

دفترچه‌ی راهنمای نصب و راه اندازی اینورتر S100

شرایط عدم گارانتی اینورترهای LS

- ۱- رعایت نکردن اتصال صحیح کابل ها و سیم های 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 پر گرد 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
- 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 منجر به آسیب شدید به IGBT دستگاه می گردد).
- ۱۸- اتصال کوتاه در خروجی اینورتر(که عموماً منجر به آسیب شدید به IGBT دستگاه می گردد).

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 مخصوصاً 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

شرایط	محیط
محیط بسته همراه با سقف برای جلوگیری از ریزش باران و تابش نور مستقیم	محیط نصب
10- تا 40+ درجه سانتی گراد هنگامی که از درایو درون تابلو استفاده می کنید حتماً از فن یا خنک کننده مناسب استفاده کنید.	دمای محیط
کمتر از ۹۰٪ و بدون هرگونه بخار	رطوبت
20- تا 65 درجه سانتی گراد	دمای نگهداری انبار
کمتر از ۱۰۰۰ متر	ارتفاع از سطح دریا
10~20Hz در 8m/S ² و 55 Hz در 5.9 m/S ²	لرزش
اینورتر را در محیطی عاری از روغن و گرد و غبار، مواد رادیو اکتیو، مواد آتشزا، لرزش های شدید، کلریدها، نور مستقیم خورشید و براده های فلزات نصب کنید.	شرایط محیطی
اینورتر را عمودی نصب کنید تا حداکثر اثر خنک کنندگی را داشته باشد.	جهت

اطلاعات اولیه و کدشناسایی محصول

ابتدا مطابق شکل رو به رو به بررسی پلاک اینورتر می پردازیم:

LSLV 0055 S100 - 4EOFNS

Motor capacity

0004 - 0.4KW	0150 - 15KW
0008 - 0.75KW	0185 - 18.5KW
0015 - 1.5KW	0220 - 22KW
0022 - 2.2KW	0300 - 30KW
0037 - 3.7KW	0370 - 37KW
0040 - 4.0KW	0450 - 45KW
0055 - 5.5KW	0550 - 55KW
0075 - 7.5KW	0750 - 75KW
0110 - 11KW	

Series name

Input voltage

- 1 - Single phase 200V
- 2 - 3-phase 200V
- 3 - 3-phase 400V

Keypad

- E - LED Keypad
- C - LCD Keypad

UL Type

- O - UL Open Type
- X - IP66

EMC filter

- N - Non-EMC
- F - Built-in EMC

Reactor

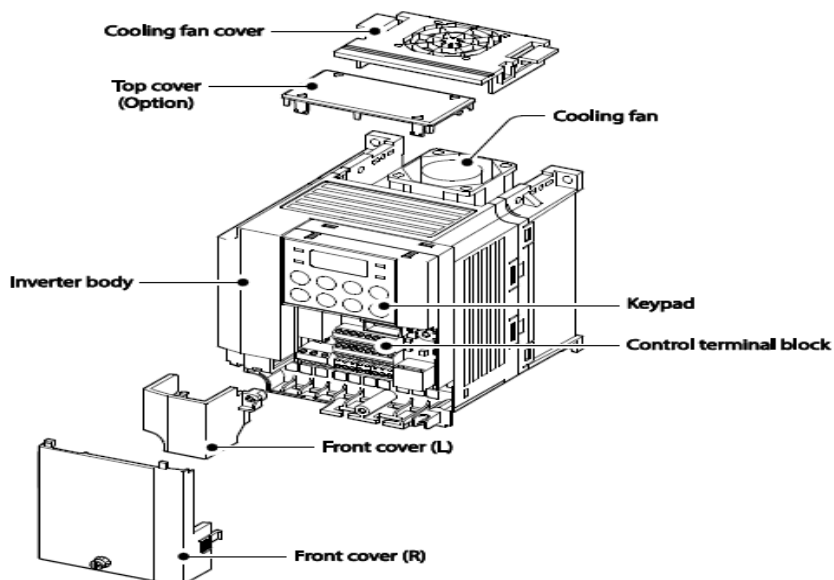
- N - Non-Reactor
- D - Built-in DCL

I/O

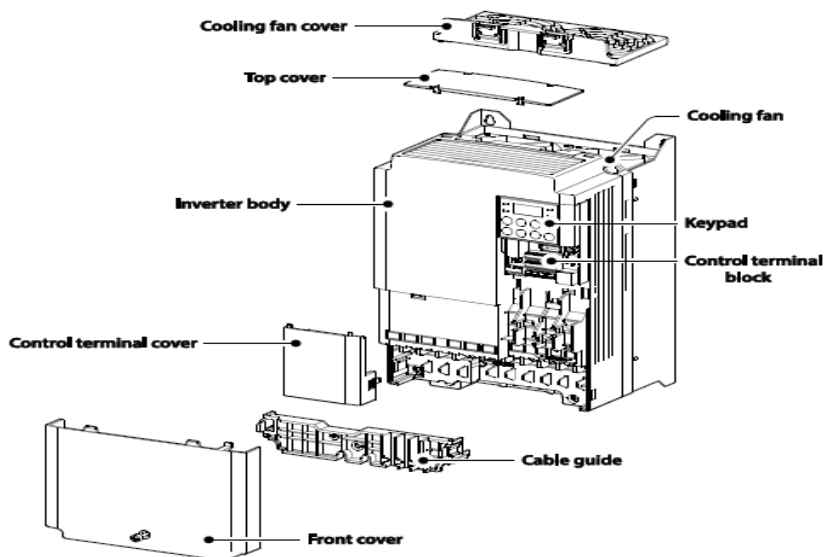
- M - 3.5mm
- S - 5mm

1.2.1 0.4-22kW Models

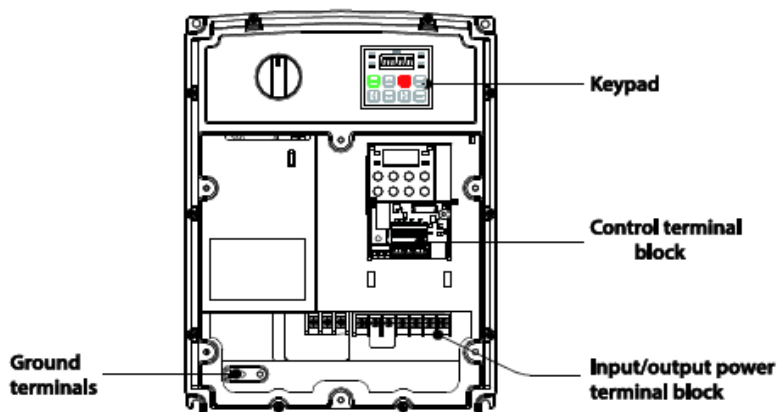
0.4-2.2kW (Single Phase) and 0.4-4.0kW (3-Phase)



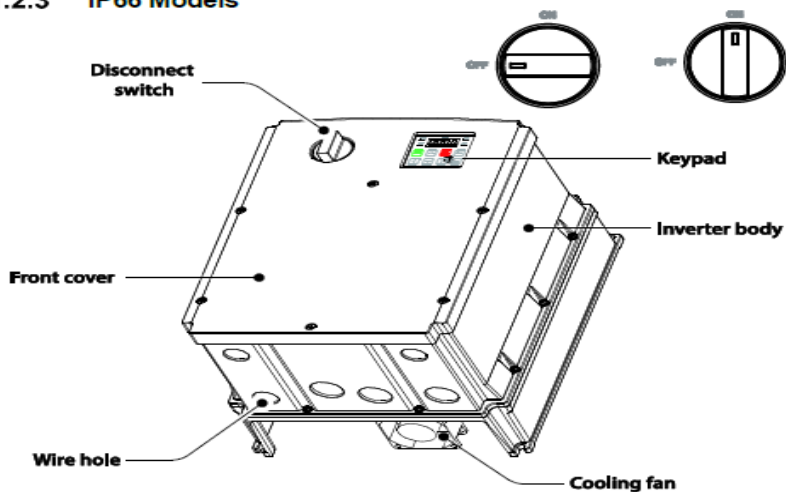
5.5-22kW(3-Phase)



Front cover removed

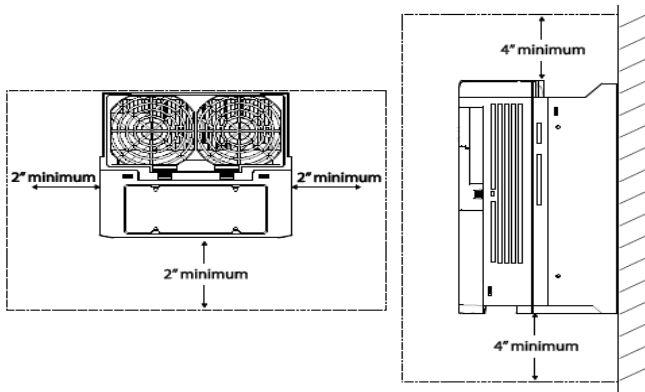


1.2.3 IP66 Models

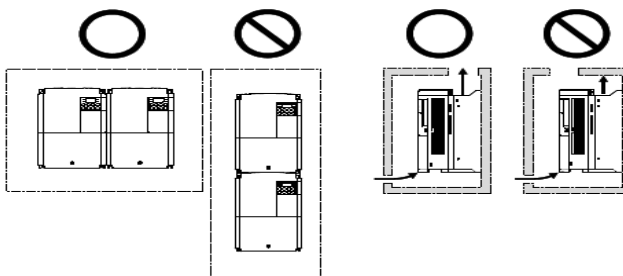


نحوه نصب و سیم بندی

اینورتر را در محلی نصب کنید که از نظر لرزش (کمتر از $5.9m/S^2$) ایمن باشد و همچنین در محلی نصب کنید که محدوده دمای آن حداکثر ۵۰ تا ۱۰- درجه باشد. همانطور که در شکل مشاهده می کنید در اطراف اینورتر حرارت بالایی وجود دارد که می تواند به قطعات دیگر صدمه وارد کند، پس فاصله مناسب را رعایت کنید.



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:

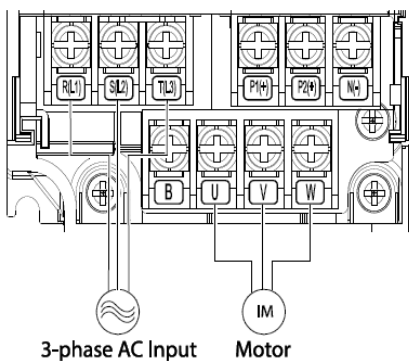
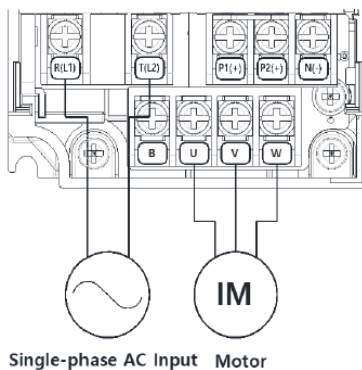


سیم‌بندی ترمینال‌های قدرت و کنترل (I/O)

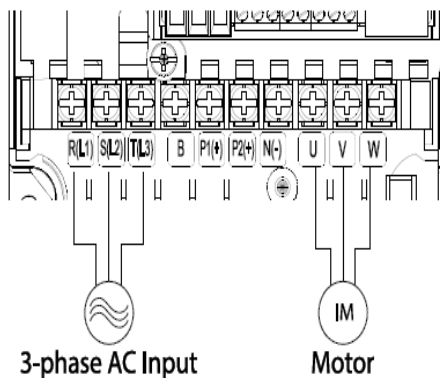
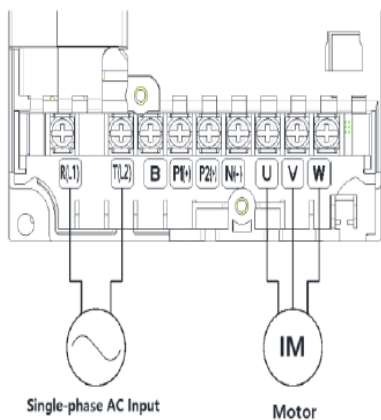
نقشه شماتیک ترمینال‌های قدرت اینورتر

0.4-22kW

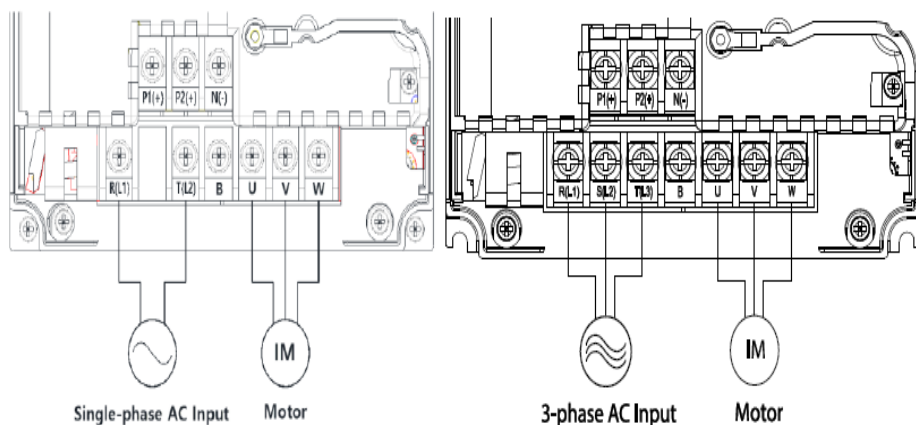
0.4kW (single phase), 0.4-0.8kW (3-phase)



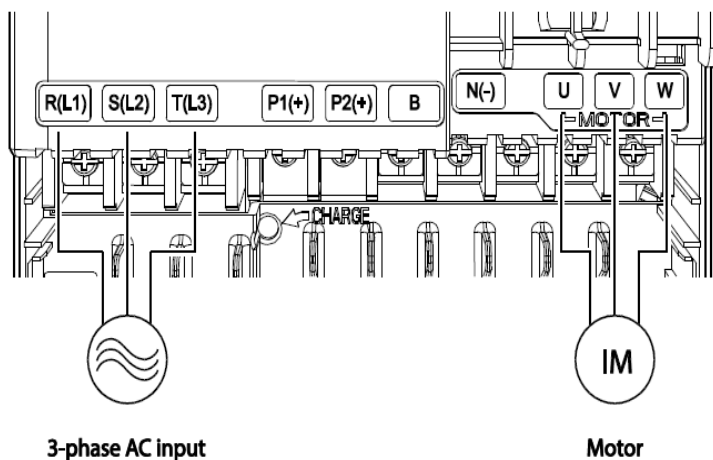
0.8-1.5kW (single phase), 1.5-2.2kW (3-phase)



2.2kW (single phase), 3.7-4.0kW (3-phase)



.5-22kW (3-phase)



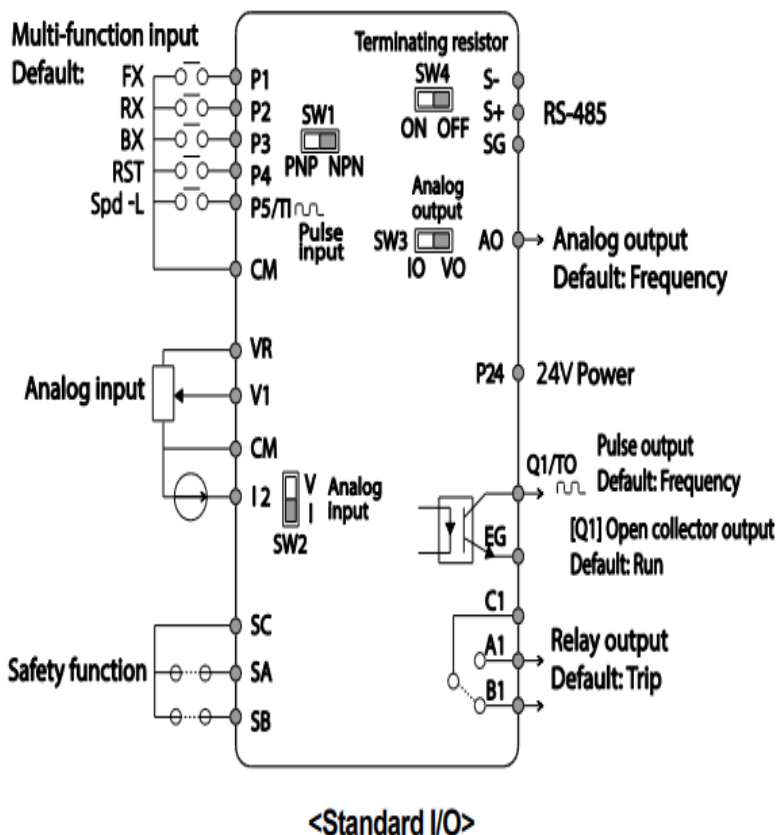
0.4-22 KW:

