دفترچه‌ی راهنمای نصب و راه اندازی

اینورتر S100

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 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 ا ستفاده از مقاومت ترمزی در شرایطی که بار مربوطه حالت Regenrative دا شته 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 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

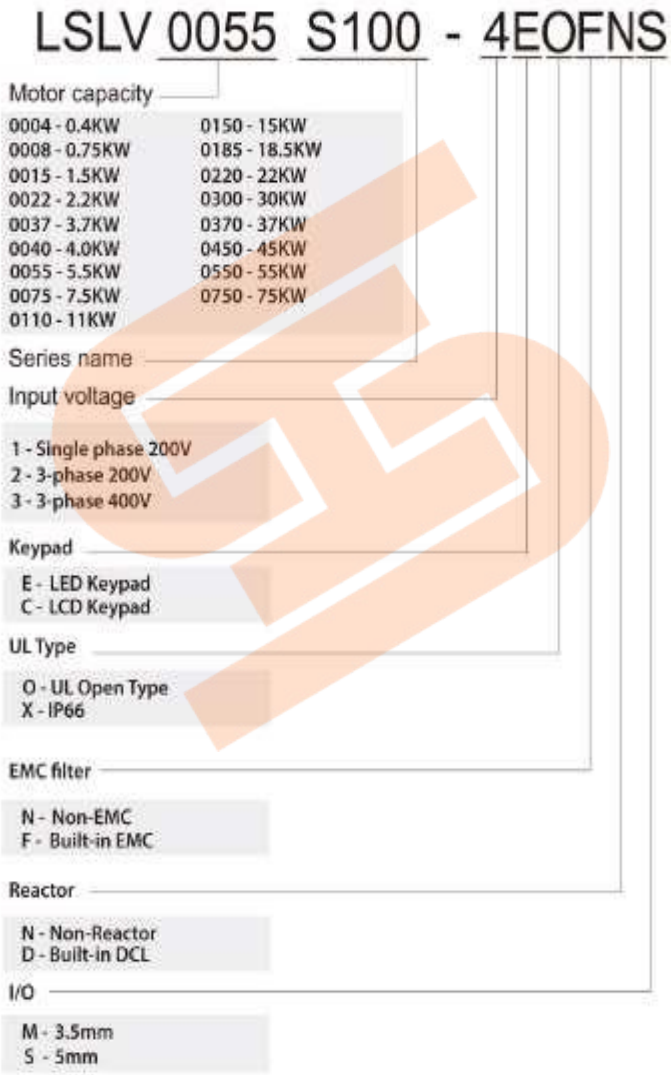
- د ستگاه اینورتر باید تو سط کارکنان فنی و با تجربه ن صب و راه اندازی شود که با شیوه تنظیم پارامتر، ا صول و مبانی برق، ن صب و سیم‌بندی آ شنایی کافی را دا شته با شند تا از بروز هرگونه حادثه جلوگیری شود.
- در قسمت ورودی برق دستگاه می‌توانید از رله یا کنتاکتور برای قطع و وصل برق استفاده کنید، ولی هیچگاه 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 تو سط 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 ا ستفاده نکرده‌اید، دمای محیط نباید بیش از ۳۰ درجه سانتی‌گراد با شد و نگهداری بیش از یک سال نیز تو صیه نمی شود زیرا ممکن است موجب خرابی خازن‌های الکترولیتی دستگاه شود.

شرایط محیطی مناسب برای نصب دستگاه

محیط	شرایط
محیط نصب	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	10~20Hz در $8m/S^2$ و 55 Hz در $5.9\ m/S^2$
شرایط محیطی	اینورتر را در محیطی عاری از روغن و گرد و غبار، مواد رادیو اکتیو، مواد آتش‌زا، لرزش‌های شدید، کلریدها، نور مستقیم خورشید و براده‌های فلزات نصب کنید.
جهت	اینورتر را عمودی نصب کنید تا حداکثر اثر خنک‌کنندگی را داشته باشد.

اطلاعات اولیه وکدشناسایی محصول

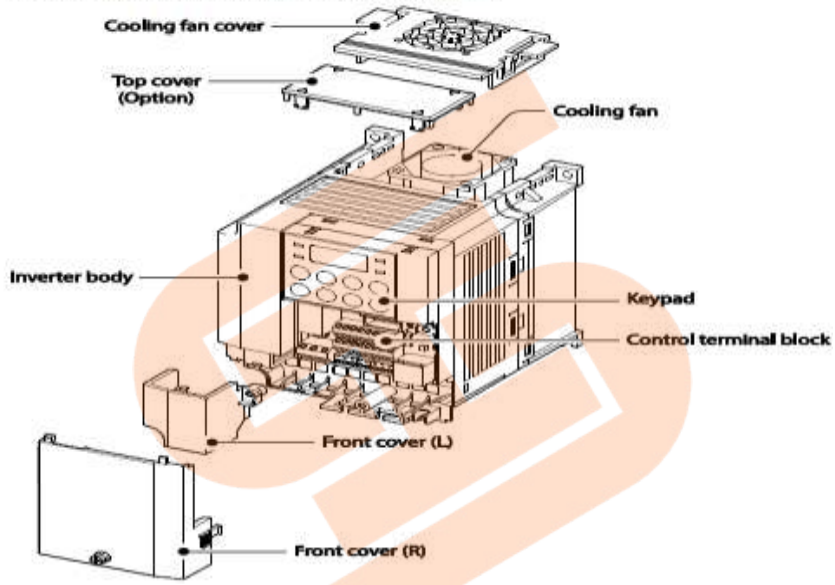
ابتدا مطابق شکل رو به رو به بررسی پلاک اینورتر می‌پردازیم:



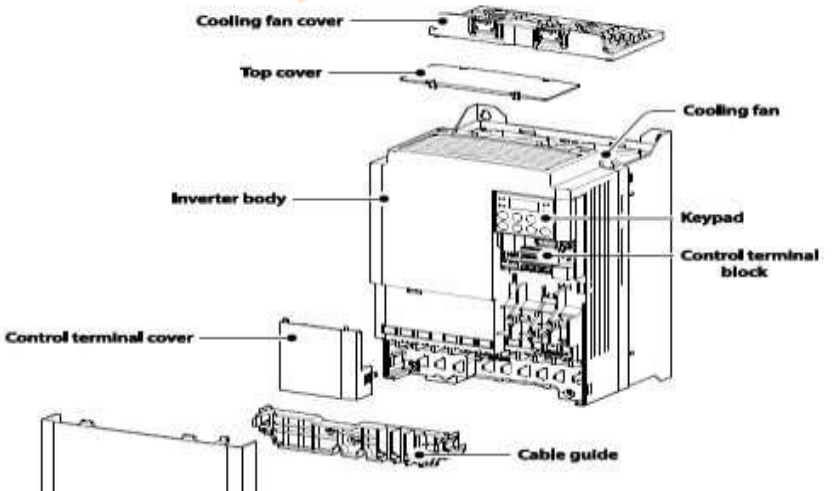
جزئیات ظاهری محصول

1.2.1 0.4-22kW Models

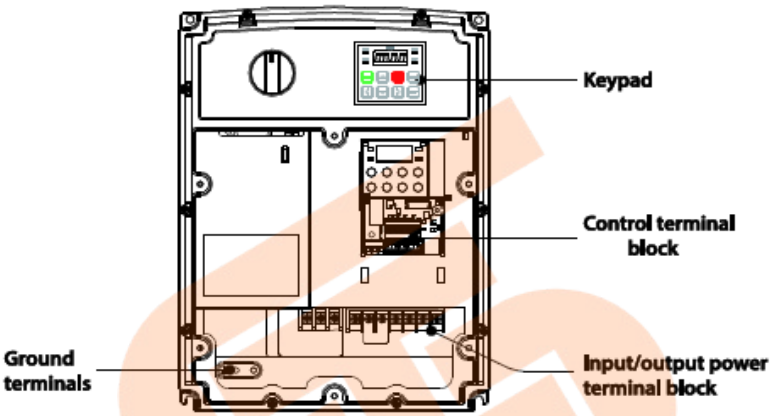
0.4-2.2kW (Single Phase) and 0.4-4.0kW (3-Phase)



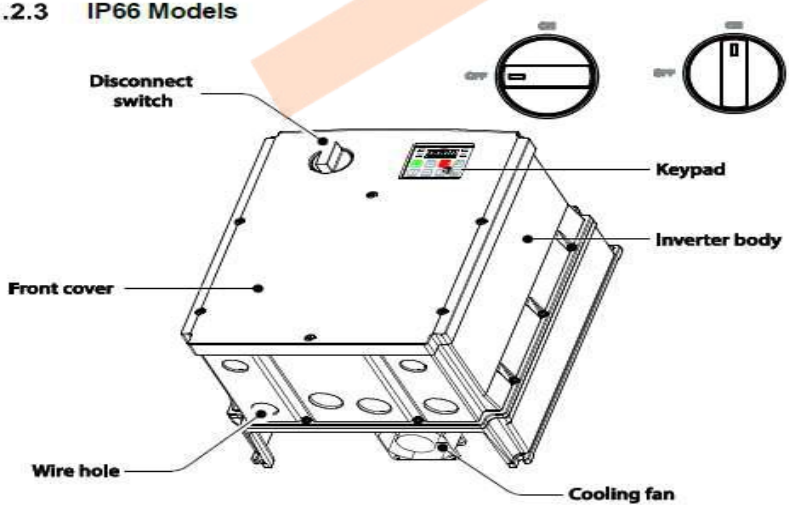
5.5-22kW(3-Phase)



Front cover removed

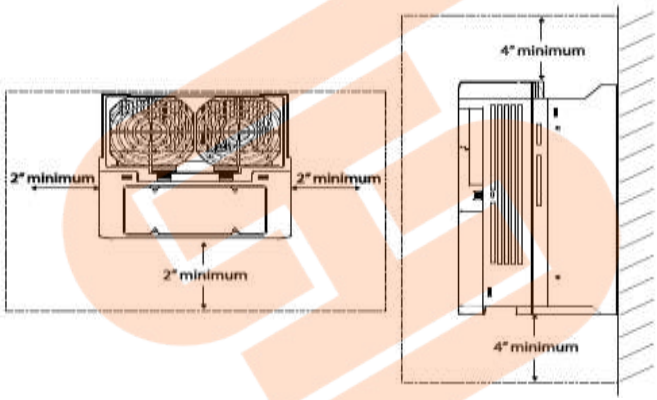


1.2.3 IP66 Models

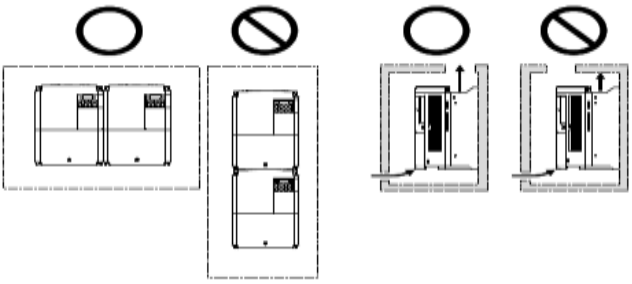


نحوه نصب و سیم بندی

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 می‌کنید در اطراف اینورتر حرارت بالایی وجود دارد که می‌تواند 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:

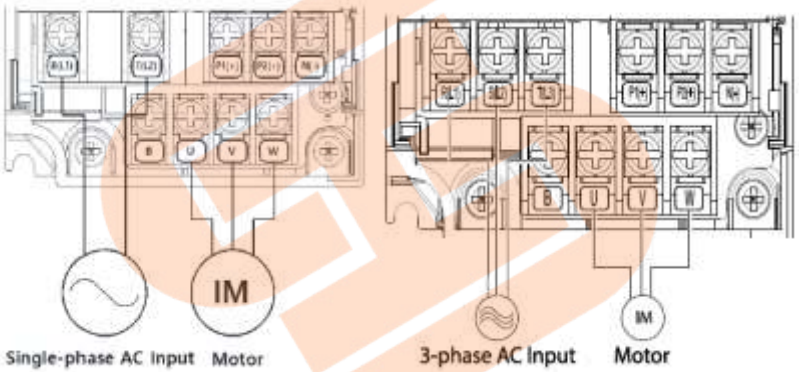


سیم‌بندی ترمینال‌های قدرت و کنترل(I/O)

