دفترچه راهنمای اینورترهای QMA

فهرست

۱- معرفی محصول ۵
۱-۱- معرفی محصول..... ۵
۱-۲ *توضیحات پلاک دستگاه*..... ۹
۱.۳ توصیف مدل..... ۹
۱.۴ محیط کار دستگاه..... ۱۰
تشریح عملکرد ترمینال کنترل..... ۱۱
فصل ۳: راه اندازی و صفحهٔ نمایش..... ۱۵
۳-۱ آشنایی با کی پد و نحوهٔ عملکرد آن..... ۱۵
۳-۲ توضیحِ کنترلرِ دیجیتالِ عملکرد دستگاه (کی پد)..... ۱۷
۳-۳ چک کردن وضعیت پارامترها..... ۱۸
۳-۴ تنظیمات پسورد..... ۱۹
فصل ۴ تنظیم خودکار (Auto-tuning) ۲۰
۴.۱ تنظیم خودکارِ پارامترهای موتور..... ۲۰
فصل ۵: تعیین پارامترها ۲۳
فصل ۶: تشخیص خطا و اقدامات لازم..... ۱۰۴
تشخیص خطا و اقدامات لازم..... ۱۰۴
فصل ۷: معیارهای استاندارد ۱۱۱
لیست تطبیق مقاومت ترمزی..... ۱۱۵

۱- معرفی محصول

۱-۱- معرفی محصول

بابت خرید دستگاه اینورتر چندمنظورۀ کنترل برداری جریان (current torque vector control) که توسط شرکت Qma Technical ساخته شده، سپاسگزاریم. این دستگاه کارآیی بالا و نویزپذیری کمی دارد. لطفاً این راهنما را به طور کامل و دقیق بخوانید تا بتوانید از کارآیی و عملکرد این دستگاه به خوبی استفاده و در هنگام کار با آن ایمنی خود را حفظ کنید. لطفاً اگر هنگام کار با دستگاه به مشکلی برخوردید که با استفاده از این راهنما نتوانستید آن را برطرف کنید،با نمایندگی منطقه خود و یا با پرسنل فنی دپارتمان مهندسی شرکت ما تماس بگیرید. کارکنان حرفه ای ما آمادۀ کمک به شما هستند.

خوش آمدید

[توجه]:
واژه‌های "خطر" و" احتیاط" در این راهنما به شما اخطار می‌دهند که جوانب ایمنی را هنگام جابجایی، نصب، کارکردن با دستگاه و بررسی آن رعایت کنید.

[خطر]:
استفاده نادرست ممکن است منجر به آسیب رسیدن به افراد شود. لطفاً بدون مجوز اینورتر را باز یا نصب نکنید یا قطعات داخلی، مدارها، یا اتصالات دستگاه را تغییر ندهید

[احتیاط]:

استفاده نادرست ممکن است سبب آسیب رسیدن به دستگاه یا سیستم‌های مکانیکی شود.

[خطر]

لطفا پس از خاموش کردن دستگاه از دست‌زدن به بوردها یا اجزای دستگاه تا زمانی که LED شارژ روشن است خودداری کنید.

لطفا بدون مجوز اینورتر را جابجا یا نصب نکنید و یا بخش‌های داخلی، مدارها یا اتصالات آن را تغییر ندهید.

لطفا هنگامی که جریان برقرار است سیم‌بندی نکنید؛ لطفا هنگامی که اینورتر در حال کار است، اجزاء ،بخش‌ها، یا سیگنال‌های مدار بورد را چک نکنید.

لطفا ترمینال‌های زمین اینورتر را به درستی ببندید: ترمینال زمین ۲۲۰ ولت: ترمینال زمین ۴۴۰ ولت و ترمینال زمین اینورتر.

[احتیاط]

- لطفاً ولتاژ تست را روی تجهیزات و بخش‌های داخلی اینورتر به کار نبرید زیرا ممکن است این بخش‌ها و تجهیزات در معرض آسیب ناشی از ولتاژ بالا قرار گیرند.
- اصلاً نباید ترمینال‌های خروجی اینورتر (w,v,u) را به ترمینال ورودی AC (R.S.T) متصل کنید.

لطفاً بورد مدار اصلی را برای چک کردن بخش CMOSIC که روی بورد اینورتر قرار دارد لمس نکنید زیرا بورد می‌تواند در معرض آسیب ناشی از الکتریسیته ساکن قرار گیرد.

[موارد ایمنی هنگام کار]

خطر

برای جلوگیری از بروز شوک الکتریکی (برق گرفتگی)، هنگامی که اینورتر روشن است، درپوش جلو را باز نکنید.

لطفاً هنگامی که تنظیمات اینورتر را روی حالت ریستِ اتوماتیک تنظیم کرده‌اید، نزدیک دستگاه نشوید زیرا ممکن است خودبخود روشن شود.

عملکرد "STOP" پس از انجام تنظیمات در دسترس است. این کلید متفاوت از کلید "STOP" اضطراری است که در مدار فرمان تعبیه شده. لطفاً به این موضوع توجه داشته باشید.

احتیاط

لطفاً به اجزای داغ دستگاه مثل هیت سینک (heat sink) و مقاومت ترمزی دست نزنید زیرا ممکن است باعث سوختگی یا برق گرفتگی شود.

لطفاً ورودی‌های مجاز را برای موتور و ماشین اعمال نکنید تا اینورتر بتواند به راحتی از سرعت پائین به بالا برود.

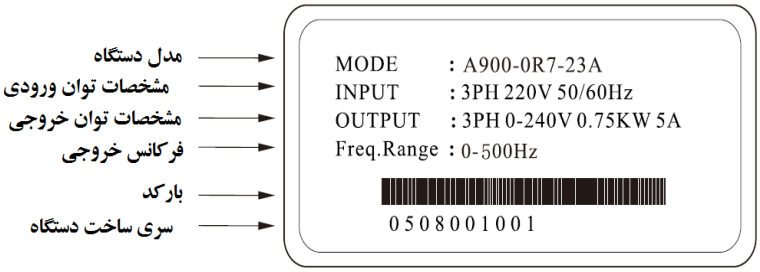
لطفاً هنگام استفاده از ترمز، به تنظیمات مربوطه توجه کنید.

لطفاً هنگامی که اینورتر در حال کار است، سیگنال‌های روی بورد مدار را تست نکنید.

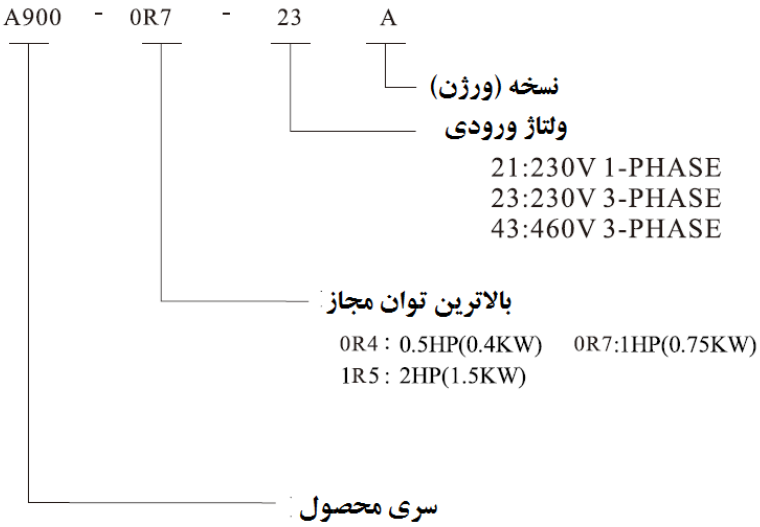
لطفاً پارامترها را با سلیقهٔ خودتان تنظیم نکنید زیرا اینورتر پیش از خروج از کارخانه به خوبی تنظیم شده است.

۱-۲ توضیحات پلاک دستگاه

دستگاه 1HP 220V را برای نمونه در نظر بگیرید



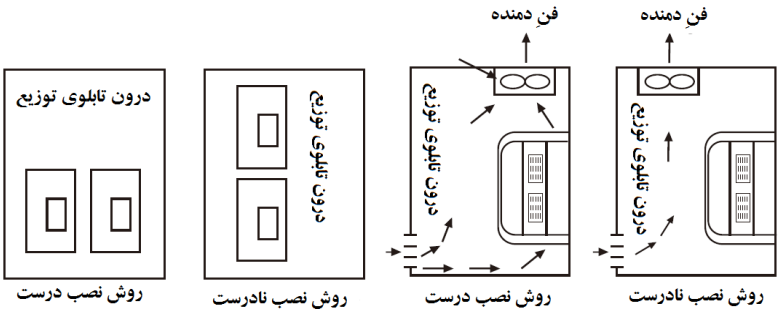
۱.۳ توصیف مدل



۱.۴ محیط کار دستگاه

محیطی که دستگاه در آن نصب می‌شود اثر مستقیمی بر عملکردها و طول عمر اینورتر دارد. شرایط زیر باید برای محیط کار دستگاه در نظر گرفته شود:

- دمای محیط: حالت نصب شده در تابلو (-10~45˚C/+14~113˚F)
- حالت نصب شده روی دیوار (-10~40˚C/ +14~104˚F)
- از باران و رطوبت دور نگه داشته شود.
- دور از نور آفتاب باشد.
- از پاشیدن روغن، و ایجاد خوردگی با نمک ها حفظ شود.
- از قرار گرفتن در معرض مایعات و گازهای خورنده جلوگیری شود.
- از قرار گرفتن در معرض گرد و خاک، پرز، و ذرات‌ریز فلزی جلوگیری شود.
- از قرارگیری در کنار مواد رادیواکتیو و مواد قابل احتراق جلوگیری شود.
- از قرار گرفتن اینورتر در معرض تداخلات الکترومغناطیسی (برای مثال تداخل الکترومغناطیسی مربوط به ماشین‌های بسته‌بندی یا ژنراتورها جلوگیری شود.
- از قرارگیری در معرض لرزش‌ها جلوگیری شود. لطفاً در صورت نیاز از واشرهای لرزه‌گیر برای گرفتن لرزش‌ها استفاده شود.
- اگر چندین اینورتر در یک تابلوی کنترل نصب شده است، لطفاً چیدمان آن ها را با دقت انجام دهید تا حرارت آن ها به درستی دفع شود. یک فنِ دمنده باید نصب شود تا دما زیر ۴۵ درجه نگه داشته شود.



***

تشریح عملکرد ترمینال کنترل

نوع	علامت ترمینال	نام ترمینال	تشریح عملکردها
تغذیه	+10V-GND	منبع تغذیه خارجی +10V	تغذیهٔ خارجی +10V، ماکزیمم جریان خروجی: 10mA، معمولاً برای تغذیهٔ پتانسیومتر خارجی استفاده می‌شود، بازهٔ مقاومت پتانسیومتر: 1k Ω~5kΩ
	+24V-COM	منبع تغذیهٔ خارجی +24V	تغذیهٔ خارجی 24V، معمولاً برای ترمینال‌های ورودی و خروجی و سنسور خارجی با حداکثر جریان 200mA استفاده می‌شود.
	EV	ترمینال ورودی منبع خارجی	به طور پیش فرض به +24V متصل است، اما هنگامی که از DI1~DI5 بعنوان منبع خارجی استفاده می شود، لازم است که EV به منبع خارجی وصل شود. همچنین، اتصال دهندهٔ EV و +24V باید جدا شود.

ورودی آنالوگ	AI1-GND	ترمینال ورودی آنالوگ ۱	بازۀ ولتاژ ورودی: 0V~10V DC امپدانس ورودی: 22KΩ
	AI2-GND	ترمینال ورودی آنالوگ ۲	بـازۀ ورودی: 0~ +10V DC / 4~20mA، با انتخاب جامپر J8. امپدانس ورودی: ورودی ولتاژی 22KΩ ورودی جریانی500Ω
ورودی دیجیتال	DI1	ورودی دیجیتال ۱	جداسازی اوپتوکوپلری. ورودی دو قطبی سازگار امپدانس ورودی 2.4 kΩ سطح ولتاژ عملکرد 9V~30V
	DI2	ورودی دیجیتال ۲	
	DI3	ورودی دیجیتال ۳	
	DI4	ورودی دیجیتال ۴	
	DI5	ورودی دیجیتال سرعت-بالا (High-speed)	علاوه برعملکردهای DI1~DI4 از ایـن ورودی می‌توانیـد بعنـوان ورودیِ پـالسِ سرعت بالا نیز استفاده کنید، با ماکزیمم فرکانس پالس 100KHz
خروجی آنالوگ	AO1-GND	ترمینال خروجی آنالوگ ۱	توسط جامپرهای بورد کنترل انتخاب می شود. بازۀ ولتاژ خروجی 0~10V؛ بازۀ جریان خروجی: 0~20mA
	AO2-GND		

خروجی دیجیتال	DO1-CME	خروجی دیجیتال ۱	خروجی‌های ایزولهٔ اوپتوکوپلری، دوقطبی، و کلکتور باز بازهٔ ولتاژ خروجی: 0~24V بازهٔ جریان خروجی: 0~50 mA
	FM-COM	خروجی پالس بالا	با انتخاب کدِ محدودگرِ عملکردِ p5-00، وضعیت خروجی ترمینال FM بعنوان خروجی پالس با سرعت بالا انتخاب می شود. هنگامی که بعنوان خروجی کلتکتور باز استفاده می شود، فرکانس باید حداکثر 50KHz باشد. برای عملکرد DO1 نیز همینگونه است.
رله‌های خروجی	T/A-T/C	ترمینال باز در حالت نرمال (NO)	قابلیت اتصال به : 250V AC, 3A, COSφ= 0.4 30V DC, 1A
	T/B-T/C	ترمینال بسته در حالت نرمال (NC)	

در مواردی که بار القایی ایجاد می شود، مثل رله‌های بوبین‌دار، لطفاً یک دیود بای‌پس (bypass) را مطابق شکل زیر قراردهید.

توضیح شکل: لطفاً یک دیود بای‌پس با جریان نامی بالاتر از جریان مدارانتخاب کنید

شکل

موارد احتیاطی مربوط به سیم بندی مدار کنترل

- سیم‌بندی مدار کنترل باید جدا از سیم‌بندی مدار قدرت یا سیم‌بندی تغذیهٔ سه فاز باشد.

- سیم‌بندی ترمینال‌های مدار کنترل RA, RC,EA,EB,ED (کنتاکت‌های خروجی) و ترمینال‌های (FWD, REV, EF,RST, MS1, MS2,JOG, BX, MV+, MOX, MA+, Y1, Y2, YC, -15) و (CM, FIV, FIC, +15, MFI, 0) باید جدا از هم باشند.
- به منظور اجتناب از خطاهای ناشی از تداخل، لطفاً از کابل‌های شیلددارِ به هم تابیده یا زوج کابل‌های شیلددارِ به هم تابیده شده استفاده کنید. وضعیت انتهای سیم باید طبق شکل زیر باشد و مسافت کابل کمتر از ۵۰ متر باشد.
- لطفاً تورینهٔ کابل شیلد دار را به اتصال زمین (E) وصل کنید.
- لطفا تورینهٔ کابل های شیلد دارِ را به خطوط سیگنال دیگر و بدنهٔ تجهیزات وصل نکنید. این قسمت کابل باید با نوارچسب عایق بندی شود.

فصل ۳: راه اندازی و صفحهٔ نمایش

۳-۱ آشنایی با کی پد و نحوهٔ عملکرد آن

شما با استفاده از کی پد می توانید پارامترها را تغییر دهید، وضعیت کارکرد دستگاه را دنبال کنید، و استارت یا استوپ و یا فرکانس کار اینورتر را کنترل کنید، ظاهر و حوزهٔ عملکردِ پنل به صورت زیر است.

شکل

عملکرد کلیدها

کلید	اسم	عملکردها
PRG	برنامه‌دهی	وارد شدن به منوی سطح یک
ENTER	تأیید	وارد شدن به سطوح فرعیِ منو، تأیید تنظیماتِ پارامتر
▲	بالا	افزایش دادن داده‌ها یا کدِ عملکرد
▼	پائین	کاهش دادنِ داده‌ها یا کد عملکرد
▶	شیفت	برای جابجایی و مرور پارامترها به صورت دوره‌ای
RUN	شروع به کار	هنگامی که کیبورد در حال کار است، برای شروع به کار دستگاه استفاده می‌شود.
STOP/RES	توقف/ ریسِت	هنگام فشردن این کلید، اینورتر استوپ می‌شود، هنگامی که پیام خطا ظاهر شد، با این کلید خطا را ریست کنید. عملکرد این کلید بستگی به تنظیمات کد P7-02 دارد.

APP	گزینه‌های چندکاره (مولتی فانکشن)	با توجه به P7-01 به منظور تغییرِ گزینه‌های کارکرد استفاده می شود.

عملکرد LEDها:

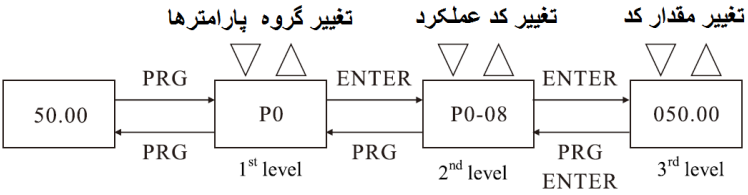
RUN	این چراغ،نمایشگر وضعیت کار دستگاه است: زمانی که اینورتر در حالت استوپ است، این چراغ خاموش است. زمانی که اینورتر در حال کار است، این چراغ روشن است.
TUNE/ERR	این چراغ، نمایشگرِ وضعیتِ TUNE، TORQUE CONTROL ، یا ERR است: وقتی این چراغ روشن است، شما در مُدِ TORQUE CONTROL هستید. وقتی به آهستگی چشمک می زند، شما در وضعیت TUNE هستید. وقتی با سرعت چشمک می زند، شما در وضعیت ERROR هستید.
FWD/REV	خاموش بودن این چراغ نشانهٔ حرکت موتور در جهت FORWARD است. روشن بودن این چراغ نشانهٔ حرکت موتور در جهت REVERSE است.
UNIT/D.L.C	وقتی این چراغ خاموش است، کنترلِ دستگاه (استوپ و استارت) از طریق کی پد انجام می شود. وقتی این چراغ روشن است، کنترل دستگاه (استوپ و استارت) از طریق ترمینال های ورودی انجام می شود. چشمک زدنِ این چراغ نشانهٔ این است که کنترل دستگاه از طریق ارتباط سریال انجام می شود.

