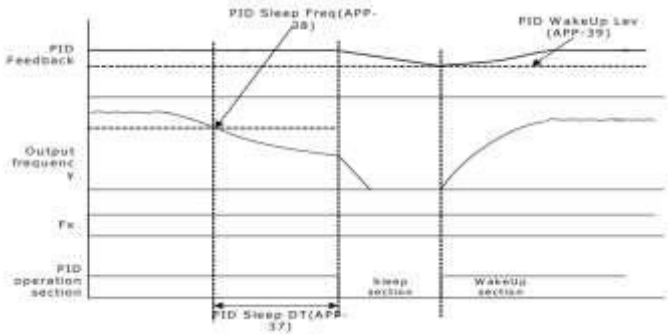
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	37	0-999 s	تنظیم Sleep delay time

۱۱- مقدارsleep frequency را در پارامتر زیر تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	38	0-60	تنظیم Sleep frequency

۱۲- مقدار wake up level را در پارامتر زیر تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	39	0-100 %	تنظیم wake up level



در شـــکل فوق فیدبک و فرکانس شـــروع به افزایش می‌کنند، پس از اینکه فرکانس به مقدار ماکزیمم خود و فیدبک به مقدار setpoint رســید، فرکانس شــروع به کم شــدن می‌کند تا زمانی که به مقدار sleep frequency مد نظر ما می‌رســـد و به مقدار مدت زمانی که درsleep delay تنظیم کرده‌ایم صبر کرده و سپس خاموش می‌شود. اگر مقدار فیدبک کمتر

از مقدار set point شـود به اندازه مقداری که در wake up level تنظیم کرده‌ایم صـبر کرده و پس از رد شدن از این مقدار دوباره پمپ شروع به کار کردن می‌کند.

اصول عملکرد کنترلر

ابتدا کنترل‌کننده P وارد عمل شـده و عملکرد سـیسـتم را بهبود می‌بخشـد در این حالت ما خطای ماندگار خواهیم داشـت ولی توسـط کنترل‌کننده P به حداقل می‌رسـد ولی به صـفر نخواهد رسید. سپس کنترل‌کننده I وارد عمل شده و خطای ماندگار را صفر می‌کند ولی در این حالت تعداد زیادی UNDERSHOOT, OVERSHOOT به سیستم اضافه خواهد گردید که نامناسب می‌باشد. به همین دلیل کنترل‌کننده D وارد عمل شده و این نوسانات ناخواسته راحذف می‌کند و پاسخ سیستم سریع‌تر می‌شود.

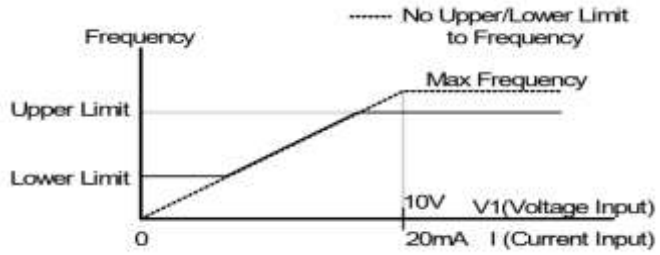
مثال: فرض می‌کنیم که یک پمپ آب در یک سـاختمان چند طبقه جهت تامین فشـار خط لوله آب مصرفی ساکنین نصب شده است و می‌خواهیم فشار آب مصرفی را توسط کنترل دور پمپ به نحوی کنترل نماییم که همیشه فشار آب در لوله ثابت باقی بماند و ساکنین طبقات بالاتر احسـاس افت فشـار ننمایند. فشـار خط لوله آب مصـرفی توسـط یک ترنسـمیتر فشـار دوسیمه ۴ تا ۲۰ میلی‌آمپر و ۰ تا ۱۰ بار که به اینورتر متصل شده خوانده می‌شود. برای این کار APP-21 را برابر ۰(0-20 mA) و APP-20 را برابر ۰(از روی کی پد) تنظیم می‌کنیم. APP-42 را برابر 0 (برحسب درصد) قرار می‌دهیم. هدف ما این است که فشار در 5 Bar ثابت بماند، برای این کار به پارامتر APP-19 در گروه اصلی رفته و مقدار آن را با استفاده از روش انتخاب شـده در پارامتر APP-20 برابر ۵۰ تنظیم می‌کنیم. مقدار ماکزیمم و مینیمم فرکـانس را در پـارامترهـای APP-29 و APP-30 تنظیم می‌کنیم. در این مثـال مقـدار Wake up را برابر ۱ قرار داده یعنی به محض اینکه ۱ درصـد از مقدار set point کم شـد پمپ شـروع به کار کند و مقدار sleep frequency را برابر ۴۵ و sleep delay time را

برابر ۵ثانیه تنظیم کردیم. با توجه به مقادیر فوق، P,I,D را در شـرایطی که خروجی مطلوب بدست نیامد، باید تغییر داده تا در ۱۰ میلی‌آمپر(خروجی سنسور) فشار ۵ بار را داشته باشیم.

محدوده low/High برای کنترل فرکانس :

برای استفاده از این محدوده لازم است پارامتر ADV-24=1 تنظیم شود.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	24	انتخاب محدوده فرکانسی	مقدار ADV-24 را برابر ۱ قرار دهید.
	25	محدودیت فرکانس بالا	فرکانس از این مقدار، بیشتر نمی‌شود.
	26	محدودیت فرکانس پایین	فرکانس از این مقدار، کمتر نمی‌شود.



پرش از ورودی فرکانس‌های مشخص

در برخی از پروژه‌ها مشاهده می‌شود که در زمان کار اینورتر و موتور، برخی از قسمت‌های مکانیکی دستگاه‌های همجوار با آن شروع به نوسان کرده و صداهای ناهنجاری را تولید می‌کنند که علت آن برابری برخی از فرکانس‌های طبیعی موتور و آن قسمت‌های مکانیکی می‌باشد. توسط این تابع می‌توان آن فرکانس‌ها را شناسایی کرده و از روی آنها پرش کرد تا این اتفاق نیفتد.

- ✓ **توجه داشته باشید این قابلیت تنها در ورودی‌های آنالوگ با تغییر ولتاژ و جریان ورودی دردسترس خواهد بود.**

نحوه انجام کار:

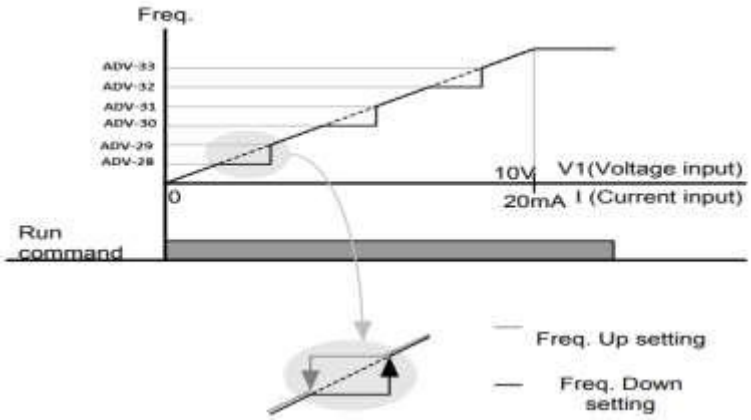
پارامتر ADV-27=1 قرار دهید

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
انتخاب فرکانس پرش فعال می‌شود.	1	27	ADV group

فرکانس‌های مدنظر برای پرش را در پارامترهای زیر قرار دهید:

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
اولین محدودکننده پایین فرکانس پرش	0.1-400 Hz	28	ADV group
اولین محدودکننده بالا فرکانس پرش		29	
دومین محدودکننده پایین فرکانس پرش		30	
دومین محدودکننده بالا فرکانس پرش		31	
سومین محدودکننده پایین فرکانس پرش		32	
سومین محدودکننده بالا فرکانس پرش		33	

توجه: تنظیمات فرکانس کاری در محدوده ADV-28~ADV-33 که فرکانس‌های پرش می‌باشند، در دسترس نمی‌باشد.



فرکانس مرجع برای ACC/DEC Time

۱- اگر زمان افزایش و کاهش سرعت بر اساس فرکانس ماکزیمم باشد:

دراین صورت زمان صعود و نزول براساس فرکانس ماکزیمم تغییر خواهند کرد.

به عنوان مثال اگر فرکانس ماکزیمم(DRV-20) ۶۰ هرتز باشد و زمان افزایش و کاهش ۱۰ ثانیه باشند، از صفر تا ۶۰ هرتز را در ۱۰ ثانیه طی می‌کند و زمان کاهش نیز همین مقدار خواهد بود، یا اگر فرکانس ماکزیمم ۶۰ هرتز ، فرکانس Command 30 هرتز و زمان افزایش ۱۰ ثانیه باشد پس از استارت از صفر تا ۳۰ هرتز را در ۵ ثانیه طی می‌کند زیرا مرجع فرکانسی همان فرکانس ماکزیمم می‌باشد.

مراحل انجام کار:

پارامتر BAS-08=0 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	08	0	بر اساس فرکانس ماکزیمم(DRV-20) تنظیم می‌شود.