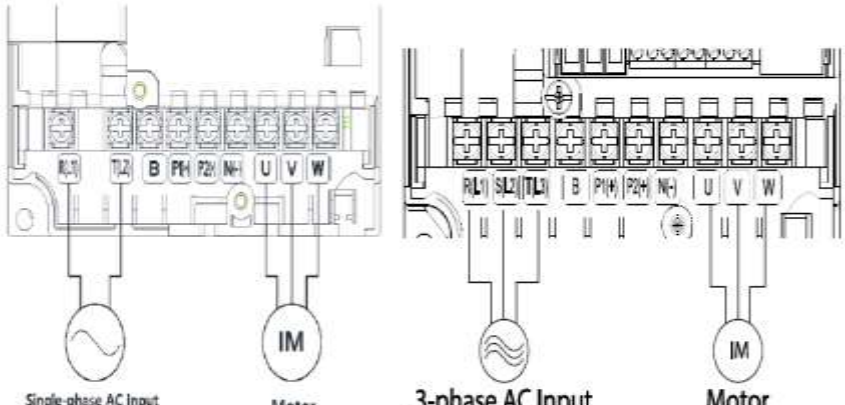
نقشه شماتیک ترمینال‌های قدرت اینورتر

0.4-22kW

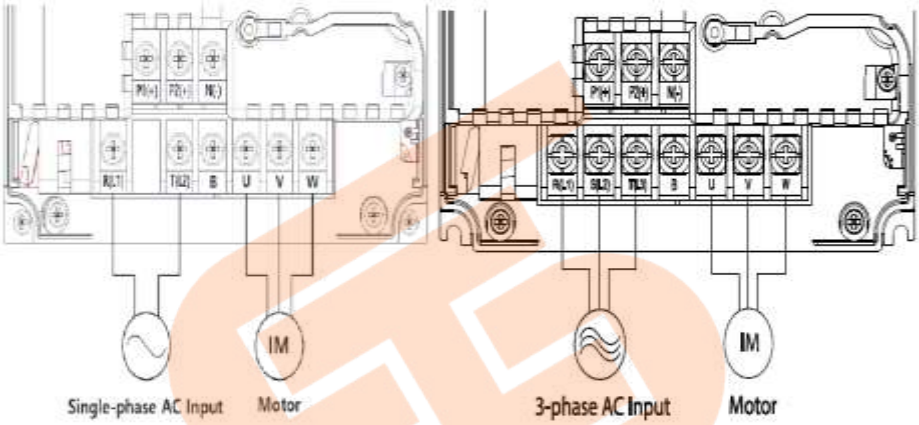
0.4kW (single phase), 0.4-0.8kW (3-phase)



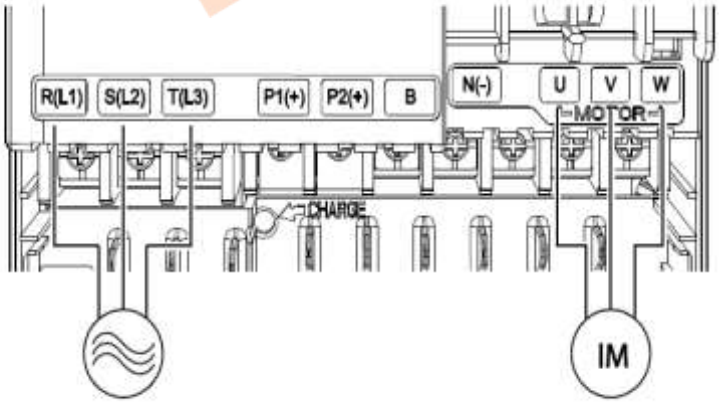
0.8–1.5kW (single phase), 1.5–2.2kW (3-phase)



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



.5–22kW (3-phase)



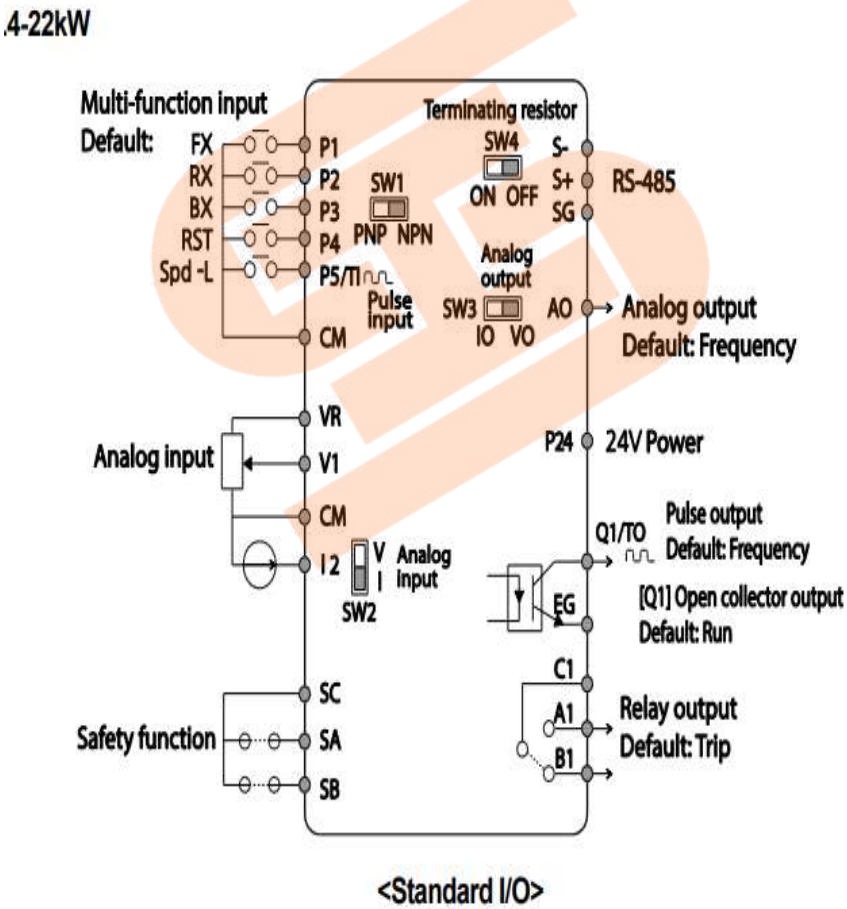
0.4-22 KW:

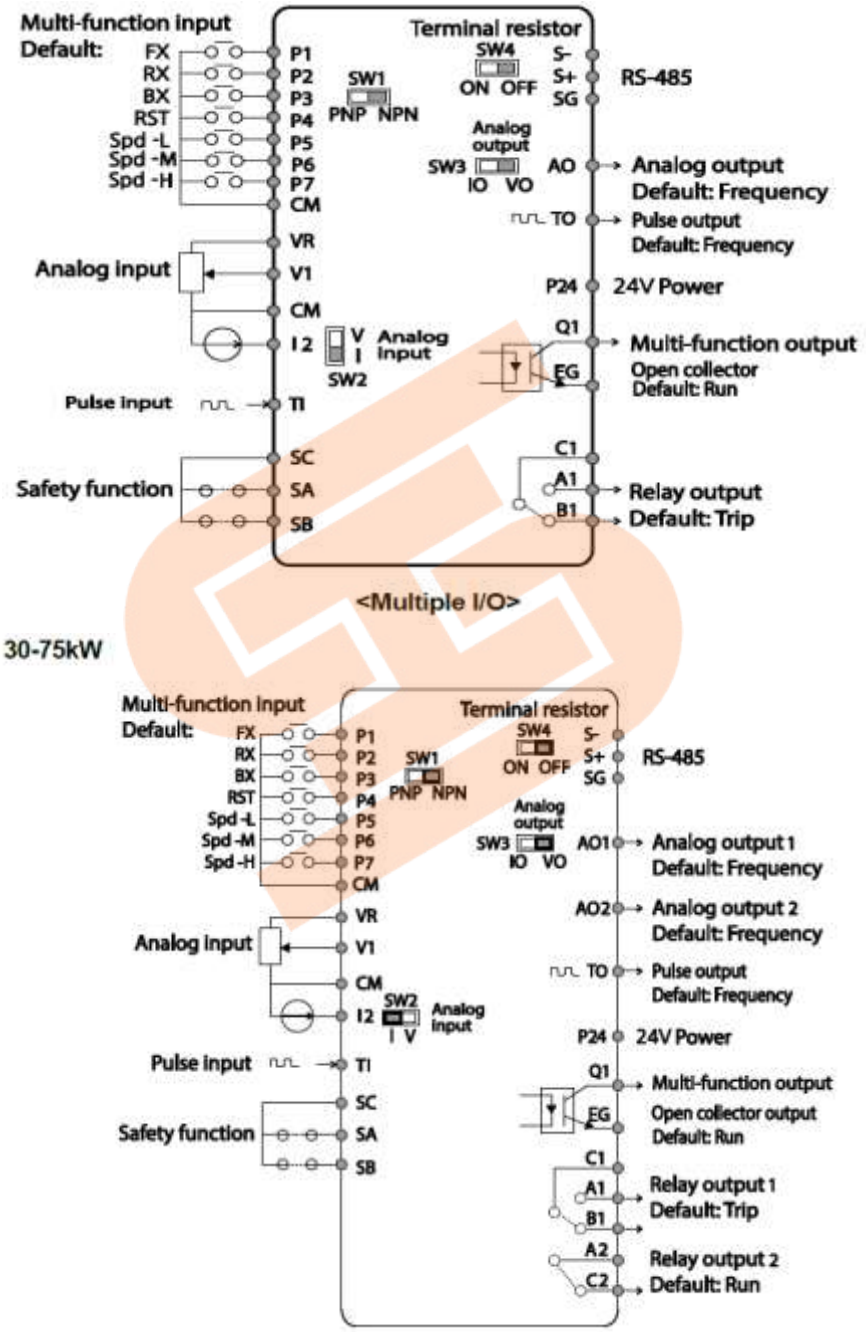
نام ترمینال	نماد ترمینال
ترمینال‌های ورودی برق شهر	R,S,T
ترمینال های ولتاژ DC مثبت و منفی	P1/N(-)
ترمینال های راکتور DC	P1/P2
ترمینال های مقاومت ترمزی	P2/B
ترمینال‌های خروجی اینورتر	U,V,W

30-75 KW:

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

ترمینالهای فرمان اینورتر در مدلهای Standard و Multiple




Multi-function input
Default:
FX
RX
BX
RST
Spd -L
Spd -M
Spd -H
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
CM
SW1
PNP NPN
Terminal resistor
SW4
ON OFF
S-
S+
SG
RS-485
Analog output
SW3
IO VO
AO
Analog output
Default: Frequency
TO
Pulse output
Default: Frequency
VR
Analog input
V1
CM
I2
V
I
Analog input
SW2
P24
24V Power
Q1
EG
Multi-function output
Open collector
Default: Run
Pulse input
TI
C1
SC
A1
Safety function
SA
B1
Relay output
Default: Trip
SB
<Multiple I/O>
30-75kW
Multi-function input
Default:
FX
RX
BX
RST
Spd -L
Spd -M
Spd -H
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
CM
SW1
PNP NPN
Terminal resistor
SW4
ON OFF
S-
S+
SG
RS-485
Analog output
SW3
IO VO
AO1
Analog output 1
Default: Frequency
AO2
Analog output 2
Default: Frequency
TO
Pulse output
Default: Frequency
VR
Analog input
V1
CM
I2
SW2
I V
Analog input
P24
24V Power
Pulse input
TI
Q1
EG
Multi-function output
Open collector output
Default: Run
SC
Safety function
SA
C1
A1
Relay output 1
Default: Trip
SB
B1
A2
Relay output 2
C2
Default: Run