Hz	روشن بودن این چراغ نشان می دهد که فرکانس کار دستگاه را می توان روی صفحه نمایش دید. واحد: هرتز
A	روشن بودن این چراغ نشان می دهد که میزان جریان موتور را می توان روی صفحه نمایش دید. واحد: آمپر
V	چراغ نمایشگر ولتاژ. واحد: ولت
RPM	روشن بودن همزمانِ چراغ های Hz و A نشان می دهد که سرعت دَوَرانِ موتور را می توان روی صفحه نمایش دید. واحد: دور بر دقیقه
%	روشن بودنِ هر دو چراغ A و V نشان می دهد که درصد عملکرد دستگاه را می توان روی صفحه نمایش دید. واحد: درصد.

۲-۳ توضیحِ کنترلرِ دیجیتالِ عملکرد دستگاه (کی پد)

پنلِ کنترل دستگاه اینورتر A900 دارای سه سطحِ کنترل است:

این سه سطحِ کنترل، به قرار زیر است: گروه پارامترهای عملکرد (سطح یک)، کد عملکرد (سطح دو)، تنظیماتِ کد عملکرد (سطح سه). روند کار به صورت زیر است:



نمودار سه سطحی روند عملکرد

توضیح: هنگامی که در منوی سطح ۳ کار می کنید، می توانید با کلیدهای PRG یا ENTER به منوی سطح ۲ بازگردید. تفاوت کلید PRG با ENTER این است که: وقتی که از کلید ENTER استفاده می کنید، با ذخیره شدنِ پارامترهای موجود، به سطح ۲ بازمیگردید. اما اگر کلید PRG را بزنید، بدون ذخیره شدنِ تغییرات به سطح ۲ برمیگردید.

۳-۳ چک کردن وضعیت پارامترها

در حالت کار یا توقف دستگاه، می توانید از کلید "►" برای نمایش وضعیت پارامترهای مختلف استفاده کنید. شما می توانید نمایش پارامترها را با توجه به کدهای P7-03 ، P7-04 و P7-05 و کدهای باینریِ متناظر انتخاب کنید.

هنگامی که دستگاه در حالت استوپ است، می توانید تعیین کنید که شانزده پارامتر در وضعیت استوپ نمایش داده شوند. این پارامترها عبارتند از: تنظیمات فرکانس، ولتاژِ باس بار، داده های ورودی ، داده های خروجی ، ولتاژ ورودی آنالوگِ Al1 ، ولتاژ ورودی آنالوگ Al2، ولتاژ ورودی آنالوگ Al3، شمارشگر واقعی، طول واقعی، شمارشگر مرحلهٔ کار PLC ، نمایش سرعت offload، تنظیمات PID ، PULSE (فرکانس پالس ورودی و سه پارامترِ دیگر). شما می توانید با هر بار فشردن این کلید، یک پارامتر انتخاب شده را ببینید.

وقتی دستگاه در حالت RUN است، پنج پارامترِ فرکانس عملکرد، تنظیماتِ فرکانس، ولتاژ باس بار، ولتاژ خروجی، و جریان خروجی به صورت پیش فرض قابل نمایش هستند. می توانید پارامترهای زیر را نیز با استفاده از کدهای P7-03 و P7-04 برای نمایش دادن انتخاب کنید: فرکانس خروجی، گشتاور خروجی، داده های ورودی، داده های خروجی، ولتاژ ورودی آنالوگِ Al1 ، ولتاژ ورودی آنالوگ Al2، ولتاژ ورودی آنالوگ Al3، شمارشگر واقعی، سرعت خطی، تنظیمات PID، و فیدبکِ PID. شما می توانید با هر بار فشردن این کلید، یک پارامتر انتخاب شده را ببینید.

پس از ایجاد وقفه در کار دستگاه، هنگامی که دستگاه را روشن کردید، تنظیمات پارامترها نباید با حالتِ پیش از وقفه تفاوت داشته باشند.

۳-۴ تنظیمات پسورد

این دستگاه پسوورد حفاظتی دارد. هنگامی که مقدار کد 16-00 برابر با 0 باشد، تابعِ خروج و تابع code/edit تحت حفاظت هستند. کلید "PRG" را دوبار بفشارید، علامت "-—" ظاهر می شود، شما حتماً باید پسوورد درست را وارد کنید تا بتوانید وارد منو شوید. وگرنه نمی توانید وارد منو شوید.

اگر می خواهید پسوورد حفاظتی را غیرفعال کنید، کافیست با پسوورد درست وارد منو شده و مقدار کد 16-00 را 0 کنید.

فصل ٤ تنظیم خودکار (Auto-tuning)

۴.۱ تنظیم خودکارِ پارامترهای موتور

در مُدِ کنترل برداری (vector control)، لازم است که پیش از شروع به کارِ اینورتر، مشخصات دقیق پلاک موتور وارد شود. اینورتر بر طبق پارامترهای پلاک دستگاه پارامترهای استاندارد موتور را تنظیم می کند. کنترل برداری به شدت متکی بر پارامترهای موتور است. بنابراین اگر کاربر می خواهد عملکرد کنترلی بهتری از دستگاه داشته باشد، باید پارامترهای موتور به دقت تنظیم شده باشند.

مراحل خودتنظیمیِ پارامترهای موتور به قرار زیر است:

۱) پارامتر P0-02 را روی تنظیمات از طریق کی پد (Operating pannel) انتخاب کنید.

۲) شش پارامترِ زیر را برطبق پارامترهای واقعی موتور وارد کنید:

P1-00: انتخاب نوع موتور

P1-01: توان نامی موتور

P1-02: ولتاژ نامی موتور

P1-03: جریان نامی موتور

P1-04: فرکانس نامی موتور

P1-05: سرعت نامی موتور

۳) بر مبنای شرایط بار موتور:

خودتنظیمیِ دینامیکی در شرایط بی باری موتور بهترین روش است. اگر شرایط فراهم نبود، خودتنظیمیِ استاتیک می تواند یک گزینه باشد.

۱) خودتنظیمیِ (auto-tuning)

در شرایط بی باری، کد P1-37 را روی ۲ تنظیم کرده و برای تأیید کلید ENTER را بزنید. در این صورت، صفحه نمایش تصویر زیر را نشان خواهد داد:

TUNE

کلید RUN روی صفحه کلید را بفشارید. اینورتر موتور را مطابق با زمان های accelerate/decelerate راه می اندازد. موتور بصورت forward/reverse شروع به کار می کند و LED مربوط به آن روشن می شود. این فرآیند دو دقیقه طول می‌کشد. هنگامی که nomar نشان داده شود، عملیاتِ خودتنظیمی انجام شده است.

پس از خودتنظیمی، پارامترهای زیر که مربوط به موتور هستند، توسط اینورتر به طور اتوماتیک محاسبه می شوند:

P1-06: مقاومت استاتورِ موتورِ آسنکرون
P1-07: مقاومت روتور موتور آسنکرون
P1-08: راکتانسِ نشتیِ موتور آسنکرون
P1-09: مقاومتِ متقابلِ موتورِ آسنکرون
P1-10: جریان بی باریِ موتور آسنکرون

۲) خودتنظیمیِ استاتیک

اگر امکان جداسازی بار از شفت موتور وجود نداشت، لطفاً کد P1-37 را روی 1/3 تنظیم کرده و کلید ENTER را برای تأیید بفشارید. در این صورت، صفحه نمایش نشان می دهد:

TUNE

کلید RUN در کیبورد را فشار دهید. هنگامی که پارامتر موتور توسط اینورتر شناسایی شد، خودتنظیمی انجام می شود.

پس از خودتنظیمی، پارامترهای زیر که مربوط به موتور هستند، توسط اینورتر به صورت خودکار محاسبه می شوند:

P1-06: مقاومتِ استاتورِ موتورِ آسنکرون
P1-07: مقاومت روتورِ موتورِ آسنکرون
P1-08: راکتانس نشتیِ موتورِ آسنکرون

فصل ۵: تعیین پارامترها

گروه پارامترهای اساسی P0				
کد پارامتر	نام	دامنهٔ تنظیمات	کوچکترین واحد	تنظیمات پیش‌فرض کارخانه
P0-00	نمایش نوع G/P	G	۱	۱
P0-01	مد کنترل	0: کنترل برداریِ سرعت بدون سنسور (SVC) 2: کنترل V/F	۱	۱

مد عملکرد اینورتر با ورودی های DI می تواند بین کنترل برداری سرعت و کنترل برداری گشتاور سوئیچ کند.

0: کنترل برداری سرعت بدون سنسور (SVC)

اینورتر می تواند موتور را در عملکردهایی که نیاز به کنترل دقیق دارند، راه‌اندازی کند. این کار از طریق نوع مقیاس سرعت موتور، جبران سازی کامل، ، بکارگیریِ گشتاور بالا در فرکانس پائین، و پاسخ دینامیکی سریع انجام می پذیرد. همچنین برای کنترل گشتاور خروجی که در ماشین های کشش و جمع کن های قرقره استفاده می شود، مناسب است.

2: کنترل V/F

این مد، برای مواقعی که بار سنگین (روی موتور) وجود ندارد مناسب است مثل نوار نقاله، ماشین های بافت، استوپ–استارت‌های سریع با بارهایی با گشتاور متغیر. این مد می‌تواند برای راه‌اندازی موتورهای با سرعت بالا و انواع خاصی از موتورها استفاده شود.

P0-02	انتخاب منبع فرمان	0	از طریق پنل (LED مربوطهٔ روی پنل خاموش)
		1	از طریق ترمینال‌های ورودی (LED مربوطهٔ روی پنل روشن)
		2	از طریق ارتباط سریال (LED درحالت چشمک زن)

در مورد انتخاب منبع فرمان run در اینورتر:

فرمان های کنترل اینورتر شامل stop، start، forward، invert، fault reset و غیره است.

0 : فرمان از طریق پنل

از طریق کی پد (پنل) می توانید فرمان های stop، start، forward، invert، fault reset و غیره را اجرا کنید.

1 : فرمان از طریق ترمینال های ورودی

با ترمینال های ورودیِ چندحالته می توانید فرمان های FWD, REV, JOGF, JOGR را اجرا کنید.

2 : از طریق ارتباط سریال

با روشِ پیشنهاد شده برای برقراری ارتباط با یک کنترل کنندهٔ مرکزی، می‌توانید دستورات مورد نظر را از طریق شبکه اعمال کنید.

P0-03	انتخاب منبع اصلی فرکانس A	0 : تنظیمات عددی (با کی پد). فرکانسِ از پیش تعیین شده مطابق با پارامتر P0-08 ، تغییر فرکانس از طریق کلیدهای UP/DOWN امکانپذیر است، با قطعِ برقِ اینورتر تغییرات اعمال شده حذف می‌شود. 1 : تنظیمات عددی (با کی پد). فرکانسِ از پیش تعیین شده مطابق با پارامتر P0-08 ، تغییر فرکانس از طریق کلیدهای UP/DOWN امکانپذیر است، با قطعِ برقِ اینورتر تغییرات اعمال شده حذف نمی‌شود. AL1 : AL2 : Remain : : تنظیم پالس (DI5) : چند سرعتی (سرعت چندپله ای) PLC : ساده PID : : ارتباط سریال : پتانسیومتر روی دستگاه	۱	۱۰
P0-04	انتخاب منبع فرکانس کمکی B	همانند P0-03 (منبع فرمان فرکانس A)	۱	0

در انتخاب دو گروه از منبع فرکانس (A و B) داریم:
0 : تنظیمات کد P0-08

با پارامتر P0-08 می توانید فرکانس هدف را به طور مستقیم انتخاب کرده و با کلیدهای UP و DOWN به عدد مورد نظر برای تنظیمات دقیق برسید. با قطع برق اینورتر، تنظیمات پاک می‌شود.

1 : تنظیمات کد P0-08

با پارامتر P0-08 می توانید فرکانس هدف را به طور مستقیم انتخاب کرده و با کلیدهای UP و DOWN به عدد مورد نظر برای تنظیمات دقیق برسید. با قطع برق اینورتر، تنظیمات پاک نمی‌شود.
2 : تنظیمات AI1

: 3

تنظیمات AI2

تنظیم فرکانس از طریق ورودی های آنالوگ. ورودی AI1 بصورت ولتاژی و ورودی AI2 بصورت ولتاژی و جریانی هستند. ولتاژ یا جریان ورودی AI2 و فرکانس متناظر با آن ها را می توان توسط پارامترهای P4-13 و P4-22 به گونه ای انعطاف پذیر تنظیم کرد.

5 : تنظیمات پالس

توسط ورودی دیجیتال پالسیِ سرعت بالا (HDI1) می توانید فرکانس هدف را تعیین کنید، محدودهٔ فرکانس می تواند بین 0.00kHz تا 100.00kHz باشد. به پارامترهای P4-28 تا P4-31 مراجعه شود.

6 : تنظیمات چندسرعتی (multi-speed) با چهار رقمِ ورودی های دیجیتال (P4-00 تا P4-04) می توانید از ۱۶ فرکانس موجود، یکی را بعنوان فرکانس هدف انتخاب کنید (به صورت بیتی). به کدهای عملکردی گروه ۱۲ مراجعه کنید.

7: تنظیم PLC ساده

دستور فرکانس را می توان به طور مستقیم از طریق ارتباط با PLC صادر کرد.

8 : تنظیمات کنترل PID

کنترل PID فرآیند را بعنوان منبع فرکانس انتخاب کنید. معمولاً برای کنترل حلقه بسته استفاده می شود، مانند کنترل حلقه بستهٔ دما و کنترل حلقه بستهٔ فشار. برای دیدن جزئیات به گروه کدهای عملکردی ۱۰ مراجعه کنید.

9 : ارتباط سریال

مقدار فرکانس می تواند از طریق ارتباط سریال تنظیم شود. برای دیدن جزئیات به گروه کدهای عملکردی ۱۳ مراجعه کنید

10 : پتانسیومتر

با چرخاندنِ پتانسیومترِ تعبیه شده روی کی پد، می توانید فرکانس اینورتر را از صفر تا فرکانس ماکزیمم (P0-10) تنظیم کنید

هشدار: فرکانس های A و B نمی توانند از یک منبع انتخاب شوند.

P0-05	بازهٔ فرکانس کمکیِ B برای عملکرد A و B	0 : با فرکانس ماکزیمم مقایسه شود. 1 : با منبع فرکانس اصلی A مقایسه شود.	۱	0
P0-06	بازهٔ فرکانس کمکیِ B برای عملکرد A و B	٪0 تا ٪۱۵۰	٪۱	٪۱۰۰
P0-07	انتخاب منبع فرکانس	رقم یکان: انتخاب منبع فرکانس 0 : منبع اصلی فرکانس A است 1 : منبع اصلی فرکانس A است.		
P0-08	فرکانسِ از پیش تنظیم شده	از ۰۰.۰ تا فرکانس ماکزیمم (P0-10)	00.0 Hz	50 Hz
P0-09	جهت چرخش	0 : همان جهت 1 : جهت مخالف	۱	0
P0-10	فرکانس ماکزیمم	50.0Hz ~ 500.0 Hz	0.1Hz	50.0 Hz

فرکانس ماکزیمم را می‌توان با متغیرهای دیگر مثل ورودی ایمپالس، سرعت چندگانه و غیره نیز بدست آورد. برای مثال اگر ورودی آنالوگ برابر با ۱۰ ولت، و نرخ تبدیل ۱۰۰٪ باشد، آنگاه فرکانس خروجی برابر با 100%*P0-10 خواهد بود.

اگر پارامتر P0-22 برابر با ۲ و رزولوشنِ فرکانس برابر با 0.01Hz باشد، آنگاه بازهٔ تنظیماتِ P0-10 50.00Hz~500.00Hz خواهد بود.

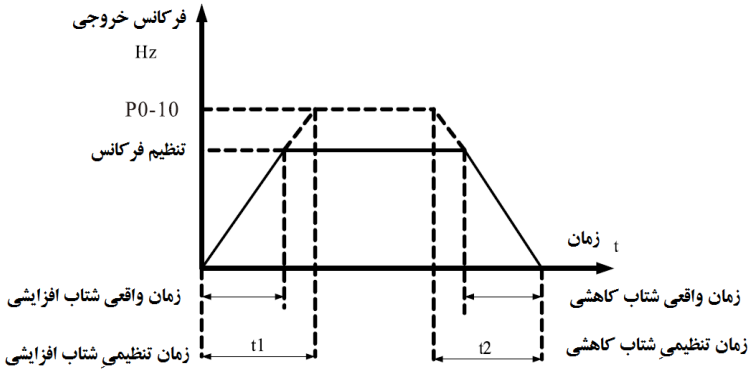
توجه: فرکانس خروجی در هیچ حالتی نباید از فرکانس خروجی ماکزیمم تجاوز کند.

P0-11	منبع حد بالای فرکانس	0 : تنظیمات P0-12 1 : AI1 2 : AI2 3 : رزور 4 : تنظیمات پالس 5 : تنظیمات شبکه	۱	0
P0-12	حد بالای فرکانس	از مقدار پارامتر P0-14 تا مقدار پارامتر P0-10	0.01Hz	50.00Hz
P0-13	آفستِ حد بالای فرکانس	صفر هرتز تا مقدار پارامتر P0-10	0.01Hz	0.00Hz
P0-14	حد پائینِ فرکانس	صفر هرتز تا مقدار پارامتر P0-12	0.01Hz	0.00Hz
P0-15	فرکانس حامل (carrier)	0.5kHz ~16.0kHz	0.01kHz	عدد وارد شود
P0-16	تنظیم فرکانس حامل مطابق با دما	0 : خیر 1 : بله	۱	۱
P0-17	زمان شتاب افزایشی ۱	0.00s ~65000 s	0.01 s	مقدار وارد شود
P0-18	زمان شتاب کاهشی ۱	0.00s ~65000s	0.01 s	مقدار وارد شود.