۲- اگر زمان افزایش و کاهش سرعت بر اساس فرکانس Command باشد:

در این حالت اینورتر فرکانس command را به عنوان مرجع انتخاب کرده و زمان صـــعود و نزول بر اساس این فرکانس صورت می‌گیرد و فرکانس ماکزیمم نقشی ندارد.

به عنوان مثال اگر زمان افزایش و کاهش(ACC/DEC) ۱۰ ثانیه، فرکانس Command یا فرمان ۳۰ هرتز و فرکانس ماکزیمم ۶۰ هرتز باشـد، از صـفر تا ۳۰ هرتز را در ۱۰ ثانیه طی می‌کند و هیچ اهمیتی به فرکانس ماکزیمم نمی‌دهد.

پارامتر BAS-08=1 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	08	1	بر اساس فرکانس command تنظیم می‌شود.

تنظیم خصوصیات زمان افزایش و کاهش سرعت (ACC/DEC Time scale)

توسط این پارامتر دقت زمان افزایش و کاهش را می‌توانیم تغییر دهیم:

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	09	0	با دقت 0.01
		1	با دقت0.1
		2	با دقت 1

در مواقعی که به دقت خیلی بالایی نیاز دارید (۴,۵ ثانیه،۵,۲۵ ثانیه) از این پارامتر اســـتفاده کنید.

تنظیم چندین زمان افزایش/کاهش به کمک ترمینال (Multi-function)

مراحل انجام کار:

۱- ابتدا ACC/DEC را تنظیم می‌کنیم.

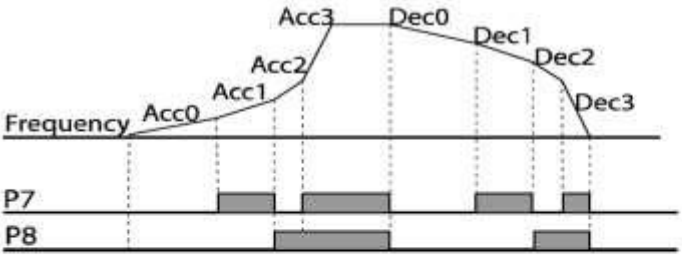
۲- پارامترهای IN-71 و IN-72 را برروی مقادیر زیر تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	71	11	Multi Accel/Decel – Low(ترمینال p7)
	72	12	Multi Accel/Decel – Mid (ترمینال p8)

۳-زمان‌های افزایش را در پارامترهای زوج و زمان‌های کاهش را در پارامترهای فرد تنظیم کنید. (BAS-70~ BAS-75)

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	70	0-6000(S)	زمان افزایش اول
	-		-
	75		زمان کاهش سوم

با استفاده از جدول زیر زمان مورد نظر خود را تنظیم کنید:



Acc/Dec time	P8	P7
0	-	-
1	-	✓
2	✓	-
3	✓	✓

فعال/غیر فعال بودن چپگرد یا راستگرد(محدودیت جهت)

۱- اگر بخواهید موتور هم در جهت راستگرد و هم چپگرد چرخش داشته باشد پارامتر ADV-09 را بر روی 0 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	09	0	جهت چرخش به هردوطرف می‌باشد.

۲- اگر بخواهید موتور فقط در جهت راستگرد چرخش داشته باشد پارامتر ADV-09 را برابر 1 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	09	1	فقط در جهت چپگرد عمل می‌کند.

۳- اگر بخواهید موتور فقط در جهت راستگرد چرخش داشته باشد پارامتر ADV-09 را برابر 2 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	09	2	فقط درجهت راستگرد عمل می‌کند.

الگوی تنظیم زمان افزایش و کاهش سرعت

با استفاده از پارامترهای زیر می‌توان الگوی افزایش/ کاهش را تنظیم کرد:

۱- برای استفاده از الگوی خطی پارامتر ADV-01 را بر روی 0 تنظیم‌کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	01	0	بر روی الگوی خطی تنظیم می‌شود.

✓ **الگوی اصلی در این حالت برای کاربردهایی با گشتاور ثابت است.**

۲- برای استفاده از الگوی منحنی پارامتر ADV-01 را بر روی 1 تنظیم‌کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	01	1	بر روی الگوی منحنی تنظیم می‌شود

به کمک این الگو وضعیت افزایش سرعت و توقف موتور به صورت یکنواخت و به آرامی صورت می‌گیرد.

می‌توانید با استفاده از پارامترهای زیر چگونگی الگوی منحنی را تنظیم کنید:

۱- ACC Start را در پارامتر ADV-03 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	03	1-100(%)	ACC Start

۲- ACC End را در پارامتر ADV-04 تنظیم کنید.

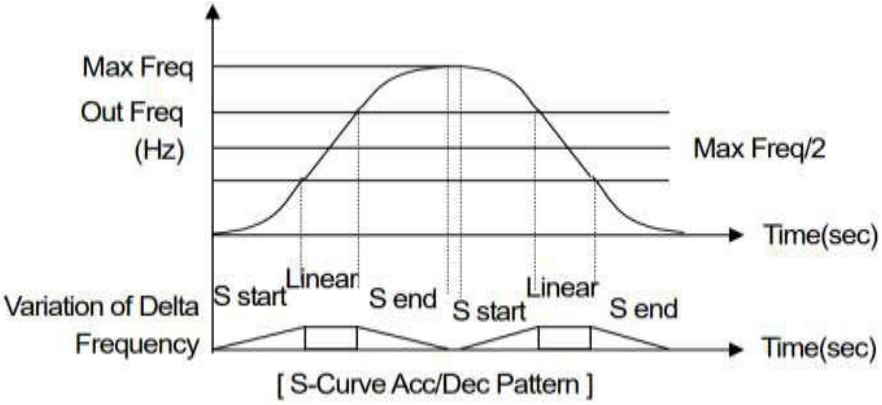
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	04	1-100(%)	ACC End

۳- DEC Start را در پارامتر ADV-05 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	05	1-100(%)	DEC Start

۴- DEC End را در پارامتر ADV-06 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	06	1-100(%)	DEC End



[S-Curve Acc/Dec Pattern]

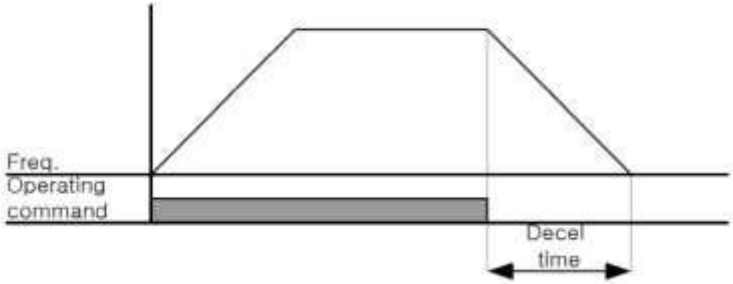
تعیین نحوه توقف (Stop)

۱-کم شدن شتاب تا توقف

سرعت موتور در زمان تنظیم شده شروع به کاهش می‌کند.

پارامتر ADV-08=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	08	0	توقف از طریق DEC



۲-استفاده از ترمز DC برای توقف

در این روش بعد از آنکه سرعت موتور تا نزدیک به توقف رسید، ولتاژ dc با فرکانس و زمانی که در پارامترها تنظیم می‌کنیم به استاتور موتور تزریق می‌شود تا شفت موتور کاملا متوقف شود و برای زمانیکه بار سنگینی به موتور وصل است مناسب است.

نکته: علت استفاده از ترمز dc به این خاطر است که در صنعت در بعضی از مواقع به توقف کامل نیاز داریم و اگر به حرکت الکتروموتور توجه کرده باشید پس از قطع برق، الکتروموتور بلافاصله نمی‌ایستد علی الخصوص زمانیکه بار سنگینی به الکتروموتور وصل است در چنین مواقعی از ترمز dc درایو استفاده می‌کنیم.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر ADV-08=1 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	08	1	توقف از طریق ترمزDC

۲- نقطه شروع ترمز یا فرکانس شروع ترمز را در پارامتر ADV-17 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	17	0.1-60(Hz)	با تنظیم این پارامتر تعیین می‌کنیم که در چه فرکانسی ترمز اعمال شود.

۳- مقدار ولتاژ ترمز را در پارامتر ADV-16 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	16	0-200(%)	با تنظیم این پارامتر تعیین می‌کنیم که ترمز چقدر زور داشته باشد.

۴- مدت زمان تزریق جریان DC را در پارامتر ADV-15 تنظیم کنید.

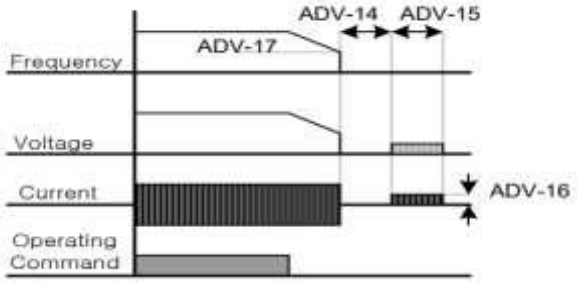
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	15	0-60(S)	مدت زمان تزریق جریان DC در زمان توقف موتور.

