

دفتريچه 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 صفحه نمایش.....	۱۵
۳-۱ آشنایی با کی پد و نحوه عملکرد آن.....	۱۵
۳-۲ توضیح کنترلر دیجیتال 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 خودکار 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 چندمنظوره کنترل برداری جریان (current torque vector control) که توسط شرکت Qma Technical ساخته شده، سپاسگزاریم. این دستگاه کارایی بالا و نویزپذیری کمی دارد. لطفاً این راهنما را به طور کامل و دقیق بخوانید تا بتوانید از کارایی 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 آماده 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]

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

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

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

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

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 ریست 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.

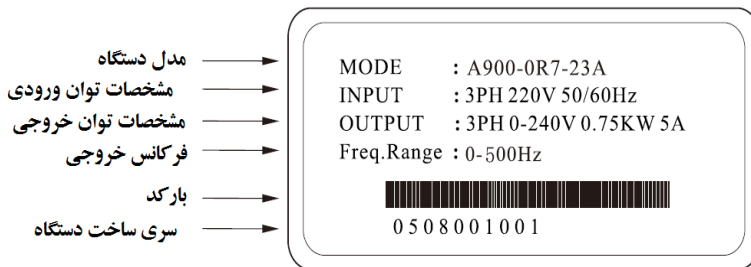
لطفاً هنگام استفاده از ترمز، به تنظیمات مربوطه توجه کنید.

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

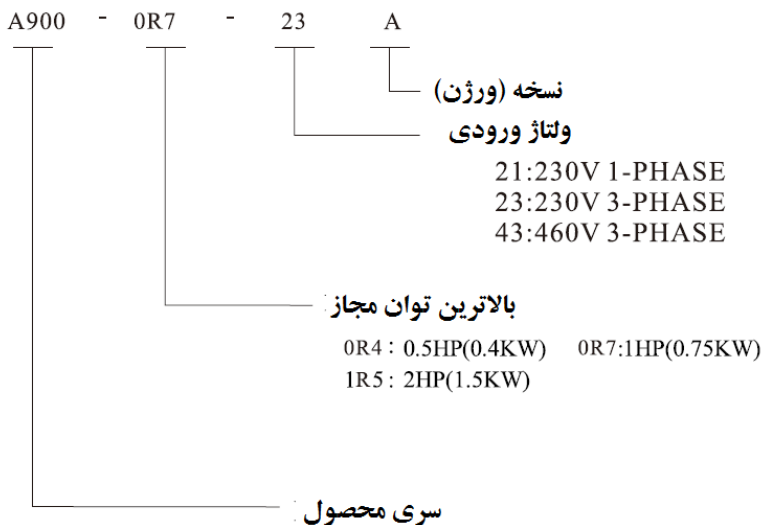
لطفاً پارامترها را با سلیقه خودتان تنظیم نکنید زیرا اینورتر پیش از خروج از کارخانه به خوبی تنظیم شده است.

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 ($-10\sim45^{\circ}\text{C}/+14\sim113^{\circ}\text{F}$)
- حالت نصب شده روی دیوار ($-10\sim40^{\circ}\text{C}/+14\sim104^{\circ}\text{F}$)
- از باران و رطوبت دور نگه داشته شود.
- دور از نور آفتاب باشد.
- از پاشیدن روغن، و ایجاد خوردگی با نمک‌ها حفظ شود.
- از قرار گرفتن در معرض مایعات و گازهای خورنده جلوگیری شود.
- از قرار گرفتن در معرض گرد و خاک، پرز، و ذرات ریز 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 آن‌ها را با دقت انجام دهید تا حرارت آن‌ها به درستی دفع شود. یک فنِ منده باید نصب شود تا دما زیر 45°C درجه نگه داشته شود.



تشریح عملکرد ترمینال کنترل

نوع	علامت ترمینال	نام ترمینال	تشریح عملکردها
تغذیه	+10V-GND	منبع تغذیه خارجی +10V	تغذیه خارجی 10V+، ماکزیمم جریان خروجی: 10mA، معمولاً برای تغذیه پتانسیومتر خارجی استفاده می‌شود، بازه مقاومت پتانسیومتر: $1k\Omega \sim 5k\Omega$
	+24V-COM	منبع تغذیه خارجی +24V	تغذیه 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 می‌شود، لازم است که EV به منبع خارجی وصل شود. همچنین، اتصال دهنده EV و 24V+ باید جدا شود.

بازه ولتاژ ورودی: 0V~10V DC امپدانس ورودی: 22K Ω	ترمینال ورودی آنالوگ ۱	AI1-GND	ورودی آنالوگ
بازه ورودی: 0~ +10V DC / 4~20mA، با انتخاب جامپر J8. امپدانس ورودی: ورودی ولتاژی 22K Ω ورودی جریانی 500 Ω	ترمینال ورودی آنالوگ ۲	AI2-GND	
جداسازی اپتوکوپلری. ورودی دو قطبی سازگار امپدانس ورودی 2.4 k Ω سطح ولتاژ عملکرد 9V~30V	ورودی دیجیتال ۱	DI1	ورودی دیجیتال
	ورودی دیجیتال ۲	DI2	
	ورودی دیجیتال ۳	DI3	
	ورودی دیجیتال ۴	DI4	
علاوه بر عملکردهای DI1~DI4 از این ورودی می‌توانید بعنوان ورودی پالس سرعت بالا نیز استفاده کنید، با ماکزیمم فرکانس پالس 100KHz	ورودی دیجیتال سرعت-بالا (High-speed)	DI5	
توسط جامپرهای برد کنترل انتخاب می شود. بازه ولتاژ خروجی 0~10V؛ بازه جریان خروجی: 0~20mA	ترمینال خروجی آنالوگ ۱	AO1-GND	خروجی آنالوگ
		AO2-GND	

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

در مواردی که بار القایی ایجاد می شود، مثل رله‌های بوبین دار، لطفاً یک دیود بای‌پس (bypass) را مطابق شکل زیر قرار دهید.

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 تغذیه سه فاز باشد.

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

فصل ۳: راه اندازی و صفحه نمایش

۳-۱ آشنایی با کی پد و نحوه 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 حوزه عملکرد پدل به صورت زیر است.

شکل

عملکرد کلیدها

کلید	اسم	عملکردها
PRG	برنامه دهی	وارد شدن به منوی سطح یک
ENTER	تأیید	وارد شدن به سطوح فرعی منو، تأیید تنظیمات پارامتر
▲	بالا	افزایش دادن داده ها یا کد عملکرد
▼	پائین	کاهش دادن داده ها یا کد عملکرد
▶	شیفت	برای جابجایی و مرور پارامترها به صورت دوره ای
RUN	شروع به کار	هنگامی که کیبورد در حال کار است، برای شروع به کار دستگاه استفاده می شود.
STOP/RES	توقف/ریست	هنگام فشردن این کلید، اینورتر استوپ می شود، هنگامی که پیام خطا ظاهر شد، با این کلید خطا را ریست کنید. عملکرد این کلید بستگی به تنظیمات کد P7-02 دارد.

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

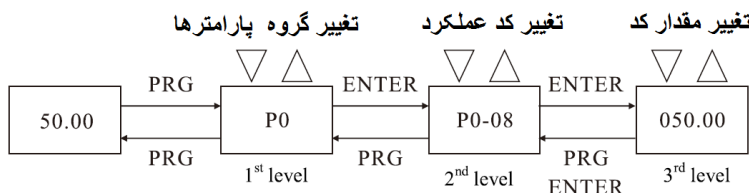
عملکرد LEDها:

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.	RUN
این چراغ، نمایشگر وضعیت TUNE، TORQUE CONTROL، یا ERR است: وقتی این چراغ روشن است، شما در مُد 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.	TUNE/ERR
خاموش بودن این چراغ نشانه حرکت موتور در جهت FORWARD است. روشن بودن این چراغ نشانه حرکت موتور در جهت REVERSE است.	FWD/REV
وقتی این چراغ خاموش است، کنترل 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 زدن این چراغ نشانه این است که کنترل دستگاه از طریق ارتباط سریال انجام می شود.	UNIT/D.L.C

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

۲-۳ توضیح کنترلر دیجیتال عملکرد دستگاه (کی پد)

پنل کنترل دستگاه اینورتر A900 دارای سه سطح کنترل است: این سه سطح کنترل، به قرار زیر است: گروه پارامترهای عملکرد (سطح یک)، کد عملکرد (سطح دو)، تنظیمات 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 شدن پارامترهای موجود، به سطح ۲ بازمیگردید. اما اگر کلید PRG را بزنید، بدون ذخیره شدن 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 باینری متناظر انتخاب کنید.