زمان شتاب افزایشی برابر با زمان لازم برای رسیدن فرکانس خروجی از صفر تا فرکانس ماکزیمم (پارامتر P0-10) است. زمان شتاب کاهشی برابر با زمان لازم برای رسیدن فرکانس از فرکانس ماکزیمم (P0-10) تا صفر است. اینورتر A900 چهار انتخاب را برای زمان شتاب کاهشی/ افزایشی فراهم می کند. (به پارامترهای P4 مراجعه کنید). این چهار گزینه در جدول زیر آمده اند.

انتخاب ترمینال ۲	انتخاب ترمینال ۱	گروه زمان های افزایشی/کاهشی
نامعتبر	نامعتبر	زمان شتاب افزایشی/کاهشی ۱
نامعتبر	معتبر	زمان شتاب افزایشی/کاهشی ۲
معتبر	نامعتبر	زمان شتاب افزایشی/کاهشی ۳
معتبر	معتبر	زمان شتاب افزایشی/کاهشی ۴

اگر در گزینه های ترمینال شتاب های افزایشی/کاهشی انتخاب نشود، به این معناست که انتخاب ترمینال نامعتبر است. لطفاً به زمان شتاب افزایشی/ کاهشی ۱ مراجعه کنید



P0-19	واحدهای زمان شتاب افزایشی و کاهشی	0 : ۱ ثانیه 1: 0.1 ثانیه 2 : 0.01 ثانیه	۱	۱
P0-20	رزرو	/	/	/
P0-21	فرکانس مبنا	0.00Hz تا فرکانس ماکزیمم (P0-10)	0.01Hz	0.00Hz
P0-22	رزولوشن فرکانس مرجع	1 : 0.1 هرتز 2 : 0.01 هرتز اگر این محدوده تغییر یافت، لطفاً ابتدا فرکانس ماکزیمم، فرکانس حد بالا و غیره را تنظیم کنید	۱	۲
P0-23	حفظ فرکانس تنظیمیِ دیجیتال هنگام قطع برق	0 : عدم حفظ 1 : حفظ	۱	0
P0-25	زمان شتاب افزایشی یا کاهشیِ فرکانس مبنا	0 : فرکانس ماکزیمم (P0-10) 1 : فرکانس تنظیمی 2 : ۱۰۰ هرتز	۱	0

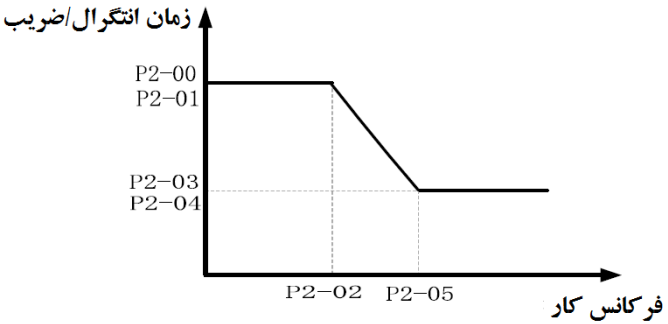
P0-26	فرکانس مبنا برای زیاد یا کم کردن در هنگام کار دستگاه	0 : فرکانس در حال کار 1 : فرکانس تنظیمی	۱	0
P0-27	منبع فرمان + منبع فرکانس	0 : بدون عملکرد 1 : تنظیمات دیجیتال Al1 : 2 Al2 : 3 4 : رزروشده 5 : منبع پالس (DI5) 6 : منبع چندگانه PLC : 7 ساده 8 : منبع PID 9 : ارتباط های سریال وضعیت رقم یکان: پنل (کی پد و نمایشگر) + کانال تنظیمات مرجع فرکانس وضعیت رقم دهگان: کنترل ترمینال I/O + کانال تنظیمات مرجع فرکانس وضعیت رقم صدگان: ارتباطات سریال + کانال تنظیمات مرجع فرکانس	000	000

P0-28	پروتکل ارتباط سریال	0:Moudbus	0	1
پارامترهای ماشین الکتریکی P1				
P1-00	انتخاب نوع	0 : موتور آسنکرون معمولی 1 : موتور تبدیل فرکانسِ آسنکرون	۱	0
P1-01	توان نامی	0.1Kw~1000.0Kw	0.1kW	مقدار وارد شود
P1-02	ولتاژ نامی	0V~2000V	1V	مقدار وارد شود
P1-03	جریان نامی	0.01A~655.35A	0.01A	مقدار وارد شود
P1-04	فرکانس نامی	0.00Hz تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	مقدار وارد شود
P1-05	سرعت چرخش نامی	0rpm~65535rpm	1rpm	مقدار وارد شود
P1-06	مقاومت موتور استاتورِ آسنکرون	0.001~65.535	0.001	مقدار وارد شود
P1-07	مقاومت موتور روتورِ آسنکرون	0. 01~65.535	0.001	مقدار وارد شود

P1-08	شار نشتی موتور آسنکرون	0.01mH~655.35mH (توان اینورتر)	0.01mH	مقدار وارد شود
P1-09	رآکتانس القایی متقابل	0.1mH~6553.5mH	0.1mH	مقدار وارد شود
P1-10	جریان بی باری	0.01A~P1-03		مقدار وارد شود
P1-37	انتخاب تیونینگ	0 : اتوتیونینگ انجام نشود 1 : اتو تیونینگ استاتیک (بدون حرکت) ۱ 2 : اتوتیونینگ دینامیک (دوار) 3 : اتو تیونینگ استاتیک (بدون حرکت) ۲	1	0
پارامترهای کنترل برداری ماشین الکتریکی (گروه پارامترهای P2)				
P2-00	ضریب تناسبی (P) حلقهٔ سرعت ۱	1~100	۱	30
P2-01	زمان انتگرال (I) حلقهٔ سرعت ۱	0.01s~10.00s	0.01s	0.50s

P2-02	تبدیل فرکانس ۱	0.00~P2-05	0.01Hz	5.00Hz
P2-03	ضریب تناسبی (P) حلقهٔ سرعت ۲	1~100	1	20
P2-04	زمان انتگرال (I) حلقهٔ سرعت ۲	0.01s~10.00s	0.01s	1.00s
P2-05	تبدیل فرکانس ۲	P2-02 تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	10.0Hz

کاربران می توانند دو گروه از پارامترهای P1 را برای هماهنگ کردن وضعیت فرکانس بالا و فرکانس پائین تنظیم کنند. طبق نمودار زیر، شیب ملایمی بین دو حالت کاری وجود دارد:



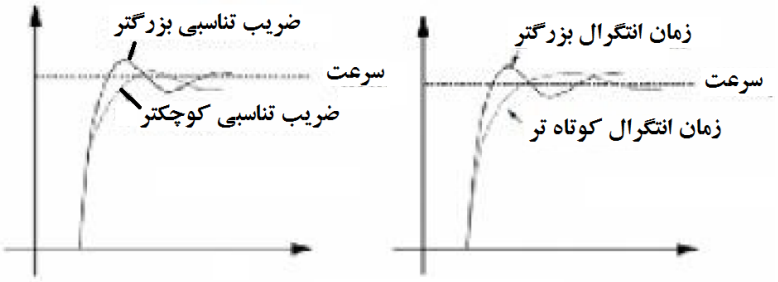
نمودار پارامتر حلقهٔ سرعت

ضریب تناسبی حلقهٔ سرعت (P2-00 , P2-03)

لطفاً این پارامترها را با توجه به بار موتور تنظیم کنید. برای بار سنگین، لطفاً ضریب تناسبی را افزایش دهید. برای بار سبک، لطفاً ضریب تناسبی را کاهش دهید. هنگامی که ضریب تناسبیِ حلقهٔ سرعت بزرگتر است، پاسخ سرعت سریعتر است، اما سرعت موتور می تواند ناپایدار شود. هنگامی که ضریب تناسبیِ حلقهٔ سرعت کوچکتر است، پاسخ سرعت کندتر است و زمان تنظیمات می تواند طولانی تر شود.

زمان انتگرال حلقهٔ سرعت (P2-01 , P2-04)

همانند ضریب تناسبی حلقهٔ سرعت، هنگامی که زمان انتگرال حلقهٔ سرعت کوتاهتر است، پاسخ حلقهٔ سرعت می تواند سریعتر باشد و سرعت موتور هم ممکن است ناپایدار شود. هنگامی که زمان انتگرال حلقهٔ سرعت زیادتر است، پاسخ سرعت می تواند کندتر بوده و زمان تنظیمات طولانی تر است. طبق شکل زیر:



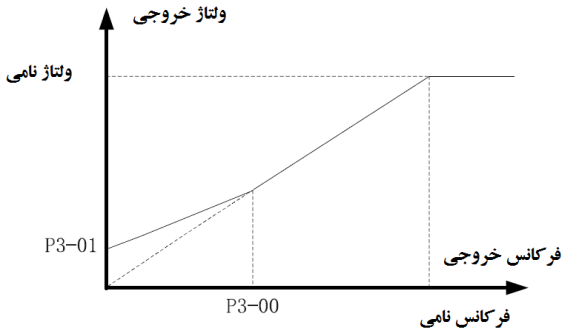
نمودار پارامتر حلقهٔ سرعت P1

P2-06	ضریب لغزش کنترل برداری	50%~100%	1%	100%
P2-07	ثابت زمان فیلتر حلقهٔ سرعت	0.000s~0.100s	0.001s	0.000s
P2-09	منبع حد گشتاور در مُدِ کنترل سرعت	P2-10 : 0 AI1 : 1 AI2 : 2 AI3 : 3 4 : منبع پالس (DI5) 5 : ارتباط سریال Min. (AI1, AI2) : 6 Max. (AI1, AI2) : 7	0	0
P2-10	تنظیمات حد گشتاور در مُدِ کنترل سرعت	0.0%~200.0%	0.1%	150.0%
P2-11	منبع حد گشتاور در مد کنترل سرعت (regenerative)	P2-12 : 0 AI1 : 1 AI2 : 2 AI3 : 3 4 : منبع پالس (DI5) 5 : ارتباط سریال Min. (AI1, AI2) : 6 Max. (AI1, AI2) : 7	0	0

P2-12	تنظیمات حد گشتاور در مُدِ کنترل سرعت (regenerative)	0.0%~200.0%	0.1%	150.0%
P2-13	ضریب تناسبیِ تنظیمِ تحریک	0~60000	۱	2000
P2-14	ضریب انتگرال تنظیم تحریک	0~60000	۱	1300
P2-15	ضریب تناسبیِ تنظیم گشتاور	0~60000	۱	2000
P2-16	ضریب انتگرال تنظیم گشتاور	0~60000	۱	1300
P2-17	تنظیمات انتگرال حلقهٔ سرعت	bit : جداسازی انتگرالی (integral separation) 0 : نامعتبر 1 : معتبر		0
P2-21	حداکثر ضریب گشتاور برای ناحیهٔ ضعف میدان	۵۰٪ تا ۲۰۰٪	0.1%	۱۰۰٪
P2-22	انتخاب حد توان بازگشتی (regenerative)	0 : غیرفعال 1 : فعال در کل فرآیند 2 : فعال در سرعت ثابت 3 : فعال هنگام کاهش سرعت (deceleration)	1	0
P2-23	حد توان بازگشتی	0.0% تا 200.0%	0.1%	بستگی به مدل دارد

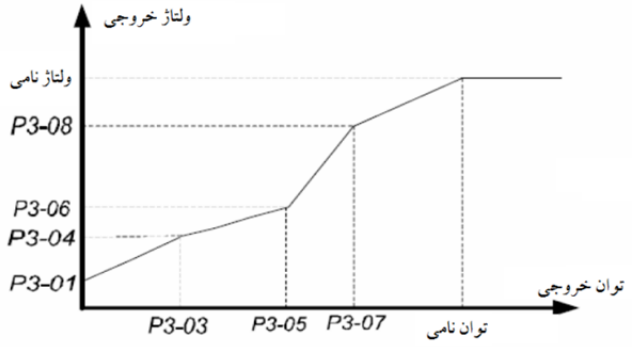
پارامترهای گروه P3				
P3-00	تنظیمات منحنی V/F	0 : منحنی V/F مستقیم 1 : منحنی V/F چندنقطه ای 2 : منحنی V/F با تابع درجه دو (square) 3 : منحنی V/F با توان 1.2 4 : منحنی V/F با توان 1.4 6 : منحنی V/F با توان 1.6 8 : منحنی V/F با توان 1.8	1	0
P3-01	بهبود گشتاور	0.0% : (بهبودِ خودکارِ گشتاور) 0.1%~30%	0.1%	مقدار وارد شود
P3-02	فرکانس در حداکثر گشتاور	0.0Hz تا فرکانس ماکزیمم	0.01	50 Hz

در مُدِ V/F، برای جبران افت ولتاژ در استاتورِ موتور، لازم است که مقدار ولتاژ را به صورت دستی وارد کنید. این عدد با P3-01 (نمودار زیر) تنظیم می شود، مقدار آفست بزرگتر است، اما نباید از ۱۱۰درصدِ ولتاژ نامی بیشتر شود.



نمودار بهبود گشتاور

اگر P3-02 برابر با ۱ تنظیم شود، فرکانس و ولتاژ با کد عملکردی بالا تنظیم می‌شوند. لطفاً به شکل زیر مراجعه کنید. اگر فرکانس در نقطهٔ اول 0.00 هرتز باشد، مقدار ولتاژ خروجی بستگی به گشتاور خواهد داشت (تنظیمات P3-01). نقطهٔ پنجم، فرکانس نامی است. بنابراین، ولتاژ خروجی، برابر با ولتاژ نامی است. ولتاژهای دیگر، با درون یابی در پنج پاره خطِ دیگر بدست می آیند. از منحنی چندنقطه‌ایِ V/F در شرایطی استفاده می‌شود که کاربران برای کاربردهای خاصی به ولتاژ های خروجی ویژه ای نیاز دارند. این همان مفهوم رزونانس است.



نمودار منحنی V/F چند مرحله ای

P3-03	فرکانس V/F چندنقطه ای ۱	0.00Hz~P3-05	0.01Hz	0.00Hz
P3-04	ولتاژ V/F چندنقطه‌ای ۱	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%
P3-05	فرکانس V/F چندنقطه ای ۲	P3-03~P3-07	0.01Hz	0.00Hz
P3-06	ولتاژ V/F چندنقطه‌ای ۲	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%
P3-07	فرکانس V/F چندنقطه ای ۳	P3-0~توان نامی (P1-04)	0.01Hz	0.00Hz
P3-08	ولتاژ V/F چندنقطه‌ای ۳	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%
P3-09	نسبت آفستِ لغزش V/F	0.0%~200.0%	0.1%	0.0%
P3-10	ضریب فوق تحریک V/F	0~200	1	64
P3-11	مهارِ نوسان	0~100	1	مقدار وارد شود
P3-13	منبع ولتاژ برای جداسازی V/F	0 : توسط P3-14 تنظیم شود AI1 : 1 AI2 : 2 AI3 : 3 4 : مرجع پالس	1	0

		(DI5) 5 : چند مرجعی 6 : PLC ساده 7 : مرجع PID 8 : ارتباطات سریال ۱۰۰٪ با ولتاژ نامی موتور مطابق است. (P1-02, B2-02)		
P3-14	تنظیمات ولتاژ برای جداسازی V/F	0 ولت تا ولتاژ نامی موتور	1 V	0 V
P3-15	زمان افزایش ولتاژ برای جداسازی V/F	0.0s~1000.0s	1	0.0s
P3-16	زمان کاهش ولتاژ برای جداسازی V/F	0.0s~1000.0s	1	0.0s
P3-17	انتخاب مُدِ STOP برای جداسازی V/F	0 : فرکانس و ولتاژ به طور مجزا تا صفر کاهش می یابند 1 : پس از اینکه ولتاژ تا صفر کاهش پیدا کرد، فرکانس نیز کاهش می یابد	1	0

P3-18	سطح حد جریان	50% ~200%	1%	150%
P3-19	انتخاب حد جریان	0: غیرفعال 1: فعال	1	1
P3-20	ضریب حد جریان	0~100	1	20
P3-21	ضریب جبران سازی سرعت ضربدر حد جریان	50% ~200%	1	0
P3-22	حد ولتاژ	۶۵۰ تا ۸۰۰ ولت	1	760 V
P3-23	انتخاب حد ولتاژ	0: غیرفعال 1: فعال	1	1
P3-24	ضریب فرکانس برای حد ولتاژ	0~100	1	30
P3-25	ضریب ولتاژ برای حد ولتاژ	0~100	1	30
P3-26	آستانهٔ افزایش فرکانس در طی حد ولتاژ	0~50Hz	1	5Hz

P4-00	انتخاب عملکرد ترمینال DI1	0 : بدون عملکرد 1 : راستگرد		۱
P4-01	انتخاب عملکرد ترمینال DI2	2 : چپگرد 3 : کنترل سه سیمه		۲

P4-02	انتخاب عملکرد ترمینال DI3	PJOG : 4 RJOG : 5 6 : ترمینال افزایش سرعت 7 : ترمینال کاهش سرعت free parking : 8 9 : ریستِ خطا 10 : توقف 11 : تداخل ورودی برای خطای بیرونی (همیشه باز) 12 : ترمینال چند دستوری ۱		۹
P4-03	انتخاب عملکرد ترمینال DI4	13 : ترمینال چند دستوری ۲ 14 : ترمینال چند دستوری ۳		۱۲
P4-04	انتخاب عملکرد ترمینال DI5	15 : ترمینال چند دستوری ۴ 16 : ترمینال انتخاب زمان		۱۳
P4-05	رزرو شده	شتاب افزایشی/کاهشی ۱ 17 : ترمینال انتخاب زمان شتاب افزایشی/کاهشی ۲ 18 : تغییر منبع فرکانس 19 : up/down Set the reset (terminal , keypad) 20 : ترمینال تغییر فرمان کار 21 : ممنوعیت زمان شتاب افزایشی/ کاهشی 22 : توقف PID		

		23 : ریستِ PLC 24 : توقف فرکانس نوسانی 25 : ورودی کانتر 26 : ریستِ کانتر 27 : ورودی کانتر طول 28 : ریستِ کانتر طول 29 : ممنوعیت کنترل گشتاور 30 : ورودی پالس (فقط برای DI5) 31 : رزور 32 : ترمز DC 33 : تداخل ورودی برای خطای بیرونی (همیشه بسته) 34 : تنظیمات فرکانس از ترمینال تأثیر می پذیرد (این عملکرد ترمینال را تنظیم نکنید، مقادیر پیش فرض معتبر هستند). درصورت تنظیمِ این عملکردِ ترمینال، اگر فرکانس دچار تغییر شد، از اثر تغییر کنترل معتبر ترمینال استفاده کنید. اگر این ترمینال معتبر بود، آنگاه PID بر خلاف جهت 03-10 فعال می شود.		

