

STANSON

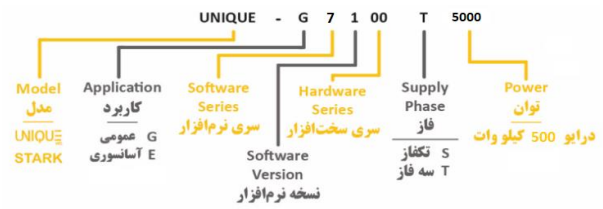
گروه اتوماسیون صنعتی استنسون

User's Manual

راهنمای کاربری

UNIQUE-G7100

V1.0



فهرست

مشخصات فنی محصول:..... ۵

نصب و راه اندازی(شرایط محیط نصب):..... ۸

ترمینال های بخش قدرت:..... ۹

ترمینال های بخش کنترل:..... ۱۰

سیم کشی و بلوک دیاگرام اینورتر..... ۱۱

نحوه کار با کلید:..... ۱۲

جدول پارامتر ها:..... ۱۴

شرح پارامتر های عملکرد..... ۴۱

گروه P0: پارامترهای اصلی..... ۴۱

گروه P1: پارامترهای موتور شماره 1..... ۵۹

گروه P2: پارامترهای کنترل برداری (Vector Control)..... ۶۳

گروه P3: پارامترهای کنترل V / F..... ۶۷

گروه P4: ترمینال های ورودی..... ۷۶

گروه P5: ترمینال های خروجی..... ۹۷

گروه P6: کنترل راه اندازی / توقف اینورتر..... ۱۰۵

گروه P7: صفحه ی نمایش و پنل اینورتر..... ۱۱۳

گروه P8: پارامترهای کمکی..... ۱۱۸

گروه P9: خطا و حفاظت..... ۱۳۸

گروه PA: توابع مربوط به روش کنترل کننده ی فرآیند PID..... ۱۴۸

گروه PB: توابع شمارنده، شمارنده ی طول و نوسان فرکانس..... ۱۵۸

گروه PC: توابع چند سرعت و حالت PLC داخلی (Simple PLC)..... ۱۵۹

گروه PP: گذرواژه..... ۱۶۸

گروه A0: پارامترهای مربوط به کنترل و محدود کردن گشتاور..... ۱۷۰

گروه A5: پارامترهای بهینه سازی کنترل..... ۱۷۳

مثال های کاربردی:..... ۱۷۷

نحوه سیم کشی و اتصال ولوم به اینورتر:..... ۱۷۷

فرمان راه اندازی از طریق ترمینال ها و حالت بدون نگهدارنده(کنترل سه سیمه):..... ۱۷۸

فرمان راه اندازی با چند سرعت مختلف از طریق ترمینال ها(Multi speed):..... ۱۷۸

راه اندازی و تغییر فرکانس به صورت اتوماتیک با استفاده از PLC داخلی اینورتر (Simple PLC):..... ۱۷۹

۱۸۰	اعمال ترمز الکتریکی DC در زمان توقف موتور:
۱۸۰	اعمال ترمز الکتریکی DC در زمان راه اندازی موتور:
۱۸۱	تنظیمات مربوط به موتور های اسپیندل :
۱۸۱	اتصال تجهیزات ۲۲۰ ولتی به رله های اینورتر:
۱۸۲	راهنمای استفاده از ارتباط سریال و آدرس رجیستر ها:
۱۸۹	لیست خطاها به همراه علل احتمالی و راه حل های پیشنهادی:
۱۹۲	خطاها و راه حل های رایج
۱۹۵	محل یادداشت مقادیر تنظیمی دلخواه شما برای پارامتر های مختلف:

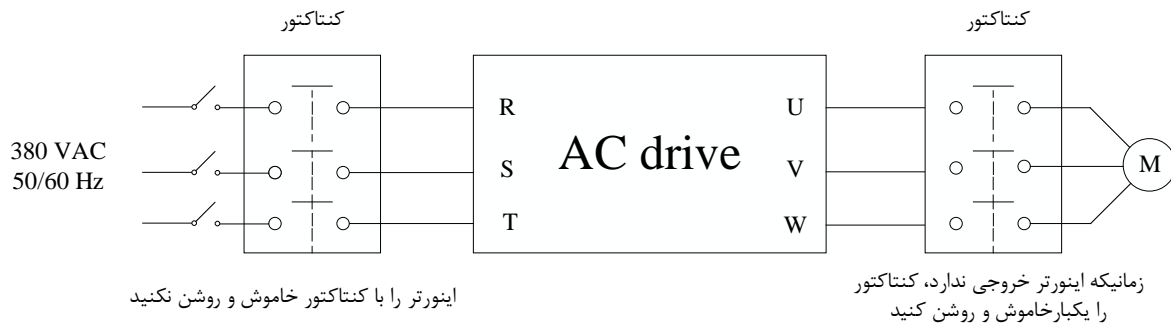
مشخصات فنی محصول:

مشخصات فنی	عنوان	
* الگوریتم کنترلی Vector: 0-500 Hz * الگوریتم کنترلی V/F: 0-500 Hz	حداکثر فرکانس	عملکرد های استاندارد
0.5-16 kHz فرکانس حامل به صورت خودکار نسبت به تغییرات بار تنظیم می شود.	فرکانس حامل (Carrier)	
0.01 Hz ورودی های دیجیتال: ورودی های آنالوگ: maximum frequency x 0.025%	دقت ورودی ها	
* الگوریتم کنترلی Vector بدون سنسور (Open Loop) * الگوریتم کنترلی (V/F) Voltage/Frequency	حالت کنترل	
0.5 Hz/150%	گشتاور اولیه	
1:100 (Open Loop)	دامنه سرعت	
±0.5% (Open Loop)	دقت پایداری سرعت	
به مدت ۶۰ ثانیه با جریان ۱۵۰٪ جریان نامی و ۳ ثانیه با جریان ۱۸۰٪ جریان نامی	ظرفیت تحمل اضافه بار	
* افزایش ثابت * افزایش به صورت دلخواه در بازه 0.1%-30.0%	گشتاور مضاعف (Torque Boost)	
* منحنی خطی * منحنی V / F چند نقطه ای * منحنی های پیشنهادی بر اساس توان مصرفی	منحنی V/F	
به دو صورت کاملا مجزا و نیمه مجزا	قابلیت جدا سازی منحنی V/F	
* منحنی به شکل خط راست * منحنی S شکل به علاوه ۴ زمان Acceleration/Deceleration در بازه زمانی 0.0-6500.0s	نوع شیب منحنی	
فرکانس شروع ترمز DC: 0.00Hz تا بیشترین فرکانس تنظیم شده زمان اعمال ترمز DC: 0.0-36.0s جریان تزریقی ترمز DC: 0.0%-100%	ترمز DC	
بازه فرکانسی حالت JOG: 0.00-50.00Hz بازه زمانی Acceleration/Deceleration: 0.0-6500.0s	حالت JOG	
اجرای حداکثر ۱۶ سرعت متفاوت از طریق عملکرد Simple PLC یا ترکیبی از حالت های ترمینال ورودی دیجیتال.	حالت چند سرعت	
قابلیت کنترل و جبران سازی فرآیند های حلقه بسته.	حالت جبران ساز PID	
تنظیم و ثابت نگه داشتن مقدار ولتاژ خروجی با وجود تغییرات در ولتاژ ورودی.	تنظیم خودکار ولتاژ	
محدود کردن خودکار ولتاژها و جریانها برای جلوگیری از بروز مشکلات پرتکرار ناشی از اضافه ولتاژ و اضافه جریان به هنگام راه اندازی.	حفاظت در برابر اضافه ولتاژ و اضافه جریان	

کنترل و محدودیت گشتاور	محدود کردن خود کار گشتاور خروجی برای جلوگیری از بروز مشکلات پرتکرار ناشی از اضافه جریان به هنگام راه اندازی.
راندمان بالا	کنترل موتور های آسنکرون با استفاده از تکنولوژی الگوریتم کنترل برداری.
استفاده از ولتاژ ایجاد شده توسط جریان برگشتی در حالت ژنراتوری برای زمان کار بیشتر اینورتر	انرژی برگشتی بار، کاهش ولتاژ را جبران می کند تا اینورتر AC بتواند برای مدت کوتاهی به کار خود ادامه دهد.
محدود کردن سریع جریان	جهت جلوگیری از تکرار خطای اضافه جریان در اینورتر.
کنترل زمانی	بازه زمانی: 0.0-6500.0 minutes
پروتکل ارتباطی	پشتیبانی از پروتکل های ارتباطی Modbus-RTU
مرجع فرمان راه اندازی	* کپید * ترمینال * ارتباط سریال امکان تغییر مرجع فرمان راه اندازی در حالت های مختلف.
مرجع فرکانس کاری	فرکانس ثابت، ولتاژ آنالوگ (ولوم)، جریان آنالوگ، کنترل حالت چند سرعتی، PLC داخلی، کنترل PID و از طریق ارتباط سریال. امکان تغییر مرجع فرکانس کاری از راه های مختلف.
مرجع ثانویه فرکانس	برای مرجع دوم نیز مراجع فرکانس اولیه قابل انتخاب است و برای تنظیم دقیق می توان از این مرجع یا ترکیبی از هر دو مرجع را استفاده کرد.
ترمینال های ورودی	دارای ۵ عدد ترمینال ورودی دیجیتال (DI1-DI5). دارای ۲ عدد ترمینال ورودی آنالوگ (AI1, AI2) که ترمینال AI1 فقط سیگنال ولتاژی و برای ترمینال AI2 سیگنال ولتاژی با دامنه 0-10v و سیگنال جریانی با دامنه 4-20mA قابل انتخاب است که به وسیله یک جامپر به صورت دستی قابل تغییر می باشد.
ترمینال های خروجی	دارای یک عدد ترمینال خروجی دیجیتال (AO1) دارای یک عدد خروجی رله ای با دسترسی به هر سه تیغه COM, N/C, N/O. دارای دو عدد ترمینال خروجی آنالوگ (AO1) با سیگنال ولتاژی با دامنه 0-10v و سیگنال جریانی با دامنه 4-20mA. ترمینال های موجود در کارت توسعه: ۱ ترمینال خروجی دیجیتال ۱ ترمینال خروجی رله ای ۱ ترمینال خروجی آنالوگ، ولتاژ خروجی ۰ ~ ۱۰ ولت را پشتیبانی می کند.
پتانسیومتر کپید (ولوم)	مجهز به کپید بر روی کپید اینورتر
نمایشگر LED	جهت نمایش پارامتر ها.

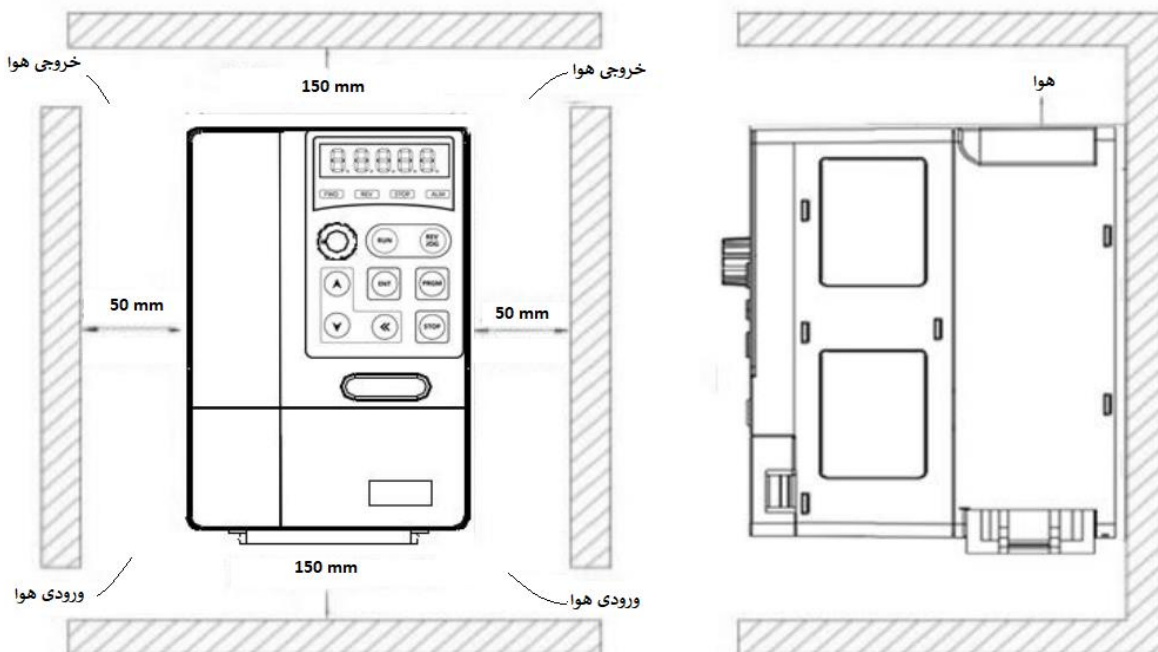
امکان قفل کلیدها و انتخاب عملکرد	امکان قفل کلیدها به صورت کلی و جزئی و تعیین محدوده عملکردی بعضی از کلیدها برای جلوگیری از بروز اشتباه.	نمایشگر و امکانات جانبی
اقدامات حفاظتی	حفاظت در برابر عوامل نامطلوب همچون اتصال کوتاه در موتور، قطعی یک یا چند فاز در تغذیه ورودی یا خروجی اینورتر، اضافه جریان، اضافه ولتاژ، کاهش بیش از حد ولتاژ، دمای بالای موتور و اضافه بار.	
مکان نصب	محل های مسقف و به دور از تابش مستقیم نور آفتاب، گرد و غبار، گازهای خورنده و اشتعال زا، روغن، دود، بخار و ...	محیط نگهداری
ارتفاع	کمتر از ۱۰۰۰ متر	
دمای محیط	40~10- درجه سانتی گراد	
رطوبت هوا	کمتر از 95% RH	
لرزش	کمتر از 5.9 m/s ² (0.6g)	
دمای نگهداری در انبار	50~10- درجه سانتی گراد	

بلوک دیاگرام کلی نصب اینورتر و تجهیزات جانبی آن:

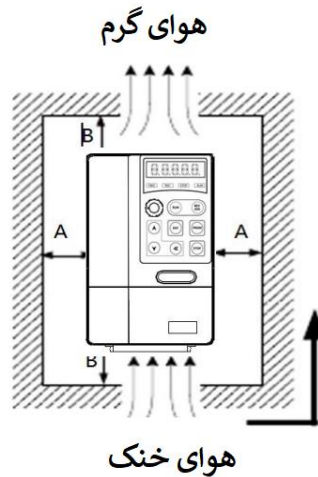


نصب و راه اندازی (شرایط محیط نصب):

برای خنک شدن بهتر اینورتر، توصیه می شود اینورتر را به صورت عمودی نصب کنید. در پایین اینورتر فن خنک کننده تعبیه شده، باید فضای کافی بین این فن های خنک کننده و اجسام مجاور آن در همه جهات رعایت شود. مطابق شکل زیر عمل کنید.



فن های اینورتر هوای خنک را از پایین مکش کرده و از بالا می دمد. چنانچه در یک تابلو لازم است چند اینورتر کار کند، باید آن ها را در کنار هم نصب کرد.



ترمینال های بخش قدرت:

R	S	T
---	---	---

P	+	-	U	V	W	⊥
Motor						

توضیحات	عنوان	ترمینال
اتصال به منبع تغذیه سه فاز AC ۴۰۰ ولتی ۵۰ هرتز	ترمینال های تغذیه ورودی	R, S, T (3PH)
ترمینال های لینک DC اینورتر	ترمینال های لینک DC	+,-
ترمینال های مربوط به اتصال راکتور. (برای اینورتر های توان بالا)	ترمینال های اتصال راکتور خارجی	P, +
ترمینال های خروجی اینورتر جهت متصل شدن به الکتروموتور.	ترمینال های خروجی موتور	U, V, W
بایستی به ارت متصل شود.	ترمینال ارت	⊥

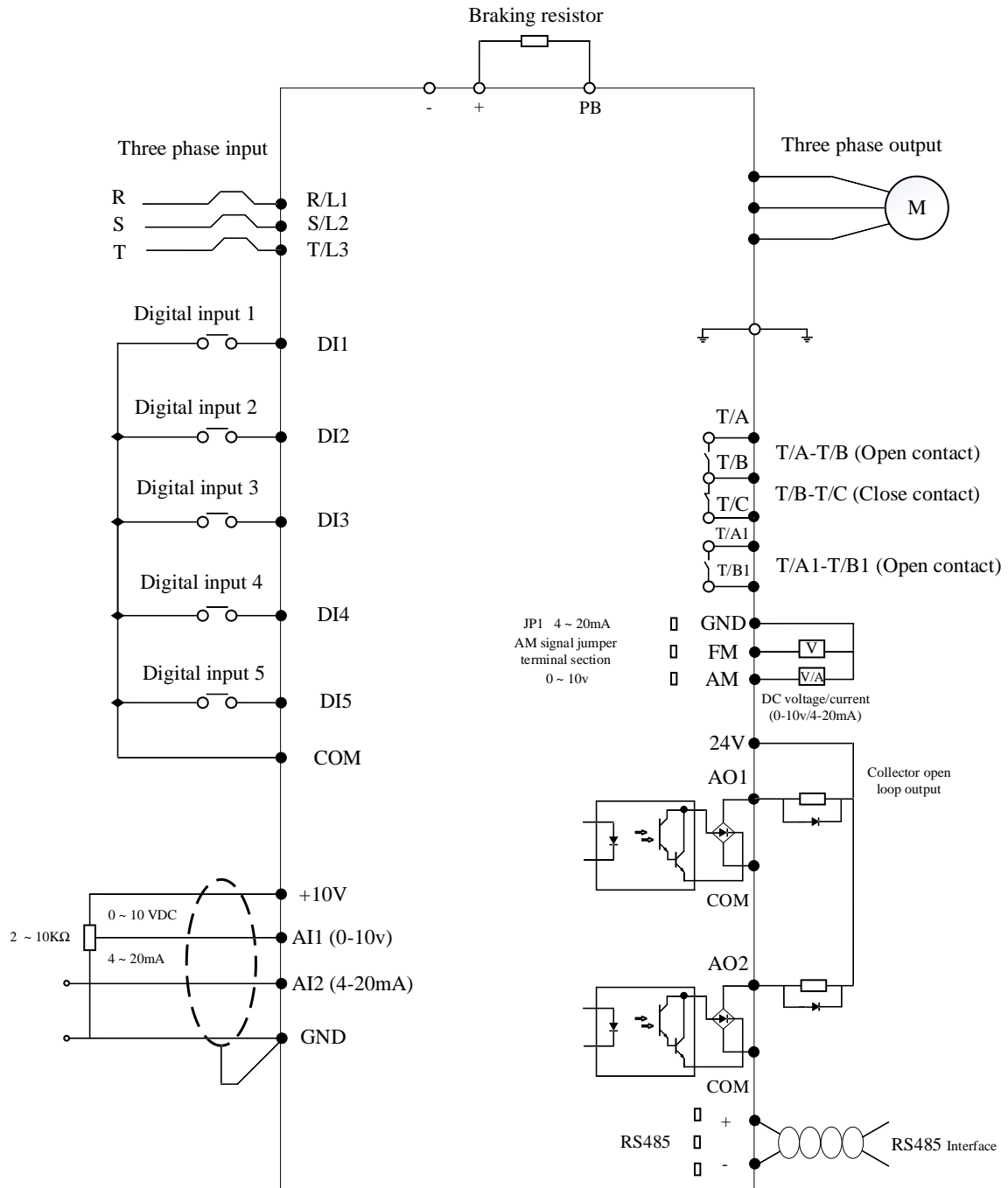
ترمینال های بخش کنترل:

T/A1	T/B1	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	S-	S+	AI1	AM
TA	TB	TC	AO1	COM	AO2	24V	FM	GND	AI2	10V

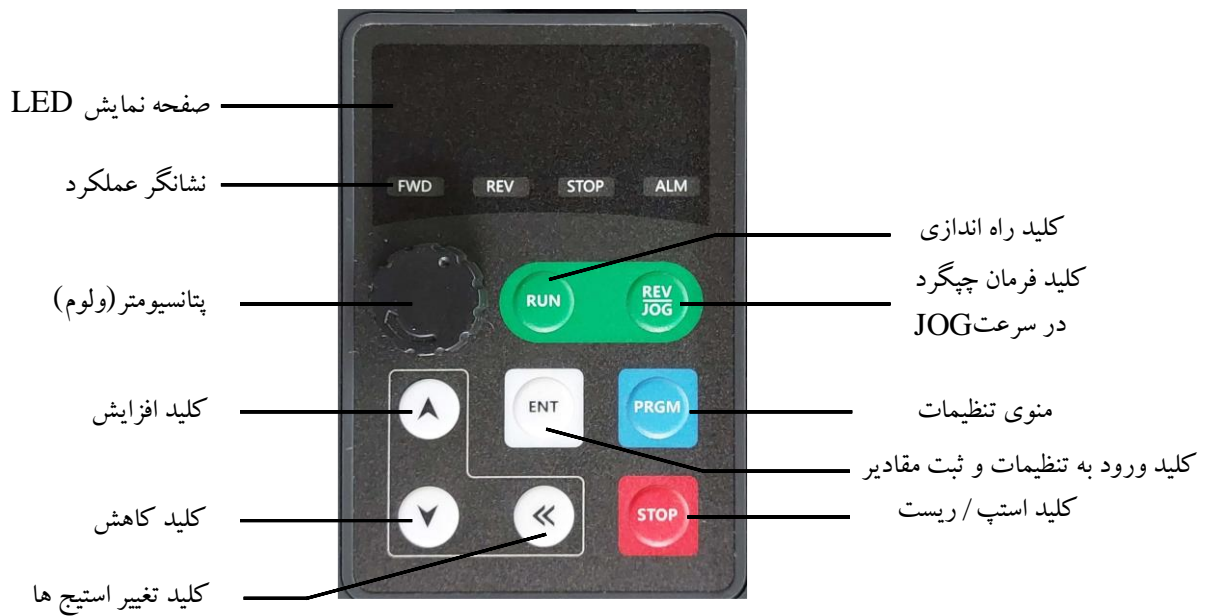
نوع	ترمینال	عنوان	توضیحات
منبع تغذیه	+10V-GND	منبع تغذیه ۱۰ ولتی	منبع تغذیه ۱۰ ولتی برای مصارف واحد های خارجی با حداکثر جریان خروجی ۵۰ میلی آمپر و اتصال پتانسیومتر (ولوم) خارجی با مقدار مقاومت تقریبی ۱-5kΩ.
ورودی آنالوگ	AI1-GND	ترمینال ورودی آنالوگ شماره ۱	دامنه ولتاژ ورودی: 0-10 VDC مقدار مقاومت داخلی: 22 kΩ
	AI2-GND	ترمینال ورودی آنالوگ شماره ۲	دامنه ولتاژ/جریان ورودی: 4-20 mA/0-10 VDC مقدار مقاومت داخلی: حالت ولتاژی 22 kΩ و حالت جریانی 500 Ω انتخاب نوع حالت ورودی آنالوگ (ولتاژی یا جریانی) توسط جامپر JP3 واقع در برد کنترل.
ورودی دیجیتال	DI1	ترمینال ورودی دیجیتال شماره ۱	ترمینال های ورودی دیجیتال با مدار کاملاً ایزوله و سازگاری با هر دو نوع حالت فعال سازی تحریک 0 و تحریک 1. (High Active و Low Active) سطح ولتاژ ورودی: 9-30 V مقدار مقاومت داخلی: 2.4 kΩ
	DI2	ترمینال ورودی دیجیتال شماره ۲	
	DI3	ترمینال ورودی دیجیتال شماره ۳	
	DI4	ترمینال ورودی دیجیتال شماره ۴	
	DI5	ترمینال ورودی دیجیتال شماره ۵	
خروجی آنالوگ	AM-GND	ترمینال خروجی آنالوگ	دامنه ولتاژ/جریان ورودی: 4-20 mA/0-10 VDC انتخاب نوع حالت خروجی توسط جامپر JP1 واقع در برد کنترل.
خروجی دیجیتال	AO1-COM	ترمینال خروجی دیجیتال شماره ۱	ترمینال خروجی دیجیتال با مدار کاملاً ایزوله و سازگاری با هر دو نوع حالت فعال سازی تحریک 0 و تحریک 1 به صورت Open Collector. تذکر: ولتاژ خروجی این ترمینال در حالت غیر فعال، غیر قابل اندازه گیری است و اصطلاحاً آزاد (Float) می باشد. رنج ولتاژ خروجی: 0V-24V رنج جریان خروجی: 0mA-50mA
	AO2-COM	ترمینال خروجی دیجیتال شماره 2	

ظرفیت تیغه های رله ها: 250 VAC, 3 A, COS ϕ = 0.4 30 VDC, 1 A	در حالت عادی بسته	T/B-T/C	خروجی رله ای
	در حالت عادی باز	T/A-T/B	
جهت اتصال اینورتر از طریق ارتباط سریال به تجهیزات دیگر	پورت ارتباط سریال	S+, S-/ +, -	ارتباط سریال

سیم کشی و بلوک دیاگرام اینورتر:

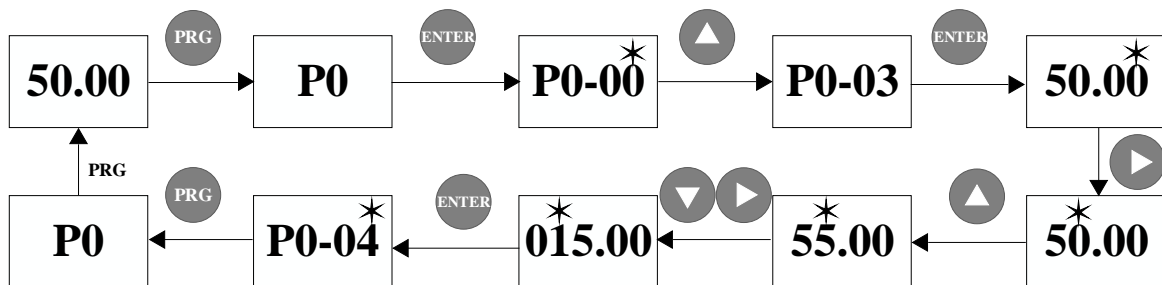
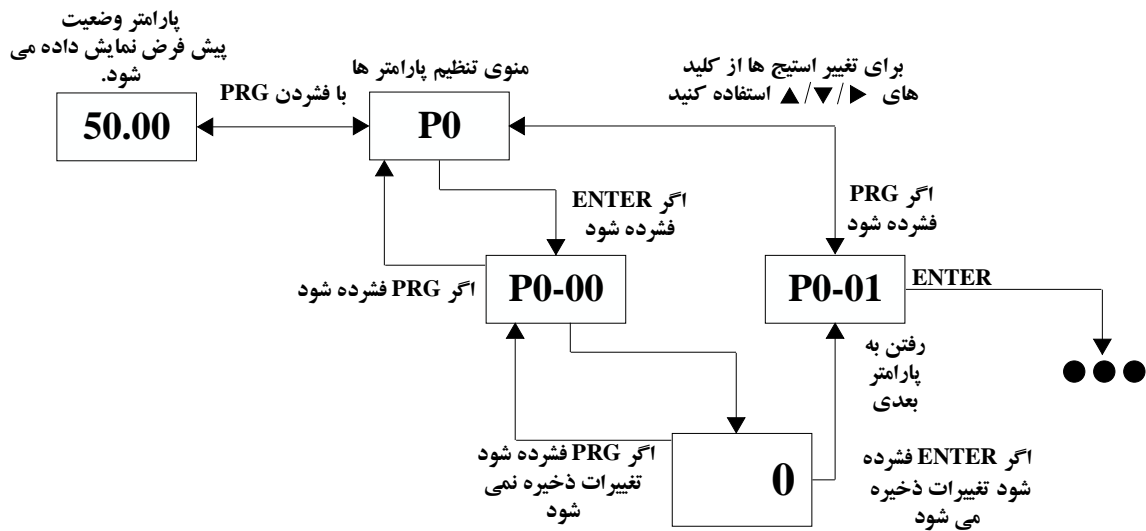


نحوه کار با کلید:



ورود و خروج به منوهای پارامترها	Programming	PRGM
ورود و ذخیره سازی پارامترها	Confirm	ENTER
افزایش پارامترها یا مقادیرشان	Up	▲
کاهش پارامترها یا مقادیرشان	Down	▼
تغییر در نمایش پارامترهای نمایشی (حالت توقف یا راه اندازی) و تغییر رقم مقدار پارامترها	Shift	◀
دستور راه اندازی در حالت کنترل با کلید	Run	RUN
جهت متوقف کردن اینورتر استفاده می شود. عملکردهای این کلید در P7-02 محدود شده است.	Stop/Reset	STOP/RESET
تغییر عملکرد (مانند تعویض سریع منبع فرمان یا جهت) را طبق پارامتر با نام P7-01 انجام دهید.	Multi-function selection	REV/JOG

نحوه کار با کلید و مقداره‌ی به پارامترها مطابق تصویر زیر می باشد.



نماد های جدول توابع به شرح زیر است:

☆: هنگامی که اینوترتر AC در حالت توقف یا در حال کار است، پارامتر مربوطه را می توان تغییر داد.

★: هنگامی که اینوترتر AC در حالت کار است، پارامتر مربوطه را نمی توان تغییر داد.

●: این پارامتر مقدار اندازه گیری شده است و قابل تغییر نیست.