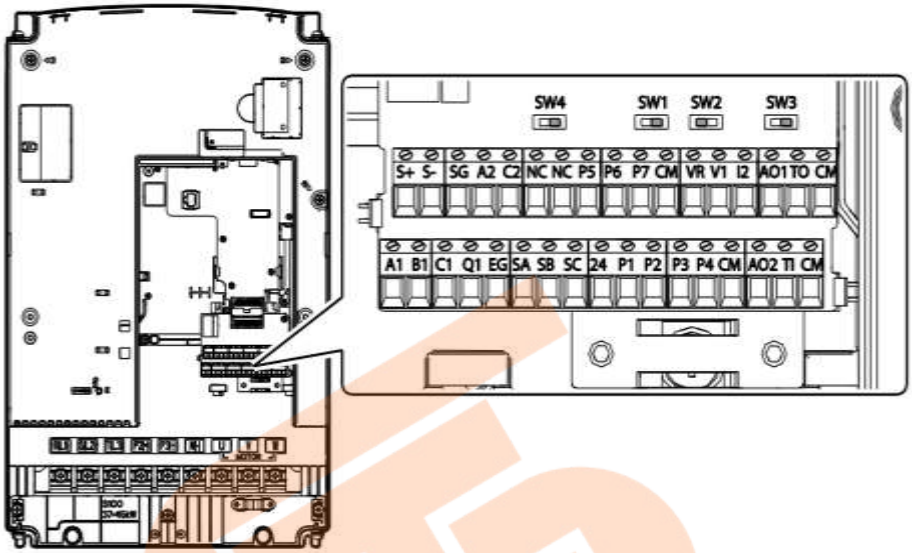
معرفی ترمینال‌های ورودی کنترلی اینورتر

ترمینال	وظیفه	خصوصیات
P1~P7	ورودی Multi-function T/M 1-7	تعریف کار خانه‌ای این ورودی های 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 ۰تا۲۰میلی‌آمپر	0~20mA input مقاومت داخلی ۲۵۰ اهم(قابل انتخاب توسط سویچ 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 ۰تا۱۰ ولت و جریان ۰تا ۲۰میلی‌آمپر	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 ۲۴ولت	حداکثر جریان خروجی : 100mA
A1,C1	تیغه باز رله	کمتر از AC 250V , 1A کمتر از DC 30V , 1A
B1,C1	تیغه بسته رله	

وضعیت سوئیچ‌های روی اینورتر



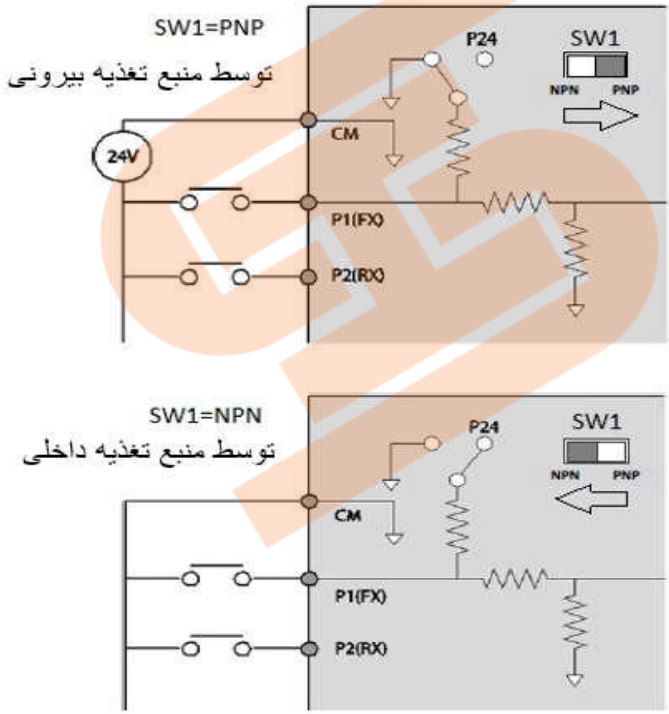
سوئیچ	توضیحات	تنظیمات کارخانه
Sw1	سوئیچ انتخاب حالت PNP/NPN (چپ: PNP ، راست: NPN)	راست: NPN
Sw2	سوئیچ انتخاب ترمینال آنالوگ ورودی جریانی یا ولتاژی (چپ:جریان راست:ولتاژ)	چپ: I2
Sw3	سوئیچ انتخاب ترمینال آنالوگ خروجی جریانی یا ولتاژی برای پایه AO1 (چپ:ولتاژ ، راست:جریان)	چپ: VO
Sw4	سوئیچ فعال کردن مقاومت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

سوئیچ انتخاب حالتNPN/PNP

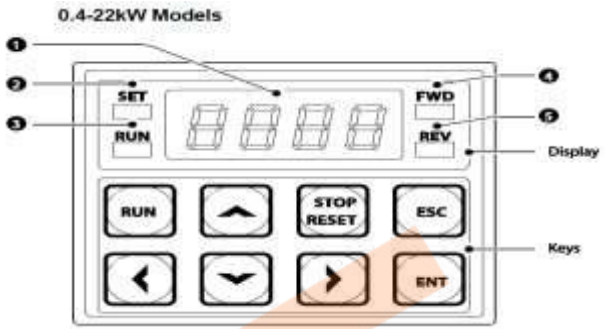
در صورتی که کلید رویNPN باشد، با اتصال هر کدام از ورودی‌های دیجیتال به ترمینال CM فرمان اجرا می‌شود. در صورتی که کلید رویPNP باشد، با اتصال هر کدام از ورودی‌های دیجیتال به ترمینال ۲۴ ولت فرمان اجرا می‌شود.

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

توجه: اگر سوئیچ شماره ۱ در سمت راست باشدNPN و اگر سمت چپ باشدPNPخواهد بود.



معرفی کی‌پد اینورتر



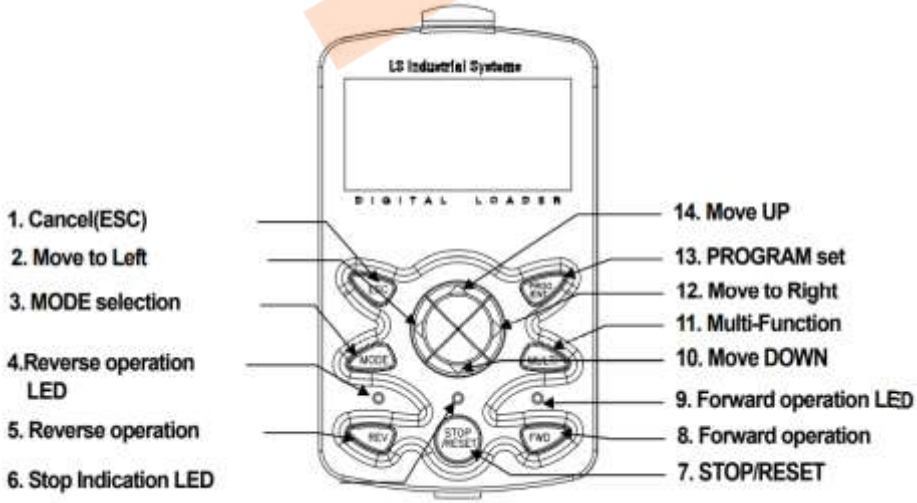
شماره	نام	عملکرد
۱	نمایشگر دیجیتالی	وضعیت عملیاتی و اطلاعات پارامتر فعلی را نمایش می دهد.
۲	نشان دهنده ست شدن مقدار	LED درطول مقداردهی پارامتر چشمک می‌زند
۳	نشانگر RUN	LED در حین عملیات روشن می شود ودر زمان شتاب یا کاهش چشمک می زند
۴	نشانگر راستگرد	LED در زمان چرخش راستگرد روشن می شود
۵	نشانگر چپگرد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

کلید	نام	توضیحات
RUN	RUN	شروع به کار اینورتر
ESC	ESC	یک کلید چندمنظوره که برای پیکربندی عملکردهای مختلف استفاده می‌شود
ENT	ENT	برای انتخاب تایید یا ذخیره یک مقدار استفاده می‌شود
▲ ▼	[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 RESET	[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 [Down] Key [Left] Key [Right] Key	حرکت میان پارامترهای یک گروه افزایش و کاهش مقدار پارامترها
	[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

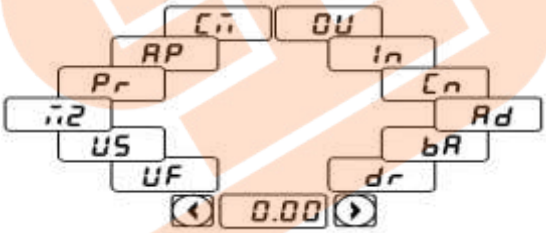
معرفی گروه های اصلی اینورتر

نام گروه پارامتری	علامت اختصاری	شرح عملکرد
Drive group	dr	پارامترهای مورد نیاز برای راه اندازی شامل تنظیمات زمان شتاب‌گیری و توقف، فرکانس و ...
Basic group	bA	پارامترهای اصلی مانند مشخصات موتور، تنظیم سرعت‌های پله‌ای و...
Advanced function group	Ad	پارامترهایی جهت تنظیم الگوی شتاب‌گیری 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 وخروجی‌های آنالوگ.
communication function group	CM	پارامترهای مربوط به تنظیمات رابطRS-485 و کارت‌های اختیاری ارتباطی.
Application function group	AP	ویژگی‌های کنترل موتور(MMC) مربوط به PID را پیکربندی می‌کند.
Protection group	Pr	پارامترهای مربوط به حفاظت موتور و اینورتر.
Motor2 function group	M2	این گروه در صورت انتخاب موتور دوم برای یکی از ورودی‌های چند منظوره فعال می‌شود.

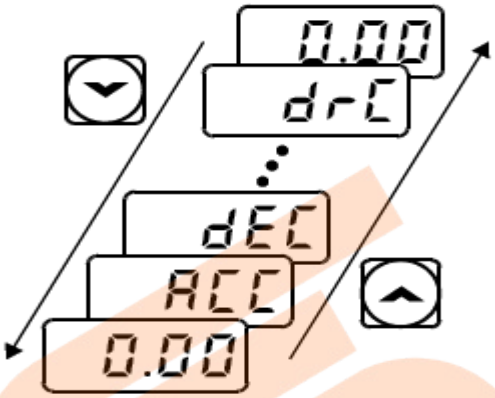
روش جابجایی بین گروه‌های اصلی اینورتر

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 برروی پارامتر از کلید ENT استفاده کنید. برای ذخیره تغییرات، کلید [ENT]را فشار دهید.



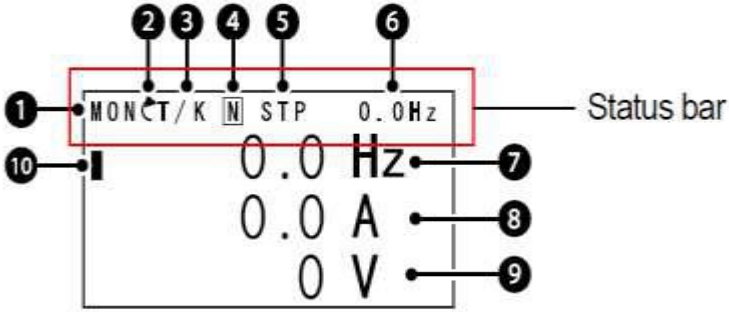
روش ورود به زیرگروه‌های یک گروه اصلی :

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 شماره۱
3	نحوه تغییر فرکانس	8	آیتم نمایشی شماره۲
4	عملکرد کلید چند منظوره	9	آیتم نمایشی شماره۳
5	وضعیت فعلی اینورتر	10	مکان نما

۲- نحوهstart/stop	۳- نحوه تغییر فرکانس
K : نحوه راه اندازی از طریق کی پد	S : تغییر فرکانس از طریق ورودی آنالوگ جریانی ترمینال I2
T: راه اندازی از طریق ترمینال های ورودی	V: تغییر فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی ترمینال V1
S : حالتSTOP	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 کی‌پد
	P: تغییر فرکانس از طریق ورودی پالس