		36 : ❋			
		37 : ❋			
		38 :❋			
		39 :			
		40 :			
		41 :			
		42 :			
		43 :			
		44 :			
		45 :			
		46 :			
		47 :			
		48 :			
		49 :			
		50 :			
		51 :			
		52 :			
		53~59 :			

پارامتر مورد نظر	تنظیمات دستورالعمل	K1	K2	K3	K4
12-00	چند دستوری (multiple instruction) ۰	OFF	OFF	OFF	OFF
12-01	چند دستوری (multiple instruction) ۱	ON	OFF	OFF	OFF
12-02	چند دستوری(multiple instruction) ۲	OFF	ON	OFF	OFF

12-03	چند دستوری(multiple instruction) ۳	ON	ON	OFF	OFF
12-04	چند دستوری(multiple instruction) ۴	OFF	OFF	ON	OFF
12-05	چند دستوری(multiple instruction) ۵	ON	OFF	ON	OFF
12-06	چند دستوری(multiple instruction) ۶	OFF	ON	OFF	OFF
12-07	چند دستوری(multiple instruction) ۷	ON	ON	ON	OFF
12-08	چند دستوری(multiple instruction) ۸	OFF	OFF	OFF	ON
12-09	چند دستوری(multiple instruction) ۹	ON	OFF	OFF	ON
12-10	چند دستوری(multiple instruction)۱۰	OFF	ON	OFF	ON
12-11	چند دستوری(multiple instruction)۱۱	ON	ON	ON	ON
12-12	چند دستوری(multiple instruction) ۱۲	OFF	OFF	OFF	ON
12-13	چند دستوری(multiple instruction) ۱۳	ON	OFF	OFF	ON
12-14	چند دستوری(multiple instruction) ۱۴	OFF	ON	ON	ON
12-15	چند دستوری(multiple instruction) ۱۵	ON	ON	ON	ON

با توجه به مقدار تنظیمات، همانطور که در جدول زیر نشان داده شده، با ۴ ترمینال چند دستوری می توان ۱۶ حالت مختلف را ایجاد کرد. ترمینال های چند دستوری نه تنها برای سرعت های چندمرحله ای به کار می روند، بلکه مرجعی برای منبع PID هستند تا نیازها برای تغییر مقادیر داده شده برآورده شود.

هنگامی که منبع فرکانس بصورت چندسرعتی تنظیم می شود، ۱۰۰درصدِ کدهای عملکردیِ 00-12 تا 15-12 مطابق با فرکانس ماکزیمم (P0~P10) است.

هنگامی که عملکرد چنددستوری منبعی برای PID باشد، ۱۰۰درصدِ کدهای عملکردیِ 00-12 تا 15-12 در محدودهٔ کامل دستگاه است.

پارامتر مربوطه	گزینهٔ زمان شتاب افزایشی/کاهشی	ترمینال ۱	ترمینال۲
P0-17 , P0-18	زمان شتاب افزایشی ۱	OFF	OFF
P8-03 , P8-04	زمان شتاب افزایشی ۲	ON	OFF
P8-05 , P8-06	زمان شتاب افزایشی ۳	OFF	ON
P8-07 , P8-08	زمان شتاب افزایشی ۴	ON	ON

P4-10	زمان فیلتر DI	0.000s~1.000s	0.001s	0.010s
P4-11	فرمان ترمینال	0 : دوسیمهٔ ۱ 1 : دوسیمهٔ ۲ 2 : سه سیمهٔ ۱ 3 : سه سیمهٔ ۲	1	0

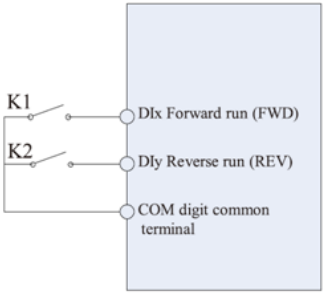
0 : حالت دوسیمهٔ ۱ ، 1 : این مُد، معمولاً به صورت الگوی دوسیمه استفاده می شود. با استفاده از ترمینال های DIx و DIy می توان تعیین کرد که موتور راستگرد کار کند یا چپگرد.

کد عملکرد به صورت زیر تنظیم می‌شود:

ترمینال	مقدار تنظیمات	توصیف عملکرد
Dix	1	راستگرد
Diy	2	چپگرد

DIx و DIy ترمینال‌های ورودی برای DI1-DI5، HDI1 با سطح ولتاژ معتبر هستند.

فرمان اجرا	K2	K1
توقف	0	0
راستگرد	0	1
چپگرد	1	0
توقف	1	1



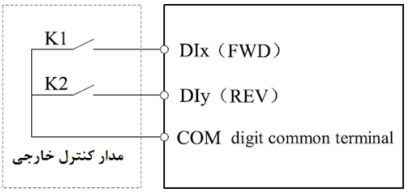
1: مد دوسیمه. 2: در این مد، عملکرد ترمینال DIx برای راه‌اندازی است و عملکرد ترمینال DIy برای تعیین جهت چرخش (راستگرد یا چپگرد) است.

کد عملکرد بصورت زیر تنظیم می‌شود:

ترمینال	مقدار تنظیمات	توصیف عملکرد
DIx	1	راه اندازی
DIy	2	راستگرد/چپگرد

DIx و DIy ترمینال‌های ورودی برای بخش دیجیتالِ DI1~DI5 با سطح ولتاژ معتبر هستند.

دستور اجرا	K2	K1
توقف	0	0
راستگرد	0	1
توقف	1	0
چپگرد	1	1



مد کنترل دوسیمهٔ ۲

2: مد کنترل سه سیمه: این مد، ترمینال فعال‌سازی DIn است. جهت چرخش با DIx و DIy تعیین می‌شود.

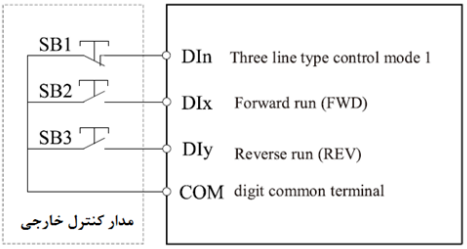
عملکرد ترمینال به صورت زیر تنظیم می‌شود:

ترمینال	مقدار تنظیمات	توصیف عملکرد
DIx	1	راستگرد
DIy	2	چپگرد
DIn	3	کنترل سه سیمهٔ ۱

۱) هنگامی که نیاز به راه‌اندازی دارید، ابتدا حتماً باید ترمینال DIn را فعال کنید. پالس بالارونده DIn و DIy تعیین می‌کند که موتور راستگرد کار کند یا چپگرد.

۲) هنگامی که نیاز به توقف دستگاه باشد، سیگنال ترمینال DIn باید قطع شود.

۳) DIx، DIy و DIn ترمینال های ورودی چندعملکردیِ مربوط به DI1~DI5 هستند. DIx و DIy از پالس تأثیر میگیرند و DIn از سطح تأثیر می‌گیرد.



مد کنترل از نوع سه سیمهٔ ۱

۴) SB1: شاستی توقف. SB2: شاستی راستگرد. SB3: شاستی چپگرد

3: مد کنترل از نوع سه خطی 2: ترمینال فعال سازیِ این مد، DIn است. با DIx فرمان شروع به کار (RUN) داده می شود.

کد عملکرد به صورت زیر تنظیم می شود:

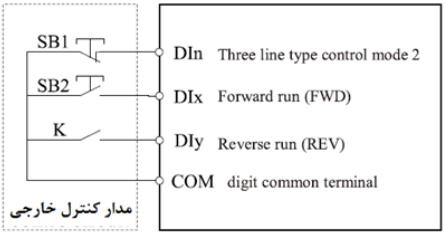
ترمینال	مقدار تنظیمات	توصیف عملکرد
Dix	1	شروع به کار
Diy	2	راستگرد/چپگرد
Din	3	کنترل سه سیمهٔ ۲

۱) هنگامی که نیاز به راه اندازی دارید، ابتدا حتماً باید ترمینال DIn را فعال کنید. پالس بالارونده DIx سیگنال شروع به کار دستگاه را تعیین می کند و DIy تعیین کنندهٔ جهت کارکرد موتور است.

۲) هنگامی که نیاز به توقف دستگاه باشد، سیگنال ترمینال DIn باید قطع شود.

۳) DIx، DIy و DIn ترمینال های ورودی چندعملکردیِ مربوط به DI1~DI5 هستند. DIx و DIy از پالس تأثیر می گیرند و DIn از سطح تأثیر می‌گیرد.

K	Run the command
0	Forword
1	Reverse



مد کنترل سه سیمهٔ ۲

۴) SB1: شاستی توقف SB2: شاستی راستگرد K: تعویض جهت راستگرد و چپگرد

P4-12	مقدار تغییر فرکانس در ثانیه توسط ترمینال UP/DOWN	0.001Hz~65.535Hz	0.01Hz	1.00Hz

از ترمینال UP/DOWN برای تنظیم فرکانس و تغییر سرعت فرکانس یعنی مقدار تغییر فرکانس در ثانیه استفاده کنید.

P4-13	حداقل ورودی AI1	0.00V~P4-15	0.01V	0.00V
P4-14	تنظیمات مربوط به حداقل ورودی منحنی AI1	-100.00%~100.00%	0.1%	0.0%
P4-15	حداکثر ورودی AI1	P4-13~10.00V	0.1%	10.00V
P4-16	تنظیمات مربوط به حداکثر ورودی منحنی AI1	-100.00%~100.00%	0.1%	100.0%
P4-17	زمان فیلتر ورودی AI1	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s

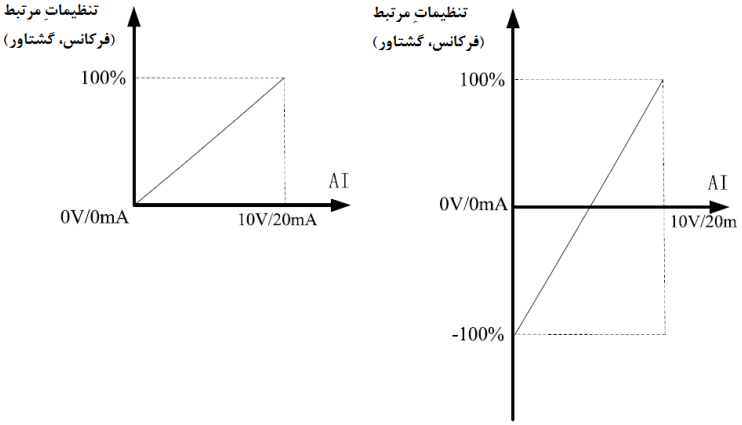
کد عملکرد، بین ولتاژ ورودی آنالوگ و نسبت مقدار تنظیمی تنظیم می‌شود. هنگامی که ولتاژ ورودی آنالوگ از ورودی حد بالا (P4-15) یا ورودی حد پائین (P4-13) کمتر یا بیشتر بود، برای محاسبهٔ ولتاژ لطفاً از حد بالا (P4-15) یا حد پائین (P4-13) استفاده کنید.

از زمان فیلتر ورودی AI1 برای تنظیم زمان فیلترکردن نرم افزار استفاده می شود. هنگامی که فرمان آنالوگ از تنظیم خارج شد، لطفاً فیلترینگ را بهبود دهید تا شناسایی فرمان آنالوگ پایدار شود. شناسایی فرمان آنالوگ کندتر انجام می شود و

بنابراین زمان پاسخ به فیلترینگِ آن بیشتر است. نوع طراحی، بسته به نیاز می تواند تنظیم شود.

در کاربردهای مختلف، تنظیمات شبیه سازی در مقدار ۱۰۰٪ معانی متفاوتی دارد. لطفاً برای دیدنِ دو نوع از تنظیماتِ متداول مربوط به کاربردهای مختلف، به توضیحاتی که در ادامه آمده است مراجعه کنید.

توضیحات زیر، دو نوع تنظیم متداول را بیان می‌کند.



the corresponding of a given and setting

P4-18	ورودی مینیمم AI2	0.00V~P4-20	0.01V	0.00V
P4-19	تنظیمات مربوط به منحنی ورودی مینیمم AI2	-100.00%~100.00%	0.1%	0.0%
P4-20	ورودی ماکزیمم AI2	P4-18~10.00V	0.01V	10.00V
P4-21	تنظیمات مربوط به منحنی ورودی ماکزیمم AI2	-100.00%~100.00%	0.1%	100.0%
P4-22	زمان فیلتر ورودی AI2	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s
P4-23~P4-27	نگه داشتن			
P4-28	ورودی مینیمم پالس	0.00kHz~P4-30	0.01kHz	0.00kHz
P4-29	تنظیمات مربوط به ورودی مینیمم پالس	-100.00%~100.00%	0.1%	0.0%
P4-30	ورودی ماکزیمم پالس	P4-18~100.00kHz	0.01kHz	50.00kHz
P4-31	تنظیمات مربوط به ورودی ماکزیمم پالس	-100.00%~100.00%	0.1%	100.0%
P4-32	زمان فیلتر ورودی پالس	0.00s~10.00s	0.01s	0.10s

P4-33	گزینه های تنظیم منحنی AI	یکان: گزینه های منحنی AI1 1: منحنی ۱ (۲نقطه ای، P4-13~P4-16 را ببینید) 2 : منحنی ۲ (۲نقطه‌ای، P4-18~P4-21 را ببینید) 3 : نگه داشتن 4 : نگه داشتن 5 : نگه داشتن دهگان: انتخاب منحنی AI2 (همانند موارد ۱ تا ۵ بالا) صدگان: نگه داشتن	1	321
P4-34	تنظیمات مربوط به AI1 کمتر از ورودی مینیمم	یکان: AI1 کمتر از گزینه‌های ورودی مینیمم 0 :ورودی مینیمم مربوط به تنظیمات 1 : 0.0% دهگان: انتخاب AI2 کمتر از ورودی مینیمم (همانند موارد 0 و 1 بالا) صدگان: نگه داشتن		000
P4-35	زمان تأخیر DI1	0.00s~3600.0s	0.1s	0.0s

P4-36	زمان تأخیر DI2	0.00s~3600.0s	0.1s	0.0s
P4-37	زمان تأخیر DI3	0.00s~3600.0s	0.1s	0.0s
P4-38	حالت ۱ برای انتخاب DI معتبر	0 : سطح بالا 1 : سطح پائین یکان: DI1 دهگان: DI2 صدگان: DI3 هزارگان: DI4 ده هزارگان: DI5	1	000
گروه P5 : ترمینال‌های خروجی				
P5-00	حالت‌های خروجی ترمینال FM	0 : خروجی پالس (FMP) 1 : خروجی کُلکتور باز (FMR)	1	0
P5-01	حالت‌های عملکرد خروجی FMR	0 : بدون خروجی 1 : شروع به کار اینورتر 2 : خطای خروجی (توقف به دلیل خطا) 3 : شناسایی میزان فرکانس توسط FDT 4 : ثبت فرکانس 5 : کار با سرعت صفر (توقف به دلیل نبودِ ورودی) 6 : هشدار بار بالای موتور		

		7 : هشدار بار بالای اینورتر 8 : ثبت تنظیمات پالس شمارنده 9 : ثبت پالس شمارندهٔ خاص 10 : ثبت طول		
کد عملکرد	نام	محدودهٔ تنظیمات	کوچکترین واحد	مقدار پیش فرض کارخانه
P5-02	عملکرد رله (R/A-R/B-R/C)	: مدار PLC کامل است : ثبت تجمعیِ زمان کار : محدودیت فرکانس :محدودیت گشتاور : آماده به کار AI1>AI2 :	1	2
P5-03	نگه داشتن			
P5-04	حالت خروجی DO1		1	1
P5-05	نگه داشتن	: رسیدن به حد بالای فرکانس : رسیدن به حد پائین فرکانس : خروجی در حالت ولتاژ پائین : تنظیمات ارتباطات : تکمیل جهت گیری : نزدیک به موقعیت		

		: کارکرد با سرعت صفر ۲ : ثبت زمان روشن : شناسایی میزان فرکانس خروجی FDT2 : فرکانس به ۱ خروجی : فرکانس به ۲ خروجی : جریان به ۱ خروجی : جریان به ۲ خروجی : خروجی ثبت زمان : ورودی AI1 از حد بیشتر شده است. : افت (drop in) : جهتِ چرخش موتور : ثبت جریان صفر : دما به حداکثر رسیده است. : خروجی جریان نرم‌افزار : ثبت فرکانس پائین (وابسته به کار) : خروجی خطای دستگاه : هشدار دمای بالای موتور : ثبت زمان کار : خروجی خطای دستگاه		