جدول پارامترها:

Function Code	Parameter Name	Setting Range	Default	Property
Group P0: Standard Function Parameters				
P0-00	Reserved	Reserved	Reserved	
P0-01	Motor 1 control mode	0: Sensorless flux vector control (SFVC) 1: Reserved 2: Voltage/Frequency (V/F) control	2	★
P0-02	Command source selection	0: Operation panel control (LED off) 1: Terminal control (LED on) 2: Communication control (LED blinking)	0	☆
P0-03	Main frequency source X selection	0: Digital setting (non-retentive at power failure) 1: Digital setting (retentive at power failure) 2: AI1 3: AI2 4: Keyboard potentiometer 5: reserved 6: multi-reference 7: Simple PLC 8: PID 9: Communication setting	4	★
P0-04	Auxiliary frequency source Y selection	The same as P0-03 (Main frequency source X selection)	0	★
P0-05	Range of auxiliary frequency Y for X and Y operation	0: Relative to maximum frequency 1: Relative to main frequency X	0	☆
P0-06	Auxiliary frequency source Y range	0%–150%	100%	☆
P0-07	Frequency source selection	Unit's digit (Frequency source selection)	00	☆
		0: Main frequency source X 1: X and Y operation (Operation relationship determined by ten's digit) 2: Switchover between X and Y		

		3: Switchover between X and "X and Y operation" 4: Switchover between Y and "X and Y operation"		
		Ten's digit (X and Y operation relationship)		
		0: X+Y 1: X-Y 2: Maximum 3: Minimum		
P0-08	Preset frequency	0.00 to maximum frequency (valid when frequency source is digital setting)	50.00 Hz	☆
P0-09	Rotation direction	0: Same direction 1: Reverse direction	0	☆
P0-10	Maximum frequency	50.00–500.00 Hz	50.00 Hz	★
P0-11	Source of frequency upper limit	0: Set by P0-12 1: AI1 2: AI2 3: Keyboard potentiometer 4: reserved 5: Communication setting	0	★
P0-12	Frequency upper limit	Frequency lower limit (P0-14) to maximum frequency (P0-10)	50.00 Hz	☆
P0-13	Frequency upper limit offset	0.00 Hz to maximum frequency (P0-10)	0.00 Hz	☆
P0-14	Frequency lower limit	0.00 Hz to frequency upper limit (P0-12)	0.00 Hz	☆
P0-15	Carrier frequency	0.8–6.0 kHz	3	☆
P0-16	Carrier frequency adjustment with temperature	0: No 1: Yes	1	☆
P0-17	Acceleration time 1	0.0s ~ 6500.0s	50	☆
P0-18	Deceleration time 1	0.0s ~ 6500.0s	50	☆
P0-19	Acceleration/Deceleration time unit	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	1	★
P0-21	Auxiliary frequency source offset frequency	0.00 Hz to maximum frequency (P0-10)	0.00 Hz	☆
P0-22	Reserved	Reserved	Reserved	-
P0-23	Retentive of digital setting frequency upon power failure	0: Not retentive 1: Retentive	0	☆

P0-24	reserved	reserved	Reserved	-
P0-25	Acceleration/Deceleration time base frequency	0: Maximum frequency (P0-10) 1: Set frequency 2: 100 Hz	0	★
P0-26	Base frequency for UP/DOWN modification during running	0: Running frequency 1: Set frequency	0	★
P0-27	Binding command source to frequency source	Unit's digit (Binding operation panel command to frequency source)	000	☆
		0: No binding 1: Frequency source by digital setting 2: AI1 3: AI2 4: AI3(Potentiometer) 5: reserved 6: multi-reference 7: Simple PLC 8: PID 9: Communication setting		
		Ten's digit (Binding terminal command to frequency source)		
		0-9, same as unit's digit		
		Hundred's digit (Binding communication command to frequency source)		
		0-9, same as unit's digit		
P0-28	Serial communication protocol	0: Modbus protocol	0	☆
Group P1: Motor 1 Parameters				
P1-00	Motor type selection	0: Common asynchronous motor 1: Variable frequency asynchronous motor	0	★
P1-01	Rated motor power	0.1-1000.0 kW	Model dependent	★
P1-02	Rated motor voltage	1-2000V	Model dependent	★
P1-03	Rated motor current	0.01-655.35A (AC drive power ≤ 55 KW)	Model dependent	★

		0.1-6553.5A (AC drive power \geq 55 KW)		
P1-04	Rated motor frequency	0.01 Hz to maximum frequency	50	★
P1-05	Rated motor rotational speed	1–65535 RPM	Model dependent	★
P1-06	Stator resistance (Asynchronous motor)	0.001–65.535 Ω (AC drive power \leq 55 kW) 0.0001–6.5535 Ω (AC drive power $>$ 55 kW)	Model dependent	★
P1-07	Rotor resistance (Asynchronous motor)	0.001–65.535 Ω (AC drive power \leq 55 kW) 0.0001–6.5535 Ω (AC drive power $>$ 55 kW)	Model dependent	★
P1-08	Leakage inductive reactance (Asynchronous motor)	0.01–655.35 mH (AC drive power \leq 55 kW) 0.001–65.535 mH (AC drive power $>$ 55 kW)	Model dependent	★
P1-09	Mutual inductive reactance (Asynchronous motor)	0.1–6553.5 mH (AC drive power \leq 55 kW) 0.01–655.35 mH (AC drive power $>$ 55 kW)	Model dependent	★
P1-10	No-load current (Asynchronous motor)	0.01 to P1-03 (AC drive power \leq 55 kW) 0.1 to P1-03 (AC drive power $>$ 55 kW)	Model dependent	★
P1-11	P1-11 ~ P1-36	reserved	reserved	-
P1-37	Auto-tuning selection	0 : Without operation 1 : Asynchronous static tuning 1 2 : Asynchronous complete tuning 3 : Synchronous static tuning 2	0	★
Group P2: Vector Control Parameters				
P2-00	Speed loop proportional gain 1	1–100	30	☆
P2-01	Speed loop integral time 1	0.01–10.00s	0.50s	☆
P2-02	Switchover frequency 1	0.00 to P2-05	5.00 Hz	☆
P2-03	Speed loop proportional gain 2	1–100	20	☆
P2-04	Speed loop integral time 2	0.01–10.00s	1.00s	☆
P2-05	Switchover frequency 2	P2-02 to maximum output frequency	10.00 Hz	☆
P2-06	Vector control slip gain	50%–200%	100%	☆
P2-07	Time constant of speed loop filter	0.000–0.100s	0.015s	☆
P2-08	Reserved	Reserved	Reserved	-

P2-09	Torque upper limit source in speed control mode	0: P2-10 1: AI1 2: AI2 3 : AI3(Potentiometer) 4 : reserved 5: Communication setting 6 : MIN (AI1, AI2) 7 : MAX (AI1, AI2) 1-7 Full range correspondence o P2-10	0	☆
P2-10	Digital setting of torque upper limit in speed control mode	0.0%–200.0%	150.0%	☆
P2-13	Excitation adjustment proportional gain	0–60000	2000	☆
P2-14	Excitation adjustment integral gain	0–60000	1300	☆
P2-15	Torque adjustment proportional gain	0–60000	2000	☆
P2-16	Torque adjustment integral gain	0–60000	1300	☆
P2-17	Speed loop integral property	Unit's digit: integral separation 0: Disabled 1: Enabled	0	☆
Group P3: V/F Control Parameters				
P3-00	V/F curve setting	0: Linear V/F 1: Multi-point V/F 2: Square V/F 3: 1.2-power V/F 4: 1.4-power V/F 6: 1.6-power V/F 8: 1.8-power V/F 9: Reserved 10: V/F complete separation 11: V/F half separation	0	★
P3-01	Torque boost	0.0% (fixed torque boost) 0.1%–30.0%	Model dependent	☆
P3-02	Cut-off frequency of torque boost	0.00 Hz to maximum output frequency	50.00 Hz	★
P3-03	Multi-point V/F frequency 1 (F1)	0.00 Hz to P3-05	0.00 Hz	★
P3-04	Multi-point V/F voltage 1 (V1)	0.0%–100.0%	0.0%	★
P3-05	Multi-point V/F frequency 2 (F2)	P3-03 to P3-07	0.00 Hz	★
P3-06	Multi-point V/F voltage 2 (V2)	0.0%–100.0%	0.0%	

				★
P3-07	Multi-point V/F frequency 3 (F3)	P3-05 to rated motor frequency (P1-04) Note: The rated frequencies of motors 2, 3, and 4 are respectively set in A2-04, A3-04, and A4-04.	0.00 Hz	★
P3-08	Multi-point V/F voltage 3 (V3)	0.0%–100.0%	0.0%	★
P3-09	V/F slip compensation gain	0%–200.0%	0.0%	☆
P3-10	V/F over-excitation gain	0–200	64	☆
P3-11	V/F oscillation suppression gain	0–100	50	☆
P3-13	Voltage source for V/F separation	0: Digital setting (P3-14) 1: AI1 2: AI2 3 : AI3(Potentiometer) 4 : reserved 5: multi-reference 6: Simple PLC 7: PID 8: Communication setting 100.0% corresponds to the rated motor voltage (P1-02, A4-02, A502, A6-02).	0	☆
P3-14	Voltage digital setting for V/F separation	0 V to rated motor voltage	0 V	☆
P3-15	Voltage rise time of V/F separation	0.0–1000.0s It indicates the time for the voltage rising from 0 V to rated motor voltage.	0.0s	☆
P3-16	Voltage decline time of V/F separation	0.0–1000.0s It indicates the time for the voltage to decline from rated motor voltage to 0 V.	0.0s	☆
P3-17	Stop mode selection upon V/F separation	0: Frequency and voltage declining to 0 independently 1: Frequency declining after voltage declines to 0	0	☆
P3-18	Over current stall current	50~200%	150%	★
P3-19	Overflow stall	0: invalid 1: valid	1	★

P3-20	Over current stall inhibition gain	0~100	20	☆
P3-21	Speed flow compensation coefficient stall action current	50~200%	50%	★
P3-22	Over voltage stall voltage	350.0V~800.0V	770.0V	★
P3-24	Over voltage stall suppression frequency gain	0~100	30	☆
P3-25	Over voltage stall suppression voltage gain	0~100	30	☆
P3-26	Maximum rise frequency limit of over voltage stall	0~50Hz	5Hz	★
P3-27	Reserved	Reserved	Reserved	☆
Group P4: Input Terminals				
P4-00	DI1 function selection	0: No function 1: Forward RUN (FWD) 2: Reverse RUN (REV) 3: Three-line control 4: Forward JOG (FJOG) 5: Reverse JOG (RJOG)	1	★
P4-01	DI2 function selection	6: Terminal UP 7: Terminal DOWN 8: Coast to stop 9: Fault reset (RESET) 10: RUN pause	2	★
P4-02	DI3 function selection	11: Normally open (NO) input of external fault 12: multi-reference terminal 1 13: multi-reference terminal 2 14: multi-reference terminal 3 15: multi-reference terminal 4	9	★
P4-03	DI4 function selection	16: Terminal 1 for acceleration/ deceleration time selection 17: Terminal 2 for acceleration/ deceleration time selection 18: Frequency source switchover 19: UP and DOWN setting clear (terminal, operation panel)	12	★

P4-04	DI5 function selection	20: Command source switchover terminal 1 21: Acceleration/Deceleration prohibited 22: PID pause 23: PLC status reset 24: Swing pause 25: Counter input 26: Counter reset 27: Length count input 28: Length reset	13	★
P4-05	Reserved	29~31:Reserved 32: Immediate DC braking	0	★
P4-06	Reserved	33: Normally closed (NC) input of external fault 34: Frequency modification forbidden	0	★
P4-07	Reserved	35: Reverse PID action direction 36: External STOP terminal 1	0	★
P4-08	Reserved	37: Command source switchover terminal 2 38: PID integral pause	0	★
P4-09	Reserved	39: Switchover between main frequency source X and preset frequency 40: Switchover between auxiliary frequency source Y and preset frequency 41: Motor selection terminal 1 42 : reserved 43: PID parameter switchover 44: reserved 45: reserved 46: Speed control/Torque control switchover 47: Emergency stop 48: External STOP terminal 2 49: Deceleration DC braking 50: Clear the current running time 51: Switchover between two-line mode and three-line mode 52~59: Reserved	0	★
P4-10	DI filter time	0.000~1.000s	0.010s	☆

P4-11	Terminal command mode	0: Two-line mode 1 1: Two-line mode 2 2: Three-line mode 1 3: Three-line mode 2	0	★
P4-12	Terminal UP/DOWN rate	0.001–65.535 Hz/s	1.00 Hz/s	☆
P4-13	AI curve 1 minimum input	0.00 V to P4-15	0.00 V	☆
P4-14	Corresponding setting of AI curve 1 minimum input	-100.00%–100.0%	0.0%	☆
P4-15	AI curve 1 maximum input	P4-13 to 10.00 V	10.00 V	☆
P4-16	Corresponding setting of AI curve 1 maximum input	-100.00%–100.0%	100.0%	☆
P4-17	AI1 filter time	0.00–10.00s	0.10s	☆
P4-18	AI curve 2 minimum input	0.00 V to P4-20	0.00 V	☆
P4-19	Corresponding setting of AI curve 2 minimum input	-100.00%–100.0%	0.0%	☆
P4-20	AI curve 2 maximum input	P4-18 to 10.00 V	10.00 V	☆
P4-21	Corresponding setting of AI curve 2 maximum input	-100.00%–100.0%	100.0%	☆
P4-22	AI2 filter time	0.00–10.00s	0.10s	☆
P4-23	P4-23 ~ P-32 reserved	reserved	reserved	-
P4-33	AI curve selection	Unit's digit (AI1 curve selection)	321	☆
		Curve 1 (2 points, see P4-13 to P4-16)		
		Curve 2 (2 points, see P4-18 to P4-21)		
		Curve 3 (2 points, see P4-23 to P4-26)		
		Ten's digit (AI2 curve selection)		
		Curve 1 to curve 5 (same as AI1)		
		Hundreds' digit : reserved		
P4-34	Setting for AI less than minimum input	Unit's digit (Setting for AI1 less than minimum input)	000	☆
		0: Minimum value 1: 0.0%		
		Ten's digit (Setting for AI2 less than minimum input)		
		0, 1 (same as AI1)		
		Hundred's digit (Setting for AI3 less than minimum input)		
		0, 1 (same as AI1)		
P4-35	DI1 delay time	0.0–3600.0s	0.0s	★
P4-36	DI2 delay time	0.0–3600.0s	0.0s	★

P4-37	DI3 delay time	0.0–3600.0s	0.0s	★
P4-38	DI valid mode selection 1	Unit's digit (DI1 valid mode)	00000	★
		0: High level valid 1: Low level valid		
		Ten's digit (DI2 valid mode)		
		0, 1 (same as DI1)		
		Hundred's digit (DI3 valid mode)		
		0, 1 (same as DI1)		
		Thousand's digit (DI4 valid mode)		
		0, 1 (same as DI1)		
Group P5: Output Terminals				
P5-00	AO1 terminal output mode selection	0: Switch signal output (FMR) 1: Pulse output (FMP)	1	☆
P5-01	AO1 selection (Open collector output terminal)	0: No output 1: AC drive running 2: Fault output (stop) 3: Frequency-level detection FDT1 output 4: Frequency reached 5: Zero-speed running (no output at stop) 6: Motor overload pre-warning 7: AC drive overload pre-warning 8: Set count value reached	0	☆
		9: Designated count value reached 10: Length reached 11: PLC cycle complete 12: Accumulative running time reached 13: Frequency limited 14: Torque limited 15: Ready for RUN 16: AI1 larger than AI2 17: Frequency upper limit reached 18: Frequency lower limit reached (no output at stop)		
P5-02	Relay function (T/A-T/B-T/C)	19: Undervoltage state output	2	☆
P5-03	Extension card relay function (P/A-P/B-P/C)		0	☆

<p>P5-04</p>	<p>DO1 function selection (open-collector output terminal)</p>	<p>20: Communication setting 21: Reserved 22: Reserved 23: Zero-speed running 2 (having output at stop)</p>	<p>1</p>	<p>☆</p>
<p>P5-05</p>	<p>Extension card DO2 function</p>	<p>24: Accumulative power-on time reached 25: Frequency level detection FDT2 output 26: Frequency 1 reached 27: Frequency 2 reached 28: Current 1 reached 29: Current 2 reached 30: Timing reached 31: AI1 input limit exceeded 32: Load becoming 0 33: Reverse running 34: Zero current state 35: Module temperature reached 36: Software current limit exceeded 37: Frequency lower limit reached (having output at stop) 38: Alarm output 39: Motor overheat warning 40: Current running time reached 41: Fault output (There is no output if it is the coast to stop fault and undervoltage occurs.)</p>	<p>4</p>	<p>☆</p>
<p>P5-07</p>	<p>AM output function selection</p>	<p>0: Running frequency 1: Set frequency 2: Output current 3: Output torque (absolute value) 4: Output power 5: Output voltage 6 : reserved 7: AI1 8: AI2</p>	<p>0</p>	<p>☆</p>

P5-08	FM output function selection	10: Length 11: Count value 12: Communication setting 13: Motor rotational speed 14: Output current (100.0% means 1000.0A) 15: output voltage (100.0% means 1000.0V) 16: Output torque (actual value)	1	☆
P5-09	Reserved	Reserved	Reserved	-
P5-10	AM zero offset	-100.0%, +100.0%	0.0%	☆
P5-11	AM gain	-10.00, +10.00	1.00	☆
P5-12	PM zero offset	-100.0%, +100.0%	0.00%	☆
P5-13	PM gain	-10.00, +10.00	1.00	☆
P5-17	AO1 output delay time	0.0–3600.0s	0.0s	☆
P5-18	Relay 1 output delay time	0.0–3600.0s	0.0s	☆
P5-19	Relay 2 output delay time	0.0–3600.0s	0.0s	☆
P5-20	AO2 output delay time	0.0–3600.0s	0.0s	☆
P5-21	FM output delay time	0.0–3600.0s	0.0s	☆
P5-22	AO output terminal valid state selection	Unit's digit (AO1 valid mode)	00000	☆
		0: Positive logic 1: Negative logic		
		Ten's digit (Relay 1 valid mode)		
		0, 1 (same as AO1)		
		Hundred's digit (Relay 2 valid mode)		
		0, 1 (same as AO1)		
		Thousand's digit (AO2 valid mode)		
		0, 1 (same as AO1)		
Ten thousand's digit (Reserved)				
Group P6: Start/Stop Control				
P6-00	reserved	reserved	reserved	-
P6-03	Startup frequency	0.00–10.00 Hz	0.00 Hz	☆
P6-04	Startup frequency holding time	0.0–100.0s	0.0s	★
P6-05	Startup DC braking current/ pre-excited current	0%–100%	0%	★
P6-06	Startup DC braking time/ pre-exciting time	0.0–100.0s	0.0s	★

P6-07	Acceleration/Deceleration mode	0: Linear acceleration/ deceleration 1: S-curve acceleration/ deceleration A 2: S-curve acceleration/ deceleration B	0	★
P6-08	Time proportion of S-curve start segment	0.0% to (100.0% – P6-09)	30.0%	★
P6-09	Time proportion of S-curve end segment	0.0% to (100.0% – P6-08)	30.0%	★
P6-10	Stop mode	0: Decelerate to stop 1: Coast to stop	0	☆
P6-11	Initial frequency of stop DC braking	0.00 Hz to maximum frequency	0.00 Hz	☆
P6-12	Waiting time of stop DC braking	0.0s ~ 100.0s	0.0s	☆
P6-13	Stop DC braking current	0%–100%	50%	☆
P6-14	Stop DC braking time	0.0s ~ 100.0s	0.0s	☆
P6-15	Brake use ratio	0%–100%	100%	☆
P6-21	Degaussing time	0.00~5.00s	3s	★
Group P7: Operation Panel and Display				
P7-01	REV/JOG selection	0: invalid 1: Switchover between operation panel control and remote command control (terminal or communication) 2: Switchover between forward rotation and reverse rotation 3: Forward JOG 4: Reverse JOG	2	★
P7-02	STOP/RESET key function	0: STOP/RESET key enabled only in operation panel control 1: STOP/RESET key enabled in any operation mode	1	☆
P7-03	LED display running parameters 1	0000–FFFF Bit00: Running frequency 1 (Hz) Bit01: Set frequency (Hz) Bit02: Bus voltage (V) Bit03: Output voltage (V) Bit04: Output current (A) Bit05: Output power (kW) Bit06: Output torque (%) Bit07: DI input status	1F	☆

P7-03	LED display running parameters 1	Bit08: AM output state Bit09: AI1 voltage (V) Bit10: AI2 voltage (V) Bit12: Count value Bit13: Length value Bit14: Load speed display Bit15: PID setting	1F	☆
P7-04	LED display running parameters 2	0000–FFFF Bit00: PID feedback Bit01: PLC stage Bit02: reserved Bit03: Running frequency 2 (Hz) Bit04: Remaining running time Bit05: AI1 voltage before correction (V) Bit06: AI2 voltage before correction (V) Bit08: Linear speed Bit09: Current power-on time (Hour) Bit10: Current running time (Min) Bit11: reserved Bit12: Communication setting value Bit13: reserved Bit14: Main frequency X display (Hz) Bit15: Auxiliary frequency Y display (Hz)	0	☆
P7-05	LED display stop parameters	0000–FFFF Bit00: Set frequency (Hz) Bit01: Bus voltage (V) Bit02: DI input status Bit03: AM output state Bit04: AI1 voltage (V) Bit05: AI2 voltage (V) Bit07: Count value Bit08: Length value Bit09: PLC stage Bit10: Load speed Bit11: PID setting Bit12: reserved	33	☆
P7-06	Load speed display coefficient	0.0001–6.5000	1.0000	☆

P7-07	Heatsink temperature of inverter module	0°C ~ 120°C	-	●
P7-08	Rectifier module radiator temperature	-	-	●
P7-09	Accumulative running time	0-65535 h	-	●
P7-10	Product number	-	-	●
P7-11	Software version	-	-	●
P7-12	Number of decimal places for load speed display	Unit's digit : U0-14 number of decimal place 0 : 0 decimal place 1 : 1 decimal place 2 : 2 decimal place 3 : 3 decimal place Ten's digit : U0-19/U0-29 number of decimal place 1 : 1 decimal place 2 : 2 decimal place	20	☆
P7-13	Accumulative power-on time	Reserved	-	●
P7-14	Accumulative power consumption	Reserved	-	●
Group P8: Auxiliary Functions				
P8-00	JOG running frequency	0.00 Hz to maximum frequency	2.00 Hz	☆
P8-01	JOG acceleration time	0.0-6500.0s	20.0s	☆
P8-02	JOG deceleration time	0.0-6500.0s	20.0s	☆
P8-03	Acceleration time 2	0.0-6500.0s	50.0s	☆
P8-04	Deceleration time 2	0.0-6500.0s	50.0s	☆
P8-05	Acceleration time 3	0.0 s -6500.0s	50.0s	☆
P8-06	Deceleration time 3	0.0-6500.0s	50.0s	☆
P8-07	Acceleration time 4	0.0-6500.0s	0s	☆
P8-08	Deceleration time 4	0.0-6500.0s	0s	☆
P8-09	Jump frequency 1	0.00 Hz to maximum frequency	0.00 Hz	☆
P8-10	Jump frequency 2	0.00 Hz to maximum frequency	0.00 Hz	☆
P8-11	Frequency jump amplitude	0.00 Hz to maximum frequency	0.00 Hz	☆
P8-12	Forward/Reverse rotation dead-zone time	0.0-3000.0s	0.0s	☆
P8-13	Reverse control	0: Enabled 1: Disabled	0	☆
P8-14	Running mode when set frequency lower than frequency lower limit	0: Run at frequency lower limit 1: Stop 2: Run at zero speed	0	☆
P8-15	Droop control	0.00-10.00 Hz	0.00 Hz	☆

P8-16	Accumulative power-on time threshold	0–65000 h	0 h	☆
P8-17	Accumulative running time threshold	0–65000 h	0 h	☆
P8-18	Startup protection	0: No 1: Yes	0	☆
P8-19	Frequency detection value (FDT1)	0.00 Hz to maximum frequency	50.00 Hz	☆
P8-20	Frequency detection hysteresis (FDT hysteresis 1)	0.0% ~ 100.0% (FDT1 level)	5.0%	☆
P8-21	Detection range of frequency reached	0.00–100% (maximum frequency)	0.0%	☆
P8-22	Jump frequency during acceleration/deceleration	0: Disabled 1: Enabled	0	☆
P8-25	Frequency switchover point between acceleration time 1 and acceleration time 2	0.00 Hz to maximum frequency	0.00 Hz	☆
P8-26	Frequency switchover point between deceleration time 1 and deceleration time 2	0.00 to maximum frequency	0.00 Hz	☆
P8-27	Terminal JOG preferred	0: Disabled 1: Enabled	0	☆
P8-28	Frequency detection value (FDT2)	0.00 to maximum frequency	50.00 Hz	☆
P8-29	Frequency detection hysteresis (FDT hysteresis 2)	0.0% ~ 100.0% (FDT2 level)	5.0%	☆
P8-30	Any frequency reaching detection value 1	0.00 Hz to maximum frequency	50.00 Hz	☆
P8-31	Any frequency reaching detection amplitude 1	0.0%–100.0% (maximum frequency)	0.0%	☆
P8-32	Any frequency reaching detection value 2	0.00 Hz to maximum frequency	50.00 Hz	☆
P8-33	Any frequency reaching detection amplitude 2	0.0%–100.0% (maximum frequency)	0.0%	☆
P8-34	Zero current detection level	0.0%–300.0% (rated motor current)	5.0%	☆
P8-35	Zero current detection delay time	0.01–600.00s	0.10s	☆
P8-36	Output overcurrent threshold	0.0% (no detection) 0.1%–300.0% (rated motor current)	200.0%	☆
P8-37	Output overcurrent detection delay time	0.00–600.00s	0.00s	☆
P8-38	Any current reaching 1	0.0%–300.0% (rated motor current)	100.0%	☆
P8-39	Any current reaching 1 amplitude	0.0%–300.0% (rated motor current)	0.0%	☆
P8-40	Any current reaching 2	0.0%–300.0% (rated motor current)	100.0%	☆
P8-41	Any current reaching 2 amplitude	0.0%–300.0% (rated motor current)	0.0%	☆
P8-45	All input voltage lower limit	0.00 V to P8-46	3.10 V	☆

P8-46	AI1 input voltage upper limit	P8-45 to 10.00 V	6.80 V	☆
P8-47	Module temperature threshold	0–100°C	75°C	☆
P8-48	Cooling fan control	0: Fan working during running 1: Fan working continuously	0	☆
P8-49	Wakeup frequency	Dormant frequency (P8-51) to maximum frequency (P0-10)	0.00 Hz	☆
P8-50	Wakeup delay time	0.0–6500.0s	0.0s	☆
P8-51	Sleep frequency	0.00 Hz to wakeup frequency (P8-49)	0.00 Hz	☆
P8-52	Sleep delay time	0.0–6500.0s	0.0s	☆
P8-53	Current running time reached	0.0–6500.0 min	0.0 min	☆
P8-54	Output power correction coefficient	0.00%–200.0%	100.0%	☆
Group P9: Fault and Protection				
P9-00	Motor overload protection selection	0: Disabled 1: Enabled	1	☆
P9-01	Motor overload protection gain	0.20–10.00	1.00	☆
P9-02	Motor overload warning coefficient	50%–100%	80%	☆
P9-03	Overvoltage stall gain	0 (no stall overvoltage)–100	30	☆
P9-04	Overvoltage stall protective voltage	650V-800V	770V	☆
P9-05	Overcurrent stall gain	0–100	20	☆
P9-06	Overcurrent stall protective current	50%–200%	150%	☆
P9-07	Short-circuit to ground upon power-on	0: Disabled 1: Enabled	1	☆
P9-08	Fault auto reset times	200 ~ 800V	680V	☆
P9-09	Fault auto reset Fault DO selection	0 ~ 30000	0	☆
P9-10	DO action during fault auto reset	0: Not act 1: Act	0	☆
P9-11	Time interval of fault auto reset	0.1s–100.0s	1.0s	☆
P9-12	Input phase loss protection/ contactor energizing protection selection	Unit's digit: Input phase loss protection Ten's digit: Contactor energizing protection 0: Disabled 1: Enabled	00	☆
P9-13	Output phase loss protection selection	0: Disabled 1: Enabled	1	☆

P9-14	1st fault type	<p>0: No fault 1: Reserved 2: Overcurrent during acceleration 3: Overcurrent during deceleration 4: Overcurrent at constant speed 5: Overvoltage during acceleration 6: Overvoltage during deceleration 7: Overvoltage at constant speed 8: Buffer resistance overload 9: Undervoltage 10: AC drive overload 11: Motor overload 12: Power input phase loss 13: Power output phase loss 14: Module overheat 15: External equipment fault 16: Communication fault 17: Contactor fault 18: Current detection fault 19: Motor auto-tuning fault 21: EEPROM read-write fault 22: AC drive hardware fault 23: Short circuit to ground 24: Reserved 25: Reserved 26: Accumulative running time reached 27: User-defined fault 1 28: User-defined fault 2 29: Accumulative power-on time reached 30: Load becoming 0 31: PID feedback lost during running</p>	-	•
P9-15	2nd fault type	<p>40: With-wave current limit fault 41: Motor switchover fault during running 42: Reserved</p>	-	•
P9-16	3rd (latest) fault type		-	•
P9-17	Frequency upon 3rd fault	-	-	•
P9-18	Current upon 3rd fault	-	-	•
P9-19	Bus voltage upon 3rd fault	-	-	•
P9-20	DI status upon 3rd fault	-	-	•

P9-21	Output terminal status upon 3rd fault	-	-	●
P9-22	AC drive status upon 3rd fault	-	-	●
P9-23	Power-on time upon 3rd fault	-	-	●
P9-24	Running time upon 3rd fault	-	-	●
P9-27	Frequency upon 2nd fault	-	-	●
P9-28	Current upon 2nd fault	-	-	●
P9-29	Bus voltage upon 2nd fault	-	-	●
P9-30	DI status upon 2nd fault	-	-	●
P9-31	Output terminal status upon 2nd fault	-	-	●
P9-32	Frequency upon 2nd fault	-	-	●
P9-33	Current upon 2nd fault	-	-	●
P9-34	Bus voltage upon 2nd fault	-	-	●
P9-37	DI status upon 1st fault	-	-	●
P9-38	Output terminal status upon 1st fault	-	-	●
P9-39	Frequency upon 1st fault	-	-	●
P9-40	Current upon 1st fault	-	-	●
P9-41	Bus voltage upon 3rd fault	-	-	●
P9-42	DI status upon 1st fault	-	-	●
P9-43	Output terminal status upon 1st fault	-	-	●
P9-44	Frequency upon 1st fault	-	-	●
P9-45	P9-45—P9-58	Reserved	Reserved	-
P9-59	Action selection at instantaneous power failure	0: Invalid 1: Decelerate 2: Decelerate to stop	0	☆
P9-60	Action pause judging voltage at instantaneous power failure	80.0%–100.0%	85%	☆
P9-61	Voltage rally judging time at instantaneous power failure	0.00–100.00s	0.50s	☆
P9-62	Action judging voltage at instantaneous power failure	60.0%–100.0% (standard bus voltage)	80.0%	☆
P9-63	Protection upon load becoming 0	0: Disabled 1: Enabled	0	☆
P9-64	Detection level of load becoming 0	0.0%–100.0% (rated motor current)	10.0%	☆
P9-65	Detection time of load becoming 0	0.0–60.0s	1.0s	☆
P9-67	Over-speed detection value	0.0%–50.0% (maximum frequency)	20.0%	☆
P9-68	Over-speed detection time	0.0s : No detection 0.1 ~ 60.0s	1.0s	☆
P9-69	Detection value of too large speed deviation	0.0%–50.0% (maximum frequency)	20.0%	☆

P9-70	Detection time of too large speed deviation	0.0s : NO detection 0.1 ~ 60.0s	5.0s	☆
P9-73	Instantaneous stop action deceleration time	0~300.0s	20.0s	★
Group PA: Process Control PID Function				
PA-00	PID setting source	0: PA-01 1: AI1 2: AI2 3 : Potentiometer 4: reserved 5: Communication setting 6: multi-reference	0	☆
PA-01	PID digital setting	0.0%–100.0%	50.0%	☆
PA-02	PID feedback source	0: AI1 1: AI2 2 : Potentiometer 3: AI1 – AI2 4 : reserved 5: Communication setting 6: AI1 + AI2 7: MAX (AI1 , AI2) 8: MIN (AI1 , AI2)	0	☆
PA-03	PID action direction	0: Forward action 1: Reverse action	0	☆
PA-04	PID setting feedback range	0–65535	1000	☆
PA-05	Proportional gain Kp1	0.0–1000.0	20.0	☆
PA-06	Integral time Ti1	0.01–10.00s	2.00s	☆
PA-07	Differential time Td1	0.00–10.000	0.000s	☆
PA-08	Cut-off frequency of PID reverse rotation	0.00 to maximum frequency	0.00 Hz	☆
PA-09	PID deviation limit	0.0%–100.0%	0.0%	☆
PA-10	PID differential limit	0.00%–100.00%	0.10%	☆
PA-11	PID setting change time	0.00–650.00s	0.00s	☆
PA-12	PID feedback filter time	0.00–60.00s	0.00s	☆
PA-13	PID output filter time	0.00–60.00s	0.00s	☆
PA-14	Reserved	-	-	☆
PA-15	Proportional gain Kp2	0.0–1000.0	20.0	☆
PA-16	Integral time Ti2	0.01–10.00s	2.00s	☆
PA-17	Differential time Td2	0.000–10.000s	0.000s	☆
PA-18	PID parameter switchover condition	0: No switchover 1: Switchover via DI 2: Automatic switchover based on deviation	0	☆

		3 : Switching automatically by running frequency		
PA-19	PID parameter switchover deviation 1	0.0% to PA-20	20.0%	☆
PA-20	PID parameter switchover deviation 2	PA-19 to 100.0%	80.0%	☆
PA-21	PID initial value	0.0%–100.0%	0.0%	☆
PA-22	PID initial value holding time	0.00–650.00s	0.00s	☆
PA-23	Maximum deviation between two PID outputs in forward direction	0.00%–100.00%	1.00%	☆
PA-24	Maximum deviation between two PID outputs in reverse direction	0.00%–100.00%	1.00%	☆
PA-25	PID integral property	Unit's digit (Integral separated) 0: Invalid 1: Valid	00	☆
		Ten's digit (Whether to stop integral operation when the output reaches the limit) 0: Continue integral operation 1: Stop integral operation		
PA-26	Detection value of PID feedback loss	0.0%: Not judging feedback loss 0.1%–100.0%	0.0%	☆
PA-27	Detection time of PID feedback loss	0.0–20.0s	0.0s	☆
PA-28	PID operation at stop	0: No PID operation at stop 1: PID operation at stop	0	☆
Group PB: Swing Frequency, Fixed Length and Count				
PB-08	Set count value	1–6553.5	1000	☆
PB-09	Designated count value	1–65535	1000	☆
Group PC: Multi-Reference and Simple PLC Function				
PC-00	Reference 0	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-01	Reference 1	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-02	Reference 2	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-03	Reference 3	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-04	Reference 4	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-05	Reference 5	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-06	Reference 6	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-07	Reference 7	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-08	Reference 8	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-09	Reference 9	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-10	Reference 10	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-11	Reference 11	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-12	Reference 12	-100.0%–100.0%	0.0%	☆