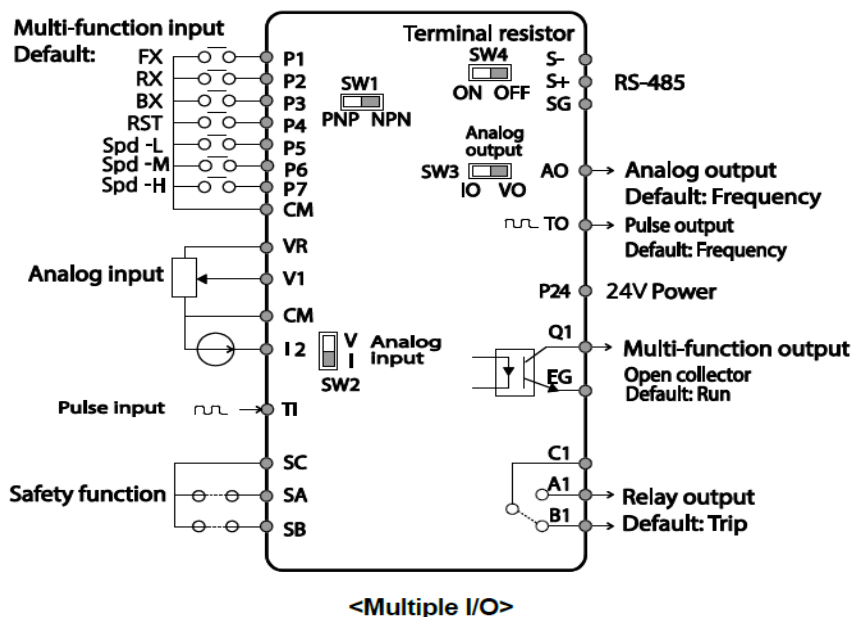
نام ترمینال	نماد ترمینال
ترمینال های ورودی برق شهر	R,S,T
ترمینال های ولتاژ DC مثبت و منفی	P1/N(-)
ترمینال های راکتور DC	P1/P2
ترمینال های مقاومت ترمزی	P2/B
ترمینال های خروجی اینورتر	U,V,W

30-75 KW:

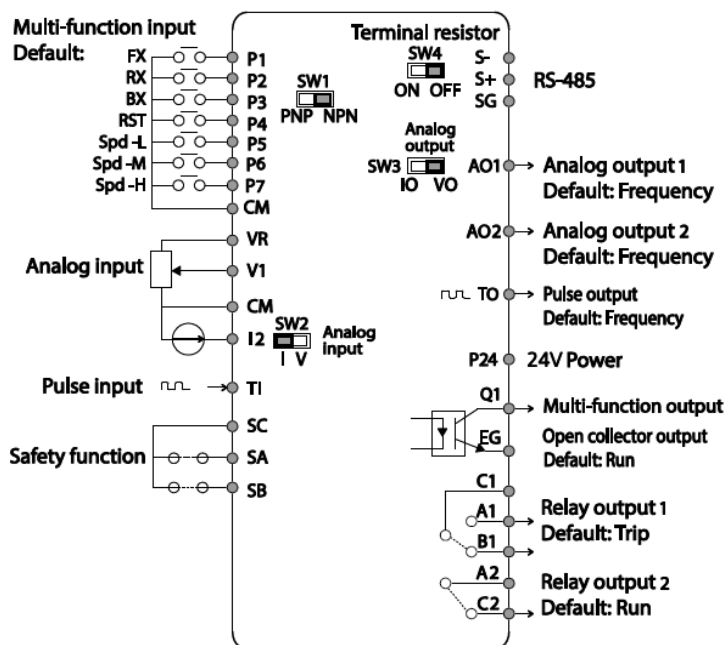
نام ترمینال	نماد ترمینال
ترمینال های ورودی برق شهر	R,S,T
ترمینال های ولتاژ DC مثبت و منفی	P2/N(-)
ترمینال های واحد مقاومت ترمزی	P3/N(-)
ترمینال های خروجی اینورتر	U,V,W

4-22kW





30-75kW



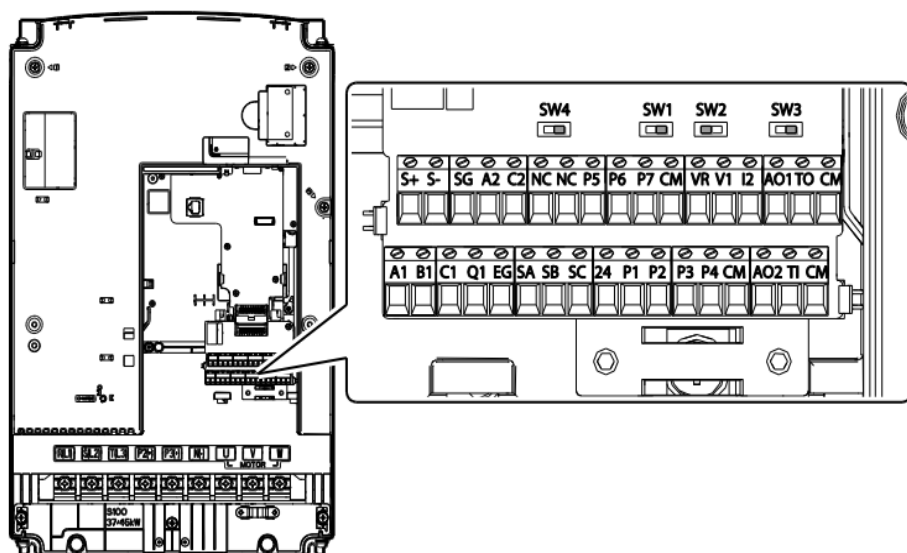
معرفی ترمینال‌های ورودی کنترلی اینورتر

ترمینال	وظیفه	خصوصیات
P1~P7	ورودی 1-7 T/M Multi-function	تعریف کارخانه‌ای این ورودی‌های دیجیتال بصورت زیر می‌باشد: P1 : Fx P2 : Rx P3 : RST P4 : External Trip P5 : BX
CM	ترمینال مشترک برای ورودی‌های دیجیتال	پایه صفر یا مشترک ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ می‌باشد
VR, CM	منبع تغذیه ۱۰ ولت DC	ولتاژ خروجی: 12V حداکثر جریان خروجی: 10mA پتانسیومتر: 1~5 K
V1	ترمینال ورودی ولتاژ آنالوگ -10~+10	حداکثر ولتاژ ورودی: -12V~+12V input
I2	ترمینال ورودی آنالوگ جریانی (از طریق SW2 قابل انتخاب می‌باشد) جهت جریان ۰ تا ۲۰ میلی‌آمپر	0~20mA input مقاومت داخلی ۲۵۰ اهم (قابل انتخاب توسط سوئیچ SW2)

معرفی ترمینال‌های خروجی کنترلی اینورتر

T/M	وظیفه	خصوصیات
AO,CM	ترمینال‌های خروجی آنالوگ چند منظوره (ولتاژی/جریانی که از طریق SW5 قابل انتخاب است) ولتاژ ۰ تا ۱۰ ولت و جریان ۰ تا ۲۰ میلی‌آمپر	حداکثر ولتاژ خروجی: 10[V] حداکثر جریان خروجی: 10 mA
T1, CM	ورودی پالس	-
TO,CM	خروجی پالس	-
Q1, EG	ترمینال خروجی چند منظوره (ترانزیستوری)	کمتر از DC 26V , 100 mA
S+,S-	سوکت شبکه	سوکت شبکه RS485
24,CM	منبع تغذیه ۲۴ ولت	حداکثر جریان خروجی: 100mA
A1,C1	تیغه باز رله	کمتر از AC 250V , 1A
B1,C1	تیغه بسته رله	کمتر از DC 30V , 1A

وضعیت سوئیچ‌های روی اینورتر



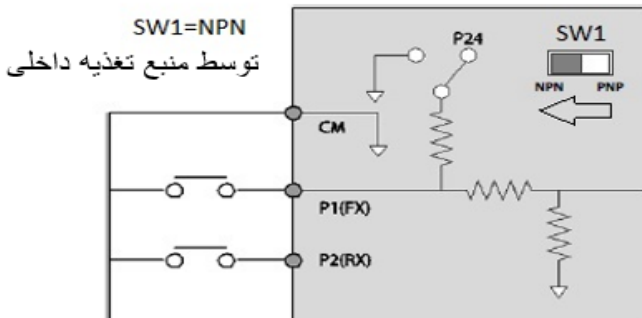
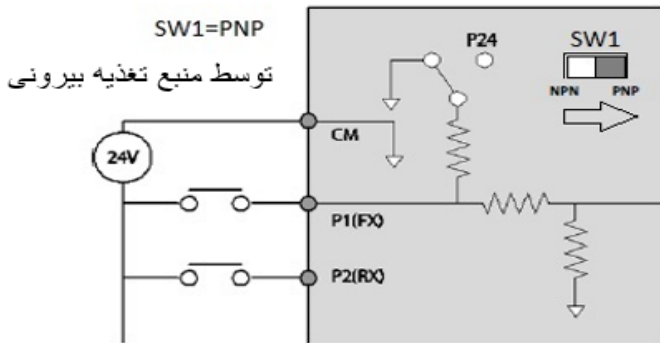
تنظیمات کارخانه	توضیحات	سوئیچ
راست: NPN	سوئیچ انتخاب حالت PNP/NPN (چپ: PNP ، راست: NPN)	Sw1
چپ: I2	سوئیچ انتخاب ترمینال آنالوگ ورودی جریانی یا ولتاژی (چپ: جریان راست: ولتاژ)	Sw2
چپ: VO	سوئیچ انتخاب ترمینال آنالوگ خروجی جریانی یا ولتاژی برای پایه AO1 (چپ: ولتاژ ، راست: جریان)	Sw3
راست: OFF	سوئیچ فعال کردن مقاومت انتهای شبکه (چپ: روشن، راست: خاموش)	Sw4

سوئیچ انتخاب حالت NPN/PNP

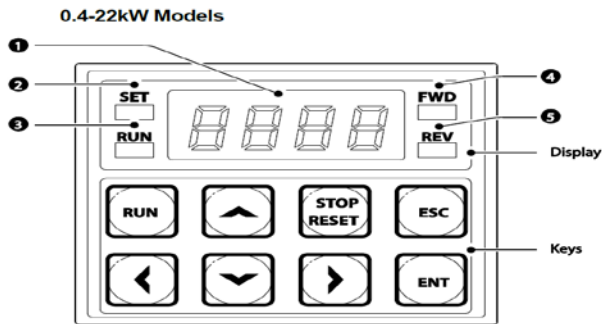
در صورتی که کلید روی NPN باشد، با اتصال هر کدام از ورودی‌های دیجیتال به ترمینال CM فرمان اجرا می‌شود. در صورتی که کلید روی PNP باشد، با اتصال هر کدام از ورودی‌های دیجیتال به ترمینال ۲۴ ولت فرمان اجرا می‌شود.

با استفاده از سوئیچ شماره ۱ روی اینورتر بر روی وضعیت دلخواه تنظیم کنید.

توجه: اگر سوئیچ شماره ۱ در سمت راست باشد NPN و اگر سمت چپ باشد PNP خواهد بود.



معرفی کی پد اینورتر



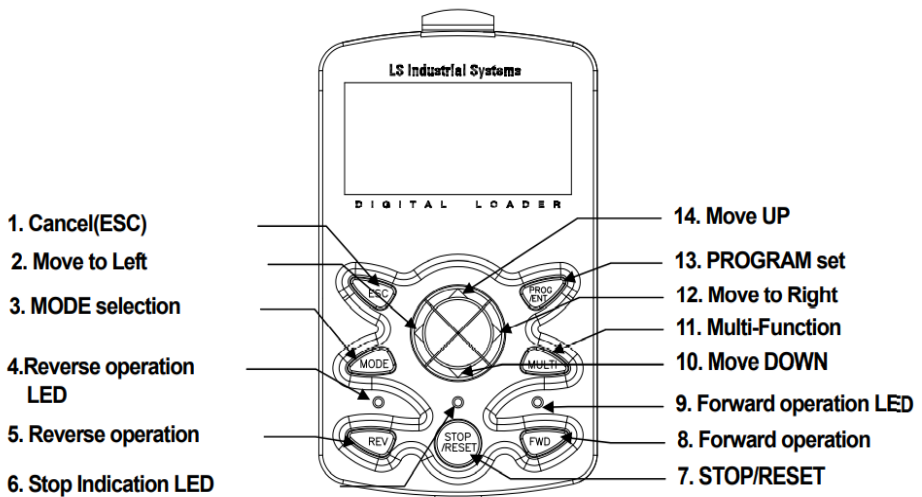
شماره	نام	عملکرد
۱	نمایشگر دیجیتالی	وضعیت عملیاتی و اطلاعات پارامتر فعلی را نمایش می دهد.
۲	نشان دهنده ست شدن مقدار	LED در طول مقداردهی پارامتر چشمک می زند
۳	نشانگر RUN	LED در حین عملیات روشن می شود و در زمان شتاب یا کاهش چشمک می زند
۴	نشانگر راستگرد	LED در زمان چرخش راستگرد روشن می شود
۵	نشانگر چپگرد	LED در زمان چرخش چپگرد روشن می شود

کلید	نام	توضیحات
	RUN	شروع به کار اینورتر
	ESC	یک کلید چندمنظوره که برای پیکربندی عملکردهای مختلف استفاده می شود
	ENT	برای انتخاب تایید یا ذخیره یک مقدار استفاده می شود
 	[Up] Key [Down] Key	جابه جایی بین پارامتر های یک گروه با افزایش / کاهش مقادیر پارامترها
 	[Left] Key [Right] Key	حرکت بین گروه ها و برای تنظیم مقدار پارامتر
	[STOP] Key	توقف اینورتر/ریست کردن خطا

نمایش الفبای اعداد بر روی صفحه نمایش:

0	0	A	A	K	K	U	U
1	1	b	B	L	L	v	V
2	2	c	C	m	M	w	W
3	3	d	D	n	N	x	X
4	4	E	E	O	O	y	Y
5	5	F	F	P	P	z	Z
6	6	G	G	Q	Q	-	-
7	7	H	H	R	R	-	-
8	8	I	I	S	S	-	-
9	9	J	J	T	T	-	-

کی پد مربوط به توان های ۳۰ تا ۷۵ کیلووات:



کلید	نام	توضیحات
	[MODE] Key	تغییر مد کاری دستگاه
	[PROG/Ent] Key	ورود به پارامتر انتخاب شده / ذخیره مقدار پارامتر
	[Up] Key	حرکت میان پارامترهای یک گروه افزایش و کاهش مقدار پارامترها
	[Down] Key	
	[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

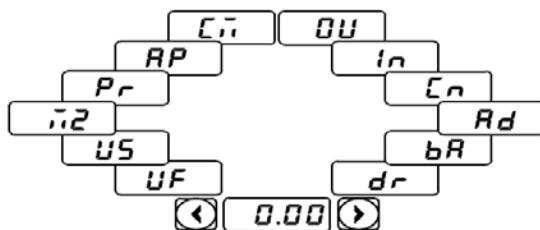
معرفی گروه های اصلی اینورتر

نام گروه پارامتری	علامت اختصاری	شرح عملکرد
Drive group	dr	پارامترهای مورد نیاز برای راه اندازی شامل تنظیمات زمان شتاب گیری و توقف، فرکانس و ...
Basic group	bA	پارامترهای اصلی مانند مشخصات موتور، تنظیم سرعت‌های پله‌ای و ...
Advanced function group	Ad	پارامترهایی جهت تنظیم الگوی شتاب گیری و توقف، توابع کنترل فرکانس و ...
control function group	Cn	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	OU	پارامترهای مربوط به تنظیمات ترمینال‌های خروجی شامل رله‌های خروجی و خروجی‌های آنالوگ.

