دفترچهی راهنمای نصب و راه اندازی اینورتر IC5

نماینده درایو های کنترل دور

على سعيدى

شرایط عدم گارانتی اینور ترهای LS

۱- رعایت نکردن اتصال صحیح کابل ها و سیمهای ورودی و خروجی اینورتر ۲- نصب اینور تر در محیط هایی با رطوبت بالا ۳- نصب اینورتر در محیط با دمای بسیار بالا یا محیط با دمای بسیار پایین ۴- نصب اینور تر در محیط پر گرد و غبار ۵- رعایت نکردن فاصله مناسب بین اینورتر و بدنیه تابلو یا اشیا دیگر (براساس دفترچه راهنمای اینورتر) ۶- اتصال ولتاژ غیرمجاز به اینورتر (خارج از محدوده عملکرد اینورتر) ۷– آسیب فیزیکی به اینور تر ۸- نصب اینورتر توسط افراد غیرمتخصص ۹- عدم استفاده از مقاومت ترمزی در شرایطی که بار مربوطه حالت Regenrative داشته باشد یا اینکه زمان توقف متناسب با ظرفیت دستگاه نباشد. ۱۰ – عدم استفاده از سیم ارت ۱۱- نداشتن برچسب و کد شناسایی محصول ۱۲ – اقدام به تعمیر دستگاه توسط مشتری ۱۳ – استفاده از اینورتر جهت راه اندازی موتورهای با توان بالاتر از توان اینورتر ۱۴- در صورت نصب کنتاکتور مابین کابل رابط موتور و اینورتر(در صورت لـزوم اسـتفاده از کنتاکتور با واحد فنی تماس حاصل فرمایید) ۱۵- در صورتی که از تغذیه برد I/O استفاده غیر اصولی شود(بالاتر از توان نامی) . ۱۶- در صورتی که دستگاه اینورتر با IP20 بدون تابلو مناسب در محیطی که مواد خورنده و شیمیایی وجود دارد نصب شده باشد. ۱۷- در صورت نوسان شدید برق ورودی(که عموماً منجربه آسیب شدید به IGBT دستگاه می گردد). ۱۸- اتصال کوتاه در خروجی اینورتر(که عموماً منجربه آسیب شدید به IGBT دستگاه می گردد).

موارد احتياطي لازم

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

شرايط محيطي مناسب براي نصب دستگاه

نماینده درایو های کنترل دور <u>www.Eamensun.com</u>	على سعيدى
شرايط	محيط
محیط بسته همراه با سقف برای جلوگیری از ریزش باران و تابش نورمستقیم	نصب در محیط
10- تا 50+ درجه سانتیگراد هنگامی که از درایو درون تابلو استفاده میکنید	
حتماً از فن یا خنککننده مناسب استفاده کنید.	دمای محیط
کمتر از ۹۰٪ و بدون هرگونه بخار	رطوبت
20- تا 60+ درجه سانتیگراد	دمای نگهداری انبار
کمتر از ۱۰۰۰ متر	ارتفاع از سطح دریا
10~20Hz و 8m/S ² و 5.9 m/S در 5.9 m/S	لرزش
اینورتر را در محیطی عاری از روغن و گرد و غبار، مواد آتشزا، لرزشهای شدید،	
کلریدها، نور مستقیم خورشید و برادههای فلزات نصب کنید.	سرايط محيطي
اینورتر را عمودی نصب کنید تا حداکثر اثر خنککنندگی را داشته باشد.	جهت

اطلاعات اولیه و کد شناسایی محصول

ابتدا مطابق شکل زیر به بررسی پلاک اینورتر می پردازیم:



۱ – تک فاز ۲۳۰ – ۲۰۰ ولت

جزئيات ظاهرى محصول



نحوه نصب و سیمبندی

اینورتر را در محلی نصب کنید که لرزش کمی داشته باشد(کمتر از 5.9m/S²) و همچنین در محلی نصب کنید که محدوده دمای آن حداکثر ۴۰ تا ۱۰ – درجه سانتی گراد باشد. همان طور که در شکل مشاهده می کنید در اطراف اینورتر حرارت بالایی وجود دارد که می تواند به قطعات دیگر صدمه وارد کند، پس فاصله مناسب را رعایت کنید. توجه داشته باشید که اگر اینورتر داخل تابلو نصب می شود حداقل فاصله اینورتر تا سقف ۱۰ سانتی متر باشد.



على سعيدى نماينده درايو هاى كنترل دور <u>www.Eamensun.com</u> مطابق شكل زير اگر دو اينورتر يا بيشتر را در يک تابلو واحد قرار دهيد حتماً به فاصله استاندارد آنها و سيستم تهويه مناسب توجه كنيد:



> Note : Take caution on proper heat ventillation when installing inverters and fan in a panel.



سیم بندی ترمینال های قدرت و کنترل(I/O)



نام ترمينال	توضيح
L1 , L2	ترمینالهای ورودی برق شهر
P1/N	ترمینال های ولتاژ DC مثبت و منفی
U,V,W	ترمينال هاي خروجي اينورتر

ترمينالهاي كنترلي



توضيحات	ترمينال	توضيحات	ترمينال
ترمینال ورودی ولتاژ آنالوگ 10++10	V1	ورودی دیجیتال ۱ (راه اندازی در جهت راستگرد طبق تنظیمات کارخانه)	P1
ترمینال ورودی آنالوگ جریانی ۰تا ۲۰میلیآمپر	Ι	ورودی دیجیتال ۲ (راه اندازی در جهت چپگرد طبق تنظیمات کارخانه)	Р2
ترمینالهای خروجی آنالوگ چند منظوره(ولتاژ ۲۰تا۲ ولت و جریان ۲۰ ۲۰میلیآمپر)	AM,EXTG	ورودی دیجیتال۳ فرمان خطای خارجی فرمان توقف اضطراری (طبق تنظیمات کارخانه)	Р3
منبع تغذيه ٢۴ولت	24,CM	ورودی دیجیتال ۴ فرمان ریست (طبق تنظیمات کارخانه)	P4
ترمینالهای خروجی رلهای چند منظوره	30A,30B,30C	ورودی دیجیتال ۵ گام فرکانسی اول	Р5
ترمینال مشترک برای	СМ	منبع تغذیه ۱۰ ولت DC	VR,

ورودىهاى ديجيتال

سوئيچ انتخاب حالتNPN/PNP

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



معرفی کی پد اینور تر



Keys		توضيحات		
RU	JN	فرمان اجرا		
بات STOP/RESET		RESET فرمان ريست وقتى خطايي رخ داد / STOP فرمان توقف انجام عمليات		
افزایش مقدار پارامتر و جابجایی بین کدهای یک گروه استفاده می شود. UP		برای افزایش مقدار پارامتر و جابجایی بین کدهای یک گروه استفاده میشود.		
▼	Down	برای کاهش مقدار پارامتر و جابجایی بین کدهای یک گروه استفاده میشود.		
	Laft	برای پرش به گروه پارامترهای دیگر یا جابجایی مکاننما به سمت چپ برای تغییر		
	Len	مقدار متغير استفاده مىشود.		
	Dight	برای پرش به گروه پارامترهای دیگر یا جابجایی مکاننما به سمت راست برای تغییر		
	Kigitt	مقدار متغير استفاده مىشود.		
•	ENT	برای تایید مقدار پارامتر یا ذخیره تغییرات پارامتر به کار برده میشود.		

نمایش الفبای اعداد بر روی صفحه نمایش:

0	0	8	А	Ľ	к	IJ	U
1	1	5	в	1	L	U	v
2	2	[С	,,	м	· / _	w
3	3	d	D	n	Ν	5	×
Ч	4	Ε	Е	0	0	Ч	Y
5	5	F	F	P	Р	Ξ	z
5	6	5	G	9	Q		
7	7	Н	н	<i>,</i> -	R		
8	8	;		5	s		
9	9	1	J	Ł	т		

معرفی گروههای اصلی اینور تر مطابق شکل زیر در سری IG5A، چهار گروه پارامتر مختلف وجود دارد:

DDD AEC JEC JEC JEC F 2 E F50	FU group 2 H (1) H (2) H (2) E H (3) S	VO group ; [] ; [; 2 ; ; 5 3
--	---	--

Drive group : شامل پارامترهای پایه و ضروری در وضعیت Run می باشد. مانند Taraget Frequency (فرکانس مورد نظر)، Accel/Decel Time (زمان شتاب و توقف).

Function group1 : شامل توابع و پارامترهای پایه برای تنظیم فرکانس و ولتاژ خروجی. Function group2 : شامل پارامترها و توابع پیشرفته مانند کنترلرPID . I/O(Input/output) group : شامل پارامترهای ضروری جهت ایجاد توالی و استفاده از ترمینالهای ورودی و خروجی چند وظیفهای

روش جابجایی بین گروههای اصلی اینور تر مطابق شکل زیر برای جابجایی بین گروهها، میتوانید از کلیدهای راست و چپ کیپد بر روی اینورتر استفاده کنید.