هنگامی که دستگاه در حالت استوپ است، می توانید تعیین کنید که شازنده پارامتر در وضعیت استوپ نمایش داده شوند. این پارامترها عبارتند از: تنظیمات فرکانس، ولتاژ باس بار، داده های ورودی، داده های خروجی، ولتاژ ورودی آنالوگ A11، ولتاژ ورودی آنالوگ A12، ولتاژ ورودی آنالوگ A13، شمارشگر واقعی، **طول واقعی**، شمارشگر مرحله کار PLC، نمایش سرعت offload، تنظیمات PID، PULSE (فرکانس پالس ورودی و سه پارامتر دیگر). شما می توانید با هر بار فشردن این کلید، یک پارامتر انتخاب شده را ببینید.

وقتی دستگاه در حالت RUN است، پنج پارامتر فرکانس عملکرد، تنظیمات 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 آنالوگ A11، ولتاژ ورودی آنالوگ A12، ولتاژ ورودی آنالوگ A13، شمارشگر واقعی، سرعت خطی، تنظیمات PID، و فیدبک 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 حالت پیش از وقفه تفاوت داشته باشند.

۳-۴ تنظیمات پسورد

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

فصل ۴ تنظیم خودکار (Auto-tuning)

۴.۱ تنظیم خودکار پارامترهای موتور

در مُد کنترل برداری (vector control)، لازم است که پیش از شروع به کار 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 خودتنظیمی پارامترهای موتور به قرار زیر است:

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

۲) شش پارامتر 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:

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

۱) خودتنظیمی (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 می کشد. هنگامی که **nomar** نشان داده شود، عملیات 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 استاتور موتور آسنکرون

P1-07: مقاومت روتور موتور آسنکرون

P1-08: راکتانس نشی موتور آسنکرون

P1-09: مقاومت متقابل موتور آسنکرون

P1-10: جریان بی باری موتور آسنکرون

۲) خودتنظیمی 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: مقاومتِ روتورِ موتورِ آسنکرون

P1-08: راکتانسِ ناشیِ موتورِ آسنکرون

فصل ۵: تعیین پارامترها

گروه پارامترهای اساسی P0				
کد پارامتر	نام	دامنه تنظیمات	کوچکترین واحد	تنظیمات پیش فرض کارخانه
P0-00	نمایش نوع G/P	G	۱	۱
P0-01	مد کنترل	0: کنترل برداری 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، راه اندازی کند. این کار از طریق نوع مقیاس سرعت موتور، جبران سازی کامل، ، بکارگیری 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 قرقه 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-استارت های سریع با بارهایی با گشتاور متغیر. این مد می تواند برای راه اندازی موتورهای با سرعت بالا و انواع خاصی از موتورها استفاده شود.

از طریق پینل (LED مربوطه روی پینل خاموش)	0	انتخاب منبع فرمان	P0-02
از طریق ترمینال های ورودی (LED مربوطه روی پینل روشن)	1		
از طریق ارتباط سریال (LED در حالت چشمک زن)	2		

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 پینل
از طریق کی پد (پینل) 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 ورودی چندحالتی می توانید فرمان های FWD, REV, JOGF, JOGR را اجرا کنید.

2: از طریق ارتباط سریال
با روش پیشنهاد شده برای برقراری ارتباط با یک کنترل کننده مرکزی، می توانید دستورات مورد نظر را از طریق شبکه اعمال کنید.

۱۰	۱	0 : تنظیمات عددی (با کی پد). فرکانس از پیش تعیین شده مطابق با پارامتر P0-08 ، تغییر فرکانس از طریق کلیدهای UP/DOWN امکانپذیر است، با قطع برق اینورتر تغییرات اعمال شده حذف می‌شود. 1 : تنظیمات عددی (با کی پد). فرکانس از پیش تعیین شده مطابق با پارامتر P0-08 ، تغییر فرکانس از طریق کلیدهای UP/DOWN امکانپذیر است، با قطع برق 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	انتخاب منبع اصلی فرکانس A	P0-03
0	۱	همانند P0-03 (منبع فرمان فرکانس A)	انتخاب منبع فرکانس کمکی B	P0-04

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 می شود.

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 نمی شود.

2: تنظیمات A11

3:

تنظیمات A12

تنظیم فرکانس از طریق ورودی های آنالوگ. ورودی A11 بصورت ولتاژی و ورودی A12 بصورت ولتاژی و جریانی هستند. ولتاژ یا جریان ورودی A12 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 پالسی سرعت بالا (HDI1) می توانید فرکانس هدف را تعیین کنید، محدوده 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 رقم 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 بسته دما و کنترل حلقه بسته 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 چرخاندن پتانسیومتر 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.

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

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

اگر پارامتر P0-22 برابر با ۲ و رزولوشن فرکانس برابر با 0.01Hz باشد، آنگاه بازه تنظیمات P0-10 50.00Hz~500.00Hz خواهد بود.

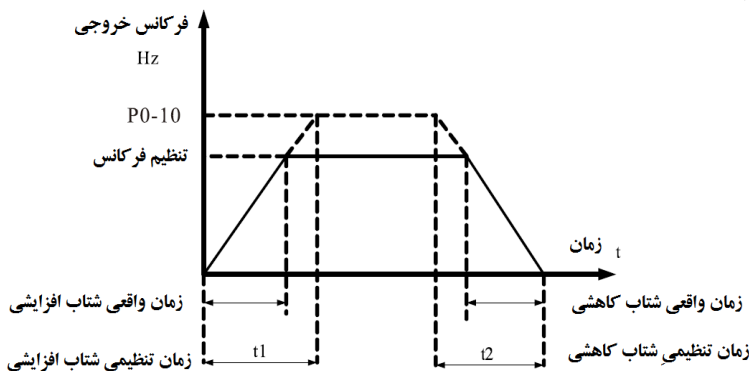
توجه: فرکانس خروجی در هیچ حالتی نباید از فرکانس خروجی ماکزیمم تجاوز کند.

0	۱	0 : تنظیمات P0-12 A11 : 1 A12 : 2 3 : رزور 4 : تنظیمات پالس 5 : تنظیمات شبکه	منبع حد بالای فرکانس	P0-11
50.00Hz	0.01Hz	از مقدار پارامتر P0-14 تا مقدار پارامتر P0-10	حد بالای فرکانس	P0-12
0.00Hz	0.01Hz	صفر هرتز تا مقدار پارامتر P0-10	آفست حد بالای فرکانس	P0-13
0.00Hz	0.01Hz	صفر هرتز تا مقدار پارامتر P0-12	حد پائین فرکانس	P0-14
عدد وارد شود	0.01kHz	0.5kHz ~ 16.0kHz	فرکانس حامل (carrier)	P0-15
۱	۱	0 : خیر 1 : بله	تنظیم فرکانس حامل مطابق با دما	P0-16
مقدار وارد شود	0.01 s	0.00s ~ 65000 s	زمان شتاب افزایشی ۱	P0-17
مقدار وارد شود.	0.01 s	0.00s ~ 65000s	زمان شتاب کاهشی ۱	P0-18

زمان شتاب افزایشی برابر با زمان لازم برای رسیدن فرکانس خروجی از صفر تا فرکانس ماکزیمم (پارامتر P0-10) است. زمان شتاب کاهششی برابر با زمان لازم برای رسیدن فرکانس از فرکانس ماکزیمم (P0-10) تا صفر است. اینورتر A900 چهار انتخاب را برای زمان شتاب کاهششی / افزایششی 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 افزایششی/کاهششی
نامعتبر	نامعتبر	زمان شتاب افزایششی/کاهششی ۱
نامعتبر	معتبر	زمان شتاب افزایششی/کاهششی ۲
معتبر	نامعتبر	زمان شتاب افزایششی/کاهششی ۳
معتبر	معتبر	زمان شتاب افزایششی/کاهششی ۴