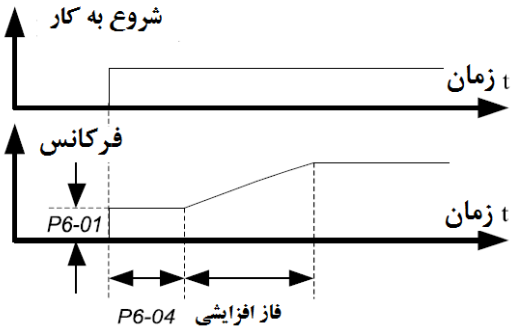
P5-06	حالت خروجی FMP	0 : فرکانس در حالت کار 1 : تنظیم فرکانس 2 : جریان خروجی 3 : گشتاور خروجی 4 : توان خروجی 5 : ولتاژ خروجی 6 : ورودی پالس (۱۰۰٪ مطابق است با فرکانس ۱۰۰ کیلوهرتز) AI1 : 7 AI2 : 8 9 : نگه داشتن 10 : طول 11 : شمارش 12 : تنظیمات ارتباطات 13 : سرعت موتور 14 : جریان خروجی (۱۰۰٪ مطابق است با ۱۰۰۰ آمپر) 15 : ولتاژ خروجی (۱۰۰٪ مطابق است با ۱۰۰۰ ولت) 16: نگه داشتن	1	1
P5-07	حالت خروجی AO1		1	1
P5-08	نگه داشتن			
P5-09	فرکانس خروجی ماکزیمم FMP	0.01kHz~100.00kHz	0.01kH	50.00kH

P5-10	نسبت آفستِ AO1	-100.00%~100.00%	0.1%	0.0%
P5-11	ضریب AO1	-10.00~10.00	0.01	1.00
P5-12	نگه داشتن			
P5-13	نگه داشتن			
P5-14	نگه داشتن			
P5-15	نگه داشتن			
P5-16	نگه داشتن			
P5-17	زمان تأخیر خروجی FM	0.00s~3600.0s	0.1s	0.0s
P5-18	زمان تأخیر خروجی رلهٔ ۱	0.00s~3600.0s	0.1s	0.0s
P5-19	نگه داشتن			
P5-20	زمان تأخیر خروجی DO1	0.00s~3600.0s	0.1s	0.0s
P5-21	نگه داشتن			
P5-22	انتخاب حالت معتبر DO1	0- لاجیک مثبت 1- لاجیک معکوس یکان: FM دهگان: RA/RB/RC صدگان: نگه داشتن هزارگان: DO1 ده هزارگان: نگه داشتن	11111	00000

گروه P6 :کنترل استوپ و استارت				
P6-00	حالت شروع	0 : شروع مستقیم 1 : شروع مجدد با دنبال کردن سرعت چرخش 2 : شروع با تحریک اولیه (موتور آسنکرونِ AC) 3 : شروع سریعِ SVC	1	0
P6-01	فرکانس شروع	0.00Hz~10.00Hz	0.01	0.00
P6-02	مُدِ دنبال کردن سرعت چرخش	0 : شروع از فرکانس توقف 1 : شروع از فرکانس توان 2 : شروع از فرکانس ماکزیمم	1	0
P6-03	سرعت دنبال کردنِ سرعت چرخش	1~100	1	20
P6-04	زمان نگه داشتنِ فرکانسِ شروع به کار	0.0s~100.0s	0.1s	0.0s

همانطور که در شکل زیر دیده می شود، فرکانس شروع، فرکانس اولیه هنگام شروع به کارِ اینورتر است. زمان نگهداریِ فرکانس شروع، زمانی است که اینورتر فرکانس شروع را نگه می دارد تا فرکانس تغییر کند. فرکانس شروع، معمولاً ۱ تا ۲ هرتز است. در شرایطی که توان پائین باشد، این فرکانس می تواند بزرگتر باشد.

در شرایطی که توان پائین باشد، کاربر می تواند با تنظیم فرکانس شروع، یک لغزش ایجاد کند. هنگامیکه توان بالا باشد یا بار اضافی به دستگاه تحمیل شود، طولانی تر کردن زمان نگهداریِ فرکانس شروع، می تواند موتور را پیش تحریک (pre-exit) کند، جریان راه اندازی را کاهش دهد و گشتاور را بهبود بخشد. اگر هنگام شروع به کار دستگاه، موتورکار می کرد، کاربر می تواند ابتدا سرعت چرخش موتور را کم کند و سپس آن را بهبود بخشد.

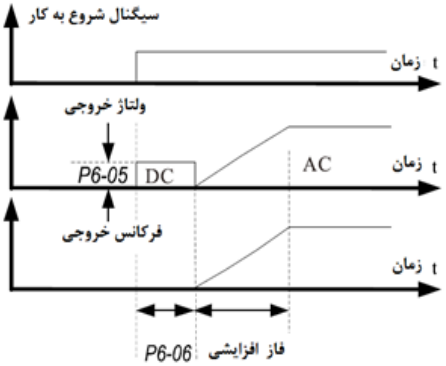


نمودار فرکانس شروع

P6-05	جریان شروع به کارِ پیش تحریکی/ترمزیِ DC	0%~100%	1%	0%
P6-06	زمان شروع به کارِ پیش تحریکی/ترمزیِ DC	0.0s~100.0s	0.1s	0.0s

جریان شروع به کارِ پیش تحریکی/ترمزیِ DC جریانِ پیش از شروع به کار موتور است. برای این جریان (P6-05)، ۱۰۰٪ به معنای جریان نامی موتور است. در مورد زمان (P6-06)، P6-06 زمان تزریق جریان را تنظیم می کند. با تزریق جریان

می توان حالت ترمزی و پیش تحریکی ایجاد کرد. در این صورت، گشتاور شروع به کار بزرگتر و نوسان جریان کوچکتر خواهد بود.

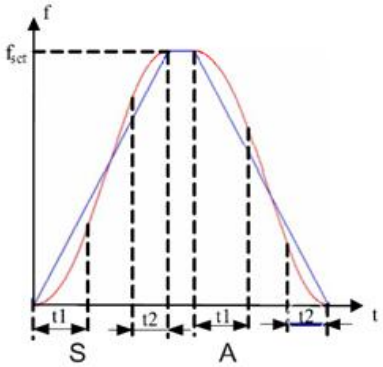


نمودار ترمز DC پیش از شروع

P6-07	مدل افزایشی/ کاهشی	0 : خطی افزایش/ کاهش 1 : منحنی S افزایش/کاهش A 2 :منحنی S افزایش /کاهش B	1	0
P6-08	سهم منحنی S در زمان شروع	0.0%~(100.0%-P6-09)	0.1%	30%
P6-09	سهم منحنی S در زمان توقف	0.0%~(100.0%-P6-08)	0.1%	30%

P6-08 و P6-09 سهم زمان شروع و زمان توقف در مُدِ افزایشی و کاهشی A برای منحنی S را تعیین می کنند. این دو کد عملکردی، حتماً باید این شرط را داشته باشند: P6-08+P6-09 <100.0%

در نمودار زیر، t1 پارامتری است که توسط P6-08 تعیین می شود. در این دورهٔ زمانی، شیب فرکانس خروجی به تدریج افزایش می یابد. در نمودار زیر، t2 پارامتری است که توسط P6-09 تعیین می شود. در این دورهٔ زمانی، شیب فرکانس خروجی ثابت است و این به معنای افزایش خطی است.



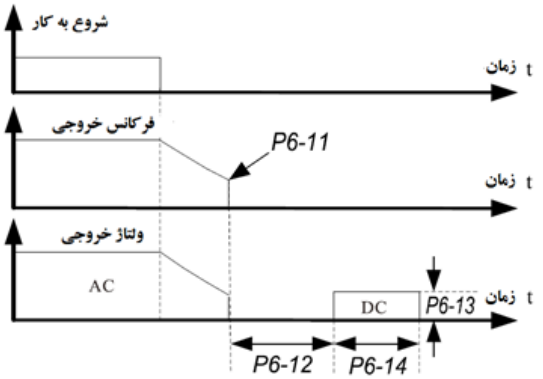
نمودار افزایش و کاهش منحنی s

P6-10	مُد توقف	0 : خاموش شدن با شتاب کاهشی(dec) 1 : خاموش شدن با جدا کردن خروجی اینورتر	1	0
P6-11	فرکانس اولیهٔ ترمز توقف DC	0.00هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	0.00Hz
P6-12	زمان انتظار برای ترمز توقف DC	0.0s~100.0s	0.1s	0.0s

P6-13	جریان ترمزیِ توقف DC	0%~100%	1%	0%
P6-14	زمان ترمزیِ توقف DC	0.0s~100.0s	0.1s	0.0s

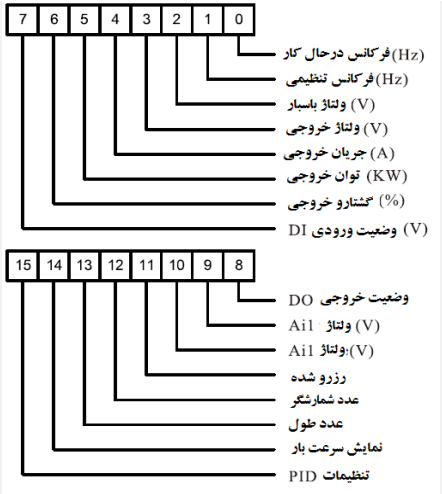
در فرآیند کاهش، هنگامی که فرکانس تا P6-11 کاهش می یابد، مدتی صبر می‌کند (P6-12)، DC به منظور ترمزِ افزایشی به درون موتور تزریق می شود. میزان جریان تزریق شده، توسط P6-13 تنظیم می شود. عدد ۱۰۰٪ به معنای جریان نامی اینورتر است. زمان تزریق جریان توسط P6-14 تنظیم می شود. اگر زمان ترمزی صفر باشد، این فرآیند وجود ندارد. این فرآیند، در شکل زیر نشان داده شده است.

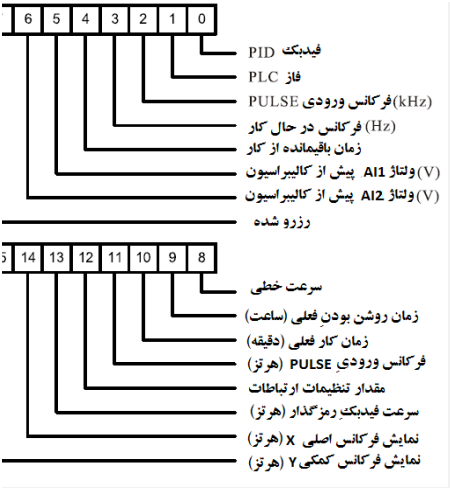
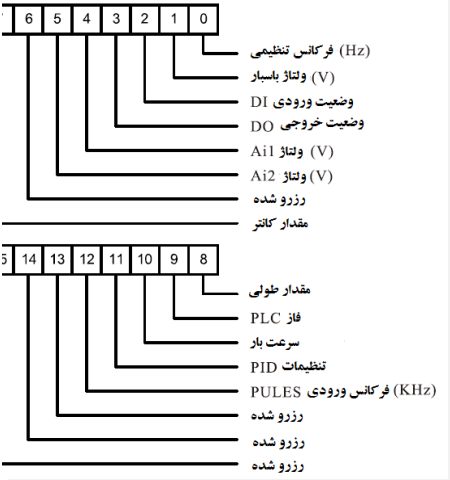
P6-15	کارآیی ترمز	0%~100%	1%	100%
P6-18	اندازهٔ جریان ترمزیِ سرعت	30%~100%	1%	بستگی به مدل دارد
P6-21	زمان مغناطیس‌زدایی	0.0s~5.00s	0.1s	0.0s



نمودار ترمز DC هنگام خاموش شدن

در فرآیند ترمز DC، پایداری مغناطیسی روتور را حفظ کنید تا از ناپایدار شدن یا خزیدنِ روتور جلوگیری شود.

P7 : پنل عملکرد و نمایش				
P7-00	رزرو شده		1	
P7-01	عملکرد APP	0 : APP نامعتبر است. 1 : تغییر حالت بین کانال پنل کاربری و کانال فرمان از راه دور 2 : تغییر حالت بین راستگرد و چپگرد 3 : خودتنظیمیِ تدریجی نرمال 4 : خودتنظیمیِ تدریجی چپگرد	1	0
P7-02	عملکرد STOP/RESET	0 : STPO/RES تنها هنگام کنترل با کیبورد معتبر است. 1 : STOP/RES همیشه و در هر حالتی معتبر است.	1	1
P7-03	نمایشگر LED برای پارامتر ۱	 اگر نیاز به نمایش پارامتر بالا دارید، لطفا P7-03 را با فرمت هگزادسیمال تنظیم کنید.("۱" معتبر است)	1111	1P

P7-04	نمایشگر LED برای پارامتر ۲		1111	0
		اگر نیاز به نمایش پارامتر بالا دارید، لطفا P7-04 را با فرمت هگزادسیمال تنظیم کنید.("۱" معتبر است)		
P7-05	نمایشگر LED برای پارامتر توقف		1111	33
		اگر نیاز به نمایش پارامتر بالا دارید، لطفا P7-05 را با فرمت هگزادسیمال تنظیم کنید.("۱" معتبر است)		

P7-06	ضریب نمایش سرعت بار	0.0001~6.5000	0.0001	1.000
P7-07	دمای هیت‌سینک در ماژولِ اینورتر	1˚C~100˚C	0.1˚C	
P7-08	دمای هیت سینک در پلِ یکسوکننده	1˚C~100˚C	0.1˚C	-
P7-09	زمانِ تجمعیِ کار دستگاه	0h~65535h	1h	-
P7-10	ID محصول			-
P7-11	نسخهٔ نرم افزار	-		-
P7-12	تعداد مکان های دسیمال	0 : صفر دسیمال 1 : تک دسیمال 2 : دو دسیمال 3 : سه دسیمال		
P7-13	زمان تجمعیِ روشن بودن	0h~6535h	1h	-
P7-14	مصرف تجمعیِ توان			-

عملکرد کمکی گروه P8

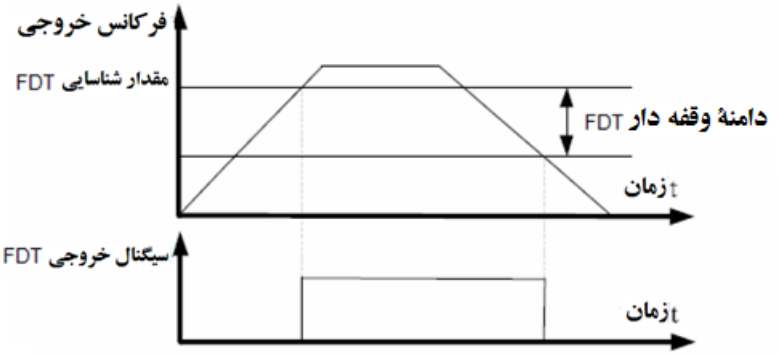
P8-00	فرکانس کار JOG	0.00 هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	2.00Hz
P8-01	زمان افزایشی JOG	0.0s~6500.0s	0.1s	20.0s
P8-02	زمان کاهشی JOG	0.0s~6500.0s	0.1s	20.0s
P8-03	زمان افزایشی ۲	0.0s~6500.0s	0.1s	مقدار را وارد کنید
P8-04	زمان کاهشی ۲	0.0s~6500.0s	0.1s	مقدار را وارد کنید
P8-05	زمان افزایشی ۳	0.0s~6500.0s	0.1s	مقدار را وارد کنید

P8-06	زمان کاهشی ۳	0.0s~6500.0s	0.1s	مقدار را وارد کنید
P8-07	زمان افزایشی ۴	0.0s~6500.0s	0.1s	مقدار را وارد کنید
P8-08	زمان کاهشی ۴	0.0s~6500.0s	0.1s	مقدار را وارد کنید
P8-09	فرکانس جهش ۱	0.00هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	0.00Hz
P8-10	فرکانس جهش ۲	0.00هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	0.00Hz
P8-11	دامنهٔ جهش فرکانس	0.00هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	0.00Hz
P8-12	زمان منطقهٔ مردهٔ چرخش راستگرد/چپگرد	0.0s~3000.0s	0.1s	0.0s
P8-13	کنترل چپگرد	0 : چپگرد مجاز 1 : چپگرد ممنوع	1	0
P8-14	مُد عملکرد هنگامی که فرکانس کمتر از حد پائینِ فرکانس تنظیم شده باشد.	0 : در حد پائینِ فرکانس کار کند 1 : توقف 2 : در سرعت صفر کار کند.	1	0
P8-15	کنترل droop	0.00Hz~10.00Hz	0.01Hz	0.00Hz
P8-16	آستانهٔ زمان تجمعی روشن بودن دستگاه	0h~65000h	1h	0h
P8-17	آستانهٔ زمان تجمعیِ کار دستگاه	0h~65000h	1h	65000h
P8-18	حالت محافظت هنگام شروع به کار	0 : بدون محافظت 1 : با محافظت	1	0

P8-19	تشخیص فرکانس (FDT1)	0.00هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	50.00Hz
P8-20	پسماندمغناطیسیِ (hysteresis) تشخیص فرکانس	0.00%~100.0%(FTD سطح)	0.1%	5.0%

عملکرد FDT: هنگامی که فرکانس خروجی بیش از مقدار FDT شود، دستور سیگنال DO برای خروجی FDT معتبر است. هنگامی که تفاوت بین فرکانس خروجی و FDT بیش از عدد وقفه دار (lagged value) شود، دستور سیگنال do برای خروجی FDT نامعتبر می شود.