نحوه جابجایی بین پارامترهای اصلی Drive group

	1		در اولین کد در گروه درایو "0.00" کلید بالا (🔺) را یک بار فشار دهید.
	2	8[[دومین کد در گروه "ACC" نمایش داده می شود. کلید بالا(🛦) را یک بار فشار دهید.
	3	dEE	سومین کد از گروه "dEC" نماش داده می شود. کلید بالا (🔺) را تا ظاهر شدن آخرین کد نگه دارید.
	4	drl	آخرین کد در گروه "dr <u>C</u> " نماش داده می شود. کلید بالا (🛦)را دوباره فشار دهید.
Drive group	5		به اولین کد از گروه درایو بر می گردد.
		.ه کنید.	م از کلید پایین (🔻) برای دستور معکوس استفاد

پارامترهای گروه اصلی(Drive group)

پارامتر	توضيح
cur	جریان خروجی اینورتر را نشان میدهد.
rpm	سرعت موتور یا سرعت خروجی درایو را نشان میدهد.
dcl	ولتاژ خط dc را نشان میدهد.
Vol	ولتاژ خروجی درایو را نشان میدهد.
ACC	Accel time
DEC	Dec time
drv	روش start/stop را نمایش میدهد.
frq	روش تنظیم فرکانس را نمایش میدهد.
St1	گام فرکانسی اول
St2	گام فرکانسی دوم
St3	گام فرکانسی سوم
drc	جهت چرخش موتور را نمایش میدهد.

نماینده درایو های کنترل دور

على سعيدى

نحوه جابجایی بین پارامترهای Function group1

F15 برای مثال میخواهید به پارامتر F15 بروید، در پارامتر F1 با فشردن کلید بالا تا پارامتر F15 حرکت کرده و سپس کلید ENTER را فشرده تا وارد پارامتر شوید.

Navigating codes in a group

When moving from F 1 to F 15 in Function group 1



1	F	In F 1, continue pressing the Up (▲) key until F15 is displayed.			
2	<i>F 1</i> 5	Moving to F15 has been complete.			
The same applies to Function group 2 and I/O group.					

برای گروههای دیگر نیز به همین شکل با استفاده از کلید بالا () بین پارامترها جابجا شده و با رسیدن به پارامتر مورد نظر با استفاده از کلیدENT) وارد پارامتر مورد نظر شوید.



على سعيدى

RESET FACTORY

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

پارامتر	تنظيمات	مقدار اوليه	توضيحات
	1		کلیه مقادیر پارامترها به حالت تنظیم کارخانه برمی گردند.
	2		کلیه مقادیر پارامترهای گروه drive به حالت تنظیم کارخانه
	2		برمی گردند.
	3	0	کلیه مقادیر پارامترهای گروه F به حالت تنظیم کارخانه
H93	5		برمی گردند.
	4		کلیه مقادیر پارامترهای گروه H به حالت تنظیم کارخانه
	4		برمی گردند.
	5		کلیه مقادیر پارامترهای گروه I/O به حالت تنظیم کارخانه
	5		برمی گردند.

برگردانيم.

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. پارامترهای H30 تا H37 مربوط به مشخصات موتور میباشند:

شماره پارامتر	نام پارامتر	توضيحات
H30	توان موتور	-
H31	تعداد قطبها	_
H32	فركانس لغزش	-
H33	جريان نامي	-
H34	جريان بيباري	۳۰٪ جریان نامی موتور
H36	بازده موتور	COSØ پلاک موتور

نماينده درايو هاي كنترل دور

على سعيدى

ماکزیمم و مینیمم فرکانس کاری اینور تر

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

گروه	پارامتر	نام پارامتر	توضيحات
	F21	فركانس ماكزيمم	بالاترین محدوده فرکانس میباشد، هیچ فرکانسی نمیتواند بالاتر از این محدوده انتخاب شود.
F Group	F23	فركانس شروع	پایین ترین محدوده فرکانسی است. اگر فرکانس پایین تر از این محدوده انتخاب شود به صورت خودکار مقدار تنظیم میشود.

فركانس پايه

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

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F22	30-400(Hz)	تعیین فرکانس پایه

Auto tuning

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

پارامتر H41=1 قرار دهید.

پارامتر	نام پارامتر	توضيحات
H41	Auto tune	برای فعال شدن Auto tune این پارامتر را برابر ۱ قرار میدهیم.

پس از انجام Auto tune مقدار مقاومت اهمی استاتور (H42) و مقدار اندوکتانس سیمپیچ موتور (H44) بطور خودکار توسط درایو محاسبه می گردد. على سعيدى نماينده درايو هاى كنترل دور <u>www.Eamensun.com</u> Acceleration Time(ACC): مدت زمان افزايش فركانس خروجى اينورتر از صفر تا فركانس ماكزيمم تعريف شده براى اينورتر .

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	توضيحات
Drive Group	ACC	0-600(s)	مدت زمان صعودي

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

ماكزيمم تا صفر.

برای تنظیم Dec Time به صورت زیر عمل کنید:

گروه	نام پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive Group	Dec	0-600(s)	مدت زمان نزولی





www.Eamensun.com

نماینده درایو های کنترل دور

علی سعیدی

۱- تنظیم فرکانس خروجی اینور تر از طریق keypad روی اینور تر
 مراحل انجام کار:

۱- پارامتر Frq=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	توضيحات
Drive group	Frq	بر روی مقدار 0 تنظیم می کنیم.

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

توجه داشته باشید که این مقدار بایستی کمتر از فرکانس ماکزیمم تعریف شده در پارامتر F21 باشد.

۳- دکمه Run را میزنیم.

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



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: ولتاژ مینیمم و فرکانس متناظر با آن نقطه دوم: ولتاژ ماکزیمم و فرکانس متناظر با آن برای مثال، اگر ولتاژ مینیمم را برابر ۷ ۲، فرکانس متناظر با آن را برابر ۱۰Hz، ولتاژ ماکزیمم را برابر ۸۷ و فرکانس متناظر با ولتاژ ماکزیمم را برابرHz ۵۰ قرار دهیم، موتور تا ولتاژ ۲ ولت علی سعیدی نماینده درایو های کنترل دور <u>www.Eamensun.com</u> 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:

۱- پارامتر Frq =3 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive group	Frq	3	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی 10-0 ولت انجام میگیرد.

۲- مینیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) را در پارامتر I7 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I7	0-10 V	مينيمم ولتاژ ورودى

۳- فركانس متناظر با مينيمم ولتاژ ورودى آنالوگ را در پارامتر I8 تنظيم كنيد.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I8	0-MAX Frq	فركانس متناظر با مينيمم ولتاژ ورودي

۴- ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ(V1) را در پارامتر I9 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I9	0-10 V	ماكزيمم ولتاژ ورودى

۵- فركانس متناظر با ماكزيمم ولتاژ ورودى آنالوگ را در پارامتر 110 تنظيم كنيد.

پارامتر گروه	مقدار	توضيحات
--------------	-------	---------

www.Eamensun.com		ايو هاي کنترل دور	نماینده در	على سعيدى
I/O	I10	0-MAX Frq	زيمم ولتاژ ورودى	فرکانس متناظر با ماک

خلاصهای از مراحل:

گروه	پارامتر	توضيحات
Drive group	Frq	بر روی مقدار 3 تنظیم میکنیم.
I/O group	Ι7	مینیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1)
	I8	فركانس متناظر با مينيمم ولتاژ ورودى
	I9	ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ(V1)
	I10	فركانس متناظر با ماكزيمم ولتاژ ورودي

سيمبندى:





- سيمبندى پتانسيومتر
- 1۷: 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 خروجی اینورتر توسط ولوم روی کی پد (0-5 V) برای تنظیم فرکانس از روی ولوم روی کی پد ما نیاز به دو نقطه داریم: نقطه اول: کمترین ولتاژ ورودی آنالوگ(I2) و فرکانس متناظر با آن(I3) نقطه دوم: بیشترین ولتاژ ورودی آنالوگ(I4) و فرکانس متناظر با آن(I3)



			مراحل انجام کار:
			۱- پارامتر Frq =2 قرار دهید.
گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive group	Frq	2	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ ولتاژی 5-0 ولت انجام میگیرد.