PC-13	Reference 13	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-14	Reference 14	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-15	Reference 15	-100.0%–100.0%	0.0%	☆
PC-16	Simple PLC running mode	0: Stop after the AC drive runs one cycle 1: Keep final values after the AC drive runs one cycle 2: Repeat after the AC drive runs one cycle	0	☆
PC-17	Simple PLC retentive selection	Unit's digit (Retentive upon power failure)	00	☆
		0: No 1: Yes		
		Ten's digit (Retentive upon stop)		
		0: No 1: Yes		
PC-18	Running time of simple PLC reference 0	0.0–6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-19	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 0	0–3	0	☆
PC-20	Running time of simple PLC reference 1	0.0–6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-21	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 1	0–3	0	☆
PC-22	Running time of simple PLC reference 2	0.0–6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-23	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 2	0–3	0	☆
PC-24	Running time of simple PLC reference 3	0.0–6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-25	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 3	0–3	0	☆
PC-26	Running time of simple PLC reference 4	0.0–6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-27	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 4	0–3	0	☆
PC-28	Running time of simple PLC reference 5	0.0–6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-29	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 5	0–3	0	☆
PC-30	Running time of simple PLC reference 6	0.0–6500s (h)	0.0s (h)	☆

PC-31	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 6	0-3	0	☆
PC-32	Running time of simple PLC reference 7	0.0-6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-33	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 7	0-3	0	☆
PC-34	Running time of simple PLC reference 8	0.0-6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-35	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 8	0-3	0	☆
PC-36	Running time of simple PLC reference 9	0.0-6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-37	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 9	0-3	0	☆
PC-38	Running time of simple PLC reference 10	0.0-6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-39	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 10	0-3	0	☆
PC-40	Running time of simple PLC reference 11	0.0-6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-41	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 11	0-3	0	☆
PC-42	Running time of simple PLC reference 12	0.0-6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-43	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 12	0-3	0	☆
PC-44	Running time of simple PLC reference 13	0.0-6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-45	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 13	0-3	0	☆
PC-46	Running time of simple PLC reference 14	0.0-6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-47	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 14	0-3	0	☆
PC-48	Running time of simple PLC reference 15	0.0-6500s (h)	0.0s (h)	☆
PC-49	Acceleration/deceleration time of simple PLC reference 15	0-3	0	☆
PC-50	Time unit of simple PLC running	0: s (second) 1:h (hour)	0	☆

PC-51	Reference 0 source	0: Set by PC-00 1: AI1 2: AI2 3 : Potentiometer 4 : Reserved 5: PID 6: Set by preset frequency (P0-08), modified via terminal UP/ DOWN	0	☆
Group PD: Communication Parameters				
PD-00	Baud rate	Unit's digit (Modbus baud rate) 0: 300 BPs 1: 600 BPs 2: 1200 BPs 3: 2400 BPs 4: 4800 BPs 5: 9600 BPs 6: 19200 BPs 7: 38400 BPs 8: 57600 BPs 9: 115200 BPs	5005	☆
PD-01	Data format	0: No check, data format <8,N,2> 1: Even parity check, data format <8,E,1> 2: Odd Parity check, data format <8,O,1> 3: No check, data format <8,N,1> Valid for Modbus	0	☆
PD-02	Local address	0: Broadcast address 1-247	1	☆
PD-03	Response delay	0-20 ms Valid for Modbus	2 ms	☆
PD-04	Communication timeout	0.0s (invalid) 0.1-60.0s Valid for Modbus	0.0s	☆
PD-05	Modbus protocol selection	Unit's digit: Modbus protocol 0: Non-standard Modbus protocol 1: Standard Modbus protocol	30	☆
PD-06	Communication reading current resolution	0: 0.01A 1: 0.1A	0	☆
Group PP: Function Code Management				
PP-00	User password	0-65535	0	☆

PP-01	Restore default settings	0: No operation 01: Restore factory settings except motor parameters 02: Clear records	0	★
PP-02	AC drive parameter display property	Unit's digit (Group U display selection)	11	★
		0: Not display 1: Display		
		Ten's digit (Group A display selection)		
		0: Not display 1: Display		
		0: Not display 1: Display		
		Ten's digit (User-modified parameter display selection)		
PP-04	Parameter modification property	0: Modifiable 1: Not modifiable	0	☆
Group A0: Torque Control and Restricting Parameters				
A0-00	Speed/Torque control selection	0: Speed control 1: Torque control	0	★
A0-01	Torque setting source in torque control	0: Digital setting (A0-03) 1: AI1 2: AI2 3 : potentiometer 4 : reserved 5: Communication setting 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2) Full range of values 1-7 corresponds to the digital setting of A0-03.	0	★
A0-03	Torque digital setting in torque control	-200.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
A0-05	Forward maximum frequency in torque control	0.00 Hz to maximum frequency (P0-10)	50.00 Hz	☆
A0-06	Reverse maximum frequency in torque control	0.00 Hz to maximum frequency (P0-10)	50.00 Hz	☆
A0-07	Acceleration time in torque control	0.00-650s	0.00s	☆
A0-08	Deceleration time in torque control	0.00-650s	0.00s	☆
Group A5: Control Optimization Parameters				
A5-00	DPWM switchover frequency upper limit	5.00-15.00 Hz	8.00 Hz	☆

A5-01	PWM modulation mode	0: Asynchronous modulation 1: Synchronous modulation	0	☆
A5-02	Dead zone compensation mode selection	0: No compensation 1: Compensation mode 1	1	☆
A5-03	Random PWM depth	0: Random PWM invalid 1-10: PWM carrier frequency random depth	0	☆
A5-04	Rapid current limit	0: Disabled 1: Enabled	1	☆
A5-05	Current detection compensation	100-110	105	☆
A5-06	Undervoltage threshold	180 ~ 470V	350V	☆
A5-07	SFVC optimization mode selection	0: No optimization 1: Optimization mode 1	1	☆
A5-08	Dead-zone time adjustment	100%-200%	150%	☆
A5-09	Overvoltage threshold	650.0-820.0 V	780.0 V	☆
U0 group basic monitoring parameters				
U0-00	Running frequency (Hz)	0.01Hz	7000H	
U0-01	Setting frequency (Hz)	0.01Hz	7001H	
U0-02	Bus voltage (V)	0.1V	7002H	
U0-03	Output voltage (V)	1V	7003H	
U0-04	Output current (A)	0.01A	7004H	
U0-05	Output power (kW)	0.1kW	7005H	
U0-06	Output torque (%)	0.1%	7006H	
U0-07	DI input status	1	7007H	
U0-08	DO output status	1	7008H	
U0-09	AI1 voltage (V)	0.01V	7009H	
U0-10	AI2 voltage (V)/ current (mA)	0.01V/0.01mA	700AH	
U0-11	Reserved	Reserved	Reserved	
U0-12	Counting value	1	700CH	
U0-13	Reserved	1	700DH	
U0-14	Load speed display	1	700EH	
U0-15	PID setting	1	700PH	
U0-16	PID feedback	1	7010H	
U0-17	PLC phrase	1	7011H	
U0-18	Reserved	Reserved	Reserved	
U0-19	Reserved	Reserved	Reserved	
U0-20	The left running time	0.1Min	7014H	
U0-21	AI1 voltage before correction	0.001V	7015H	
U0-22	AI2 voltage(V)/current(mA) before correction	0.001V/0.01mA	7016H	
U0-23	U0-23 ~ U0-24	Reserved	Reserved	
U0-24	Liner speed	1m/Min	7018H	
U0-25	Pulse input frequency	1Min	7019H	
U0-26	Current running time	0.1Min	701AH	

U0-27	Reserved	Reserved	Reserved	
U0-28	Communication setting value	0.01%	701CH	
U0-29	Reserved	Reserved	Reserved	
U0-30	Main frequency X	0.01Hz	701EH	
U0-31	Auxiliary frequency Y	0.01Hz	701PH	
U0-32	View any memory address value	1	7020H	
U0-33	U0-33 ~ U0-38	Reserved	Reserved	
U0-39	Target voltage upon V/F separation	1V	7027H	
U0-40	Output voltage upon V/F separation	1V	7028H	
U0-41	DI state visual display	1	7029H	
U0-42	AO state visual display	1	702AH	
U0-43	DI function state visual display 1	1	702BH	
U0-44	DI function state visual display 2	1	702CH	
U0-45	Fault information	1	702DH	
U0-58	Phase Z counting	1	703AH	
U0-59	Setting frequency (%)	0.01%	703BH	
U0-60	Running frequency (%)	0.01%	703CH	
U0-61	AC Drive state	1	703DH	
U0-62	Reserved	Reserved	Reserved	
U0-63	Sent value of point-point communication	0.01%	703PH	
U0-64	U0-64 By number of the station	1	7041H	

شرح پارامترهای عملکرد

گروه P0: پارامترهای اصلی

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-01	روش کنترل موتور شماره 1	0: کنترل برداری شار بدون سنسور ¹ (VECTOR) 1: رزرو 2: کنترل ولتاژ / فرکانس ² (V / F)	2	★

• 0: مقدار قابل تنظیم برای P0-01 به منظور تعیین روش کنترل به صورت کنترل برداری حلقه باز، در نظر گرفته شده است. این روش برای کاربرد های با راندمان بالا³ مانند ابزارهای ماشینی، سانتریفیوژ، ماشین سیم پیچی و دستگاه قالب گیری تزریق قابل استفاده است. در این روش کنترلی یک اینورتر فقط می تواند یک موتور را کنترل کند.

• 1: رزرو

• 2: روش کنترلی V / F برای کاربردهای با دقت کم یا کاربردهایی مانند فن و پمپ که در آنها یک اینورتر چند موتور را راه اندازی می کند، مناسب است.

تذکر: لازمی استفاده از روش کنترل برداری، تنظیم پارامترهای موتور (P1-01 تا P1-05) مطابق پلاک آن و انجام عملیات Auto tune (اتوتیون)⁴ است، چراکه مزایای کنترل برداری تنها در صورت تنظیم صحیح پارامترهای موتور به دست می آید. همچنین با تنظیم پارامترهای تنظیم کننده ی سرعت⁵ در پارامترهای گروه P2 (یا گروه A2 برای موتور شماره 2) می توان به کارایی بهتر دست یافت.

¹ Sensorless Flux Vector Control

² Voltage / Frequency

³ High Performance

⁴ Auto-Tuning

⁵ Speed Regulator

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-02	انتخاب روش دریافت فرمان ها	0: از طریق کپید (LED خاموش) 1: از طریق ترمینال‌های ورودی (LED روشن) 2: از طریق ارتباط سریال (LED در حالت چشمک‌زن)	0	☆

به طور کلی سه روش به منظور اعمال دستورات کنترلی اینورتر مانند فرمان شروع به کار^۶، توقف^۷، چرخش راست گرد^۸، چرخش چپ گرد^۹ و چرخش راست گرد / چپ گرد با فرکانس^{۱۰} JOG در نظر گرفته شده است. در ادامه هر یک از این روش‌ها که توسط کد P0-02 قابل انتخاب هستند، شرح داده شده‌اند.

- 0: برای $P0-02 = 0$ ، چراغ نشانگر L / R (LOCAL / REMOT) روی کپید اینورتر در حالت خاموش قرار می‌گیرد. در این صورت دستورات کنترلی با استفاده از کلیدهای RUN و STOP / RST تعبیه شده روی کپید اینورتر، اعمال می‌شوند.
- 1: برای $P0-02 = 1$ ، چراغ نشانگر L / R روی کپید روشن شده و دستورات کنترلی از طریق ترمینال‌های ورودی دیجیتال (DI1 تا DI6) تعبیه شده روی برد کنترل اعمال می‌شوند. برای این ترمینال‌ها تعریف توابع متفاوتی مانند چرخش راست گرد، چرخش چپ گرد، چرخش راست گرد با فرکانس JOG و چرخش چپ گرد با فرکانس JOG امکان‌پذیر است. به این منظور باید براساس جدول مقادیر مربوط به پارامترهای P4-00 تا P4-05 که به ترتیب متعلق به ترمینال‌های ورودی DI1 تا DI6 هستند، عملکرد مورد نظر را انتخاب و پارامترهای مذکور را مقداردهی کرد.
- 2: اگر $P0-02 = 2$ باشد، چراغ نشانگر L / R (LOCAL / REMOT) روی کپید در حالت چشمک‌زن قرار می‌گیرد و دستورات لازم توسط یک سیستم بالادستی ارسال می‌شود. برای این روش، نصب یک کارت ارتباطی (Modbus RTU) یا کارت قابل برنامه‌نویسی توسط کاربر الزامی است.

⁶ Run

⁷ Stop

⁸ Forward Rotation

⁹ Reverse Rotation

¹⁰ JOG Forward / Reverse Rotation

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
★	۴	0: تنظیم دیجیتال (عدم ذخیره‌ی مقدار فرکانس در صورت قطع تغذیه‌ی اینورتر) 1: تنظیم دیجیتال (ذخیره‌ی مقدار فرکانس در صورت قطع تغذیه‌ی اینورتر) 2: ورودی آنالوگ AI1 3: ورودی آنالوگ AI2 4: پتانسیومتر کپید (ولوم) 5: رزرو 6: حالت چند سرعت (Multi Speed) ¹¹ 7: حالت PLC داخلی (Simple PLC) 8: کنترل کننده‌ی PID 9: ارتباط سریال	انتخاب روش تنظیم فرکانس	P0-03

انتخاب ۸ روش مختلف برای تنظیم فرکانس در P0-03 امکان‌پذیر است. فرکانسی که توسط روش انتخاب شده در این کد، برای خروجی اینورتر در نظر گرفته می‌شود به عنوان «فرکانس تنظیم شده»^{۱۱} شناخته می‌شود. باید توجه کرد که «فرکانس خروجی»^{۱۳} اینورتر، بسته به تنظیم دیگر پارامترها مانند حد بالای فرکانس^{۱۴}، حد پایین فرکانس^{۱۵} و ... ممکن است با فرکانس تنظیم شده متفاوت باشد. در ادامه به شرح چگونگی تنظیم فرکانس توسط هر یک از این روش‌ها پرداخته شده است.

¹¹ Multi Reference or Multi-Speed

¹² Set Frequency

¹³ Output Frequency

¹⁴ Upper Frequency Limit

¹⁵ Lower Frequency Limit

- 0: مقدار اولیه‌ی فرکانس اینورتر برابر با مقدار تنظیم شده در P0-08 (فرکانس از پیش تعیین شده^{۱۶}) خواهد بود. این فرکانس اولیه با استفاده از کلیدهای UP (▲) و DOWN (▼) تعبیه شده روی پنل دستگاه، یا با استفاده از قابلیت DOWN / UP ترمینال‌های ورودی دیجیتال (توابع شماره 6 و 7 در دسترس برای پارامترهای P4-00 تا P4-05)، تغییرپذیر است. در این حالت تغییرات ایجاد شده از طریق کلیدهای پنل یا ترمینال‌ها، با قطع تغذیه‌ی اینورتر ذخیره نمی‌شوند. در واقع پس از اتصال مجدد تغذیه‌ی اینورتر، فرکانس به همان مقدار P0-08 بازگردانده می‌شود.
- 1: چگونگی تنظیم فرکانس، مشابه با روش شماره 0 است با این تفاوت که تغییرات ایجاد شده از طریق کلیدهای پنل یا ترمینال‌ها با قطع تغذیه‌ی اینورتر ذخیره می‌شود.
- تذکر: باید دقت کرد که کد P0-23 برای تعیین امکان ذخیره یا عدم ذخیره‌ی فرکانس تنظیم شده در روش‌های شماره 0 و 1 (قابل انتخاب در P0-03) پس از توقف اینورتر در نظر گرفته شده است و ارتباطی با قطع تغذیه‌ی اینورتر ندارد.
- 2: ورودی آنالوگ AII برای محدوده‌ی ولتاژ ورودی 0 تا 10 ولت در نظر گرفته شده است.
- 3: AI2 هم در حالت ولتاژی برای ولتاژ ورودی 0 تا 10 ولت و هم در حالت جریانی برای جریان ورودی 4 تا 20 میلی آمپر قابل استفاده است. با تغییر وضعیت جامپر J8 تعبیه شده روی برد کنترل، حالت جریانی یا ولتاژی AI2 تعیین می‌شود.
- تذکر: در اینورتر G7100 به منظور مشخص کردن چگونگی ارتباط میان ولتاژ (یا جریان) ورودی‌های AI1 و AI2 با فرکانس تنظیم شده، پنج منحنی متفاوت در نظر گرفته شده است. از میان آن‌ها سه منحنی به صورت خطی (نقطه به نقطه) و دو منحنی به صورت چهار نقطه‌ای هستند. مقادیر ولتاژ و فرکانس اختصاص داده شده به هر یک از نقاط منحنی‌ها، توسط پارامترهای P4-13 تا P4-27 و پارامترهای موجود در گروه A6 (A6-00 تا A6-15) قابل تنظیم هستند. پارامترهایی که برای پارامترهای مربوط به فرکانس در دسترس هستند، به صورت % مقداردهی می‌شوند. در این حالت، % 100 ولتاژ (یا جریان) ورودی‌های AI1 و AI2 به مقدار P0-10 (بیشترین مقدار فرکانس^{۱۷}) اختصاص داده می‌شود. به این معنی که اگر ولتاژ / جریان ورودی آنالوگ برابر با 10 ولت / 20 میلی آمپر باشد، فرکانس تنظیم شده برابر با مقدار P0-10 خواهد بود.
- 4: برای تنظیم فرکانس اینورتر با استفاده از پتانسیومتر روی کپید درایو قابل تنظیم است.

¹⁶ Preset Frequency

¹⁷ Maximum Frequency

- 6: در روش حالت چند سرعت (Multi Speed)، هر حالت ترکیبی از وضعیت on / Off ترمینال‌های ورودی دیجیتال (DI) به یک فرکانس خاص از میان پارامترهای PC-00 تا PC-15 اشاره می‌کند. در اینورتر G7100 تنها این 16 فرکانس که توسط 4 ترمینال تنظیم شده روی توابع شماره 12 تا 15 (مراجعه به پارامترهای P4-00 تا P4-05) قابل انتخاب هستند، پشتیبانی می‌شوند. باید دقت کرد که پارامترهای PC-00 تا PC-15، به صورت % مقداردهی می‌شوند و % 100 آن‌ها برابر با مقدار P0-10 خواهد بود.
- 7: اگر حالت PLC داخلی (Simple PLC) به عنوان روش تعیین فرکانس اینورتر انتخاب شود، فرکانس اینورتر میان حداکثر 16 سرعت PC-00 تا PC-05 تغییر وضعیت می‌دهد. تنظیمات مربوط به مدت زمان کار اینورتر در هر مرحله‌ی PLC و زمان / $18 Dec^{19} Acc$ اختصاص داده شده به هر یک از سرعت‌ها، توسط پارامترهای گروه PC قابل انجام است.
- 8: در این روش خروجی کنترل کننده‌ی PID به عنوان «فرکانس در حین کار²⁰» اینورتر در نظر گرفته می‌شود. کنترل کننده PID عموماً برای کاربرهای کنترل حلقه بسته مانند کنترل حلقه بسته فشار ثابت و کنترل حلقه بسته تنش ثابت استفاده می‌شود. تنظیمات مربوط به کنترل کننده PID به منظور استفاده برای تعیین فرکانس اینورتر، در پارامترهای گروه PA در دسترس هستند.
- 9: در این حالت فرکانس توسط پروتکل‌های ارتباطی تنظیم می‌شود. اگر اینورتر AC در یک ارتباط به عنوان Slave در نظر گرفته شود، فرکانس آن براساس داده‌ی ارسال شده از طرف Master تعیین می‌شود. انجام تنظیمات مربوط به ارتباط سریال اینورتر G7100 از طریق پارامترهای گروه PD امکان‌پذیر است.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-04	انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی منبع Y	0: تنظیم دیجیتال (عدم ذخیره‌ی مقدار فرکانس در صورت قطع تغذیه‌ی اینورتر) 1: تنظیم دیجیتال (ذخیره‌ی مقدار فرکانس در صورت قطع تغذیه‌ی اینورتر) 2: ورودی آنالوگ AI1	0	★

¹⁸ Deceleration

¹⁹ Acceleration

²⁰ Running Frequency

3: ورودی آنالوگ AI2
4: پتانسیومتر کپید (ولوم)
5: رزرو
6: حالت چند سرعت (Multi Speed) ²¹
7: حالت PLC داخلی (Simple PLC)
8: کنترل کننده PID
9: ارتباط سریال

انتخاب 9 روش مختلف برای تنظیم فرکانس کمکی منبع Y در P0-04 امکان پذیر است. هنگامی که به عنوان یک کانال ورودی فرکانس مستقل استفاده می شود (منبع فرکانس از X به Y تغییر می یابد)، منبع فرکانس کمکی Y به همان روش منبع فرکانس اصلی X استفاده می شود و مطابق با موارد ذکر شده در پارامتر P0-03 می باشد (به P0-03 مراجعه کنید).

هنگامی که از منبع فرکانس کمکی استفاده می شود (منبع فرکانس "عملکرد X و Y" است)، به جنبه های زیر توجه کنید:

1: اگر منبع فرکانس کمکی Y بر روی تنظیم دیجیتال باشد، فرکانس از پیش تعیین شده (P0-08) موثر نیست لذا با استفاده از فشردن کلیدهای UP (▲) و DOWN (▼) تعبیه شده می توانید مستقیماً فرکانس اصلی تنظیم شده را تنظیم کنید.

2: اگر منبع فرکانس کمکی Y ورودی آنالوگ (AI1، AI2) یا تنظیم پالس باشد، 100٪ ورودی مربوط به محدوده فرکانس کمکی Y است (که تنظیم شده در P0-05 و P0-06 است).

3: اگر منبع فرکانس کمکی Y تنظیم پالس باشد یعنی P4-04=5 باشد، شبیه ورودی آنالوگ است.

- 4: برای تنظیم فرکانس اینورتر با استفاده از پتانسیومتر روی کپید درایو قابل تنظیم است.
- 6: در روش حالت چند سرعت (Multi Speed)، هر حالت ترکیبی از وضعیت On / Off ترمینال های ورودی دیجیتال (DI) به یک فرکانس خاص از میان پارامتر های PC-00 تا PC-15 اشاره می کند. در اینورتر G7100 تنها این 16 فرکانس که توسط 4 ترمینال تنظیم شده روی توابع شماره 12 تا 15 (مراجعه به پارامتر های P4-00 تا P4-05) قابل انتخاب هستند، پشتیبانی می شوند.

²¹ Multi Reference or Multi-Speed

باید دقت کرد که پارامتر های PC-00 تا PC-15، به صورت % مقداردهی می شوند و % 100 آن ها برابر با مقدار P0-10 خواهد بود.

- 7: اگر حالت PLC داخلی (Simple PLC) به عنوان روش تعیین فرکانس اینورتر انتخاب شود، فرکانس اینورتر میان حداکثر 16 سرعت PC-00 تا PC-05 تغییر وضعیت می دهد. تنظیمات مربوط به مدت زمان کار اینورتر در هر مرحله ی PLC و زمان / $Acc^{23} Dec^{22}$ اختصاص داده شده به هر یک از سرعت ها، توسط پارامتر های گروه PC قابل انجام است.
- 8: در این روش خروجی کنترل کننده ی PID به عنوان «فرکانس در حین کار»²⁴ اینورتر در نظر گرفته می شود. کنترل کننده PID عموماً برای کاربرهای کنترل حلقه بسته مانند کنترل حلقه بسته ی فشار ثابت و کنترل حلقه بسته ی تنش ثابت استفاده می شود. تنظیمات مربوط به کنترل کننده PID به منظور استفاده برای تعیین فرکانس اینورتر، در پارامتر های گروه PA در دسترس هستند.
- 9: در این حالت فرکانس توسط پروتکل های ارتباطی تنظیم می شود. اگر اینورتر AC در یک ارتباط به عنوان Slave در نظر گرفته شود، فرکانس آن براساس داده ی ارسال شده از طرف Master تعیین می شود. انجام تنظیمات مربوط به ارتباط سریال اینورتر G7100 از طریق پارامتر های گروه PD امکان پذیر است.

توجه داشته باشید:

منبع فرکانس اصلی X و منبع فرکانس کمکی Y نباید از یک کانال استفاده کنند. یعنی P0-03 و P0-04 را نمی توان روی همان مقدار تنظیم کرد.

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-05	محدوده فرکانس کمکی Y برای عملکرد X و Y	0: نسبت به بیشترین فرکانس 1: نسبت به فرکانس اصلی X	0	☆

²² Deceleration

²³ Acceleration

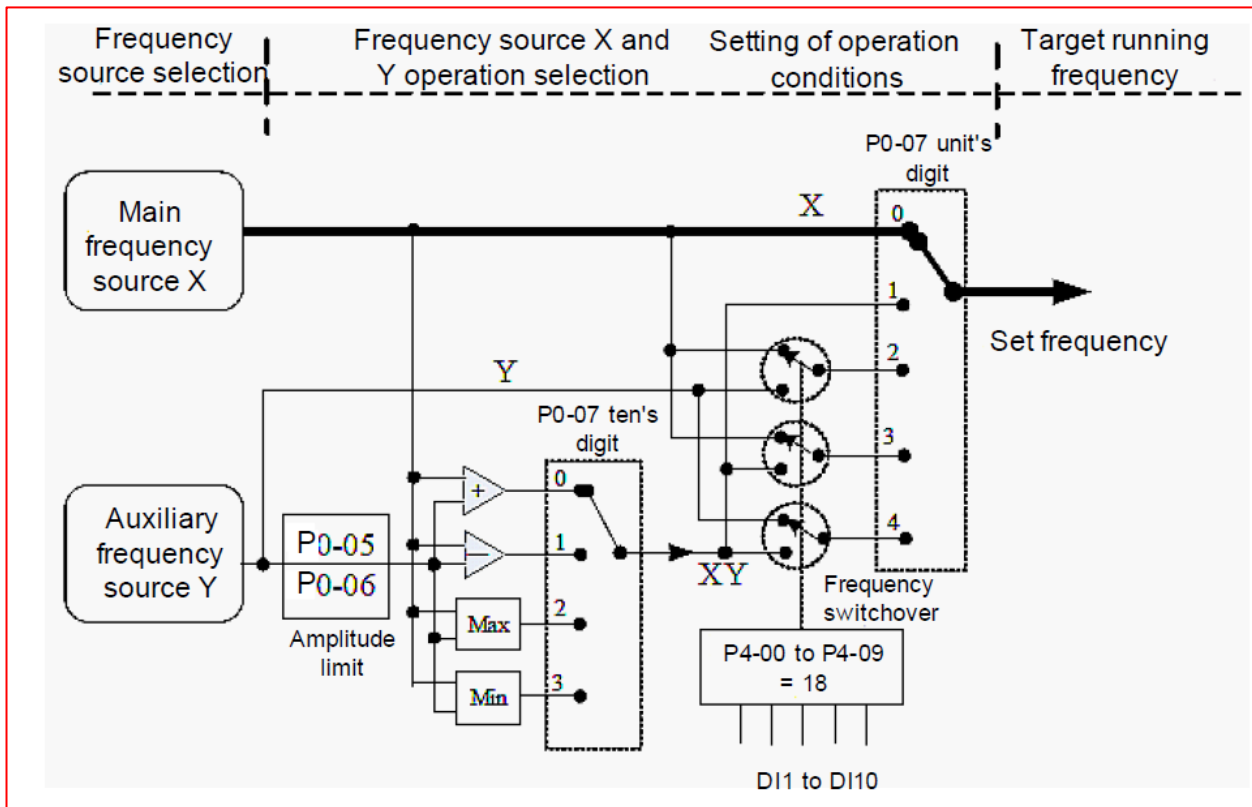
²⁴ Running Frequency

☆	0	0%-150%	محدوده فرکانس کمکی Y برای عملکرد Y و X	P0-06
---	---	---------	--	-------

اگر از منابع فرکانس کمکی (P0-04) استفاده شود، P0-05 و P0-06 برای تنظیم دامنه منبع فرکانس کمکی Y استفاده می شود. می توانید فرکانس کمکی را نسبت به بیشترین فرکانس (P0-10) یا فرکانس اصلی X (P0-08) تنظیم کنید. اگر نسبت به فرکانس اصلی X باشد، دامنه تنظیم فرکانس کمکی Y با توجه به فرکانس اصلی X متفاوت است.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-07	انتخاب منبع فرکانس	<p>رقم یکان (انتخاب منبع فرکانسی)</p> <p>0: منبع فرکانس اصلی X</p> <p>1: بر اساس عملکرد منابع X و Y (رابطه عملیاتی با رقم دهگان تعیین می شود)</p> <p>2: جابجایی بین منبع X و منبع Y</p> <p>3: جابجایی بین منبع X و "عملیات بین منابع X و Y"</p> <p>4: جابجایی بین منبع Y و "عملیات بین منابع X و Y"</p> <p>رقم دهگان (رابطه بین منابع X, Y)</p> <p>X+Y:1</p> <p>X-Y:2</p> <p>3: بیشترین مقدار</p> <p>4: کمترین مقدار</p>	0	☆

برای انتخاب تنظیم منبع فرکانس استفاده می شود. اگر منبع فرکانس شامل عملیات X و Y باشد، می توانید فرکانس offset را در P0-21 تنظیم کنید تا بر نتیجه عملکرد X و Y قرار گیرد.



تصویر ۱-۵ تنظیم فرکانس بر اساس منبع فرکانس اصلی X و منبع فرکانس کمکی Y

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-08	فرکانس از پیش تعیین شده	0 (Hz) تا بیشترین فرکانس (P0-10) (تنها زمانی معتبر است که روش تنظیم فرکانس به صورت تنظیم دیجیتال باشد، یعنی $P0-03 = 0 / 1$)	50.00 (Hz)	☆

زمانی که روش تنظیم فرکانس به صورت یکی از روش‌های شماره 0 یا 1 انتخاب شده باشد ($P0-03 = 0, 1$)، مقدار P0-08 به عنوان مقدار اولیه‌ی فرکانس اینورتر در نظر گرفته می‌شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-09	جهت چرخش	0: در جهت اصلی (براساس اتصالات U، V و W) 1: در جهت معکوس	0	☆

براساس این پارامتر می‌توان جهت چرخش موتور را بدون نیاز به تغییر نحوه‌ی اتصالات آن تغییر داد. در حقیقت تغییر این پارامتر معادل با جابجایی دو عدد از سیم‌های موتور (U, V, W) است.

تذکر: موتور پس از تنظیم اولیه‌ی پارامترها در جهت اصلی خود شروع به چرخش می‌کند. بنابراین در کاربردهایی که تغییر جهت چرخش موتور پس از راه‌اندازی کامل سیستم ممنوع است، استفاده از این کد مجاز نیست.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-10	بیشترین مقدار فرکانس	50.00 (Hz) تا 500.00 (Hz)	50.00 (Hz)	★

در صورتی که فرکانس اینورتر از طریق یکی از روش‌های ورودی آنالوگ AI، سیگنال پالس با فرکانس بالا یا حالت چند سرعت (Multi Speed) تنظیم شود، 100% ورودی برابر با مقدار P0-10 است.

۱: اگر P0-22 روی ۱ تنظیم شود، دقت مرجع فرکانس ۰.۱ هرتز است. در این حالت، دامنه تنظیم P0-10 50.0 تا 3200 هرتز است. [وابسته به مدل اینورتر]

۲: اگر P0-22 روی ۲ تنظیم شود، وضوح مرجع فرکانس ۰.۰۱ هرتز است. در این حالت، دامنه تنظیم P0-10 50.00 تا 320 هرتز است.

تذکر: پس از اصلاح مقدار P0-22، دقت فرکانس کلیه فانکشن‌های مربوط به فرکانس بر این اساس تغییر می‌کند.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
★	0	0: براساس مقدار P0-12 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: پتانسیومتر کبید (ولوم) 4: رزرو 5: ارتباط سریال	انتخاب روش تنظیم حد بالای فرکانس	P0-11

در P0-11 می‌توان به 5 روش مختلف، حد بالای فرکانس را مشخص کرد. در صورتی که برای این کار هریک از روش‌های سیگنال پالس با فرکانس بالا، ارتباط سریال یا ورودی‌های آنالوگ AI1 و AI2 انتخاب شوند، انجام تنظیمات لازم مانند شرح کد P0-03 خواهد بود. برای مثال به منظور ممانعت از حالت کنترل گشتاور در کاربردهای سیم‌پیچی، می‌توان با استفاده از AI1 یا AI2 مقداری را به عنوان حد بالای فرکانس تعیین کرد. به این ترتیب زمانی که فرکانس خروجی اینورتر AC به این حد برسد، اینورتر به عملکرد خود در همان سرعت (حد بالای فرکانس) ادامه می‌دهد.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	50.00 (Hz)	حد پایین فرکانس (P0-14) تا بیشترین مقدار فرکانس (P0-) (10)	حد بالای فرکانس	P0-12

برای حالتی که $P0-11 = 0$ باشد، حد بالای فرکانس برابر با مقدار P0-12 در نظر گرفته می‌شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-13	مقدار Offset برای حد بالای فرکانس	0 (Hz) تا بیشترین فرکانس (P0-10)	0.00 (Hz)	☆

در صورتی که برای تعیین حد بالای فرکانس، یکی از روش‌های شماره 1، 2 یا 4 (P0-11 = 1, 2, 4) انتخاب شوند، در نهایت حد بالای فرکانس با افزودن مقدار Offset تعیین شده در P0-13 به دست می‌آید.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-14	حد پایین فرکانس	0 (Hz) تا حد بالای فرکانس (P0-12)	0.00 (Hz)	☆

در صورتی که فرکانس تنظیم شده کم‌تر از مقدار P0-14 باشد، با توجه به حالت تعیین شده در کد P8-14، سه حالت رخ خواهد داد.