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



۱	۱	0 : ۱ ثانیه 1: 0.1 ثانیه 2 : 0.01 ثانیه	واحدهای زمان شتاب افزایشی و کاهششی	P0-19
/	/	/	رزرو	P0-20
0.00Hz	0.01Hz	0.00Hz تا فرکانس ماکزیمم (P0-10)	فرکانس مبنا	P0-21
۲	۱	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	رزولوشن فرکانس مرجع	P0-22
0	۱	0 : عدم حفظ 1 : حفظ	حفظ فرکانس تنظیمی دیجیتال هنگام قطع برق	P0-23
0	۱	0 : فرکانس ماکزیمم (P0-10) 1 : فرکانس تنظیمی 2 : ۱۰۰ هرتز	زمان شتاب افزایشی یا کاهششی فرکانس مبنا	P0-25

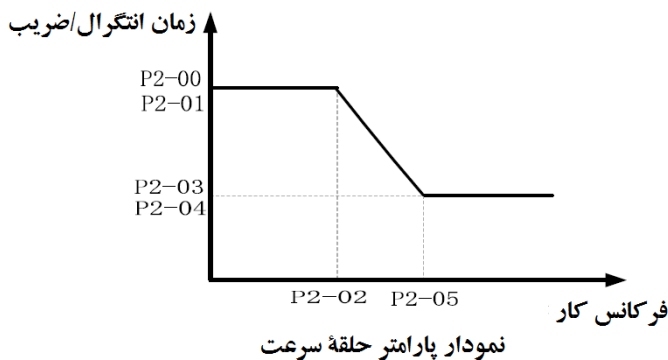
0	۱	0 : فرکانس در حال کار 1 : فرکانس تنظیمی	فرکانس مبنا برای زیاد یا کم کردن در هنگام کار دستگاه	P0-26
000	000	0 : بدون عملکرد 1 : تنظیمات دیجیتال A11 : 2 A12 : 3 4 : رزرو شده 5 : منبع پالس (DI5) 6 : منبع چندگانه 7 : PLC ساده 8 : منبع PID 9 : ارتباط های سریال وضعیت رقم یکان: پنل (کی پد و نمایشگر) + کانال تنظیمات مرجع فرکانس وضعیت رقم دهگان: کنترل ترمینال I/O + کانال تنظیمات مرجع فرکانس وضعیت رقم صدگان: ارتباطات سریال + کانال تنظیمات مرجع فرکانس	منبع فرمان + منبع فرکانس	P0-27

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

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

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

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:

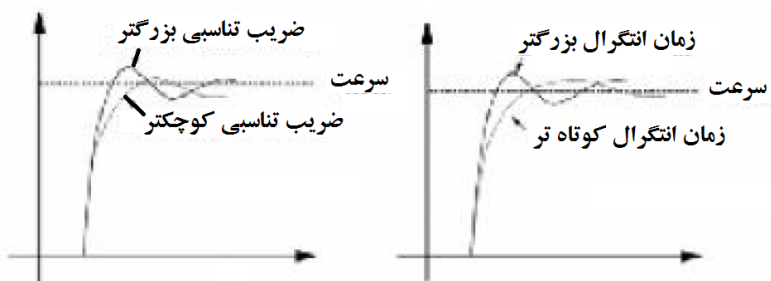


ضریب تناسبی حلقه سرعت (P2-00 , P2-03)

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 تناسبی حلقه سرعت بزرگتر است، پاسخ سرعت سریعتر است، اما سرعت موتور می تواند ناپایدار شود. هنگامی که ضریب تناسبی حلقه سرعت کوچکتر است، پاسخ سرعت کندتر است و زمان تنظیمات می تواند طولانی تر شود.

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

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



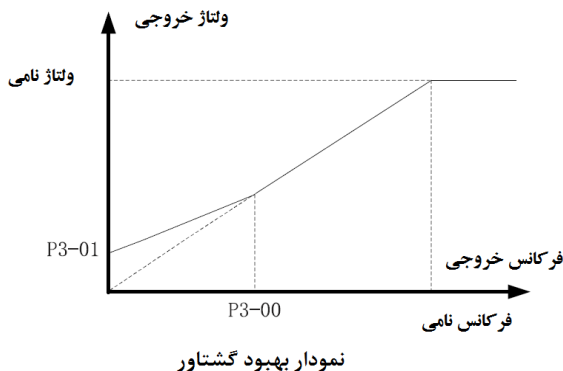
نمودار پارامتر حلقه سرعت P1

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

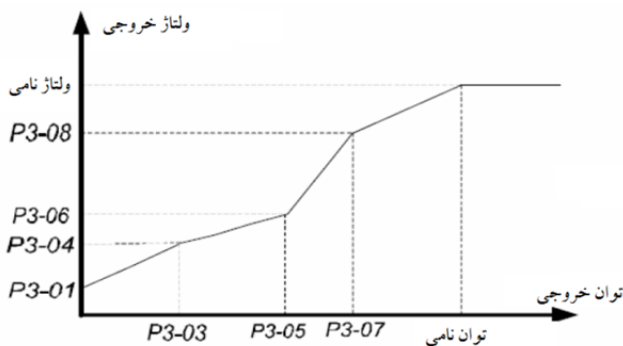
150.0%	0.1%	0.0%~200.0%	تنظیمات حد گشتاور در مُد کنترل سرعت (regenerative)	P2-12
2000	۱	0~60000	ضریب تناسبی تنظیم تحریک	P2-13
1300	۱	0~60000	ضریب انتگرال تنظیم تحریک	P2-14
2000	۱	0~60000	ضریب تناسبی تنظیم گشتاور	P2-15
1300	۱	0~60000	ضریب انتگرال تنظیم گشتاور	P2-16
0		bit : جداسازی انتگرالی (integral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

پارامترهای گروه P3				
0	1	0 : منحنی V/F مستقیم 1 : منحنی V/F چند نقطه 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	تنظیمات منحنی V/F	P3-00
مقدار وارد شود	0.1%	0.0% : (بهبود خودکار گشتاور) 0.1%~30%	بهبود گشتاور	P3-01
50 Hz	0.01	0.0Hz تا فرکانس ماکزیمم	فرکانس در حداکثر گشتاور	P3-02

در مُد V/F، برای جبران افت ولتاژ در استاتور 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 ۱۱۰ درصد ولتاژ نامی بیشتر شود.



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 نقطه اول 0.00 هرتز باشد، مقدار ولتاژ خروجی بستگی به گشتاور خواهد داشت (تنظیمات P3-01). نقطه پنجم، فرکانس نامی است. بنابراین، ولتاژ خروجی، برابر با ولتاژ نامی است. ولتاژهای دیگر، با درون یابی در پنج پاره خط دیگر بدست می‌آیند. از منحنی چندنقطه‌ای V/F در شرایطی استفاده می‌شود که کاربران برای کاربردهای خاصی به ولتاژهای خروجی ویژه‌ای نیاز دارند. این همان مفهوم رزونانس است.



0.00Hz	0.01Hz	0.00Hz~P3-05	فرکانس V/F چند نقطه ای ۱	P3-03
0.0%	0.1%	0.0%~100.0%	ولتاژ V/F چند نقطه ای ۱	P3-04
0.00Hz	0.01Hz	P3-03~P3-07	فرکانس V/F چند نقطه ای ۲	P3-05
0.0%	0.1%	0.0%~100.0%	ولتاژ V/F چند نقطه ای ۲	P3-06
0.00Hz	0.01Hz	P3-0~P3-04 (P1-04) نامی	فرکانس V/F چند نقطه ای ۳	P3-07
0.0%	0.1%	0.0%~100.0%	ولتاژ V/F چند نقطه ای ۳	P3-08
0.0%	0.1%	0.0%~200.0%	نسبت آفست لغزش V/F	P3-09
64	1	0~200	ضریب فوق تحریک V/F	P3-10
مقدار وارد شود	1	0~100	مهار نویسان	P3-11
0	1	0 : توسط P3-14 تنظیم شود Al1 : 1 Al2 : 2 Al3 : 3 4 : مرجع پالس	منبع ولتاژ برای جداسازی V/F	P3-13

		(DI5) 5 : چند مرجعی 6 : PLC ساده 7 : مرجع PID 8 : ارتباطات سریال ۱۰۰٪ با ولتاژ نامی موتور مطابق است. (P1-02, B2-02)		
0 V	1 V	0 ولت تا ولتاژ نامی موتور	تنظیمات ولتاژ برای جداسازی V/F	P3-14
0.0s	1	0.0s~1000.0s	زمان افزایش ولتاژ برای جداسازی V/F	P3-15
0.0s	1	0.0s~1000.0s	زمان کاهش ولتاژ برای جداسازی V/F	P3-16
0	1	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	انتخاب مُد STOP برای جداسازی V/F	P3-17

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

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

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

23 :	ریست PLC
24 :	توقف فرکانس نوسانی
25 :	ورودی کانتر
26 :	ریست کانتر
27 :	ورودی کانتر طول
28 :	ریست 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). در صورت تنظیم این عملکرد 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		

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

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

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، ۱۰۰ درصد کدهای عملکردی 12-00 تا 12-15 مطابق با فرکانس ماکزیمم (P0~P10) است.