۲- مینیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1) را در پارامتر I2 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I2	0-5 V	مينيمم ولتاژ ورودى

۳- فرکانس متناظر با مینیمم ولتاژ ورودی آنالوگ را در پارامتر I3 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I3	0-MAX Frq	فركانس متناظر با مينيمم ولتاژ ورودى

۴- ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ(V1) را در پارامتر I4 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I4	0-5 V	ماكزيمم ولتاژ ورودي

۵- فرکانس متناظر با ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ را در پارامتر I5 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I5	0-MAX Frq	فركانس متناظر با ماكزيمم ولتاژ ورودي

خلاصهای از مراحل:

گروه	پارامتر	توضيحات
Drive group	Frq	بر روی مقدار 2 تنظیم میکنیم.
	I2 I3	مینیمم ولتاژ ورودی آنالوگ (V1)
I/O group	I3	فركانس متناظر با مينيمم ولتاژ ورودى
1/O group	I4	ماکزیمم ولتاژ ورودی آنالوگ(V1)
	I5	فركانس متناظر با ماكزيمم ولتاژ ورودي

على سعيدى نماينده درايو هاى كنترل دور <u>www.Eamensun.com</u> در اين حالت با چرخاندن ولوم روى دستگاه فركانس خروجى اينورتر از صفر تا مقدار ماكزيمم تنظيم شده تغيير خواهد كرد.

۲-۳: تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ جریانی (0 تا 20mA): می خواهیم از طریق یک سنسور ۲۰ ۲۰ میلی آمپر که دارای خروجی آنالوگ جریانی است، فرکانس را تنظیم کنیم . برای این کار لازم است نقاط مینیمم و ماکزیمم را تعریف نماییم: نقطه اول: کمترین جریان ورودی آنالوگ(I11) و فرکانس متناظر با آن(I13) نقطه دوم: بیشترین جریان ورودی آنالوگ(I14) و فرکانس متناظر با آن(I15)



سیم بندی مربوطه :



مراحل انجام کار: ۱- پارامتر Frq =4 قرار دهید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
Drive group	Frq	4	تنظیم فرکانس از طریق ورودی آنالوگ جریانی(0 تا 20mA) انجام می گیرد.

۲- مینیمم جریان ورودی آنالوگ(I) را در پارامتر I12 تنظیم کنید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
I/O	I12	0-20 mA	مينيمم جريان ورودى

۳- فرکانس متناظر با مینیمم جریان ورودی آنالوگ را در پارامتر I13 تنظیم کنید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
I/O	I13	0-MAX Frq	فركانس متناظر با مينيمم جريان ورودى

۴- ماکزیمم جریان ورودی آنالوگ (I) را در پارامتر I14 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I14	0-20 mA	ماکزیمم جریان ورودی

۵- فرکانس متناظر با ماکزیمم جریان ورودی آنالوگ را در پارامترI15 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I15	0-MAX Frq	فركانس متناظر ماكزيمم جريان ورودى

خلاصهای از مراحل:

گروه	پارام تر	توضيحات
Drive	Frq	بر روی مقدار ۴ تنظیم میکنیم.
I/O group	I12	مينيمم جريان ورودي
	I13	فركانس متناظر مينيمم جريان ورودى
	I14	ماکزیمم جریان ورودی
	I15	فركانس متناظر ماكزيمم جريان ورودى

على سعيدى

۳-تنظیم فرکانس از طریق ورودی دیجیتال (UP-Down)

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



مراحل انجام كار:

۱- پایه P3 را برای عملیات UP (افزایش فرکانس) تنظیم کنید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
I/O	I22	15	بر روی مقدار 15 تنظیم کنید

۲- پایه P4 را برای عملیات Down (کاهش فرکانس) تنظیم کنید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
I/O	I23	16	بر روی مقدار ۱۶ تنظیم کنید.

۶ - تنظیم فرکانس از طریق رابط RS-485

على سعيدى نماينده درايو هاى كنترل دور <u>www.Eamensun.com</u> اينورتر را مىتوان به كمك PLC و يا ساير ماژولهاى اصلى كنترل و مانيتوركرد. اينورترها مىتوانند به كمك شبكه و رابط RS-485 به چندين PLC و PC وصل شده و توسط آنها كنترل شوند يا پارامترهاى آن را تنظيم كرد. از قابليت هاى ارتباط دو سيمه RS-485 مىتوان به موارد زير اشاره كرد:

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.
 تصال اینورتر به شبکه RS-485 به کمک ترمینالهای +S و-S میباشد.
 این عملیات از طریق بستر فیزیکی RS-485 و یروتکل Modbus RTU انجام می پذیرد.



مراحل انجام کار: ۱- پارامترFrq =8 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive group	Frq	7	تنظیم فرکانس از طریق رابطRS-485 انجام میگیرد.

T– ID اینورتر را در I60 تنظیم کنید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
I/O	I60	ID اينورتر	

۳- سرعت انتقال اطلاعات را در I61 تنظیم کنید.

ww	w.Eamensur	<u>1.com</u>	ی کنترل دور	علی سعیدی نماینده درایو ها:
	گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
		0	سرعت انتقال 1200bps	
		1	سرعت انتقال 2400bps	
	I/O	I61	2	سرعت انتقال 4800bps
		3	سرعت انتقال 9600bps	
			4	سرعت انتقال 19200bps

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

1Byt	1Byt	2Byt	2Byt
Station	Command	Address	CRC
ID (HEX)	دستور	رجيستر داخل اينورتر	كدتشخيص خطا
01	Read=0x03		
	write=0x06		
•			
•			
•			
20			

آدرس پارامتر		آدرس	پارامتر	آدرس
خواندن ولتاژ ورودى		0x0001	نوشتن زمان کاهش سرعت (DEC)	0x0007
نوشتن فركانس فرمان		0x0004	خواندن جريان خروجي	0x0008
•= استپ ۱= راستگرد ۲= چپگرد	نوشتن دستور استارت	0x0005	خواندن فركانس خروجي	0x0009
ىزايش سرعت A()	نوشتن زمان اف CC)	0x0006	خواندن ولتاژ خروجي	0x000A

برخی از آدرسهای مهم به شرح ذیل است:

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 ۲۰۰۴ مربوط به فرکانس command ثبت میکنیم. نمونه برنامه اجرا شده در نرم افزار Labview:

STATION NO	COMMAND	ADDRESS	DATA	CH.SUM
01	06	0004	1388	C55D
		STATION		
COM3		9 ×01	0106 0004 1	388 C55D
Frequency		FREQ ADD	FREQ VAL	E Send
		RUN ADD	RUN VAL	- Seria
RUN/STOP	P COMMANI	0006	301	R Send
ACCELER	ATION TIME	ACC ADD	ACC VAL	A Send
DECELED		DEC ADD	DEC VAL	

۷-تنظیم فرکانس چند مرحلهای(Multi-step)

در این روش با استفاده از ۳ پایه ورودی دیجیتال می توان تا ۸ فرکانس مختلف را تنظیم نمود.

با استفاده از جدول زیر می توانید گامهای مورد نیاز و فرکانس آن را تنظیم کنید. اگر هیچکدام از ۳ورودی دیجیتال فعال نبود فرکانس برابر فرکانس command (که در Frq مشخص شده است) خواهد بود.

step	speed	Fx/Rx	P5	P4	P3
گام صفر	command	\checkmark	-	-	-
گام ۱	St1	\checkmark	-	-	\checkmark
گام ۲	St2	\checkmark	-	\checkmark	-
گام ۳	St3	\checkmark	-	\checkmark	\checkmark
گام ۴	I30	\checkmark	\checkmark	-	-
گام ۵	I31	\checkmark	\checkmark	-	\checkmark
گام ۶	I32	\checkmark	\checkmark	\checkmark	-
گام ۷	I33	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark

نماینده درایو های کنترل دور



برای مثال زمانی که کلید های S1 وS2 فعال باشند اینورتر در فرکانس تنظیم شده درگام سوم (st3) کار خواهد کرد.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس فرمان را در پارامتر 0.00 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive group	0.00	0-400	

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

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive group	Frq	0-8	

۳- گامهای فرکانسی مورد نظر خود را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive group	St1		فرکانس گام اول
	St2		فرکانس گام دوم
	St3	0-400 Hz	فرکانس گام سوم
I/O	I30		فرکانس گام چهارم
	I31		فرکانس گام پنجم
	I32		فرکانس گام ششم
	I33		فركانس گام هفتم

نماینده درایو های کنترل دور

على سعيدى

۲۰ می و . ۴- برای فرمان از طریق ترمینالهای p7,p6 و p8 ورودیهای زیر را تنظیم کنید.

www.Eamensun.com

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
	I22	5	
I/O	I23	6	
	I24	7	

فركانس 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 می کنید.

شما تنها با یک کلید در ورودی اینورتر، کنترل حرکت موتور را در سرعت مشخص (عموما سرعت خیلی پایین) دارید و با برداشتن کلید، موتور به حالت قبلی برمی گردد. ما به کمک فرکانس Jog میتوانیم به صورت دستی کنترل موتور را در اختیار خود قرار دهیم.

г <u>ф</u>	\bigcirc	P1	FX : 120 = 0
	\bigcirc	P3	JOG : 122=4
	\bigcirc	СМ	



على سعيدى مراحل انجامكار:

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
F group	F20	0-400(Hz)	فرکانس Jog
			۱-فرکانس Jog را در پارامترF20 تنظیم کنید.