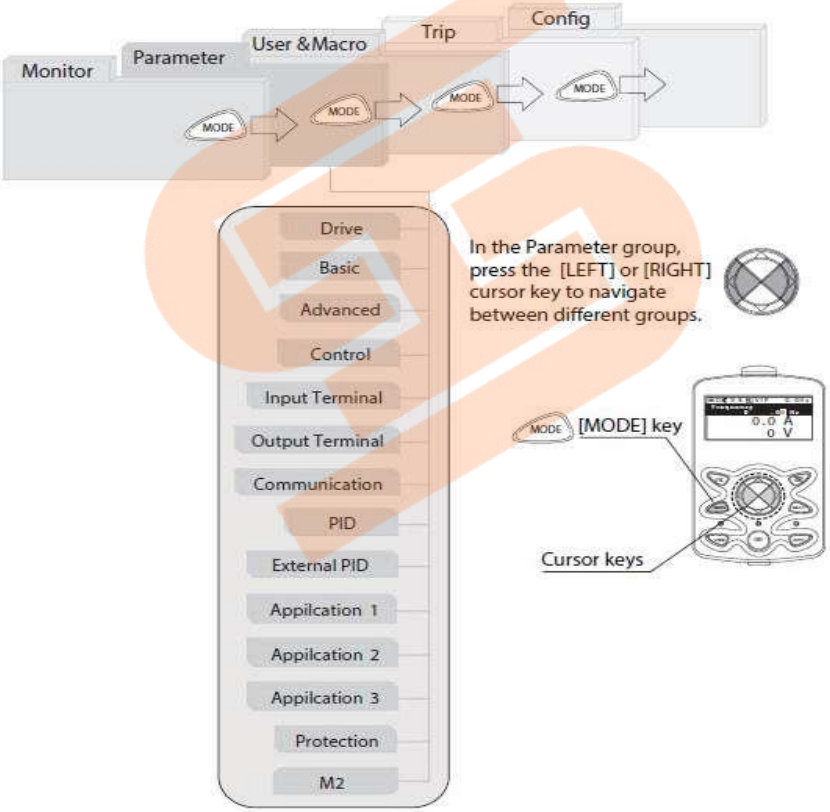
۵-حالت‌های مختلف وضعیت فعلی اینورتر	
WAN: هشدار	STP : حالت توقف
SPS: حالت Speed search	FWD: حالت راستگرد
OSS: حفاظت جریان فعال است	REV: حالت چپگرد
TUN: Auto tune	DC: خروجی DC

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 پارامتر ها جهت راه‌اندازی و کارکرد صحیح شامل ۱۲گروه پارامتری
User & macro mode	U&M	گروه‌بندی پارامترهای مورد نیاز کاربر

Trip mode	TRP	نمایش خطاهایی که درگذ شته رخ داده ا ست، به همراه اطلا عات مربوط به ز مان رخ دادن هرخ طا شـــا مل فرکانس/جریان/ولتاژ
Config mode	CNF	تنظیم محیط کاربری اینورتر برای عملکرد هایی غیر از عملکرد های اجرایی از قبـیل ز بان کی پد، نـمایش 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 راســـت وچپ (► و ◄) گروه پارامتری موردنظر خود را انتخاب کنید.

۳- با استفاده 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 مستقیما به آن پارامتر دسترسی پیدا کنید).

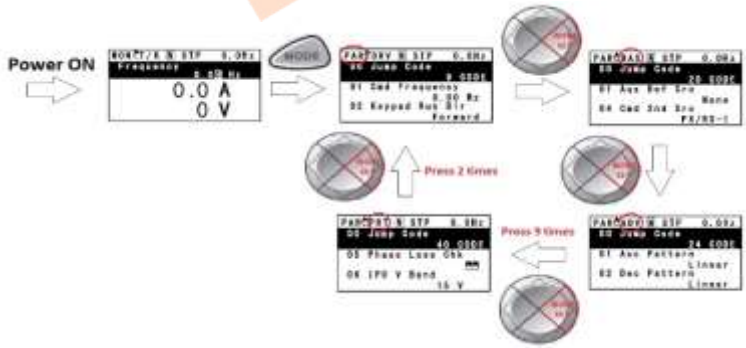
۴- از کلید PROG جهت وارد شدن به پارامتر انتخابی استفاده نمایید.

۵- به کمک کلیدهای جهت‌دار بالا و پایین (▼ و ▲) می‌توانید مقدار پارامتر مورد نظر خود را تغییر دهید. (درصورتی 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.

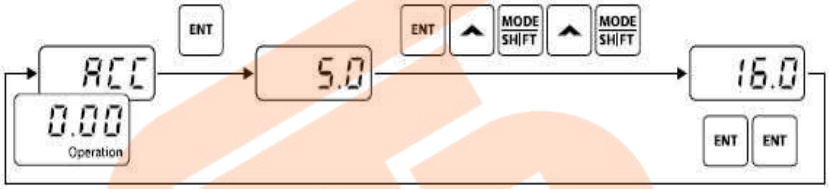
توجه :

- ✓ با فشـــاردادن کلید ESC در میان پارامترها، به اولین پارامتر Drive group برمی‌گردید.
- ✓ با فشاردادن 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 flashing[1]. • 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

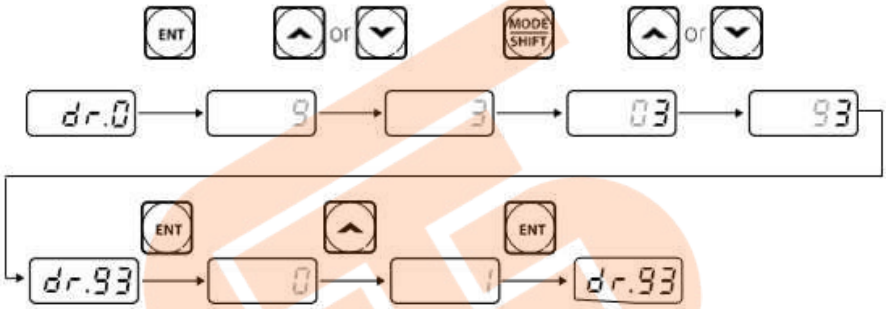
پارامترهای پایه

اینورتر S100

RESET FACTORY

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

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



پارامترهای موتور

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

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

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 مینیمم 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:

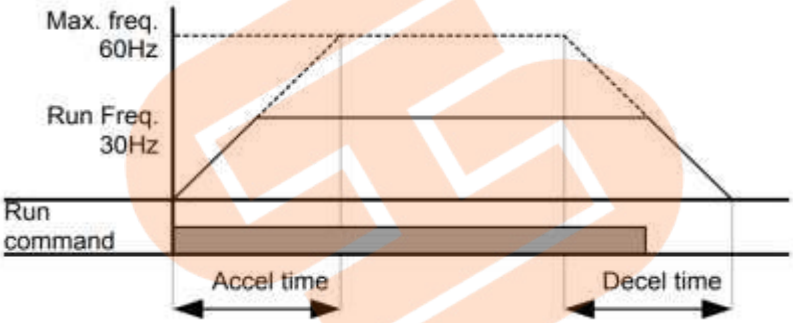
- در یک برنامه پمپاژ، افزایش سرعت باید به حدی آهسته باشد که از ایجاد ضربه ناگهانی در لوله‌ها جلوگیری کند.
- در یک پله برقی باید افزایش سرعت به حدی آهسته باشد که باعث سقوط افراد در حین حرکت نشود.

برای تنظیم ACC Time به صورت زیر عمل کنید:

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

Deceleration Time(DEC): مدت ز مان کاهش فر کانس خروجی اینورتر از فرکانس ماکزیمم تا صفر.

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



روش‌های مختلف
تنظیم فرکانس خروجی
اینورتر S100

۱- تنظیم‌فرکانس‌خروجی اینورتر از روی keypad روی اینورتر

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر Frq=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	توضیحات
Opretaion group	Frq	بر روی مقدار 0 تنظیم می‌کنیم

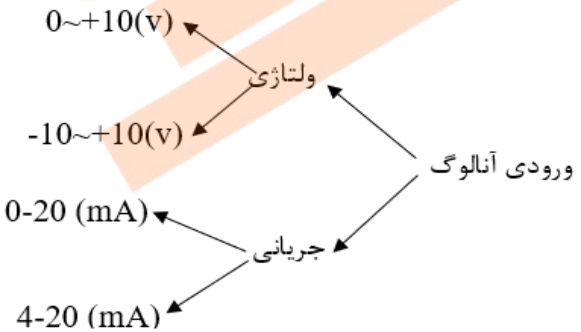
۲- در Operation group وارد قسمت اولین پارامتر (0.00) شده و مقدار فرکانس مورد نظر را در این پارامتر وارد نمایید.

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

۳- دکمه Run را می‌زنیم.

۲-تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ

تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ به دوصورت انجام می‌گیرد:



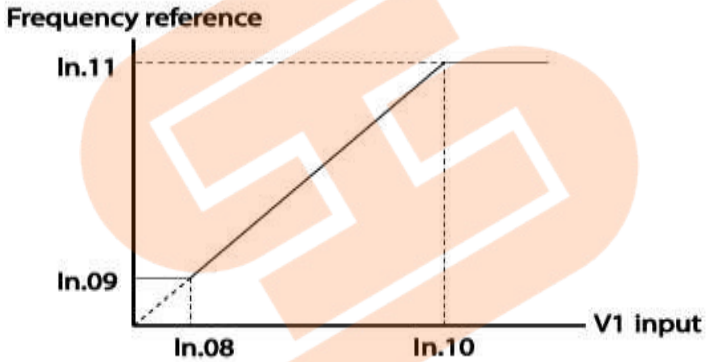
۲-۱: تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی (0-10 V)

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 ۱۰Hz، ولتاژ ماکزیمم را برابر ۸ V و فرکانس متناظر با ولتاژ ماکزیمم را برابر۵۰ Hz قرار دهیم، موتور تا ولتاژ دو ولت با فرکانس ۱۰Hz 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 برروی (V1) قرار دهید.

۱- پارامتر Frq =2 قرار دهید.

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

۲- پارامتر In-06=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	06	0	

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

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

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

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

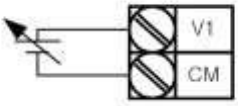
۵- ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ(V1) را در پارامتر In-10 تنظیم کنید.

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

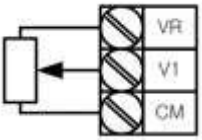
۶- فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ را در پارامتر In-11 تنظیم کنید.

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

سیم‌بندی:



کنترل خارجی به کمک ورودی 0 تا



سیم‌بندی پتانسیومتر

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.

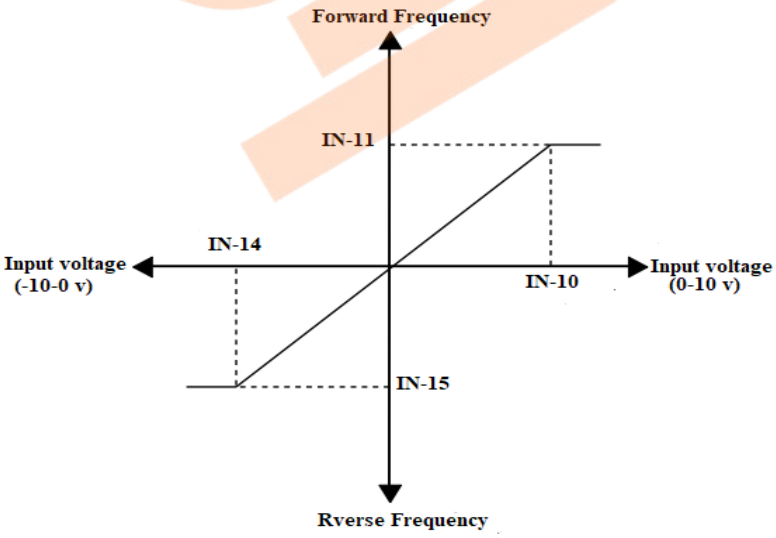
۲-۲: تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی (10~10 V-)

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

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

نقطه دوم: بیشـــترین 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 Frq =2 قرار دهید.

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

۲-پارمتر In-06=1 قرار دهید.