هنگامی که عملکرد چنددستوری منبعی برای PID باشد، ۱۰۰ درصد کدهای عملکردی 12-00 تا 12-15 در محدوده کامل دستگاه است.

پارامتر مربوطه	گزینه زمان شتاب افزایشی/کاهشی	ترمینال ۱	ترمینال ۲
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 : دوسیمه ۱ 1 : دوسیمه ۲ 2 : سه سیمه ۱ 3 : سه سیمه ۲	1	0

0: حالت دوسیمه 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.

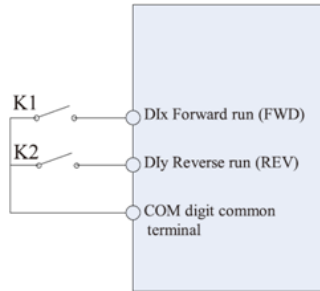
کد عملکرد به صورت زیر تنظیم می شود:

ترمینال	مقدار تنظیمات	توصیف عملکرد
Dix	1	راستگرد
Diy	2	چپگرد

DIx و DIy ترمینال های ورودی برای DI1-DI5، HDI1 با سطح ولتاژ معتبر

هستند.

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

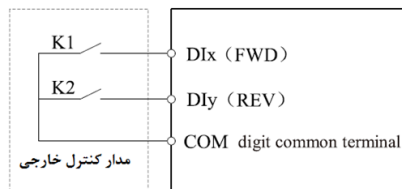


1: مد دوسیمه. 2: در این مد، عملکرد ترمینال DIx برای راه اندازی است و عملکرد ترمینال DIy برای تعیین جهت چرخش (راستگرد یا چپگرد) است. کد عملکرد بصورت زیر تنظیم می شود:

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

DIx و DIy ترمینال های ورودی برای بخش دیجیتال DI1~DI5 با سطح ولتاژ معتبر هستند.

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



مد کنترل دوسیمه ۲

2: مد کنترل سه سیمه: این مد، ترمینال فعال سازی DIIn است. جهت چرخش با DIx و DIy تعیین می شود.

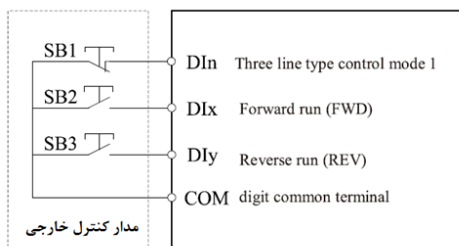
عملکرد ترمینال به صورت زیر تنظیم می‌شود:

ترمینال	مقدار تنظیمات	توصیف عملکرد
DIn	1	راستگرد
DIy	2	چپگرد
DIn	3	کنترل سه سیمه 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) DIn و DIy، DIx ترمینال‌های ورودی چندعملکردی مربوط به DI1~DI5 هستند. DIx و DIy از پالس تأثیر می‌گیرند و DIn از سطح تأثیر می‌گیرد.



مد کنترل از نوع سه سیمه ۱

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

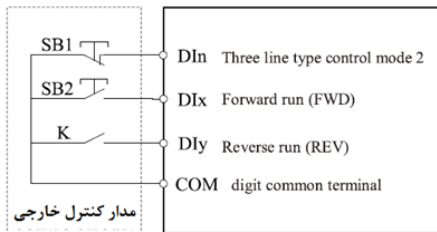
3: مد کنترل از نوع سه خطی 2: ترمینال فعال سازی این مد، DIn است. با DIx فرمان شروع به کار (RUN) داده می شود.

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 سیمه 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 کننده 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 چندعملکردی مربوط به DI1~DI5 هستند. DIy و DIx از پالس تأثیر می گیرند و DIn از سطح تأثیر می گیرد.

K	Run the command
0	Forward
1	Reverse



مد کنترل سه سیمه ۲

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

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

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

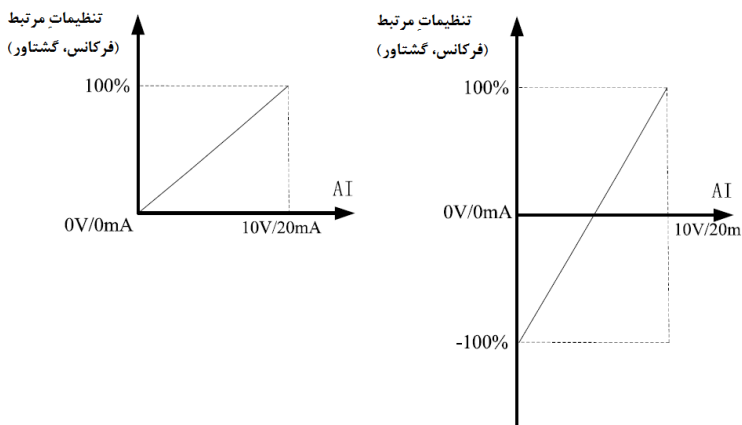
0.00V	0.01V	0.00V~P4-15	حداقل ورودی AI1	P4-13
0.0%	0.1%	- 100.00%~100.00%	تنظیمات مربوط به حداقل ورودی منحنی AI1	P4-14
10.00V	0.1%	P4-13~10.00V	حداکثر ورودی AI1	P4-15
100.0%	0.1%	- 100.00%~100.00%	تنظیمات مربوط به حداکثر ورودی منحنی AI1	P4-16
0.10s	0.01s	0.00s~10.00s	زمان فیلتر ورودی AI1	P4-17

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 محاسبه ولتاژ لطفأ از حد بالا (P4-15) یا حد پائین (P4-13) استفاده کنید.

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

بنابراین زمان پاسخ به فیلترینگ 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 دیدن دو نوع از تنظیمات متداول مربوط به کاربردهای مختلف، به توضیحاتی که در ادامه آمده است مراجعه کنید. توضیحات زیر، دو نوع تنظیم متداول را بیان می کند.



the corresponding of a given and setting

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

321	1	یکان: گزینه های منحنی AI1 1: منحنی ۱ (۲ نقطه ای، P4-13~P4-16 را ببینید) 2: منحنی ۲ (۲ نقطه ای، 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	گزینه های تنظیم منحنی AI	P4-33
000		یکان: AI1 کمتر از گزینه های 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	تنظیمات مربوط به AI1 کمتر از ورودی مینیمم	P4-34
0.0s	0.1s	0.00s~3600.0s	زمان تأخیر DI1	P4-35

0.0s	0.1s	0.00s~3600.0s	زمان تأخیر DI2	P4-36
0.0s	0.1s	0.00s~3600.0s	زمان تأخیر DI3	P4-37
000	1	0 : سطح بالا 1 : سطح پائین DI1 : یکان DI2 : دهگان DI3 : صدگان DI4 : هزارگان DI5 : ده هزارگان	حالت ۱ برای انتخاب DI معتبر	P4-38
گروه P5 : ترمینال‌های خروجی				
0	1	0 : خروجی پالس (FMP) 1 : خروجی کُلکتور باز (FMR)	حالت‌های خروجی ترمینال FM	P5-00
		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 نبود ورودی) 6 : هشدار بار بالای موتور	حالت‌های عملکرد خروجی FMR	P5-01

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

	: کارکرد با سرعت صفر ۲ : ثبت زمان روشن : شناسایی میزان FDT2 فرکانس خروجی : 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) : جهت چرخش موتور : ثبت جریان صفر : دما به حداکثر رسیده است. : خروجی جریان نرم افزار : ثبت فرکانس پائین (وابسته به کار) : خروجی خطای دستگاه : هشدار دمای بالای موتور : ثبت زمان کار : خروجی خطای دستگاه	
--	---	--

1	1	0 : فرکانس در حالت کار 1 : تنظیم فرکانس	حالت خروجی FMP	P5-06
1	1	2 : جریان خروجی 3 : گشتاور خروجی	حالت خروجی AO1	P5-07
		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	نگه داشتن	P5-08
50.00k H	0.01k H	0.01kHz~100.00kHz	فرکانس خروجی FMP ماکزیمم	P5-09