۲-فرمانعملیات Jog را در پارامترI22 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I22	4	فرمان عمليات Jog فعال مىشود (ترمينالP3)



نماینده درایو های کنترل دور

على سعيدى

۱- راهاندازی و توقف از طریق کی پد

مراحل انجام كار:

۱- پارامترdrv=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive 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	توضيحات
Driva group	dra	f	چرخش به صورت راستگرد
Drive group	uic	r	چرخش به صورت چپگرد

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

۲- راهاندازی و توقف از طریق ترمینالهای فرمان مد ۱

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

مراحلانجام کار: ۱- پارامتر drv=1 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive group	drv	1	Start/stop از طریقترمینالهای فرمان۱

۲- ترمینال P1 را توسط پارامتر I20 جهت run به صورت راستگرد تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I20	0	ترمینالP1 جهت چرخش راستگرد تعریف میشود.

۳- ترمينال P2 را توسط پارامتر I21 جهت run به صورت چپگرد تنظيم كنيد.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I21	1	ترمینالP2 جهت چرخش چپگرد تعریف میشود.

خلاصهای از مراحل:

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
Drive group	drv	1	Start/stop از طریق ترمینالهای فرمان
L/O	I20	0	استفاده از ترمینال P1
1/0	I21	1	استفاده از ترمینال P2

کلید چرخش راستگرد 51	P1	120=0
⁵² - ⁶ - ⁷ - ⁷ کلید چرخش چپگرد	P2	121=1
	СМ	

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

۳- راهاندازی و توقف از طریق ترمینالهای فرمان مد ۲
در این مد یکی از ترمینالها جهت چرخش راستگرد و چپگرد دیگری جهت
Start/Stop

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر drv=2 قرار دهید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
Drive group	drv	2	Start/stop از طریق ترمینال های فرمان ۲

نماینده درایو های کنترل دور <u>www.Eamensun.com</u>

على سعيدى

۲- ترمینالP1 را در پارامترI20 جهت Start/Stop تنظیم کنید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
I/O	I20	0	ترمينال P1 جهت فرمان Run/Stop تعريف مىشود

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات		
I/O	I21	1	ترمینال P2 جهت چرخش چپگرد یا راستگرد تعریف میشود		
۲- ترمینال P2 را در پارامتر I21 جهت چگونگی چرخش تنظیم کنید.					



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

۴- راهاندازی و توقف از طریق ارتباط RS-485

مراحل انجام كار:

پارامتر drv=3 قرار دهید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
Drive group	drv	3	Start/stop از طريق ارتباط RS-485

ادامه مراحل همانند تنظيم فركانس از طريق RS-485 مى باشد.

نر	آدرس	
• = استپ	نوشتن دستور استارت	0x0005

www.Eamensun.com

۱= راستگرد		
۲= چپگرد		

3-wire-³

این پارامتر همان راهاندازی و توقف ازطریق ترمینالهای فرمان می باشد با این تفاوت که شستیP1 و P2 مانند یک کلید عمل می کنند. با زدن هرکدام از شستی ها موتور در جهت مشخص شده در فرکانس موردنظرمیچرخد و ترمینال P3 برای STOP می باشد.

مراحل انجامكار:

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
DRV group	drv	1/2	Start/stop از طریق ترمینالهای فرمان
			۱– پارامتر drv=1 قرار دهید.

۲- ترمینال P1 را توسط پارامتر I20 جهت run به صورت راستگرد تنظیم کنید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
I/O group	20	0	ترمینال P1 جهت چرخش راستگرد تعریف میشود.

۳- ترمینال P2 را توسط پارامتر I21 جهت run به صورت چپگرد تنظیم کنید.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
I/O group	21	1	ترمینالP2 جهت چرخش چپگرد تعریف میشود.

گروه	پارام تر	مقدار	توضيحات
I/O group	24	17	فرمان عمليات 3-wire فعال مي شود(ترمينال P3)
		م کنید.	۴- فرمان عملیات 3-wire را در پارامتر I24 تنظیم




على سعيدى

تغيير فركانس حامل

این پارامتر روی صداهای ایجاد شده توسط اینورتر در حین کار، تاثیر می گذارد. همان طور که می دانید اینورتر و موتور متصل شده به آن در حین کار، صداهایی ایجاد می کنند که بیشتر به فرکانس حامل آن بستگی دارد که توسط پارامتر زیر می توانید این فرکانس را مطابق نظر خود در محدودهای بین 1-15 KHz در محدودهای بین

فرکانس حامل مورد نظر را در پارامترH39 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H39	1-15	تغيير فركانس حامل

توجه: اگر در حین تنظیم مقدار H39 آن را با مقدار زیادی فعال کنید موجب کاهش صدای موتور ولی افزایش تلفات گرمایی، نویز و جریان نشتی اینورتر می گردد، پس در تنظیم این مقدار دقت کافی را داشته باشید.

افزایش دستی گشتاور (Torque Boost)

افزایش دستی گشتاور زمانی انجام می شود 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 می شود که موتور بیش از اندازه گرم شود. توجه داشته باشید که میزان تقویت گشتاور را به اندازه کافی انتخاب نمایید.

> مراحل انجام کار: ۱- یارامتر F27=0 قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F27	0	فعال نمودن افزایش دستی گشتاور

۲-مقدار افزایش گشتاور در حالت مستقیم(Forward) را در پارامترF28 تنظیم کنید. (برحسب درصد)

على سعيدي

نماينده درايو هاي كنترل

www.cdi	Hensu	<u>11.COIII</u>	ور	2
	-			

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F28	0-15 %	افزایش دستی گشتاور مستقیم(راست گرد)

۳- مقدار افزایش گشتاور در حالت معکوس(REVERSE) را در یارامتر F29 تنظیم کنید. (برحسب درصد)

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F29	0-15 %	افزایش دستی گشتاور معکوس(چپ گرد)

خلاصهای از مراحل:

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
	F27	0	فعال نمودن افزايش دستي گشتاور
F Group	F28	0-15(%)	افزایش دستی گشتاور مستقیم(راستگرد)
	F29		افزایش دستی گشتاور معکوس(چپگرد)

افزایش اتوماتیک گشتاور (Auto Torque Boost)

اینورتر به طور خودکار مقدار افزایش گشتاور را با استفاده از پارامترها و ولتاژ متناظر خروجی محاسبه می کند.

> مراحل انجام كار: ابتدا قبل از انجام این عمل باید از صحیح بودن پارامترهای زیر مطمئن شوید: جریان بیباری موتور (H34) مقاومت استاتور (H42) پس از اطمینان از پارامترهای فوق مقادیر زیر را تنظیم کنید: -۱ Auto tuning را در پارامتر H41 غیرفعال کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H41	0	غیرفعال نمودن Auto tune

۲- یارامتر F27=1 قرار دهید.

نماینده درایو های کنترل دور

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F27	1	فعال نمودن افزايش اتوماتيك گشتاور

ترمینال خروجی ترانزیستوری (MO) و رله ای (3ABC) با استفاده از پارامتر I54، I54 و جدول زیر میتوانید ترمینال خروجی ترانزیستوریMO یا رله را در زمانهای مختلف فعال کنید. جهت انتخاب رله از پارامترI54 و جهت انتخاب ترمینال MO از پارامترI55 استفاده کنید و برابر مقادیر جدول زیر قرار دهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات		
				•	FDT-1
		١	FDT-2		
		٢	FDT-3		
		٣	FDT-4		
		۴	FDT-5		
	I54	۵	اضافه بار		
	(انتحاب ترمينال	۶	اضافه بار اينورتر		
	حروجی	٧	متوقف كردن موتور		
L/O	ىراىزىسىورى)	٨	حالت اضافه ولتاژ		
1/0		٩	حالت ولتاژ كم		
روجى	155	١٠	افزایش دمای اینور تر		
	(انتخاب خروجی	11	از بین رفتن دستور		
	رله ای)	17	Run شدن اينورتر		
		١٣	درحين توقف موتور		
		14	درحين كاركرد ثابت موتور		
		۱۵	درحین جستجوی سرعت		
		18	زمان انتظار برای کارکرد سیگنال ورودی		
		١٧	انتخاب رله (خروجی خطا)		

درصورت انتخاب خروجی های رلهای از پارامترهای I55 و برای انتخاب خروجی ترانزیستوری از پارامتر I54 استفاده کنید و برابر مقادیر مورد نظر جدول قرار دهید.