۵- مدت زمان قبل از ترمز را در پارامتر ADV-14 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	14	0-60(S)	با تنظیم این پارامتر تعیین می‌کنیم که قبل از اینکه ترمز بگیرد چه مدت صبر کند.

خلاصه‌ای از مراحل:

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	08	1	توقف با استفاده از ترمز DC فعال می‌شود
	17	0.1-60	نقطه شروع ترمز یا فرکانس شروع ترمز
	16	0-200(%)	مقدار ولتاژ ترمز
	15	0-60(S)	مدت زمان تزریق جریان
	14	0-60	مدت زمان قبل از ترمز



۳-چرخش آزاد به نسبت اینرسی حرکتی تا توقف

در این حالت زمانیکه دستور توقف داده می‌شود ولتاژ و فرکانس خروجی قطع شده و موتور رها می‌شود مثل زمانیکه موتور را به صورت دستی خاموش می‌کنیم و زمان ایستادن آن بستگی به اینرسی بار دارد.

پارامتر ADV-08=1 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	08	2	توقف ازطریق چرخش آزاد

مقاومت ترمزی اینورتر

اگر شما زمان توقف موتور را کوتاه کردید و با خطای اضافه ولتاژ اینورتر مواجه شدید، احتمالا باید اینورتر را به سیستمی مجهز کنید که بتواند انرژی اضافی را تخلیه کند. به این سیستم، ترمز دینامیکی اینورتر یا ترمز مقاومتی اینورتر می‌گویند که مقاومت ترمزی اینورتر هم یکی از اجزای این سیستم به شمار می‌آید. بنابراین با اتصال مقاومت ترمز به اینورتر، ولتاژ اضافی اینورتر روی مقاومت ترمز تخلیه شده و موجب می‌شود خطای اضافه ولتاژ تولید نشود و اینورتر با شتاب لازم موتور را متوقف کند.

بعنوان مثال برای کاربرد مقاومت ترمز درایو می‌توان به این موارد اشاره کرد: نوار نقاله(کانوایر)، کالسکه جرثقیل، سانتریفیوژ، فن و کاربردهایی که تغییر جهت سریع موتور مورد نیاز است.

مراحل انجام کار:

۱- مقاومت ترمزی را در پارامتر ADV-79 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	79	350-400 V	برای سه فاز ۲۰۰ ولت
		600-800 V	برای سه فاز ۴۰۰ ولت

۲- درصد مقاومت ترمزی را در پارامتر PRT-66 تنظیم کنید.(ED%)

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT Group	66	0-30(%)	درصد مقاومت ترمزی

توجه: پارامتر PRT-66 مدت زمان عدم استفاده از مقاومت ترمزی در کل کارکرد اینورتر با مقاومت ترمزی را به صورت درصد تنظیم می‌کند.

تعیین نحوه راه اندازی(START)

۱- زیاد شدن شتاب تا رسیدن به فرکانس مورد نظر

سرعت موتور در زمان تنظیم شده شروع به افزایش می‌کند.

پارامتر ADV-07=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	07	0	راه اندازی از طریق ACC

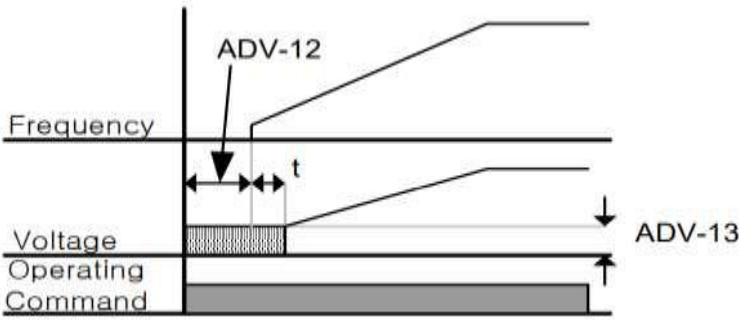
۲- استفاده از ترمز DC در هنگام راه اندازی

در بعضی موارد نیاز به استفاده از ترمز DC در هنگام راه‌اندازی موتور داریم.

برای مثال در هنگام راه‌اندازی آسانسور برای عدم سقوط آسانسور در لحظه شروع باید از ترمز DC استفاده کنیم.

پارامتر ADV-07=1 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	12	0-60(s)	مدت زمان تزریق ولتاژ
	13	0-200(%)	ولتاژ dc تزریقی در هنگام راه اندازی



فرکانس تثبیت (Dwell frequency)

از این پارامتر زمانی استفاده می‌کنیم که نیاز داشته باشیم موتور در یک فرکانس مشخص، لحظه‌ای متوقف شده سپس شروع به حرکت کند.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس تثبیت به هنگام صعود(ACC) را در پارامتر ADV-20 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	20	0.1-400(Hz)	فرکانس تثبیت(فرکانس لحظه متوقف شدن درACC)

۲-زمان تثبیت را در پارامتر ADV-21 تنظیم‌کنید.

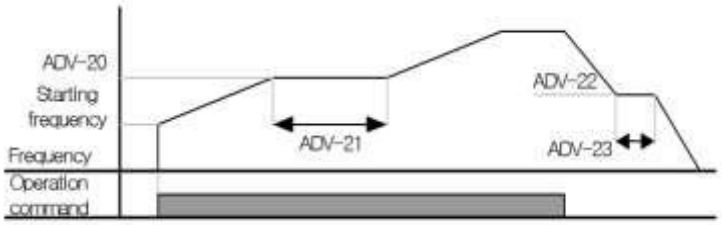
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	21	0-10(S)	مدت زمان تثبیت در ACC

۳- فرکانس تثبیت به هنگام نزول(DEC) را در پارامتر ADV-22 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	22	0.1-400(Hz)	فرکانس تثبیت(فرکانس لحظه متوقف شدن درDEC)

۴-زمان تثبیت را درپارامتر ADV-23 تنظیم‌کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	23	0-10(S)	مدت زمان تثبیت درDEC



انتخاب مدکاری دستگاه

پارامتر DRV-09 برای انتخاب روش کنترل اینورتر و نوع بکارگیری اینورتر، تنظیم می‌شود.

روش‌های کنترلی:

۱- روش کنترلی V/f یا کنترل عددی

این روش با استفاده از منحنی V/f متناسب با فرکانس، ولتاژ یا گشتاور مناسب را در خروجی ایجاد می‌کند.

ساده‌ترین مد راه‌اندازی موتور می‌باشد که با تغییر ولتاژ و فرکانس سرعت موتور کنترل می‌شود؛ در این مد، ولتاژ و فرکانس با یک شیب ثابت به حداکثر مقدار مورد نیاز می‌رسند. این مد برای کارهایی ساده که احتیاج به گشتاور بالا ندارد، مانند: پمپ و فن، دستگاه‌های ریسندگی و... استفاده می‌گردد. حالت پیش فرض کارخانه برای اینورترها ، مد V/f می‌باشد و به علت مصرف برق کمتر، اقتصادی است. در این روش نیازی به فعال کردن Auto tune نمی باشد.

مراحل انجام کار:

۱-ابتدا فرکانس شروع و فرکانس پایه را تنظیم کنید.

۲- پارامتر DRV-09=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	09	0	بر روی روش کنترلی V/f تنظیم می‌گردد.

روش کنترلی V/f دارای سه الگوی عملیاتی می باشد:

۱- الگوی عملیات V/f خطی

پارامتر BAS-07=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	07	0	بر روی روش کنترلی V/f خطی تنظیم می‌گردد

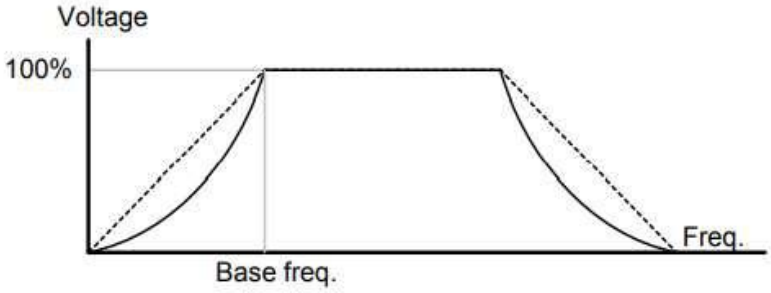
توجه: این الگو به این معنی است که نسبت ولتاژ/ فرکانس به صورت خطی از DRV-19 (فرکانس شروع) تا DRV-20 (فرکانس پایه) می‌باشد که برای گشتاور ثابت مناسب است.

۲- الگوی V/f مربع

پارامتر BAS-07=1 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	07	1	بر روی روش کنترلی V/f مربع تنظیم می‌گردد.

توجه: این الگو نسبت ولتاژها به ضربه‌ها در لحظه راه اندازی را نگه داشته و مناسب مصارفی مانند فن‌ها، پمپ‌ها و ... می‌باشد.