پارامترهای مربوط به تنظیمات رابط RS-485 و کارت‌های اختیاری ارتباطی.	CM	communication function group
ویژگی‌های کنترل موتور (MMC) مربوط به PID را پیکربندی می‌کند.	AP	Application function group
پارامترهای مربوط به حفاظت موتور و اینورتر.	Pr	Protection group
این گروه در صورت انتخاب موتور دوم برای یکی از ورودی‌های چند منظوره فعال می‌شود.	M2	Motor2 function group

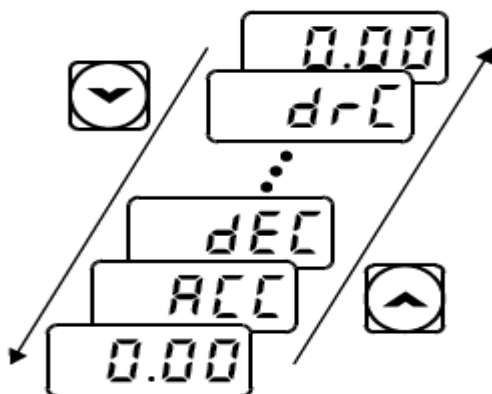
روش جابجایی بین گروه‌های اصلی اینورتر

با استفاده از کلید چپ و راست می‌توان بین گروه‌ها جابجا شد. با استفاده از کلیدهای [▲] و [▼] در میان پارامترهای یک گروه حرکت کنید و برای ایجاد تغییرات بر روی پارامتر از کلید ENT استفاده کنید. برای ذخیره تغییرات، کلید [ENT] را فشار دهید.



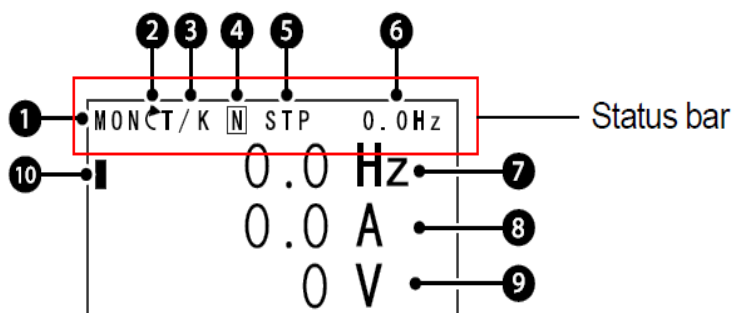
روش ورود به زیرگروه‌های یک گروه اصلی :

برای انتخاب هر کدام از زیرگروه‌های یک گروه اصلی ابتدا بایستی گروه اصلی مدنظر را انتخاب نماییم، سپس توسط دکمه‌های جهت‌دار بالا یا پایین، زیر گروه مدنظر را انتخاب می‌نماییم. بعد از انتخاب زیرگروه با فشار دادن دکمه ENT وارد آن زیرگروه می‌شویم که در این حالت مقدار آن زیرگروه نمایش داده می‌شود که می‌توان مقدار آن را تغییر داد.



صفحه نمایش 30-75 KW

نمایش اطلاعات عمومی اینورتر:



شماره	توضیحات	شماره	توضیحات
1	نام منو	6	مقدار نمایشی ثابت
2	نحوه Run/stop	7	آیتم نمایشی شماره ۱
3	نحوه تغییر فرکانس	8	آیتم نمایشی شماره ۲
4	عملکرد کلید چند منظوره	9	آیتم نمایشی شماره ۳

5	وضعیت فعلی اینورتر	10	مکان نما
---	--------------------	----	----------

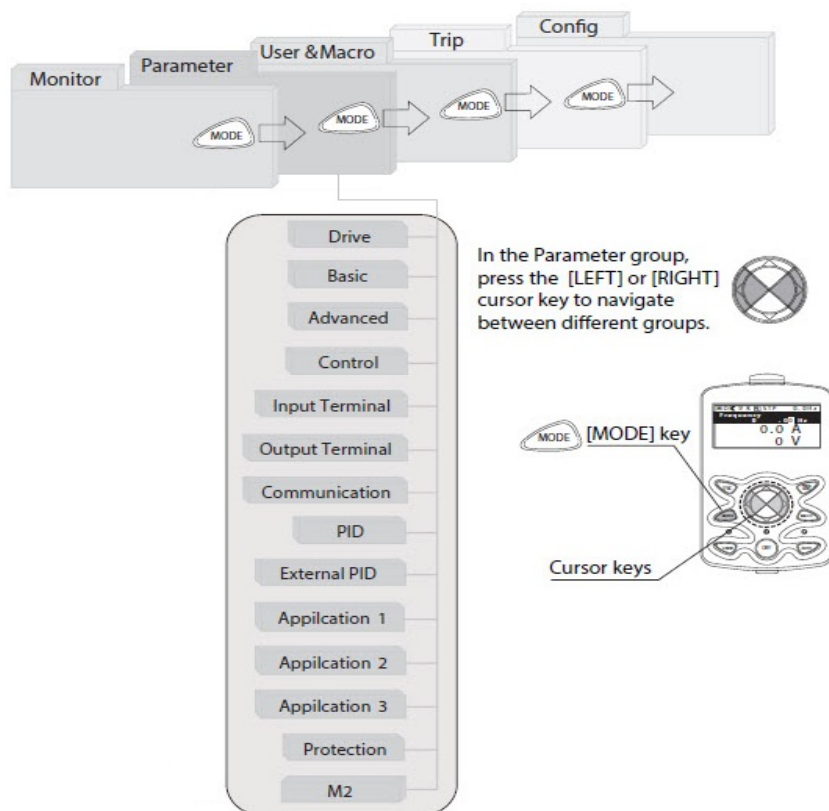
۲- نحوه start/stop	۳- نحوه تغییر فرکانس
K: نحوه راه اندازی از طریق کی پد	S: تغییر فرکانس از طریق ورودی آنالوگ جریان ترمینال I2
T: راه اندازی از طریق ترمینال های ورودی	V: تغییر فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی ترمینال V1
S: حالت STOP	J: فرکانس Jog
R: نحوه راه اندازی از طریق RS-485	U: عملیات فرکانس افزایشی (UP)
	D: عملیات فرکانس کاهشی (DOWN)
	R: تغییر فرکانس از طریق RS-485
	K: تغییر فرکانس از طریق کی پد
	P: تغییر فرکانس از طریق ورودی پالس

۵- حالت های 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

بخش های مختلف منو در کی پد:

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 راه اندازی و کارکرد صحیح شامل ۱۲ گروه پارامتری
User & macro mode	U&M	گروه بندی 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 کی پد، نمایش نوع کارت اختیاری نصب شده، برگرداندن پارامترها به مقدار اولیه و کپی کردن پارامترها

نحوه جابه‌جا شدن بین منوهای مختلف:



روش وارد شدن به زیرگروه یکی از پارامترهای اصلی

- ۱- به کمک کلید MODE به مدکاری PAR وارد شوید.
- ۲- به کمک کلیدهای جهت دار راست و چپ (➡ ➡) گروه پارامتری موردنظر خود را انتخاب کنید.
- ۳- با استفاده از کلیدهای جهت دار بالا و پایین (▲ ▼) می‌توانید پارامتر مورد نظر خود را در گروه مشخص انتخاب نمایید. (در صورتی 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.

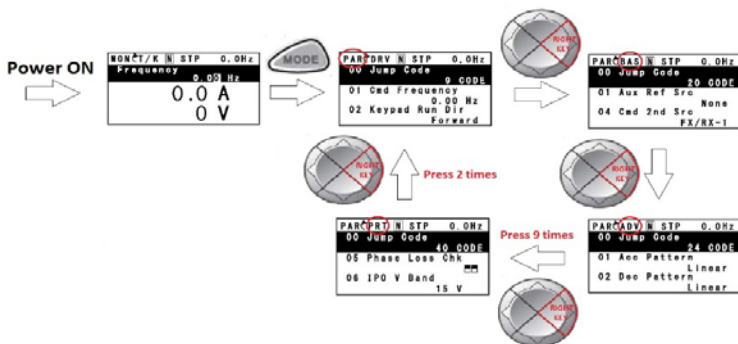
۵- به کمک کلیدهای جهت دار بالا و پایین (▲ و ▼) می‌توانید مقدار پارامتر مورد نظر خود را تغییر دهید. (در صورتی که مقدار پارامتر ۲ یا ۳ رقمی باشد می‌توانید با استفاده از کلید shift مکان‌نما را به سمت چپ شیفت داده و مقدار دهگان و صدگان را تغییر دهید).

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

توجه :

✓ با فشار دادن کلید ESC در میان پارامترها، به اولین پارامتر Drive group برمی‌گردید.

✓ با فشار دادن کلید ESC در زمان حرکت میان مدهای کاری به مد نمایش اطلاعات عمومی اینورتر باز می‌گردید.



مثال : تغییر مقدار پارامتر ACC از 5.0 به 16.0 :

توجه : توسط دکمه SHIFT می‌توان بین ارقام عددی که می‌خواهیم تنظیم کنیم به سمت چپ و راست جابجا شویم. بعد از تنظیم مقدار یک زیرگروه بایستی دوبار دکمه ENT را فشار دهیم تا مقدار تنظیم شده ذخیره گردد.



Step	Instruction	Keypad Display
1	- The initial code of the Operation group is displayed. - Press the [▲] key.	0.00
2	- ACC (acceleration time), the second code of the Operation group, will be displayed. - Press the [ENT] key.	ACC
3	'5.0' will be displayed and '0' will be flashing. - Press the [MODE] key.	5.0
4	'5' will be flashing. This indicates the flashing value '5' is ready to be modified. - Press the [▲] key.	5.0
5	- The parameter value is set to '6.0'. - Press the [MODE] key.	6.0
6	'0' is displayed as the first digit and will be flashing. - Press the [▲] key.	06.0
7	'16.0' will be displayed. '16.0' will be flashing¹⁾. - Press the [ENT] key. - Press the [ENT] key again.	16.0
8	ACC will be displayed and the acceleration time is set to '16.0'.	ACC

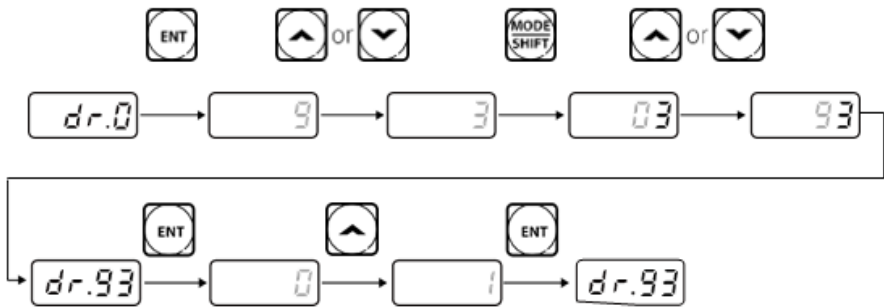
پارامترهای پایه

اینورتر S100

RESET FACTORY

قبل از راه اندازی اینورتر ابتدا بایستی کلیه مقادیر پارامترها را به حالت تنظیم کارخانه برگردانیم.

توضیحات	مقدار اولیه	تنظیمات	شماره پارامتر
کلیه مقادیر پارامترها به حالت تنظیم کارخانه برمی گردند.	0	1	dr-93



پارامترهای موتور

قبل از هر کاری لازم است اینورتر تشخیص دهد که موتور تحت کنترل دارای چه مشخصاتی است. برای این کار باید پارامترهای موتور را تنظیم کنید.

توضیحات	نام پارامتر	شماره پارامتر
-	توان موتور	dr-14
-	تعداد قطبها	bA 11
-	فرکانس لغزش	bA 12
-	جریان نامی	bA 13
۳۰٪ جریان نامی موتور	جریان بی باری	bA 14
-	ولتاژ نامی	bA 15
COSØ پلاک موتور	بازده موتور	bA 16

فرکانس پایه:

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

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

ماکزیمم و مینییمم فرکانس کاری اینورتر

محدوده فرکانسی برای تعیین فرکانس شروع و حداکثر فرکانس به کار می‌رود.

توضیحات	نام پارامتر	پارامتر	گروه
بالاترین محدوده فرکانسی می‌باشد، هیچ فرکانسی نمی‌تواند بالاتر از این محدوده انتخاب شود.	فرکانس ماکزیمم	20	dr Group
پایین‌ترین محدوده فرکانسی است. اگر فرکانس پایین‌تر از این محدوده انتخاب شود به صورت خودکار فرکانس از این مقدار شروع به افزایش می‌کند.	فرکانس شروع	19	

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 ناگهانی در لوله‌ها جلوگیری کند.
- در یک پله برقی باید افزایش سرعت به حدی آهسته باشد که باعث سقوط افراد در حین حرکت نشود.

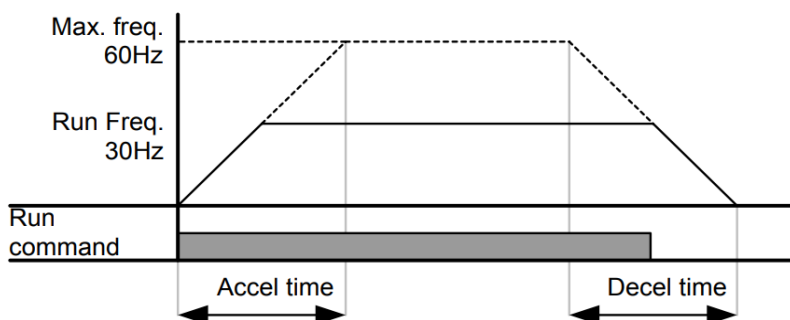
برای تنظیم ACC Time به صورت زیر عمل کنید:

توضیحات	مقدار	نام پارامتر	گروه
زمان بندی افزایش سرعت	0-600(s)	ACC	Operation Group

Deceleration Time(DEC): مدت زمان کاهش فرکانس خروجی اینورتر از

فرکانس ماکزیمم تا صفر.

توضیحات	مقدار	نام پارامتر	گروه
زمان بندی کاهش سرعت	0-600(s)	Dec	Operation Group



روش‌های مختلف
تنظیم فرکانس خروجی
اینورتر S100

۱- تنظیم فرکانس خروجی اینورتر از روی keypad روی اینورتر

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $Frq=0$ قرار دهید.

توضیحات	پارامتر	گروه
بر روی مقدار 0 تنظیم می کنیم	Frq	Opretaion group

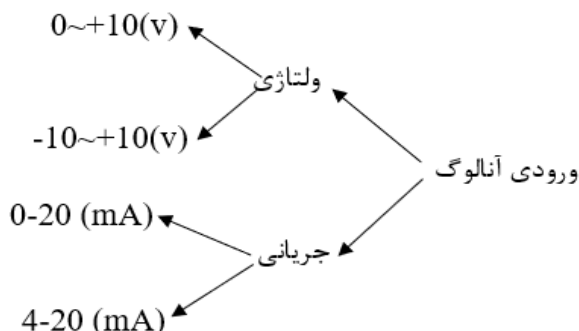
۲- در Operation group وارد قسمت اولین پارامتر (0.00) شده و مقدار فرکانس مورد نظر را در این پارامتر وارد نمایید.

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

۳- دکمه Run را می زنیم.

۲- تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ

تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ به دو صورت انجام می گیرد:



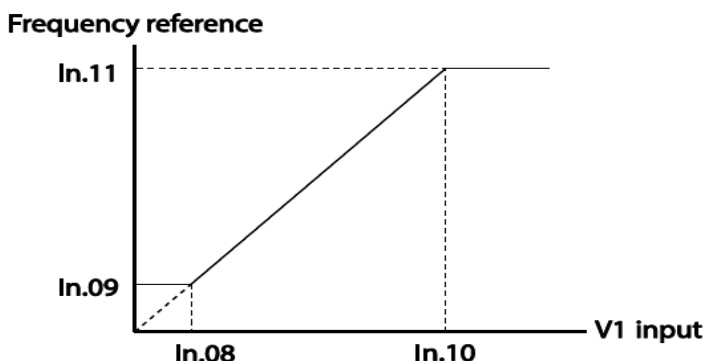
۱-۲: تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی (0-10 V)

برای تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ 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 ۲ V، فرکانس متناظر با آن را برابر ۱۰ Hz، ولتاژ ماکزیمم را برابر ۸ V و فرکانس متناظر با ولتاژ ماکزیمم را برابر ۵۰ Hz قرار دهیم، موتور تا ولتاژ دو ولت با فرکانس ۱۰ Hz کار می‌کند و به محض افزایش ولتاژ از ۲ ولت تا ۸ ولت فرکانس نیز با آن تا مقدار ماکزیمم تغییر خواهد کرد.