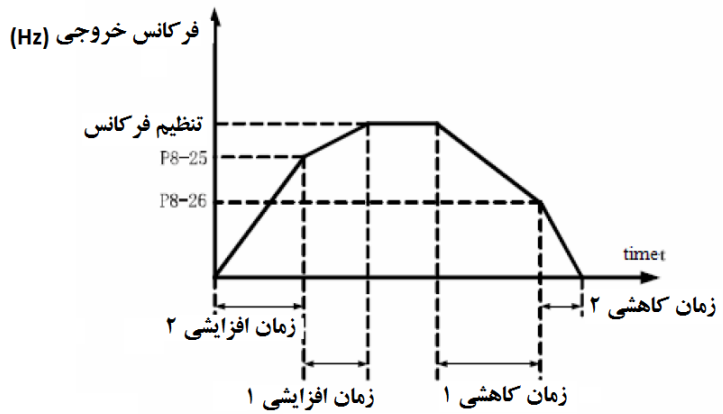
دامنهٔ وقفه دارِ FDT برابر است با عدد وقفه دارِ FDT ضربدر عدد تشخیص FDT



نمودار سیگنال FDT

P8-21	تشخیص محدوده‌ای که فرکانس به آن رسیده است.	0.0%~100.0% (فرکانس ماکزیمم)	0.1%	0.0%
P8-22	فرکانس جهشی در طی افزایش/کاهش	0 : نامعتبر 1 : معتبر	1	0
P8-23	کاری که هنگام رسیدن زمان تجمعیِ کار دستگاه به حدِ خودش باید انجام شود.	0 : ادامه دادن 1 : نمایش خطا	1	0
P8-24	کاری که هنگام رسیدن زمان تجمعیِ روشن بودنِ دستگاه به حدِ خودش باید انجام شود.	0 : ادامه دادن 1 :نمایش خطا	1	0
P8-25	تعویض فرکانس در نقطهٔ بین زمان افزایشی ۱ و زمان افزایشی ۲	0.00 هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01 Hz	0.00 Hz
P8-26	تعویض فرکانس در نقطهٔ بین زمان کاهشی ۱ و زمان کاهشی ۲ از صفر تا ماکزیمم	0.00 هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01 Hz	0.00 Hz

این عملکرد توضیح می دهد که هنگامی که اینورتر در حال کار است، چگونه بدون استفاده از ترمینال DI زمان افزایش/کاهش بصورت اتوماتیک انتخاب می‌شود.



نمودار زمان افزایش /کاهش

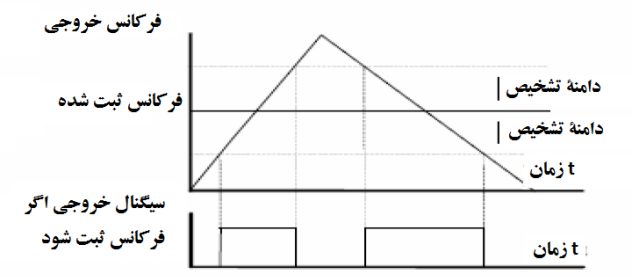
همانطور که در شکل می بینید، در فرآیند افزایشی، اگر فرکانس کار کمتر از P8-25 باشد، آنگاه زمان افزایشی ۲ انتخاب می شود. درغیراین صورت، زمان افزایشی ۱ انتخاب خواهد شد.

در فرآیند کاهشی، اگر فرکانس کار بیشتر از P8-26 باشد، آنگاه زمان کاهشی ۱ انتخاب خواهد شد. در غیر این صورت، زمان کاهشی ۲ انتخاب می شود.

P8-27	*	0 : نامعتبر 1 : معتبر	1	0
P8-28	عدد تشخیص فرکانس (FDT2)	0.00هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	50.00Hz
P8-29	عدد وقفه دارِ تشخیص فرکانس (FDT2)	(سطح FDT2) 0.0%~100.0%	0.1%	5.0%
P8-30	هر فرکانسی که به عدد تشخیص ۱ برسد	0.00هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	50.00Hz

P8-31	هر فرکانسی که به دامنه تشخیص ۱ برسد	(فرکانس ماکزیمم) 0.0%~100.0%	0.1%	0.0%
P8-32	هر فرکانسی که به عدد تشخیص ۲ برسد	0.00 هرتز تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	50.00Hz
P8-33	هر فرکانسی که به دامنهٔ تشخیص ۲ برسد	(فرکانس ماکزیمم) 0.0%~100.0%	0.1%	0.0%

اگر اینورتر در محدودهٔ P8-31 ± P8-30 یا P8-33 ± P8-32 کار کند، خروجی DO روشن (ON) خواهد بود، در غیر این صورت، OFF خواهد شد.

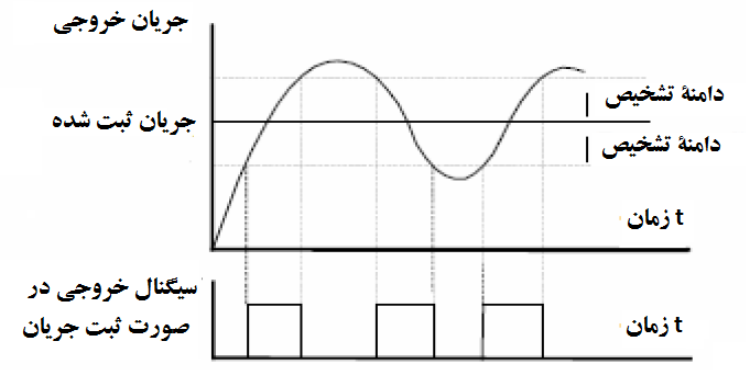


نمودار عملکرد تشخیص فرکانس ثبت شده

P8-34	تشخیص جریان صفر	0.00%~300.0% ۱۰۰٪ به معنای جریان نامی است	0.1%	5.0%
P8-35	زمان تأخیر برای تشخیص جریان صفر	0.01s~600.0s	0.01s	0.10s

P8-36	آستانهٔ جریان خروجیِ بالا	(بدون شناسایی) 0.0% (جریان نامی) 0.1%~300.0%	0.1%	200.0%
P8-37	زمان تأخیر برای تشخیص جریان خروجی بالا	0.00s~600.00s	0.01s	0.00s
P8-38	هر جریانی که به ۱ برسد	(جریان نامی) 0.0%~300.0%	0.1%	100.0%
P8-39	دامنهٔ نوسانِ هر جریانی که به ۱ برسد	(جریان نامی)0.0%~300.0%	0.1%	0.0%
P8-40	هر جریانی که به ۲ برسد	(جریان نامی)0.0%~300.0%	0.1%	100.0%
P8-41	دامنهٔ نوسانِ هر جریانی که به ۲ برسد	(جریان نامی)0.0%~300.0%	0.1%	0.0%

اگر اینورتر در محدودهٔ P8-41 ± P8-40 یا P8-39 ± P8-38 کار کند، خروجی DO روشن (ON) خواهد بود، در غیر این صورت، OFF خواهد شد.



نمودار عملکرد فرکانس ثبت شده و جریان ثبت شده

P8-42	حالت های عملکرد زمان بندی	0 : نامعتبر 1 : معتبر	1	0
P8-43	مُدِ حالت های عملکرد زمان بندی	0 : P8-44 (ورودی آنالوگ) 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 ورودی آنالوگ مرتبط با P8-44	1	0
P8-44	طول مدتِ زمان بندی	0.0min~6500.0min	0.1min	0.0min
P8-45	حد پائین ولتاژ ورودی AI1	0.00V~P8-46	0.01V	3.10V
P8-46	حد بالای ولتاژ ورودی AI1	P8-45~10.00V	0.01V	6.8V
P8-47	حد آستانهٔ دمای ماژول	0°C~100°C	1°C	75°C
P8-48	کنترل فنِ هیت سینک	0 : کار کردنِ فنِ هیت سینک هنگام کار موتور 1 : کار کردن فنِ هیت سینک هنگام روشن بودنِ دستگاه	1	0
P8-49	فرکانس Akeup	فرکانس خاموشی تا فرکانس ماکزیمم (P0-10)	0.01Hz	0.00Hz

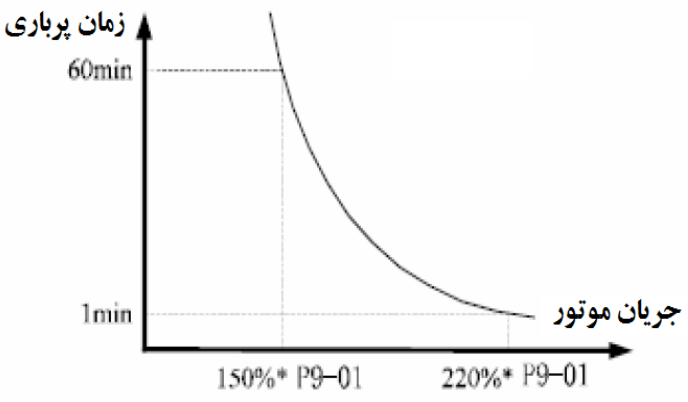
P8-50	زمان تأخیر Akeup	0.0s~6500.0s	0.1s	0.0s
P8-51	فرکانس Ormant	0.0 min~فرکانس انگیختگی(p8-49)	0.01Hz	0.00Hz
P8-52	زمان تأخیر Ormant	0.0s~6500.0s	0.1s	0.0s
P8-53	تنظیمات زمان ثبت شده برای اکنون	0.0min~6500.0min	0.1min	`0.0min
P8-54	ضریب کالیبراسیون توان خروجی	0.00%~200.0%	0.1%	100.0%

گروه P9 خطا و محافظت				
P9-00	انتخاب محافظت از موتور در حالت پرباری	0 : ممنوع 1 : مجاز	1	1
P9-01	ضریب محافظت از موتور در حالت پرباری	0.20~10.00	0.01	1.00
P9-02	ضریب هشدار در حالت پرباری موتور	50%~100%	1%	80%

اگر P9-00 برابر با صفر باشد، حالت محافظت از پرباری موتور خاموش می شود و ممکن است که موتور آسیب ببیند. قویاً توصیه می شود که برای محافظت از موتور از یک دماپای (Thermorelay) استفاده کنید.

اگر P9-00 برابر با یک باشد، حالت محافظت از پرباری موتور روشن می شود و وضعیت پرباری می تواند توسط اینورتر و با منحنی زمان معکوس مدیریت شود.

منحنی زمان معکوس بصورت پیش‌فرض: اگر جریان، به مدت ۱ دقیقه به ۲۲۰ درصدِ جریانِ نامی برسد، یا به مدت ۶۰ دقیقه به ۱۵۰ درصدِ جریان نامی برسد، هشدار پرباری داده خواهد شد. با تنظیم کد P9-01 می‌توان کارهای لازم را انجام داد.



منحنی پرباری موتور

از کد P9-02 برای وارد کردن سیگنال هشدار به منظور کنترل سیستم توسط کانال DO استفاده می شود. هرچه عدد بزرگتر باشد، زمان هشدار کوتاهتر خواهد بود.

P9-03	ضریب وقفه در ولتاژ بالا	0~100	1	30
P9-04	ولتاژ محافظت در شرایط وقفه در ولتاژ بالا	650~800V	1	760V
P9-07	روشن باشد تا حافظت اتصال کوتاه انتخاب شود.	یکان‌ها: روشن باشد تا حافظت اتصال کوتاه انتخاب شود. 0 : محافظت نشود 1 : محافظت شود. دهگان: گزینه‌های پیش از راه‌اندازیِ حافظت اتصال کوتاه 0 : محافظت نشود 1 : محافظت شود	1	01
P9-08	ولتاژ بکاررفته برای واحد ترمزی	650~800V	1V	770V
P9-09	زمان ریستِ خودکار هنگام خطا	0~20	1	0
P9-10	عملکرد DO در زمان ریستِ خودکار بدلیل خطا	0 : عمل نکند 1 : عمل کند	1	0
P9-11	فاصلهٔ زمانیِ ریستِ خودکار بدلیل خطا	0.1s~100.0s	0.1s	1.0s

P9-12	*	** 0 : ممنوع 1 : مجاز	1	1
P9-13	*	** 0 : ممنوع 1 : مجاز	1	1
P9-14	خطا برای نخستین بار	0 : بدون خطا 1 : دمای بالای ۱ (OH1) 2 : جریان بالا ناشی از کم بودن زمان شتاب افزایشی (OCA) 3 : جریان بالا ناشی از کم بودن زمان شتاب کاهشی (OCD) 4 : جریان بالای عادی (OCN) 5 : ولتاژ بالا ناشی از کم بودن زمان شتاب افزایشی (OUA) 6 : ولتاژ بالا ناشی از کم بودن زمان شتاب کاهشی (OUD) 7 : ولتاژ بالای نرمال (OUN) 8 : بار بالا برای مقاومت بافری (UU) 9 : از دست رفتن ولتاژ (LU)	-	-
P9-15	خطا برای دومین بار		-	-
P9-16	خطا برای سومین (آخرین) بار		-	-

		10 : پرباری اینورتر (OL2) 11 : بار بالا برای موتور (OL1) 12 : رزرو شده 13:رزرو شده 14: نوشتن/خواندن غیرطبیعیِ پارامتر (ED) 15: خطای خارجی (EF) 16: خطای ارتباط (CE) 17:خطای رله (RF) 18:خطای چک کردنِ جریان (CC) 19: خطای تنظیم خودکار موتور (ER) 20:خطای زمان بالا (OT) 21: خطای تعریف شده توسط کاربر ۱ (U1) 22: خطای سخت افزارِ اینورتر (EH) *:23 *:24 25:خطای سرعت بیش از حد (OS) 26: دمای بالای موتور (OH2)	

		27: از دست رفتن PID (PD) 28: خطای تعریف شده توسط کاربر ۲ (U2) 29: رسیدنِ زمان روشن شدن به حد بالا (UT) 30: از دست رفتن بار (LL) *:31 32~36: رزور شده *:37 *:38		
P9-17	خطای فرکانس برای سومین (آخرین) بار	-	-	-
P9-18	خطای جریان برای سومین (آخرین) بار	-	-	-
P9-19	خطای ولتاژ باسبار برای سومین (آخرین) بار	-	-	-
P9-20	خطای وضعیت ترمینال ورودی برای سومین (آخرین) بار	-	-	-

P9-21	خطای وضعیت ترمینال ورودی برای سومین (آخرین) بار	-	-	-
P9-22	خطای وضعیت اینورتر برای سومین (آخرین) بار	-	-	-
P9-23	خطای زمان روشن شدن برای سومین (آخرین) بار	-	-	-
P9-24	خطای زمان کار برای سومین (آخرین) بار	-	-	-
P9-25	رزرو شده	-	-	-
P9-26	رزرو شده	-	-	-
P9-27	دومین خطا برای فرکانس	-	-	-
P9-28	دومین خطا برای جریان	-	-	-
P9-29	دومین خطا برای ولتاژ باسبار	-	-	-

P9-30	دومین خطا برای وضعیت ترمینال ورودی	-	-	-
P9-31	دومین خطا برای وضعیت ترمینال ورودی	-	-	-
P9-32	دومین خطا برای وضعیت اینورتر	-	-	-
P9-33	دومین خطا برای زمان روشن بودن	-	-	-
P9-34	دومین خطا برای زمان انجام کار	-	-	-
P9-35	رزرو شده	-	-	-
P9-36	رزرو شده	-	-	-
P9-37	نخستین خطا برای فرکانس	-	-	-
P9-38	نخستین خطا برای جریان	-	-	-
P9-39	نخستین خطا برای ولتاژباسبار	-	-	-
P9-40	نخستین خطا برای وضعیت ترمینال ورودی	-	-	-

P9-41	نخستین خطا برای وضعیت ترمینال ورودی	-	-	-
P9-42	نخستین خطا برای وضعیت اینورتر	-	-	-
P9-43	نخستین خطا برای زمان روشن بودن	-	-	-
P9-44	نخستین خطا برای زمان کار دستگاه	-	-	-
P9-45	رزرو شده	-	-	-
P9-46	رزرو شده	-	-	-
P9-47	انتخاب نوع عملکرد برای محافظت از خطا ۱	یکان: OL1 free parking:0 1: توقف پس از تنظیمات 2: ادامهٔ کار دهگان: رزرو شده صدگان: رزرو شده هزارگان: EF ده هزارگان: CE	11111	00000

P9-48	انتخاب نوع عملکرد برای محافظت از خطا ۲	یکان: رزرو شده free parking : 0 دهگان: ED free parking : 0 1: توقف پس از تنظیمات صدگان: رزرو شده هزارگان: OH2 ده هزارگان: OT	11111	00000
P9-49	انتخاب نوع عملکرد برای محافظت از خطا ۳	یکان: U1 free parking : 0 1: توقف پس از تنظیمات 2: ادامهٔ کار دهگان: U2 free parking : 0 1: توقف پس از تنظیمات 2: ادامهٔ کار صدگان: UT free parking : 0 1: توقف پس از تنظیمات 2: ادامهٔ کار هزارگان: LL free parking : 0	11111	00000
P9-50	انتخاب نوع عملکرد برای	یکان: DEV free parking : 0	11111	00000

	محافظت از خطا ۲	1: توقف پس از تنظیمات 2: ادامهٔ کار دهگان: OS صدگان: رزرو شده		
P9-51	رزرو شده	-	-	-
P9-52	رزرو شده	-	-	-
P9-53	رزرو شده	-	-	-
P9-54	انتخاب فرکانس برای ادامهٔ کار پس از خطا	0 : فرکانس فعلیِ در حالکار 1 : تنظیم فرکانس 2 : حد بالای فرکانس 3 : حد پائین فرکانس 4 : بازیابی فرکانس پس از بروز خطا	1	0
P9-55	بازیابی فرکانس پس از بروز خطا	(فرکانس درحال کار) 60.0%~100.0%	0.1 %	100.0 %
P9-57	رزرو شده	-	-	-
P9-58	رزرو شده	-	-	-
P9-59	انتخاب عملکرد هنگام بروز خطای لحظه‌ایِ توان	0 : نامعتبر 1 : شتاب کاهشی 2 : شتاب کاهشی تا توقف	1	0
P9-60	مکث کار تنظیم ولتاژ هنگام بروز خطای لحظه‌ایِ توان	(ولتاژ استاندارد باسبار) 60.0%~100.0%	0.1 %	80.0 %

P9-61	زمان مورد نیاز برای تنظیم دوبارهٔ ولتاژ هنگام بروز خطای لحظه‌ایِ توان	0.00s~100.00s	0.01 s	0.50s
P9-62	*	(ولتاژ استاندارد باسبار) 60.0%~85.0%	0.1 %	80.0 %
P9-63	محافظت هنگامی که بار صفر می‌شود.	0 : نامعتبر 1 : معتبر	1	0
P9-64	سطح تشخیص صفر شدنِ بار	0.0%~100.0%	0.1	10.0 %
P9-65	زمان تشخیص صفر شدنِ بار	0.0~60s	0.1s	1.0s
P9-71	*	0~100	1	40
P9-72	*	0~100	1	30
P9-73	*	0.0s~300.0s	0.1s	20.0s

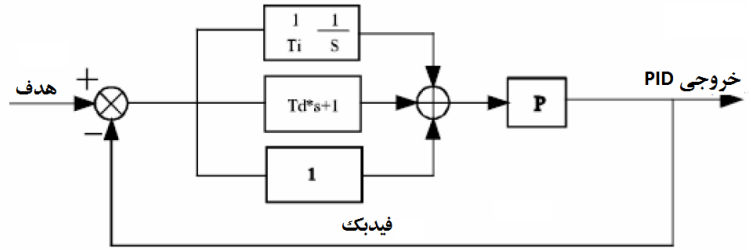
گروه ۱۰: عملکرد PID

سیستم PID یک تنظیم کننده شامل ضریب تناسبی (P)، ضریب انتگرال گیر (I) و ضریب مشتق گیر (D) است. این سیستم برای فرآیند کنترل جریان، فشار، و دما مناسب است.