۳- الگوی V/f کاربر

به کمک این الگو کاربر می‌تواند بنا به نیاز خود نسبت V/f را تنظیم کند و موتور را متنا سب با خواسته خود کنترل کند.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر BAS-07=2 قرار دهید.

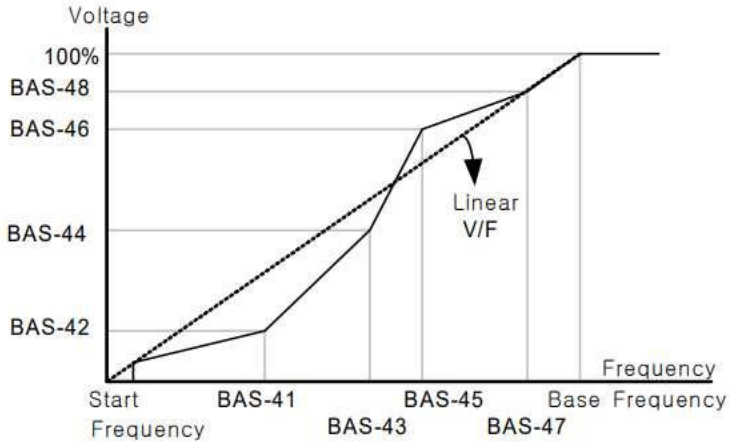
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	07	2	بر روی روش کنترلی V/f کاربر تنظیم می‌گردد.

۲- ولتاژهای مورد نظر خود را در پارامترهای زیر قرار دهید:

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	42	0-100 (%)	ولتاژ اول کاربر(برحسب درصد)
	44		ولتاژ دوم کاربر(برحسب درصد)
	46		ولتاژ سوم کاربر(برحسب درصد)
	48		ولتاژ چهارم کاربر(برحسب درصد)

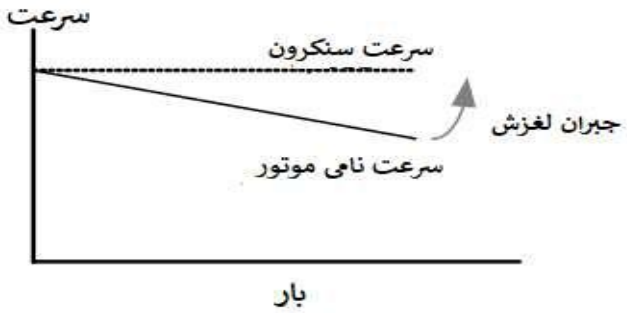
۳- فرکانس‌های مورد نظرخود را در پارامترهای زیر قرار دهید:

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	41	0-400 (Hz)	فرکانس اول کاربر
	43		فرکانس‌دوم کاربر
	45		فرکانس‌سوم کاربر
	47		فرکانس‌چهارم کاربر



۲- روش کنترلی برداری جبران لغزش(Slip compensation)

در موتورهای آسنکرون و در بارهای نامی بسیار سنگین فاصله بین سرعت نامی(RPM) و سرعت سنکرون بیشتر می‌شود، با این روش این لغزش و فاصله جبران می‌شود (مانند شکل زیر).



نحوه انجام کار:

۱- ابتدا پارامترهای موتور را تنظیم کنید (BAS-11~ BAS-17)

۲-پارامتر DRV-09=2 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	09	2	بر روی روش کنترل جبران لغزش تنظیم می‌گردد.

۳- روش کنترل برداری حلقه باز یا بدون سنسور(Sensor Less)

در این روش اینورتر از جریان خروجی موتور فیدبک گرفته و آن را به دو مولفه افقی و عمودی تجزیه می‌کند. از مولفه عمودی برای کنترل میدان دوار یا شار و از مولفه افقی برای کنترل گشتاور استفاده می‌کند. اینورتر با توجه به مقادیر نامی موتور که در پارامترهای مربوطه تنظیم کردیم و طی محاسباتی جریان مورد نیاز برای موتور را محاسبه و با جریان خروجی موتور مقایسه می‌کند، پس برای کنترل صحیح گشتاور، مقدار خطا را محاسبه و جریان خروجی را تصحیح می‌نماید.

نکته : تمامی مراحل مذکور با هدف ثابت نگه داشتن گشتاور خروجی انجام می‌گیرد، به طور کلی این روش در کاربردهایی که نیاز به گشتاور خروجی ثابت باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد. از کاربردهای صنعتی این روش در کارخانه ریسندگی است که لازم است علی رغم تغییر شعاع قرقره همواره گشتاور کشش نخ ثابت بماند.

مراحل انجام کار:

۱- ابتدا پارامترهای مربوط به موتور را وارد کنید. (BAS-11~ BAS-17)

۲- پارامتر DRV-09=3 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	09	3	بر روی روش کنترل برداری بدون سنسور تنظیم می‌گردد.

۳- پارامتر BAS-20=2 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	20	2	Auto tune فعال می‌شود(RS+L)

عملیات ذخیره‌سازی انرژی

این قابلیت از دو طریق صورت می‌پذیرد:

۱-عملیات ذخیره‌سازی دستی

با این کار می‌توانیم تا ۳۰ درصد ولتاژ را کاهش دهیم، به این صورت که موتور در هنگام راه‌اندازی به ولتاژ نامی خود می‌رسد، اینورتر با استفاده از فیدبک جریان، وجود بار بر روی موتور و یا عدم وجود بار بر روی موتور را تشخیص می‌دهد. درصورت عدم وجود بار بر روی موتور، اینورتر ولتاژ را تا ۳۰ درصد کاهش می‌دهد و همین امر سبب کاهش مصرف برق و ذخیره انرژی می‌شود.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	50	1	عملیات ذخیره‌سازی دستی فعال می‌شود.
	51	0-30(%)	مقدار کاهش ولتاژ به صورت درصد.

۲- عملیات ذخیره‌سازی اتوماتیک

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	50	2	عملیات ذخیره‌سازی اتوماتیک فعال می‌شود.

ولتاژ خروجی با محاسبه خودکار مقدار انرژی ذخیره شده بر اساس جریان نامی و جریان بی باری موتور تنظیم می‌شود.

تنظیم ولتاژ خروجی

این پارامتر برای تنظیم ولتاژ خروجی اینورتر می‌باشد و مناسب موتورهایی است که سطح ولتاژ کاری آنها کمتر از ولتاژ ورودی می‌باشد. برای مثال در منطقه‌ای ولتاژ پیک ۴۲۰ ولت و موتور شما ۳۸۰ ولت است. با استفاده از پارامتر زیر می‌توانید ولتاژ خروجی درایو را کم کنید.

نحوه تنظیم:

ولتاژ مورد نظر را در پارامتر BAS-15 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	15	180-480	

Power-on-Run

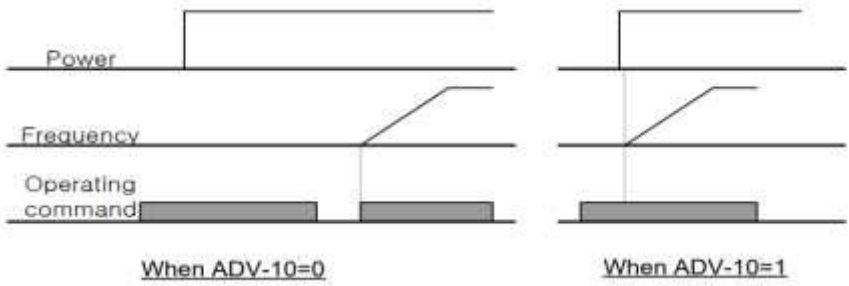
با استفاده از این پارامتر اینورتر به محض وصل شدن برق شروع به کارکرده و استارت می‌شود.

۱-پارامتر DRV-06 باید برابر ۱ یا ۲ باشد.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	06	1/2	Start/stop ازطریق ترمینال‌های فرمان

۲- پارامتر ADV-10=1 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	10	1	Power-on-Run فعال می‌شود.



توابع حفاظتی

۱-گرمای الکترونیکی(ETH)

توسط این پارامتر برای اینورتر تعیین می‌کنیم که اگر گرمای بیش از حد مجاز در موتور وجود داشت، خروجی اینورتر را قطع نماید.

مراحل انجام‌کار:

۱- از طریق پارامتر PRT-40 عملیات مورد نظر پس از فعال شدن توابع حفاظتی را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	40	0	غیرفعال است.
		1	خروجی اینورتر مسدود شده و موتور کار آزاد انجام می‌دهد.
		2	پس از کاهش سرعت توقف می‌کند.

۲- سطح گرمای الکترونیکی (درصدی ازجریان نامی) را در پارامتر PRT-42 تنظیم‌کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	42	50-200(%)	مقدار اضافه جریان عبوری از موتور برای یک دقیقه.

۳- مقدار اضـــافه جریان عبوری از موتور برای حالت پیوســـته را به صـــورت درصـــدی در پارامتر PRT-43 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	43	50-180(%)	مقدار اضافه جریان عبوری ازموتور برای‌حالت پیوسته.