اگر بخواهیم به محض Run شدن اینورتر یکی از خروجی های دیجیتال رله ای عمل کند یکی از پارامتر های I55 یا I54 را برابر ۱۲ 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 اندازه گیری مجزا نباشد. کاربرد دیگر خروجی آنالوگ، کارکرد تقسیم بار یا گشتاور بین چندین درایو موازی میباشد. میتوان خروجی آنالوگ میباشد. میتوان نظر به کار ای از ترمینال مود و دیگر نیاز به تجهیزات اندازه گیری 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 توسط پارامتر ISO

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
		0	فرکانس خروجی به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب میشود.
I/O I50	1	جریان خروجی به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب میشود.	
	2	ولتاژ خروجی به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب میشود.	
		3	ولتاژ ارتباط DC اینورتر به عنوان خروجی آنالوگ انتخاب میشود.

خروجی آنالوگ و سطح آن توسط ترمینالAM انتخاب و تنظیم می شود. اگر از مقدار خروجی آنالوگ برای ورودی تجهیزات اندازه گیری استفاده می کنید، این مقدار مطابق با خصوصیات اندازه گیری های مختلف تغییر می کند:

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I51	10-200(%)	مقدار تغيير برحسب درصد



على سعيدى

فعال/غیر فعال بودن چپگرد یا راستگرد

۱- اگر بخواهید موتور هم در جهت راستگرد و هم در جهت چپگرد چرخش داشته باشد
 پارامتر F1 را بر روی ۰ تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F1	0	جهت چرخش به هر دو طرف میباشد.

۲- اگر بخواهید موتور فقط در جهت چپگرد چرخش داشته باشد پارامتر F1 را برابر ۱ تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F1	1	فقط در جهت چپگرد عمل میکند.

۳- اگر بخواهید موتور فقط در جهت راستگرد چرخش داشته باشد پارامتر F1 را برابر ۲ تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F1	2	فقط در جهت راستگرد عمل میکند.

PIDكنترل

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 کنترلر PID 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.

سيستم كنترل اتوماتيك:

در سیستم کنترل اتوماتیک دیگر نیازی به اپراتور نیست. در این روش با استفاده از یک سیستم کنترل IPD 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...!

على سعيدى

حال این سیستم کنترلی PID چگونه کار می کند؟ 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 می کند (البته به تازگی به صورت وایرلس هم انجام می شود) و کنترلر PID باتوجه به عددی که از بالای کوره خوانده شده با عددی که قبلا تنظیم شده، مقایسه می کند که هم خوانی دارد یا خیر؟ چون قبلا به کنترلر PID گفتیم که ما مثلا دمای ۵۰ درجه می خواهیم. حالا کنترل کننده دو عدد را مقایسه خواهد کرد! کنترلر بعد از اینکه اختلاف این دو عدد را متوجه شد سریع به شیر کنترلی دستور می دهد که شیر گاز کم شود یا زیاد شود تا دمای مورد نظر تنظیم شود. شیر کنترلی سریع شیر گاز را



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

کنترلر PID يعنى کنترل هوشمندانه يک پارامتر از يک فرآيند صنعتى از قبيل:

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

ساختمانی چند طبقه را در نظر بگیرید در طبقات پایین این ساختمان فشار آب تقریبا در تمام ساعات روز خوب بوده و ساکنین مشکلی از بابت فشار آب نخواهند داشت ولی طبقات بالاتر در ساعات مختلف روز و بسته به مصرف ساکنین ساختمان از بابت فشار آب مشکل خواهند داشت. برای رفع این مشکل اکثر ساختمانها از یک پمپ در مسیر لوله رفت آب به واحدها استفاده میکنند و این پمپ توسط یک سیستم تشخیص فشار بصورت زیر کار میکند: علی سعیدی نماینده درایو های کنترل دور <u>موتور فرمان روشن شدن</u> 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 می گردد که این موضوع نه تنها به سیستم لوله کشی صدمه میزند بلکه باعث خرابی پمپ نیز می گردد) و به محض رسیدن فشار به مقدار دلخواه موتور دوباره خاموش می گردد. روشن و خاموش شدنهای مداوم پمپ نه تنها باعث بالا رفتن هزینه برق شده بلکه باعث کاهش طول عمر مفید موتور و پمپ می گردد و در ضمن هیچ وقت فشار داخل لولهها تثبیت نمی گردد و فشار آب خروجی از شیر آب بصورت مداوم کم و زیاد می گردد. لذا برای برطرف کردن این موضوع کافیست موتور توسط یک اینورتر بصورت ID کنترل شود. در این حالت از یک سنسور تشخیص فشار آب در مسیر خط لوله بایستی استفاده نمود. بلوک



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.

كنترلPID توسط اينور ترهاي IC5:

مراحل انجام کار:

على سعيدى

۱-پارامتر H40=2 قراردهید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	40	2	کنترل PID فعال میشود.

۲- نوع فيدبک خروجي را با استفاده از پارامترH50 تنظيم کنيد.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	50	0	بر روی (mA)20-0 تنظیم میشود(خروجی جریانی)
		1	بر روی (V)10-0 تنظیم میشود(خروجی ولتاژی)

۳- محدوده خروجی کنترل کننده را در پارامترهای H55 تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	55	0.1-400	محدودكننده بالا فركانس

۴- درصورت استفاده از P,I,D از طریق پارامترهای زیر آنها را تنظیم کنید.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	51	0-999(%)	ضریب P تنظیم میگردد
	52	0.1-32(S)	ضریب I تنظیم میگردد
	53	0-30(S)	ضریب D تنظیم میگردد

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

على سعيدى

اصول عملكرد كنترلر

ابتدا کنترل کننده P وارد عمل شده و عملکرد سیستم را بهبود می بخشد در این حالت ما خطای ماندگار خواهیم داشت ولی توسط کنترل کننده P به حداقل می رسد ولی به صفر نخواهد رسید. سپس کنترل کننده I وارد عمل شده و خطای ماندگار را صفر می کند ولی در این حالت تعداد زیادی UNDERSHOOT, OVERSHOOT به سیستم اضافه خواهد گردید که نامناسب می باشد. به همین دلیل کنترل کننده D وارد عمل شده و این نوسانات ناخواسته را حذف می کند و پاسخ سیستم سریعتر می شود.

محدوده low/High برای کنترل فرکانس:

برای استفاده از این محدوده لازم است پارامتر F24=1 تنظیم شود.

گروه	شماره پارامتر	نام پارامتر	توضيحات
	F24	انتخاب محدوده فركانسى	مقدار F24 را برابر ۱ قرار دهید
F Group	F25	محدوديت فركانس بالا	فرکانس از این مقدار، بیشتر نمیشود
	F26	محدوديت فركانس پايين	فرکانس از این مقدار، کمتر نمیشود

پرش از فرکانسهای مشخص شده

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

 توجه داشته باشید این قابلیت تنها در ورودیهای آنالوگ با تغییر ولتاژ و جریان

 ورودی در دسترس خواهد بود

على سعيدى

نحوه انجام کار:

پارامتر H10=1 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H10	1	انتخاب فرکانس پرش فعال میشود

فرکانسهای مدنظر برای پرش را در پارامترهای زیر قرار دهید:

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
	H11		اولین محدود کننده پایین فرکانس پرش
	H12		اولین محدود کننده بالا فرکانس پرش
H Group	H13	0.1-400	دومین محدود کننده پایین فرکانس پرش
	H14	Hz	دومین محدود کننده بالا فرکانس پرش
	H15		سومین محدود کننده پایین فرکانس پرش
	H16		سومین محدود کننده بالا فرکانس پرش

توجه: تنظیمات فرکانس کاری در محدوده H16-H11 که فرکانسهای پرش میباشند، در دسترس نمیباشد.



فرکانس مرجع برای ACC/Dec Time ۱- اگر زمان افزایش و کاهش سرعت بر اساس فرکانس ماکزیمم باشد: دراین صورت زمان صعود و نزول براساس فرکانس ماکزیمم تغییر خواهند کرد. به عنوان مثال اگر فرکانس ماکزیمم(F21) ۶۰ هرتز باشد و زمان افزایش و کاهش ۱۰ ثانیه باشند، از صفر تا ۶۰ هرتز را در ۱۰ ثانیه طی میکند و زمان کاهش از ۶۰هرتز تا صفر هرتز نیز ۱۰ ثانیه میباشد، 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 میباشد.

برای انجام این کار:

پارامتر H70=0 قراردهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H70	0	بر اساس فرکانس ماکزیمم(F21) تنظیم میشود

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

در این حالت اینورتر فرکانس command را به عنوان مرجع انتخاب کرده و زمان صعود و نزول بر اساس این فرکانس تنظیم می گردد 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 و هیچ اهمیتی به فرکانس ماکزیمم نمیدهد.

برای انجام این کار:

پارامتر H70=1 قراردهید.

نماینده درایو های کنترل دور

على سعيدى

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H70	1	بر اساس فرکانس command تنظیم میشود

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

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
		0	با دقت 0.01
H Group	H71	1	با دقت0.1
		2	با دقت 1

در مواقعی که به دقت خیلی بالایی نیاز داریم (۴٫۵ ثانیه، ۵٫۲۵ ثانیه) از این پارامتر استفاده میکنیم.