مراحل انجام کار:

توجه: سوئیچ شماره ۲ را در سمت چپ بر روی (V1) قرار دهید.

۱- پارامتر $Frq = 2$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی 0-10 ولت انجام می‌گیرد	2	Frq	Operation group

۲- پارامتر $In-06=0$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	0	06	In

۳- مینیم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) را در پارامتر In-08 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
مینیم ولتاژ ورودی	0-10 V	08	In

۴- فرکانس متناظر با مینیم ولتاژ ورودی آنالوگ را در پارامتر In-09 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
برحسب درصدی از فرکانس ماکزیم dr-20	0-100%	09	In

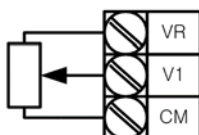
۵- ماکزیم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) را در پارامتر In-10 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
ماکزیم ولتاژ ورودی	0-10 V	10	In

۶- فرکانس متناظر با ماکزیم ولتاژ ورودی آنالوگ را در پارامتر In-11 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
برحسب درصدی از فرکانس ماکزیم dr-20	0-100%	11	In

سیم‌بندی:



سیم‌بندی پتانسیومتر



کنترل خارجی به کمک ورودی 0 تا 10V

V1: ترمینال ورودی ولتاژ

CM: 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.

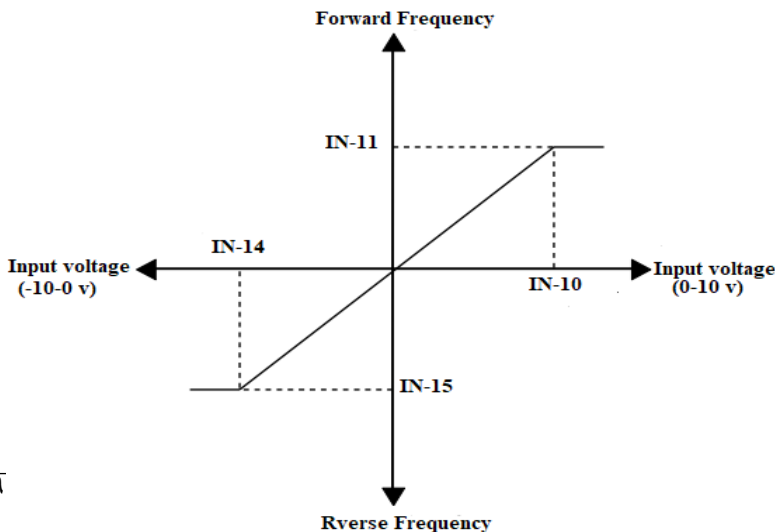
۲-۲: تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی (10~10 V-)

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 ۱۰ ولت را بصورت راستگرد و از صفر تا ۱۰- ولت را بصورت چپگرد حرکت می‌کند.



مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $Frq = 2$ قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Operation group	Frq	2	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ 10~10- ولت انجام می گیرد

۲- پارامتر $In-06 = 1$ قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	06	0	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی ۱۰- تا ۱۰+ ولت انجام می گیرد.

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

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	10	0-10 v	

۴- فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ را در پارامتر $In-11$ تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	11	0-100%	برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم $dr-20$

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

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	-10~0 v	14	In

۶- فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ را در پارامتر In-15 تنظیم کنید.

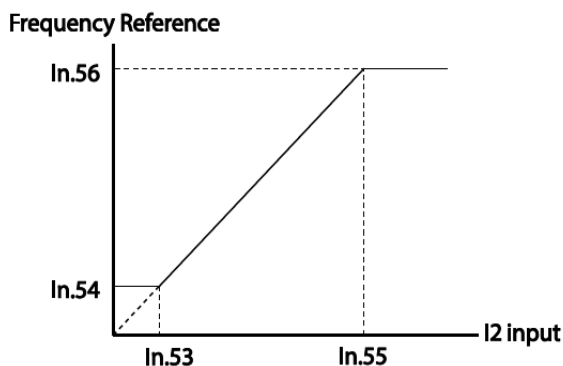
توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم dr-20	-100-0(%)	15	In

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

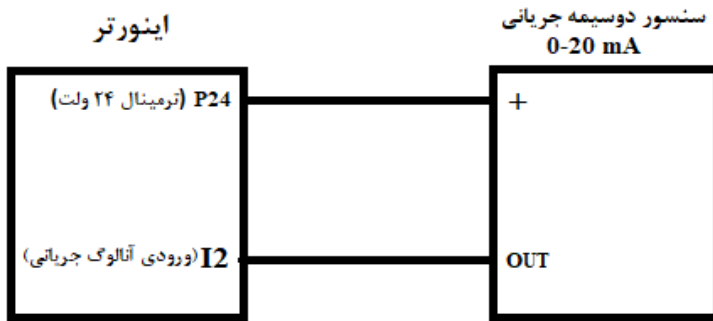
می خواهیم از طریق یک سنسور ۰ تا ۲۰ میلی آمپر که دارای خروجی آنالوگ جریانی است، فرکانس را تنظیم کنیم. برای این کار لازم است نقاط مینیمم و ماکزیمم را تعریف نماییم:

نقطه اول: کمترین جریان ورودی آنالوگ (In-53) و فرکانس متناظر با آن (In-54)

نقطه دوم: بیشترین جریان ورودی آنالوگ (In-55) و فرکانس متناظر با آن (In-56)



سیم بندی مربوطه:



توجه: سوئیچ sw2 را بروی I2 قرار دهید.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $Frq = 5$ قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
operation group	Frq	5	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ جریانی (0 تا 20mA) انجام می گیرد.

۲- مینیمم جریان ورودی آنالوگ (I2) را در پارامتر In-53 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	53	0-20 mA	مینیمم جریان ورودی

۳- فرکانس متناظر با مینیمم جریان ورودی آنالوگ را در پارامتر In-54 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	54	0-100 %	برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم dr-20

۵- ماکزیمم جریان ورودی آنالوگ (I2) را در پارامتر In-55 تنظیم کنید.

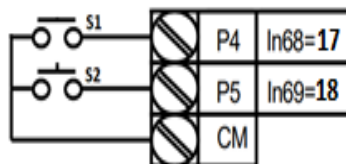
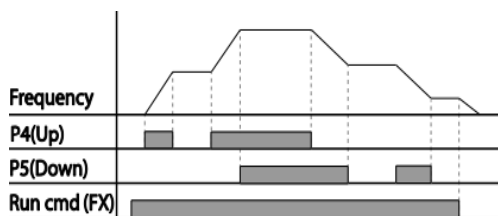
توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	0-20 mA	55	In

۶- فرکانس متناظر با ماکزیمم جریان ورودی آنالوگ را در پارامتر In-56 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم dr-20	0-100%	56	In

۳- تنظیم فرکانس از طریق ورودی دیجیتال (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 Frq را طبق خواسته خود تنظیم کنید.

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

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

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

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	0-400 Hz	86	Ad Group

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

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

توجه:

- ۱- در حالت Ad-85=0 با فشردن کلید Up (P4) فرکانس تا ماکزیمم مقدار آن افزایش می‌یابد و با فشردن کلید Down (P5) کاهش می‌یابد.
- ۲- در حالت Ad-85=1 با هر بار فشردن کلید Up (P4) فرکانس با توجه به فرکانس تنظیم شده در پارامتر Ad-86 افزایش می‌یابد تا به ماکزیمم مقدار خود برسد و با هر بار فشردن کلید Down (P5) فرکانس کاهش می‌یابد.
- ۳- در حالت Ad-85=2 ترکیبی از دو حالت می‌باشد.

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

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

توجه: در صورت 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 P4 را برای عملیات UP (افزایش فرکانس) تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
بر روی مقدار ۱۷ تنظیم کنید.	17	68	In

۶- پایه P5 را برای عملیات Down (کاهش فرکانس) تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
بر روی مقدار ۱۸ تنظیم کنید.	18	69	In

خلاصه‌ای از مراحل:

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
تنظیم فرکانس از طریق کی‌پد و Up/Down	0	Frq	operation group
فعال‌سازی مد UP/DOWN	1	85	Ad Group
تنظیم پله‌های فرکانسی	0-400	86	
تعیین عملکرد ورودی دیجیتال P4	17	68	In group
تعیین عملکرد ورودی دیجیتال P5	18	69	

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

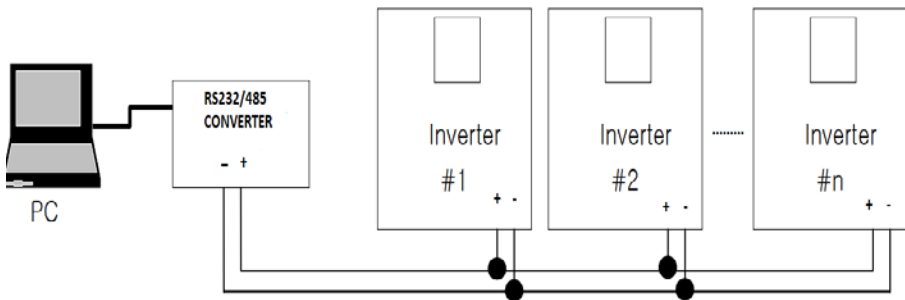
توجه: برای استفاده از این قابلیت اینورتر باید در حالت Run باشد.

۴- تنظیم فرکانس از طریق رابط RS-485

اینورتر را می‌توان به کمک PLC یا سایر ماژول‌های اصلی کنترل و مانیتور کرد. اینورترها می‌توانند به کمک شبکه و رابط RS-485 به PLC یا PC وصل شده و توسط آنها کنترل شوند و یا پارامترهای آن تنظیم و تغییر کند.

از مشخصات رابط RS-485 می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ❖ در برابر نویز مقاوم 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 RS-485 و پروتکل Modbus RTU انجام می‌پذیرد.



مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $Frq = 6$ قرار دهید.

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

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

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
بر روی Modbus RTU تنظیم می‌شود.	0	02	CM group
بر روی LS BUS تنظیم می‌شود.	1		

۳- ID اینورتر را در CM-01 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	ID اینورتر	01	CM group

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

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
سرعت انتقال 1200bps	0	03	CM
سرعت انتقال 2400bps	1		
سرعت انتقال 4800bps	2		
سرعت انتقال 9600bps	3		
سرعت انتقال 19200bps	4		
سرعت انتقال 38400bps	5		

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

1Byte	1Byte	2Byte	2Byte
Station ID (HEX)	Command دستور	Address رجیستر داخل اینورتر	CRC کد تشخیص خطا

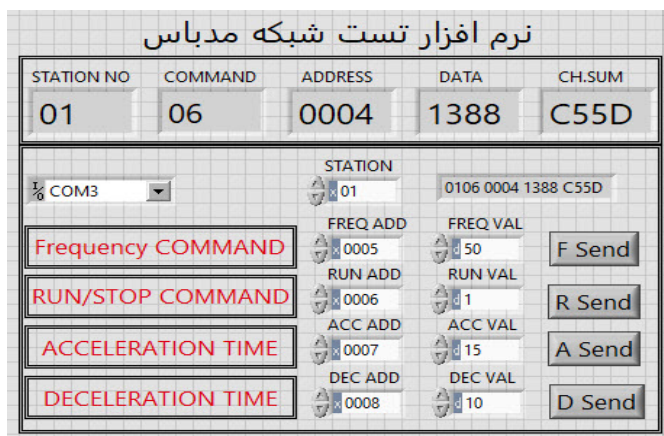
01 Read=0x03
 . write=0x06
 .
 .
 .
 .
 20

برخی از آدرس‌های مهم به شرح ذیل است:

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

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 برنامه اجرا شده در نرم افزار Labview:

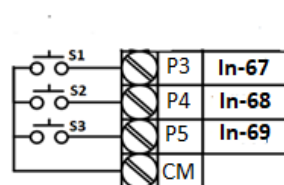
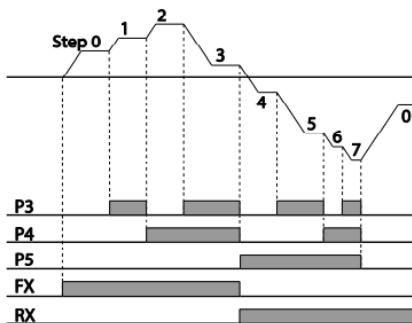


۷-تنظیم فرکانس چند مرحله‌ای (Multi-step)

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 ۳ ورودی دیجیتال فعال نبود فرکانس برابر فرکانس command (که در Frq مشخص شده است) خواهد بود.

step	speed	Fx/Rx	P5	P4	P3
گام صفر	command	✓	-	-	-
گام ۱	St1	✓	-	-	✓
گام ۲	St2	✓	-	✓	-
گام ۳	St3	✓	-	✓	✓
گام ۴	bA 53	✓	✓	-	-
گام ۵	bA 54	✓	✓	-	✓
گام ۶	bA 55	✓	✓	✓	-
گام ۷	bA 56	✓	✓	✓	✓



برای مثال زمانی که کلید های S1 و S2 فعال باشند اینورتر در فرکانس تنظیم شده درگام سوم کار خواهد کرد.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس فرمان را در پارامتر 0.00 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	0-400	0.00	Operation group

۲- یکی از روش‌های تنظیم فرکانس را در پارامتر Frq تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	0-12	Frq	Operation group

۳- مقدارگام‌های فرکانسی مورد نظر خود را تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
فرکانس گام اول	0-400 Hz	St1	Operation group
فرکانس گام دوم		St2	
فرکانس گام سوم		St3	
فرکانس گام چهارم		53	bA group
فرکانس گام پنجم		54	
فرکانس گام ششم		55	
فرکانس گام هفتم		56	

۴- برای فرمان از طریق ترمینال‌های p4, p3 و p5 ورودی‌های زیر را تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	7	67	In
	8	68	
	9	69	

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 تست کردن اینورتر خود دارید از فرکانس Jog استفاده می‌کنید. شما تنها با یک کلید در ورودی اینورتر، کنترل حرکت موتور را در سرعت مشخص (عموما سرعت خیلی پایین) دارید و با برداشتن کلید، موتور به حالت قبلی

برمی گردد. ما به کمک فرکانس Jog می توانیم به صورت دستی کنترل موتور را در اختیار خود قرار دهیم.

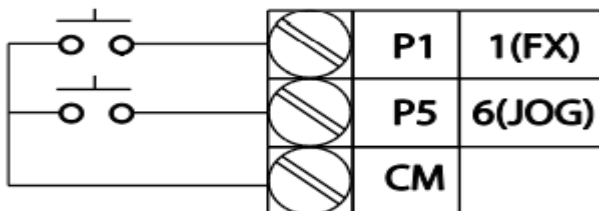
مراحل انجام کار:

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فرکانس Jog	0-400(Hz)	11	dr group

۲- فرمان عملیات Jog را در پارامتر In-69 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فرمان عملیات Jog فعال می شود (ترمینال P5)	4	69	In group



۳- ACC Time را برای فرکانس Jog تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فرمان عملیات Jog فعال می شود	0-600	12	dr group

۴- DEC Time را برای فرکانس Jog تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فرمان عملیات Jog فعال می شود	0-600	13	dr group

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فرمان عملیات Jog راستگرد فعال می شود (ترمینال P6)	46	70	In
فرمان عملیات Jog چپگرد فعال می شود (ترمینال P7)	47	71	

روش‌های مختلف

start/stop

S100 اینورتر

۱- راه اندازی و توقف از طریق کی پد

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $drv=0$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
Start/stop از طریق کی پد	0	drv	Operation group

۲- دکمه RUN را فشار دهید اینورتر با فرکانس تنظیم شده شروع به کار می کند.