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

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.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	14	-10~0 v	

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

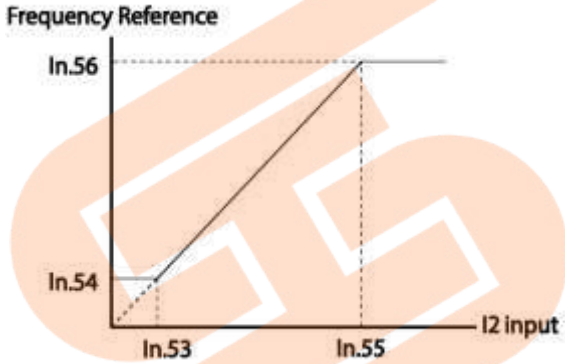
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	15	-100-0(%)	برحسب درصدی از فرکانس ماکزیمم dr-20

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

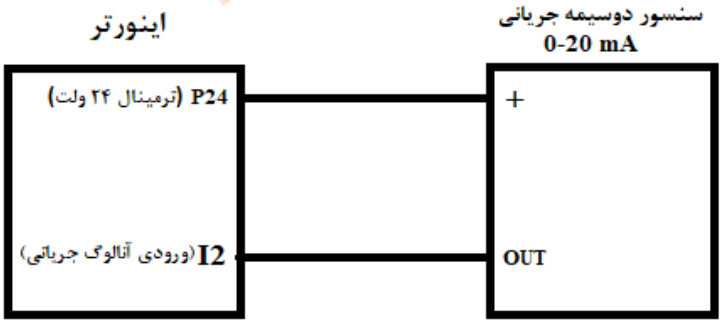
می خواهیم از طریق یک سنسور ۰ تا ۲۰ میلی آمپر که دارای خروجی آنالوگ جریانی ا ست، فرکانس را تنظیم کنیم . برای این کار لازم است نقاط مینیمم و ماکزیمم را تعریف نماییم:

نقطه اول: کمترین جریان ورودی آنالوگ(In-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 برروی 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 می‌گیرد.

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.

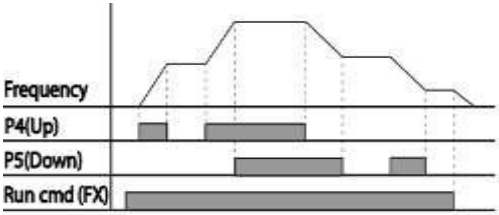
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	55	0-20 mA	

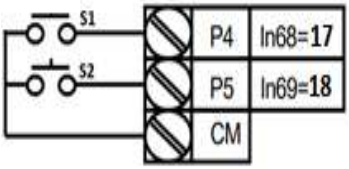
۶- فرکانس متناظر با ماکزیمم جریان ورودی آنالوگ را در پارامتر In-56 تنظیم کنید.

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

۳-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 Frq را طبق خواسته خود تنظیم کنید.

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

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 شـــدن Up یا Down را تنظیم می‌کند.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad Group	86	0-400 Hz	

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

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad 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 Ad-85=0 با فشـــردن کلید (P4)Up 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 (P4)Up 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 پارامترAd-65 انجام دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad 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 P4 را برای عملیات UP (افزایش فرکانس)تنظیم کنید.

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

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

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

خلاصه‌ای از مراحل:

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

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

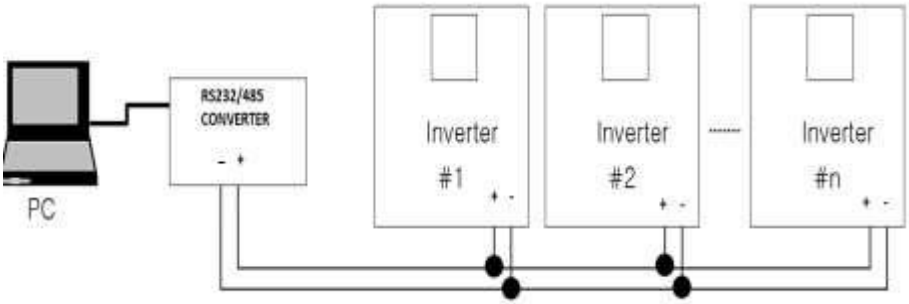
اینورتر را می‌توان به کمک PLC یا سایر ماژول‌های اصلی‌کنترل و مانیتورکرد. اینورترها می‌توانند به کمک شبکه و رابطRS-485 به PLC یا PC و صل شده و تو سط آنها کنترل شوند و یا پارامترهای آن تنظیم و تغییر کند.

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 پروتکلModbus RTU انجام می‌پذیرد.



مراحل انجام کار:

۱- پارامتر Frq =6 قرار دهید.

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

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

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

۳- ID اینورتر را در CM-01 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
CM group	01	ID اینورتر	

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

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
CM	03	0	سرعت انتقال 1200bps
		1	سرعت انتقال 2400bps
		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:

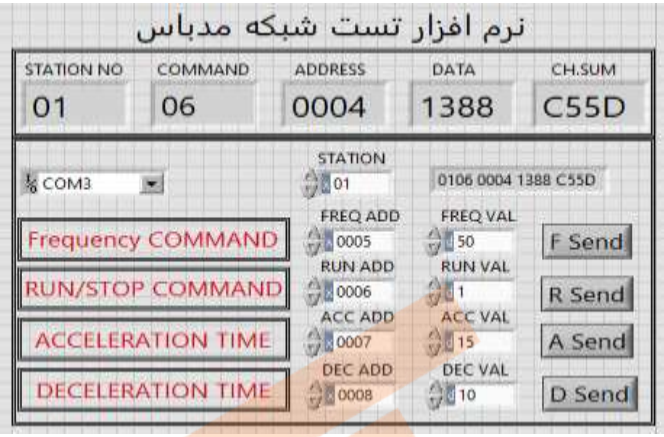
1Byt	1Byt	2Byt	2Byt
Station ID (HEX)	Command دستور	Address رجیستر داخل اینورتر	CRC کدتشخیص خطا
01 20	Read=0x03 write=0x06		

برخی از آدرس‌های مهم به شرح ذیل است:

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

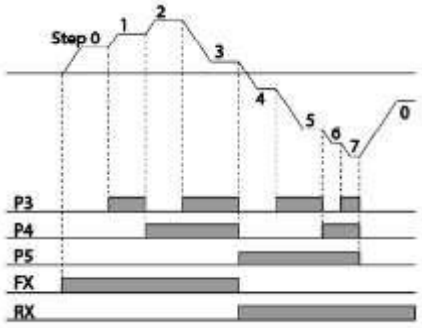
نمونه برنامه اجرا شده در نرم افزار Labview:

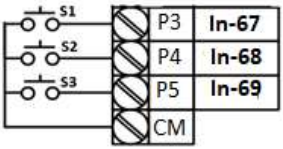


۷-تنظیم فرکانس چند مرحله‌ای (Multi-step)

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 ۳ورودی دیجیتال فعال نبود فرکانس برابر فرکانسcommand (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 وS2 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.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Operation group	0.00	0-400	

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

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Operation group	Frq	0-12	

۳- مقدارگام‌های فرکانسی مورد نظر خود را تنظیم کنید.

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

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

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In	67	7	
	68	8	
	69	9	

فرکانس Jog

از فرکانس Jog بیشتر برای تست سخت افزاری اینورتر استفاده می شود . 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 برمی‌گردد. ما به کمک فرکانس Jog می‌توانیم به صورت دستی کنترل موتور را در اختیار خود قرار دهیم.

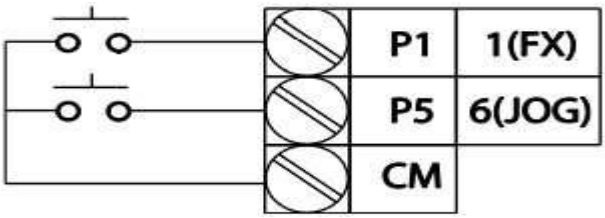
مراحل انجام کار:

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

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

۲-فرمان‌عملیات Jog را درپارامتر In-69 تنظیم کنید.

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



۳-ACC Time را برای فرکانس Jog تنظیم کنید.

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

۴-DEC Time را برای فرکانس Jog تنظیم کنید.

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

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

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

روش‌های مختلف

start/stop

اینورتر S100

۱- راه‌اندازی و توقف ازطریق‌کی‌پد

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر drv=0 قرار دهید.

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

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

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

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

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

۲- راه‌اندازی و توقف ازطریق 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=1 قرار دهید.

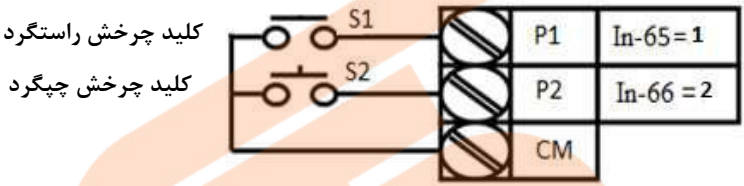
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Operation group	drv	1	Start/stop از طریق‌ترمینال‌های فرمان۱

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

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

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

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



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

۳- راه‌اندازی و توقف ازطریق ترمینال‌های فرمان مد ۲

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

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر drv=2 قرار دهید.

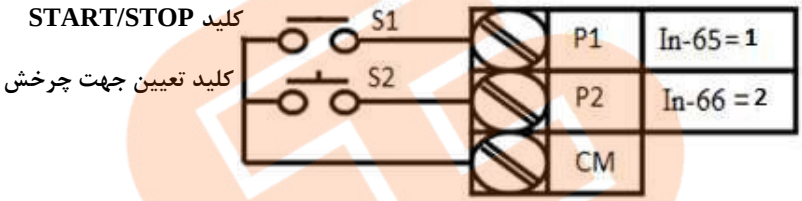
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Operation group	drv	2	Start/stop از طریق ترمینال‌های فرمان۲

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

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In group	65	1	ترمینال P1جهت فرمان Run/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.



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

۴- راه‌اندازی و توقف ازطریق 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 می‌باشد.

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

۴-3-wire

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 انجام کار:

۱- پارامتر drv=1 قرار دهید.

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

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

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

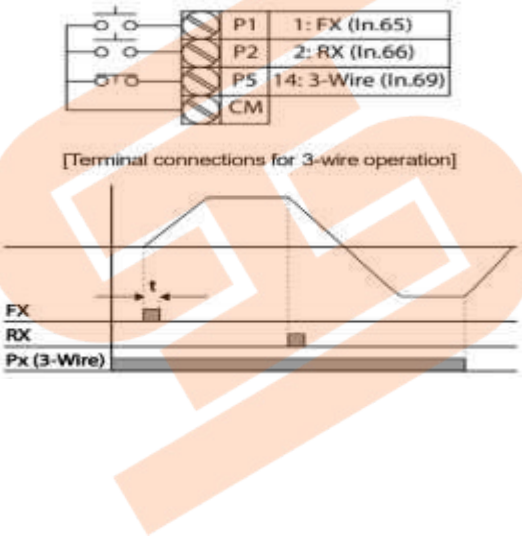
۳- ترمینال P2 را توسط پارامتر In-66 جهت run به صورت چپگرد تنظیم‌کنید

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

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

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

سیم بندی مربوطه:



پارامترهای پرکاربرد
اینورتر S100

تغییرفرکانس 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.

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

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 درتنظیم 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.

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

۲- مقدار افزایش گشتاور در حالت مسقیم(Forward) را در پارامتر زیر تنظیم کنید.(برحسب 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 درپارامتر زیر تنظیم کنید.(برحسب 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-32،OU-31 و جهت انتخاب ترمینال Q1 از پارامتر OU-33 استفاده کنید و برابر مقادیر جدول زیر قرار دهید.

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

اگر بخواهیم به محض Run شدن اینورتر یکی از خروجی های دیجیتال رله ای عمل کند یکی از پارامتر های OU-31~33 را برابر۱۴ 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 دوبخش جریانی و ولتاژی تقسیم می‌شود.
توجه: ازطریق سوئیچ شماره ۳ می‌توانید نوع ولتاژی وجریانی را در قسمت اول تعیین کنید.

۱- خروجی آنالوگ جریانی/ ولتاژی AO1,CM

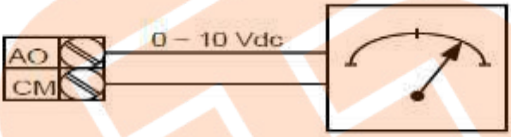
خروجی آنالوگ ولتاژی/ جریانی توسط پارامتر OU-01 با توجه به مقادیر زیر انتخاب می‌شود:

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 اندازه‌گیری اســـتفاده می‌کنید، این مقدار مطابق با خصوصیات اندازه‌گیری‌های مختلف تغییر می‌کند:

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



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

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 برروی ۰ تنظیم کنید.

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

۲- اگر بخواهید موتور فقط در جهت چپگرد چرخش داشـــته باشـــد پارامتر Ad-09 رابرابر ۱ تنظیم کنید.