۴- نوع خنک‌کننده موتور را در پارامتر PRT-41 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	41	0	خنک‌کاری با فن خود موتور
		1	خنک‌کاری با فن مجزا

۲- هشدار اضافه بار

مراحل انجام‌کار:

۱- پارامتر PRT-17=1 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	17	1	فعال نمودن هشدار

۲- سطح هشدار اضافه بار را در پارامتر PRT-18 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	18	30-180(%)	در چند درصد از اضافه جریان پیغام اضافه بار صادر شود.

۳- مدت زمان هشدار اضافه بار را در پارامتر PRT-19 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	19	0-30(S)	مدت زمان هشدار اضافه بار.

۴- پارامتر OUT-31=5 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	31	5	خروجی رله‌ای ۱ انتخاب می‌شود.

۵- پارامتر OUT-32=5 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	32	5	خروجی رله‌ای ۲ انتخاب می‌شود.

۶- پارامتر OUT-33=5 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	33	5	خروجی ترانزیستوری انتخاب می‌شود.

۳-لغزش اضافه بار

درحالت قبل اینورتر از طریق رله فقط هشدار اضافه بار می‌داد، ولی در حالت لغزش اضافه بار، خروجی اینورتر قطع می‌شود.

مراحل انجام‌کار:

۱- عملیات مورد نظر پس از فعال شدن لغزش اضافه بار را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	40	0	غیرفعال است.
		1	خروجی اینورتر مسدود شده و موتور کار آزاد انجام می‌دهد.
		2	پس از کاهش سرعت توقف می‌کند.

۲- سطح لغزش اضافه بار را در پارامتر PRT-21 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	21	30-200(%)	میزان اضافه بار را مشخص می‌کند.

۳- مدت زمان اضافه بار را در پارامتر PRT-22 تنظیم‌کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	22	30-200(%)	چند ثانیه اضافه بار مشخص شده در PRT-21 طول بکشد.

FDT

به کمک FDT ها تعیین می‌کنیم که رله و خروجی ترانزیستوری در چه فرکانس‌هایی عمل کنند.

FDT-1

مثال: فرض کنید فرکانس را در ۲۰ هرتز تنظیم کرده و پهنای باند فرکانسی (OUT-58) را ۱۰ هرتز قرار داده‌اید. رله و خروجی ترانزیستوری را برابر عدد 1 (FDT1) تنظیم کرده‌اید. پس از راه‌اندازی موتور وقتی فرکانس به ۵ تا کمتر(پهنای فرکانسی تقسیم بر۲) از فرکانس تنظیم شده رسید، یعنی فرکانس ۱۵، رله و خروجی ترانزیستوری عمل خواهندکرد.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس مورد نظر خود را تنظیم کنید .(command frequency)

۲-پهنای باند فرکانس قطع را در پارامتر OUT-58 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	58	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

۳-نحوه عملکرد رله ۱ را در پارامتر OUT-31 تنظیم کنید.

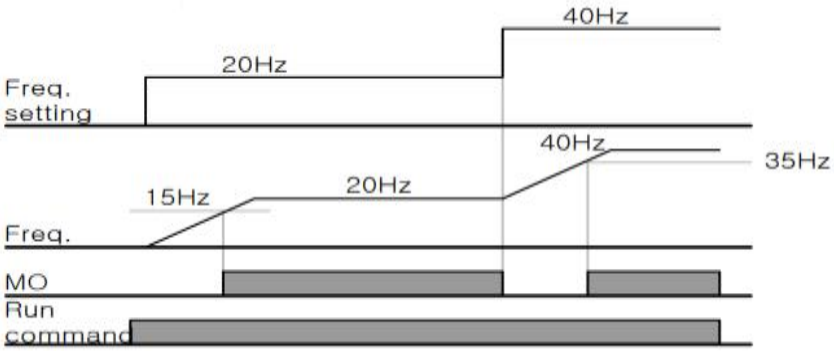
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	31	1	رله با توجه به شرایط FDT1 عمل می‌کند.

۴- نحوه عملکرد رله ۲ را در پارامتر OUT-32 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	32	1	رله با توجه به شرایط FDT1 عمل می‌کند.

۵-نحوه عملکرد خروجی ترانزیستوری را در پارامتر OUT-33 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	33	1	خروجی ترانزیستوری با توجه به شرایط FDT1 عمل می‌کند.



FDT-2

شرط فعال شدن FDT-2 این است که فرکانس دستور و فرکانس نمایان شدن رله و خروجی ترانزیستوری باید برابر باشند .(Command frequency=FDT frequency)

نکته: تفاوت این پارامتر با پارامتر قبلی در این اســـت که در مورد قبلی با افزایش فرکانس (Command frequency) نقطه عملکرد رله و خروجی ترانزیســـتوری با توجه به پهنای باند تعریف شده تغییر می‌کرد ولی در FDT-2 با توجه به این که فرکانس د ستور و فرکانس نمایان شـــدن خروجی ها باید برابر هم باشـــند با افزایش فرکانس دســـتور رله و خروجی ترانزیستوری عمل نخواهند کرد.

مثال: فرض کنید فرکانس مورد نظر (Command frq) و فرکانس نمایان شدن رله و خروجی ترانزیستوری (OUT-57) را برابر ۳۰ تنظیم کرده‌اید. پارامتر OUT-31 یا پارامتر OUT-33 را برابر 2(FDT-2) قرار داده‌اید. پارامتر OUT-58(پهنای باند فرکانسی) را نیز در ۱۰ تنظیم نموده‌اید در نصف پهنای باند کمتر از فرکانس نمایان شدن خروجی‌ها(OUT-57) 25 هرتز

رله و خروجی ترانزیستوری عمل خواهند کرد. در این حالت برخلاف حالت قبل، در صورت تغییر فرکانس راه‌اندازی (Command) رله و خروجی ترانزیستوری عمل نخواهند کرد.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس مورد نظر خود را تنظیم کنید .(command frequency)

۲-پهنای باند فرکانس قطع را در پارامتر OUT-58 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	58	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

۳- نحوه عملکرد رله را در پارامتر OUT-31,OUT-32 تنظیم کنید.

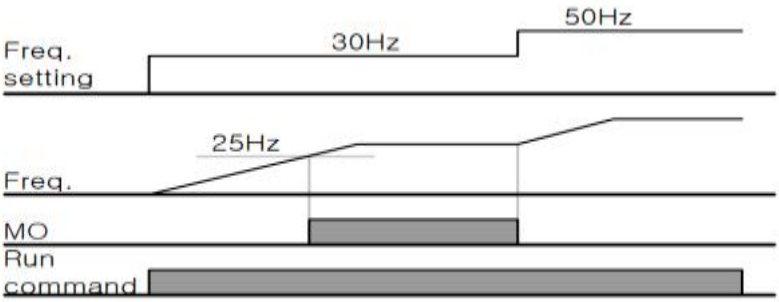
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	31-32	2	رله با توجه به شرایط FDT2 عمل می‌کند.

۴- نحوه عملکرد خروجی ترانزیستوری را در پارامتر OUT-33 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	33	2	خروجی ترانزیستوری با توجه به شرایط FDT2 عمل می‌کند.

۵- فرکانسی که بعد از آن خروجی ترانزیستوری و یا رله‌ای عمل خواهد کرد را در پارامتر OUT-57 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	57	0-400(Hz)	خروجی ترانزیستوری و یا رله‌ای قبل از این فرکانس و باتوجه به پهنای باند عمل خواهند کرد.



FDT-3

در این شـــرایط خروجی ترانزیســـتوری و رله‌ای با توجه به پهنای باند تنظیم شـــده (OUT-58) در نصـــف این مقدار قبل و بعد فرکانس نمایان شـــدن خروجی‌ها (OUT-57) عمل خواهند کرد. به این صورت که اگر پهنای باند(OUT-58) برابر ۱۰ و فرکانس نمایان شدن خروجی (OUT-58) برابر ۳۰ باشـــد، به هنگام افزایش فرکانس (ACC) در فرکانس ۲۵ هرتز عمل‌کرده و در فرکانس ۳۵ هرتز قطع خواهند شـد و در زمان‌کاهش فرکانس (DEC) در فرکانس ۳۵ هرتز عمل کرده و در ۲۵ هرتز قطع خواهند شد.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس مورد نظر خود را تنظیم کنید. (command frequency)

۲- پهنای باند فرکانس قطع را در پارامتر OUT-58 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	58	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

۳- نحوه عملکرد رله را در پارامتر OUT-31,OUT-32 تنظیم کنید.

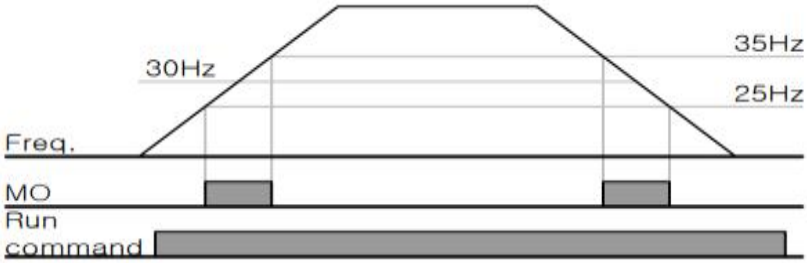
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	31-32	3	رله با توجه به شرایطFDT-3 عمل می‌کند.