۳- اگر جهت چرخش موتور بر عکس بود از طریق پارامتر drc می توانید جهت چرخش موتور را عوض نمایید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
چرخش به صورت راستگرد	f	drc	Operation group
چرخش به صورت چپگرد	r		

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

۲- راه اندازی و توقف از طریق ترمینال های فرمان مد ۱

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

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $drv=1$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
Start/stop از طریق ترمینال های فرمان ۱	1	drv	Operation group

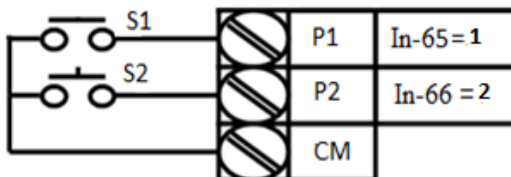
۲- ترمینال P1 را توسط پارامتر In-65 جهت run به صورت راستگرد تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
ترمینال P1 جهت چرخش راستگرد تعریف می شود.	1	65	In group

۳- ترمینال P2 را توسط پارامتر In-66 جهت run به صورت چپگرد تنظیم کنید.

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

کلید چرخش راستگرد
کلید چرخش چپگرد



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 مد ۲

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

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $drv=2$ قرار دهید.

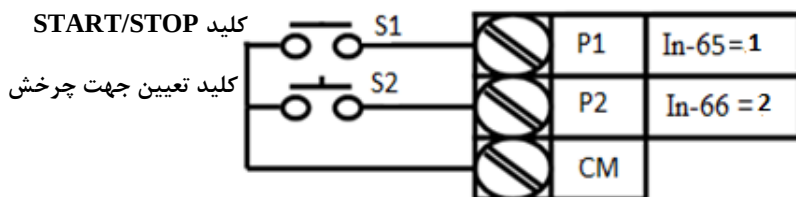
توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
Start/stop از طریق ترمینال‌های فرمان ۲	2	drv	Operation group

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

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

۳- ترمینال P2 را در پارامتر In-66 جهت چگونگی چرخش تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In group	66	2	ترمینال P2 جهت چرخش چپگرد یا راستگرد تعریف می شود.



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

۴- راه اندازی و توقف از طریق ارتباط RS-485

مراحل انجام کار:

پارامتر drv=3 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Operation group	drv	3	Start/stop از طریق ارتباط RS-485

ادامه مراحل همانند تنظیم فرکانس از طریق RS-485 می باشد.

پارامتر	آدرس
۰= استپ	0x0005
۱= راستگرد	
۲= چپگرد	

3-wire-۴

این پارامتر همان راه اندازی و توقف از طریق ترمینال های فرمان می باشد با این تفاوت که شستی P1 و P2 به عنوان یک کلید عمل می کنند. با زدن هر کدام از شستی ها موتور در جهت مشخص شده در فرکانس مورد نظر می چرخد و ترمینال P3 برای STOP می باشد.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $drv=1$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
Start/stop از طریق ترمینال های فرمان ۱	1	drv	Operation 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 می شود.	1	65	In group

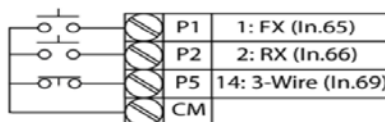
۳- ترمینال P2 را توسط پارامتر In-66 جهت run به صورت چپگرد تنظیم کنید

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
ترمینال P2 جهت چرخش چپگرد تعریف می شود.	2	66	In group

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
فرمان عملیات 3-wire فعال می شود (ترمینال P3)	14	67	In group

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

سیم بندی مربوطه:



پارامترهای پر کاربرد اینورتر S100

تغییر فرکانس حامل

این پارامتر روی صداهای ایجاد شده توسط اینورتر در حین کار، تاثیر می‌گذارد. همان‌طور 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 محدوده‌ای بین 1-15 KHz تغییر دهید.

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

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
تغییر فرکانس حامل	1-15	04	Cn

توجه: اگر در حین تنظیم مقدار Cn-04 آن را با مقدار زیادی فعال کنید موجب کاهش صدای موتور ولی افزایش تلفات گرمایی، نویز و جریان نشتی اینورتر می‌گردد، پس در تنظیم این مقدار دقت کافی را داشته باشید.

افزایش دستی گشتاور (Torque Boost)

افزایش دستی گشتاور زمانی انجام می‌شود که بار مکانیکی بر روی موتور، 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 باشد، باعث می‌شود 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 $dr-15=0$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فعال نمودن افزایش دستی گشتاور	0	15	dr Group

۲- مقدار افزایش گشتاور در حالت مسقیم (Forward) را در پارامتر زیر تنظیم کنید. (بر حسب درصد)

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
افزایش دستی گشتاور مستقیم (راستگرد)	0-15%	16	dr Group

۳- مقدار افزایش گشتاور در حالت معکوس (REVERSE) را در پارامتر زیر تنظیم کنید. (بر حسب درصد)

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
افزایش دستی گشتاور معکوس (چپگرد)	0-15%	17	dr Group

ترمینال خروجی ترانزیستوری (Q1) و رله ای (ABC)

با استفاده از پارامتر OU-31 ، OU-32 ، OU-33 و جدول زیر می‌توانید ترمینال خروجی رله‌ای یا ترانزیستوری Q1 را در زمان‌های مختلف فعال کنید. جهت انتخاب رله از پارامتر OU-31،OU-32 و جهت انتخاب ترمینال Q1 از پارامتر OU-33 استفاده کنید و برابر مقادیر جدول زیر قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU	OU-31 OU-32 (انتخاب ترمینال خروجی رله ای)	1	FDT-1
		2	FDT-2
		3	FDT-3
		4	FDT-4
		5	اضافه بار
		6	اضافه بار اینورتر
		8	آلارم فن خنک‌کننده
		9	متوقف کردن موتور
		10	حالت اضافه ولتاژ
		11	حالت ولتاژ کم
	OU-33 (انتخاب ترمینال خروجی ترانزیستوری)	12	افزایش دمای اینورتر
		13	از بین رفتن دستور
		14	Run شدن اینورتر
		15	در حین توقف موتور
		16	در حین کارکرد ثابت موتور
		19	در حین جستجوی سرعت
		29	انتخاب رله (خروجی خطا)

اگر بخواهیم به محض Run شدن اینورتر یکی از خروجی‌های دیجیتال رله ای عمل کند یکی از پارامترهای OU-31~33 را برابر ۱۴ تنظیم می‌کنیم.

خروجی آنالوگ

حالت عملکردی دیگر 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، اتصال به PLC را برقرار کرد تا اطلاعات مورد نظر به PLC ارسال شود و دیگر نیاز به تجهیزات اندازه‌گیری مجزا نباشد. کاربرد دیگر خروجی آنالوگ کارکرد تقسیم بار یا گشتاور بین چندین درایو موازی می‌باشد. مثلا، می‌توان خروجی آنالوگ روی یک درایو 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 عمل می‌کنند و بار بین موتورها تقسیم خواهد شد.

خروجی آنالوگ در درایو S100 به دویبخش جریانی و ولتاژی تقسیم می‌شود.

توجه: از طریق سوئیچ شماره ۳ می‌توانید نوع ولتاژی و جریانی را در قسمت اول تعیین کنید.

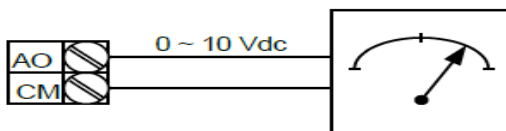
۱- خروجی آنالوگ جریانی / ولتاژی AO1,CM

خروجی آنالوگ ولتاژی/ جریانی توسط پارامتر OU-01 با توجه به مقادیر زیر انتخاب می‌شود:

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
OU Group	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 لینک 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 بی باری
		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	خروجی PID به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.
		15	یک مقدار ثابت به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب می‌شود.

اگر از مقدار خروجی آنالوگ برای ورودی تجهیزات اندازه گیری استفاده می کنید، این مقدار مطابق با خصوصیات اندازه گیری های مختلف تغییر می کند:

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
مقدار تغییر بر حسب درصد	0-100(%)	05	OU



۲- خروجی آنالوگ ولتاژی AO2,CM: طبق دستورالعمل فوق بوده و در OU-07 و OU-11 مقادیر خروجی انتخاب می شود.

فعال/غیر فعال بودن چپگرد یا راستگرد

۱- اگر بخواهید موتور هم در جهت راستگرد و هم در جهت چپگرد چرخش داشته باشد پارامتر Ad-09 را بر روی ۰ تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
جهت چرخش به هر دو طرف می باشد.	0	09	Ad

۲- اگر بخواهید موتور فقط در جهت چپگرد چرخش داشته باشد پارامتر Ad-09 را برابر ۱ تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فقط در جهت چپگرد عمل می کند.	1	09	Ad

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فقط در جهت راستگرد عمل می کند.	2	09	Ad

کنترل فن خنک کننده

۱- فعال سازی فن خنک کننده در حین اجرا

اگر پس از روشن نمودن اینورتر یک فرمان عملیاتی اجرا شود، فن خنک کننده شروع به کار می کند. اگر فرمان عملیات خاموش باشد و خروجی اینورتر مسدود شود، فن خنک کننده متوقف می شود.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فعال سازی در حین اجرا	0	64	Ad

۲- دائم فعال

به محض روشن شدن اینورتر فن خنک کننده فعال می شود.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
به صورت دائم فعال	1	64	Ad

۳- کنترل دما

فن خنک کننده در ابتدا خاموش است و اگر دمای هیت سینک اینورتر بالاتر از درجه ای خاص باشد فن خنک کننده فعال می شود.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فعال سازی با کنترل دما	2	64	Ad

کنترل PID

کنترلر PID یک سیستم کنترلی می باشد که خطاهای ما را کاهش می دهد. این سیستم کنترلی در خیلی از کارخانه ها و صنایع برای کنترل فشار، دما، سطح و بسیاری از فرایندها کاربرد دارد. همه سیستم های کنترلی که در حال حاضر در جهان برای کاهش خطا استفاده می شوند از همین سیستم کنترلر PID به عنوان پایه و اساس استفاده کرده اند. برای واضح تر

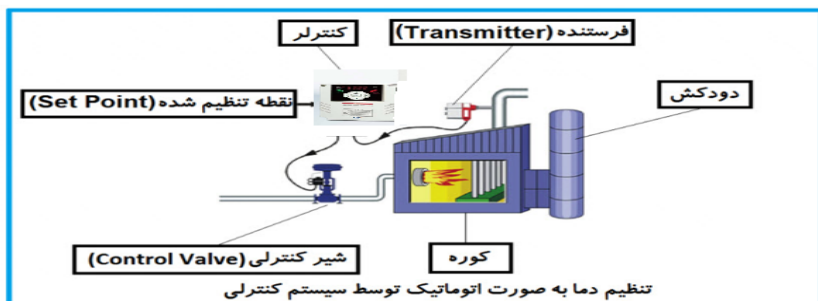
شدن اینکه این سیستم کنترلی چیست مثالی را ذکر می‌کنیم. در کارخانه‌های قدیم که این سیستم کنترلی موجود نبود از انسان‌ها برای انجام کنترل‌ها استفاده می‌کردند..

سیستم کنترل اتوماتیک:

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

حال این سیستم کنترلی PID 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 کنترلر PID منتقل می‌کند (به تازگی به صورت وایرلس هم انجام می‌شود) و کنترلر PID با توجه به عددی که از بالای کوره خوانده شده با عددی که قبلاً تنظیم شده، مقایسه می‌کند که هم‌خوانی دارد یا خیر؟ چون قبلاً به کنترلر PID گفتیم که ما مثلاً 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. شیر کنترلی سریع شیر گاز را کم و زیاد می‌کند تا شعله کم و زیاد شده و دمای آب بالای کوره تنظیم گردد.



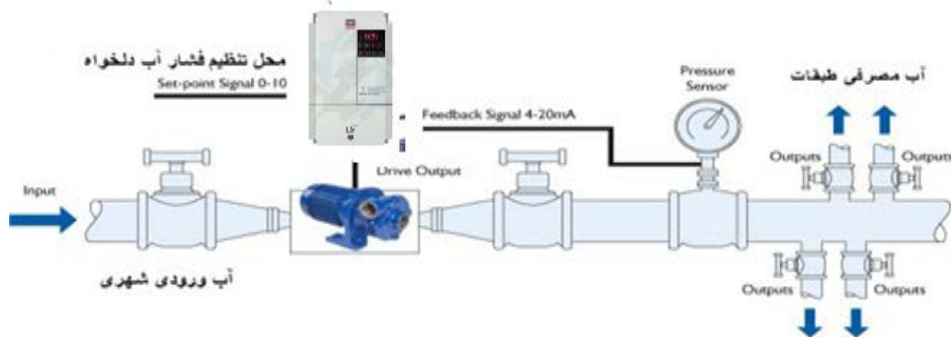
در شکل به وضوح استفاده از یک سیستم کنترلی شرح داده شده است. یک شیر کنترلی هم مشاهده می‌کنید که با استفاده از فشار هوا و ۴ عدد فنری که در بالای آن قرار دارد به صورت اتوماتیک گاز را کم و زیاد می‌کند.

کنترلر PID 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 و...

ساختمانی چند طبقه را در نظر بگیرید در طبقات پایین این ساختمان فشار آب تقریباً 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. به محض رسیدن فشار به مقدار دلخواه موتور دوباره خاموش



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 (مثلاً 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 S100:

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر 2=AP-01 قرار دهید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
کنترل PID فعال می‌شود.	2	01	AP Group

۲- نوع فیدبک خروجی را با استفاده از پارامتر AP-21 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
بر روی ۰-۱۰ ولت تنظیم می‌گردد.	0	21	AP Group
بر روی ۰-۲۰ میلی آمپر تنظیم می‌گردد.	3		
بر روی RS-485 تنظیم می‌گردد.	4		

۳- محدوده خروجی کنترل کننده را در پارامترهای AP-29 و AP-30 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
محدودکننده بالا فرکانس	0.1-400	29	AP Group
محدودکننده پایین فرکانس		30	

۴- مرجع کنترل کننده (setpoint) را در پارامتر AP-20 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
از طریق کی پد تنظیم می‌گردد.	0	20	AP Group
از طریق ورودی ۰-۱۰~۱۰- ولت تنظیم می‌گردد.	1		
از طریق ورودی ۰-۲۰ میلی آمپر تنظیم می‌گردد.	4		
از طریق ورودی RS-485 تنظیم می‌گردد.	5		

۵- مقیاس اندازه گیری فیدبک را در پارامتر AP-02 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
برحسب درصد	1	42	AP Group

۶- در صورت استفاده از P,I,D از طریق پارامترهای زیر آنها را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
AP Group	22	0-999(%)	ضریب P تنظیم می گردد.
	23	0.1-32(S)	ضریب I تنظیم می گردد.
	24	0-30(S)	ضریب D تنظیم می گردد.

توجه: مقادیر فوق در هر پروژه ای متفاوت بوده و به صورت آزمون و خطا بدست می آید.

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

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
AP Group	19	-	مقدار Setpoint تنظیم می گردد.

۸- مقدار فیدبک در پارامتر AP-18 قابل مشاهده می باشد.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
AP Group	18	-	مقدار فیدبک نمایش داده می شود (درصد یا فرکانس)

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

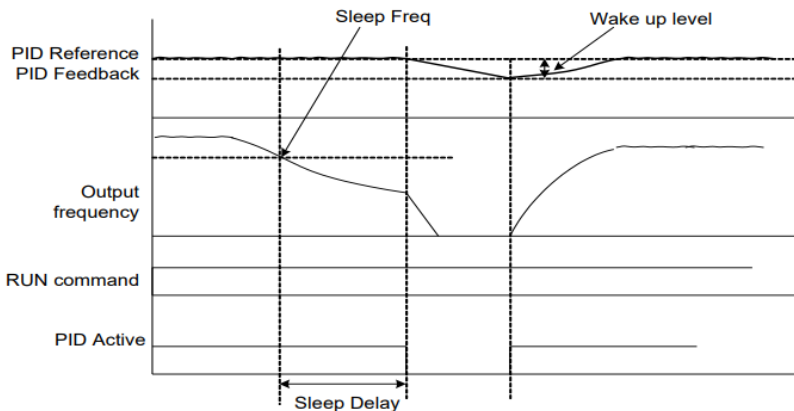
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
AP Group	37	0-9999 S	تنظیم Sleep delay time

۱۰- مقدار sleep frequency را در پارامتر زیر تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
AP Group	38	0-400	تنظیم Sleep frequency

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

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
تنظیم wake up level	0-100 %	39	AP Group



در شکل فوق فیدبک و فرکانس شروع به افزایش می‌کنند، پس از اینکه فرکانس به مقدار ماکزیمم خود و فیدبک به مقدار **setpoint** رسید، فرکانس شروع به کم شدن می‌کند تا زمانی که به مقدار **sleep frequency** مد نظر ما می‌رسد و به مقدار مدت زمانی که در **sleep delay** تنظیم کرده‌ایم صبر کرده و سپس خاموش می‌شود. اگر مقدار فیدبک کمتر از مقدار **set point** شود به اندازه مقداری که در **wake up level** تنظیم کرده‌ایم پایین آمده و پس از رد شدن از این مقدار دوباره پمپ شروع به کار کردن می‌کند.