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

۳- اگر بخواهید موتور فقط در جهت را ستگرد چرخش دا شته با شد پارامتر Ad-09 رابرابر ۲ تنظیم کنید.

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

کنترل فن خنک‌کننده

۱- فعال‌سازی فن خنک‌کننده در حین اجرا

اگر پس از روشن 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	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad	64	0	فعال‌سازی در حین اجرا

۲- دائم فعال

به محض روشن شدن اینورتر فن خنک‌کننده فعال می‌شود.

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

۳- کنترل دما

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad	64	2	فعال‌سازی با کنترل دما

کنترلPID

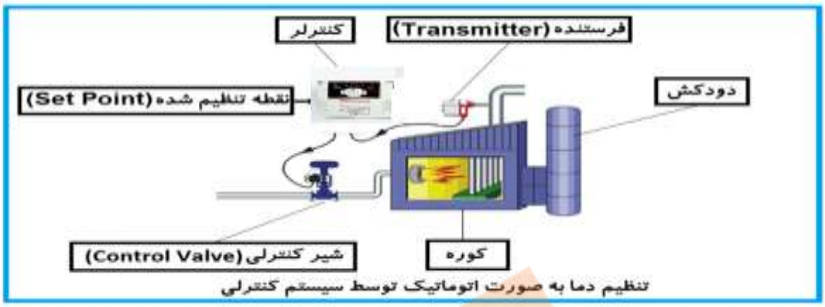
کنترلر PID یک سیستم کنترلی می‌باشد که خطاهای ما را کاهش می‌دهد. این سیستم کنترلی در خیلی از کارخانه‌ها و صنایع برای کنترل فشار، دما، سطح و بسیاری از فرایندها کاربرد دارد. همه سیستم‌های کنترلی که در حال حاضر در جهان برای کاهش خطا استفاده می‌شوند از همین سیستم کنترلرPID به عنوان پایه و اساس استفاده کرده‌اند. 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 کنترلر PID منتقل می‌کند (به تازگی به صورت وایرلس هم انجام می‌شود) و کنترلرPID با توجه به عددی که از بالای کوره خوانده شده با عددی که قبلا تنظیم شده، مقایسه می‌کند که هم‌خوانی دارد یا خیر؟ چون قبلا به کنترلر PID 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.

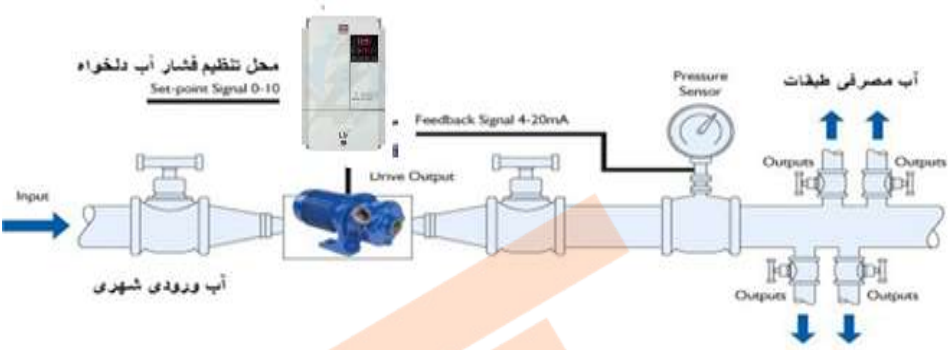
کنترلرPID یعنی کنترل هوشمندانه یک پارامتر از یک فرآیند صنعتی از قبیل:

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

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 S100:

مراحل انجام کار:

۱-پارامتر AP-01=2 قراردهید.

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

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

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

۳- محدوده خروجی کنترل‌کننده را در پارامترهای AP-29 و AP-30 تنظیم‌کنید.

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

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

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

۵- مقیاس اندازه‌گیری فیدبک را در پارامتر AP-02 تنظیم‌کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
AP Group	42	1	برحسب درصد

۶- درصورت 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 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 AP-19 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
AP Group	19	-	مقدار Setpoint تنظیم می‌گردد.

۸- مقدار فیدبک در پارامتر AP-18 قابل مشاهده می‌باشد.

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

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

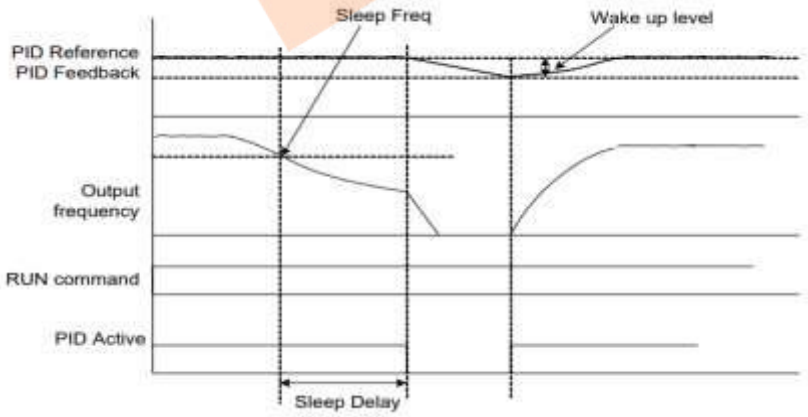
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
AP Group	37	0-9999 S	تنظیم Sleep delay time

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.

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



درشکل 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 زیادیUNDERSHOOT, 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 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.

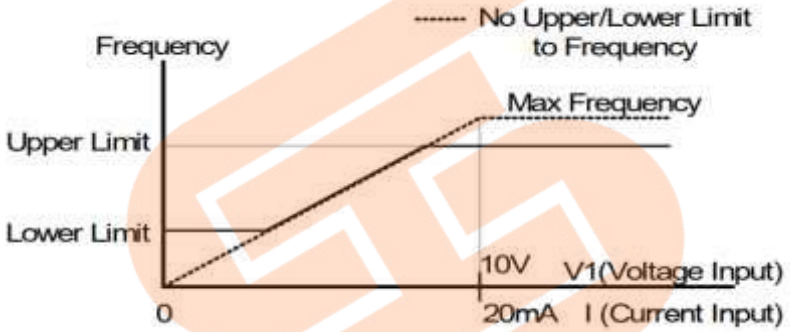
برای این کار AP-21 را برابر ۰(0-20 mA) و AP-20 را برابر۰ (از روی کی پد) تنظیم می‌کنیم. AP-42 را برابر ۱ (برحسب درصد) قرار می‌دهیم. هدف ما این است که فشار در5Bar ثابت بماند، برای این کار به پارامتر AP-19 رفته و مقدار آن را با استفاده از روش انتخاب شده در پارامتر AP-20 برابر ۵۰ تنظیم می‌کنیم. مقدار ماکزیمم 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 ۵ثانیه 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 می‌کنند که علت آن برابری برخی از فرکانس های طبیعی موتور وآن قسمت های مکانیکی می باشد.توسط این تابع می‌توان 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 دردسترس خواهد بود

مراحل انجام کار:

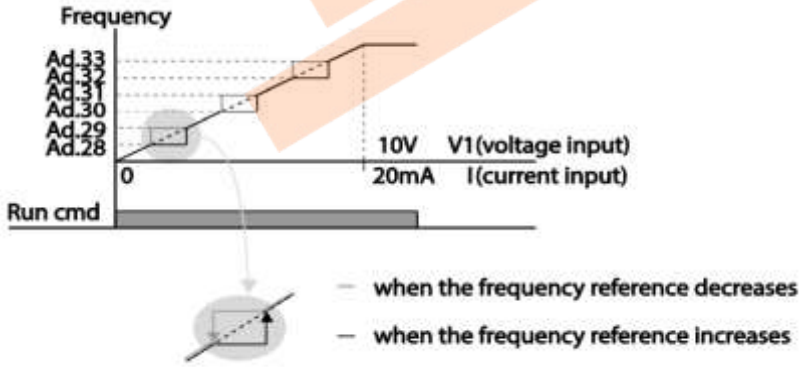
پارامتر Ad-27=1 قرار دهید.

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

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

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

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:

دراین صورت زمان صعود و نزول براساس 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 می‌کند زیرا مرجع فرکانسی همان فرکانس ماکزیمم می باشد.

مراحل انجام کار:

پارامتر bA -08=0 قراردهید.

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

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 می‌کند وهیچ اهمیتی به فرکانس ماکزیمم نمی دهد.

پارامتر bA-08=1 قراردهید.

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

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 دقت0.1
		2	با دقت 1

در مواقعی که به دقت خیلی بالایی نیاز دارید (۴,۵ ثانیه،۵,۲۵ 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 می‌کنیم.

۲- پارامترهای In-67،In-68، In-69 را برروی مقادیر زیر تنظیم کنید.

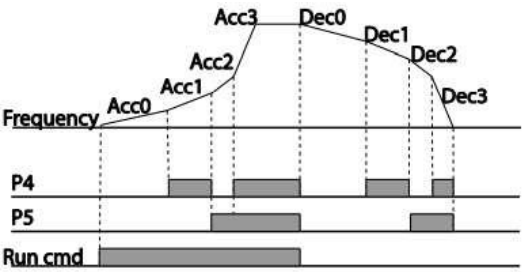
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
In group	67	11	Multi Accel/Decel – Low(ترمینالP3)
	68	12	Multi Accel/Decel – Mid (ترمینالP4)
	69	48	ulti Accel/Decel – High (ترمینالP5)

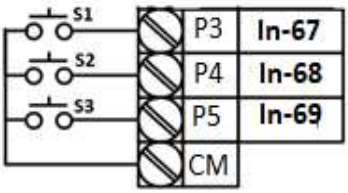
۳-زمان های افزایش را در پارامترهای زوج و زمان های کاهش را در پارامتر های فرد تنظیم کنید.(bA-70~ bA-83)

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 تنظیم‌کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad 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 Ad-01 را بر روی ۱ تنظیم‌کنید.

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

به کمک این الگو وضعیت شتاب گیری و توقف موتور به صورت یکنواخت و به آرامی صورت می گیرد.

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

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

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

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

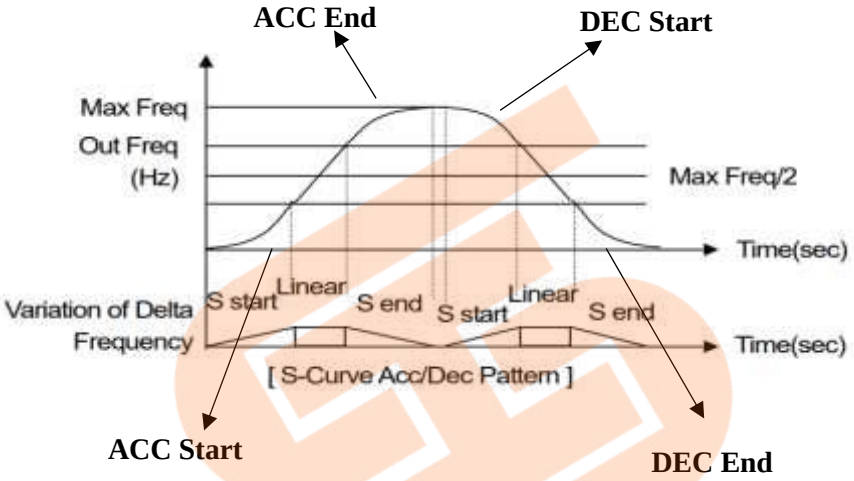
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad group	04	1-100(%)	Acc End

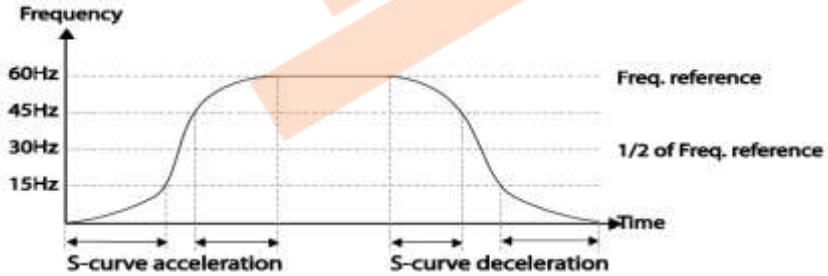
۳-DEC Start را در پارامتر Ad-05 تنظیم کنید.