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

به کمک ترمینالهای P1 – P5 زمان افزایش/ کاهش را تنظیم میکنیم.

مراحل انجام کار:

ابتدا ACC/DEC را تنظیم می کنیم.

۲- پارامترهای I19-I21 را بر روی مقادیر زیر تنظیم کنید.

نماینده درایو های کنترل دور www.Eamensun.com

على سعيدي

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات		
	I19	8	(P3 ترمينال) Multi Accel/Decel – Low		
I/O	I20	9	(P4 ترمينال) Multi Accel/Decel – Mid		
	I21	10	(P5 ترمينال Multi Accel/Decel – high		

۳-زمانهای افزایش را در پارامترهای زوج و زمانهای کاهش را در پارامترهای فرد تنظیم كنيد.(134-147)

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
	I34		زمان افزایش اول
I/O	-	0-6000(S)	-
	I47		زمان کاهش هفتم

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



Accel/Decel time	P5	P4	P3
0	-	-	-
1	-	-	✓
2	-	1	-
3	-	✓	✓
4	✓	-	-
5	✓	-	✓
6	✓	✓	-
7	✓	✓	✓

علی سعیدی نماینده درایو های کنترل دور <u>www.Eamensun.com</u>

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 F2 را بر روی صفر تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F2	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 F3 را بر روی ۱ تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F3	1	بر روی الگوی منحنی تنظیم میشود

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

> تعیین نحوه توقف(Stop) ۱-کم شدن شتاب تا توقف

سرعت موتور در زمان تنظیم شده از فرکانس ماکزیمم تا فرکانس صفر شروع به کاهش میکند.

پارامتر F4=0 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F4	0	توقف از طریق زمان کاهش سرعت تنظیم شده



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

نکته: علت استفاده از ترمز DC به این خاطراست 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 نمی ایستد بخصوص زمانی که بار سنگینی به الکتروموتور وصل است در چنین مواقعی از ترمز DC درایو استفاده می کنیم.

مراحل انجام کار:

۱- پارامتر F4=1 قراردهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F4	1	توقف با استفاده از ترمز DC فعال میشود

۲- نقطه شروع ترمز یا فرکانس شروع ترمز را در پارامتر F8 تنظیم کنید.

دار شماره پارامتر گروه	توضيحات ما
------------------------	------------

ww	/w.Eamensun.o	<u>ل</u> دور <u>com</u>	بنده درايو های کنتر	على سعيدى نماي
	F Group	F8	0.1-60(Hz)	با تنظیم این پارامتر تعیین میکنیم که
				در چه فرکانسی ترمز اعمال شود

۳- مدت زمان قبل از ترمز را در پارامتر F9 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F9	0-60(sec)	با تنظیم این پارامتر تعیین میکنیم که
			قبل از اینکه ترمز بگیرد چه مدت صبر کند

۴- مقدار ولتاژ ترمز را در پارامترF10 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F10	0-200(%)	با تنظیم این پارامتر تعیین میکنیم که
			ترمز چقدر زور داشته باشد

۵- مدت زمان تزریق جریان DC را در پارامتر F11 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F11	0-60(sec)	مدت زمان تزریق جریان DC در زمان توقف
			موتور

خلاصهای از مراحل:

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
	F4	1	توقف با استفاده از ترمز DC فعال میشود
F Group	F8	0.1-60	نقطه شروع ترمز یا فرکانس شروع ترمز
	F9	0-60	مدت زمان قبل از ترمز
	F10	0-200(%)	مقدار ولتاژ ترمز
	F11	0-60	زمان اعمال ترمز هنگام شروع حرکت

پارامتر F4=2 قراردهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F4	2	توقف از طریقچرخش آزاد

تغييرفركانس حامل

این پارامتر روی صداهای ایجاد شده توسط اینورتر در حین کار، تاثیر می گذارد. همان طور که می دانید اینورتر و موتور متصل شده به آن در حین کار، صداهایی ایجاد می کنند که بیشتر به فرکانس حامل آن بستگی دارد که توسط پارامتر زیر می توانید این فرکانس را مطابق نظر خود در محدودهای بین 1-15 KHz تغییر دهید.

فركانس حامل مورد نظر را در پارامترH39 تنظيم كنيد.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H39	1-15	تغيير فركانس حامل

توجه: اگر در حین تنظیم مقدار H39 آن را با مقدار زیادی فعال کنید موجب کاهش صدای موتور ولی افزایش تلفات گرمایی، نویز و جریان نشتی اینورتر می گردد، پس درتنظیم این مقدار دقت کافی را داشته باشید.

على سعيدى

انتخاب مدكارى دستگاه

پارامتر H40 برای انتخاب روش کنترل اینورتر و نوع بکارگیری اینورتر، تنظیم میشود.

روشهای کنترلی:

۱: روش کنترلی V/F یا کنترل عددی

این روش با استفاده از منحنی V/F متناسب با فرکانس، ولتاژیا گشتاور مناسب را در خروجی ایجاد می کند در شکل زیر نمونهای از منحنی V/F را مشاهده می کنید.



این روش برای زمانی که کنترل دقیق گشتاور مد نظر باشد، مناسب نیست و عموما در مواردی به کار میرود که کنترل دقیق سرعت زیر فرکانس ۱۰ هرتز مد نظر است. در این روش نیازی به فعال کردن Auto tune نمیباشد.

نحوه انجام كار:

۱- فرکانس پایه را در پارامتر F22 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F22	30-400(Hz)	تعيين فركانس پايه

توجه: محدوده تغييرات فركانس پايه (400-30 هرتز) مىباشد

۲- فرکانس شروع را در پارامتر F23 تنظیم کنید.

نماینده درایو های کنترل دور <u>www.Eamensun.com</u>

على سعيدى

گروه	پارامتر	توضيحات
F Group	F23	مقدار فركانس شروع

۳- یارامتر H40=0 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H40	0	بروی روش کنترلی V/F تنظیم میگردد

روش کنترلی V/F دارای سه الگوی عملیاتی میباشد:

۱- الگوی عملیات V/F خطے،

یارامتر F30=0 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F30	0	بروی روش کنترلی V/F خطی تنظیم میگردد

توجه: این الگو به این معنی است که نسبت ولتاژ به فرکانس به صورت خطی از F23 (فرکانس شروع) تا F22 (فرکانس پایه) می باشد که برای گشتاور ثابت مناسب است.



على سعيدى

۲- الگوی V/F مربع
پارامتر F30=1 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F30	1	برروی روش کنترلی V/F مربع تنظیم می گردد

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



۳- الگوی V/F کاربر به کمک این الگو کاربر می تواند بنا به نیاز خود نسبت V/F را تنظیم کند و موتور را متناسب با خواسته خود کنترل کند.

نحوه انجام كار:

پارامتر F30=2 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F30	2	برروی روش کنترلی V/F کاربر تنظیم می گردد

ولتاژهای مورد نظر خود را در پارامترهای زیر قرار دهید:

نماینده درایو های کنترل دور

على سعيدى

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
	F32	0.100	ولتاژ اول کاربر(برحسب درصد)
F Group	F34	0-100 (V)	ولتاژ دوم کاربر(برحسب درصد)
	F36	(•)	ولتاژ سوم کاربر(برحسب درصد)
	F38		ولتاژ چهارم کاربر(برحسب درصد)

فرکانسهای مورد نظرخود را در پارامترهای زیر قرار دهید:

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
	F31		فرکانس اول کاربر
F Group	F33	0-400 (Hz)	فركانسدوم كاربر
	F35		فركانسسوم كاربر
	F37		فرکانسچهارم کاربر

Y- روش کنترلی برداری حلقه باز یا بدون سنسور (Sensor Less) در این روش اینورتر از جریان خروجی موتور فیدبک گرفته و آن را به دو مولفه افقی و عمودی تجزیه می کند. از مولفه عمودی برای کنترل میدان دوار یا شار و از مولفه افقی برای کنترل گشتاور استفاده می کند. اینورتر با توجه به مقادیر نامی موتور که در پارامترهای مربوطه تنظیم کردیم و طی محاسباتی جریان مورد نیاز برای موتور را محاسبه و با جریان خروجی موتور مقایسه می کند، پس برای کنترل صحیح گشتاور، مقدار خطا را محاسبه و جریان خروجی را تصحیح مینماید.

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

علی سعیدی مراحل انجام کار:

۲-۱: ایتدا پارامترهای مربوط به موتور را وارد می کنیم(H30-H37)

۲-۲: پارامتر H40=3 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H40	3	برروی روش کنترل برداری بدون سنسور تنظیم
			میگردد

توجه: در حالت حلقه باز یا بدون سنسور لازم است Auto tune را فعال کرده باشیم.