۴- نحوه عملکرد خروجی ترانزیستوری را در پارامتر OUT-33 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	33	3	با توجه به شرایط FDT-3 عمل می‌کند.

۵- فرکانسی که بعد و قبل از آن خروجی ترانزیستوری و یا رله‌ای وصل و قطع خواهند شد را در پارامتر OUT-57 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	57	0-400 Hz	خروجی ترانزیستوری و یا رله‌ای قبل و بعد از این فرکانس و با توجه به پهنای باند عمل خواهند کرد.



FDT-4

در این شرایط خروجی ترانزیستوری ورله‌ای به هنگام افزایش فرکانس (ACC) در فرکانس نمایان شدن خروجی‌ها (OUT-57) وصل شده و عمل خواهد کرد و در زمان کاهش فرکانس (DEC) در نصف پهنای باند فرکانسی کمتر از فرکانس (OUT-58) قطع خواهند شد. به عنوان مثال اگر (OUT-57) برابر ۳۰ باشد و پهنای باند برابر ۱۰ باشد، رله و خروجی ترانزیستوری به هنگام افزایش فرکانس (ACC) در فرکانس ۳۰ عمل کرده و در زمان کاهش فرکانس (DEC) در فرکانس ۲۵ قطع خواهند شد.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس مورد نظر خود را تنظیم کنید. (command frequency)

۲- پهنای باند فرکانس قطع را در پارامتر OUT-58 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	58	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

۳- نحوه عملکرد رله را در پارامتر OUT-31,OUT-32 تنظیم کنید.

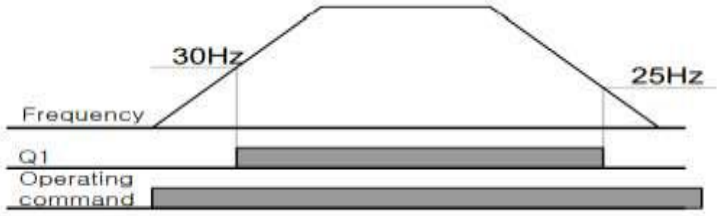
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	31-32	4	رله با توجه به شرایط FDT4 عمل می‌کند.

۴- نحوه عملکرد خروجی ترانزیستوری را در پارامتر OUT-33 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	33	4	با توجه به شرایط FDT4 عمل می‌کند.

۵- فرکانسی که در آن خروجی ترانزیستوری و یا رله‌ای وصل و قطع خواهند شد را در پارامتر OUT-57 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	57	0-400 Hz	خروجی ترانزیستوری و یا رله‌ای در این فرکانس و با توجه به پهنای باند عمل خواهند کرد.



تفاوت خروجی ترانزیستوری با رله‌ای

عمده تفاوت در میزان جریان‌دهی است. خروجی رله‌ای می‌تواند جریان‌های بالاتری (۲ آمپر) بدهد در حالی‌که خروجی ترانزیستوری جریان خروجی تا حداکثر ۵۰۰ میلی‌آمپر می‌تواند داشته

باشد. تفاوت بعدی این دو در ولتاژ کاری است. خروجی رله‌ای می‌تواند در ولتاژ DC (بازه ۵ تا ۳۰ ولت)، و همچنین AC (بازه ۵ تا ۲۵۰ ولت) کار کند. در حالی‌که خروجی ترانزیستوری فقط DC است(۲۶ ولت)، و مزیت عمده ترانزیستوری سرعت بالای سوئیچ‌زنی است که سرعت سوییچ‌زنی در خروجی رله‌ای ۱ هرتز است در حالی‌که در خروجی ترانزیستوری ۲۰ کیلوهرتز تا ۱۰۰ کیلوهرتز است.

با این توضیحات مشخص می‌شود که در چه کاربردهایی از خروجی رله‌ای و در چه کاربردهایی از خروجی ترانزیستوری استفاده می‌شود.

کنترل گشتاور

هنگامی که گشتاور خروجی و گشتاور بار موتور در تعادل باشند، موتور ثابت می‌ماند. بنابراین، سرعت چرخش موتور در کنترل گشتاور توسط بار تعیین می‌شود. اگر گشتاور خروجی بزرگتر از بار موتور باشد، سرعت موتور به تدریج بالا می‌رود برای جلوگیری از این امر، توصیه می‌شود محدودیت سرعت را روی سرعت چرخش موتور تنظیم کنید.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر 5 یا DRV-09=4 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	09	4/5	مشخص کردن مد کاری دستگاه

۲- پارامتر DRV-10=1 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	10	1	کنترل گشتاور فعال می‌شود.

۳- مقدار گشتاور را در پارامتر DRV-02 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	02	-180 ~ 180(%)	Command Torque

۴- نحوه تنظیم گشتاور را در پارامتر DRV-08 تعیین کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
DRV group	08	0	ازطریق کی‌پد تنظیم می‌شود.
		2	از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی تنظیم می‌شود.
		3	از طریق ورودی آنالوگ جریانی تنظیم می‌شود.
		6	از طریق RS-485 تنظیم می‌شود.
		7	از طریق انکدر تنظیم می‌شود.
		8	از طریق PLC تنظیم می‌شود.

۵- پارامتر BAS-20=1 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	20	1	Auto tune فعال می‌شود.

۶- نحوه تنظیم سرعت را در پارامتر CON-62 تعیین کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
CON group	62	0	ازطریق کی‌پد تنظیم می‌شود.
		2	از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی تنظیم می‌شود.
		3	از طریق ورودی آنالوگ جریانی تنظیم می‌شود.
		6	از طریق RS-485 تنظیم می‌شود.
		7	از طریق انکدر تنظیم می‌شود.
		8	از طریق PLC تنظیم می‌شود.

۷-محدوده سرعت را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
CON group	63	0- max f	سرعت در چرخش مستقیم (راستگرد)
	64	0- max f	سرعت در چرخش معکوس (چپگرد)

Speed search

اگر به هر دلیلی خروجی درایو قطع شده و شفت موتور Free run شود، در صورت استارت مجدد موتور، ضربه شدیدی ایجاد شده و خرابی بزرگی به بار می‌آید، برای جلوگیری از خرابی از این پارامتر استفاده می‌کنند.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر ADV-10=1 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	10	1	POWER-ON- RUN فعال می‌شود.

۲- حالت‌های Speed search را با استفاده از پارامتر CON-71 به صورت زیر تنظیم کند.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
CON group	71	0000	تنظیم بیت های موجود

از چهار نوع جستجوی سریع زیر می‌توان استفاده کرد. اگر نقطه سوئیچ نمایش داده شده بالا باشد، بیت مربوطه تنظیم شده و فعال است و اگر نقطه سوئیچ نمایش داده شده پایین باشد، غیر فعال می‌باشد.

Setting				Function
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit 1 is on the far right of the display.
			✓	Speed search selection in acceleration
		✓		Reset starting after a trip
	✓			Re-starting after an instantaneous interruption
✓				Simultaneous starting at the time of power ON

۲-۱- اگر بیت ۱ روشن باشد : به هر دلیلی فرمان RUN داده شود درایو به حالت Speed search می رود.

۲-۲- اگر بیت ۲ روشن باشد : راه‌اندازی دوباره پس از ریست شدن خطا امکان‌پذیر است.

۲-۳- اگر بیت ۳ روشن باشد : شروع مجدد پس از یک وقفه آنی(قطع و وصل لحظه‌ای برق)

۲-۴- اگر بیت ۴ روشن باشد : زمانی که برق به مدت طولانی قطع بوده، به محض وصل شدن برق شروع به راه‌اندازی موتور می‌کند.

۳- با استفاده از پارامتر CON-72 جریان را در طول جستجوی سرعت بر اساس جریان نامی کنترل کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
CON group	72	80-200(%)	۱۵۰ برای توان‌های پایین‌تر از ۷۵ کیلووات
			۱۰۰ برای توان‌های بالای ۹۰ کیلووات

۴- Block time را در پارامتر CON-75 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
CON group	75	0-60(S)	

این پارامتر خروجی را برای مدت زمان تعیین شده مسدود می‌کند و سپس قبل از شروع جستجوی سریع، عملیات را آغاز می‌کند. عملیات جستجوی سرعت بیشتر برای بارهای با اینرسی بالا استفاده می‌شود. در صورت وجود بار با اصطکاک زیاد توصیه می‌شود پس از توقف مجدد راه‌اندازی شود.

عملکرد تایمر

عملکرد تایمر برای توابع چند منظوره ورودی می‌باشد. با استفاده از این عملکرد می‌توانید خروجی‌های رله‌ای و ترانزیستوری را بعد از یک زمان معین فعال کنید.

مراحل انجام کار:

۱-با استفاده از پارامتر IN-65~72 عملکرد تایمر را فعال کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	65~72	38	Timer In فعال می‌شود.

۲-عملکرد خروجی‌های رله‌ای یا ترانزیستوری را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	31-33	28	Timer out فعال می‌شود.