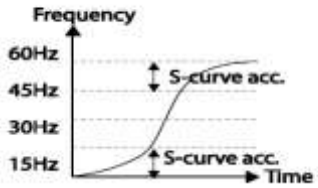
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad group	05	1-100(%)	DEC Start

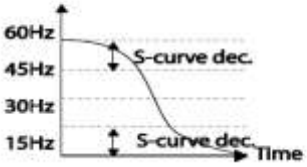
۴-DEC End را در پارامتر Ad-06 تنظیم کنید.

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









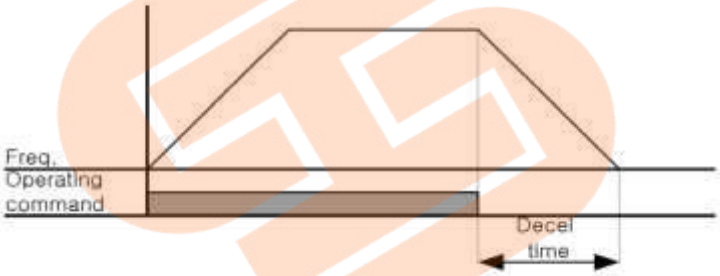
تعیین نحوه توقف(Stop)

۱-کم شدن شتاب تا توقف

سرعت موتور در زمان تنظیم شده شروع به کاهش می‌کند.

پارامتر Ad-08=0 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad 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 می شود 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 می کنیم.

مراحل انجام کار:

۱-پارامتر Ad-08=1 قراردهید.

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

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

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

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

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

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

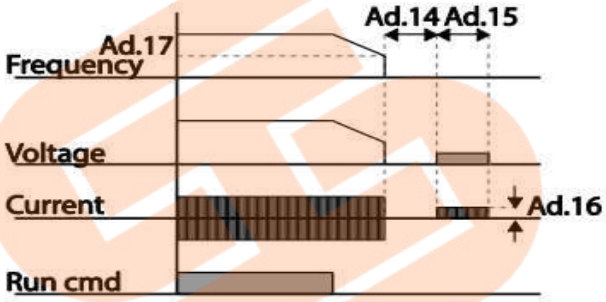
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad group	15	0-60(S)	مدت زمان تزریق جریان DC در زمان توقف موتور

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

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

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 ازترمز

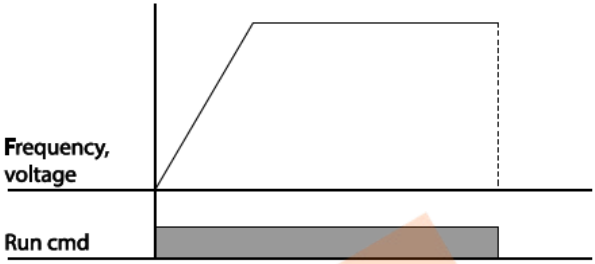


۳-چرخش آزاد به نسبت اینرسی حرکتی تا توقف(Free Run)

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 باردارد.

پارامتر2=Ad-08 قراردهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad group	08	2	توقف ازطریق‌چرخش 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 خروجی های 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-زیادشدن شتاب تا رسیدن به فرکانس موردنظر

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

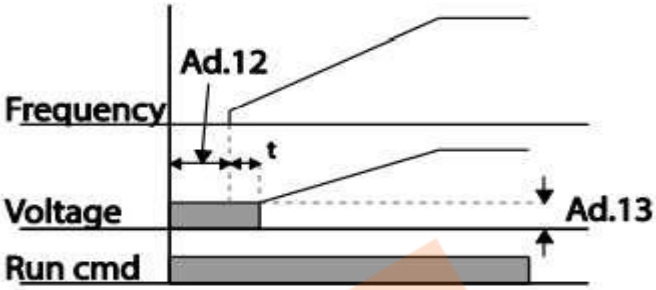
۲- استفاده از ترمز DC در هنگام راه اندازی

دربعضی 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 DCاستفاده 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 درACC)	0.1-400(Hz)	20	Ad group

۲-زمان تثبیت را درپارامتر Ad-21 تنظیم‌کنید.

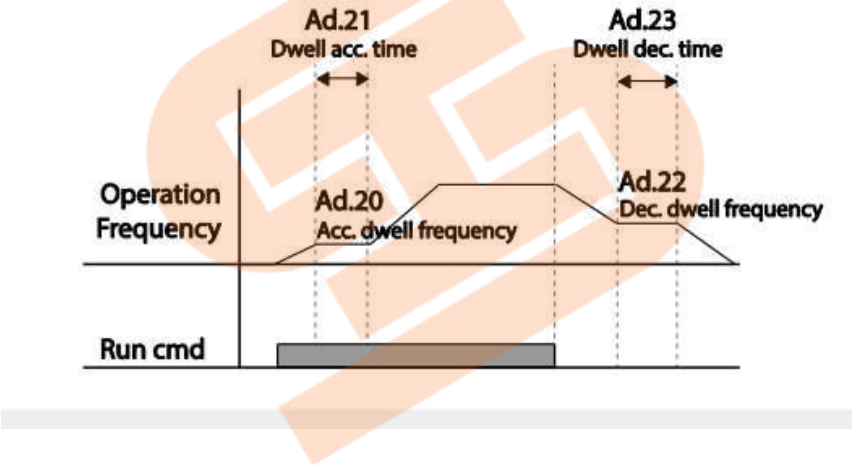
توضیحات	مقدار	شماره پارامتر	گروه
مدت زمان تثبیت در ACC	0-60(S)	21	Ad group

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

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

۴-زمان تثبیت را درپارامتر Ad-23 تنظیم‌کنید.

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



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 می‌باشد 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 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 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 می‌گردد

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	برروی روش کنترلی V/F خطی تنظیم می‌گردد

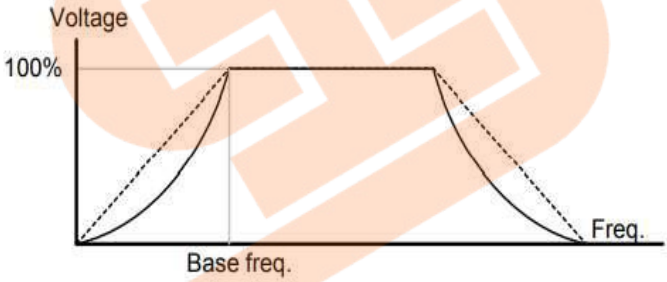
توجه: این الگو به این معنی است که نسبت ولتاژ/ فرکانس به صورت خطی از dr-19 (فرکانس شروع) تا dr-20 (فرکانس پایه) می باشد که برای گشتاور ثابت مناسب است.

۲- الگوی V/f مربع

پارامتر bA-07=1 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
bA group	07	1	برروی روش کنترلی V/F مربع تنظیم می‌گردد

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 می‌تواند 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.

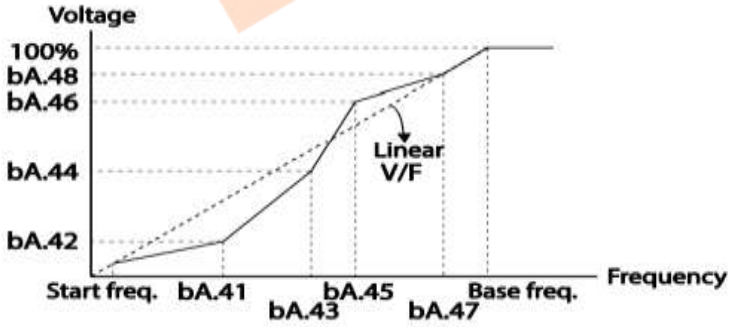
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
bA group	07	2	بر روی روش کنترلی V/F کاربر تنظیم می‌گردد

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
bA 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)

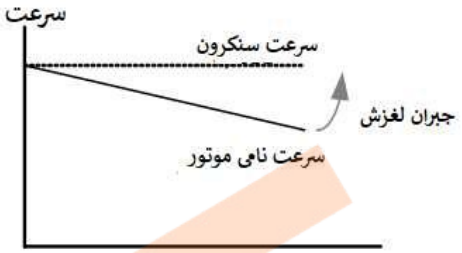
۲- فرکانس‌های مورد نظرخود را در پارامترهای زیر قرار دهید:

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
bA 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 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.

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

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 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 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-16 ~bA-11)

۲- پارامتر dr-09=4 قرار دهید.

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

۳- پارامتر bA-20=1 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
bA group	20	1	اتوتیون فعال می‌شود

عملیات ذخیره سازی انرژی

این قابلیت از دو طریق صورت می‌پذیرد:

۱- عملیات ذخیره سازی دستی

با این کار میتوانیم تا ۳۰ درصد ولتاژ را کاهش دهیم، به این صورت که موتور درهنگام راه اندازی به ولتاژ نامی خود می‌رسد ، اینورتر با استفاده از فیدبک جریان، باردار بودن یا نبودن موتور را تشخیص می دهد.؛ درصورت بادار نبودن موتور، اینورتر ولتاژ را تا ۳۰ درصد کاهش می دهد و همین امر سبب کاهش مصرف برق و ذخیره انرژی می‌شود.

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

۲- عملیات ذخیره سازی اتومات

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

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

تنظیم ولتاژخروجی

این پارامتر برای تنظیم ولتاژ خروجی اینورتر می‌باشد و مناسب موتورهایی است‌که 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 درپارامتر15-bA تنظیم کنید.

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

Power-on Run

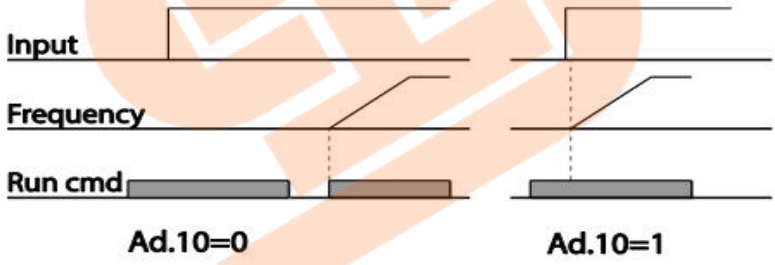
با استفاده از این پارامتر اینورتر به محض وصل شدن برق شروع به کارکرده و استارت می‌شود:

۱-پارامتر drv باید برابر ۱ یا ۲ باشد.

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

۲- پارامتر Ad-10=1 قرار دهید.

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



توابع حفاظتی

۱-گرمای الکترونیکی(ETH)

توسط این پارامتر برای اینورتر تعیین می‌کنیم که اگرگرمای بیش ازحد مجازدر موتور وجود داشت، خروجی اینورتر را قطع نماید.

مراحل انجام‌کار:

۱- ازطریق 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 می دهد
		2	پس از کاهش سرعت توقف می‌کند

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

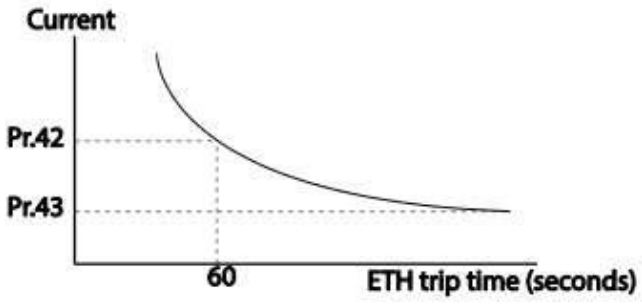
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Pr group	42	50-200(%)	مقدار اضافه جریان عبوری از موتور برای یک دقیقه

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

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

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

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



۲- هشدار اضافه بار

مراحل‌انجام‌کار:

۱- پارامتر Pr-04=1 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Pr group	04	1	

۲- پارامتر Pr-17=1 قرار دهید.

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

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

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

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

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

۵- پارامتر OU-31=5 قرار دهید.

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

۶- پارامتر OU-32=5 قرار دهید.

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

۷- پارامتر OU-33=5 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU 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- ازطریق پارامتر Pr-20 مشخص کنید که اینورتر پس از وقوع این خطا چه عملکردی داشته باشد.

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

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

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

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Pr group	22	0-60 (s)	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 فرکانس هایی عمل کنند.