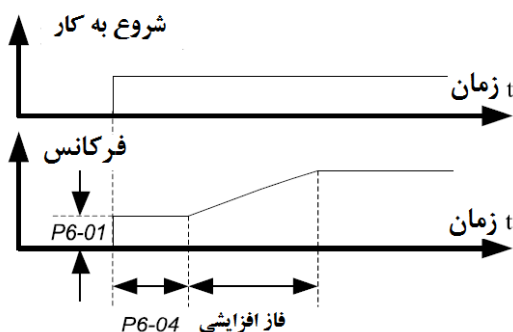
0.0%	0.1%	- 100.00%~100.00%	نسبت آفست AO1	P5-10
1.00	0.01	-10.00~10.00	ضریب AO1	P5-11
			نگه داشتن	P5-12
			نگه داشتن	P5-13
			نگه داشتن	P5-14
			نگه داشتن	P5-15
			نگه داشتن	P5-16
0.0s	0.1s	0.00s~3600.0s	زمان تأخیر خروجی FM	P5-17
0.0s	0.1s	0.00s~3600.0s	زمان تأخیر خروجی رله ۱	P5-18
			نگه داشتن	P5-19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

گروه P6: کنترل استوپ و استارت

0	1	0: شروع مستقیم 1: شروع مجدد با دنبال کردن سرعت چرخش 2: شروع با تحریک اولیه (موتور آسنکرون AC) 3: شروع سریع SVC	حالت شروع	P6-00
0.00	0.01	0.00Hz~10.00Hz	فرکانس شروع	P6-01
0	1	0: شروع از فرکانس توقف 1: شروع از فرکانس توان 2: شروع از فرکانس ماکزیمم	مُد دنبال کردن سرعت چرخش	P6-02
20	1	1~100	سرعت دنبال کردن سرعت چرخش	P6-03
0.0s	0.1s	0.0s~100.0s	زمان نگه داشتن فرکانس شروع به کار	P6-04

همانطور که در شکل زیر دیده می شود، فرکانس شروع، فرکانس اولیه هنگام شروع به کار اینورتر است. زمان نگهداری فرکانس شروع، زمانی است که اینورتر فرکانس شروع را نگه می دارد تا فرکانس تغییر کند. فرکانس شروع، معمولاً ۱ تا ۲ هرتر 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 نگهداری 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، موتور کار می کرد، کاربر می تواند ابتدا سرعت چرخش موتور را کم کند و سپس آن را بهبود بخشد.

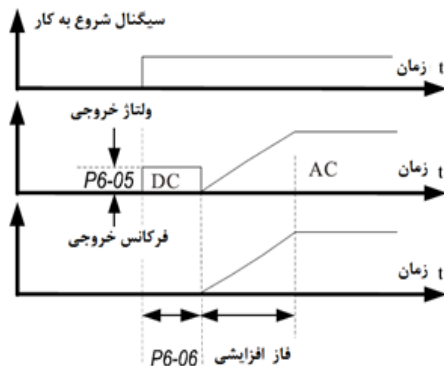


نمودار فرکانس شروع

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

جریان شروع به کار پیش تحریکی/ترمزی DC جریان 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.

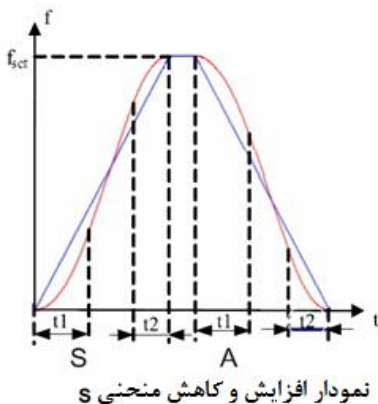


نمودار ترمز DC پیش از شروع

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

P6-08 و P6-09 سهم زمان شروع و زمان توقف در مُد 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 دوره زمانی، شیب فرکانس خروجی به تدریج افزایش می یابد. در نمودار زیر، $t2$ پارامتری است که توسط P6-09 تعیین می شود. در این دوره زمانی، شیب فرکانس خروجی ثابت است و این به معنای افزایش خطی است.

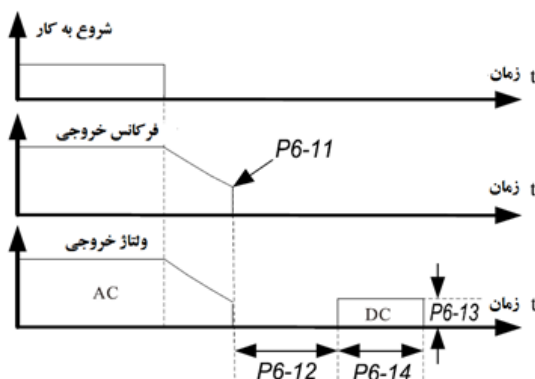


0	1	0 : خاموش شدن با شتاب کاهش‌ی (dec) 1 : خاموش شدن با جدا کردن خروجی اینورتر	مُد توقف	P6-10
0.00Hz	0.01Hz	0.00هرتز تا فرکانس ماکزیمم	فرکانس اولیه ترمز توقف DC	P6-11
0.0s	0.1s	0.0s~100.0s	زمان انتظار برای ترمز توقف DC	P6-12

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

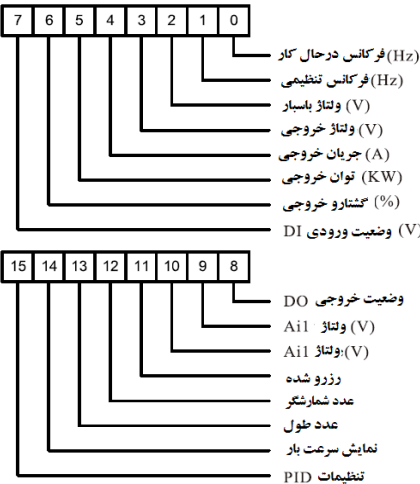
در فرآیند کاهش، هنگامی که فرکانس تا P6-11 کاهش می یابد، مدتی صبر می کند (P6-12)، DC به منظور ترمز افزایشی به درون موتور تزریق می شود. میزان جریان تزریق شده، توسط P6-13 تنظیم می شود. عدد ۱۰۰٪ به معنای جریان نامی اینورتر است. زمان تزریق جریان توسط P6-14 تنظیم می شود. اگر زمان ترمزی صفر باشد، این فرآیند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

100%	1%	0%~100%	کارایی ترمز	P6-15
بستگی به مدل دارد	1%	30%~100%	اندازه جریان ترمزی سرعت	P6-18
0.0s	0.1s	0.0s~5.00s	زمان مغناطیس زدایی	P6-21



نمودار ترمز DC هنگام خاموش شدن

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

P7 : پنل عملکرد و نمایش			
		رزرو شده	P7-00
0	1	APP : نامعتبر است. 1 : تغییر حالت بین کانال پنل کاربری و کانال فرمان از راه دور 2 : تغییر حالت بین راستگرد و چپگرد 3 : خودتنظیمی تدریجی نرمال 4 : خودتنظیمی تدریجی چپگرد	عملکرد APP P7-01
1	1	STPO/RES : 0 تنها هنگام کنترل با کیبورد معتبر است. STOP/RES : 1 همیشه و در هر حالتی معتبر است.	عملکرد STOP/R ESET P7-02
1P	1111	 نمایشگر LED برای پارامتر ۱ P7-03	

اگر نیاز به نمایش پارامتر بالا دارید، لطفاً P7-03 را با فرمت هگزادسیمال تنظیم کنید. ("۱" معتبر است)

0	1111	فیدبک PID فاز PLC PULSE (kHz) فرکانس ورودی (Hz) فرکانس در حال کار زمان باقیمانده از کار (V) ولتاژ AI1 پیش از کالیبراسیون (V) ولتاژ AI2 پیش از کالیبراسیون رژرو شده سرعت خطی زمان روشن بودن فعلی (ساعت) زمان کار فعلی (دقیقه) PULSE (هرتز) فرکانس ورودی مقدار تنظیمات ارتباطات سرعت فیدبک رمزگذار (هرتز) نمایش فرکانس اصلی X (هرتز) نمایش فرکانس کمکی Y (هرتز)	نمایشگر LED برای پارامتر ۲	P7-04
33	1111	(Hz) فرکانس تنظیمی (V) ولتاژ باسبار وضعیت ورودی DI وضعیت خروجی DO (V) ولتاژ AI1 (V) ولتاژ AI2 رژرو شده مقدار کانتور مقدار طولی فاز PLC سرعت بار تنظیمات PID PULSE (kHz) فرکانس ورودی رژرو شده رژرو شده رژرو شده	نمایشگر LED برای پارامتر توقف	P7-05