- اینورتر با فرکانسی برابر با P0-14 به کار خود ادامه می‌دهد (P8-14 = 0).

- اینورتر متوقف می‌شود (P8-14 = 1).

- اینورتر با سرعت 0 (فرکانس خروجی 0) کار می‌کند (P8-14 = 2).

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-15	فرکانس حامل (Carrier) ^{۲۵}	0.8 (KHz) تا 6.0 (KHz)	3	☆

P0-15 برای تعیین فرکانس حامل در نظر گرفته شده است. تنظیم صحیح این فرکانس می‌تواند به کاهش نویز موتور، ممانعت از نوسان سیستم مکانیکی، کاهش جریان ناشی به زمین و کاهش تداخل ایجاد شده توسط اینورتر کمک کند.

²⁵ Carrier Frequency

در صورتی که فرکانس حامل کم باشد، جریان خروجی، هارمونیک‌های بالایی دارد. همچنین اتلاف توان و افزایش دمای موتور نیز بیش تر خواهد شد. اگر فرکانس حامل زیاد باشد، اتلاف توان و افزایش دمای موتور کاهش می‌یابد. با این حال، در این صورت مواردی همچون اتلاف توان، دمای اینورتر و تداخل افزایش می‌یابند.

به طور کلی چگونگی تأثیر گذاری مقدار فرکانس حامل از دیدگاه‌های مختلف بر روی وضعیت اینورتر یا موتور، در قالب جدول ۱-۵ بیان شده است.

جدول ۱-۵

زیاد	کم	فرکانس حامل
کم	زیاد	نویز موتور
خوب	بد	شکل موج جریان خروجی
کم	زیاد	افزایش دمای موتور
زیاد	کم	افزایش دمای اینورتر AC
زیاد	کم	جریان نشتی
زیاد	کم	تداخل تشعشعات خارجی

تنظیم کارخانه‌ی (مقدار پیش فرض کد P0-15) فرکانس حامل با توجه به توان اینورتر AC متفاوت خواهد بود. باید دقت کرد که تنظیم فرکانس حامل روی مقداری بیش تر از مقدار پیش فرض، منجر به افزایش دمای هیت‌سینک اینورتر می‌شود. بنابراین در چنین شرایطی سرعت اینورتر باید کاهش داده شود. در غیر این صورت ممکن است بر اثر افزایش بیش از حد دما، هشدار Overheat رخ دهد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-16	تنظیم فرکانس حامل با دما	1: خیر 2: بله	1	☆

امکان پذیر بودن یا نبودن تنظیم فرکانس حامل به صورت خودکار براساس دما، توسط P0-16 تعیین می شود. استفاده از این پارامتر می تواند منجر به کاهش تعداد هشدارهای Overheat شود.

- 1: با افزایش دمای هیت سینک، اینورتر AC به صورت خودکار فرکانس حامل را کاهش می دهد. در صورتی که دمای هیت سینک به مقدار معمول خود بازگردد، فرکانس حامل نیز به مقدار تنظیم شده بازگردانده می شود. به این ترتیب از تعداد هشدارهای Overheat کاسته می شود.

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-17	زمان شتاب گیری (ACC)	0.00 (s) – 650.00 (s) (P0-19 = 2) 0.0 (s) – 6500.0 (s) (P0-19 = 1) 0 (s) – 65000 (s) (P0-19 = 0)	وابسته به مدل اینورتر	☆
P0-18	زمان توقف (DEC)	0.00 (s) – 650.00 (s) (P0-19 = 2) 0.0 (s) – 6500.0 (s) (P0-19 = 1) 0 (s) – 65000 (s) (P0-19 = 0)	وابسته به مدل اینورتر	☆

زمان Acc در واقع مدت زمان مورد نیاز برای افزایش فرکانس خروجی اینورتر از 0 (Hz) تا فرکانس مبدأ Acc / Dec (یعنی مقدار P0-25) را تعیین می کند. زمان Acc با نماد t1 روی تصویر ۱-۵ مشخص شده است.

زمان Dec در واقع مدت زمان مورد نیاز برای کاهش فرکانس خروجی اینورتر از فرکانس مبدأ Acc / Dec (یعنی مقدار P0-25) تا 0 (Hz) را تعیین می کند. زمان Dec با نماد t2 روی تصویر ۱-۵ مشخص شده است.

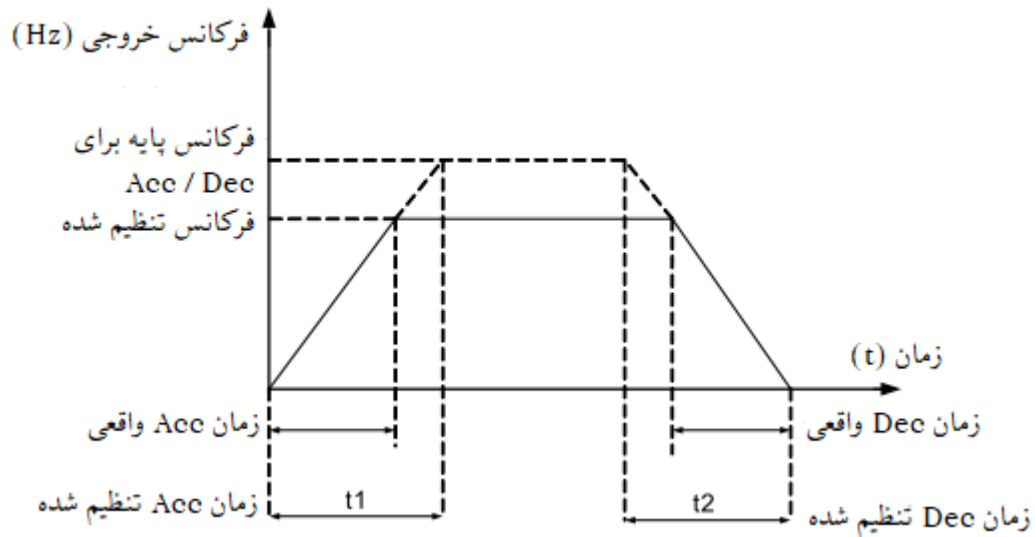
به طور کلی برای اینورتر G7100 چهار دسته زمان Acc / Dec در نظر گرفته شده است. به کمک ترمینال های ورودی دیجیتال تنظیم شده روی توابع شماره 16 و 17 در گروه پارامتر P4، سوئیچ کردن بین این چهار دسته امکان پذیر است. پارامتر های مربوط به تنظیمات هر یک از این دسته ها در ادامه بیان شده است.

- دسته ی اول: P0-17 و P0-18

- دسته ی دوم: P8-03 و P8-04

- دسته‌ی سوم: P8-05 و P8-06

- دسته‌ی چهارم: P8-07 و P8-08



تصویر ۵-۱

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
★	1	1 (s) : 0 0.1 (s) : 1 0.01 (s) : 2	دقت تنظیم زمان‌های Acc / Dec	P0-19

به منظور پاسخ‌گویی به نیاز کاربردهای مختلف، برای اینورتر G7100 سه دقت متفاوت جهت تنظیم مدت زمان‌های Acc / Dec در نظر گرفته شده است.

تذکر: تغییر این پارامتر منجر به تغییر تعداد ارقام اعشار برای مقدار پارامترهای مربوط به تنظیم زمان Acc / Dec می‌شود. به این ترتیب چک کردن مجدد زمان Acc / Dec تنظیم شده، پس از تغییر مقدار P0-19 الزامی است.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-21	فرکانس Offset منبع فرکانس کمکی برای عملکرد X و Y	0 هرتز تا بیشترین فرکانس (P0-10)	0.00HZ	★

این پارامتر فقط زمانی معتبر است که منبع فرکانس روی "عملکرد X و Y" تنظیم شده باشد. فرکانس نهایی با افزودن فرکانس Offset تنظیم شده در این پارامتر بدست می آید.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-22	دقت مرجع فرکانس	1: 0.1 Hz 2: 0.01 Hz	2	☆

این پارامتر برای تنظیم دقت تمام پارامترهای مربوط به فرکانس استفاده می شود.

اگر دقت 0.1 هرتز باشد، 3300 می تواند تا 3200 هرتز تولید کند. اگر دقت 0.01 هرتز باشد، 3300 می تواند تا 600.00 هرتز را تولید کند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-23	امکان ذخیره سازی فرکانس تنظیم شده با روش تنظیم دیجیتال (P0-03 = 0, 1)، پیش از توقف اینورتر	1: عدم ذخیره سازی 2: ذخیره سازی	1	☆

این پارامتر تنها در صورتی معتبر است که روش تعیین فرکانس، یکی از روش های تنظیم دیجیتال انتخاب شده باشد (P0-03 = 0, 1).

- 1: فرکانس تنظیم شده پس از توقف اینورتر به مقدار P0-08 بازگردانده می‌شود. در واقع تغییرات انجام شده توسط ترمینال‌های UP / DOWN یا کلیدهای UP و DOWN تعبیه شده روی پنل، حذف می‌شوند.
- 2: مقدار فرکانس تنظیم شده برابر با فرکانس خروجی اینورتر در لحظه‌ی پیش از توقف است. در حقیقت تغییرات انجام شده توسط کلیدهای UP و DOWN روی پنل یا ترمینال‌های UP / DOWN، همچنان در عملکرد اینورتر موثر خواهند بود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-25	فرکانس پایه برای زمان Acc / Dec	0: بیشترین فرکانس (P0-10) 1: فرکانس تنظیم شده 2: 100 Hz	0	★

زمان Acc (Dec) در واقع مدت زمانی است که طول می‌کشد تا فرکانس خروجی اینورتر از مقدار 0 (Hz) تا فرکانس تنظیم شده در P0-25 (از فرکانس تنظیم شده در P0-25 تا 0 (Hz)) برسد. در حالتی که $P0-25 = 1$ باشد، زمان Acc / Dec وابسته به فرکانس تنظیم شده خواهد بود، بنابراین اگر فرکانس تنظیم شده به طور مکرر تغییر کند، زمان Acc / Dec موتور نیز تغییر می‌یابد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-26	فرکانس پایه برای اصلاح فرکانس در حین کار اینورتر	0: فرکانس در حین کار 1: فرکانس تنظیم شده	0	★

این پارامتر تنها زمانی معتبر است که روش تنظیم فرکانس به صورت تنظیم دیجیتال باشد ($P0-03 = 0, 1$). برای تعیین مقدار فرکانس پایه به منظور تغییر آن با استفاده از کلیدهای UP و DOWN تعبیه شده روی پنل یا ترمینال‌های اختصاص داده شده به توابع UP و DOWN، در نظر گرفته شده است. در صورتی که فرکانس تنظیم شده و فرکانس در حین کار متفاوت باشند، تفاوت زیادی بین کارایی اینورتر در مدت زمان Acc و Dec وجود خواهد داشت.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0000	رقم یکان: فرکانس لازم الاجرا هنگام اعمال دستورات کنترلی از طریق پنل اینورتر	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری بدون استفاده از فرکانسهای اصلی و کمکی دستگاه	P0-27
		0: غیر فعال		
		1: فرکانس تنظیم شده توسط تنظیم دیجیتال		
		2: ورودی آنالوگ AI1		
		3: ورودی آنالوگ AI2		
		4: پتانسیومتر کپید (ولوم)		
		5: رزرو		
		6: حالت چند سرعتی (Multi Speed)		
		7: حالت PLC داخلی (Simple PLC)		
		8: PID		
		9: ارتباط سریال		
		رقم دهگان: فرکانس لازم الاجرا هنگام اعمال دستورات کنترلی از طریق ترمینال های بورد کنترل		
		0 تا 9: مانند رقم یکان		
		رقم صدگان: فرکانس لازم الاجرا هنگام اعمال دستورات کنترلی از طریق ارتباط سریال		

		0 تا 9: مانند رقم یکان		
		رقم هزارگان: انتخاب منبع فرکانس محدود خودگردان		

در صورتی که اعمال دستورات کنترلی از طریق پنل اینورتر انجام شود ($P0-02 = 0$)، اگر رقم یکان کد P0-27 روی مقداری غیر از 0 تنظیم شده باشد، روش انتخاب شده توسط آن (رقم یکان P0-27) برای تعیین فرکانس اینورتر، بر روش تعیین شده توسط P0-03 ارجحیت خواهد داشت. به همین ترتیب ارقام دهگان و صدگان نیز در روش های کنترل از طریق ترمینال های برد کنترل اینورتر ($P0-02 = 1$) و همچنین ارتباط سریال ($P0-02 = 2$) به منظور تنظیم فرکانس اینورتر به مقدار P0-03 ارجحیت دارند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P0-28	پروتکل ارتباط سریال	Modbus :0	0	☆

گروه P1: پارامترهای موتور شماره 1

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P1-00	انتخاب نوع موتور	0: موتور آسنکرون معمول 1: موتور آسنکرون با فرکانس متغیر	.	★
P1-01	توان نامی موتور	0.1 (KW) تا 1000.0 (KW)	وابسته به مدل اینورتر	★
P1-02	ولتاژ نامی موتور	1 (V) تا 2000 (V)	وابسته به مدل اینورتر	★

★	وابسته به مدل اینورتر	(A) 0.01 تا (A) 655.35 (برای اینورترهای با توان کم تر از (KW) 55) (A) 0.1 تا (A) 6553.5 (برای اینورترهای با توان بیش تر از (KW) 55)	جریان نامی موتور	P1-03
★	وابسته به مدل اینورتر	(Hz) 0.01 تا بیشترین فرکانس (P0-10)	فرکانس نامی موتور	P1-04
★	وابسته به مدل اینورتر	(RPM) 1 تا (RPM) 65535	سرعت چرخشی نامی موتور (RPM)	P1-05

این دسته از پارامترها در هر دو حالت استفاده از حالت کنترل V / F ($P0-01 = 2$) یا حالت کنترل برداری ($P0-01 = 0$)، باید براساس مقادیر درج شده روی پلاک موتور و به طور صحیح تنظیم شوند. برای دستیابی به عملکرد بهتر اینورتر در هر یک از حالت های کنترل سرعت، انجام عملیات اتوتیون به منظور مقداردهی دقیق دیگر پارامترهای مربوط به موتور، لازم است. دقت انجام اتوتیون، به صحت تنظیم پارامترهای مربوط به پلاک موتور یعنی پارامترهای P1-01 تا P1-05 وابسته است.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P1-06	مقاومت استاتور (موتور آسنکرون)	(Ω) 0.001 تا (Ω) 65.535 (برای اینورترهای با توان کم تر از (KW) 55) (Ω) 0.0001 تا (Ω) 6.5535 (برای اینورترهای با توان بیش تر از (KW) 55)	وابسته به مدل اینورتر	★
P1-07	مقاومت روتور (موتور آسنکرون)	(Ω) 0.001 تا (Ω) 65.535 (برای اینورترهای با توان کم تر از (KW) 55)	وابسته به مدل اینورتر	★

		0.0001 (Ω) تا 6.5535 (Ω) (برای اینورترهای با توان بیش تر از 55 (KW))		
★	وابسته به مدل اینورتر	0.01 (mH) تا 655.35 (mH) (برای اینورترهای با توان کم تر از 55 (KW)) 0.001 (mH) تا 65.535 (mH) (برای اینورترهای با توان بیش تر از 55 (KW))	راکتانس القائی نشتی (موتور آسنکرون)	P1-08
★	وابسته به مدل اینورتر	0.1 (mH) تا 6553.5 (mH) (برای اینورترهای با توان کم تر از 55 (KW)) 0.01 (mH) تا 655.35 (mH) (برای اینورترهای با توان بیش تر از 55 (KW))	راکتانس القائی متقابل (موتور آسنکرون)	P1-09
★	وابسته به مدل اینورتر	0.01 (A) تا P1-03 (برای اینورترهای با توان کم تر از 55 (KW)) 0.1 (A) تا P1-03 (برای اینورترهای با توان بیش تر از 55 (KW))	جریان بی باری (موتور آسنکرون)	P1-10

پارامترهای P1-06 تا P1-10 مربوط به پارامترهای موتور آسنکرون هستند و مقدار آن‌ها براساس اطلاعات پلاک موتور، در دسترس نیست. در واقع این پارامترها با انجام اتوتیون به دست می‌آیند. به این ترتیب با انجام اتوتیون استاتیک، پارامترهای P1-06 تا P1-10 مقداری می‌شوند.

در صورتی که توان نامی موتور (P1-01) یا ولتاژ نامی موتور (P1-02) تغییر یابد، اینورتر به طور خودکار مقدار پارامترهای P1-06 تا P1-10 را به مقدار پارامترهای مربوط به موتور آسنکرون سری Y استاندارد باز می‌گرداند.

اگر انجام اتوتیون در محل کار امکان‌پذیر نیست، پارامترهای مذکور باید به صورت دستی و براساس اطلاعات ارائه شده توسط سازنده موتور تنظیم شوند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P1-37	انتخاب روش انجام اتوتیون	0: عدم انجام اتوتیون 1: اتوتیون استاتیک ۱ برای موتورهای آسنکرون 2: اتوتیون کامل برای موتورهای آسنکرون	0	★

- 0: عدم انجام اتوتیون
 - 1: در مواقعی که امکان جداسازی بار از موتور آسنکرون وجود ندارد و به همین دلیل انجام اتوتیون کامل امکان پذیر نیست، می توان از اتوتیون استاتیک استفاده کرد. همچنین باید دقت کرد که پیش از آن نوع موتور و پارامترهای مربوط به اطلاعات پلاک موتور، یعنی پارامترهای P1-00 تا P1-05، باید به درستی مقداردهی شوند. زمانی که P1-37 بر روی مقدار 1 قرار گیرد، اینورتر وارد حالت TUNE شده و با فشردن کلید RUN، عملیات اتوتیون استاتیک شروع می شود. به این ترتیب اینورتر به صورت خودکار، مقدار پارامترهای P1-06 تا P1-08 را به دست می آورد.
 - 2: برای انجام اتوتیون کامل باید ابتدا از جدا بودن بار از موتور اطمینان حاصل کرد. در حین انجام اتوتیون کامل، اینورتر ابتدا عملیات اتوتیون استاتیک را انجام می دهد و سپس با توجه به زمان Acc در نظر گرفته شده در P0-17، فرکانس را تا 80 % فرکانس نامی موتور افزایش می دهد. سپس اینورتر مدت زمان خاصی را در این شرایط کار می کند و پس از آن براساس زمان Dec در نظر گرفته شده در P0-18، سرعت را تا توقف کامل کاهش می دهد.
- در این حالت نیز باید نوع موتور و پارامترهای مربوط به اطلاعات پلاک موتور، یعنی پارامترهای P1-00 تا P1-05، به درستی مقداردهی شوند. به این ترتیب اینورتر به صورت خودکار، مقدار پارامترهای P1-06 تا P1-10 را به دست می آورد.
- تذکر: انجام اتوتیون برای به دست آوردن پارامترهای موتور تنها زمانی امکان پذیر است که دستورات کنترلی از طریق پنل اینورتر اعمال شوند
- (P0-02 = 0).

گروه P2: پارامترهای کنترل برداری (Vector Control)

پارامترهای گروه P2 تنها برای روش کنترل برداری ($P0-01 = 0$) معتبر هستند و برای روش کنترل V / F کاربردی ندارند.

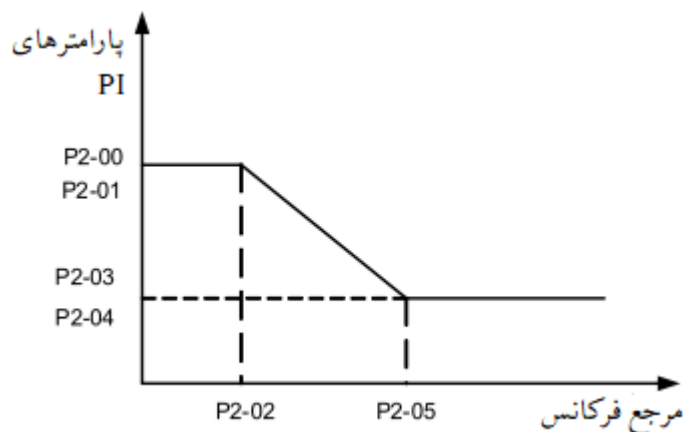
کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P2-00	بهره‌ی تناسبی حلقه سرعت 1 (KP)	1 تا 100	30	☆
P2-01	زمان انتگرال گیر حلقه سرعت 1 (KI)	0.01 (s) تا 10.00 (s)	0.50 (s)	☆
P2-02	فرکانس اول تغییر ضرایب حلقه سرعت	0.00 تا P2-05	5.00 (Hz)	☆
P2-03	بهره‌ی تناسبی حلقه سرعت 2 (KP)	1 تا 100	20	☆
P2-04	زمان انتگرال گیر حلقه سرعت 2 (KI)	0.01 (s) تا 10.00 (s)	1.00 (s)	☆
P2-05	فرکانس دوم تغییر ضرایب حلقه سرعت	P2-02 تا بیشترین فرکانس خروجی	10.00 (Hz)	☆

پارامترهای PI حلقه سرعت، براساس فرکانس‌های در حین کار اینورتر تغییر می‌کنند.

- اگر فرکانس در حین کار کمتر یا برابر با فرکانس اول تغییر ضرایب حلقه سرعت یعنی P2-02 باشد، پارامترهای PI حلقه سرعت

توسط مقادیر پارامترهای P2-00 و P2-01 تعیین می‌شوند.

- اگر فرکانس در حین کار بیش تر یا برابر با فرکانس دوم تغییر ضرایب حلقه سرعت یعنی P2-05 باشد، پارامترهای PI حلقه سرعت توسط مقادیر پارامترهای P2-03 و P2-04 تعیین می شوند.
- زمانی که فرکانس در حین کار بین دو مقدار P2-02 و P2-05 قرار بگیرد، پارامترهای PI حلقه سرعت همانطور که در تصویر ۲-۵ نمایش داده شده است، به صورت خطی میان دو گروه پارامترهای PI به دست می آید.



تصویر ۲-۵

مشخصات پاسخ دینامیکی سرعت در کنترل برداری، با تنظیم بهره‌ی تناسبی و زمان انتگرال تنظیم کننده‌ی سرعت، تنظیم می شوند. برای دست یابی به سیستم با پاسخ دهی سریع تر می توان بهره‌ی تناسبی را افزایش و زمان انتگرال را کاهش داد. باید دقت کرد که این موضوع پارامتر منجر به نوسان سیستم خواهد شد. به این ترتیب روش تنظیم توصیه شده برای این پارامترها در ادامه شرح داده شده است.

- اگر تنظیمات اولیه‌ی کارخانه برای این پارامترها مطابق با نیاز کاربرد مد نظر نیست، می توان تنظیمات مناسب را انجام داد. به این صورت که ابتدا بهره‌ی تناسبی را تا مقداری که سیستم نوسان نداشته باشد افزایش داده و سپس زمان انتگرال را تا مقداری که سیستم همچنان بالا زدگی (Overshoot) کم و پاسخ دهی سریع خود را حفظ کند، کاهش داد.

تذکر: تنظیم اشتباه پارامترهای PI ممکن است منجر به Overshoot زیاد در سرعت شود و هنگامی که Overshoot افت می کند ممکن است خطای Overvoltage رخ دهد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P2-06	ضریب اصلاح لغزش روش کنترل برداری	50 % تا 200 %	100 %	☆

P2-06 به منظور تنظیم دقت پایداری سرعت موتور برای حالت کنترلی VECTOR استفاده می‌شود. وقتی که موتور تحت بار در سرعت خیلی پایین کار می‌کند، مقدار این پارامتر را باید افزایش داد. همچنین زمانی که موتور تحت بار در سرعت بسیار بالا کار می‌کند، مقدار این پارامتر را باید کاهش داد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P2-07	ثابت زمانی فیلتر حلقه سرعت	0.000 (s) تا 0.100 (s)	0.015 (s)	☆

در حالت کنترل برداری، خروجی کنترل کننده سرعت، جریان مرجع گشتاور است. این پارامتر برای فیلتر کردن مراجع گشتاور استفاده می‌شود. به طور کلی نیازی به تنظیم این پارامتر نیست و در مواردی که تغییر سرعت زیاد است، می‌توان مقدار آن را افزایش داد. همچنین در مواردی که موتور نوسان دارد، این پارامتر باید تا مقدار مناسب کاهش داده شود. اگر مقدار این پارامتر کوچک باشد، ممکن است گشتاور خروجی اینورتر تغییر زیادی داشته باشد، اما پاسخ‌دهی سریع خواهد بود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P2-09	حد بالای مرجع گشتاور در حالت کنترل سرعت	0: براساس مقدار P2-10 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 رزرو	0	☆

		3: پتانسیومتر کپید (ولوم) 4: رزرو 5: ارتباط سریال 6: کمترین مقدار ورودی آنالوگ AI1 , AI2 7: بیشترین مقدار ورودی آنالوگ AI1 , AI2		
☆	150.0 %	0.0 % تا 200.0 %	تنظیم حد بالای گشتاور در حالت کنترل سرعت به وسیله کپید اینورتر	P2-10

در حالت کنترل سرعت، بیشترین مقدار گشتاور خروجی اینورتر، با مقدار تعیین شده توسط هریک از روش‌های انتخاب شده در P2-09 محدود می‌شود. اگر از ورودی‌های آنالوگ، سیگنال پالس با فرکانس بالا یا روش ارتباط سریال برای تعیین حد بالای گشتاور استفاده شود، 100 % تنظیمات آن‌ها به مقدار P2-10 اختصاص داده می‌شود. از آن‌جا که تنظیم P2-10 نیز به صورت % انجام می‌گیرد، 100 % مقدار آن مربوط به گشتاور نامی اینورتر است. جزئیات مربوط به چگونگی تنظیم ورودی‌های آنالوگ AI1، AI2 و همچنین سیگنال پالس با فرکانس بالا و ورودی در پارامترهای گروه P4 شرح داده شده است. زمانی که اینورتر در ارتباط با یک Master قرار دارد، اگر P2-09 روی مقدار 5 تنظیم شده باشد، پارامتر P2-10 می‌تواند توسط ارتباط با Master مقاداردهی شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P2-13	ضریب P در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان	0 تا 60000	2000	☆
P2-14	ضریب I در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان	0 تا 60000	1300	☆

☆	2000	0 تا 60000	ضریب P در کنترلر PI برای کنترل گشتاور خروجی در حلقه کنترل جریان	P2-15
☆	1300	0 تا 60000	ضریب I در کنترلر PI برای کنترل گشتاور خروجی در حلقه کنترل جریان	P2-16
☆	0	رقم یکان: انتگرال جداگانه 0 : نامعتبر است 1: معتبر	ویژگی ادغام حلقه سرعت	P2-17

P2-13 تا P2-16 پارامترهای PI حلقه جریان برای کنترل برداری هستند. این پارامترها به طور خودکار با انجام اتوتیون کامل موتور آسنکرون که با عنوان اتوتیون بدون بار موتور آسنکرون نیز شناخته می شود، مقداردهی می شوند. همچنین باید دقت کرد که افزایش بهره ی PI ممکن است منجر به نوسان کل حلقه کنترل شود. بنابراین زمانی که نوسان جریان یا نوسان گشتاور زیاد باشد، به طور دستی باید بهره ی تناسبی یا بهره ی انتگرالی کاهش داده شود.

گروه P3: پارامترهای کنترل V / F

پارامترهای این گروه تنها برای حالت کنترل V / F (P0-01 = 2) معتبر هستند.

حالت کنترل V / F برای کاربردهایی با بار کم (مانند فن یا پمپ)، کاربردهایی که در آن ها یک اینورتر چند موتور را راه اندازی می کند یا در مواردی که میان توان موتور و توان اینورتر تفاوت زیادی وجود دارد، مناسب است.

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P3-00	تنظیم منحنی V / F	V / F : 0 خطی V / F : 1 چند نقطه ای	0	★

		<p>$V / F : 2$ مربعی</p> <p>$V / F : 3$ با 1.2 توان</p> <p>$V / F : 4$ با 1.4 توان</p> <p>$V / F : 6$ با 1.6 توان</p> <p>$V / F : 8$ با 1.8 توان</p> <p>$V / F : 10$ با ولتاژ و فرکانس کاملا مستقل</p> <p>$V / F : 11$ با ولتاژ و فرکانس نیمه مستقل</p>	
--	--	--	--

- 0: این منحنی برای بار با گشتاور ثابت کاربرد دارد.
- 1: منحنی V / F چند نقطه‌ای برای بارهای خاص مانند سانتریفیوژ و ... مناسب است. با تنظیم پارامترهای P3-03 تا P3-08 می‌توان به منحنی V / F مدنظر دست یافت.
- 2: منحنی‌های مربعی برای استفاده در مورد بارهای گریز از مرکز، مانند فن و پمپ گریز از مرکز کاربرد دارند.
- 3 تا 8: در این حالت منحنی V / F ، بین منحنی V / F خطی و V / F مربعی خواهد بود.
- 10: در این حالت، فرکانس خروجی و ولتاژ خروجی اینورتر کاملا از یکدیگر مستقل هستند. فرکانس خروجی از طریق روش انتخاب شده برای تنظیم فرکانس اینورتر (P0-03)، تعیین می‌شود. ولتاژ خروجی نیز برابر با P3-13 است که با عنوان «منبع ولتاژ برای حالت کنترل V / F با ولتاژ و فرکانس کاملا مستقل» شناخته می‌شود. این منحنی در مواردی مانند سیستم‌های گرمایشی القائی، منبع تغذیه‌ی معکوس و کنترل گشتاور موتور کاربرد دارد. در این حالت استقلال فرکانس و ولتاژ خروجی اینورتر به این معنی است که، برای مثال در هنگام شروع به کار اینورتر، ولتاژ در مدت زمان P3-15 از مقدار (V) 0 تا مقدار تعیین شده در P3-13 افزایش می‌یابد. همچنین فرکانس خروجی نیز به صورت کاملا مستقل از ولتاژ، در مدت زمان P0-17 از (Hz) 0 تا فرکانس تنظیم شده افزایش می‌یابد. از سوی دیگر در صورت اعمال فرمان توقف، فرکانس و ولتاژ به صورت کاملا مستقل، از مقادیر تنظیم شده تا 0، به ترتیب بر اساس زمان‌های P0-18 و P3-16 کاهش یافته و اینورتر متوقف می‌شود.

- 11: برای حالت نیمه مستقل، ولتاژ و فرکانس با یکدیگر متناسب هستند و چگونگی رابطه‌ی تناسب میان آن‌ها می‌تواند از طریق P3-13 تعیین شود. همچنین رابطه‌ی میان ولتاژ و فرکانس به ولتاژ نامی موتور و فرکانس نامی موتور تعیین شده در گروه کد P1، وابسته است.

فرض کنید که ورودی منبع ولتاژ برابر با (0 تا 100 %) باشد، رابطه‌ی میان V و F به صورت زیر است:

$$\frac{V}{F} = 2 \times X \times \frac{\text{ولتاژ نامی موتور}}{\text{فرکانس نامی موتور}}$$

برای مثال اگر ولتاژ نامی موتور (V) 220، فرکانس نامی موتور (Hz) 50، فرکانس تنظیم شده توسط روش انتخابی در P0-03 برابر با (Hz) 20، P3-13 = 0 و P3-14 = 80 % باشند، می‌توان مقدار ولتاژ خروجی اینورتر را به فرم زیر به دست آورد:

$$V = 2 \times 0.8 \times \frac{220}{50} \times 20 = 140.8$$

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P3-01	افزایش گشتاور ^{۲۶}	0.0 % تا 30 %	وابسته به مدل اینورتر	☆
P3-02	فرکانس قطع افزایش گشتاور	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس خروجی	50.00 (Hz)	★

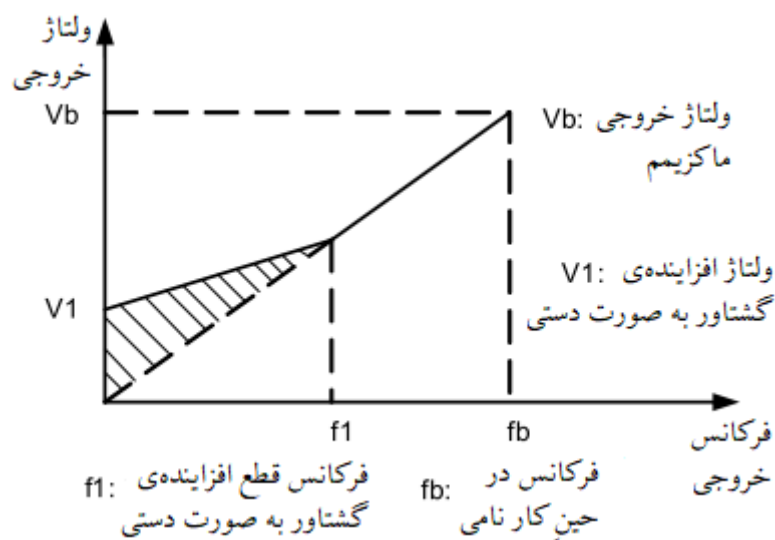
به منظور جبران‌سازی مشخصات گشتاور فرکانس پایین مربوط به حالت کنترل V / F ، می‌توان ولتاژ خروجی اینورتر برای فرکانس‌های پایین را با تغییر مقدار P3-01 افزایش داد. اگر افزایش گشتاور روی مقدار زیادی تنظیم شود، ممکن است موتور بیش از حد گرم شده و اینورتر نیز دچار مشکل Overcurrent شود.