اصول عملکرد کنترلر

ابتدا کنترل‌کننده **P** وارد عمل شده و عملکرد سیستم را بهبود می‌بخشد در این حالت ما خطای ماندگار خواهیم داشت ولی توسط کنترل‌کننده **P** به حداقل می‌رسد ولی به صفر 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 را حذف می‌کند و پاسخ سیستم سریع‌تر می‌شود.

مثال: فرض می‌کنیم که یک پمپ آب در یک ساختمان چند طبقه جهت تامین فشار 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 احساس افت فشار ننمایند. فشار خط لوله آب مصرفی توسط یک ترنسمیتر فشار دوسیمه ۴ تا ۲۰ میلی‌آمپر و ۰ تا ۱۰ بار که به اینورتر متصل شده خوانده می‌شود.

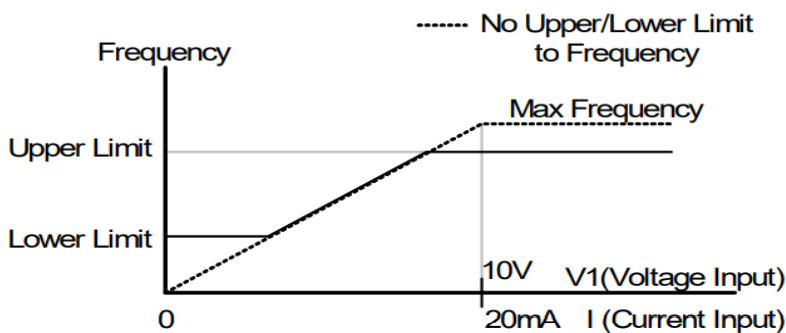
برای این کار AP-21 را برابر ۰ (0-20 mA) و AP-20 را برابر ۰ (از روی کی‌پد) تنظیم می‌کنیم. AP-42 را برابر ۱ (برحسب درصد) قرار می‌دهیم. هدف ما این است که فشار در 5Bar ثابت بماند، برای این کار به پارامتر AP-19 رفته و مقدار آن را با استفاده از روش انتخاب شده در پارامتر AP-20 برابر ۵۰ تنظیم می‌کنیم. مقدار ماکزیمم و مینیمم فرکانس را در پارامترهای AP-29 و AP-30 تنظیم می‌کنیم. در این مثال مقدار Wake up را برابر ۱ قرار داده یعنی به محض اینکه ۱ درصد از مقدار set point کم شد پمپ شروع به کار کند و مقدار sleep frequency را برابر ۴۵ و sleep delay time را برابر ۵ ثانیه تنظیم کردیم.

با توجه به مقادیر فوق، P,I,D را در شرایطی 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 $Ad-24=1$ تنظیم شود.

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



پرش از ورودی فرکانس های مشخص

در برخی از پروژه ها مشاهده می شود که در زمان کار اینورتر و موتور، برخی از قسمت های مکانیکی دستگاه های همجوار با آن شروع به نوسان کرده و صداهای ناهنجاری را تولید می کنند که علت آن برابری برخی از فرکانس های طبیعی موتور و آن قسمت های مکانیکی می باشد. توسط این تابع می توان آن فرکانس ها را شناسایی کرده و از روی آنها پرش کرد تا این اتفاق نیفتد.

✓ توجه داشته باشید این قابلیت تنها در ورودی های آنالوگ با تغییر ولتاژ و جریان ورودی در دسترس خواهد بود

مراحل انجام کار:

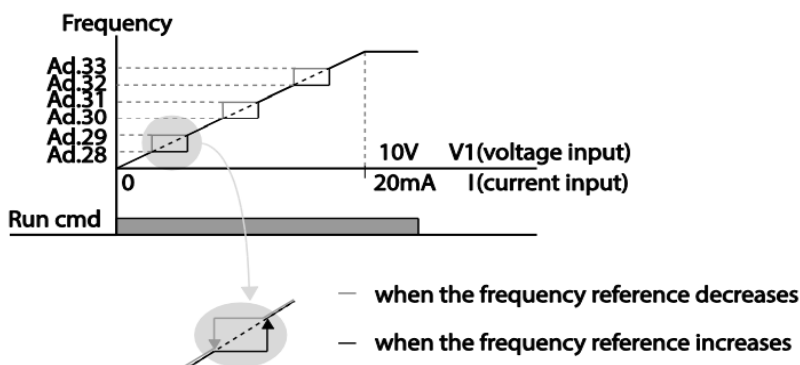
پارامتر $Ad-27=1$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
انتخاب فرکانس پرش فعال می شود	1	27	Ad group

فرکانس های مدنظر برای پرش را در پارامتر های زیر قرار دهید:

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
اولین محدود کننده پایین فرکانس پرش	0.1-400 Hz	28	Ad group
اولین محدود کننده بالا فرکانس پرش		29	
دومین محدود کننده پایین فرکانس پرش		30	
دومین محدود کننده بالا فرکانس پرش		31	
سومین محدود کننده پایین فرکانس پرش		32	
سومین محدود کننده بالا فرکانس پرش		33	

توجه: تنظیمات فرکانس کاری در محدوده Ad-28~Ad-33 که فرکانس های پرش می باشند ، در دسترس نمی باشد.



فرکانس مرجع برای ACC/Dec Time

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

در این صورت زمان صعود و نزول بر اساس فرکانس ماکزیمم تغییر خواهند کرد.

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

مراحل انجام کار:

پارامتر $ba-08=0$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
بر اساس فرکانس ماکزیمم (dr-20) تنظیم می شود	0	08	ba group

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 صعود و نزول بر اساس این فرکانس صورت می گیرد و فرکانس ماکزیمم نقشی ندارد.

به عنوان مثال اگر زمان افزایش و کاهش (ACC/DEC) ۱۰ ثانیه، فرکانس Command ۳۰ هرتز و فرکانس ماکزیمم ۶۰ هرتز باشد ، از صفر تا ۳۰ هرتز را در ۱۰ ثانیه طی می کند و هیچ اهمیتی به فرکانس ماکزیمم نمی دهد.

پارامتر $ba-08=1$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
بر اساس فرکانس command تنظیم می شود	1	08	ba group

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

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
bA group	09	0	با دقت 0.01
		1	با دقت 0.1
		2	با دقت 1

در مواقعی که به دقت خیلی بالایی نیاز دارید (۵، ۴، ۳، ۲، ۱ ثانیه) از این پارامتر استفاده کنید.

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

مراحل انجام کار:

۱- ابتدا ACC/DEC را تنظیم می کنیم.

۲- پارامترهای In-67, In-68, In-69 را بر روی مقادیر زیر تنظیم کنید.

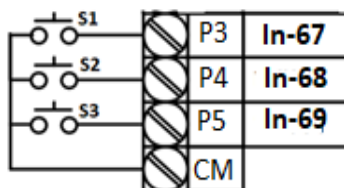
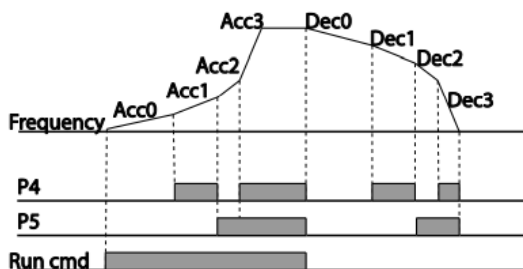
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
In group	67	11	Multi Accel/Decel – Low (ترمینال P3)
	68	12	Multi Accel/Decel – Mid (ترمینال P4)
	69	48	ulti Accel/Decel – High (ترمینال P5)

۳- زمان های افزایش را در پارامترهای زوج و زمان های کاهش را در پارامتر های فرد تنظیم کنید. (bA-70~ bA-83)

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
bA group	70	0-6000 s	زمان افزایش اول
	71		زمان کاهش اول
	.		.
	.		.
	.		.
	82		زمان افزایش هفتم
	83		زمان کاهش هفتم

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

Multi Accel/Decel	مقدار	P5	P4	P3
۰	ACC/DEC	-	-	-
۱	ACC1/DEC1	-	-	✓
۲	ACC2/DEC2	-	✓	-
۳	ACC3/DEC3	-	✓	✓
۴	ACC4/DEC4	✓	-	-
۵	ACC5/DEC5	✓	-	✓
۶	ACC6/DEC6	✓	✓	-
۷	ACC7/DEC7	✓	✓	✓



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 Ad-01 را بر روی 0 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
بر روی الگوی خطی تنظیم می‌شود	0	01	Ad group

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

۲- برای استفاده از الگوی منحنی پارامتر Ad-01 را بر روی ۱ تنظیم کنید.

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

به کمک این الگو وضعیت شتاب گیری 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 Ad-03 تنظیم کنید.

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

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

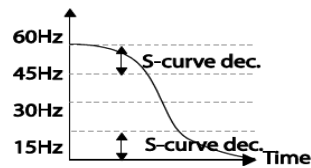
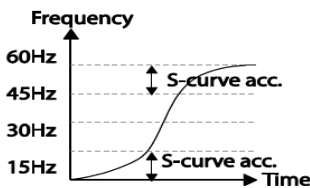
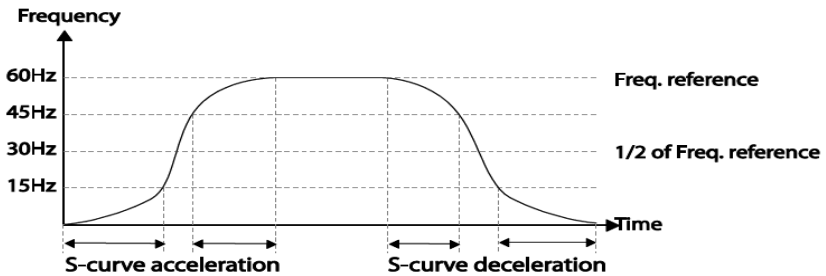
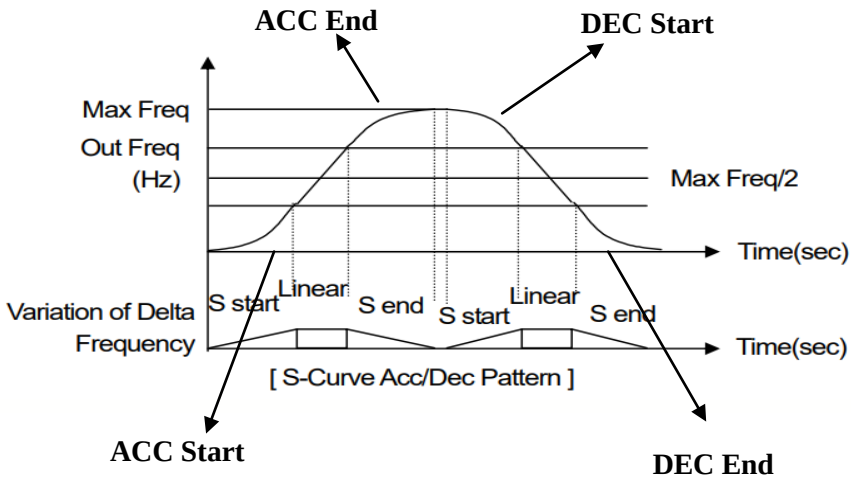
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
Acc End	1-100(%)	04	Ad group

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

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

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

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



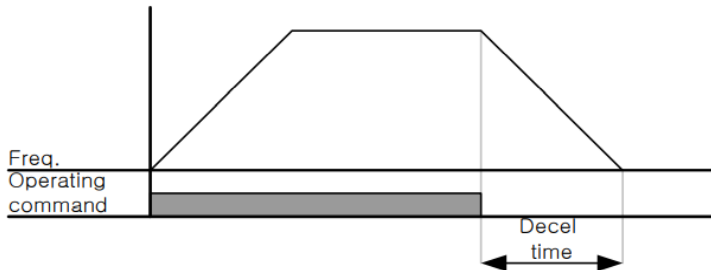
تعیین نحوه توقف (Stop)

۱- کم شدن شتاب تا توقف

سرعت موتور در زمان تنظیم شده شروع به کاهش می‌کند.

پارامتر $Ad-08=0$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
توقف از طریق DEC	0	08	Ad group



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 کاملاً 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 علی‌الخصوص زمانیکه بار سنگینی به الکتروموتور وصل است در چنین مواقعی از ترمز dc درایو استفاده می‌کنیم.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $Ad-08=1$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
توقف از طریق ترمز DC	1	08	Ad group

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

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

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

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

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

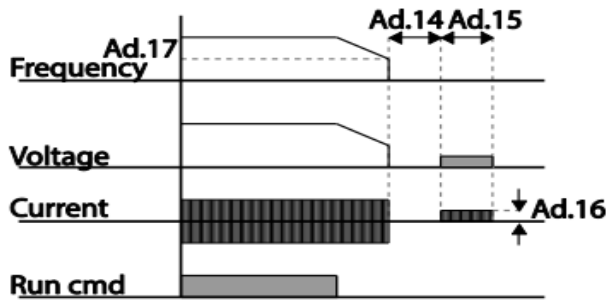
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
مدت زمان تزریق جریان DC در زمان توقف موتور	0-60(S)	15	Ad group

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

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

خلاصه ای از مراحل:

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad group	08	1	توقف با استفاده از ترمز DC فعال می شود
	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

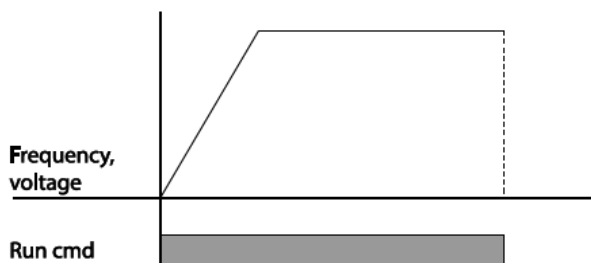


۳- چرخش آزاد به نسبت اینرسی حرکتی تا توقف (Free Run)

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

پارامتر $Ad-08=2$ قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad group	08	2	توقف از طریق 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- درصد مقاومت ترمزی را در پارامتر Pr-66 تنظیم کنید. (ED%)

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

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

۲- یکی از خروجی‌های دیجیتال را برای عملکرد مقاومت ترمزی تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU Group	31-32(Relay1-5)	31	عملکرد مقاومت ترمزی
	33(Q1)		

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 $Ad-07=0$ قرار دهید.

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

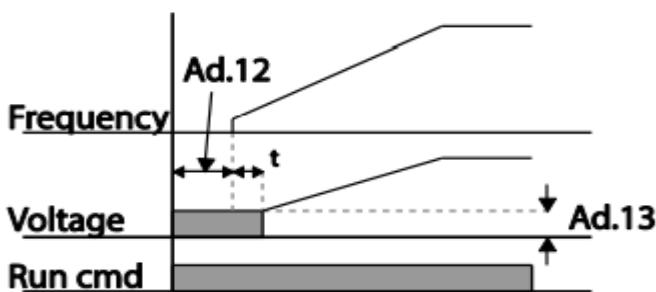
۲- استفاده از ترمز DC در هنگام راه اندازی

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

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

پارامتر $Ad-07=1$ قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad 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، لحظه ای متوقف شده سپس شروع به حرکت کند.

مراحل انجام کار:

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فرکانس تثبیت (فرکانس لحظه متوقف شدن در ACC)	0.1-400(Hz)	20	Ad group

۲- زمان تثبیت را در پارامتر Ad-21 تنظیم کنید.