کنترل ضریب تناسبی (P) برای کنترل انحراف ضریب تناسبی است.

کنترل ضریب انتگرال‌گیر (I) برای کنترل انحراف ضریب انتگرال گیر است و می‌تواند خطای حالت پایدار را حذف کند.

کنترل ضریب مشتق‌گیر (D) برای کنترل انحراف ضریب مشتق گیر است و می تواند روند انحراف را پیش‌بینی کند، به تغییرات فاحش پاسخ دهد، و کارآیی دینامیک را افزایش دهد، اما ممکن است نویز ایجاد و یا آن را تشدید کند. لطفاً با احتیاط از آن استفاده کنید.



شکل کنترل PID

10-00	منبع PID	0 : کد عملکردی 10-01 AI1 : 1 AI2 : 2 3 : رزرو شده (DI5) PAULSE : 4 5 : ارتباط 6 : دستور چند سرعتی	1	0
10-01	مقدار PID	0.0%~100.0%	0.1%	50.0%

اگر کاربر بخواهد از مقادیر پیش فرض استفاده کند، از کیبورد برای تنظیمات PID استفاده می شود. مقدار PID یک مقدارِ نسبی است. عدد ۱۰۰٪ به معنای

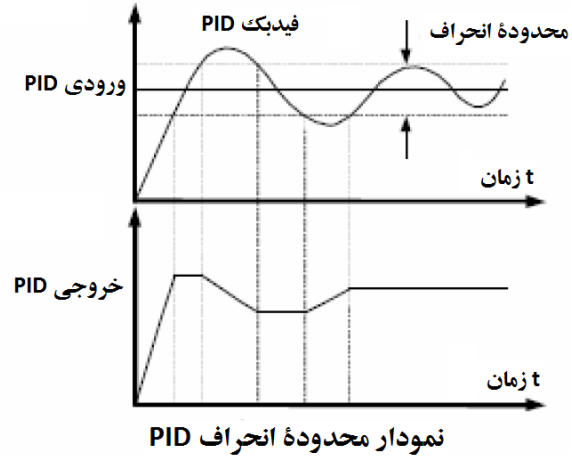
سیگنال فیدبک با درجهٔ کامل است. سیستم همیشه مقدار نسبی را محاسبه می‌کند (0.0%~100.0%).

توجه: اگر خروجی PID انتخاب شود (برای مثال P0-03/P0-04 در عدد ۸ تنظیم شود)، کنترل فرآیند توسط PID فعال می شود.

10-02	منبع فیدبک PID	AI1 : 0 AI2 : 1 2 : رزرو شده AI1-AI2 : 3 (DI5) PULSE : 4 5 : ارتباط AI1+ AI2: 6 MAX(|AI1|,|AI2|) : 7 MIN(|AI1|,|AI2|) : 8	1	0
10-03	جهت PID	0 : منفی 1 : مثبت	1	0
10-04	محدودهٔ فیدبک PID	0~65535	1	1000
10-05	ضریب تناسبی P1	0.0~100.0	0.1	20.0
10-06	زمان انتگرال‌گیری I1	0.01s~10.00s	0.01s	2.00s
10-07	زمان مشتق‌گیری D1	10.000s~0.000s	0.001s	0.000s
10-08	*	صفر تا فرکانس ماکزیمم	0.01Hz	2.00Hz
10-09	حد انحراف PID	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%

اگر تفاوت بین دستور PID و فیدبک PID کمتر از مقدار تنظیم شده برای این کد عملکردی باشد، PID تنظیم را متوقف می‌کند و خروجی PID ثابت باقی می‌ماند.

نمودار حد انحراف PID در برابر فرکانس خروجی در زیر آمده است.

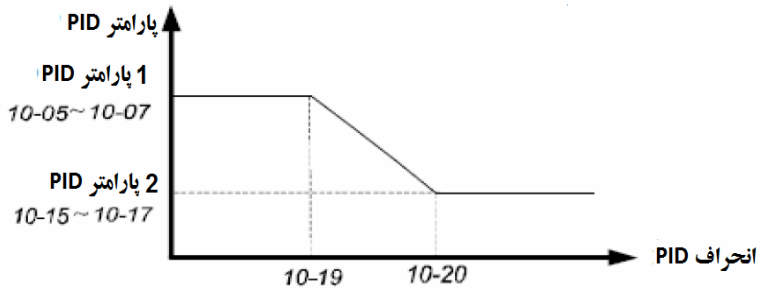


نمودار محدودهٔ انحراف PID

کد عملکرد	نام	بازهٔ تنظیمات	واحد	مقدار پیش‌فرض
10-10	حد دامنهٔ مشتق‌گیرِ PID	0.00%~100.00%	0.01%	0.10%
10-11	زمان تغییر تنظیمات PID	0.00~650.0	0.01s	0.00s
10-12	زمان فیلتر فیدبک PID	0.00~60.00	0.01s	0.00s
10-13	زمان فیلتر خروجی PI	0.00~60.00	0.01s	0.00s
10-14	رزرو شده	–	–	–

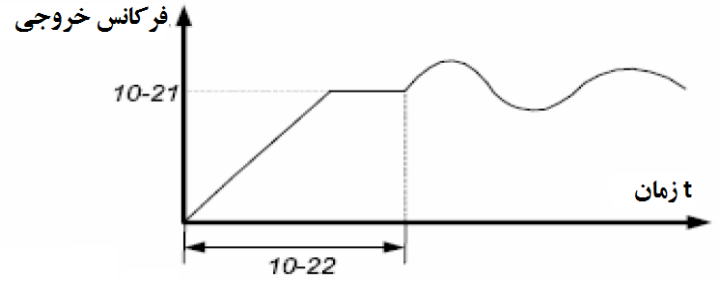
10-15	ضریب تناسبی PI2	0.0~100.0	0.1	2.0
10-16	زمان انتگرال گیری I2	0.01s~10.00s	0.01s	2.00s
10-17	زمان مشتق‌گیری DI2	0.000s~10.000s	0.001s	0.000s
10-18	تغییر پارامترهای PID در شرایط مختلف	0 : عدم تغییر 1 : تغییر دادن از طریق DI 2 : تغییر اتوماتیک بر مبنای انحراف	1	0
10-19	انحراف سوئیچ پارامتر PID ۱		0.1%	20.0%
10-20	انحراف سوئیچ پارامتر PID ۲		0.1%	80.0%

با دو گروه از پارامتر های مجزای PID می‌توان سه عملکرد (عدم سوئیچ، ترمینال DI، و سوئیچ اتوماتیک) را تنظیم کرد. هنگامی که عملکرد اتوسوئیچ انتخاب می شود، اگر مقدار قطعی تفاوت بین ورودی و فیدبک کمتر از 10-19 باشد، پارامتر کنترل PID گروه ۱ فعال خواهد بود. اگر مقدار قطعی تفاوت بین ورودی و فیدبک کمتر از 10-20 باشد، پارامتر کنترل PID گروه ۲ فعال می شود. اگر مقدار قطعی تفاوت بین ورودی و فیدبک بین 10-19 و 10-20 باشد، پارامتر کنترل PID مقداری برابر با میان یابی خطی دو گروه خواهد بود.



نمودار سوئیچ اتوماتیکِ پارامتر PID

10-21	مقدار اولیهٔ PID	0.00%~100.00%	0.1%	0.0%
10-22	زمان نگهداریِ مقدار اولیهٔ PID	0.00~650.0%	0.01s	0.00s



نمودار خروجی از پیش تنظیم شدهٔ PID

10-23	ماکزیممِ انحراف بین دو خروجیِ PID در جهت راستگرد	0.0%~100.00%	0.01%	1.00%
10-24	ماکزیممِ انحراف بین دو خروجیِ PID در جهت راستگرد	0.0%~100.00%	0.01%	1.00%
10-25	ویژگی انتگرال PID	یکان: انتگرال 0 : نامعتبر 1 : معتبر دهگان: خروجیِ حد. اگر صفر باشد، به سمت انتگرال ادامه می‌یابد 1 : انتگرال متوقف می‌شود.	11	00
10-26	انجام محاسبات هنگام توقف	0 : هنگام توقف محاسبات انجام نشود 1 : هنگام توقف محاسبات انجام شود.	1%	0%
10-27	زمان تشخیص نبودِ فیدبک PID	0.0s~20.0s	0.1s	1.0s
10-28	مقدار تشخیص نبودِ فیدبکِ PID	0.0% :اگر فیدبک نبود، تنظیمی صورت نگیرد. 0.1%~100.0	0.1	20.0%

***				
11-00		0 : مربوط به فرکانس مرکزی 1 : مربوط به فرکانس ماکزیمم	1	0
11-01	*	0.0%~100.0 %	0.1%	0.0%
11-02	*	0.0%~50.0%	0.1%	0.0%
11-03	*	0.1s~3000.0 s	0.1s	10.0s
11-04	ضریب زمان افزایش موج مثلثی	0.1%~100.0 %	0.1%	50.0%
11-05	طول تنظیمی	0m~65535m	0m	1000m
11-06	طول واقعی	0m~65535m	0m	0m
11-07	تعداد پالس ها بر متر	0.1~6553.5	0.1	100.0

کد عملکردی بالا برای تنظیم طول استفاده می شود

اطلاعات مربوط به طول با کدهای عملکردی زیادی جمع آوری می شود. طول واقعی (11-06) برابر است با مقدار پالس نمونه بر مقدار پالس بر متر(11-07). اگر

طول واقعی بزرگتر از طول تنظیمی (11-05) باشد، خروجی دیجیتال DO سیگنال ON را برای "ثبت طول" خواهد داد.

در فرآیند تنظیم کردنِ طول، با ترمینال چندکاربردی DI می توان طول را ریست کرد. لطفاً به P4-00~P4-09 مراجعه کنید.

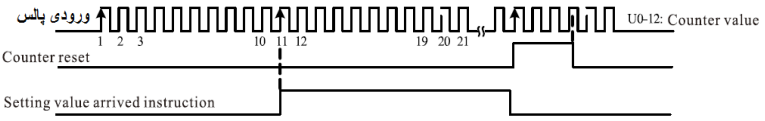
ترمینال ورودی حتماً باید روی "ورودیِ شمارندهٔ طول" تنظیم شود. اگر فرکانس پالس بیشتر بود، به ترمینال DI5 نیاز است.

11-08	مقدار تنظیمیِ شمارشگر	1~65535	1	1000
11-09	مقدار پیش‌فرض شمارشگر	1~65535	1	1000

مقدار شمارشگر با ترمینال ورودیِ چندعملکردی جمع آوری می شود. ترمینال ورودی حتماً باید با "ورودی شمارشگر" تنظیم شود. اگر فرکانس پالس بزرگتر باشد، به ترمینال DI5 نیاز است. اگر مقدار شمارشگر برابر با مقدار پیش فرضِ شمارشگر (11-08) بود، خروجی DO سیگنال ON را برای "ثبت مقدار پیش فرض" می دهد. در این صورت، شمارشگر متوقف می شود.

اگر مقدار شمارشگر برابر با مقدارِ تنظیمیِ شمارشگر (11-09) باشد، خروجی DO سیگنال ON را برای "ثبت مقدار پیش فرض" می دهد. در این صورت، شمارشگر به شمارش ادامه می دهد تا مقدار شمارشگر به مقدار تنظیمیِ شمارشگر برسد.

طبق شکل زیر، مقدار تنظیم شده برای 11-09 باید کمتر از مقدار تنظیم شده برای 11-08 باشد.



شکل تنظیمات مقدار کانتر

گروه ۱۲ : چند دستوری، PLC ساده				
12-00	چند دستوری 0	-100.0%~100.0% ۱۰۰٪ به معنای فرکانس خروجی ماکزیمم P0-10 است)	0.1%	0.0%
12-01	چند دستوری ۱	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-02	چند دستوری ۲	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-03	چند دستوری ۳	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-04	چند دستوری ۴	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-05	چند دستوری ۵	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-06	چند دستوری ۶	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-07	چند دستوری ۷	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-08	چند دستوری ۸	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-09	چند دستوری ۹	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-10	چند دستوری ۱۰	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-11	چند دستوری ۱۱	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-12	چند دستوری ۱۲	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-13	چند دستوری ۱۳	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-14	چند دستوری ۱۴	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-15	چند دستوری ۱۵	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%
12-16	مُد راه اندازیِ سادهٔ PLC	0 : توقف پس از اینکه درایو AC یک چرخه را طی می کند	1	0

		1 : پس از اینکه درایو AC یک چرخه را طی کرد، مقادیر نهایی حفظ شوند. 2 : تکرار پس از اینکه درایو AC یک چرخه را طی می‌کند		
12-17	قابلیت فراخوانیِ خاموش کردنِ PLC	یکان: 0 : فراخوانی نشود 1 : دهگان فراخوانی شود 0 : فراخوانی نشود 1 :فراخوانی شود.	11	00
12-18	زمان کارکرد PLC در فاز 0	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-19	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 0	0~3	1	0
12-20	زمان کارکرد PLC در فاز 1	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-21	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 1	0~3	1	0
12-22	زمان کارکرد PLC در فاز 2	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)

12-23	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 2	0~3	1	0
12-24	زمان کارکرد PLC در فاز 3	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-25	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 3	0~3	1	0
12-26	زمان کارکرد PLC در فاز 4	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-27	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 4	0~3	1	0
12-28	زمان کارکرد PLC در فاز 5	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-29	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 5	0~3	1	0
12-30	زمان کارکرد PLC در فاز 6	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-31	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 6	0~3	1	0

12-32	زمان کارکرد PLC در فاز 7	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-33	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 7	0~3	1	0
12-34	زمان کارکرد PLC در فاز 8	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-35	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 8	0~3	1	0
12-36	زمان کارکرد PLC در فاز 9	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-37	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 9	0~3	1	0
12-38	زمان کارکرد PLC در فاز 10	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-39	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 10	0~3	1	0
12-40	زمان کارکرد PLC در فاز 11	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-41	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 11	0~3	1	0

12-42	زمان کارکرد PLC در فاز 12	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-43	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 12	0~3	1	0
12-44	زمان کارکرد PLC در فاز 13	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-45	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 13	0~3	1	0
12-46	زمان کارکرد PLC در فاز 14	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-47	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 14	0~3	1	0
12-48	زمان کارکرد PLC در فاز 15	0.0s(h)~6553.5s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)
12-49	زمان شتاب افزایشی/کاهشیِ PLC در فاز 15	0~3	1	0
12-50	واحد زمان کارکرد PLC	0 : ثانیه 1 : ساعت	1	0

12-51	مُد تنظیمات چندعملکردی 0	0 : کد عملکرد 12-00 AI1 : 1 AI2: 2 3 : رزرو شده 4 : پالس PID : 5 6 : فرکانس از پیش تنظیم شده (P0-08)	1	0
گروه ۱۳: پارامتر ارتباطات				
13-00	نرخ باود (Baud rate)	یکان: MODBUS 300BPS :0 600BPS :1 1200BPS: 2 2400BPS : 3 4800BPS : 4 9600BPS : 5 1920BPS : 6 3840BPS : 7 5760BPS : 8 115200BPS : 9 دهگان: رزرو شده صدگان: رزرو شده هزارگان: رزرو شده		6005

13-01	فرمت داده ها	0 : توازن چک نشود (8-N-2) 1 : چک کردن توازن اعداد زوج (8-E -1) 2 : چک کردن توازن اعداد فرد (8-0-1) 8-N-1 : 3	1	0
13-02	*	*	1	1
13-03	تأخیر در پاسخ	0ms~20ms	1ms	2
13-04	زمان طولانی برای برقراری ارتباط	0.1s~60.0s , 0.0 (نامعتبر)	0.1s	0.0
13-05	قابلیت فرمت کردن انتقال داده ها	یکان: MODBUS 0 : پذیرش MODBUS غیراستاندارد	1	31
13-06	*	0.01A : 0 0.1A : 1	1	0

گروه ۱۶: گذرواژهٔ کاربر

16-00	گذرواژه	0~65535	1	0
16-01	بازیابی تنظیماتِ پیش‌فرض	0 : کاری انجام نشود 01 : بازیابی تنظیمات کارخانه بجز پارامترهای موتور 02 : پاک کردن ثبت شده ها	1	0

فصل ۶: تشخیص خطا و اقدامات لازم

تشخیص خطا و اقدامات لازم

این اینورتر عملکردهایی برای محافظت در برابر ولتاژ بالا، ولتاژ پائین و غیره دارد. هنگامی که یک خطای غیرمنتظره رخ می دهد، ماژول محافظت فعال می شود، اینورتر متوقف می شود، و موتور از حرکت می ایستد. کاربران می توانند با کمک گرفتن از این بخش، اینورتر را آزمایش کنند، دلایل خطا را آنالیز کنند، و راه حل مشکل را پیدا کنند.