۳- با اســـتفاده از پارامتر out-55 مدت زمان قبل از فعال شـــدن خروجی‌های رله‌ای یا ترانزیستوری را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	31-33	28	تعیین کنید چند ثانیه پس از فرمان خروجی رله ای یا ترانزیستوری فعال شوند

۴- با اســـتفاده از پارامتر out-56 مدت زمان قبل از غیرفعال شـــدن خروجی‌های رله‌ای یا ترانزیستوری تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	56	0-100(s)	تعیین کنید بعد از فرمان، خروجی‌های رله‌ای یا ترانزیستوری پس از چند ثانیه غیرفعال شوند.

قابلیت تنظیم کمیت نمایشی روی نمایشگر اینورتر

ازطریق مد CNF-21~23 می‌توانید تعیین کنید که به هنگام روشن شدن اینورتر و یا هنگام کارکردن کدام مقدار برروی صفحه نمایشگر نشان داده شود.

Mode	Group	Code No.	Function Display	Initial Setting		Unit
CNF	-	21	Monitor Line-1	0	Frequency	Hz
	-	22	Monitor Line-2	2	Output Current	A
	-	23	Monitor Line-3	3	Output Voltage	V
		24	Mon Mode Init	0	No	-

با توجه به جدول ، مشاهده می‌کنید که CNF-21 برای تنظیم خط ۱، CNF-22 برای تنظیم خط۲ و CNF-23 برای تنظیم خط ۳ به کار می‌روند.

با استفاده از جداول زیر می‌توانید مقادیر مورد نظر را در نمایشگر تنظیم کنید:

0	Frequency
1	Speed
2	Output Current
3	Output Voltage
4	Output Power
5	WHour Counter
6	DCLink Voltage
7	DI Status
8	DO Status
9	V1 Monitor[V]
10	V1 Monitor[%]
11	I1 Monitor[mA]
12	I1 Monitor[%]
13	V2 Monitor[V]

15	I2 Monitor[mA]
16	I2 Monitor[%]
17	PID Output
18	PID Ref Value
19	PID Fdb Value
20	Torque
21	Torque Limit
22	Trq Bias Ref
23	Spd Limit
24	Load Speed
25	Temperature

حفاظت از قطع فاز ورودی و خروجی

این پارامتر برای تشخیص قطع فاز ورودی یا قطع فاز خروجی به کار می‌رود.

پارامتر PRT-05 با توجه به شکل و طبق مقادیر زیر تنظیم می‌شود:

bit setting(ON) : bit setting canceled(OFF) :

Setting Items		Functions
bit2	bit1	On the far right of the display is bit 1.
-	✓	Selects output phase open protective action.
✓	-	Selects input phase open protective action.
✓	✓	Selects input/output phase open protective action.

گروه	پارامتر	مقدار(باینری)	توضیحات
PRT group	05	01	قطعی فاز خروجی را نمایش می‌دهد.
		10	قطعی فاز ورودی را نمایش می‌دهد.
		11	قطعی فاز خروجی و ورودی را تشخیص می‌دهد.

Automatic Restart

از این قابلیت برای جلوگیری از قطع شدن سیستم در عملکرد محافظ اینورتر، در صورت وجود نویز و غیره استفاده می‌شود.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر PRT-08=1 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	08	1	Automatic Restart فعال می‌شود.

۲- تعداد دفعاتی که اینورتر اجازه دارد عمل ری استارت انجام دهد را در پارامتر PRT-09 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	09	0-10	تا ده مرتبه این عمل می تواند تکرار شود

۳- زمان تاخیر برای هر بار ری استارت شدن را در پارامتر PRT-10 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	10	0-60(s)	Automatic Restart فعال می‌شود.

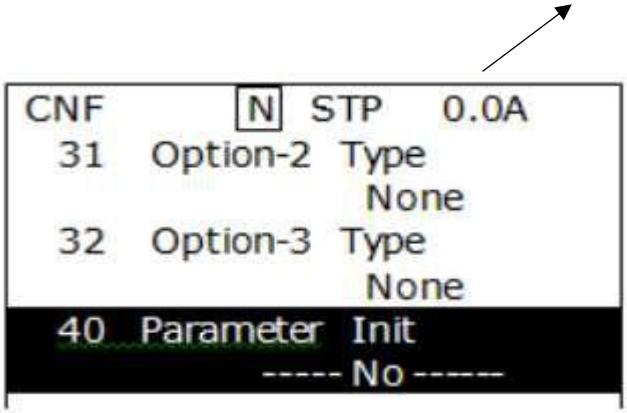
۴- پارامتر CON-71~75 را با توجه به جدول اشـــاره شـــده در قســـمت قبل تنظیم کنید.(Speed search)

انتخاب نمایش وضعیت

با استفاده از پارامتر CN-20 می‌توانید آیتم نمایش ثابت در همه‌ی مدها را تغییر دهید.

پارامتر	تنظیمات	مقدار اولیه	توضیحات
CNF-20	0	-	نمایش فرکانس
	1		نمایش سرعت (RPM)
	2		نمایش جریان خروجی
	. . . .		. . . . . .
	23		Speed Limit
	24		Load Speed

آیتم نمایش ثابت در همه‌ی مدها

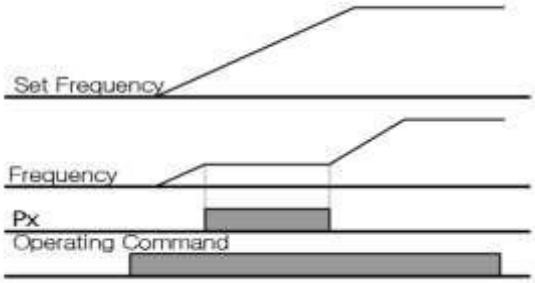


Analog Hold

با استفاده از این قابلیت، در ورودی‌های آنالوگ می‌توانیم فرکانس کاری را ثابت نگه داریم.

پارامتر IN-65~72=21 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	65-72	21	با فعال شدن یکی از ورودی‌های دیجیتال Analog Hold اعمال می‌شود



تنظیم ACC/DEC با استفاده از تغییر فرکانس

می‌توانید بین دو مجموعه مختلف از زمان‌های Acc/Dec (شیب Acc/Dec) سوئیچ کنید.

این قابلیت زمانی به کار می آید که بخواهید درایو از صفر تا یک فرکانس مشخص را در یک بازه زمانی و ازآن فرکانس تا فرکانس ماکزیمم را در یک بازه زمانی دیگر طی کند.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر BAS-08=1 قرار دهید.

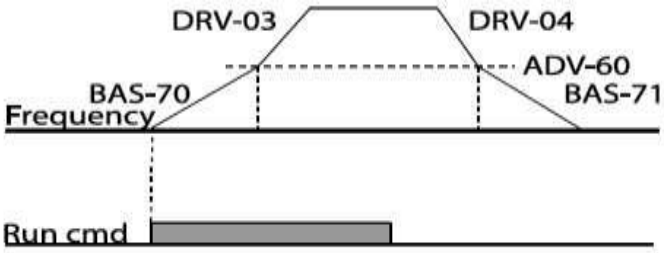
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	08	1	

۲- زمان اول ACC/DEC را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	70	0-6000	زمان افزایش اول
	71		زمان کاهش اول

۳- فرکانسی که در آن ACC/DEC تغییر می‌یابد را در پارامتر ADV-60 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	60	0-60	



قابلیت On/Off control

با استفاده از این قابلیت می‌توانید تعیین کنید که در چه فرکانسی خروجی رله‌ای قطع و وصل شود.

مراحل انجام کار:

۱- یکی از ورودی‌های آنالوگ را برای تنظیم فرکانس انتخاب کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
BAS group	07	2	انتخاب ورودی آنالوگ ولتاژی -10-10 v
		4	انتخاب ورودی آنالوگ ولتاژی 0-10 v
		5	انتخاب ورودی آنالوگ جریانی 0-20 mA

ADV group	66	1	انتخاب ورودی آنالوگ ولتاژی v 10-10-
		3	انتخاب ورودی آنالوگ ولتاژی v 10-0
		4	انتخاب ورودی آنالوگ جریانی mA 20-0

توجه : عدد انتخاب شده در هر دو پارامتر باید یکسان باشد.

۲- فرکانس مورد نظر (در هنگام افزایش فرکانس) برای عملکرد رله را برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم تنظیم کنید.

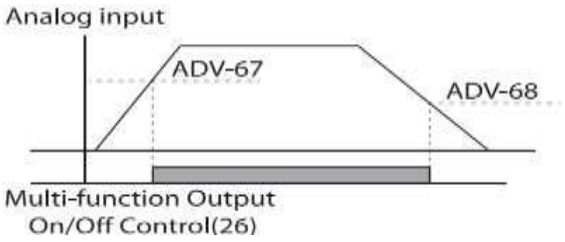
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	67	0-100 %	برحسب درصدی از DRV-20

۳- فرکانس مورد نظر (در هنگام کاهش فرکانس) برای قطع شدن رله را برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	68	0-100 %	برحسب درصدی از DRV-20

۴- برای عملکرد رله‌ها و یا خروجی ترانزیستوری مقدار یکی از پارامترهای OUT-31~36 را برابر عدد ۲۶ تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	31-36	26	برحسب درصدی از DRV-20



با توجه به شکل فوق اگر ADV-67 را برابر 90% و ADV-68 را برابر 10% تنظیم کنیم و فرکانس ماکزیمم برابر 60 هرتز باشد، رله انتخاب شده در فرکانس 54 هرتز وصل شده و در فرکانس 6 هرتز قطع خواهد شد.