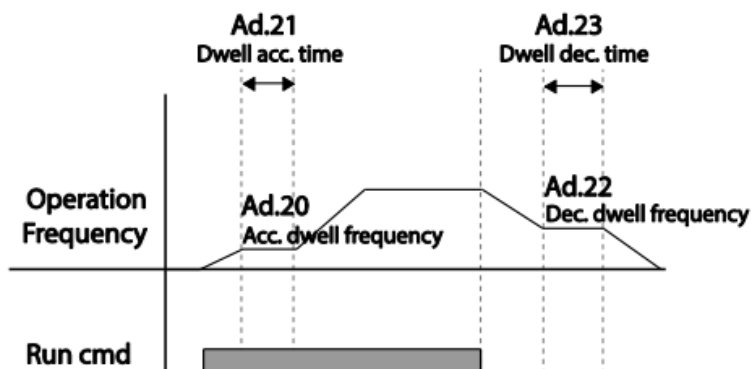
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
مدت زمان تثبیت در ACC	0-60(S)	21	Ad group

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فرکانس تثبیت (فرکانس لحظه متوقف شدن در DEC)	0.1-400(Hz)	22	Ad group

۴- زمان تثبیت را در پارامتر Ad-23 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
مدت زمان تثبیت در DEC	0-60(S)	23	Ad group



انتخاب مدکاری دستگاه

پارامتر dr-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.

ساده ترین مد راه اندازی موتور می باشد که با تغییر ولتاژ و فرکانس سرعت موتور کنترل می شود؛ در این مد، ولتاژ و فرکانس با یک شیب ثابت به حداکثر مقدار مورد نیاز می رسند. این مد برای کارهایی ساده که احتیاج به گشتاور بالا ندارد، مانند: پمپ و فن، دستگاههای ریسندگی و... استفاده می گردد. حالت پیش فرض کارخانه برای اینورترها، V/F می باشد و به علت مصرف برق کمتر، اقتصادی است. در این روش نیازی به فعال کردن اتوتیون نمی باشد.

مراحل انجام کار:

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

۲- پارامتر $dr-09=0$ قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
dr group	09	0	بر روی روش کنترلی V/F تنظیم می گردد

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

۱- الگوی عملیات v/f خطی

پارامتر $ba-07=0$ قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
ba group	07	0	بر روی روش کنترلی V/F خطی تنظیم می گردد

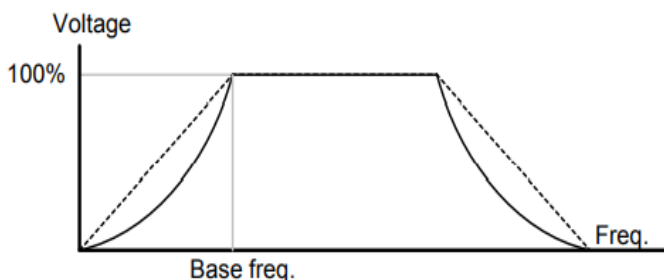
توجه: این الگو به این معنی است که نسبت ولتاژ/ فرکانس به صورت خطی از $dr-19$ (فرکانس شروع) تا $dr-20$ (فرکانس پایه) می باشد که برای گشتاور ثابت مناسب است.

۲- الگوی V/f مربع

پارامتر $ba-07=1$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
بر روی روش کنترلی V/F مربع تنظیم می گردد	1	07	bA group

توجه: این الگو نسبت ولتاژ ها به ضربه ها را نگه داشته و مناسب مصارفی مانند فن ها، پمپ ها و ... می باشد



۳- الگوی V/f کاربر

به کمک این الگو کاربر می تواند بنا به نیاز خود نسبت v/f را تنظیم کند و موتور را متناسب با خواسته خود کنترل کند.

۱- پارامتر $bA-07=2$ قرار دهید.

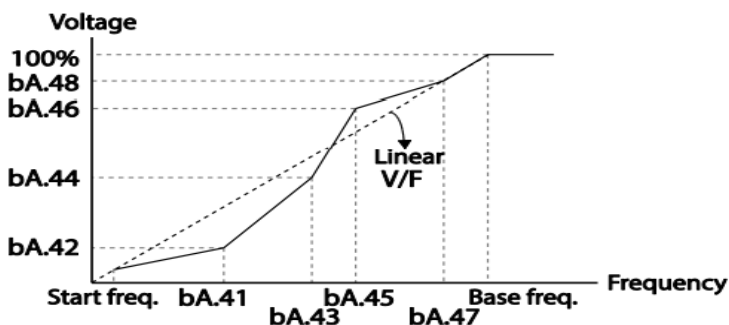
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
بر روی روش کنترلی V/F کاربر تنظیم می گردد	2	07	bA group

۲- ولتاژ های مورد نظر خود را در پارامتر های زیر قرار دهید:

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
ولتاژ اول کاربر (بر حسب درصد)	0-100 (%)	42	bA group
ولتاژ دوم کاربر (بر حسب درصد)		44	
ولتاژ سوم کاربر (بر حسب درصد)		46	
ولتاژ چهارم کاربر (بر حسب درصد)		48	

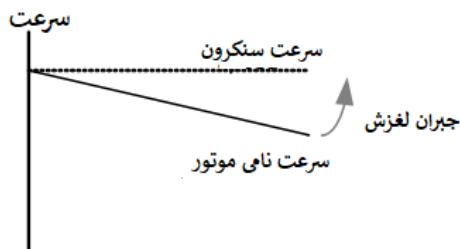
۲- فرکانس‌های مورد نظر خود را در پارامترهای زیر قرار دهید:

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فرکانس اول کاربر	0-400 (Hz)	41	bA group
فرکانس دوم کاربر		43	
فرکانس سوم کاربر		45	
فرکانس چهارم کاربر		47	



۲- روش کنترلی برداری جبران لغزش (Slip compensation)

در موتور های آسنکرون و در بارهای نامی بسیار سنگین فاصله بین سرعت نامی (RPM) و سرعت سنکرون بیشتر می شود ، با این روش این لغزش و فاصله جبران می شود (شکل زیر)



نحوه انجام کار:

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

۲- پارامتر $dr-09=2$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
برروی روش کنترل جبران لغزش تنظیم می گردد	2	09	dr group

۳- روش کنترلی 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 می کند. از مولفه عمودی برای کنترل میدان دوار یا شار و از مولفه افقی برای کنترل گشتاور استفاده می کند. 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 می کند، پس برای کنترل صحیح گشتاور ، مقدار خطا را محاسبه و جریان خروجی را تصحیح می نماید.

نکته : تمامی مراحل مذکور با هدف ثابت نگه داشتن گشتاور خروجی انجام می گیرد ، به طور کلی این روش در کاربرد هایی که نیاز به گشتاور خروجی ثابت باشد مورد استفاده قرار می گیرد. از کاربرد های 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 پارامتر های مربوط به موتور را وارد کنید (bA-11~ bA-16)

۲- پارامتر $dr-09=4$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
برروی روش کنترل برداری بدون سنسور تنظیم می گردد	4	09	dr group

۳- پارامتر $bA-20=1$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
اتوتیون فعال می شود	1	20	bA group

عملیات ذخیره سازی انرژی

این قابلیت از دو طریق صورت می پذیرد:

۱- عملیات ذخیره سازی دستی

با این کار می توانیم تا ۳۰ درصد ولتاژ را کاهش دهیم، به این صورت که موتور در هنگام راه اندازی به ولتاژ نامی خود می رسد ، اینورتر با استفاده از فیدبک جریان، باردار بودن یا نبودن موتور را تشخیص می دهد؛ در صورت باردار نبودن موتور، اینورتر ولتاژ را تا ۳۰ درصد کاهش می دهد و همین امر سبب کاهش مصرف برق و ذخیره انرژی می شود.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
عملیات ذخیره سازی دستی فعال می شود	1	50	Ad group
مقدار کاهش ولتاژ به صورت درصد	0-30(%)	51	

۲- عملیات ذخیره سازی اتومات

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
عملیات ذخیره سازی اتومات فعال می شود	2	50	Ad group

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 موتورهای است که سطح ولتاژ کاری آنها کمتر از ولتاژ ورودی می‌باشد.

برای مثال در منطقه ای 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 bA-15 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
عملیات ذخیره سازی اتومات فعال می‌شود	180-480	15	bA group

Power-on Run

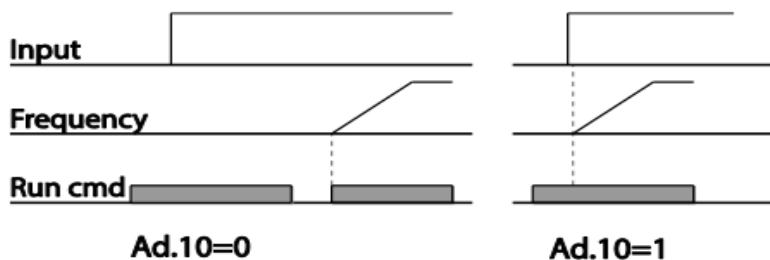
با استفاده از این پارامتر اینورتر به محض وصل شدن برق شروع به کار کرده و استارت می‌شود:

۱- پارامتر drv باید برابر ۱ یا ۲ باشد.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
Start/stop از طریق ترمینال های فرمان	1/2	drv	operation group

۲- پارامتر Ad-10=1 قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
Power-on Run فعال می‌شود	1	10	Ad group



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 انجام کار:

۱- از طریق پارامتر Pr-40 مشخص کنید که اینورتر پس از وقوع این خطا چه عملکردی داشته باشد.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Pr 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 از جریان نامی) را در پارامتر Pr-42 تنظیم کنید.

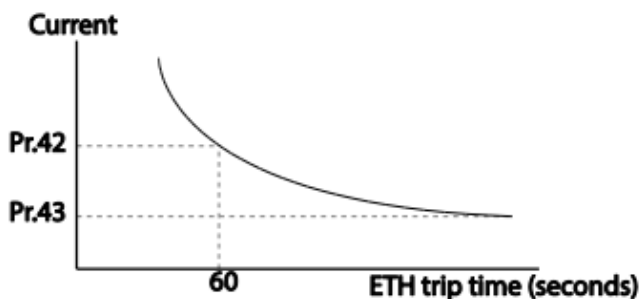
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
مقدار اضافه جریان عبوری از موتور برای یک دقیقه	50-200(%)	42	Pr group

۳- مقدار اضافه جریان عبوری از موتور برای حالت پیوسته را به صورت درصدی در پارامتر Pr-43 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
مقدار اضافه جریان عبوری از موتور برای حالت پیوسته	50-180(%)	43	Pr group

۴- نوع خنک کننده موتور را در پارامتر Pr-41 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
خنک کاری با فن خود موتور	0	41	Pr group
خنک کاری با فن مجزا	1		



۲- هشدار اضافه بار

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر Pr-04=1 قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
	1	04	Pr group

۲- پارامتر $Pr-17=1$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
فعال نمودن هشدار	1	17	Pr group

۳- سطح هشدار اضافه بار را در پارامتر $Pr-18$ تنظیم کنید.

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

۴- مدت زمان هشدار اضافه بار را در پارامتر $Pr-19$ تنظیم کنید.

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

۵- پارامتر $OU-31=5$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
خروجی رله ای ۱ انتخاب می شود	5	31	OU group

۶- پارامتر $OU-32=5$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
خروجی رله ای ۲ انتخاب می شود	5	32	OU group

۷- پارامتر $OU-33=5$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
خروجی ترانزیستوری انتخاب می شود	5	33	OU group

۳- لغزش اضافه بار

در حالت قبل اینورتر از طریق رله فقط هشدار اضافه بار می داد، ولی در حالت لغزش اضافه بار ، خروجی اینورتر قطع می شود.

مراحل انجام کار:

۱- از طریق پارامتر Pr-20 مشخص کنید که اینورتر پس از وقوع این خطا چه عملکردی داشته باشد.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
پس از خطا خروجی free run می شود	1	20	Pr group
پس از خطا موتور با توجه به DEC متوقف می شود	3		

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
میزان اضافه بار را مشخص می کند	30-200(%)	21	Pr group

۳- مدت زمان اضافه بار را در پارامتر Pr-22 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
چند ثانیه اضافه بار مشخص شده در-PRT 21 طول بکشد	0-60 (s)	22	Pr group

FDT

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

• FDT-1

مثال: فرض کنید فرکانس را در ۲۰ هرتز تنظیم کرده و پهنای باند فرکانسی (OU-58) را ۱۰ هرتز قرارداده اید. رله و خروجی ترانزیستوری را برابر عدد 1 (FDT1) تنظیم کرده اید.

پس از راه اندازی موتور وقتی فرکانس به ۵ تا کمتر (پهنای فرکانسی تقسیم بر ۲) از فرکانس تنظیم شده رسید، یعنی فرکانس ۱۵، رله و خروجی ترانزیستوری عمل خواهند کرد.

مراحل انجام کار:

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

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

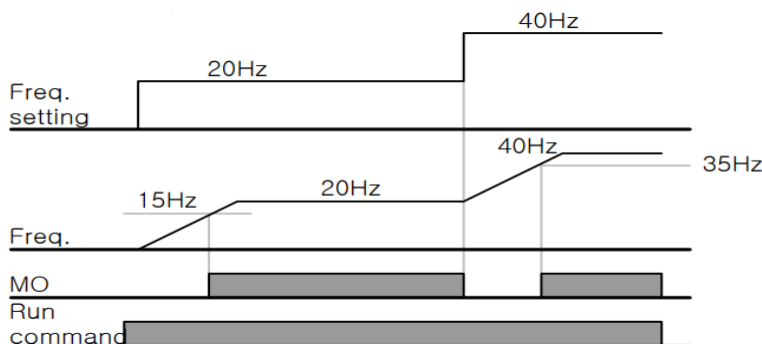
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
پهنای باند فرکانس قطع	0-400(Hz)	58	OU group

۳- نحوه عملکرد رله ۱ و ۲ را در پارامتر OU-31~32 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
رله با توجه به شرایط FDT1 عمل می کند	1	31-32	OU group

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
با توجه به شرایط FDT1 عمل می کند	1	33	OU group



• 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 است که در مورد قبلی با افزایش فرکانس (Command frequency) نقطه عملکرد رله و خروجی ترانزیستوری با توجه به پهنای باند تعریف شده تغییر می کرد ولی در FDT-2 با توجه به این که فرکانس دستور و فرکانس نمایان شدن خروجی ها باید برابر هم باشند با افزایش فرکانس دستور رله و خروجی ترانزیستوری عمل نخواهند کرد.

مثال: فرض کنید فرکانس مورد نظر (Command freq) و فرکانس نمایان شدن رله و خروجی ترانزیستوری (OU-57) را برابر ۳۰ تنظیم کرده اید. پارامتر OU-31~32 را برابر 2 (FDT-2) قرار داده اید. پارامتر OU-58 (پهنای باند فرکانسی) را نیز در ۱۰ تنظیم نموده اید در نصف پهنای باند کمتر از فرکانس نمایان شدن خروجی ها (OU-57) ۲۵ هرتز رله و خروجی ترانزیستوری عمل خواهند کرد. در این حالت برخلاف حالت قبل در صورت تغییر فرکانس راه اندازی (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 OU-58 تنظیم کنید.

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

۳- نحوه عملکرد رله ۱ و ۲ را در پارامتر OU-31~32 تنظیم کنید.