²⁶ Torque Boost

در صورتی که بار زیاد و گشتاور راهاندازی موتور کافی نیست، می توان مقدار P3-01 را افزایش داد. از سوی دیگر اگر بار کم است، مقدار P3-01 باید کاهش داده شود. زمانی که این کد روی مقدار 0.0 تنظیم شود، اینورتر به صورت خودکار گشتاور را افزایش می دهد. در این مورد اینورتر به صورت خودکار مقدار افزایش یافته گشتاور را براساس پارامترهای موتور مانند مقاومت استاتور محاسبه می کند.

افزاینده گشتاور برای فرکانس های کم تر از مقدار P3-02 معتبر است. اگر فرکانس از این مقدار بیش تر شود، افزایش یافته گشتاور نامعتبر خواهد شد.

چگونگی تنظیم افزایش یافته گشتاور به صورت دستی توسط پارامترهای P3-01 و P3-02 در تصویر ۳-۵ نمایش داده شده است.



تصویر ۳-۵

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P3-03	فرکانس شماره 1 (F1) از منحنی چند نقطه ای V / F	0.00 (Hz) تا P3-05	0.00 (Hz)	★
P3-04	ولتاژ شماره 1 (V1) از منحنی چند نقطه ای V / F	0.0 % تا 100.0 %	0.0 %	★

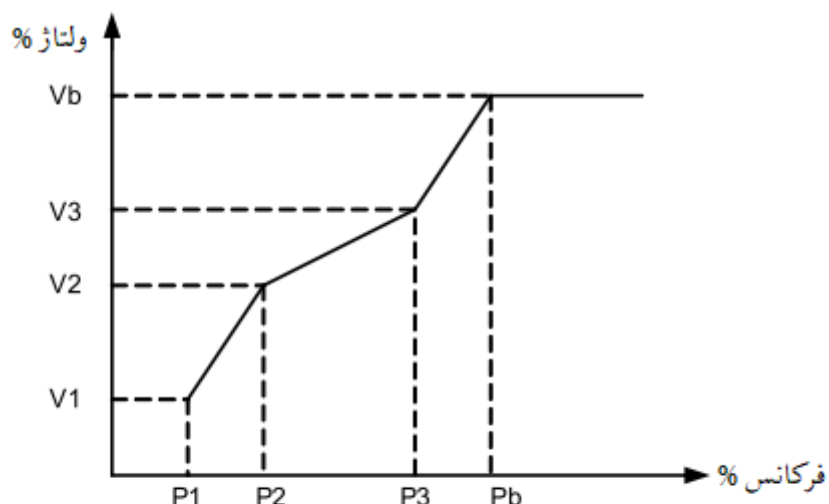
★	0.00 (Hz)	P3-07 تا P3-03	فرکانس شماره 2 (F2) از منحنی چند نقطه‌ای V / F	P3-05
★	0.0 %	100.0 % تا 0.0 %	ولتاژ شماره 2 (V2) از منحنی چند نقطه‌ای V / F	P3-06
★	0.00 (Hz)	P3-05 تا فرکانس نامی موتور (P1-04)	فرکانس شماره 3 (F3) از منحنی چند نقطه‌ای V / F	P3-07
★	0.0 %	100.0 % تا 0.0 %	ولتاژ شماره 3 (V3) از منحنی چند نقطه‌ای V / F	P3-08

این شش پارامتر برای مشخص کردن منحنی V / F چند نقطه‌ای استفاده می‌شوند. منحنی چند نقطه‌ای V / F براساس مشخصات بار موتور تنظیم می‌شود. رابطه‌ی میان ولتاژها و فرکانس‌ها به صورت

$$V1 < V2 < V3 \quad \& \quad F1 < F2 < F3$$

تذکر:

است. باید دقت کرد که ولتاژ زیاد در فرکانس پایین ممکن است منجر به افزایش بیش از حد دمای موتور و حتی سوختن آن شود. در چنین شرایطی ممکن است به دلیل وقوع Overcurrent، جنبه‌ی حفاظتی اینورتر فعال شود.



V1-V3: درصد ولتاژ نقاط 1، 2 و 3
از منحنی چند نقطه‌ای V / F

P1-P3: درصد فرکانس نقاط 1، 2 و 3
از منحنی چند نقطه‌ای V / F

Vb: ولتاژ نامی موتور

Pb: فرکانس در حین کار نامی موتور

تصویر ۴-۵

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P3-09	بهره‌ی جبران‌سازی لغزش در روش V/F	0 % تا 200.0 %	0.0 %	☆

P3-09 تنها برای موتورهای آسنکرون معتبر است. زمانی که بار موتور افزایش می‌یابد، می‌توان از طریق P3-09 لغزش سرعت چرخش موتور آسنکرون را جبران و سرعت موتور را در صورت تغییر بار تثبیت کرد. اگر این پارامتر برابر با 100 % باشد، نشان‌دهنده‌ی این است که جبران‌سازی در هنگامی که موتور بار نامی را تحمل می‌کند، برابر با لغزش نامی موتور است. اینورتر به صورت خودکار لغزش نامی موتور را از طریق انجام محاسباتی بر اساس فرکانس نامی موتور و سرعت چرخشی نامی موتور که در پارامترهای گروه P1 تنظیم شده‌اند، به دست می‌آورد. به طور کلی اگر سرعت چرخش موتور با سرعت مد نظر متفاوت باشد، باید این پارامتر را کمی تغییر داد.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	64	0 تا 200	ضریب جلوگیری از افزایش ولتاژ DC در روش V/F	P3-10

در مدت زمان Dec، این پارامتر می تواند از افزایش ولتاژ BUS جلوگیری کرده و مانع وقوع خطای Overvoltage شود. هرچه مقدار P3-10 بزرگ تر باشد، افزایش ولتاژ BUS بهتر مهار می شود.

در صورتی که احتمال وقوع خطای Overvoltage در مدت زمان Dec برای اینورتر وجود دارد، باید این پارامتر را افزایش داد. با این حال، مقادیر بالای این بهره ممکن است منجر به افزایش جریان خروجی شود. P3-09 در کاربردهای واقعی باید روی مقدار مناسب تنظیم شود.

در کاربردهایی که اینرسی کم است و ولتاژ BUS در مدت زمان Dec موتور افزایش نمی یابد یا در مواردی که مقاومت ترمز وجود دارد، مقدار این پارامتر باید روی 0 تنظیم شود.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	50	0 تا 100	ضریب جلوگیری از نوسان موتور در روش V/F	P3-11

P3-11 باید روی کوچک ترین مقدار ممکن که برای ممانعت از نوسان به منظور جلوگیری از تأثیر گذاری روی حالت کنترل V / F ضروری است، تنظیم شود.

اگر موتور هیچ نوسانی ندارد این پارامتر باید روی مقدار 0 تنظیم شود و تنها زمانی که موتور به صورت آشکارا نوسان دارد، مقدار آن به طور مناسب افزایش داده شود. هرچه مقدار این پارامتر بیش تر باشد، نتیجه‌ی جلوگیری از نوسان مطلوب تر خواهد بود. زمانی که عملکرد جلوگیری

از نوسان فعال باشد، جریان نامی موتور و جریان بی‌باری باید صحیح باشد. در غیر این صورت، اثر مهار نوسان در حالت V / F مطلوب نخواهد بود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P3-13	انتخاب روش تنظیم ولتاژ خروجی برای منحنی V / F با فرکانس و ولتاژ کاملاً مستقل	0: تنظیم دیجیتال (P3-14) 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: پتانسیومتر کبید (ولوم) 4: رزرو 5: حالت چند سرعت (Multi Speed) 6: حالت PLC داخلی (Simple PLC) 7: کنترل کننده‌ی PID 8: ارتباط سریال 100.0 % به ولتاژ نامی موتور (P1-02, A2-02) اختصاص داده می‌شود.	0	☆
P3-14	تنظیم دیجیتال ولتاژ برای منحنی V / F با فرکانس و ولتاژ کاملاً مستقل	0 (V) تا ولتاژ نامی موتور	0	☆

منحنی V / F با ولتاژ و فرکانس کاملاً مستقل، معمولاً برای کاربردهایی مانند کوره القایی، منبع تغذیه معکوس و کنترل گشتاور موتور مناسب است. اگر حالت کنترل V / F روی حالت ولتاژ و فرکانس کاملاً مستقل تنظیم شده باشد، ولتاژ خروجی توسط مقدار P3-14 یا از طریق ورودی‌های آنالوگ، حالت چند سرعت، حالت PLC داخلی (Simple PLC)، کنترل کننده PID و ارتباط سریال تعیین می‌شود.

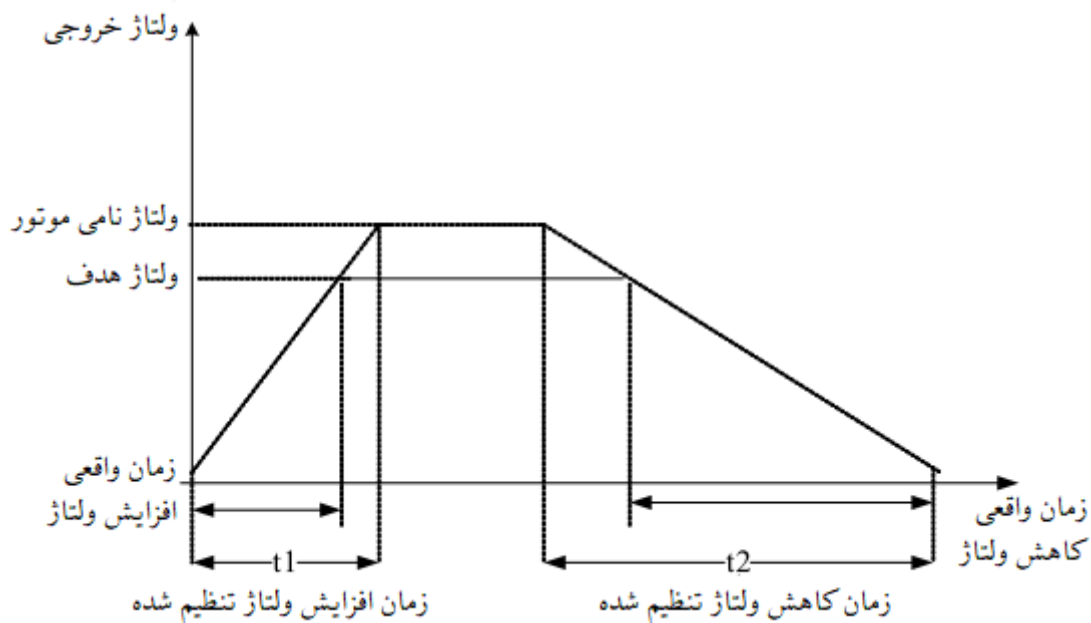
- 0: ولتاژ خروجی برابر با مقدار P3-14 است.
 - 1 و 2: ولتاژ خروجی توسط ولتاژ اعمال شده به ترمینال‌های AI تنظیم می‌شود.
 - 3: ولتاژ خروجی توسط ولوم روی کپید تنظیم می‌شود.
 - 4: ولتاژ خروجی توسط فرکانس سیگنال پالس با فرکانس بالا اعمال شده به ترمینال DI5 مشخص می‌شود. باید دقت کرد که برای سیگنال پالس با فرکانس بالا، محدوده‌ی ولتاژ بین (V) 9 تا (V) 30 و بازه‌ی فرکانس (KHz) 0 تا (KHz) 3 قابل قبول است.
 - 5: برای این روش، پارامترهای گروه P4 و PC باید به منظور مشخص کردن رابطه‌ی میان سیگنال تنظیم و ولتاژ تنظیم شده مقداردهی شوند. پارامترهای مذکور در گروه PC به صورت % مقداردهی می‌شوند. در این حالت، % 100.0 تنظیمات چند سرعت در گروه PC به ولتاژ نامی موتور اختصاص داده می‌شود.
 - 6: پارامترهای گروه PC باید برای تعیین ولتاژ خروجی تنظیم شوند.
 - 7: ولتاژ خروجی براساس کنترل‌کننده‌ی حلقه بسته‌ی PID تولید می‌شود. برای مشاهده‌ی جزئیات می‌توان به بخش توضیحات کنترل‌کننده PID در گروه PA مراجعه کرد.
 - 8: ولتاژ خروجی توسط سیستم بالادستی و از طریق ارتباط سریال تعیین می‌شود.
- به طور کلی چگونگی تنظیمات مربوط به هر یک از روش‌های تعیین ولتاژ خروجی برای حالت کنترل V / F با ولتاژ و فرکانس کاملاً مستقل، مشابه با شرح کد P0-03 است. % 100.0 مقدار تنظیمات در هر روش به ولتاژ نامی موتور اختصاص داده می‌شود. اگر پارامترها روی مقادیر منفی تنظیم شوند، قدرمطلق آن‌ها مدنظر قرار می‌گیرد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P3-15	مدت زمان افزایش ولتاژ در حالت V/F Separation	0.0 (s) تا 1000.0 (s)	0.0 (s)	☆
P3-16	مدت زمان کاهش ولتاژ	0.0 (s) تا 1000.0 (s)	0.0 (s)	☆

			در حالت V/F
			Separation

P3-15 مدت زمان مورد نیاز برای افزایش ولتاژ خروجی از 0 (V) تا ولتاژ نامی موتور را مشخص می کند که این زمان به صورت t_1 روی تصویر ۵-۵ نمایش داده شده است.

P3-16 مدت زمان مورد نیاز برای کاهش ولتاژ خروجی از ولتاژ نامی موتور تا 0 (V) را مشخص می کند که این زمان به صورت t_2 روی تصویر ۵-۵ نمایش داده شده است.



تصویر ۵-۵

گروه P4: ترمینال‌های ورودی

برای اینورتر G7100 شش ترمینال ورودی دیجیتال با نام‌های DI1 تا DI6 و دو ترمینال ورودی آنالوگ AI1 و AI2 در نظر گرفته شده‌اند که از میان آن‌ها تنها DI5 می‌تواند به منظور اعمال سیگنال پالس با فرکانس بالا با فرکانس بالا مورد استفاده قرار بگیرد. همچنین برای هر یک از شش ورودی دیجیتال، توابعی برای عملکردهای مختلف اینورتر تعریف شده‌اند. شماره این توابع به همراه شرح چگونگی عملکرد اینورتر در صورت اعمال آن‌ها، در جدول ۲-۵ لیست شده‌اند.

جدول ۲-۵

کد	نام پارامتر	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P4-00	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI1	1: شروع به کار در جهت راست گرد (FWD)	★
P4-01	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI2	2: شروع به کار در جهت چپ گرد (REV)	★
P4-02	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI3	9: برطرف کردن خطا (RESET)	★
P4-03	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI4	12: ترمینال شماره 1 برای انتخاب سرعت مدنظر در حالت چند سرعتی (Multi Speed)	★
P4-04	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI5	13: ترمینال شماره 2 برای انتخاب سرعت مدنظر در حالت چند سرعتی (Multi Speed)	★
P4-05	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI6	0: تعریف نشده	★

شماره عملکرد	عملکرد (نوع عملکرد)	توضیحات (شرح عملکرد)
0	تعریف نشده	برای جلوگیری از اختلال عملکرد اینورتر، می توان ترمینال های رزرو شده را روی مقدار 0 تنظیم کرد.
1	شروع به کار در جهت راست گرد (FWD)	این ترمینال برای کنترل جهت چرخش موتور (راست گرد یا چپ گرد) هنگام کار اینورتر، مورد استفاده قرار می گیرد.
2	شروع به کار در جهت چپ گرد (REV)	
3	حالت کنترل سه سیمه (3-wire)	این ترمینال، کنترل سه سیمه اینورتر را امکان پذیر می سازد که جزئیات آن در توضیحات P4-11 شرح داده شده است.
4	شروع به کار در جهت راست گرد با فرکانس JOG (FJOG)	FJOG به معنی چرخش راست گرد با فرکانس JOG و RJOG به معنی چرخش چپ گرد با فرکانس JOG است. تنظیم فرکانس JOG، زمان Acc و زمان Dec مربوط به عملکرد اینورتر در این حالت به ترتیب توسط پارامترهای P8-00، P8-01 و P8-02 قابل انجام است.
5	شروع به کار در جهت چپ گرد با فرکانس JOG (RJOG)	
6	ترمینال UP	در صورتی که فرکانس تنظیم شده از طریق ترمینال های خارجی تعیین شود، ترمینال های در نظر گرفته شده برای دو عملکرد 6 و 7، به منظور اعمال دستورات افزایش و کاهش برای تغییر فرکانس استفاده می شوند.
7	ترمینال DOWN	زمانی که روش تنظیم فرکانس به صورت تنظیم دیجیتال (PO-03 = 0, 1) انتخاب شده باشد، ترمینال های مذکور برای تنظیم فرکانس کاربرد دارند.

<p>خروجی اینورتر بلافاصله قطع شده و موتور به سمت حالت توقف خود به خودی به وسیله اینرسی بار و بدون دخالت اینورتر می‌رود. این عملکرد مانند توقف به صورت شفت آزاد در کد P6-10 است.</p>	<p>توقف به صورت شفت آزاد^{۲۷}</p>	<p>8</p>
<p>این ترمینال برای برطرف کردن خطا استفاده می‌شود و دقیقاً مشابه با کلید RESET تعبیه شده روی پنل دستگاه عمل می‌کند. برطرف خطا از راه دور^{۲۸} را می‌توان توسط ترمینال تنظیم شده روی این عملکرد پیاده سازی کرد.</p>	<p>برطرف کردن خطا (RESET)</p>	<p>9</p>
<p>اینورتر پس از مدت زمان Dec متوقف می‌شود اما تمام پارامترهای حین کار مانند وضعیت PLC، فرکانس نوسان^{۲۹} و پارامترهای کنترل کننده PID را ذخیره می‌کند. پس از غیرفعال شدن این ترمینال، اینورتر وضعیت خود در هنگام پیش از توقف را بازگردانی و به کار خود ادامه می‌دهد.</p>	<p>ایجاد وقفه^{۳۰} در حین کار اینورتر</p>	<p>10</p>
<p>به محض فعال شدن این ترمینال، اینورتر خطای Err15 را اعلام می‌کند. چگونگی عملکرد اینورتر پس از اعلام این خطا، براساس تنظیمات انجام شده در P9-47 تعیین می‌شود.</p>	<p>ورودی (NO) Normally Open برای ایجاد خطای خارجی</p>	<p>11</p>
<p>با هر حالت ترکیب وضعیت فعال یا غیر فعال بودن این ترمینال‌ها براساس جدول ۵-۳، انتخاب ۱۶ سرعت یا ۱۶ مرجع متفاوت (از PC-00 تا PC-15) برای اینورتر امکان‌پذیر است.</p>	<p>ترمینال شماره 1 چند سرعت</p>	<p>12</p>
	<p>ترمینال شماره 2 چند سرعت</p>	<p>13</p>
	<p>ترمینال شماره 3 چند سرعت</p>	<p>14</p>
	<p>ترمینال شماره 4 چند سرعت</p>	<p>15</p>
<p>ترمینال شماره 1 برای انتخاب دسته پارامترهای زمان Acc / Dec</p>	<p>ترمینال شماره 1 برای انتخاب دسته پارامترهای زمان Acc / Dec</p>	<p>16</p>

²⁷ Coast to Stop

²⁸ Remote Fault Reset

²⁹ Swing Frequency

³⁰ Pause

<p>به طور کلی 4 دسته کد متفاوت برای تنظیم زمان‌های Acc / Dec در نظر گرفته شده است که با هر حالت ترکیب وضعیت On / Off بودن این دو ترمینال براساس جدول ۴-۵، یکی از آنها انتخاب می‌شود.</p>	<p>ترمینال شماره 2 برای انتخاب دسته پارامترهای زمان Acc / Dec</p>	<p>17</p>
<p>اگر روش تنظیم فرکانس به صورت تنظیم دیجیتال ($P0-03 = 0, 1$) انتخاب شده باشد، به کمک ترمینال‌های در نظر گرفته شده برای توابع 6 و 7 یا کلیدهای UP و DOWN تعبیه شده روی پنل اینورتر، می‌توان فرکانس تنظیم شده را تغییر داد. در این حالت، بازگردانی فرکانس تنظیم شده به مقدار اولیه و پاک کردن تغییرات ایجاد شده در آن، توسط ترمینالی با مقدار 19 امکان‌پذیر است.</p>	<p>پاک کردن تغییرات ایجاد شده در فرکانس از طریق ترمینال‌های در نظر گرفته شده برای توابع UP و DOWN یا کلیدهای UP و DOWN تعبیه شده روی پنل</p>	<p>19</p>
<p>اگر اعمال دستورات کنترل از طریق ترمینال‌ها صورت بگیرد ($P0-02 = 1$)، ترمینال با مقدار 20 برای سوئیچ کردن میان کنترل از طریق ترمینال و پنل اینورتر استفاده می‌شود. اگر اعمال دستورات کنترل از طریق ارتباط سریال صورت بگیرد ($P0-02 = 2$)، این ترمینال برای سوئیچ کردن میان آن و پنل اینورتر استفاده می‌شود.</p>	<p>سوئیچ کردن میان روش‌های اعمال دستورات کنترلی</p>	<p>20</p>
<p>با فعالسازی این ترمینال، اینورتر فرکانس خروجی فعلی خود را حفظ می‌کند و هیچ یک از دستورات یا سیگنال‌های خارجی اعمال شده (به جز دستور توقف) بر روی عملکرد آن تأثیرگذار نخواهد بود.</p>	<p>ممنوعیت از Acc / Dec</p>	<p>21</p>
<p>PID به طور موقت نامعتبر خواهد شد. به این معنی که اینورتر فرکانس خروجی فعلی را حفظ کرده و از اعمال تغییرات لازم در فرکانس خروجی براساس تغییرات ایجاد شده در منابع فرکانسی PID، پشتیبانی نمی‌کند.</p>	<p>ایجاد وقفه در عملکرد کنترل کننده‌ی PID</p>	<p>22</p>
<p>هنگامی که پس از ایجاد وقفه در عملکرد PLC، اینورتر مجدداً شروع به کار می‌کند، از این ترمینال به منظور بازگردانی وضعیت اصلی PLC استفاده می‌شود. برای مثال اگر پیش از ایجاد وقفه، مرحله‌ی چهارم PLC در حال اجرا باشد، در صورت فعال</p>	<p>ریست کردن وضعیت PLC</p>	<p>23</p>

بودن این ترمینال اینورتر پس از گرفتن فرمان شروع به کار، عملکرد خود را از مرحله‌ی اول PLC از سر می‌گیرد.		
فرکانس خروجی اینورتر برابر با فرکانس مرکزی (PB-00) خواهد بود و حالت نوسان فرکانس (swing) متوقف خواهد شد.	ایجاد وقفه در حالت نوسان فرکانس	24
این ترمینال برای شمارش تعداد پالس‌ها استفاده می‌شود. اگر پالس ورودی کم سرعت باشد می‌توان از همی DI ها به عنوان شمارنده استفاده کرد. اما اگر پالس ورودی سرعت بالایی داشته باشد، تنها باید DI5 را به عنوان ورودی شمارنده انتخاب کرد (P4-04 = 25).	ورودی شمارنده	25
پاک کردن مقدار شمارش شده توسط شمارنده، از طریق این ترمینال امکان‌پذیر است. باید دقت کرد که مقدار شمارش شده را می‌توان با تنظیم پارامترهای P7-03 و P7-05 روی پنل دستگاه مشاهده کرد. علاوه بر این مقدار شمارنده توسط کد U0-12 نیز در دسترس است.	ریست کردن مقدار شمارش شده	26
شمارش طول از طریق ترمینال در نظر گرفته شده برای عملکرد 27 امکان‌پذیر است. این شمارش در واقع براساس تعداد پالس‌های ورودی در هر متر از طول انجام می‌پذیرد. جزئیات مربوط به تنظیمات این بخش در پارامترهای PB-05 تا PB-08 شرح داده شده است. مجدداً باید دقت کرد که برای استفاده از پالس با سرعت بالا تنها می‌توان از ترمینال DI5 استفاده کرد (P4-04 = 27).	ورودی شمارنده‌ی طول	27
این ترمینال برای پاک کردن طول شمارش شده که می‌توان آن را با تنظیم پارامترهای P7-03 و P7-05 روی پنل دستگاه مشاهده کرد، استفاده می‌شود.	ریست کردن شمارش طول	28
پس از فعالسازی این ترمینال، اینورتر مستقیماً به حالت ترمز الکتریکی سوئیچ می‌کند و پس از غیرفعال شدن ترمینال، به عملکرد عادی خود ادامه می‌دهد.	اعمال فوری ترمز الکتریکی	32

<p>به دلیل این که این عملکرد به صورت NC در نظر گرفته شده است، به محض تنظیم کد یکی از DI ها روی مقدار 33، اینورتر خطای Err15 را اعلام می کند. چگونگی عملکرد اینورتر پس از اعلام این خطا، براساس تنظیمات انجام شده در P9-47 تعیین می شود.</p>	<p>ورودی Normally Close (NC) برای ایجاد خطای خارجی</p>	<p>33</p>
<p>به محض تنظیم یکی از ترمینال های ورودی روی مقدار 34، اینورتر به هیچ یک از دستورات تغییر در فرکانس خروجی پاسخ نمی دهد.</p>	<p>جلوگیری از امکان اصلاح فرکانس</p>	<p>34</p>
<p>پس از فعالسازی این ترمینال، نحوه عملکرد کنترل کننده PID نسبت به تنظیمات PA-03، معکوس می شود.</p>	<p>معکوس کردن نحوه عملکرد (منطق) کنترل کننده PID</p>	<p>35</p>
<p>اگر دستورات کنترلی از طریق پنل اعمال شوند ($PO-02 = 0$)، این ترمینال می تواند برای اعمال دستور توقف خارجی شماره 1 STOP تعبیه شده روی پنل اینورتر عمل می کند.</p>	<p>اعمال دستور توقف خارجی شماره 1</p>	<p>36</p>
<p>در صورتی که دستورات کنترلی درایو از طریق ترمینال های دیجیتال اعمال شود ($PO-02 = 1$)، با فعالسازی این ترمینال، اینورتر به روش اعمال دستورات کنترلی از طریق ارتباط سریال تغییر حالت می دهد.</p>	<p>سوئیچ کردن میان روش های اعمال دستورات کنترلی</p>	<p>37</p>
<p>با فعالسازی این ترمینال، فرکانس تنظیم شده، توسط فرکانس از پیش تعیین شده یعنی مقدار P0-08 جایگزین می شود.</p>	<p>سوئیچ میان فرکانس تنظیم شده (PO-03) و فرکانس از پیش تعیین شده (P0-08)</p>	<p>39</p>
<p>این ترمینال سوئیچ کردن میان حالت های کنترل سرعت و کنترل گشتاور را برای اینورتر امکان پذیر می سازد. زمانی که این ترمینال غیر فعال باشد، اینورتر براساس حالت تنظیم شده در A0-00 کار می کند و در صورت فعالسازی این ترمینال، اینورتر به کار براساس حالت کنترلی دیگر تغییر وضعیت می دهد.</p>	<p>تغییر روش کنترل میان حالت های کنترل سرعت و کنترل گشتاور</p>	<p>46</p>

<p>اینورتر به محض فعالسازی این ترمینال در کوتاه‌ترین زمان ممکن متوقف می‌شود. جریان در مدت زمانی که برای فرآیند توقف طول می‌کشد، برابر با مقدار تعیین شده برای حد بالای آن خواهد بود. این عملکرد برای کاربردهایی که نیاز دارند اینورتر را در وضعیت اضطراری متوقف کنند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.</p>	<p>توقف اضطراری</p>	<p>47</p>
<p>برای هریک از روش‌های اعمال دستورات کنترلی (پنل اینورتر، ترمینال‌های ورودی یا ارتباط سریال)، در صورتی که این ترمینال On شود، پس از مدت زمان Dec اینورتر متوقف خواهد شد. در این مورد زمان Dec توسط کد P8-08 در دسته‌ی چهارم زمان‌های Acc / Dec تعیین می‌شود.</p>	<p>فرمان توقف خارجی شماره ۲</p>	<p>48</p>
<p>با فعالسازی این ترمینال، اینورتر ابتدا سرعت خود را تا فرکانس اولیه‌ی تعریف شده برای ترمز DC در حالت توقف (P6-11) کاهش داده و سپس ترمز DC را اعمال می‌کند.</p>	<p>اعمال ترمز DC</p>	<p>49</p>
<p>با فعالسازی این ترمینال، زمان کارکرد اینورتر پاک می‌شود. باید دقت کرد که عملکرد زمان‌سنجی اینورتر توسط P8-42 فعال‌سازی می‌شود. مدت زمان کارکرد اینورتر نیز با تنظیم صحیح کد P7-04، روی پنل قابل مشاهده است.</p>	<p>پاک کردن زمان کارکرد اینورتر</p>	<p>50</p>
<p>برای سوئیچ کردن میان حالت‌های کنترل دو سیمه و سه سیمه می‌توان از ترمینال با مقدار 51 استفاده کرد. اگر P4-11 روی حالت دو سیمه شماره 1 تنظیم شده باشد، با فعالسازی این ترمینال، اینورتر به حالت کنترل سه سیمه شماره 1 تغییر وضعیت می‌دهد.</p>	<p>تعویض روش کنترلی میان حالت‌های کنترل سه سیمه و دو سیمه</p>	<p>51</p>

در صورتی که روش تنظیم فرکانس روی حالت چند سرعت (Multi Speed) تنظیم شده باشد ($P0-03 = 6$)، چگونگی اختصاص هر حالت ترکیب وضعیت On / Off بودن 4 ترمینال با توابع 12 تا 15 به انتخاب 16 سرعت متفاوت PC-00 تا PC-15، در جدول 3-5 بیان شده است.

جدول ۳-۵

DI4	DI3	DI2	DI1	نام پارامتر	سرعت (فرکانس) انتخاب شده
ترمینال 15	ترمینال 14	ترمینال 13	ترمینال 12		
Off	Off	Off	Off	سرعت گام شماره 0	PC-00
Off	Off	Off	On	سرعت گام شماره 1	PC-01
Off	Off	On	Off	سرعت گام شماره 2	PC-02
Off	Off	On	On	سرعت گام شماره 3	PC-03
Off	On	Off	Off	سرعت گام شماره 4	PC-04
Off	On	Off	On	سرعت گام شماره 5	PC-05
Off	On	On	Off	سرعت گام شماره 6	PC-06
Off	On	On	On	سرعت گام شماره 7	PC-07
On	Off	Off	Off	سرعت گام شماره 8	PC-08
On	Off	Off	On	سرعت گام شماره 9	PC-09
On	Off	On	Off	سرعت گام شماره 10	PC-10
On	Off	On	On	سرعت گام شماره 11	PC-11
On	On	Off	Off	سرعت گام شماره 12	PC-12
On	On	Off	On	سرعت گام شماره 13	PC-13
On	On	On	Off	سرعت گام شماره 14	PC-14

On	On	On	On	سرعت گام شماره 15	PC-15
----	----	----	----	-------------------	-------

پارامترهای PC-00 تا PC-15 به صورت درصدی از بیشترین فرکانس مقداردهی می‌شوند. اگر روش تنظیم فرکانس روی حالت چند سرعت (Multi Speed) تنظیم شده باشد (6 = P0-03)، 100% مقدار آن‌ها به P0-10 اختصاص داده می‌شود.