نام خطا	نحوهٔ نمایش در پنل	دلیل خطا	راه حل
جریان بالا در مُد نرمال	OCN	مدار خروجی اینورتر به زمین اتصال دارد انتخاب مُد وکتور کنترل بدون شناسایی پارامتر ولتاژ پائین است افزایش بار در هنگام کار دستگاه نوع اینورتر مناسب نیست	عامل خطای خارجی را حذف کنید پارامترهای موتور شناسایی شود. ولتاژ در محدودهٔ نرمال تنظیم شود بار اضافی حذف شود از اینورترِ با توان بالا استفاده شود.
جریان اضافی در مُد نرمال	OU	ولتاژ ورودی خیلی بالاست یک عامل اخلالگر خارجی (drag) هنگام کار دستگاه وجود دارد	ولتاژ را در محدودهٔ نرمال تنظیم کنید توان اضافی را حذف کنید یا مقاومت ترمزی را نصب کنید

واحد حفاظت از اینورتر	SC	۱.خروجی اینورتر به زمین وصل است ۲. کابل موتور و اینورتر خیلی بلند است ۳. ماژول داغ شده است ۴.اتصال کابل داخلیِ اینورتر شل است ۵. بورد کنترل اصلی معیوب است. ۶. صفحهٔ برد درایو معیوب است. ۷. ماژول معیوب است	۱.عامل اخلالگر خارجی را حذف کنید ۲. فیلتر الکتریسیته یا فیلتر خروجی را نصب کنید ۳.بررسی کنید که مجرای هوا بسته است یا نه، فن کار می کند یا نه، و مشکل را برطرف کنید ۴. تمام اتصالات را چک کنید. ۵. با پشتیبان فنی تماس بگیرید ۶. با پشتیبان فنی تماس بگیرید ۷. با پشتیبان فنی تماس بگیرید
ولتاژ بالا در مد شتاب افزایشی	OUA	۱.ولتاژ ورودی خیلی بالاست ۲.یک عامل خارجی بر کارکرد موتور تأثیر می گذارد ۳. زمان شتاب افزایشی خیلی کوتاه است ۴. ماژول ترمزی و مقاومت ترمزی نصب نشده اند	۱. ولتاژ را در محدودهٔ نرمال تنظیم کنید ۲.توان اضافی را حذف کنید و یک مقاومت ترمزی را نصب کنید ۳.زمان شتاب افزایشی را افزایش دهید ۴. واحد ترمزی و مقاومت ترمزی را نصب کنید.

جریان بالا در مد شتاب کاهشی	OCD	۱.مدار خروجی اینورتر به زمین متصل است ۲.انتخاب مد وکتورکنترل بدون شناسایی پارامتر ۳. زمان شتاب کاهشی خیلی کوتاه است. ۴. ولتاژ پائین است ۵. افزایش بار در مد شتاب کاهشی ۶. ماژول ترمزی و مقاومت ترمزی نصب نشده اند.	۱. عامل خطای خارجی را حذف کنید ۲. پارامترهای موتور را شناسایی کنید ۳.زمان شتاب کاهشی را افزایش دهید ۴. ولتاژ را در محدودهٔ نرمال تنظیم کنید ۵. بار اضافی را حذف کنید ۶. واحد ترمزی و مقاومت ترمزی را نصب کنید
جریان بالا در مد شتاب افزایشی	OCA	۱.مدار خروجی اینورتر به زمین کوتاه است ۲. انتخاب مُد وکتور کنترل ۳.زمان شتاب افزایشی خیلی کوتاه است ۴. تقویت دستیِ گشتاور یا منحنی V/F مناسب نیستند. ۵.ولتاژ پائین است. ۶. استارت کردن هنگامی که موتور درحال کار است ۷. افزایش بار در مد شتاب افزایشی ۸. نوع اینورتر مناسب نیست	۱. عامل خارجیِ خطا را حذف کنید ۲. پارامترهای موتور را شناسایی کنید ۳.زمان شتاب افزایشی را افزایش دهید ۴. گشتاور یا منحنیV/F را تنظیم کنید ۵. ولتاژ را در محدودهٔ نرمال تنظیم کنید ۶. پس از توقف موتور استارت کنید ۷. بار اضافی را حذف کنید ۸. واحد ترمزی و مقاومت ترمزی را نصب کنید

ولتاژ بالا در مد شتاب کاهشی	OUD	۱.ولتاژ ورودی خیلی زیاد است ۲.یک عامل خارجی وجود دارد که بر کارکرد موتور تأثیر می گذارد ۳.زمان شتاب کاهشی بسیار کوتاه است ۴. ماژول ترمزی و مقاومت ترمزی نصب نشده اند	۱.ولتاژ را در محدودهٔ نرمال تنظیم کنید ۲. توان اضافی را حذف کنید یا اینکه یک مقاومت ترمزی اضافه کنید ۳. زمان شتاب کاهشی را افزایش دهید ۴. واحد ترمزی و مقاومت ترمزی را نصب کنید
بار بالای موتور	OL1	۱.پارامتر P9-01 که برای محافظت از موتور است را چک کنید ۲. یا بار زیاد است یا رتور قفل کرده است ۳. نوع اینورتر مناسب نیست	۱. این پارامتر را به درستی تنظیم کنید ۲.بار را کاهش دهید و موتور و بخش های مکانیکی را چک کنید ۳. از یک اینورتر با توان بالا استفاده کنید
خطای کنترلر	UU	۱.ولتاژ ورودی خارج از محدودهٔ نرمال است	۱.ولتاژ ورودی را در محدودهٔ نرمال تنظیم کنید
ماژول داغ شده است	OH1	۱.دمای محیط خیلی بالاست ۲.مجرای هوا مسدود است ۳.فن خراب است ۴.ترمیستور ماژول خراب است ۵.ماژولِ متغیر خراب است	۱. دمای محیط را کاهش دهید ۲.مجرای هوا را تمیز کنید ۳. فن را تعویض کنید ۴. ترمیستور ماژول را تعویض کنید ۵. ماژول تعویض را تعویض کنید

خطای ولتاژ پائین	LU	۱.پائین آمدنِ موقتیِ توان ۲.ولتاژ ورودی اینورتر خارج از محدودهٔ طبیعی است ۳. ولتاژ باسبار نرمال نیست ۴.پل دیود معیوب شده است ۵. درایور نرمال نیست ۶. بورد کنترل نرمال نیست	۱. اینورتر را ریست کنید ۲.ولتاژ را در محدودهٔ نرمال تنظیم کنید ۳.با پشتیبان فنی تماس بگیرید ۴. با پشتیبان فنی تماس بگیرید ۵. با پشتیبان فنی تماس بگیرید ۶. با پشتیبان فنی تماس بگیرید
بار بیش از حد اینورتر	OL2	۱.بار بیش از حد است یا اینکه رتور قفل شده است ۲.نوع اینورتر مناسب نیست	۱. بار را کاهش دهید و موتور و بخش‌های مکانیکی را چک کنید ۲. از یک اینورتر با توان بالاتر استفاده کنید
خطای خواندن و نوشتن EEPROM	EP	چیپ EEPROM آسیب دیده است	پنل کنترل را تعویض کنید
زمان روشن شدن طولانی است	UT	زمان تجمعیِ روشن بودن دستگاه زیاد است	تنظیمات را از نو انجام داده و سوابق را پاک کنید
خطای تجهیزات خارجی	EF	۱.درحین عملکرد ترمینال DI سیگنال خطا صادر می شود ۲.درحین عملکرد IO مجازی سیگنال خطا صادر می شود.	۱. اینورتر را ریست کنید ۲. اینورتر را ریست کنید

خطای سخت افزار اینورتر	EH	۱.جریان بالا ۲. ولتاژ بالا	۱. همانند خطای ولتاژ زیاد عمل شود ۲. همانند خطای جریان زیاد عمل شود.
خطای ارتباط	EC	۱.مانیتور بالایی نرمال نیست ۲.خط ارتباطی نرمال نیست ۳.پارامترهای ارتباطی گروه ۱۳ درست تنظیم نشده اند	۱.کابل مانیتور بالایی را چک کنید ۲.خط ارتباطی را چک کنید ۳. پارامترهای ارتباطی را به درستی تنظیم کنید
خطای زمان زیاد	OT	۱.زمان تجمعی کار دستگاه زیاد شده است	۱.تنظیمات را از ابتدا انجام داده و سوابق را پاک کنید
خطای پائین بودنِ بار	LL	جریان کار اینورتر کمتر از P9-64 است	۱.بررسی کنید که آیا بار پائین است یا پارامترهای P9-64 و P9-65 به درستی تنظیم شده باشند
خطای کنتاکتور	RL	۱.صفحه و توان درایور غیرنرمال هستند ۲.کنتاکتور غیرنرمال است	۱.صفحهٔ درایور یا بورد توان را تعویض کنید ۲.کنتاکتور را تعویض کنید
خطای تنظیم خودکار موتور	ER	۱.پارامترهای موتور برطبق مشخصات پلاک دستگاه تنظیم نشده اند ۲.زمان شناسایی پارامترها طولانی است.	۱.موتور را برطبق پارامترهای پلاک دستگاه تنظیم کنید ۲. کابل اینورتر به موتور را چک کنید

خطای دمای بالا	OH2	۱.کابل سنسور دما قطع است ۲.دمای موتور بالاست	۱. کابل سنسور دما را چک کنید ۲. فرکانس را کم کنید یا اینکه کارهای دیگری انجام دهید که دما پائین بیاید
خطای عدم شناسایی جریان	CC	۱.غیرعادی بودن Holzer را چک کنید ۲.کنتاکتور نرمال نیست	۱. Holzer را تعویض کنید ۲. کنتاکتور را تعویض کنید
خطای اتصال کوتاه به زمین	GF	۱.اتصال به زمین رخ داده است	۱.کابل یا موتور را تعویض کنید
خطای نبودِ فیدبکِ PID	PD	فیدبک PID از مقدار تنظیم شده در پارامتر 28-10 کمتر است	اطلاعات فیدبک PID را چک کنید یا مقدار مناسبی به 28-10 بدهید
خطای حد جریانِ پالس به پالس	LC	بار خیلی سنگین است یا روتور قفل شده است توان درایو AC پائین است	بار را کم کنید یا شرایط موتور و بخش های مکانیکی را چک کنید
خطای نبود فاز خروجی	LF	کابلی که درایو AC را به موتور متصل می کند، نرمال نیست	سیم بندی را چک کنید و مطمئن شوید که کابل خروجی به درستی متصل شده است. سیم بندی را اصلاح کنید

فصل ۷: معیارهای استاندارد

نوع		معیارها						
220V	ظرفیت اسب بخار (HP)	0.5	1	2	3	5	7.5	
	توان نامی (KW)	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	
	ظرفیت نامی (KVA)	1.5	3.0	4.0	5.9	8.9	17	
	جریان نامی (A)	2.1	3.8	5.1	9.0	18	25	
380V	ظرفیت اسب بخار (HP)		1	2	3	5	7.5	10
	توان نامی (KW)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
	ظرفیت نامی (KVA)		1.5	3.0	4.0	5.9	8.9	11
	جریان نامی (A)		2.1	3.8	5.1	9.0	13	17
تنظیمات خاص	بالاترین فرکانس	کنترل V/F: 0~500Hz ، کنترل وکتور: 0~500Hz						
	فرکانس درحال کار	0.5kHz~16kHz با توجه به ویژگی های بار، فرکانس درحال کار می تواند به طور اتوماتیک تنظیم شود.						
	حدتفکیک فرکانس ورودی	تنظیمات دیجیتال: 0.01Hz . تنظیمات شبیه سازی: بالاترین فرکانس ضربدر 0.025%						
	مد کنترل	کنترل وکتور حلقه باز (SVC)،کنترل V/F						
	گشتاور شروع به کار	0.5Hz/150%(SVC)						
	محدودهٔ سرعت	1:100(SVC)						
	دقتِ ثابت ماندنِ سرعت	+/-0.5%(SVC)						
	ظرفیت تحمل بار بالا	۱۵۰ درصدر جریان نامی در ۶۰ ثانیه؛ ۱۸۰درصد جریان نامی در ۳ثانیه						

تقویت گشتاور	تقویت خودکارِ گشتاور:تقویت دستیِ گشتاور 0.1%~30.0%
منحنی V/F	از سه راه: خطی، چندنقطه ای، و منحنی
منحنی شتاب افزایشی و کاهشی	مد شتاب افزایشی و کاهشی خطی یا به شکل منحنیS : چهار نوع زمان شتاب افزایشی و کاهشی؛ بازۀ زمان شتاب افزایشی و کاهشی: 0.0~6500s
ترمز DC	فرکانس ترمز DC: صفر هرتز تا فرکانس ماکزیمم. زمان ترمز: 0.0s~36.0s .میزانِ کنونیِ اِعمال ترمز: 0.0%~100%
کنترل موتور	محدودۀ فرکانس دینامیک: 0.00Hz~50.00Hz. زمان شتاب افزایشی و کاهشیِ موتور 0.0s~6500.0s
PLCساده، کاربرد چندسرعتی	با PLC داخلی یا با ترمینال کنترل برای دستیابی به حداکثر سرعت ۱۶
PID داخلی	می تواند برای شناسایی کنترل حلقه بسته درسیستم فرآیند کنترل مناسب باشد
تنظیم خودکارِ ولتاژ (AVR)	هنگامی که ولتاژ تغییر می یابد، به طور اتوماتیک ولتاژ خروجی را ثابت نگه می دارد.
جلوگیری از بالا رفتن ولتاژ و جریان	در طول مدت کار، جریان و ولتاژ به طور اتوماتیک محدود می شود. از بالا رفتن مداومِ ولتاژ و جریان جلوگیری می کند.
عملکردِ محدود کردنِ سریعِ جریان	حد بالا، خطاهای ناشی از بالا رفتن جریان را کمتر می کند و از عملکرد اینورتر محافظت می کند.

	کنترل و حد گشتاور	ویژگی های "کاوشگر" را دارد. حد گشتاورِ اتوماتیک، در حین انجام کار از بالا رفتن مداومِ جریان جلوگیری می کند
	نظارت خودکار بر امنیت روشن شدنِ تجهیزات جانبی	می تواند بر ایمنی ابزارهای جانبی مثل اتصال کوتاه به زمین نظارت کند
	عملکرد متداولِ DC bus	می تواند چندین اینورتر با عملکرد DC bus مشترک را شناسایی کند
	*	کنترل چندین فرکانس دلتا
	کنترل زمان بندی	عملکرد کنترل زمانبندی: تنظیم بازهٔ زمان از صفر تا ۶۵۵۳۵ ساعت
راه اندازی	کانال‌های فرمان راه اندازی	سه کانال وجود دارد: پنل کاربری، ترمینال کنترل، ترمینال های پورت ارتباطات سریالی. این سه کانال در مُدهای مختلف کار می کنند
	منبع فرکانس	در مجموع ۱۰ نوع منبع فرکانس وجود دارد: دیجیتال، ولتاژ آنالوگ،جریان آنالوگ، پالس، پورت سریال. این منابع در مُدهای مختلف در دسترس هستند
	منبع فرکانس کمکی	۱۰ نوع منبع فرکانس کمکی وجود دارد که می توانند فرکانس را به طور خودکار تنظیم کنند
	ترمینال ورودی	پنج ورودی دیجیتال وجود دارد. یکی از آن ها می تواند ورودی پالس با سرعت بالا تا حداکثر ۱۰۰ کیلوهرتز ایجاد کند.

		دو ترمینال ورودی آنالوگ وجود دارد. یکی از آن ها می تواند تنها بعنوان ورودی ولتاژ استفاده شود و دیگری می تواند بعنوان ورودی ولتاژ یا جریان استفاده شود.
	ترمینال خروجی	یک ترمینال خروجی پالس با سرعت بالا (که کلکتور باز اختیاری است)، خروجی سیگنال موج مربعی از صفر تا ۱۰۰ کیلوهرتز، می تواند تنظیمات فرکانس خروجی، فرکانس خروجی و دیگر کمیت های فیزیکی را شناسایی کند. یک ترمینال خروجی دیجیتال، یک ترمینال خروجی رله یک ترمینال خروجی آنالوگ، به ترتیب *
محیط	مکان های مجاز برای استفاده از اینورتر	فضاهای داخل ساختمان، دور از نور مستقیم خورشید، گردوخاک، گازهای خورنده، گازهای قابل اشتعال، بخار آب، بخار روغن، آب، نمک و غیره
	ارتفاع	زیر ۱۰۰ متر
	دمای محیط	-10˚C~+40˚C (دمای محیط در حدود ۴۰ تا ۵۰ درجهٔ سانتیگراد باشد).
	رطوبت	کمتر از 95%RH . در حدی که قطرات شبنم تشکیل نشوند
	لرزش	کمتر از 5.9m/s2 (0.6g)
	دمای نگهداری	-20˚C~+60˚C

لیست تطبیق مقاومت ترمزی

گشتاور ترمزی با افزایش مقاومت خارجی افزایش می یابد. گشتاور ترمزیِ مورد نیاز بستگی به شرایط دارد. لطفاً مقاومت مورد نیاز را از جدول زیر و بر طبق هدف و ظرفیت اینورتر انتخاب کنید

اینورتر			واحد ترمزی		مقاومت ترمزی	
ولتاژ	حداکثر ظرفیت موتور	مدل اینورتر	مدل CDBR	تعداد واحد	تعیین مقاومت	تعداد مقاومت
230V	0.4	0.4 kW	توکار (built-in)		200 Ω 80W	1
	0.75	0.75 kW			200 Ω 80W	1
	1.5	1.5 kW			100 Ω 300W	1
	2.2	2.2 kW			70 Ω 300W	1
	3.7	3.7 kW			40 Ω 400W	1
	5.5	5.5 kW			30 Ω 500W	1
440V	0.4	0.4 kW			750 Ω 70W	1
	0.75	0.75 kW			750 Ω 70W	1
	1.5	1.5 Kw			400 Ω 260W	1
	2.2	2.2 kW			250 Ω 260W	1
	3.7	3.7 kW			250 Ω 500W	1
	5.5	5.5 kW			100 Ω 1000W	1
	7.5	7.5kW			75 Ω 1000W	1