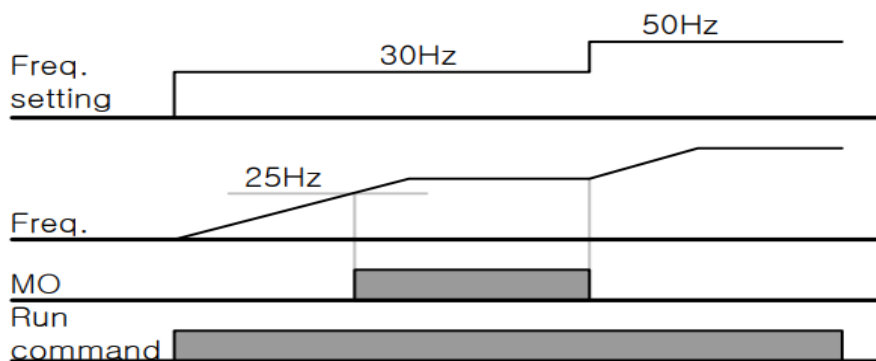
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
با توجه به شرایط FDT2 عمل می کند	2	31-32	OU group

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
با توجه به شرایط FDT2 عمل می کند	2	33	OU group

۵- فرکانسی که بعد از آن خروجی ترانزیستوری و یا رله عمل خواهند کرد را در پارامتر OU-57 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
خروجی ترانزیستوری و یا رله قبل از این فرکانس و با توجه به پهنای باند عمل خواهند کرد	0-400(Hz)	57	OU group



در این شرایط خروجی ترانزیستوری و رله ای با توجه به پهنای باند تنظیم شده (OU-58) در نصف این مقدار قبل و بعد فرکانس نمایان شدن خروجی ها (OU-57) عمل خواهند کرد. به این صورت که اگر پهنای باند (OU-58) برابر ۱۰ و فرکانس نمایان شدن خروجی (OU-58) برابر ۳۰ باشد، به هنگام افزایش فرکانس (ACC) در فرکانس ۲۵ هرتز عمل کرده و در فرکانس ۳۵ هرتز قطع خواهند شد و در زمان کاهش 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 OU-58 تنظیم کنید.

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

۳- نحوه عملکرد رله ۱ و ۲ را در پارامتر OU-31~32 تنظیم کنید.

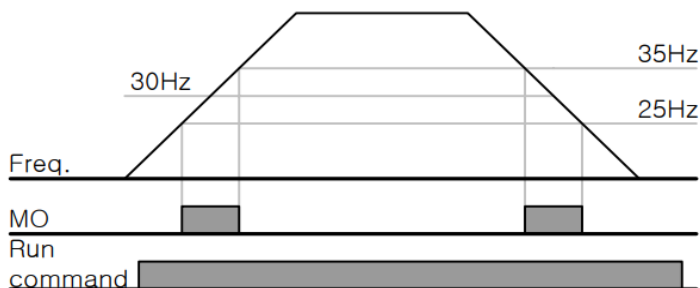
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
رله با توجه به شرایط FDT3 عمل می کند	3	31-32	OU group

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
با توجه به شرایط FDT3 عمل می کند	3	33	OU group

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

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



• FDT-4

در این شرایط خروجی ترانزیستوری ورله ای به هنگام افزایش فرکانس (ACC) در فرکانس نمایان شدن خروجی ها (OU-57) وصل شده و عمل خواهند کرد و در زمان کاهش فرکانس (DEC) در نصف پهنای باند فرکانسی کمتر از فرکانس (OU-58) قطع خواهند شد. به عنوان مثال اگر (OU-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 OU-58 تنظیم کنید.

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

۳- نحوه عملکرد رله ۱ و ۲ را در پارامتر OU-31~32 تنظیم کنید.

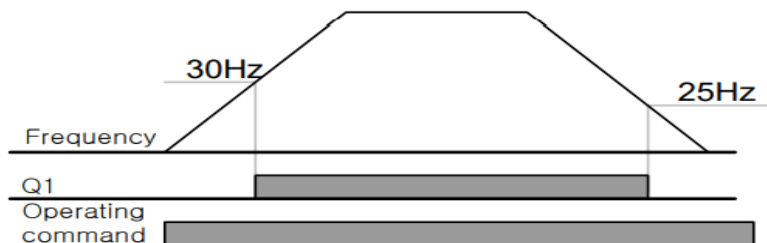
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
رله با توجه به شرایط FDT4 عمل می کند	4	31-32	OU group

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
با توجه به شرایط FDT4 عمل می کند	4	33	OU group

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

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



تفاوت خروجی ترانزیستوری با رله ای

عمده تفاوت شان در میزان جریان دهی است. خروجی رله ای می تواند جریان های بالاتری (۲ آمپر) بدهد در حالیکه خروجی ترانزیستوری جریان خروجی اش حداکثر ۵۰۰ میلی آمپر می تواند باشد. تفاوت بعدی این دو در ولتاژ کاری است. خروجی رله ای می تواند در ولتاژ DC (بازه ۵ تا ۳۰ ولت)، و هم چنین AC (بازه ۵ تا ۲۵۰ ولت) کار کند. در حالیکه خروجی ترانزیستوری فقط DC است (۲۶ ولت)، و مزیت عمده ترانزیستوری سرعت بالای سوئیچ زنی

است. در خروجی رله ای ۱ هرتز است در حالیکه در خروجی ترانزیستوری ۲۰ کیلوهرتز تا ۱۰۰ کیلوهرتز است.

با این توضیحات مشخص می شود که درچه کاربردهایی از خروجی رله ای استفاده می کنیم و در چه کاربردهایی باید از خروجی ترانزیستوری استفاده کرد.

Speed search

اگر به هر دلیلی خروج درایو قطع شده و شفت موتور Free run شود، ضربه شدیدی ایجاد شده و خرابی بزرگی به بار می آید، برای جلوگیری از این کار ازاین پارامتر استفاده می کنند.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر Ad-10=1 قراردهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
POWER-ON RUN فعال می شود	1	10	Ad group

۲-حالت های Speed search را با استفاده از پارامتر Cn-71 به صورت زیر تنظیم کند.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
تنظیم بیت های موجود	0000	71	Cn group

از چهار نوع جستجوی سریع زیر می توان 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 می باشد.

Bit Set(ON) :



Bit Not Set(OFF) :



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

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

۲-۲- اگر بیت ۲ روشن باشد: راه اندازی دوباره پس از ریست شدن خطا.

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

۴-۲- اگر بیت ۴ روشن باشد: برای حالتی است که برق به مدت طولانی قطع بوده و به محض وصل شدن برق شروع به راه اندازی می کند.

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

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

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

عملکرد تایمر

عملکرد تایمر برای توابع چند منظوره ورودی می باشد. با استفاده از این عملکرد می توانید خروجی های رله ای و ترانزیستوری را بعد از یک زمان معین فعال کنید.

مراحل انجام کار:

۱- با استفاده از پارامتر In-65~71 عملکرد تایمر را فعال کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
Timer In فعال می شود	38	65~71	In group

۲- عملکرد خروجی های رله ای یا ترانزیستوری را تنظیم کنید.

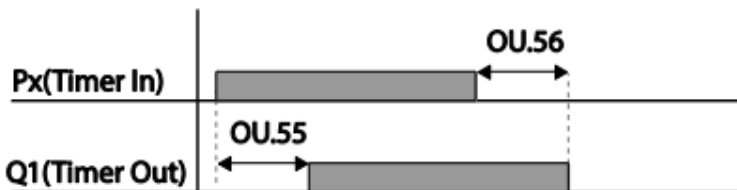
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
Timer out فعال می شود	28	31-33	OU group

۳- با استفاده از پارامتر ou-55 مدت زمان قبل از فعال شدن خروجی های رله ای یا ترانزیستوری تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
بعد از فرمان خروجی های دیجیتال پس از چند ثانیه فعال شوند	0-100(s)	55	OU group

۴- با استفاده از پارامتر ou-56 مدت زمان قبل از غیرفعال شدن خروجی های رله ای یا ترانزیستوری تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
بعد از فرمان خروجی های دیجیتال پس از چند ثانیه فعال شوند	0-100(s)	56	OU group



قابلیت تنظیم کمیت نمایشی روی نمایشگر اینورتر

از طریق مود 21~23 CNF می توانید تعیین کنید که به هنگام روشن شدن اینورتر و یا هنگام کارکردن کدام مقدار بر روی 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

با توجه به جدول ، مشاهده می‌کنید که CNF-21 برای تنظیم خط ۱، CNF-22 برای تنظیم خط ۲ 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

تنظیم خروجی و ورودی

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:

Item	Bit status (On)	Bit status (Off)
Keypad display		

Setting		Function
Bit 2	Bit 1	

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
قطعی فاز خروجی را نمایش می دهد	01	05	Pr group
قطعی فاز ورودی را نمایش می دهد	10		

Automatic Restart

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

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر $Pr-08=1$ قرار دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
Automatic Restart فعال می شود	1	08	Pr group

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

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

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
Automatic Restart فعال می شود	0-600(s)	10	Pr group

انتخاب نمایش وضعیت

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

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

آیتم نمایش ثابت در همه ی مدها

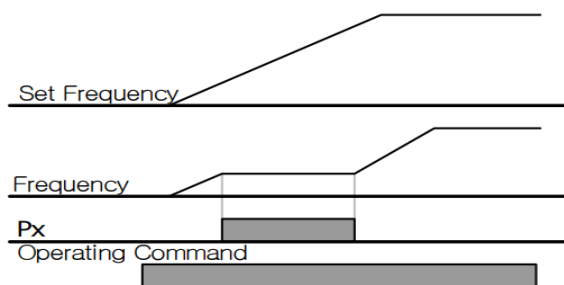


CNF	N	STP	0.0A
31	Option-2	Type	None
32	Option-3	Type	None
40	Parameter	Init	----- No -----

Analog Hold

با استفاده از این قابلیت، در ورودی های آنالوگ می توانیم فرکانس کاری را ثابت نگه داریم.
پارامتر $21 = 71 \sim 65$ In قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
In group	65-71	21	با فعال شدن یکی از ورودی های دیجیتال Analog Hold اعمال می شود



تاخیر در عملکرد ورودی های دیجیتال

با استفاده از پارامتر های $51 \sim 50$ OU می توانید برای عملکرد ورودی های دیجیتال بازه زمانی مشخص کنید:

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU group	50	0-100(S)	زمان تاخیر در لحظه روشن شدن (وصل شدن) ورودی دیجیتال را تنظیم کنید
	51	0-100(S)	زمان تاخیر در لحظه خاموش شدن (قطع شدن) ورودی دیجیتال را تنظیم کنید

۱- نمایش وضعیت ترمینال ورودی

وضعیت جاری ترمینال ورودی در پارامتر In-90 نمایش داده می‌شود.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
In group	90	-	نمایش وضعیت ترمینال ورودی (ON/Off)

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
operation group	frq	2	انتخاب ورودی آنالوگ ولتاژی 10-10 v-
		4	انتخاب ورودی آنالوگ ولتاژی 0-10 v
		5	انتخاب ورودی آنالوگ جریانی 0-20 mA
Ad group	66	1	انتخاب ورودی آنالوگ ولتاژی 10-10 v-
		3	انتخاب ورودی آنالوگ ولتاژی 0-10 v
		4	انتخاب ورودی آنالوگ جریانی 0-20 mA

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.

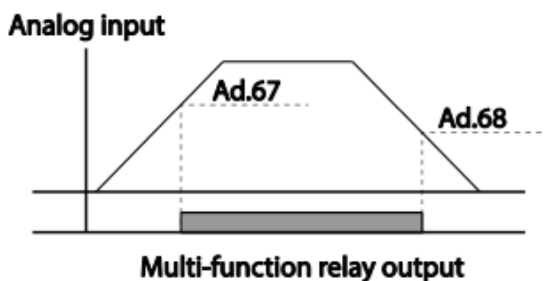
توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
برحسب درصدی از dr-20	0-100 %	67	Ad group

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

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
برحسب درصدی از dr-20	0-100 %	68	Ad group

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

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
عملکرد رله‌ها در هنگام On/Off control	34	31-33	OU group



تغییر واحدهای نمایش

می‌توانید واحدهای مورد استفاده برای نمایش سرعت عملیاتی اینورتر را تغییر دهید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
نمایش فرکانس	0	21	dr group
نمایش سرعت (RPM)	1		

تنظیم ACC/DEC با استفاده از تغییر فرکانس

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

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر 1=bA-08 قرار دهید.

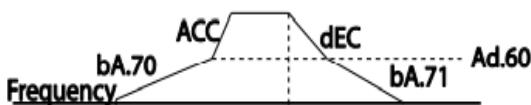
توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
	1	08	bA group

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

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

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

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
	0-60	60	Ad group



تنظیمات زمانی و انتخاب نوع خروجی های دیجیتال

با استفاده از پارامتر های زیر می توان برای عملکرد رله های خروجی تاخیر ایجاد کرد:

۱- مدت زمان تاخیر به هنگام فعال شدن را در پارامتر OU-50 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
مدت زمان تاخیر	0-100 s	50	OU group

۲- مدت زمان تاخیر به هنگام خاموش شدن را در پارامتر OU-51 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
مدت زمان تاخیر	0-100 s	51	OU group

۳- نوع رله (NO/NC) را در پارامتر OU-52 تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
	000000	52	OU group

Item	B terminal (Normal close)	A terminal (Normal open)
Keypad display		

عملیات حالت آتش سوزی

برای محافظت در هنگام آتش برای عملکرد فن های تهویه به کار گرفته می شود. این قابلیت این شرایط را فراهم می کند که اینورتر خطاهای جزئی را نادیده گرفته و بر اساس مقدار فرکانس تنظیم شده در حالت آتش به کار خود ادامه می دهد.

مراحل انجام کار:

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

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

۲- جهت چرخش را در این حالت انتخاب کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
چرخش راستگرد	0	82	Ad group
چرخش چپگرد	1		

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

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

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

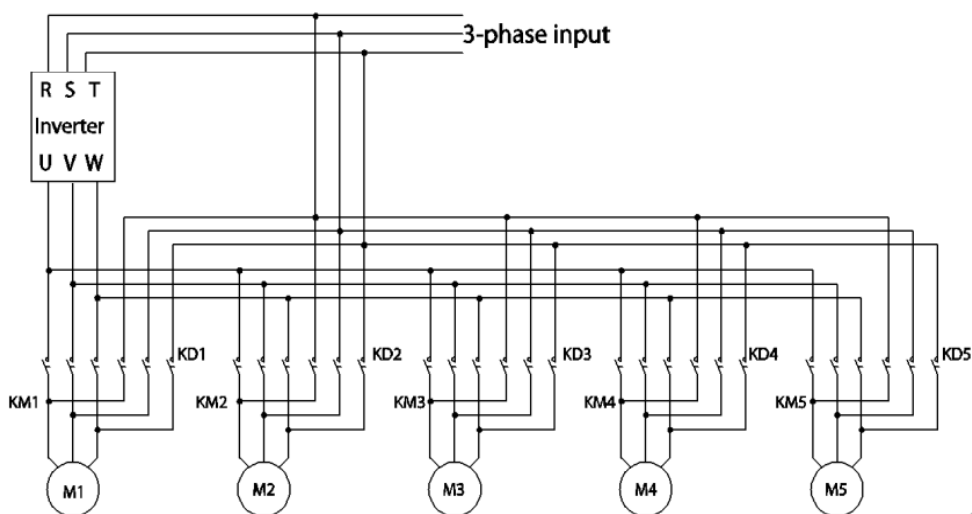
توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
P1 تا P7	51	65-71	In group

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

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
به محض فعال شدن این قابلیت یکی از خروجی‌های دیجیتال فعال می‌شوند.	38	31-33	OU group

قابلیت exchange

یکی از قابلیت های این درایو راه اندازی چند الکتروموتور است. در سیستم های تهویه که چندین فن وجود دارد، دیگر لازم نیست برای هر فن یک درایو مجزا استفاده کنیم. فقط کافی است از یک درایو H100 استفاده کرده و از قابلیت Exchange استفاده کنیم. قابلیت Exchange این امکان را برای ما فراهم می کند تا موتور اول را با درایو راه اندازی کرده و تحویل برق شهر بدهیم و موتور بعدی را مجدداً با درایو راه اندازی کنیم



پس از اجرای مدار فوق تنظیمات زیر انجام دهید:

۱- یکی از ورودی های دیجیتال را برای عملکرد Excngae انتخاب کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
عملکرد Exchange	16	65-71	In group

۲- از طریق رله‌های اینورتر فرمان وصل یا قطع موتور به برق شهر یا اینورتر را تنظیم کنید.

توضیحات	مقدار	پارامتر	گروه
رله وصل به اینورتر (inverter line)	17	32-35	OU group
رله وصل به برق شهر (comm line)	18		

با سلام امیدوارم مجموعه فایل تهیه شده جوابگوی مشکلات شما در صنعت باشد و روی خرید های بعدی باهاتون همکاری داشته باشیم، شما همچنین می‌توانید با مراجعه به سایت [شرکت ایمن سان](#) اطلاعات بیشتری در مورد درایوهای کنترل دور کسب نمایید
با آرزوی توفیق