۳- روش کنترلی برداری جبران لغزش(Slip compensation)
در موتورهای آسنکرون و در بارهای نامی بسیار سنگین فاصله بین سرعت نامی(RPM) و
سرعت سنکرون بیشتر میشود، با این روش این لغزش و فاصله جبران میشود(شکل زیر)



بار

نحوه انجام کار:

در این روش نیز ابتدا پارامترهای موتور را تنظیم میکنیم(H30-H37) پارامتر 1=H40 قرار دهید.

نماینده درایو های کنترل دور

على سعيدى

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H40	1	بر روی روش کنترل جبران لغزش تنظیم میگردد

استفاده از ترمز DC در هنگام راه اندازی دربعضی موارد نیاز به استفاده از ترمز DC در هنگام راهاندازی موتور داریم. برای مثال در هنگام راهاندازی آسانسور برای عدم سقوط آسانسور در لحظه شروع باید از ترمزDC استفاده کنیم.

گروه	پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F12	0-200(%)	ولتاژ DC تزریقی در هنگام راهاندازی
	F13	0-60(s)	مدت زمان تزريق ولتاژ

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

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس تثبیت را در پارامترH7 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H7	0.1-400(Hz)	فركانس تثبيت (فركانس لحظه متوقف
			شدن)

۲-زمان تثبیت را درپارامتر H8 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H8	0-10(S)	مدت زمان تثبیت

علی سعیدی نماینده درایو های کنترل دور <u>www.Eamensun.com</u> مثال: فرض کنید پارامتر H7 را برابر ۲۰ و پارامتر H8 را برابر ۳ ثانیه تنظیم کردهاید، موتور از لحظه صفر شروع به حرکت می کند، زمانیکه به فرکانس ۲۰ هرتز می رسد به مدت ۳ ثانیه ثابت می ماند سپس شروع به حرکت کرده و تا فرکانس تنظیم شده افزایش می یابد.

توجه: دراینور تر IC5 فرکانس تثبیت فقط در ACC کاربرد دارد.

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 F27=0 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F27	0	فعال نمودن افزايش دستى گشتاور

۲- مقدار افزایش گشتاور در حالت مسقیم(Forward) را در پارامتر F28 تنظیم کنید. (برحسب درصد)

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F28	0-15 %	افزایش دستی گشتاور مستقیم(راست گرد)

۳- مقدار افزایش گشتاور در حالت معکوس(REVERSE) را در پارامتر F29 تنظیم کنید. (برحسب درصد)

نماینده درایو های کنترل دور

على سعيدى

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F29	0-15 %	افزایش دستی گشتاور معکوس(چپ گرد)

خلاصهای ازمراحل:

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
	F27	0	فعال نمودن افزايش دستى گشتاور
F Group	F28	0-15(%)	افزایش دستی گشتاور مستقیم(راست گرد)
Group	F29		افزایش دستی گشتاور معکوس(چپ گرد)

افزایش اتوماتیک گشتاور (Auto Torque Boost)

اینورتر به طور خودکار مقدار افزایش گشتاور را با استفاده از پارامترها و ولتاژ متناظر خروجی محاسبه می کند. محاسبه می کند. ابتدا قبل از انجام این عمل باید از صحیح بودن پارامترهای زیر مطمئن شوید: جریان بیباری موتور (H34) مقاومت استاتور(H42) پس از اطمینان از پارامترهای فوق مقادیر زیر را تنظیم کنید: ۱- Auto tuning را در پارامتر H41 غیرفعال کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H41	0	غیرفعال نمودن Auto tune

۲- پارامتر F27=1 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F27	1	فعال نمودن افزايش اتومات گشتاور

على سعيدى

تنظيم ولتاژ خروجي

این پارامتر برای تنظیم ولتاژ خروجی اینورتر میباشد و مناسب موتورهایی است که سطح ولتاژ کاری آنها کمتر از ولتاژ ورودی میباشد.

برای مثال در منطقهای ولتاژ پیک ۴۲۰ ولت و ولتاژ موتور شما ۳۸۰ ولت است. با استفاده از پارامتر زیر میتوانید ولتاژ خروجی درایو را کم کنید.

نحوه تنظيم:

درصدی از ولتاژ مورد نظر را در پارامتر F39 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F39	40-110(%)	درصدی از ولتاژ ورودی

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

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F Group	F40	0-30(%)	مقدار كاهش ولتاژ به صورت درصد

على سعيدى

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

FDT-1

مثال: فرض کنید فرکانس را در ۲۰ هرتز تنظیم کرده و پهنای باند فرکانسی (I53) را ۱۰ هرتز قراردادهاید. رله و خروجی ترانزیستوری را برابر عدد ۰ (FDT-1) تنظیم کردهاید. پس از راهاندازی موتور وقتی فرکانس به ۵ هرتز کمتر(پهنای فرکانسی تقسیم بر۲) از فرکانس تنظیم شده رسید یعنی فرکانس ۱۵، رله و خروجی ترانزیستوری عمل خواهندکرد.

مراحل انجام كار:

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

۲-پهنای باند فرکانس قطع را در پارامتر I53 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	153	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

۳- نحوه عملکرد رله را با توجه به جدول قبل در پارامتر I55 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	155	0	رله با توجه به شرایط FDT-1 عمل میکند

۴- نحوه عملكرد خروجي ترانزيستوري (MO)را درپارامتر I54 تنظيم كنيد.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	I54	0	خروجی ترانزیستوری با توجه به شرایط FDT-1
			عمل م <i>ی ک</i> ند



FDT-2

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

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

مثال: فرض کنید فرکانس مورد نظر (Command frequency) و فرکانس نمایان شدن رله و خروجی ترانزیستوری (I52) را برابر ۳۰ هرتز تنظیم کردهاید. پارامتر I54 و پارامتر I55 را برابر ۱ (2-FDT) قرار دادهاید. پارامتر I53 (پهنای باند فرکانسی) رانیز در ۱۰ هرتز تنظیم نمودهاید در نصف پهنای باند کمتر از فرکانس نمایان شدن خروجیها (I52) (۲۵ هرتز)رله و خروجی ترانزیستوری عمل خواهند کرد. در این حالت بر خلاف حالت قبل در صورت تغییر فرکانس راهاندازی(Command) رله و خروجی ترانزیستوری عمل نخواهند کرد.

مراحل انجام کار:

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

۲-پهنای باند فرکانس قطع را در پارامتر I53 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	I53	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

۳- نحوه عملکرد رله را با توجه به جدول قبل در پارامتر I55 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	I55	1	با توجه به شرایط FDT-2 عمل میکند

۴- نحوه عملکرد خروجی ترانزیستوری (MO) را درپارامتر I54 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	I54	1	با توجه به شرایط FDT-2 عمل میکند

۵- فرکانسی که بعد از آن خروجی ترانزیستوری و یا رله عمل خواهند کرد را در پارامتر I52 تنظيم كنيد.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	152	0- 400(Hz)	خروجی ترانزیستوری و یا رله قبل از این فرکانس و با توجه به پهنای باند عمل خواهند کرد



FDT-3

در این شرایط خروجی ترانزیستوری و رله با توجه به پهنای باند تنظیم شده (I53) در نصف این مقدار قبل و بعد فرکانس نمایان شدن خروجیها (I52) عمل خواهند کرد. به این صورت که اگر پهنای باند (I53) برابر ۱۰ هرتز و فرکانس نمایان شدن خروجی (I52) برابر ۳۰ هرتز باشد، به هنگام افزایش سرعت (ACC) در فرکانس ۲۵ هرتز عمل کرده و در فرکانس ۳۵ هرتز قطع خواهند شد و در زمان کاهش سرعت(DEC) در فرکانس ۳۵ هرتز عمل کرده و در ۲۵ هرتز قطع خواهند شد.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس مورد نظر خودرا تنظیم کنید (command frequency)

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	I53	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

۲-پهنای باند فرکانس قطع را در پارامتر I53 تنظیم کنید.

۳- نحوه عملکرد رله را با توجه به جدول قبل در پارامتر I55 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	155	2	با توجه به شرایط FDT-3 عمل میکند

۴- نحوه عملکرد خروجی ترانزیستوری (MO)را در پارامتر I54تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	I54	2	ترانزیستوری با توجه به شرایط FDT-3 عمل میکند

۵- فرکانسی که بعد و قبل از آن خروجی ترانزیستوری و یا رله وصل و قطع خواهند شد را در پارامتر I52 تنظیم کنید.

نماینده درایو های کنترل دور

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	152	0-400 Hz	خروجی ترانزیستوری و یا رله قبل و بعد از این
			فرکانس و با توجه به پهنای باند عمل خواهند کرد

FDT-4

در این شرایط خروجی ترانزیستوری و رله به هنگام افزایش سرعت (ACC) در فرکانس نمایان شدن خروجیها (I52) وصل شده و عمل خواهند کرد و در زمان کاهش (DEC) در نصف پهنای باند فرکانسی کمتر از فرکانس (I52) قطع خواهند شد. به عنوان مثال اگر (I52) برابر ۳۰ هرتز باشد و پهنای باند برابر ۱۰ هرتز باشد، رله و خروجی ترانزیستوری به هنگام افزایش سرعت (ACC) در فرکانس ۳۰ هرتز عمل کرده و در زمان کاهش سرعت (DEC) در فرکانس ۲۵ هرتز قطع خواهند شد.