اگر نیاز به نمایش پارامتر بالا دارید، لطفاً P7-04 را با فرمت هگزادسیمال تنظیم کنید. ("۸" معتبر است)

اگر نیاز به نمایش پارامتر بالا دارید، لطفاً P7-05 را با فرمت هگزادسیمال تنظیم کنید. ("۸" معتبر است)

۶۹ دفترچه راهنمای اینورترهای QMA

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

عملکرد کمکی گروه P8

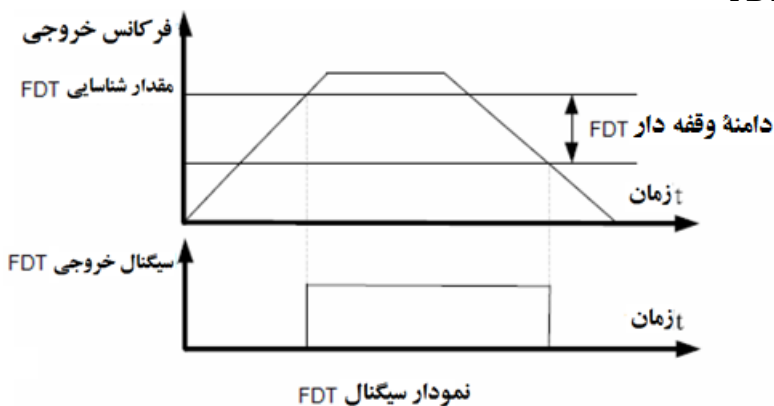
2.00Hz	0.01Hz	0.00 هرتز تا فرکانس ماکزیمم	فرکانس کار JOG	P8-00
20.0s	0.1s	0.0s~6500.0s	زمان افزایشی JOG	P8-01
20.0s	0.1s	0.0s~6500.0s	زمان کاهشی JOG	P8-02
مقدار را وارد کنید	0.1s	0.0s~6500.0s	زمان افزایشی ۲	P8-03
مقدار را وارد کنید	0.1s	0.0s~6500.0s	زمان کاهشی ۲	P8-04
مقدار را وارد کنید	0.1s	0.0s~6500.0s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

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

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

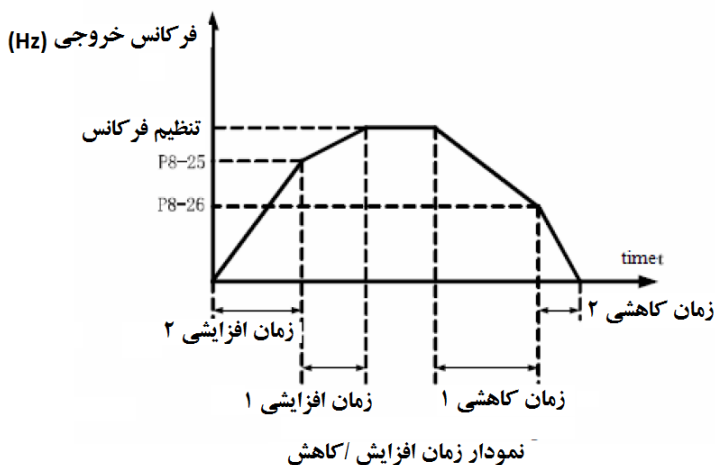
عملکرد FDT: هنگامی که فرکانس خروجی بیش از مقدار FDT شود، دستور سیگنال DO برای خروجی FDT معتبر است. هنگامی که تفاوت بین فرکانس خروجی و FDT بیش از عدد وقفه دار (lagged value) شود، دستور سیگنال do برای خروجی FDT نامعتبر می شود.

دامنه وقفه دار FDT برابر است با عدد وقفه دار FDT ضربدر عدد تشخیص FDT



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

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



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

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

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

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

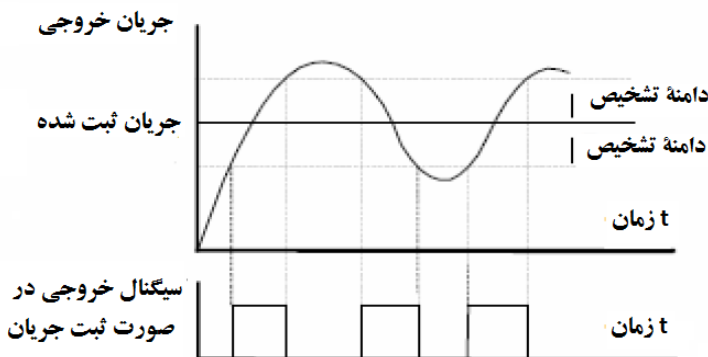


نمودار عملکرد تشخیص فرکانس ثبت شده

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

P8-36	آستانه جریان خروجی 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	دامنه نوسان 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	دامنه نوسان هر جریانی که به ۲ برسد	(جریان نامی) 0.0%~300.0%	0.1%	0.0%

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



نمودار عملکرد فرکانس ثبت شده و جریان ثبت شده

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

دسترچه راهنمای اینورترهای QMA ۷۷

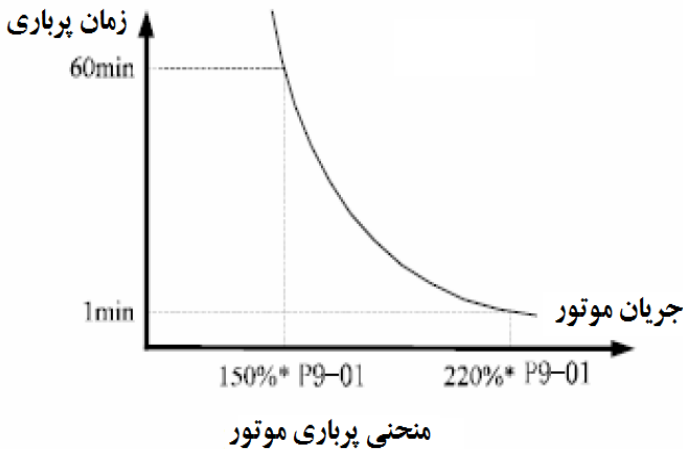
0.0s	0.1s	0.0s~6500.0s	زمان تأخیر Akeup	P8-50
0.00Hz	0.01Hz	0.0 min~ انگیختگی (p8-49)	فرکانس Ormant	P8-51
0.0s	0.1s	0.0s~6500.0s	زمان تأخیر Ormant	P8-52
0.0min	0.1min	0.0min~6500.0min	تنظیمات زمان ثبت شده برای اکنون	P8-53
100.0%	0.1%	0.00%~200.0%	ضریب کالیبراسیون توان خروجی	P8-54

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

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 پیش فرض: اگر جریان، به مدت ۱ دقیقه به ۲۲۰ درصد جریان نامی برسد، یا به مدت ۶۰ دقیقه به ۱۵۰ درصد جریان نامی برسد، هشدار پرباری داده خواهد شد. با تنظیم کد P9-01 می توان کارهای لازم را انجام داد.



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.