عملیات حالت آتش

برای محافظت در هنگام آتش برای عملکرد فن‌های تهویه به کار گرفته می‌شود. این قابلیت این شرایط را فراهم می‌کند که اینورتر خطاهای جزئی را نادیده گرفته و بر اساس مقدار فرکانس تنظیم شده در حالت آتش به کار خود ادامه می‌دهد.

مراحل انجام کار:

۱- برای فعالسازی این قابلیت در پارامتر زیر رمز عبور را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
PRT group	44	----	یک رمز ۴ رقمی تخصیص دهید.

۲- قابلیت حالت آتش سوزی را در پارامتر زیر فعال کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	80	1	فعالسازی حالت آتش سوزی

۳- جهت چرخش را در این حالت انتخاب کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	82	0	چرخش راست گرد
		1	چرخش چپ گرد

۴- مقدار فرکانس در حالت آتش سوزی را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
ADV group	81	0-MAX f	مقدار فرکانس

۵- یکی از ورودی‌های دیجیتال را برای این حالت تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	65-72	51	P1 تا P8

۶- یکی از خروجی‌های رله‌ای یا خروجی ترانزیستوری را برای این عملیات تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OUT group	31-36	37	به محض فعال شدن این قابلیت یکی از خروجی‌های دیجیتال فعال می‌شوند.

عملیات اتوماتیک پشت سرهم

با استفاده از این قابلیت می توانید عملیاتی را ایجاد کنید که می توانند به طور خودکار با استفاده از ورودی های دیجیتال اجرا شوند.

این قابلیت دارای دو عملیات خودکار است که در هر کدام از آنها می توانید ۸ مرحله (Step) را تعریف کنید.

۱- پارامتر APP-01=4 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
APP group	01	4	فعالسازی عملیات خودکار

۲-با استفاده از پارامتر AUT-03 مشخص کنید که کدام عملیات قرار است انجام شود.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
AUT group	03	1یا 2	

همچنین با استفاده از ورودی های دیجیتال نیز میتوانید این کار را انجام دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
IN group	65-72	41	SEQ1

SEQ2	42		

۳- نوع اجرای شدن هر STEP را مشخص کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
Auto-A	0	01	AUT group
Auto-B	1		

توجه: اگر قصد اجرا شدن مراحل خود به صورت اتوماتیک را دارید بر روی Auto-A و اگر قصد دارید با فرمان شما مرحله بعدی اجرا شود پارامتر مربوطه را برروی Auto-B تنظیم کنید.

۴- در صورت اجرای مرحله بعدی با فرمان شما، بایستی یکی از ورودی های دیجیتال را برروی Go step تعریف کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	44	65-72	IN group

با هر بار فعال شدن این ورودی گام بعدی اجرا خواهد شد.

۵- تعداد گام هایی (Step) که قرار است در SEQ1 اجرا شوند را در پارامتر Aut-04 مشخص کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
مشخص کردن تعداد Step	1-8	04	AUT group

۶- تعداد گام هایی (Step) که قرار است در SEQ2 اجرا شوند را در پارامتر Aut-05 مشخص کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
مشخص کردن تعداد Step	1-8	05	AUT group

۷- مقدار فرکانس هر step مربوط به SEQ-1 را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
فرکانس مربوط به step1	0-max f	10	AUT group
فرکانس مربوط به step2		14	
فرکانس مربوط به step3		18	

فرکانس مربوط به step4		22	
فرکانس مربوط به step5		26	
فرکانس مربوط به step6		30	
فرکانس مربوط به step7		34	
فرکانس مربوط به step8		38	

۸- زمان افزایش و کاهش فرکانس هر step مربوط به SEQ-1 را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
ACC/DEC-Step 1	0.1-600 s	11	AUT group
ACC/DEC-Step 2		15	
ACC/DEC-Step 3		19	
ACC/DEC-Step 4		23	
ACC/DEC-Step 5		27	
ACC/DEC-Step 6		31	
ACC/DEC-Step 7		35	
ACC/DEC-Step 8		39	

۹- مدت زمان کارکرد هر step مربوط به SEQ-1 را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
مدت زمان کارکرد step1	0.1-600 s	12	AUT group
مدت زمان کارکرد step2		16	
مدت زمان کارکرد step3		20	
مدت زمان کارکرد step4		24	
مدت زمان کارکرد step5		28	
مدت زمان کارکرد step6		32	
مدت زمان کارکرد step7		36	
مدت زمان کارکرد step8		40	

۱۰- جهت چرخش هر step مربوط به SEQ-1 را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
تعیین جهت چرخش step1	0: Reverse	13	AUT group
تعیین جهت چرخش step2		17	
تعیین جهت چرخش step3		21	

تعیین جهت چرخش step4		25	
تعیین جهت چرخش step5	1: Forward	29	
تعیین جهت چرخش step6		33	
تعیین جهت چرخش step7		37	
تعیین جهت چرخش step8		41	

۱۱-مقدار فرکانس هر step مربوط به SEQ-2 را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
فرکانس مربوط به step1	0-max f	43	AUT group
فرکانس مربوط به step2		47	
فرکانس مربوط به step3		51	
فرکانس مربوط به step4		55	
فرکانس مربوط به step5		59	
فرکانس مربوط به step6		63	
فرکانس مربوط به step7		67	
فرکانس مربوط به step8		71	

۸- زمان افزایش و کاهش فرکانس هر step مربوط به SEQ-2 را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
ACC/DEC-Step 1	0.1-600 s	44	AUT group
ACC/DEC-Step 2		48	
ACC/DEC-Step 3		52	
ACC/DEC-Step 4		56	
ACC/DEC-Step 5		60	
ACC/DEC-Step 6		64	
ACC/DEC-Step 7		68	
ACC/DEC-Step 8		72	

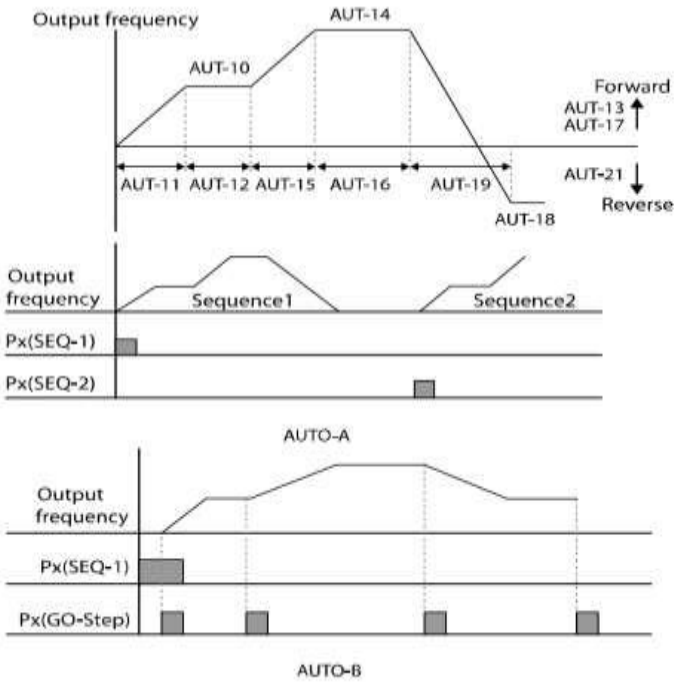
۹- مدت زمان کارکرد هر step مربوط به SEQ-2 را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
مدت زمان کارکرد step1	0.1-600 s	45	AUT group
مدت زمان کارکرد step2		49	
مدت زمان کارکرد step3		53	

مدت زمان کارکرد step4		57	
مدت زمان کارکرد step5		61	
مدت زمان کارکرد step6		65	
مدت زمان کارکرد step7		69	
مدت زمان کارکرد step8		73	

۱۰- جهت چرخش هر step مربوط به SEQ-2 را در پارامترهای زیر تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
مدت زمان کارکرد step1	0: Reverse	46	AUT group
مدت زمان کارکرد step2		50	
مدت زمان کارکرد step3		54	
مدت زمان کارکرد step4		58	
مدت زمان کارکرد step5	1: Forward	62	
مدت زمان کارکرد step6		66	
مدت زمان کارکرد step7		70	
مدت زمان کارکرد step8		74	


Output frequency
AUT-14
AUT-10
Forward
AUT-13
AUT-17
AUT-11 AUT-12 AUT-15 AUT-16 AUT-19
AUT-21
Reverse
AUT-18
Output frequency
Sequence1
Sequence2
Px(SEQ-1)
Px(SEQ-2)
AUTO-A
Output frequency
Px(SEQ-1)
Px(GO-Step)
AUTO-B