علاوه بر بحث انتخاب روش حالت چند سرعت (Multi Speed) برای تنظیم فرکانس (P0-03)، پارامترهای PC-00 تا PC-15 به منظور تعیین سیگنال مرجع تنظیم کنترل کننده (PID(PA-00) و همچنین تنظیم ولتاژ برای منحنی V / F با ولتاژ و فرکانس کاملاً مستقل کاربرد دارد. به این ترتیب در هر یک از این کاربردها، سوئیچ کردن میان 16 مقدار مختلف، امکان‌پذیر است.

برای انتخاب میان دسته پارامترهای Acc / Dec از دو ترمینال با مقدارهای 16 و 17 استفاده می‌شود. در واقع طبق جدول 4-5 هر یک از 4 حالت ترکیب وضعیت On / Off بودن ترمینال‌ها، به یکی از این دسته‌ها اختصاص داده شده است.

جدول 4-5

پارامترهای مربوط	زمان Acc / Dec انتخاب شده	ترمینال DIx با مقدار 16	ترمینال DIx با مقدار 17
P0-17, P0-18	دسته 1 زمان Acc / Dec	Off	Off
P8-03, P8-04	دسته 2 زمان Acc / Dec	On	Off
P8-05, P8-06	دسته 3 زمان Acc / Dec	Off	On
P8-07, P8-08	دسته 4 زمان Acc / Dec	On	On

همچنین به کمک هر حالت ترکیب وضعیت On / Off بودن ترمینال‌های در نظر گرفته شده برای توابع 41 و 42، می‌توان دو گروه متفاوت از پارامترهای موتور را براساس جدول 5-5 انتخاب کرد. باید دقت کرد که در حالت کلی با در دست بودن این دو گروه پارامتر، هم می‌توان دو موتور متفاوت را با پارامترهای متفاوت راه‌اندازی کرد و هم می‌توان برای راه‌اندازی یک موتور از دو گروه پارامتر مختلف استفاده کرد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P4-10	زمان فیلتر برای ورودی های دیجیتال	0.000 (s) تا 1.000 (s)	0.010 (s)	☆

P4-10 به منظور تعیین زمان فیلتر به صورت نرم افزاری برای وضعیت ترمینال های DI استفاده می شود. در صورتی که احتمال تداخل DI ها و ایجاد اختلال در عملکرد اینورتر وجود داشته باشد، مقدار بیش تر این پارامتر می تواند قابلیت ممانعت از تداخل را افزایش دهد. با این حال باید دقت کرد که افزایش زمان فیلتر برای DI ها، سرعت پاسخ دهی آن ها را کاهش می دهد.

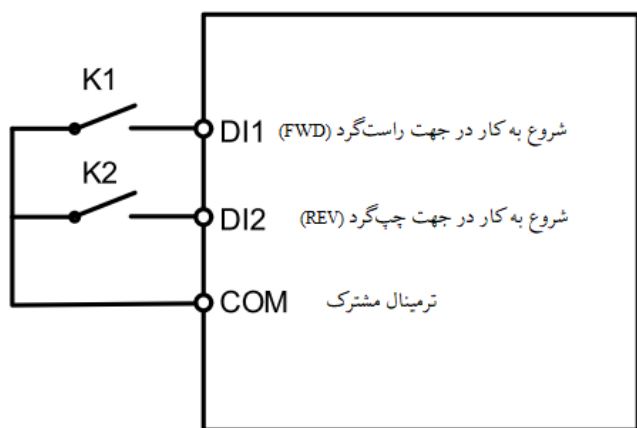
کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P4-11	حالت کنترل چند سیمه	0: حالت کنترل دو سیمه شماره 1 1: حالت کنترل دو سیمه شماره 2 2: حالت کنترل سه سیمه شماره 1 3: حالت کنترل سه سیمه شماره 2	0	★

P4-11 حالت های کنترل اینورتر توسط ترمینال های خارجی را تعیین می کند که در ادامه چگونگی عملکرد هر یک از آن ها با تنظیم DI1 تا DI3 به عنوان نمونه هایی از ترمینال های دیجیتال روی توابع مورد نیاز، شرح داده شده اند.

- 0: این حالت معمول ترین حالت کنترل دو سیمه است که در آن توسط ترمینال های DI1 و DI2 دستورات شروع به کار اینورتر در جهت راست گرد و چپ گرد اعمال می شود. تنظیمات مربوط به این حالت در جدول ۶-۵ بیان شده است. همچنین تصویر ۶-۵ نیز چگونگی اتصال ترمینال ها و عملکرد اینورتر در هر حالت را نشان می دهد.

جدول ۵-۶

کد	نام پارامتر	شماره عملکرد	عملکرد (نوع عملکرد)
P4-11	حالت کنترل ترمینال	0	حالت کنترل دو سیمه شماره 1
P4-00	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI1	1	شروع به کار در جهت راست گرد (FWD)
P4-01	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI2	2	شروع به کار در جهت چپ گرد (REV)



فرمان شروع به کار	K2	K1
در جهت راست گرد (FWD)	0	1
در جهت چپ گرد (REV)	1	0
فرمان توقف	1	1
فرمان توقف	0	0

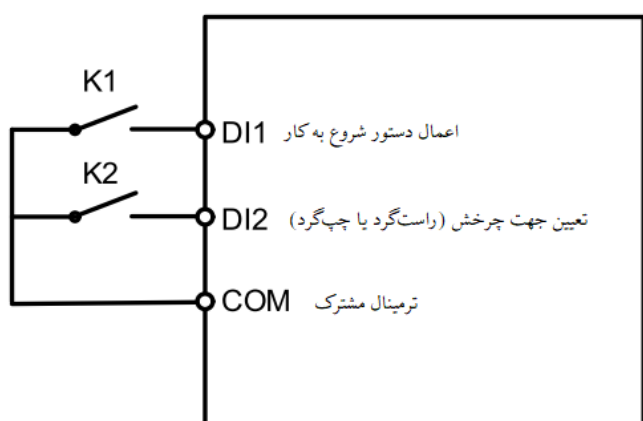
تصویر ۵-۶

همانطور که در تصویر ۵-۶ قابل مشاهده است، هرگاه تنها K1 در وضعیت On باشد، اینورتر فرمان به چرخش در جهت راست گرد و هرگاه تنها K2 در وضعیت On باشد، اینورتر فرمان به چرخش در جهت چپ گرد می دهد. در صورتی که K1 و K2 همزمان در وضعیت مشابه On یا Off قرار بگیرند، اینورتر فرمان توقف خواهد داد. باید دقت کرد که در حالت کنترل دو سیمه شماره 1، فرمان شروع به کار توسط DI1 و DI2 اعمال می شود و برای ادامه یافتن کار اینورتر در جهت مورد نیاز، هر یک از این ترمینالها باید در حالت On باقی بمانند.

- 1: در این حالت، On بودن ترمینال DI1 به معنی اعمال فرمان شروع به کار است. جهت چرخش نیز توسط ترمینال DI2 مشخص می شود.

جدول ۵-۷

کد	نام پارامتر	شماره عملکرد	عملکرد (نوع عملکرد)
P4-11	حالت کنترل از طریق ترمینال‌ها	1	حالت کنترل دو سیمه شماره 2
P4-00	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI1	1	اعمال فرمان شروع به کار
P4-01	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI2	2	تعیین چرخش در جهت راست گرد یا چپ گرد



تصویر ۵-۷

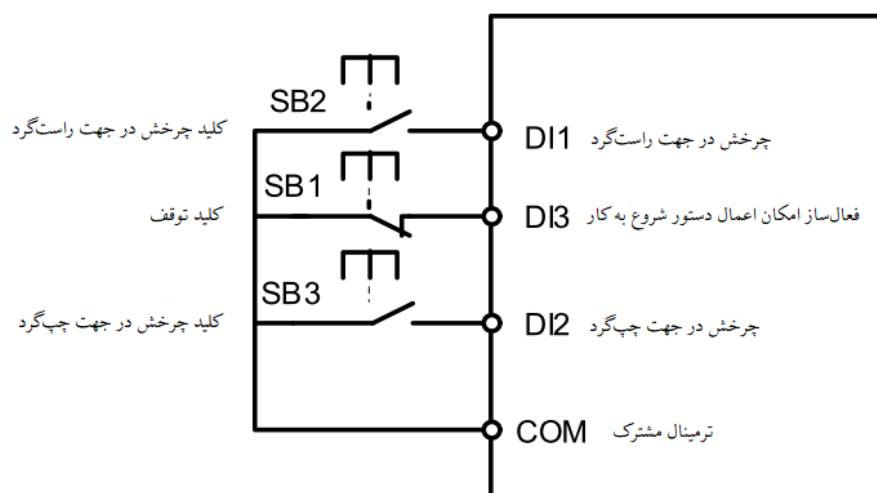
فرمان شروع به کار	K2	K1
در جهت راست گرد (FWD)	0	1
در جهت چپ گرد (REV)	1	1
فرمان توقف	0	0
فرمان توقف	1	0

همانطور که در تصویر ۵-۷ قابل مشاهده است، در صورتی که تنها K1 در وضعیت On باشد، اینورتر فرمان به چرخش در جهت راست گرد می‌دهد و به محض فعالسازی K2، جهت چرخش برعکس (چپ گرد) خواهد شد. اگر K1 در وضعیت Off باشد، صرف نظر از حالت K2 اینورتر متوقف می‌شود. باید دقت کرد که در حالت کنترل دو سیمه شماره 2، فرمان شروع به کار توسط DI1 اعمال می‌شود. بنابراین برای ادامه یافتن کار اینورتر در جهت مورد نیاز، ترمینال DI1 باید در حالت On باقی بماند.

- 2: در این حالت فرمان شروع به کار توسط ترمینال DI3 اعمال می‌شود و جهت چرخش نیز براساس وضعیت DI1 و DI2 مشخص می‌شود. پارامترهای این حالت به صورت جدول ۵-۸ قابل تنظیم هستند.

جدول ۵-۸

کد	نام پارامتر	شماره عملکرد	عملکرد (نوع عملکرد)
P4-11	حالت کنترل از طریق ترمینال‌ها	2	حالت کنترل سه سیمه شماره 1
P4-00	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI1	1	شروع به چرخش در جهت راست گرد (در صورت فعال بودن DI3)
P4-01	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI2	2	شروع به چرخش در جهت چپ گرد (در صورت فعال بودن DI3)
P4-02	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI3	3	حالت کنترل سه سیمه



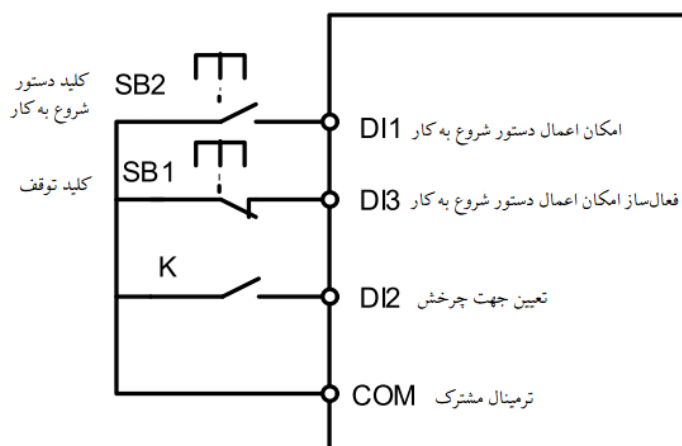
تصویر ۵-۸

همانطور که در تصویر ۵-۸ مشاهده می‌شود، فعال یا غیرفعال بودن کلید SB1 منجر به شروع کار یا توقف اینورتر می‌شود. در واقع اگر SB1 در وضعیت On باشد، اینورتر زمانی که SB2 نیز On شود فرمان به چرخش در جهت راست گرد می‌دهد و در صورت Off شدن SB2 تا زمانی که SB1 در حالت On باقی بماند، موتور به چرخش در جهت راست گرد ادامه می‌دهد. همچنین اگر هم‌زمان با On بودن SB1، کلید SB3 نیز On شود، اینورتر فرمان به چرخش در جهت چپ گرد می‌دهد و تا زمانی که SB1 در حالت On باشد، صرف نظر از وضعیت SB3، موتور به چرخش در جهت چپ گرد ادامه می‌دهد. در واقع اعمال فرمان شروع به کار توسط SB2 و SB3 به صورت لحظه‌ای است. به محض این که کلید SB1 در وضعیت Off قرار بگیرد، اینورتر بلافاصله متوقف می‌شود. به این ترتیب در مدت زمان راه‌اندازی و کار اینورتر، SB1 باید همواره On باشد.

- 3: در این حالت اعمال فرمان شروع به کار تنها در زمان On بودن وضعیت DI3 امکان پذیر است. فرمان شروع به کار توسط DI1 داده می شود و جهت چرخش نیز از طریق وضعیت DI2 مشخص می شود. پارامترهای مربوط به هر یک از این ترمینال ها باید به صورت آنچه در جدول ۹-۵ بیان شده است، تنظیم شوند.

جدول ۹-۵

کد	نام پارامتر	شماره عملکرد	عملکرد (نوع عملکرد)
P4-11	حالت کنترل از طریق ترمینال ها	3	حالت کنترل سه سیمه شماره 2
P4-00	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI1	1	اعمال فرمان شروع به کار
P4-01	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI2	2	تعیین جهت چرخش به صورت راست گرد یا چپ گرد
P4-02	انتخاب عملکرد برای ترمینال DI3	3	حالت کنترل سه سیمه



جهت چرخش	K
در جهت راست گرد (FWD)	0
در جهت چپ گرد (REV)	1

تصویر ۹-۵

باتوجه به تصویر ۹-۵، اگر کلید SB1 در وضعیت On باشد، به محض فعالسازی کلید SB2 اینورتر شروع به کار می کند و تا زمانی که SB1 در حالت On باشد، صرف نظر از وضعیت SB2 به کار خود ادامه می دهد (اعمال فرمان شروع به کار توسط SB2 به صورت لحظه ای است). حال در صورتی که K غیرفعال باشد، فرمان شروع به کار در جهت راست گرد و در صورت فعال بودن K، فرمان شروع به کار در جهت چپ گرد اعمال می شود. به محض شدن کلید SB1 اینورتر متوقف می شود. بنابراین در مدت زمان راه اندازی و کار اینورتر، لازم است SB1 در حالت On باقی بماند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P4-12	نرخ تغییرات فرکانس توسط ترمینال‌های UP/DOWN	0.001 (Hz / s) تا 65.535 (Hz / s)	1.00 (Hz / s)	☆

در صورتی که فرکانس از طریق ترمینال‌های UP / DOWN تنظیم شود، P4-12 برای تعیین سرعت تغییر فرکانس توسط این ترمینال‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P4-13	کمترین ولتاژ ورودی برای منحنی آنالوگ شماره 1	0.00 (V) تا P4-15	0.00 (V)	☆
P4-14	تنظیمات مربوط به کمترین ولتاژ ورودی برای ورودی آنالوگ شماره ۱	100.00 % تا 100.0 %	0.0 %	☆
P4-15	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی برای منحنی آنالوگ شماره 1	10.00 (V) تا P4-13	10.00 (V)	☆

☆	100.0 %	100.0 % تا -100.00 %	تنظیمات مربوطه بیشترین ولتاژ ورودی برای ورودی آنالوگ شماره ۱	P4-16
☆	0.10 (s)	10.00 (s) تا 0.00 (s)	تعیین زمان فیلتر برای ورودی آنالوگ شماره 1	P4-17

این پارامترها برای تنظیم نقاط منحنی خطی شماره 1 مربوط به ورودی‌های آنالوگ AI1 و AI2 در نظر گرفته شده‌اند. باید دقت کرد که از ورودی‌های آنالوگ می‌توان برای مقادیردهی پارامترهای مختلف اینورتر مانند فرکانس تنظیم شده (P0-03)، گشتاور (A0-00) یا ... استفاده کرد.

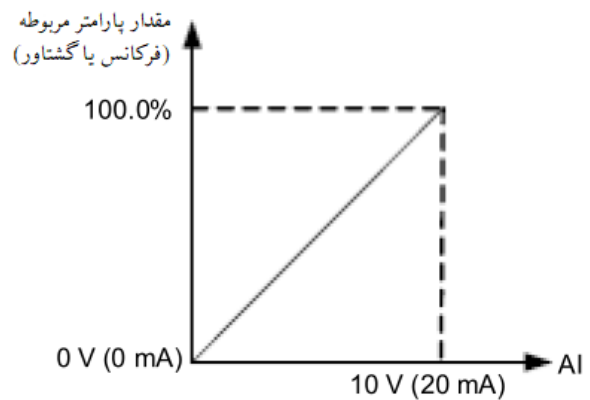
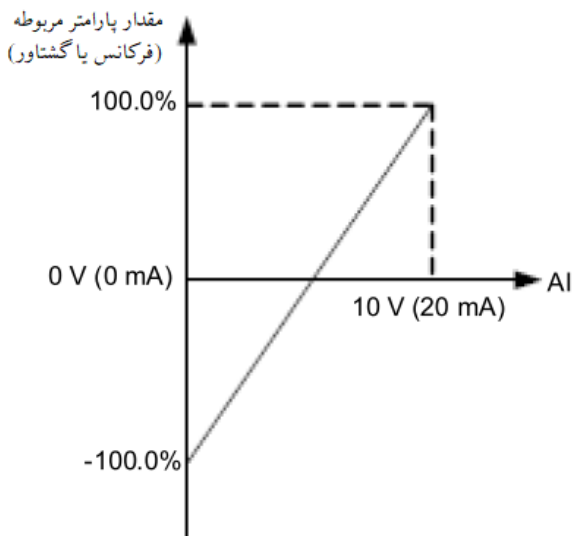
این پارامترها برای مشخص کردن رابطه ی بین ولتاژ ورودی آنالوگ و تنظیمات مربوط به آنها می‌باشد. اگر ولتاژ ورودی آنالوگ از بیشترین مقدار ولتاژ (P4-15) فراتر رود، مقدار (P4-16) معتبر خواهد بود. همچنین در صورتی که ولتاژ ورودی آنالوگ، کم‌تر از کمترین مقدار ولتاژ (P4-13) باشد، مقدار تعیین شده در (P4-34) مد نظر قرار می‌گیرد.

زمانی که ورودی آنالوگ در حالت جریانی باشد، جریان ورودی (mA) 1 معادل ولتاژ (V) 0.5 خواهد بود.

توسط P4-17 می‌توان به صورت نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ AI1 زمان فیلتر را تعیین کرد. اگر احتمال تداخل برای این ورودی وجود داشته باشد، افزایش مقدار این پارامتر به تثبیت و اعتبار تشخیص ورودی آنالوگ کمک می‌کند. با این حال، افزایش زمان فیلتر AI1 منجر به کاهش سرعت پاسخ‌دهی این ورودی می‌شود. تنظیم این پارامتر براساس شرایط واقعی در کاربردهای مختلف اهمیت دارد.

همانطور که در ابتدا بیان شد، برای کاربردهای مختلف، 100 % مقدار ورودی آنالوگ به مقدارهای نامی متفاوت مربوط می‌شود که به منظور اطلاع از چگونگی این ارتباط باید به جزئیات شرح داده شده برای این کاربردها مراجعه کرد. برای مثال اگر ورودی آنالوگ به عنوان روش تنظیم فرکانس انتخاب شده باشد (3, 2 = P0-03)، مقدار 100 % برای پارامتر P4-16 به P0-10 (حداکثر فرکانس) اختصاص داده می‌شود. در کاربرد دیگر اگر از این ورودی به منظور تعیین گشتاور در حالت کنترل گشتاور استفاده شود (2, 1 = A0-01)، مقدار 100 % برای پارامتر P4-16 به P0-10 اختصاص داده می‌شود.

دو مثال رایج از این منحنی در تصویر ۱۰-۵ نمایش داده شده است.



تصویر ۱۰-۵

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.00 (V)	0.00 (V) تا P4-20	کمترین ولتاژ ورودی برای منحنی آنالوگ شماره 2	P4-18
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.00 %	تنظیمات مربوطه کمترین ولتاژ ورودی برای منحنی ورودی آنالوگ شماره 2	P4-19
☆	10.00 (V)	10.00 (V) تا P4-18	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی برای منحنی آنالوگ شماره 2	P4-20

☆	100.0 %	100.00 % تا 100.0 %	تنظیمات مربوطه بیشترین ولتاژ ورودی برای منحنی ورودی آنالوگ شماره 2	P4-21
☆	0.10 (s)	10.00 (s) تا 0.00 (s)	تعیین زمان فیلتر برای ورودی AI2	P4-22

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P4-33	انتخاب منحنی‌های مربوط به هر یک از ورودی‌های آنالوگ AI1 و AI2	رقم یکان (انتخاب منحنی برای AI1)	321	☆
		منحنی شماره 1 (دو نقطه‌ای، P4-13 تا P4-16)		
		منحنی شماره 2 (دو نقطه‌ای، P4-18 تا P4-21)		
		منحنی شماره 3 (دو نقطه‌ای، P4-23 تا P4-26)		
		منحنی شماره 4 (4 نقطه‌ای، A6-00 تا A6-07)		
منحنی شماره 5 (4 نقطه‌ای، A6-08 تا A6-15)				
	رقم دهگان (انتخاب منحنی برای AI2)			
	منحنی‌های شماره 1 تا 5 (مشابه با AI1)			

ارقام یکان و دهگان این پارامتر به ترتیب به منظور انتخاب منحنی مربوط به ورودی‌های آنالوگ AI1 و AI2 استفاده می‌شوند. انتخاب هر یک از 5 منحنی برای هر دو ورودی آنالوگ امکان‌پذیر است.

سه منحنی شماره 1، 2 و 3 خطی و دو نقطه‌ای هستند که تنظیمات مربوط به آن‌ها در پارامترهای گروه P4 انجام می‌گیرد. منحنی‌های شماره 4 و 5، هر دو 4 نقطه‌ای هستند و برخی از پارامترهای گروه A6 به تنظیم آن‌ها اختصاص داده شده است.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P4-34	تنظیمات مربوط به ورودی‌های آنالوگ زمانیکه کمتر از مقدار کمترین ورودی باشد	رقم یکان (تنظیمات مربوطه ورودی آنالوگ AI1 زمانی که کمتر از مقدار حداقل باشد)	000	☆
		0: کمترین مقدار ((P4-24, P4-19, P4-14)) 1: 0.0 %		
		رقم دهگان (تنظیمات مربوطه ورودی آنالوگ AI2 زمانیکه کمتر از مقدار حداقل باشد)		
		0: کمترین مقدار ((P4-24, P4-19, P4-14)) 1: 0.0 %		

این پارامتر برای مشخص کردن تنظیمات ورودی‌های آنالوگ مخصوص زمانی است که ولتاژ ورودی آنالوگ کمتر از مقدار حداقل باشد.

در صورتی که ولتاژ ورودی آنالوگ کم‌تر از کمترین مقدار تعریف شده توسط پارامترهای P4-15، P4-18 و P4-23 باشد، مقدار نهایی براساس تنظیمات انجام شده در P4-34 مشخص می‌شود. ارقام یکان و دهگان این پارامتر به ترتیب متعلق به تنظیمات ورودی‌های آنالوگ AI1 و AI2 هستند.

0: در صورتی که ولتاژ ورودی آنالوگ کم‌تر از کمترین ولتاژ تعیین شده در P4-15، P4-18 و P4-23 باشد، مقدار «پارامتر هدف» برابر با P4-14، P4-19 و P4-24 است.

1: زمانی که ولتاژ ورودی آنالوگ کم‌تر از مقدار کمترین تعیین شده در P4-15، P4-18 و P4-23 باشد، مقدار «پارامتر هدف» برابر با 0.0 % در نظر گرفته می‌شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P4-35	تأخیر زمانی برای ورودی DI1	0.0 (s) تا 3600.0 (s)	0.0 (s)	★
P4-36	تأخیر زمانی برای ورودی DI2	0.0 (s) تا 3600.0 (s)	0.0 (s)	★
P4-37	تأخیر زمانی برای ورودی DI3	0.0 (s) تا 3600.0 (s)	0.0 (s)	★

این پارامترها به منظور تنظیم زمان تأخیر برای اینورتر در صورت تغییر وضعیت ترمینال‌های DI استفاده می‌شود. باید دقت کرد که تنها برای سه ورودی دیجیتال DI1، DI2 و DI3 امکان تعیین زمان تأخیر وجود دارد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P4-38	انتخاب حالت معتبر ترمینال DI1	0 : سطح بالا معتبر است 1 : سطح پایین معتبر است رقم یکان: DI1 رقم دهگان: DI2 صد صدگان: DI3 رقم هزارگان: DI4 رقم ده هزارگان: DI5	00000	★

گروه P5: ترمینال‌های خروجی

کد	نام پارامتر	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P5-02	انتخاب عملکرد برای رله (T/A-T/B-T/C)	2: فعالسازی رله در هنگام وقوع خطا و توقف اینورتر	☆

برای اینورتر G7100 یک یا دو رله (وابسته به مدل اینورتر) به عنوان خروجی در نظر گرفته شده است که روی عملکردهای مختلف قابل تنظیم است. شماره این توابع به همراه شرح هر یک از آنها، در جدول ۵-۱۰ بیان شده است. باید دقت کرد که در مورد رله، ترمینال TA تیغه مشترک، ترمینال TB تیغه N/C و ترمینال TC تیغه N/O هستند. زمانی که با توجه به تنظیم رله روی توابع مختلف و اتفاق افتادن آنچه که عملکرد مدنظر به آن اشاره دارد، رله تغییر وضعیت دهد، T/A - T/C اتصال بسته و T/C - T/B اتصال باز می‌شوند. بنابراین در جدول ۵-۱۰ عبارات «رله در وضعیت Off» و «رله در وضعیت On»، به ترتیب به اتصال باز بودن T/A - T/C در حالت عادی و اتصال بسته بودن T/A - T/C پس از تغییر وضعیت رله اشاره دارند.

جدول ۵-۱۰

شماره عملکرد	عملکرد (نوع عملکرد)	توضیحات (شرح عملکرد)
0	بدون خروجی	رله همواره در وضعیت Off قرار دارد.
1	اینورتر در وضعیت RUN	زمانی که اینورتر شروع به کار می‌کند و فرکانس خروجی دارد (فرکانس خروجی می‌تواند صفر باشد)، رله در وضعیت On قرار می‌گیرد.
2	وقوع خطا (توقف اینورتر)	اینورتر به محض تشخیص و گزارش خطا متوقف شده و رله مورد نظر فعال می‌شود.

<p>تنظیمات مربوط به FDT1 در پارامتر های P8-19 و P8-20 قابل انجام است. به محض این که فرکانس خروجی اینورتر افزایش یافته و به مقدار P8-19 برسد، رله On و تا زمانی که فرکانس خروجی بیش از مقدار P8-19 باشد، در این حالت باقی می ماند. در صورت اعمال فرمان توقف، بلافاصله با کم تر شدن فرکانس خروجی از حد $P8-19 - (P8-19 \times P8-20)$، رله Off خواهد شد.</p>	<p>رسیدن فرکانس اینورتر به فرکانس از پیش تعیین شده (FTD1)</p>	<p>3</p>
<p>تنظیمات این بخش به پارامتر P8-21 مربوط می شود. در این حالت زمانی که فرکانس خروجی اینورتر در محدوده خاصی حول فرکانس تنظیم شده قرار بگیرد، رله On می شود. به محض این که فرکانس خروجی از بازه ی تنظیم شده خارج شود رله Off خواهد شد.</p>	<p>رسیدن فرکانس اینورتر به مقدار فرکانس از پیش تعیین شده در پارامتر P8-21</p>	<p>4</p>
<p>در صورتی که اینورتر با فرکانس خروجی صفر کار کند، رله On می شود. اگر اینورتر در حالت توقف باشد (در حالت توقف با این که فرکانس خروجی اینورتر صفر است) رله در حالت Off خواهد بود.</p>	<p>راه اندازی با سرعت صفر (در صورت توقف اینورتر، این عملکرد عمل نمی کند).</p>	<p>5</p>
<p>پیش از انجام هر عمل حفاظتی، در صورتی که بار موتور از آستانه ی هشدار پیش از Overload فراتر رود، رله در حالت On قرار می گیرد. تنظیم پارامترهای Overload موتور توسط P9-00 تا P9-02 انجام می گیرد.</p>	<p>هشدار پیش از وقوع Overload برای موتور</p>	<p>6</p>
<p>10 ثانیه پیش از انجام حفاظت در برابر Overload اینورتر، رله On می شود.</p>	<p>هشدار پیش از وقوع Overload برای اینورتر</p>	<p>7</p>
<p>در صورتی که شمارنده تا مقدار تنظیم شده در PB-08 را شمارش کند، رله On می شود.</p>	<p>رسیدن شمارنده به مقدار تنظیم شده</p>	<p>8</p>
<p>در صورتی که شمارنده تا مقدار تنظیم شده در PB-09 را شمارش کند، رله On می شود.</p>	<p>رسیدن شمارنده به مقدار هدف</p>	<p>9</p>

در صورتی که شمارنده‌ی طول تا مقدار تنظیم شده در PB-05 را شمارش کند، رله On می‌شود.	رسیدن شمارنده‌ی طول به مقدار تعیین شده	10
هنگامی که PLC یک دوره‌ی کامل (شامل حداکثر 16 سرعت متفاوت) از چرخه خود را طی می‌کند، رله به مدت (ms) 250 در وضعیت On قرار می‌گیرد.	تکمیل یک سیکل کامل از عملکرد PLC	11
اگر مجموع مدت زمان‌های کار اینورتر از زمان تعیین شده در P8-17 فراتر رود، رله On می‌شود.	مدت زمان کارکرد اینورتر	12
در صورتی که مقدار فرکانس تنظیم شده بیش از حد کران بالای فرکانس یا کران پایین فرکانس باشد و فرکانس خروجی اینورتر به مقدار کران بالا و پایین برسد رله فعال می‌شود.	محدودیت فرکانس توسط حد تعیین شده	13
در حالت کنترل سرعت، اگر گشتاور خروجی به حد تعیین شده برای گشتاور برسد، حفاظت اینورتر فعال شده و رله در وضعیت On قرار می‌گیرد.	محدودیت گشتاور توسط حد تعیین شده	14
در صورتی که مدار قدرت و مدار کنترل اینورتر در حالت پایدار باشند، اینورتر وقوع هیچ گونه خطایی را تشخیص ندهد و برای شروع به کار آماده باشد، رله On می‌شود.	اینورتر در وضعیت آماده به کار	15
زمانی که مقدار ورودی AI1 بزرگ‌تر از AI2 باشد، رله On می‌شود.	بیشتر شدن ولتاژ ورودی AI1 نسبت به ولتاژ ورودی AI2	16
در صورتی که فرکانس خروجی اینورتر به حد بالای تعیین شده در P0-12 برسد، رله در حالت On قرار می‌گیرد.	رسیدن فرکانس خروجی به حد بالای فرکانس	17
اگر فرکانس خروجی اینورتر به حد پایین تعیین شده توسط P0-14 برسد، رله On می‌شود. زمانی که اینورتر در حالت توقف باشد، رله Off خواهد شد.	رسیدن فرکانس خروجی به حد پایین فرکانس (به جز زمانی که اینورتر در حالت توقف است)	18

<p>اگر ولتاژ ورودی اینورتر کم تر از حد تعیین شده در A5-06 باشد، رله فعال می شود و خطای کاهش سطح ولتاژ ورودی رخ می دهد.</p>	<p>کاهش سطح ولتاژ ورودی</p>	<p>19</p>
<p>به تنظیمات مربوط به ارتباط سریال (بخش PD) مراجعه کنید</p>	<p>تنظیمات ارتباط سریال</p>	<p>20</p>
<p>در صورتی که فرکانس خروجی اینورتر برابر با 0 باشد، رله On می شود. در این حالت برخلاف عملکرد شماره 5، حتی در حالت توقف اینورتر نیز، رله On باقی می ماند.</p>	<p>راه اندازی موتور در فرکانس صفر (با احتساب توقف دستگاه)</p>	<p>23</p>
<p>در صورتی که مدت زمان اتصال تغذیه ی اینورتر (P7-13) از زمان تعیین شده در P8-16 فراتر رود، رله On می شود.</p>	<p>اتمام مهلت روشن بودن اینورتر</p>	<p>24</p>
<p>تنظیمات مربوط به FDT2 در پارامتر های P8-28 و P8-29 قابل انجام است. به محض این که فرکانس خروجی اینورتر افزایش یافته و به مقدار P8-19 برسد، رله On و تا زمانی که فرکانس خروجی بیش از مقدار P8-28 باشد، در این حالت باقی می ماند. بلافاصله با کم تر شدن فرکانس خروجی از حد $(P8-28 \times P8-28)$ - P8-28 (P8-29)، رله Off خواهد شد.</p>	<p>رسیدن فرکانس اینورتر به فرکانس (FTD2)</p>	<p>25</p>
<p>تنظیمات این بخش به پارامتر های P8-30 و P8-31 مربوط می شود. زمانی که فرکانس خروجی اینورتر در محدوده ی خاصی حول فرکانس P8-30 قرار بگیرد، رله On می شود. به محض این که فرکانس خروجی از بازه ی تنظیم شده خارج شود رله Off خواهد شد.</p>	<p>رسیدن فرکانس کاری به فرکانس دلخواه (FTD1)</p>	<p>26</p>
<p>تنظیمات این بخش به پارامتر های P8-32 و P8-33 مربوط می شود. زمانی که فرکانس خروجی اینورتر در محدوده ی خاصی حول فرکانس P8-30 قرار بگیرد، رله On می شود. به محض این که فرکانس خروجی از بازه ی تنظیم شده خارج شود رله Off خواهد شد.</p>	<p>رسیدن فرکانس اینورتر به حوالی مشخص از فرکانس دلخواه شماره 2</p>	<p>27</p>