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

1	1	*** 0 : ممنوع 1 : مجاز	*	P9-12
1	1	*** 0 : ممنوع 1 : مجاز	*	P9-13
-	-	0 : بدون خطا 1 : دمای بالای ۱ (OH1)	خطا برای نخستین بار	P9-14
-	-	2 : جریان بالا ناشی از کم بودن زمان شتاب افزایشی (OCA)	خطا برای دومین بار	P9-15
-	-	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)	خطا برای سومین (آخرین) بار	P9-16

	10 : پرباری اینورتر (OL2) 11 : بار بالا برای موتور (OL1) 12 : رزرو شده 13: رزرو شده 14: نوشتن/خواندن غیرطبیعی پارامتر (ED) 15: خطای خارجی (EF) 16: خطای ارتباط (CE) 17: خطای رله (RF) 18: خطای چک کردن جریان (CC) 19: خطای تنظیم خودکار موتور (ER) 20: خطای زمان بالا (OT) 21: خطای تعریف شده توسط کاربر ۱ (U1) 22: خطای سخت افزار 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: رسیدن زمان روشن شدن به حد بالا (UT) 30: از دست رفتن بار (LL) 31: 32~36: رزور شده 37: 38:		
-	-	-	خطای فرکانس برای سومین (آخرین) بار	P9-17
-	-	-	خطای جریان برای سومین (آخرین) بار	P9-18
-	-	-	خطای ولتاژ باسبار برای سومین (آخرین) بار	P9-19
-	-	-	خطای وضعیت ترمینال ورودی برای سومین (آخرین) بار	P9-20

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

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

-	-	-	نخستین خطا برای وضعیت ترمینال ورودی	P9-41
-	-	-	نخستین خطا برای وضعیت اینورتر	P9-42
-	-	-	نخستین خطا برای زمان روشن بودن	P9-43
-	-	-	نخستین خطا برای زمان کار دستگاه	P9-44
-	-	-	رزرو شده	P9-45
-	-	-	رزرو شده	P9-46
0000 0	111 11	یکان: OL1 free parking:0 1: توقف پس از تنظیمات 2: ادامه کار دهگان: رزرو شده صدگان: رزرو شده هزارگان: EF ده هزارگان: CE	انتخاب نوع عملکرد برای محافظت از خطا ۱	P9-47

0000 0	111 11	یکان: رزرو شده free parking : 0 دهگان: ED free parking : 0 1: توقف پس از تنظیمات صدگان: رزرو شده هزارگان: OH2 ده هزارگان: OT	انتخاب نوع عملکرد برای محافظت از خطا ۲	P9-48
0000 0	111 11	یکان: U1 free parking : 0 1: توقف پس از تنظیمات 2: ادامه کار دهگان: U2 free parking : 0 1: توقف پس از تنظیمات 2: ادامه کار صدگان: UT free parking : 0 1: توقف پس از تنظیمات 2: ادامه کار هزارگان: LL free parking : 0	انتخاب نوع عملکرد برای محافظت از خطا ۳	P9-49
0000 0	111 11	یکان: DEV free parking : 0	انتخاب نوع عملکرد برای	P9-50

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

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

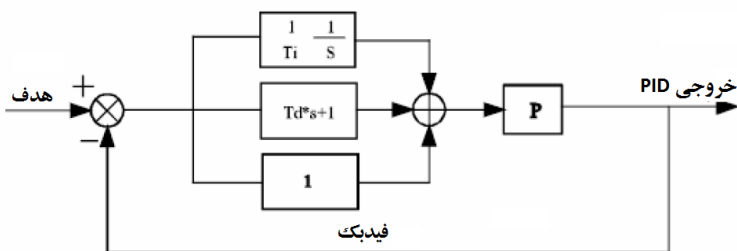
گروه ۱۰: عملکرد PID

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

کنترل ضریب مشتق گیر (D) برای کنترل انحراف ضریب مشتق گیر است و می‌تواند روند انحراف را پیش‌بینی کند، به تغییرات فاحش پاسخ دهد، و کارایی 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

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

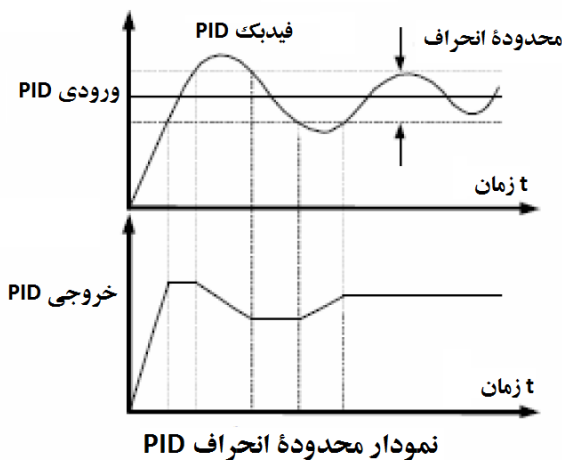
اگر کاربر بخواهد از مقادیر پیش فرض استفاده کند، از کیبورد برای تنظیمات PID استفاده می‌شود. مقدار PID یک مقدار نسبی است. عدد ۱۰۰٪ به معنای

سیگنال فیدبک با درجه کامل است. سیستم همیشه مقدار نسبی را محاسبه می کند (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.

0	1	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	منبع فیدبک PID	10-02
0	1	0 : منفی 1 : مثبت	جهت PID	10-03
1000	1	0~65535	محدوده فیدبک PID	10-04
20.0	0.1	0.0~100.0	ضریب تناسبی P1	10-05
2.00s	0.01s	0.01s~10.00s	زمان انتگرال گیری I1	10-06
0.000s	0.001s	10.000s~0.000s	زمان مشتق گیری D1	10-07
2.00Hz	0.01Hz	صفر تا فرکانس ماکزیمم	*	10-08
0.0%	0.1%	0.0%~100.0%	حد انحراف PID	10-09

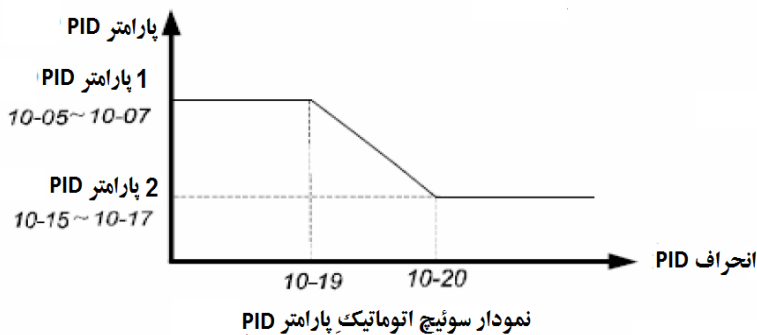
اگر تفاوت بین دستور PID و فیدبک PID کمتر از مقدار تنظیم شده برای این کد عملکردی باشد، PID تنظیم را متوقف می‌کند و خروجی PID ثابت باقی می‌ماند. نمودار حد انحراف PID در برابر فرکانس خروجی در زیر آمده است.



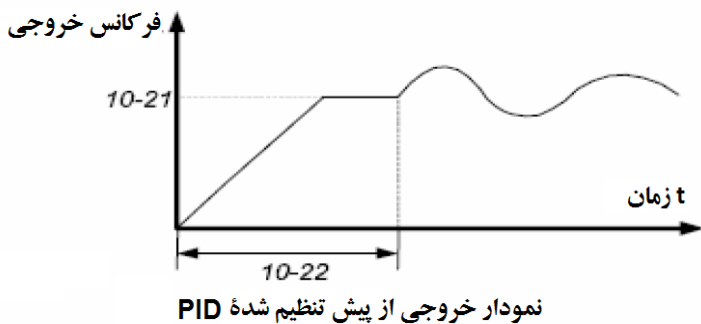
مقدار پیش فرض	واحد	بازه تنظیمات	نام	کد عملکرد
0.10%	0.01%	0.00%~100.00%	حد دامنه مشتق گیر PID	10-10
0.00s	0.01s	0.00~650.0	زمان تغییر تنظیمات PID	10-11
0.00s	0.01s	0.00~60.00	زمان فیلتر فیدبک PID	10-12
0.00s	0.01s	0.00~60.00	زمان فیلتر خروجی PI	10-13
—	—	—	رزرو شده	10-14

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

با دو گروه از پارامترهای مجزای PID می‌توان سه عملکرد (عدم سوئیچ، ترمینال DI، و سوئیچ اتوماتیک) را تنظیم کرد. هنگامی که عملکرد اتوسوئیچ انتخاب می‌شود، 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 می‌شود. 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.



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



10-23	ماکزیمم انحراف بین دو خروجی PID در جهت راستگرد	0.0%~100.00%	0.01%	1.00%
10-24	ماکزیمم انحراف بین دو خروجی PID در جهت راستگرد	0.0%~100.00%	0.01%	1.00%
10-25	ویژگی انتگرال PID	یکان: انتگرال 0 : نامعتبر 1 : معتبر دهگان: خروجی 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 نبود فیدبک PID	0.0s~20.0s	0.1s	1.0s
10-28	مقدار تشخیص نبود فیدبک PID	0.0% : اگر فیدبک نبود، تنظیمی صورت نگیرد. 0.1%~100.0	0.1	20.0%

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

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

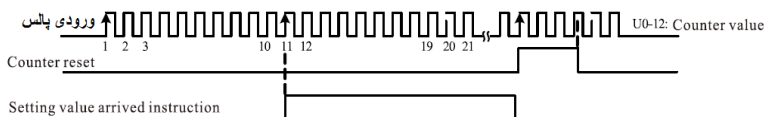
ترمینال ورودی حتماً باید روی "ورودی شمارنده طول" تنظیم شود. اگر فرکانس پالس بیشتر بود، به ترمینال DI5 نیاز است.