- **FDT-1**

مثال: فرض کنید فرکانس را در ۲۰هرتز تنظیم کرده و پهنای باند فرکانسی (OU-58) را ۱۰هرتز 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 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 OU-58 تنظیم کنید.

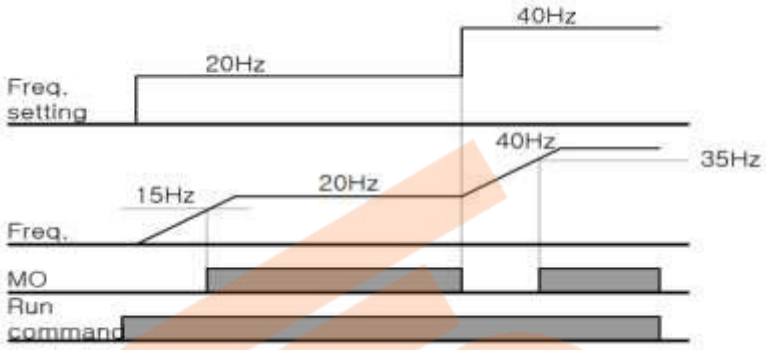
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU group	58	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

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

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

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

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



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 می‌کرد 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 frq) و فرکانس نمایان شدن رله و خروجی ترانزیستوری (OU-57) را برابر۳۰ 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 خودرا تنظیم کنید(command frequency)

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

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

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

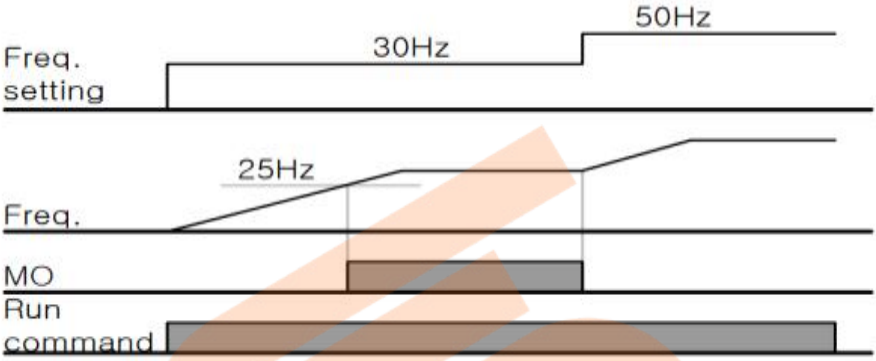
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU group	31-32	2	با توجه به شرایط FDT2 عمل می‌کند

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

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

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU group	57	0-400(Hz)	خروجی ترانزیستوری ویارله قبل از این فرکانس و باتوجه به پهنای باندعمل خواهند کرد



- **FDT-3**

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 هرتزعمل‌کرده ودرفرکانس ۳۵ هرتز قطع‌خواهند شد ودر زمان‌کاهش فرکانس(DEC) در فرکانس ۳۵ هرتز عمل کرده ودر 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.

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

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

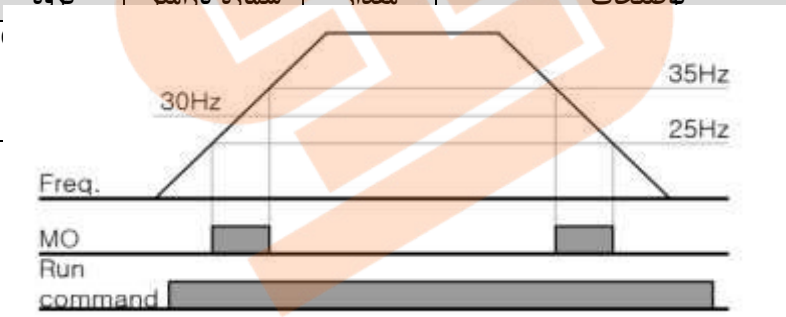
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU group	31-32	3	رله با توجه به شرایط FDT3 عمل می‌کند

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

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

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
			خروج فرکان کرد



- **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) برابر۳۰ باشد و پهنای باند برابر۱۰باشد، 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 خودرا تنظیم کنید(command frequency)

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

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

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

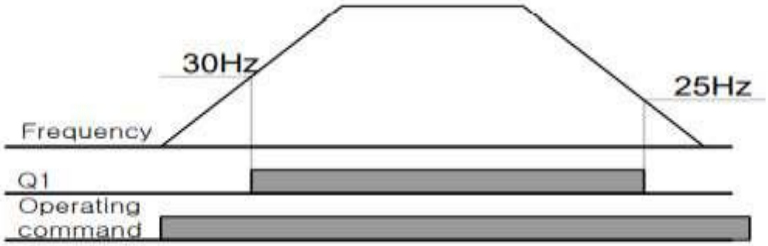
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU group	31-32	4	رله با توجه به شرایط FDT4 عمل می‌کند

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

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

۵- فرکانسی‌که درآن خروجی ترانزیستوری و یا رله وصل و قطع خواهند شد را در پارامتر OU-57 تنظیم کنید.

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



تفاوت خروجی ترانزیستوری با رله ای

عمده تفاوت شان در میزان جریان دهی است. خروجی رله‌ای می‌تواند جریان‌های 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 می‌شود که درچه‌کاربردهایی از خروجی رله ای استفاده می‌کنیم ودر 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 می‌آید، برای جوگیری از این کار ازاین پارامتر استفاده می‌کنند.

مراحل انجام کار:

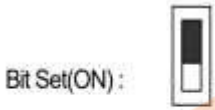
۱- پارامتر Ad-10=1 قراردهید.

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

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

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

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 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 صادر شود درایو به حالت Speed searchمی رود.

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

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

۲-۴- 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 می‌کند.

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

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

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 می‌توانید 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.

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

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

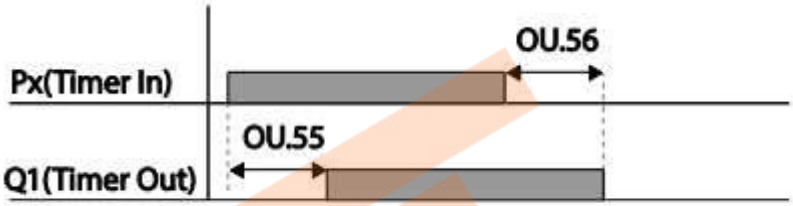
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU group	31-33	28	Timer out فعال می‌شود

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

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

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

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



قابلیت تنظیم کمیت نمایشی روی نمایشگر اینورتر

ازطریق مود 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:

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

Setting		Function
Bit 2	Bit 1	
	✓	Output open-phase protection
✓		Input open-phase protection

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

Automatic Restart

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

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر Pr-08=1 قراردهید.

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

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Pr 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 Pr-10 تنظیم کنید.

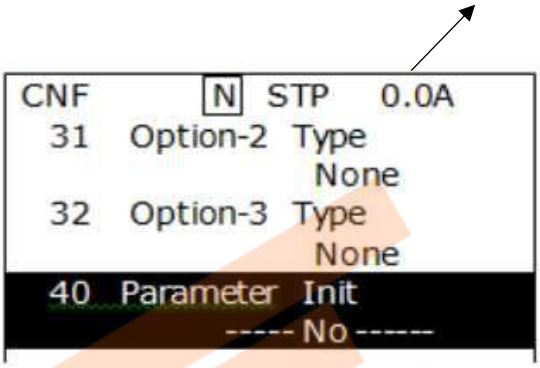
گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Pr group	10	0-600(s)	Automatic Restart فعال می‌شود

انتخاب نمایش وضعیت

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

شماره 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 همه ی مدها

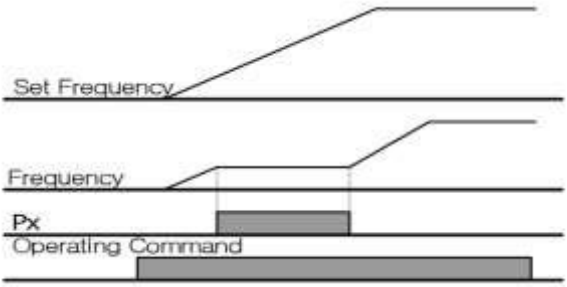


Analog Hold

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

پارامتر In-65~71=21 قراردهید.

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



تاخیر در عملکرد ورودی های دیجیتال

با استفاده از پارامتر های OU-50~51 می‌توانید 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 راتنظیم کنید
	51	0-100(S)	زمان تاخیر در لحظه خاموش شدن(قطع شدن) ورودی دیجیتال راتنظیم 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.

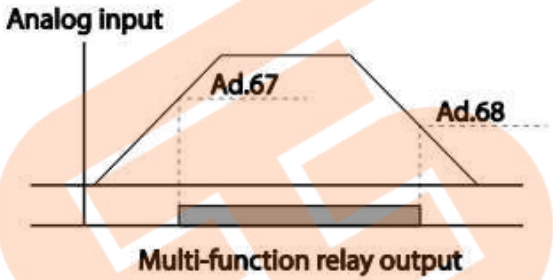
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad group	67	0-100 %	برحسب درصدی از dr-20

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

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

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

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



تغییر واحدهای نمایش

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

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

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 bA-08=1 قرار دهید.

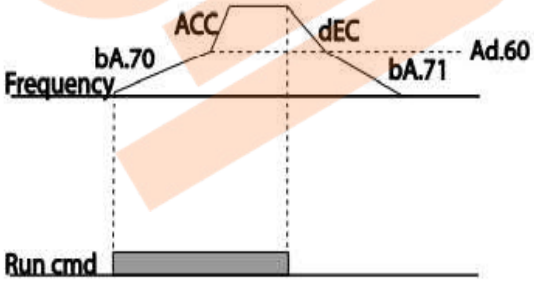
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
bA group	08	1	

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

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

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
Ad group	60	0-60	



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.

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

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

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

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضیحات
OU group	52	000000	

.

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

عملیات حالت آتش سوزی

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

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

۲- جهت چرخش را در این حالت انتخاب کنید.

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

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

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

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

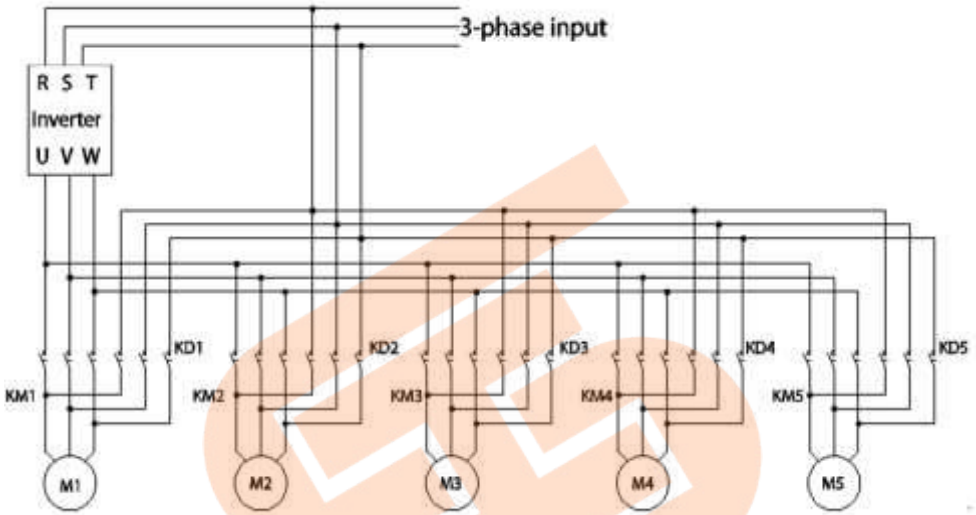
گروه	پارامتر	مقدار	توضیحات
In group	65-71	51	P1 تا P7

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

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

قابلیت exchange

یکی از قابلیت های این درایو راه اندازی چند الکتروموتور است. در سیستم‌های 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 Exchage استفاده کنیم. قابلیت Exchange این امکان را برای ما فراهم می‌کند تا موتور اول را با درایو راه اندازی کرده و تحویل برق شهر بدهیم و موتور بعدی را مجددا با درایو راه اندازی کنیم.



پس از اجرای مدار فوق تنظیمات زیر انجام دهید:

۱-یکی از ورودی‌های دیجیتال را برای عملکرد Excgange انتخاب کنید.

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

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

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