<p>به توضیحات مربوط به پارامترهای P8-38 و P8-39 مراجعه شود.</p>	<p>قرار گرفتن جریان خروجی در بازه‌ی خاصی حول جریان دلخواه شماره ۱</p>	<p>28</p>
<p>با توجه به تنظیم پارامترهای P8-40 و P8-41، زمانی که مقدار جریان خروجی اینورتر در محدوده‌ای حول جریان تعیین شده در P8-40 قرار بگیرد، رله On می‌شود.</p>	<p>قرار گرفتن جریان خروجی در بازه‌ی خاصی حول جریان دلخواه شماره ۲</p>	<p>29</p>
<p>اگر عملکرد شمارنده اینورتر توسط P8-42 فعال شده باشد، پس از این که مدت زمان کار اینورتر به مقدار تعیین شده در P8-44 برسد، رله در وضعیت On قرار می‌گیرد.</p>	<p>رسیدن مقدار تایمر اینورتر به حد از پیش تعیین شده</p>	<p>30</p>
<p>اگر مقدار ورودی AI1 بیش‌تر از P8-46 (حد بالای ولتاژ ورودی AI1) یا کم‌تر از P8-45 (حد پایین ولتاژ ورودی AI1) باشد، رله On می‌شود.</p>	<p>رسیدن مقدار ورودی AI1 به حد تعیین شده</p>	<p>31</p>
<p>اگر بار به هر دلیل صفر شود خروجی مربوطه فعال می‌شود.</p>	<p>صفر شدن بار</p>	<p>32</p>
<p>اگر اینورتر در حال کار در جهت چپ‌گرد (REV) باشد، رله On می‌شود.</p>	<p>کار در جهت چپ‌گرد (REV)</p>	<p>33</p>
<p>هنگامی که جریان خروجی اینورتر کم‌تر یا برابر با P8-34 باشد، پس از مدت زمان تعیین شده در P8-35، رله در وضعیت On قرار می‌گیرد.</p>	<p>صفر شدن جریان خروجی</p>	<p>34</p>
<p>در صورتی که دمای مربوط به مازول اینورتر (P7-07) به آستانه دمای تعیین شده در P8-47 برسد، رله On می‌شود.</p>	<p>رسیدن دمای مازول به مقدار از پیش تعیین شده</p>	<p>35</p>
<p>در صورتی که جریان خروجی اینورتر بیش‌تر یا برابر با آستانه‌ی Overcurrent تعیین شده در P8-36 باشد، پس از گذشت مدت زمان P8-37، رله On می‌شود.</p>	<p>عبور از حد بالایی جریان</p>	<p>36</p>
<p>اگر فرکانس در حین کار اینورتر به حد پایین خود یعنی P0-14 برسد، رله On می‌شود. در صورتی که اینورتر در حالت توقف باشد نیز رله On باقی می‌ماند.</p>	<p>رسیدن فرکانس خروجی به حد پایین فرکانس (On شدن رله حتی در حالت توقف اینورتر)</p>	<p>37</p>

در صورتی که خطایی رخ داده و اینورتر همچنان به کار خود ادامه دهد (متوقف نشود)، از فعالسازی رله به عنوان اعلام هشدار استفاده می شود.	قرار گرفتن در وضعیت هشدار	38
در صورتی که دمای درایو از حدی بالاتر برود درایو با فعال کردن این فانکشن قادر به فعال کردن رله خروجی خواهد بود.	هشدار اضافه دمای موتور	39
هنگامی که مدت زمان کارکرد فعلی اینورتر به مقدار P8-53 برسد، رله On می شود.	اتمام مهلت کارکرد اینورتر	40
مورد استفاده برای خطای شفت آزاد است و در هنگام ولتاژ پایین خروجی ندارد	خروجی خطا	41

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	نام پارامتر	کد
☆	0-16	انتخاب عملکرد برای AO1	P5-07
☆	0-16	انتخاب عملکرد خروجی FM	P5-08

دامنه خروجی AO1 (۱۰-۰ ولت یا ۲۰-۰ میلی آمپر) است. رابطه بین پالس و دامنه خروجی آنالوگ و توابع مربوطه در جدول زیر ذکر شده است:

جدول ۱۱-۵

توضیحات (شرح عملکرد)	عملکرد (نوع عملکرد)	شماره عملکرد
0 تا بیشترین فرکانس خروجی (P0-10)	فرکانس در حین کار	0

فرکانس تنظیم شده	0 تا بیشترین فرکانس خروجی (P0-10)	1
جریان خروجی	0 تا دو برابر جریان نامی موتور (P1-03)	2
گشتاور خروجی (قدرمطلق)	0 تا دو برابر گشتاور نامی موتور	3
توان خروجی	0 تا دو برابر توان نامی (P1-01)	4
ولتاژ خروجی	0 تا 1.2 برابر ولتاژ نامی اینورتر (P1-02)	5
ولتاژ ورودی AI1	0 (V) تا 10 (V)	7
ولتاژ ورودی AI2	0 (V) تا 10 (V) یا 0 (mA) تا 20 (mA)	8
شمارنده‌ی طول	0 تا بیشترین مقدار طول تنظیم شده (10 ولت خروجی به مقدار تنظیم شده در PB-05 اختصاص داده می‌شود).	10
مقدار شمارش شده	0 تا بیشترین مقدار شمارش شده (10 ولت خروجی به مقدار تنظیم شده در PB-08 اختصاص داده می‌شود).	11
سرعت چرخش موتور	0 تا سرعت چرخش مربوط به بیشترین فرکانس خروجی (P1-05)	13
جریان خروجی	0.0 (A) تا 1000.0 (A)	14
گشتاور خروجی	-2 برابر گشتاور نامی موتور تا 2 برابر گشتاور نامی موتور	16

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P5-10	ضریب Offset برای ترمینال AM	100.0 % تا -100.0 %	0.0 %	☆

☆	1.00	10.00 - تا 10.00	بهره‌ی ترمینال AM	P5-11
☆	0.0 (s)	3600.0 (s) تا 0.0 (s)	تاخیر زمانی ترمینال AO1	P5-17
☆	0.0 (s)	3600.0 (s) تا 0.0 (s)	زمان تأخیر برای رله خروجی شماره ۱ (T/A-T/B-T/C)	P5-18
☆	0.0 (s)	3600.0 (s) تا 0.0 (s)	زمان تاخیر خروجی AO2	P5-20
☆	0.0 (s)	3600.0 (s) تا 0.0 (s)	زمان تاخیر خروجی FM	P5-21

این پارامترها به منظور تعیین زمان تأخیر برای خروجی رله از لحظه‌ی فرمان تغییر وضعیت تا خروجی واقعی در نظر گرفته شده‌اند. اگر شرط فعال سازی رله مهیا شده باشد، پس از گذشت مدت زمان P5-18 از شروع به کار اینورتر، رله در وضعیت On قرار می‌گیرد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P5-22	تغییر در آرایش تیغه‌ها	رقم دهگان (دیگر ارقام این پارامتر نامعتبر هستند).	00000	☆
		0: منطق مثبت 1: منطق منفی		

P5-22 برای تعیین منطق خروجی رله در نظر گرفته شده است.

در حالت عادی T/C - T/B اتصال بسته و T/A - T/B اتصال باز (TB تیغه‌ی مشترک است)

گروه P6: کنترل راه اندازی / توقف اینورتر

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P6-00	حالت های مختلف راه اندازی	0: شروع به کار به صورت مستقیم	0	☆

• 0: در حالت شروع به کار مستقیم، براساس تنظیمات انجام شده برای ترمز، دو حالت متفاوت اتفاق می افتد:

- اگر زمان ترمز DC (P6-06) روی مقدار 0 (s) تنظیم شود، اینورتر از فرکانس راه اندازی³¹ (P6-03) شروع به کار می کند.

- در صورتی که زمان ترمز DC (P6-06) روی مقداری غیر از 0 (s) تنظیم شود، اینورتر ابتدا ترمز DC را اعمال و سپس از فرکانس راه اندازی (P6-03) شروع به کار می کند. این حالت برای کاربردهایی که در آن‌ها اینرسی بار پایین و احتمال چرخش موتور (رول بک) هنگام راه اندازی وجود دارد، مناسب است.

• 2: این حالت تنها برای موتورهای آسنکرون معتبر است و برای ایجاد میدان مغناطیسی پیش از شروع به کار موتور استفاده می شود. جریان و زمان پیش تحریک توسط پارامترهای P6-05 و P6-06 تعیین می شوند.

- اگر زمان پیش تحریک برابر با 0 باشد، اینورتر صرف نظر از انجام آن، در فرکانس راه اندازی شروع به کار می کند.

- در صورتی که زمان پیش تحریک (P6-06) مقداری به جز 0 باشد، اینورتر پیش از راه اندازی با ایجاد پیش تحریک DC پاسخ‌دهی دینامیکی موتور را بهبود می بخشد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P6-03	فرکانس راه اندازی	0.00 (Hz) تا 10.00 (Hz)	0.00 (Hz)	☆

³¹ Startup Frequency

★	0.0 (s)	100.0 (s) تا 0.0 (s)	مدت زمان نگه داری فرکانس اولیه راه اندازی (زمان انتظار)	P6-04
---	---------	----------------------	---	-------

برای اطمینان از گشتاور موتور در هنگام راه اندازی اینورتر، فرکانس راه اندازی باید روی مقدار مناسبی تنظیم شود. علاوه بر این به منظور ایجاد تحریک در زمانی که موتور شروع به کار می کند، فرکانس خروجی اینورتر باید طی مدت زمان خاصی برابر با فرکانس راه اندازی باقی بماند که به آن «زمان تداوم فرکانس راه اندازی» گفته می شود.

فرکانس راه اندازی (P6-03) اینورتر، توسط حد پایین تعیین شده در P0-11 محدود نمی شود. اگر فرکانس تنظیم شده کم تر از میزان فرکانس راه اندازی باشد، اینورتر شروع به کار نکرده و در حالت آماده به کار^{۳۳} باقی می ماند.

در حین تغییر جهت چرخش، زمان نگه داری فرکانس راه اندازی نامعتبر است. باید دقت کرد که زمان تداوم مشمول مدت زمان تعیین شده برای Acc نمی شود اما در مدت زمان مربوط به حالت PLC داخلی (Simple PLC)، به شمار می آید.

مثال شماره 1:

جدول ۱۲-۵

تنظیم فرکانس از طریق کپی	P0-03 = 0
فرکانس تنظیم شده برابر با مقدار 2.00 (Hz)	P0-08 = 2.00 (Hz)
فرکانس راه اندازی برابر با 5.00 (Hz)	P6-03 = 5.00 (Hz)
مدت زمان نگه داری فرکانس راه اندازی برابر با 2.0 (s)	P6-04 = 2.0 (s)

در این مثال، اینورتر در حالت آماده به کار باقی می ماند و فرکانس خروجی برابر با 0.00 (Hz) خواهد بود.

³² Standby

مثال شماره 2:

جدول ۱۳-۵

تنظیم فرکانس از طریق کیپد	P0-03 = 0
فرکانس تنظیم شده برابر با مقدار 10.00 (Hz)	P0-08 = 10.00 (Hz)
فرکانس راه اندازی برابر با 5.00 (Hz)	P6-03 = 5.00 (Hz)
مدت زمان نگه داری فرکانس راه اندازی برابر با 2.0 (s)	P6-04 = 2.0 (s)

برای مثال شماره 2، فرکانس خروجی اینورتر تا 5.00 (Hz) افزایش یافته و پس از گذشت 2 (s) تا فرکانس تنظیم شده یعنی 10.00 (Hz) بالا می‌رود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P6-05	جریان تریقی ترمز الکتریکی (DC) به هنگام راه اندازی	0 % تا 100 %	0 %	★
P6-06	زمان اعمال ترمز الکتریکی (DC) به هنگام راه اندازی	0.0 (s) تا 100.0 (s)	0.0 (s)	★

ترمز DC در هنگام راه اندازی، معمولاً برای شروع به کار مجدد اینورتر پس از توقف چرخش موتور استفاده می‌شود. حالت پیش تحریک نیز برای ایجاد میدان مغناطیسی پیش از راه اندازی توسط اینورتر در موتورهای آسنکرون به منظور بهبود پاسخدهی استفاده می‌شود.

ترمز DC در هنگام راه اندازی تنها برای حالت شروع به کار مستقیم ($P6-00 = 0$) معتبر است. در این مورد اینورتر ابتدا با توجه به جریان در نظر گرفته شده برای تریق ($P6-05$)، ترمز DC را اعمال کرده و پس از گذشت مدت زمان تعیین شده برای ترمز DC ($P6-06$)، شروع به

کار می کند. در صورتی که P6-06 برابر با 0 (s) باشد، اینورتر مستقیماً و بدون اعمال ترمز DC، کار خود را شروع می کند. هرچه مقدار جریان تزریق شده برای ترمز DC افزایش یابد، ترمز با قدرت بیش تری اعمال می شود.

در صورتی که حالت پیش تحریک برای راه اندازی انتخاب شده باشد (P6-00 = 3)، اینورتر براساس جریان پیش تحریک تعیین شده (P6-05)، یک میدان مغناطیسی ایجاد و پس از گذشت مدت زمان پیش تحریک (P6-06)، شروع به کار می کند. اگر P6-06 برابر با 0 باشد، اینورتر مستقیماً (بدون پیش تحریک) کار خود را شروع می کند.

همانطور که در جدول پارامترها بیان شد، جریان مربوط به ترمز DC یا پیش تحریک به صورت % تنظیم می شوند. از این رو مقدار جریان پایه ای که توسط این پارامتر، درصدی از آن برای ترمز یا پیش تحریک انتخاب می شود، به شرایطی که در ادامه بیان می شود وابسته است.

- در صورتی که جریان نامی موتور کم تر یا برابر با % 80 جریان نامی اینورتر باشد، همان جریان نامی موتور به عنوان مقدار پایه برای تنظیم P6-05 در نظر گرفته می شود.

- اگر جریان نامی موتور بیش تر از % 80 جریان نامی اینورتر باشد، مقدار پایه برای تنظیم P5-06 برابر با % 80 جریان نامی اینورتر در نظر گرفته می شود.

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P6-07	انتخاب منحنی های	خطی Acc / Dec :0	0	★
	مربوط به زمان های	1: منحنی S-curve شماره 1 برای Acc / Dec		
	Acc / Dec	2: منحنی S-curve شماره 2 برای Acc / Dec		

P6-07 به منظور تعیین حالت تغییر فرکانس در طی فرآیند شروع به کار اینورتر یا توقف آن مورد استفاده قرار می گیرد.

- 0: در این حالت فرکانس خروجی اینورتر به صورت خطی افزایش یا کاهش می یابد. به طور کلی برای اینورتر G7100، 4 دسته کد متفاوت برای تنظیم زمان های Acc / Dec در نظر گرفته شده که به کمک ترمینال های دیجیتال تنظیم شده روی عملکرد های شماره 16,17 از گروه پارامتر P4، انتخاب هر یک از این دسته زمان ها امکان پذیر است.

- 1: فرکانس خروجی براساس منحنی S افزایش یا کاهش می‌یابد. این حالت معمولاً در کاربردهایی مانند آسانسور و نوار نقاله که در آن‌ها فرآیندهای شروع به کار و توقف نسبتاً نرم هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. پارامترهای P6-08 و P6-09 به ترتیب نسبت‌های زمانی مربوط به بخش‌های شروع و پایان منحنی S را تعیین می‌کنند.
- 2: در این حالت فرکانس نامی موتور همواره به عنوان نقطه‌ی عطف (خمیدگی) منحنی به شمار می‌رود. این حالت معمولاً در کاربردهایی که به زمان Acc / Dec برای سرعت بالاتر از فرکانس نامی نیاز دارند، استفاده می‌شود (تصویر ۱۲-۵). در صورتی که فرکانس تنظیم شده بیش‌تر از فرکانس نامی باشد، زمان Acc و Dec برابر با

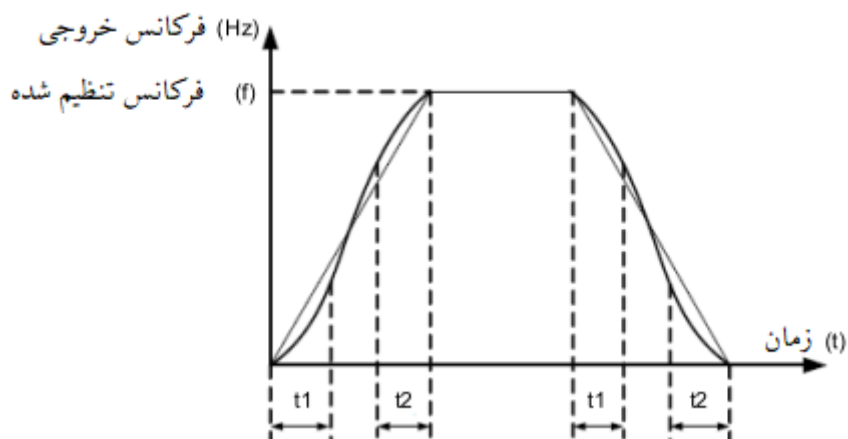
$$t = \left(\frac{4}{9} \times \left(\frac{f}{f_b}\right)^2 + \frac{5}{9}\right) \times T$$

خواهد بود. در این فرمول، f فرکانس تنظیم شده، f_b فرکانس نامی موتور و T زمان Acc اختصاص داده شده به افزایش فرکانس از 0 (Hz) تا f_b است.

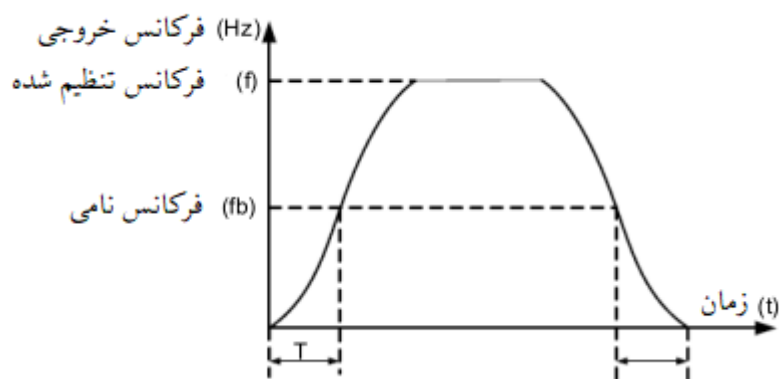
کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش‌فرض	امکان تنظیم در حین کار
P6-08	نسبت زمان قسمت شروع منحنی S-curve	0.0 % تا (100.0 % - P6-09)	30.0 %	★
P6-09	نسبت زمان قسمت پایانی منحنی S	0.0 % تا (100.0 % - P6-08)	30.0 %	★

این دو پارامتر به ترتیب نسبت‌های زمانی شروع و پایانی منحنی S مربوط به Acc / Dec هستند. این دو کد باید به صورتی تنظیم شوند که شرط $P6 - 08 + P6 - 09 \leq 100.0 \%$ در مورد آن‌ها صدق کند.

در تصویر ۱۱-۵، t_1 زمان تعیین شده توسط P6-08 است که در آن شیب تغییر فرکانس خروجی به تدریج افزایش می‌یابد. همچنین t_2 زمان تعیین شده در P6-09 است که در آن شیب تغییر فرکانس خروجی به تدریج تا مقدار 0 کاهش می‌یابد. در مدت زمان بین t_1 و t_2 ، شیب تغییرات فرکانس خروجی بدون تغییر باقی می‌ماند، که همان Acc / Dec خطی است.



تصویر ۵-۱۱



تصویر ۵-۱۲

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P6-10	حالت های توقف	0: کاهش فرکانس خروجی تا توقف کامل موتور 1: توقف به صورت شفت آزاد (بدون دخالت اینورتر)	0	☆

- 0: پس از اعمال فرمان توقف، اینورتر فرکانس خروجی را براساس مدت زمان Deceleration کاهش می دهد و زمانی که فرکانس به مقدار 0 (Hz) برسد، کامل متوقف می شود.
- 1: با اعمال فرمان توقف، خروجی اینورتر فوراً متوقف می شود و موتور نیز براساس اینرسی بار پس از مدتی متوقف می شود.

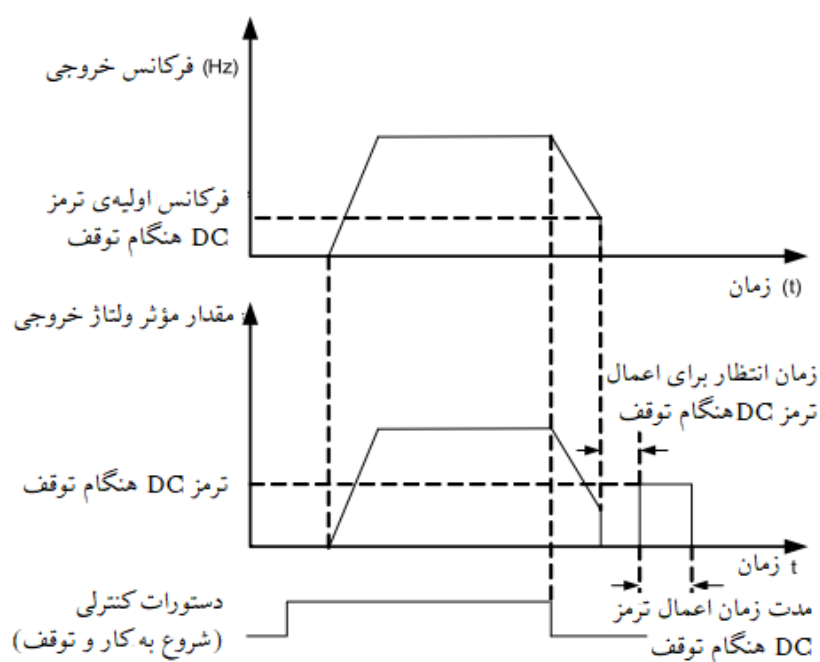
امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.00 (Hz)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس	فرکانس اولیه‌ی ترمز DC هنگام توقف	P6-11
☆	0.0 (s)	0.0 (s) تا 100 (s)	زمان انتظار برای اعمال ترمز DC هنگام توقف	P6-12
☆	0 %	0 % تا 100 %	جریان تزریقی ترمز الکتریکی DC به هنگام توقف	P6-13
☆	0.0 (s)	0.0 (s) تا 100.0 (s)	مدت زمان اعمال ترمز DC هنگام توقف	P6-14

- P6-11: در حین فرآیند کاهش فرکانس خروجی تا توقف کامل، زمانی که فرکانس در حین کار به مقدار P6-11 برسد، اینورتر اعمال ترمز DC را آغاز می‌کند.
 - P6-12: هنگامی که فرکانس در حین کار اینورتر تا مقدار P6-11 کاهش می‌یابد، اینورتر خروجی را برای مدت زمان P6-12 قطع کرده و سپس ترمز DC را اعمال می‌کند. این کار از وقوع خطاهایی مانند Overcurrent ناشی از انجام ترمز DC در سرعت‌های بالا جلوگیری می‌کند.
 - P6-13: این پارامتر جریان تزریقی به هنگام ترمز DC را تعیین می‌کند و به صورت درصدی از جریان نامی موتور می‌باشد.
- اگر جریان نامی موتور کم‌تر یا برابر با 80 % جریان نامی اینورتر باشد، این مقدار پایه همان جریان نامی موتور خواهد بود.

- در صورتی که جریان نامی موتور بیش تر از 80 % جریان نامی اینورتر باشد، این مقدار پایه برابر با 80 % جریان نامی اینورتر خواهد بود.

• P6-14: این پارامتر مدت زمان اعمال ترمز DC را تعیین می کند. در صورتی که مقدار آن روی 0 تنظیم شود، اعمال ترمز DC در هنگام توقف لغو خواهد شد.

فرآیند انجام ترمز DC در هنگام توقف در تصویر ۱۳-۵ نمایش داده شده است.



تصویر ۱۳-۵

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P6-15	نسبت استفاده از ترمز	0 % تا 100 %	100 %	☆

این پارامتر تنها برای اینورترهایی که واحد داخلی ترمز^{۳۳} داخلی دارند معتبر است و برای تعیین درصدی از واحد ترمز استفاده می شود.^{۳۴} هرچه

مقدار این پارامتر بیش تر باشد نتیجه‌ی اعمال ترمز DC بهتر خواهد بود. با این حال، مقدار بیش از حد زیاد آن منجر به نوسان زیاد ولتاژ BUS در طی فرآیند ترمز می شود.

³³ Braking unit

³⁴ Duty Ratio

گروه P7: صفحه‌ی نمایش و پنل اینورتر

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
★	0	<p>0: عدم عملکرد</p> <p>1: سوئیچ میان اعمال دستورات کنترلی از طریق پنل اینورتر یا از راه دور (توسط ترمینال‌ها یا ارتباط سریال)</p> <p>2: سوئیچ میان چرخش در جهت راست گرد یا چرخش در جهت چپ گرد</p> <p>3: حرکت در جهت مستقیم با فرکانس JOG (فرکانس پایین).</p> <p>4: حرکت در جهت معکوس با فرکانس JOG (فرکانس پایین)</p>	<p>انتخاب توابع برای کلید REV/JOG روی پنل دستگاه</p>	P7-01

به طور کلی برای کلید Quick تعبیه شده روی دستگاه، چند عملکرد در نظر گرفته شده است که انتخاب هر یک از آن‌ها توسط P7-01 انجام می‌شود.

- 0: کلید غیرفعال است.
- 1: در صورتی که اعمال دستورات کنترلی از طریق ترمینال‌ها یا ارتباط سریال انجام شود، می‌توان توسط کلید Quick روش فعلی را به حالت اعمال دستورات از طریق پنل اینورتر تغییر داد. بنابراین زمانی که $P0-02 = 0$ باشد، این کلید نامعتبر خواهد بود.
- 2: تغییر جهت چرخش توسط کلید Quick هنگامی که P7-01 روی عملکرد شماره 2 تنظیم شده باشد، امکان‌پذیر است. این عملکرد تنها زمانی معتبر است که دستورات کنترلی از طریق پنل دستگاه اعمال شوند ($P0-02 = 0$).

• 3: حرکت در جهت مستقیم با فرکانس JOG (فرکانس پایین).

با فشردن مداوم کلید Quick فرکانس JOG در جهت مستقیم اعمال می شود.

• 4: حرکت در جهت معکوس با فرکانس JOG (فرکانس پایین)

با فشردن مداوم کلید Quick فرکانس JOG در جهت معکوس اعمال می شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P7-02	انتخاب توابع برای کلید STOP / RESET روی پنل دستگاه	0: کلید STOP / RESET تنها در حالت اعمال دستورات کنترلی از طریق پنل اینورتر (P0-02 = 0) فعال است. 1: کلید STOP / RESET برای تمام روش‌های اعمال دستورات کنترلی (P0-02 = 0, 1, 2) فعال است.	1	☆

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P7-03	نمایش پارامترها در وضعیت راه اندازی (بخش اول)	0000–FFFF 7 6 5 4 3 2 1 0 فرکانس در حین کار فرکانس تنظیم شده ولتاژ BUS ولتاژ خروجی جریان خروجی گشتاور خروجی (%) وضعیت ترمینال‌های DI 15 14 13 12 11 10 9 8 وضعیت رله ولتاژ AI1 ولتاژ AI2 مقدار شمارنده مقدار شمارنده‌ی طول نمایش سرعت بار سیگنال مرجع در PID	H.401F	☆

به منظور نمایش هریک از پارامترهای بیان شده در P7-03 در وضعیت راه اندازی، باید بیت متناظر با آن پارامتر (با توجه به راهنمای کد P7-03) را به مقدار 1 تغییر داده و سپس کد هگزادسیمال متناظر با عدد باینری به دست آمده را در P7-03 تنظیم کرد. به عنوان مثال برای نمایش مجموعه پارامترهای فرکانس در حین کار، فرکانس تنظیم شده، جریان خروجی، ولتاژ AI2، مقدار شمارنده‌ی طول و سیگنال مرجع در PID روی پنل اینورتر، باید طبق محاسباتی که در ادامه ارائه شده است، کد P7-03 روی مقدار هگزادسیمال A413 تنظیم شود.

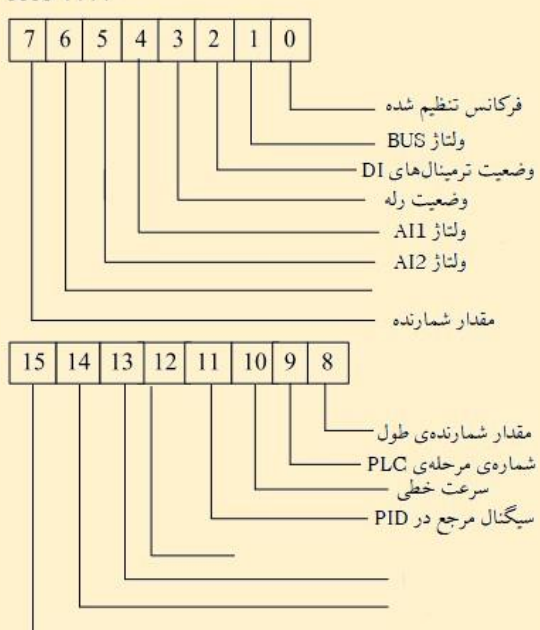
هگزادسیمال (A413) \equiv (باینری) 1010 0100 0001 0011

در این صورت زمانی که اینورتر در حال کار است، با استفاده از کلید Shift روی پنل اینورتر، می توان مقدار مربوط به هریک از پارامترهای مذکور را روی صفحه‌ی نمایش پنل مشاهده کرد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P7-04	نمایش پارامترها در وضعیت راه اندازی (بخش دوم)	<p>0000-FFFF</p> <p>7 6 5 4 3 2 1 0</p> <ul style="list-style-type: none"> سیگنال فیدبک PID شماره‌ی مرحله‌ی PLC فرکانس در حین کار مدت زمان باقی مانده از کار درایو ولتاژ AI1 بیش از تصحیح ولتاژ AI2 بیش از تصحیح <p>15 14 13 12 11 10 9 8</p> <ul style="list-style-type: none"> سرعت خطی زمان وصل بودن درایو به برق (ساعت) زمان کار درایو (دقیقه) تنظیمات انجام شده با ارتباط سریال فرکانس تنظیم شده 	H.0000	☆

چگونگی تنظیم کد P7-04 نیز مانند P7-03 است. به طور کلی P7-03 و P7-04 برای امکان نمایش پارامترهای مورد نیاز در حین کار اینورتر در نظر گرفته شده‌اند. با توجه به این که مقدار پارامترها به صورت هگزادسیمال تعیین می شود، حداکثر 32 پارامتر توسط پنل اینورتر قابل نمایش هستند.

علاوه بر این، نمایش تعدادی از پارامترها در هنگام توقف اینورتر نیز امکان پذیر است که تنظیمات آنها با استفاده از کد P7-05 انجام می شود.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	H.0033	<p>0000-FFFF</p> 	نمایش پارامترها در در وضعیت توقف	P7-05

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
●	--	0.0 (°C) تا 120.0 (°C)	دمای هیت‌سینک ماژول اینورتر	P7-07

از P7-07 برای نمایش دمای IGBT ماژول اینورتر استفاده می‌شود. مقدار محافظت در برابر افزایش بیش از حد دمای IGBT ماژول اینورتر، به مدل اینورتر بستگی دارد.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
●	--	-	دمای مبدل اینورتر	P7-08

آگاهی از نسخه‌ی نرم‌افزار مربوط به برد کنترل از طریق کد P7-08 امکان پذیر است.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
●	--	0 (h) تا 65535 (h)	مجموع مدت زمان عملکرد اینورتر	P7-09

P7-09 برای نمایش مجموع مدت زمان کار اینورتر استفاده می‌شود. اگر رله روی عملکرد با مقدار 12 تنظیم شده باشد، پس از این که مدت زمان مذکور به مقدار تعیین شده در P8-17 برسد، رله در وضعیت On قرار می‌گیرد.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
●	--	شماره محصول اینورتر AC	شماره محصول	P7-10
●	--	نسخه‌ی نرم‌افزاری برد کنترل	نسخه‌ی نرم‌افزار	P7-11

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
•	0 (h)	0 (h) تا 65535 (h)	مجموع مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر	P7-13

مجموع مدت زمان وصل بودن تغذیه‌ی اینورتر از هنگام تحویل دستگاه در P7-13 ذخیره می‌شود. در صورتی که رله روی عملکرد با شماره 24 تنظیم شده باشد و این زمان به مقدار تعیین شده در P8-17 برسد، رله در وضعیت On قرار می‌گیرد.