مراحل انجام كار:

۱- فرکانس مورد نظر خودرا تنظیم کنید(command frequency)

۲-پهنای باند فرکانس قطع را در پارامتر I53 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	153	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

۳- نحوه عملکرد رله را با توجه به جدول قبل در پارامتر I55 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	155	3	رله با توجه به شرایط FDT-4 عمل میکند

۴- نحوه عملکرد خروجی ترانزیستوری (MO) را درپارامتر I54 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	I54	3	با توجه به شرایط FDT-3 عمل میکند

۵- فرکانسی که درآن خروجی ترانزیستوری و یا رله وصل و قطع خواهند شد را در پارامتر I52 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	152	0-400 Hz	خروجی ترانزیستوری و یا رله در این فرکانس
			و با توجه به پهنای باند عمل خواهند کرد



FDT-5 دراین شرایط به محض راهاندازی موتور خروجیها عملکرده و تا رسیدن به فرکانس (I52) وصل میباشند. از این فرکانس به بعد خروجیها قطع میشوند، و در زمان کاهش سرعت (DEC) در نصف پهنای باند (I53) کمتر از فرکانس نمایان شدن خروجیها (I52) دوباره وصل خواهند شد. برای مثال اگر فرکانس (I52) برابر ۳۰ هرتز و پهنای باند (I53) ۱۰ هرتز باشد، از لحظه راهاندازی تا فرکانس ۳۰ هرتز رله و خروجی ترانزیستوری عمل خواهند کرد, بعد از آن رله قطع شده و در زمان کاهش سرعت به محض رسیدن به فرکانس ۲۵ هرتز عمل خواهند کرد.

مراحل انجام کار:

۱- فرکانس مورد نظر خودرا تنظیم کنید(command frequency)

۲-پهنای باند فرکانس قطع را در پارامتر I53 تنظیم کنید.

نماینده درایو های کنترل دور

على سعيدى

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	153	0-400(Hz)	پهنای باند فرکانس قطع

۳- نحوه عملکرد رله را باتوجه به جدول قبل در پارامتر I55 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	155	4	با توجه به شرایط FDT-5 عمل میکند

4- نحوه عملکرد خروجی ترانزیستوری (MO)را در پارامتر I54 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	I54	4	با توجه به شرایط FDT-5 عمل میکند

5- فرکانسی که درآن خروجی ترانزیستوری و یا رله قطع و وصل خواهند شد را در پارامتر I52 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O Group	152	0-400 Hz	خروجی ترانزیستوری و یا رله در این فرکانس و
			با توجه به پهنای باند عمل خواهند کرد



توجه: لزومی به مقداردهی برابر برای پارامتر های I54 و I55 وجود ندارد.

برای مثال میتوانیم پارامتر I54 را برابر FDT-1 و پارامتر I55 را برابر ۱۲ قرار دهیم. در این صورت خروجی ترانزیستوری در شرایط تعیین شده FDT-1 و رله در حین کارکرد موتور عمل خواهد کرد.

تفاوت خروجی ترانزیستور با رله

عمده تفاوت آنها در میزان جریاندهی است. خروجی رلهای میتواند جریانهای بالاتری (۲ آمپر) بدهد در حالیکه خروجی ترانزیستوری جریان خروجیاش حداکثر ۵۰۰ میلی آمپر میتواند باشد. تفاوت بعدی این دو خروجی در ولتاژ کاری است. خروجی رلهای میتواند در ولتاژ DC (بازه ۵ تا ۳۰ ولت)، و همچنین AC (بازه ۵ تا ۲۵۰ ولت) کار کند. در حالیکه خروجی ترانزیستوری فقط DC (بازه ۲۰,۴ تا ۲۸٫۸ ولت) است. مزیت عمده ترانزیستوری سرعت بالای سوئیچینگ است. فرکانس در خروجی رلهای ۱ هرتز است در حالیکه در خروجی ترانزیستوری ۲۰ کیلوهرتز تا ۱۰۰ کیلوهرتز است.

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

> نمایش وضعیت I/O ۱- نمایش وضعیت ترمینال ورودی

وضعیت جاری ترمینال ورودی در پارامتر 125 نمایش داده می شود.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I25	-	نمایش وضعیت ترمینال ورودی (ON/Off)



درشكل فوق P1,P3,P4 روشن و بقيه خاموش هستند.

على سعيدى

۲- نمایش وضعیت ترمینال خروجی

وضعیت جاری ترمینال خروجی در پارامتر I26 نمایش داده می شود.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I/O	I26	-	نمایش وضعیت ترمینال خروجی (ON/Off)



30AC MO

قابلیت تنظیم کمیت نمایشی روی نمایشگر اینور تر

ازطریق پارامتر H72 می توانید تعیین کنید که به هنگام روشن شدن اینورتر و یا هنگام کارکردن کدام مقدار برروی صفحه نمایشگر نشان داده شود:

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
		0	Frequency command
		1	Accel time
		2	Decel time
		3	Drive mode
		4	Frequency mode
		5	Multi-Step frequency 1
F Group	H72	6	Multi-Step frequency 2
I Gloup		7	Multi-Step frequency 3
		8	Output current
		9	Motor rpm
		10	nverter DC link voltage
		11	User display select (H73)
		12	Fault display
		13	Direction of motor rotation
		14	Output current 2
		15	Motor rpm 2
		16	Inverter DC link voltage 2
حفاظت ازقطع فاز ورودی و خروجی این پارامتر برای تشخیص قطع فاز ورودی یا قطع فاز خروجی به کار میرود.

پارامتر H19 طبق مقادیر زیر تنظیم می شود:

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H19	1	قطعی فاز خروجی را تشخیص می دهد

روشن شدن اتوماتیک اینور تر بعداز قطع ووصل برق ورودی در بعضی موارد مثل فنهای تهویه بعد از قطع و وصل برق، اینورتر باید به صورت اتوماتیک وارد مدار شود با استفاده از پارامتر زیر این کار صورت می گیرد:

پارامتر H20=1 قراردهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
H Group	H20	1	بعداز قطع و وصل برق ورودی اینورتر به صورت اتومات روشن میشود

توجه: برای استفاده از این پارامتر drv باید برابر ۱ یا ۲ باشد.

توابع حفاظتى

۱-گرمای الکترونیکی(ETH)

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

مراحل انجامكار:

علی سعیدی نماینده درایو های کنترل دور <u>www.Eamensun.com</u> ۱- سطح گرمای الکترونیکی(درصدی ازجریان نامی) را در پارامتر F51 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F group	51	50-200(%)	مقدار اضافه جریان عبوری از موتور برای
			یک دقیقه.

۲- مقدار اضافه جریان عبوری از موتور برای حالت پیوسته را به صورت درصدی در پارامترF52 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F group	52	50-180(%)	مقدار اضافه جریان عبوری از موتور
			براىحالت پيوسته.

۳- نوع خنک کننده موتور را در پارامتر F53 تنظیم کنید.

شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
53	0	خنککاری با فن خود موتور
	1	خنککاری با فن مجزا
	شماره پارامتر 53	مقدار شماره پارامتر 53 0 1

۲- هشدار اضافه بار

مراحل انجامكار:

۱- سطح هشدار اضافه بار را در پارامتر F54 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F group	54	30-150(%)	در چند درصد از اضافه جریان پیغام
			اضافهبار صادر شود.

۲- مدت زمان هشدار اضافه بار را در پارامتر F55 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F group	55	0-30(S)	مدت زمان هشدار اضافه بار.

علی سعیدی ۳- پارامتر 5=I55 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I group	55	5	خروجی رلهای ۱ انتخاب میشود.

۴- پارامتر I54 قرار دهید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
I group	54	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 انجام کار:

۱- لغزش اضافه بار را فعال در پارامتر F56 کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F group	56	1	فعال شدن لغزش اضافه بار

۲- سطح لغزش اضافه بار را در پارامتر F57 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F group	57	30-200(%)	میزان اضافه بار را مشخص میکند.

۳- مدت زمان اضافه بار را در پارامتر F58 تنظیم کنید.

گروه	شماره پارامتر	مقدار	توضيحات
F group	58	30-200(%)	چند ثانیه اضافه بار مشخص شده در F57
			طول بکشد.

امیدوارم این مجموعه مورد پسند شما متخصص گرامی قرار گیرد، جهت دسترسی به محتوای آموزشی بیشتر و کسب اطلاعات می توانید به سایت <u>شرکت ایمن سان</u> مراجعه کنید به امید همکاری های بیشتر در صنعت

على سعيدى