1000	1	1~65535	مقدار تنظیمی شمارشگر	11-08
1000	1	1~65535	مقدار پیش فرض شمارشگر	11-09

مقدار شمارشگر با ترمینال ورودی 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 فرض 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 مقدار تنظیمی 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 تنظیمی 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

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

		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 می کند		
00	11	یکان: 0: فراخوانی نشود 1: دهگان فراخوانی شود 0: فراخوانی نشود 1: فراخوانی شود.	قابلیت فراخوانی خاموش کردن PLC	12-17
0.0s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	زمان کارکرد PLC در فاز 0	12-18
0	1	0~3	زمان شتاب افزایشی/کاهشی PLC در فاز 0	12-19
0.0s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	زمان کارکرد PLC در فاز 1	12-20
0	1	0~3	زمان شتاب افزایشی/کاهشی PLC در فاز 1	12-21
0.0s(h)	0.1s(h)	0.0s(h)~6553.5s(h)	زمان کارکرد PLC در فاز 2	12-22

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

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

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

0	1	0 : کد عملکرد 12-00 AI1 : 1 AI2: 2 3 : رزرو شده 4 : پالس PID : 5 6 : فرکانس از پیش تنظیم شده (P0-08)	مُد تنظیمات چندعملکردی 0	12-51
---	---	---	-----------------------------	-------

گروه ۱۳: پارامتر ارتباطات

6005		یکان: MODBUS 0: 300BPS 1: 600BPS 2: 1200BPS 3: 2400BPS 4: 4800BPS 5: 9600BPS 6: 1920BPS 7: 3840BPS 8: 5760BPS 9: 115200BPS دهگان: رزرو شده صدگان: رزرو شده هزارگان: رزرو شده	نرخ باود (Baud rate)	13-00
------	--	---	----------------------	-------

0	1	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) 3 : 8-N-1	فرمت داده ها	13-01
1	1	*	*	13-02
2	1ms	0ms~20ms	تأخیر در پاسخ	13-03
0.0	0.1s	, 0.1s~60.0s (نامعتبر) 0.0	زمان طولانی برای برقراری ارتباط	13-04
31	1	یکان: MODBUS 0 : پذیرش MODBUS غیراستاندارد	قابلیت فرمت کردن انتقال داده ها	13-05
0	1	0.01A : 0 0.1A : 1	*	13-06
گروه ۱۶: گذرواژه کاربر				
0	1	0~65535	گذرواژه	16-00
0	1	0 : کاری انجام نشود 01 : بازیابی تنظیمات کارخانه بجز پارامترهای موتور 02 : پاک کردن ثبت شده ها	بازیابی تنظیمات پیش فرض	16-01

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	نحوه 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 محدوده نرمال تنظیم شود بار اضافی حذف شود از اینورتر با توان بالا استفاده شود.
جریان اضافی در مُد نرمال	OU	ولتاژ ورودی خیلی بالاست یک عامل اختلالگر خارجی (drag) هنگام کار دستگاه وجود دارد	ولتاژ را در محدوده نرمال تنظیم کنید توان اضافی را حذف کنید یا مقاومت ترمزی را نصب کنید

۱. عامل اخلا لگر 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	۱. خروجی اینورتر به زمین وصل است ۲. کابل موتور و اینورتر خیلی بلند است ۳. ماژول داغ شده است ۴. اتصال کابل داخلی اینورتر شل است ۵. برد کنترل اصلی معیوب است. ۶. صفحه برد درایو معیوب است. ۷. ماژول معیوب است	SC	واحد حفاظت از اینورتر
۱. ولتاژ را در محدوده 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.	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	OUA	ولتاژ بالا در مد شتاب افزایشی

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	۱. مدار خروجی اینورتر به زمین متصل است ۲. انتخاب مد وکتور کنترل 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.	OCD	جریان بالا در مد شتاب کاهشی
۱. عامل خارجی خطا را حذف کنید ۲. پارامترهای موتور را شناسایی کنید ۳. زمان شتاب افزایشی را افزایش دهید ۴. گشتاور یا منحنی V/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	۱. مدار خروجی اینورتر به زمین کوتاه است ۲. انتخاب مُد وکتور کنترل ۳. زمان شتاب افزایشی خیلی کوتاه است ۴. تقویت دستی گشتاور یا منحنی V/F مناسب نیستند. ۵. ولتاژ پائین است. ۶. استارت کردن هنگامی که موتور در حال کار است ۷. افزایش بار در مد شتاب افزایشی ۸. نوع اینورتر مناسب نیست	OCA	جریان بالا در مد شتاب افزایشی

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	۱. ولتاژ ورودی خیلی زیاد است ۲. یک عامل خارجی وجود دارد که بر کارکرد موتور تأثیر می‌گذارد ۳. زمان شتاب کاهشی بسیار کوتاه است ۴. ماژول ترمزی و مقاومت ترمزی نصب نشده‌اند	UD	ولتاژ بالا در مد شتاب کاهشی
۱. این پارامتر را به درستی تنظیم کنید ۲. بار را کاهش دهید و موتور و بخش‌های مکانیکی را چک کنید ۳. از یک اینورتر با توان بالا استفاده کنید	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	OL1	بار بالای موتور
۱. ولتاژ ورودی را در محدودهٔ نرمال تنظیم کنید	۱. ولتاژ ورودی خارج از محدودهٔ نرمال است	UU	خطای کنترلر
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	۱. دمای محیط خیلی بالاست ۲. مجرای هوا مسدود است ۳. فن خراب است ۴. ترمیستور ماژول خراب است ۵. ماژول متغیر خراب است	OH1	ماژول داغ شده است

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

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

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

فصل ۷: معیارهای استاندارد

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

تقویت خودکار گشتاور: تقویت دستی گشتاور 0.1%~30.0%	تقویت گشتاور
از سه راه: خطی، چند نقطه ای، و منحنی	منحنی V/F
مد شتاب افزایشی و کاهشی خطی یا به شکل منحنی S: چهار نوع زمان شتاب افزایشی و کاهشی؛ بازه زمان شتاب افزایشی و کاهشی: 0.0~6500s	منحنی شتاب افزایشی و کاهشی
فرکانس ترمز DC: صفر هرتز تا فرکانس ماکزیمم. زمان ترمز: 0.0s~36.0s. میزان کنونی إعمال ترمز: 0.0%~100%	ترمز DC
محدوده فرکانس دینامیک: 0.00Hz~50.00Hz زمان شتاب افزایشی و کاهشی موتور 0.0s~6500.0s	کنترل موتور
با PLC داخلی یا با ترمینال کنترل برای دستیابی به حداکثر سرعت ۱۶	PLC ساده، کاربرد چندسرعتی
می تواند برای شناسایی کنترل حلقه بسته در سیستم فرآیند کنترل مناسب باشد	PID داخلی
هنگامی که ولتاژ تغییر می یابد، به طور اتوماتیک ولتاژ خروجی را ثابت نگه می دارد.	تنظیم خودکار ولتاژ (AVR)
در طول مدت کار، جریان و ولتاژ به طور اتوماتیک محدود می شود. از بالا رفتن مداوم ولتاژ و جریان جلوگیری می کند.	جلوگیری از بالا رفتن ولتاژ و جریان
حد بالا، خطاهای ناشی از بالا رفتن جریان را کمتر می کند و از عملکرد اینورتر محافظت می کند.	عملکرد محدود کردن سریع جریان

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

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.		
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 *	ترمینال خروجی	
فضاهای داخل ساختمان، دور از نور مستقیم خورشید، گردوخاک، گازهای خورنده، گازهای قابل اشتعال، بخار آب، بخار روغن، آب، نمک و غیره	مکان های مجاز برای استفاده از اینورتر	
زیر ۱۰۰ متر	ارتفاع	
$10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ (دمای محیط در حدود ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد باشد).	دمای محیط	۳ ۹
کمتر از ۹۵%RH. در حدی که قطرات شبنم تشکیل نشوند	رطوبت	
کمتر از ۵.۹m/s² (0.6g)	لرزش	
$-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$	دمای نگهداری	

لیست تطبیق مقاومت ترمزی

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

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