گروه P8: پارامترهای کمکی

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	2.00 (Hz)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس	فرکانس مربوط به کار در حالت JOG	P8-00
☆	20.0 (s)	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	زمان Acc در حالت کار با فرکانس JOG	P8-01
☆	20.0 (s)	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	زمان Dec در حالت کار با فرکانس JOG	P8-02

این پارامترها به منظور تعیین فرکانس و زمان‌های Acc / Dec اینورتر برای کار در حالت JOG در نظر گرفته شده‌اند.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	20.0 (s)	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	زمان Acc مربوط به دسته‌ی 2	P8-03
☆	20.0 (s)	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	زمان Dec مربوط به دسته‌ی 2	P8-04
☆	وابسته به مدل اینورتر	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	زمان Acc مربوط به دسته‌ی 3	P8-05
☆	وابسته به مدل اینورتر	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	زمان Dec مربوط به دسته‌ی 3	P8-06
☆	وابسته به مدل اینورتر	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	زمان Acc مربوط به دسته‌ی 4	P8-07
☆	وابسته به مدل اینورتر	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	زمان Dec مربوط به دسته‌ی 4	P8-08

به طور کلی برای اینورتر G7100 چهار دسته زمان Acc / Dec در نظر گرفته شده است که پارامترهای P8-03 تا P8-08 شامل سه دسته از آنها و دسته‌ی اول نیز توسط پارامترهای P0-17 و P0-18 مشخص می‌شود. تعریف هر 4 دسته یکسان است و سوئیچ کردن بین آنها به کمک ترمینال‌های ورودی دیجیتال تنظیم شده روی توابع با مقدار 16 و 17 از پارامتر گروه P4 امکان پذیر است.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.00 (Hz)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس (P0-10)	فرکانس پَرش (Jump 1 ^{۳۵} (Frequency	P8-09
☆	0.00 (Hz)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس (P0-10)	فرکانس پَرش (Jump 2 (Frequency	P8-10
☆	0.00 (Hz)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس (P0-10)	دامنه‌ی پَرش فرکانس	P8-11

توسط پارامتر های P8-09 تا P8-11 می‌توان دو محدوده‌ی پَرش فرکانس با فرکانس‌های مرکزی P8-09 و P8-10 و دامنه‌ی P8-11

تعریف کرد. در واقع این محدوده‌ها به فرم

$$- \text{ از } (P8-09 - P8-11) \text{ تا } (P8-09 + P8-11)$$

$$- \text{ از } (P8-10 - P8-11) \text{ تا } (P8-10 + P8-11)$$

قابل بیان هستند. اگر فرکانس تنظیم شده در هر یک از این محدوده‌ها قرار بگیرد، فرکانس خروجی واقعی اینورتر برابر با نزدیک‌ترین محدوده‌ی پَرش به فرکانس تنظیم شده خواهد بود. همچنین باید دقت کرد که مقدار واقعی فرکانس خروجی به نحوه‌ی تغییر فرکانس خروجی اینورتر برای رسیدن به مقدار تنظیم شده دارد. به عنوان مثال برای حالتی که $P8-09 = 30 \text{ (Hz)}$ و $P8-11 = 10 \text{ (Hz)}$ باشند، اگر فرکانس تنظیم شده در محدوده‌ی 20 (Hz) تا 40 (Hz) قرار بگیرد، نهایتاً فرکانس خروجی واقعی برابر با یکی از دو مقدار 20 (Hz) یا 40 (Hz) خواهد بود. به این ترتیب که :

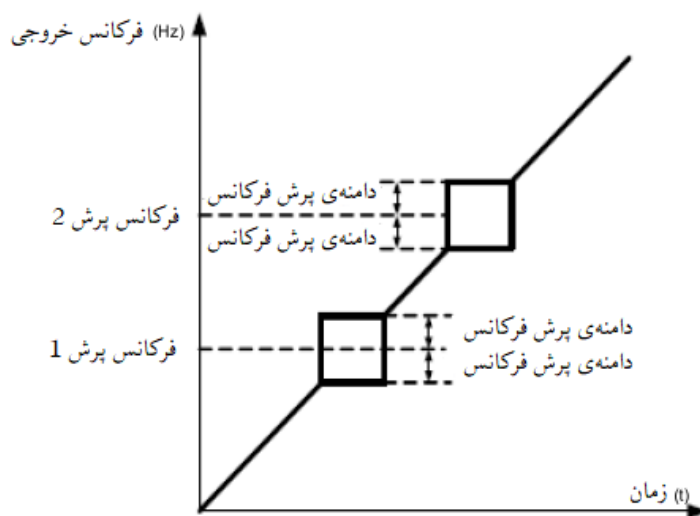
- اگر اینورتر در حال کار با فرکانس 50 (Hz) باشد و فرکانس تنظیم شده به مقدار 37 (Hz) تغییر داده شود، در این حالت فرکانس

خروجی واقعی برابر با 40 (Hz) (حد بالای محدوده‌ی پَرش) خواهد شد.

³⁵ Jump Frequency

- اگر اینورتر تازه شروع به کار کند و فرکانس تنظیم شده (Hz) 37 باشد، در این حالت فرکانس خروجی واقعی برابر با (Hz) 20 (حد پایین محدوده‌ی پُرش) خواهد شد.

به طور کلی محدوده‌های پُرش فرکانس می‌توانند برای جلوگیری از پدیده تشدید³⁶ مکانیکی بار مورد استفاده قرار بگیرند. باید دقت کرد که تنظیم هر دو کد P8-09 و P8-10 روی 0 (Hz)، عملکرد پُرش فرکانس را غیرفعال خواهد کرد. قاعده‌ی کلی مربوط به فرکانس‌های پُرش و دامنه‌ی آن‌ها، در تصویر ۱۴-۵ مشاهده می‌شود. برای استفاده از قابلیت محدوده‌ی پُرش فرکانس در مدت زمان Acc / Dec به پارامتر P8-22 مراجعه شود.

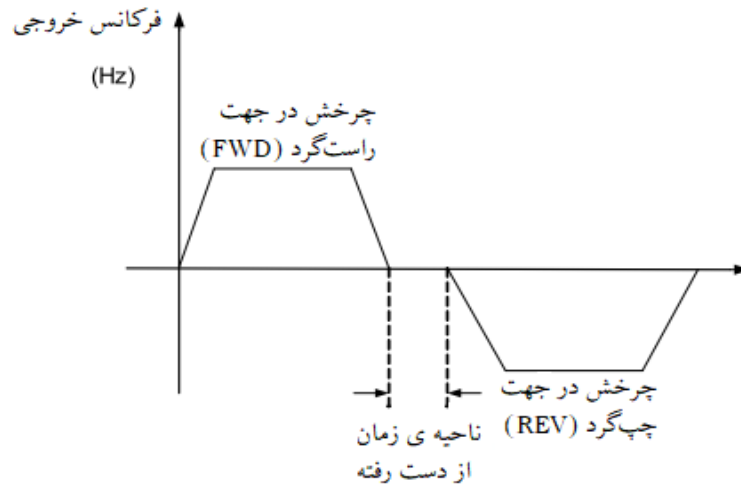


تصویر ۱۴-۵

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.0 (s)	0.0 (s) تا 3000.0 (s)	زمان تلف شده حین تغییر جهت چرخش	P8-12

P8-12 برای تنظیم مدت زمان کار اینورتر با فرکانس 0 (Hz) هنگام تغییر وضعیت میان چرخش در جهت راست گرد و چپ گرد، در نظر گرفته شده است. این مدت زمان که در تصویر ۱۵-۵ نمایش داده شده است، با عنوان « ناحیه ی زمان تلف شده » شناخته می‌شود.

³⁶ Resonance



تصویر ۱۵-۵

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-13	کنترل چرخش در جهت معکوس	0: فعال 1: غیرفعال	0	☆

توسط P8-13 تعیین می‌شود که آیا اینورتر اجازه‌ی اعمال فرمان چرخش در جهت معکوس را دارد یا خیر. در کاربردهایی که چرخش در جهت معکوس ممنوع است، این پارامتر باید روی مقدار 1 تنظیم شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-14	چگونگی کارکرد اینورتر هنگامی که فرکانس تنظیم شده کم‌تر از حد پایین فرکانس باشد.	0: ادامه کار در فرکانسی برابر با حد پایین فرکانس (P0-14) 1: توقف 2: ادامه کار در سرعت صفر (فرکانس 0 Hz)	0	☆

چگونگی کارکرد اینورتر زمانی که فرکانس تنظیم شده کم‌تر از حد پایین فرکانس یعنی مقدار P0-14 باشد، توسط P8-14 تعیین می‌شود. به منظور تأمین نیاز کاربردهای مختلف، سه حالت متفاوت برای این حالت در نظر گرفته شده است.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.00 (Hz)	0.00 (Hz) تا 10.00 (Hz)	کنترل حجم کاردر حالت چند موتوری ^{۳۷}	P8-15

P8-15 برای متعادل سازی تخصیص حجم کاری^{۳۸} زمانی که از چندین موتور برای حرکت یک بار استفاده می شود، کاربرد دارد. فرکانس خروجی اینورتر با افزایش بار، کاهش می یابد. می توان با کاهش فرکانس خروجی برای این موتور، حجم کاری موتور تحت بار را کاهش داده و حجم کاری را میان چند موتور متعادل ساخت.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0 (h)	0 (h) تا 65000 (h)	آستانه‌ی مربوط به مجموع مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر	P8-16

اگر رله روی عملکرد با مقدار 24 تنظیم شده باشد، در صورتی که مجموع مدت زمان وصل بودن تغذیه‌ی اینورتر (P7-13) به مقدار P8-16 برسد، رله On می شود. علاوه بر رله، می توان از ترکیب عملکرد ورودی‌ها و خروجی‌های دیجیتال مجازی (VDI ها و VDO ها) نیز برای اعلام این موضوع استفاده کرد. به عنوان مثال اگر برای کاربردی نیاز باشد که پس از 100 ساعت اتصال تغذیه، اینورتر با تغییر وضعیت یک خروجی مجازی و وقوع یک خطا آن را اعلام کند، می توان تنظیماتی به صورت

۱. در نظر گرفتن VDI1 برای ایجاد خطا توسط کاربر: $A1-00 = 44$

۲. تعیین حالت اعتبار VDI1 براساس وضعیت VDO1: $A1-05 = 0000$

۳. تنظیم VDO1 روی عملکرد مربوط به فرا رسیدن آستانه‌ی مدت زمان وصل تغذیه‌ی اینورتر: $A1-11 = 24$

۴. تعیین آستانه‌ی مربوط به مجموع مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر روی مقدار 100 (h): $P8-16 = 100$

انجام داد. به این ترتیب پس از گذشت مجموعاً 100 ساعت از اتصال تغذیه‌ی اینورتر، خروجی دیجیتال VDO1 و به تبع آن ورودی دیجیتال VDI1 فعال و اینورتر خطای Err27 را گزارش می دهد.

³⁷ Droop Control

³⁸ Workload

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-17	آستانه‌ی مربوط به مجموع مدت زمان کارکرد اینورتر	0 (h) تا 65000 (h)	0 (h)	☆

در صورتی که مجموع مدت زمان کارکرد اینورتر (P7-09) به آستانه‌ی تعیین شده توسط P8-17 برسد، رله یا VDO اختصاص داده شده به عملکرد شماره 12، On می‌شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-18	حفاظت در هنگام راه‌اندازی	0: فعال 1: غیرفعال	0	☆

P8-18 برای فعال‌سازی یا غیرفعال‌سازی قابلیت حفاظت در برابر فرمان راه‌اندازی اعمال شده پیش از اتصال مجدد تغذیه‌ی اینورتر یا ریست کردن خطا در نظر گرفته شده است. به عنوان مثال فرض کنید که اعمال دستورات کنترلی از طریق ترمینال‌های ورودی دیجیتال انجام شود (P0 = 1) و ترمینال DI1 با عملکرد شماره 1 در حالت On باشد. بنابراین

- اگر $P8-18 = 0$ باشد، با اتصال تغذیه‌ی اینورتر به دلیل On بودن DI1، اینورتر شروع به کار می‌کند.
- اگر $P8-18 = 1$ باشد، با اتصال تغذیه‌ی اینورتر به دلیل فعال بودن حالت حفاظتی، اینورتر به فرمان شروع به کار اعمال شده از DI1 پاسخ نمی‌دهد و تنها زمانی شروع به کار می‌کند که فرمان شروع به کار یک بار لغو (قطع DI1 از COM) و مجدداً اعمال شود (اتصال مجدد DI1 به COM).

همین حالت حفاظتی در برابر دستورات کنترلی که پیش از ریست کردن خطا اعمال شده‌اند، انجام می‌شود. به این معنی که اگر خطایی رخ داده باشد و ترمینال DI1 با عملکرد شماره 1 در حالت On باشد، در این حالت

- اگر $P8-18 = 0$ باشد، پس از ریست شدن خطا به دلیل On بودن DI1، اینورتر شروع به کار می‌کند.
- اگر $P8-18 = 1$ باشد، پس از ریست شدن خطا به دلیل فعال بودن حالت حفاظتی، اینورتر به فرمان شروع به کار اعمال شده از طریق DI1 پاسخ نمی‌دهد.

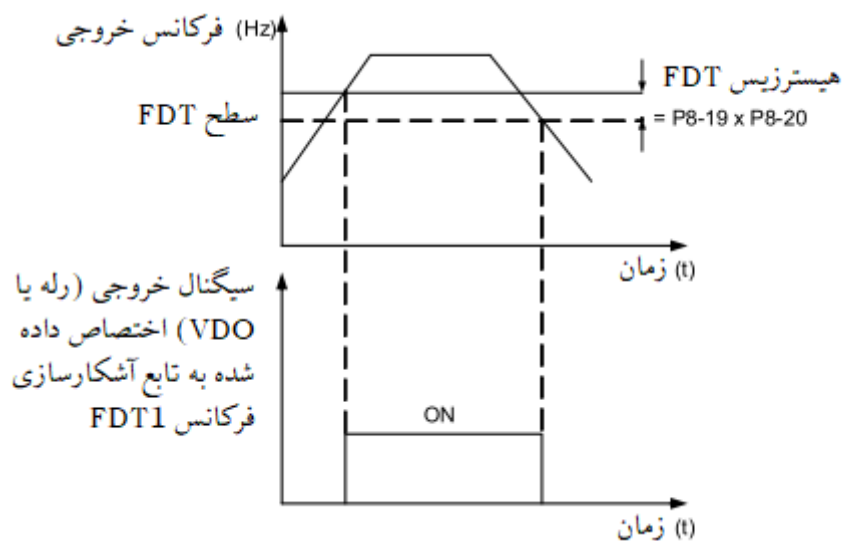
به این ترتیب با فعال‌سازی این قابلیت اینورتر، از عملکرد غیرقابل انتظار موتور در پاسخ به دستورات کنترلی اعمال شده پیش از اتصال مجدد تغذیه‌ی اینورتر یا ریست شدن خطا جلوگیری می‌شود.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	5 (Hz)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس	مقدار فرکانس آشکارسازی (FDT1)	P8-19
☆	5.0 %	0.0 % (سطح FDT1) تا 100.0 % (سطح FDT1)	سطح هیستریزس مربوط به FDT1	P8-20

در صورتی که فرکانس در حین کار اینورتر فراتر از P8-19 رود، خروجی (رله یا VDO) اختصاص داده شده به عملکرد شماره 3، On می‌شود و اگر مقدار آن کم‌تر از P8-19 شود، خروجی مربوطه Off می‌شود.

به طور کلی پارامترهای P8-19 و P8-20 به ترتیب برای تعیین سطح آشکارسازی فرکانس خروجی و مقدار هیستریزس در صورت اعمال فرمان توقف، در نظر گرفته شده‌اند. به این معنی که به محض رسیدن فرکانس خروجی اینورتر به مقدار P8-19 خروجی مربوط (رله یا VDO)، On شده و در صورت اعمال فرمان توقف، این خروجی (رله یا VDO) تا زمانی که فرکانس خروجی اینورتر بیش از مقدار P8-19 – (P8-20) × 19 باشد، در حالت On باقی می‌ماند. باید دقت کرد که بخش هیستریزس به صورت درصدی از P8-19 تعیین می‌شود.

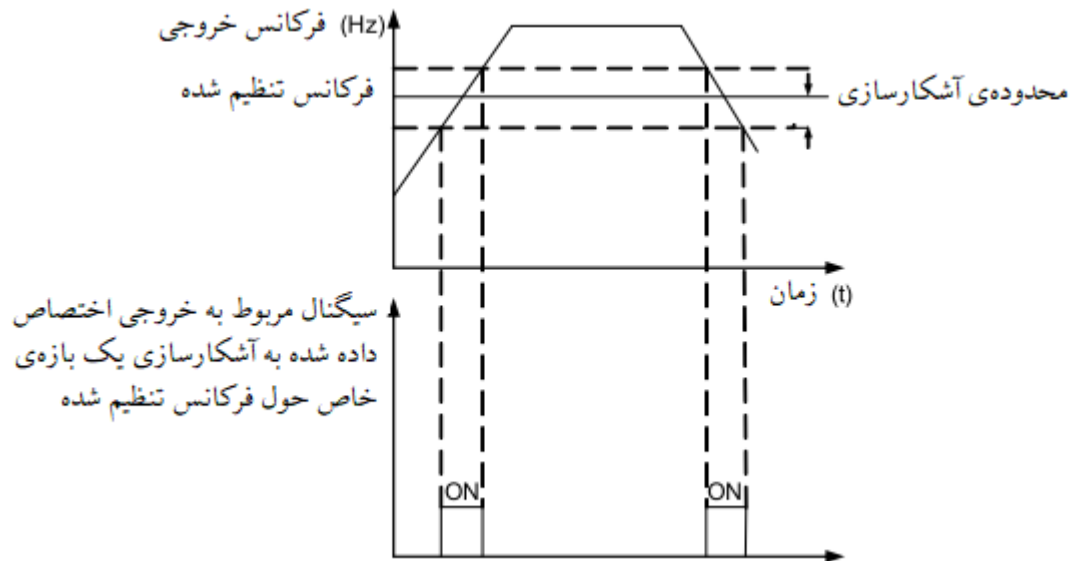
نحوه‌ی عملکرد خروجی اختصاص داده شده به عملکرد FDT1 در تصویر ۱۶-۵ نمایش داده شده است.



تصویر ۱۶-۵

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.0 %	0.00 (Hz) تا (بیشترین فرکانس) 100 %	محدوده‌ی آشکارسازی حول فرکانس تنظیم شده	P8-21

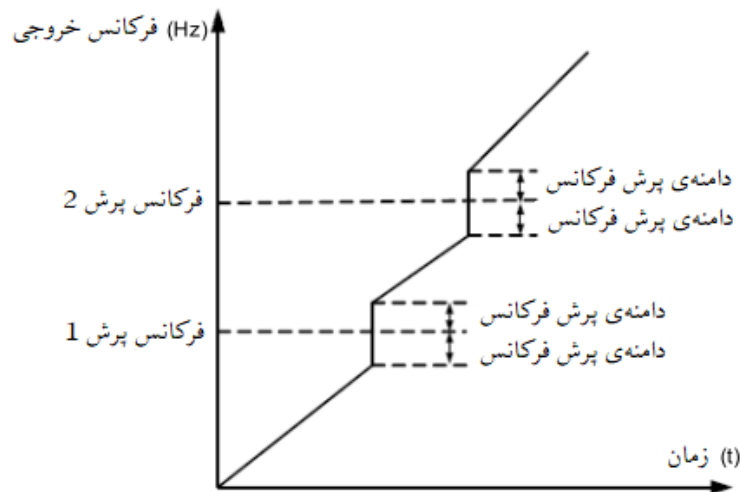
در صورتی که فرکانس در حین کار اینورتر در یک محدوده‌ی خاص حول فرکانس تنظیم شده قرار بگیرد، خروجی (رله یا VDO) در نظر گرفته شده برای عملکرد شماره 4، On می‌شود. تعیین محدوده‌ی فرکانسی مذکور با استفاده از P8-21 امکان‌پذیر است. این کد به صورت درصدی از بیشترین فرکانس (P0-10) مقداردهی می‌شود. نحوه‌ی عملکرد خروجی مربوط به عملکرد شماره 4، در تصویر ۱۷-۵ نمایش داده شده است.



تصویر ۱۷-۵

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-22	فرکانس پُرش در مدت زمان Acc / Dec	0: فعال 1: غیر فعال	0	☆

چگونگی عملکرد اینورتر هنگام تعریف محدوده‌های پُرش در پارامترهای P8-09 تا P8-11 شرح داده شد. P8-22 به منظور فعال‌سازی یا غیرفعال‌سازی این قابلیت در مدت زمان Acc / Dec مورد استفاده قرار می‌گیرد. مثلاً در هنگام Acc اگر $P8-22 = 1$ و فرکانس در حین کار به محدوده‌ی پُرش مدنظر برسد، فرکانس در حین کار واقعی به اندازه‌ی دامنه‌ی تعیین شده در P8-11 پُرش دارد، یعنی مستقیماً از کم‌ترین سطح فرکانس پُرش به بیش‌ترین سطح فرکانس پُرش تغییر می‌یابد. در مدت زمان Dec نیز عکس این عمل رخ می‌دهد و فرکانس خروجی به اندازه‌ی دامنه‌ی تعیین شده در P8-11 پُرش خواهد داشت. نحوه‌ی عملکرد اینورتر در صورت فعال‌سازی قابلیت پُرش فرکانس برای زمان‌های Acc / Dec در تصویر ۱۸-۵ نمایش داده شده است.



تصویر ۱۸-۵

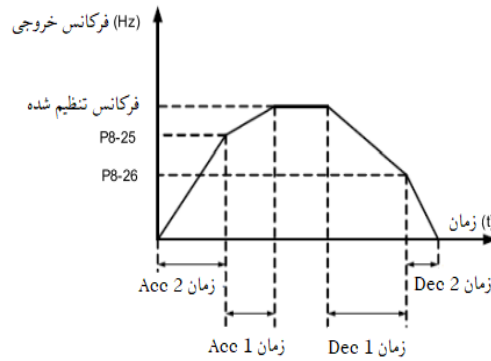
کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-25	نقطه تعویض فرکانس میان زمان Acc شماره 1 و 2	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس (P0-10)	0.00 (Hz)	☆
P8-26	فرکانس لحظه‌ی سوئیچ میان زمان Dec شماره 1 و 2	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس (P0-10)	0.00 (Hz)	☆

عملکرد P8-25 و P8-26 زمانی معتبر است که گروه پارامترهای موتور شماره 1 انتخاب شده باشد ($P0-24 = 0$) و از ترمینال‌های دیجیتال با توابع شماره 16 و 17 به منظور سوئیچ کردن میان دسته زمان‌های Acc / Dec استفاده نشود. در این صورت P8-25 و P8-26 به منظور انتخاب زمان‌های Acc / Dec مختلف، براساس مقدار فرکانس در حین کار اینورتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. به این معنی که

- در مدت زمان Acceleration، اگر فرکانس در حین کار کم‌تر از P8-25 باشد، زمان Acc شماره 2 و اگر فرکانس در حین کار بیش‌تر از P8-25 باشد، زمان Acc شماره 1 در نظر گرفته می‌شود.

- در مدت زمان Deceleration، اگر فرکانس در حین کار بیش تر از P8-25 باشد، زمان Dec شماره 1 و اگر فرکانس در حین کار کم تر از P8-26 باشد، زمان Dec شماره 2 در نظر گرفته می شود.

نحوه ی سوئیچ میان دسته زمان های Acc / Dec براساس فرکانس در حین کار، در تصویر ۱۹-۵ قابل مشاهده است.



تصویر ۱۹-۵

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-27	اولویت فرمان JOG از طریق ترمینال	0: فعال 1: غیرفعال	0	☆

زمانی که $P8-27 = 1$ باشد، اگر در طول فرآیند کار اینورتر، فرمان کار در حالت JOG از طریق ترمینال ورودی اعمال شود، اینورتر به کار با فرکانس JOG تغییر وضعیت می دهد.

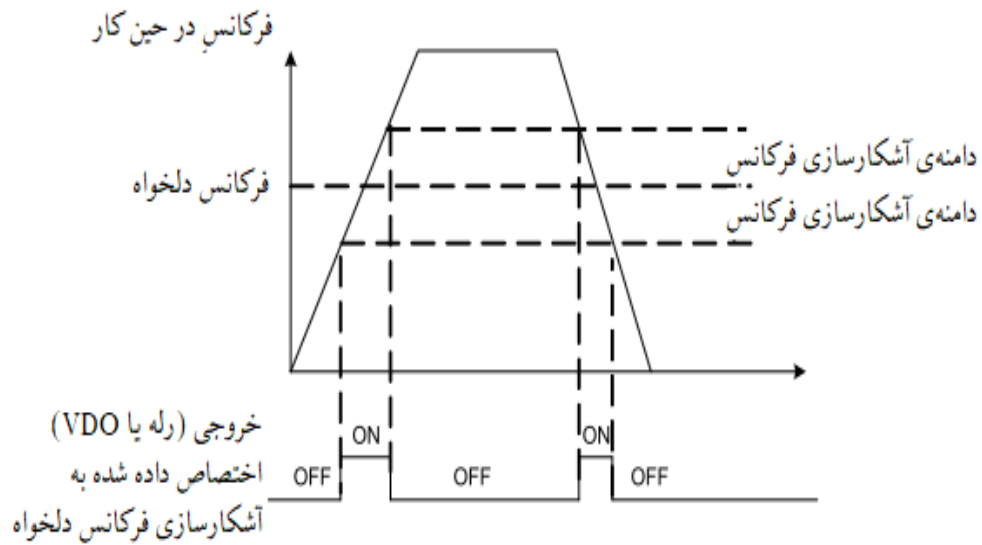
کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-28	مقدار فرکانس آشکارسازی (FDT2)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس	50.00Hz	☆

☆	5.0 %	100.0 % (سطح FDT2) تا 0.0 % (سطح FDT2)	هیستریزیس مربوط به FDT2	P8-29
---	-------	--	-------------------------	-------

عملکرد آشکارسازی فرکانس FDT2، مشابه با عملکرد FDT1 است که جزئیات آن در پارامترهای P8-19 و P8-20 شرح داده شد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-30	آشکارسازی فرکانس دلخواه (1)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس	50.00 (Hz)	☆
P8-31	دامنه‌ی آشکارسازی فرکانس دلخواه (1)	0.0 % (بیشترین فرکانس) تا 100.0 % (بیشترین فرکانس)	0.0 %	☆
P8-32	آشکارسازی فرکانس دلخواه (2)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس	50.00 (Hz)	☆
P8-33	دامنه‌ی آشکارسازی فرکانس دلخواه (2)	0.0 % (بیشترین فرکانس) تا 100.0 % (بیشترین فرکانس)	0.0 %	☆

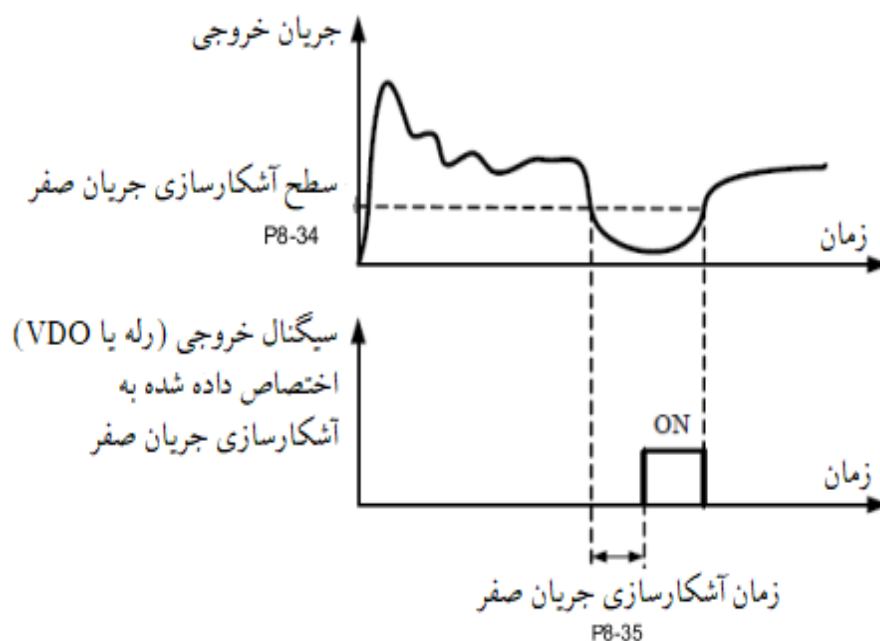
در صورتی که فرکانس خروجی اینورتر در بازه‌ای به دامنه P8-31 یا P8-33 از مقدارهای P8-30 یا P8-32 قرار بگیرد، خروجی (رله یا VDO) اختصاص داده شده به توابع شماره 26 و 27، On می‌شوند. برای اینورتر G7100 دو گروه از پارامترهای آشکارسازی فرکانس دلخواه که توسط آنها فرکانس آشکارسازی و دامنه‌ی آشکارسازی قابل تنظیم هستند، در نظر گرفته شده‌اند.



تصویر ۲۰-۵

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	5.0 %	(جریان نامی موتور) 0.0 % تا (جریان نامی موتور) 300.0 %	سطح تشخیص جریان صفر	P8-34
☆	0.10 (s)	0.00 (s) تا 600.00 (s)	زمان تأخیر آشکارسازی جریان صفر	P8-35

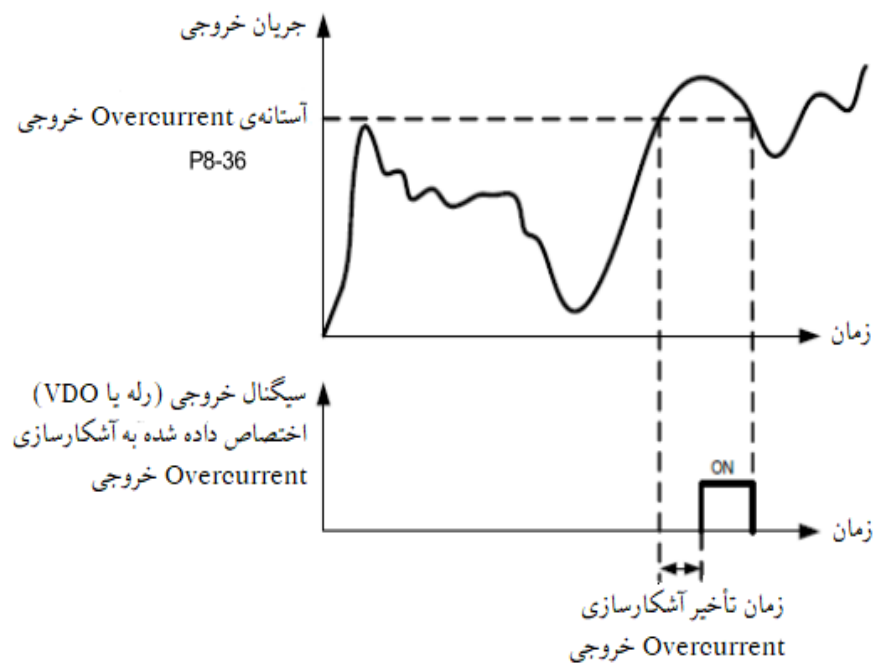
اگر جریان خروجی اینورتر برابر یا کم تر از مقدار P8-34 باشد، پس از گذشت مدت زمان تعیین شده توسط P8-35، خروجی (رله یا VDO) در نظر گرفته شده برای عملکرد شماره 34 در وضعیت On قرار می گیرد.



تصویر ۲۱-۵

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-36	آستانه تشخیص خطای اضافه جریان	0.0 % تا (جریان نامی موتور) 300.0 % (عدم تشخیص)	200 %	☆
P8-37	زمان تأخیر برای تشخیص خطای اضافه جریان	0.00 (s) تا 600.00 (s)	0.00 (s)	☆

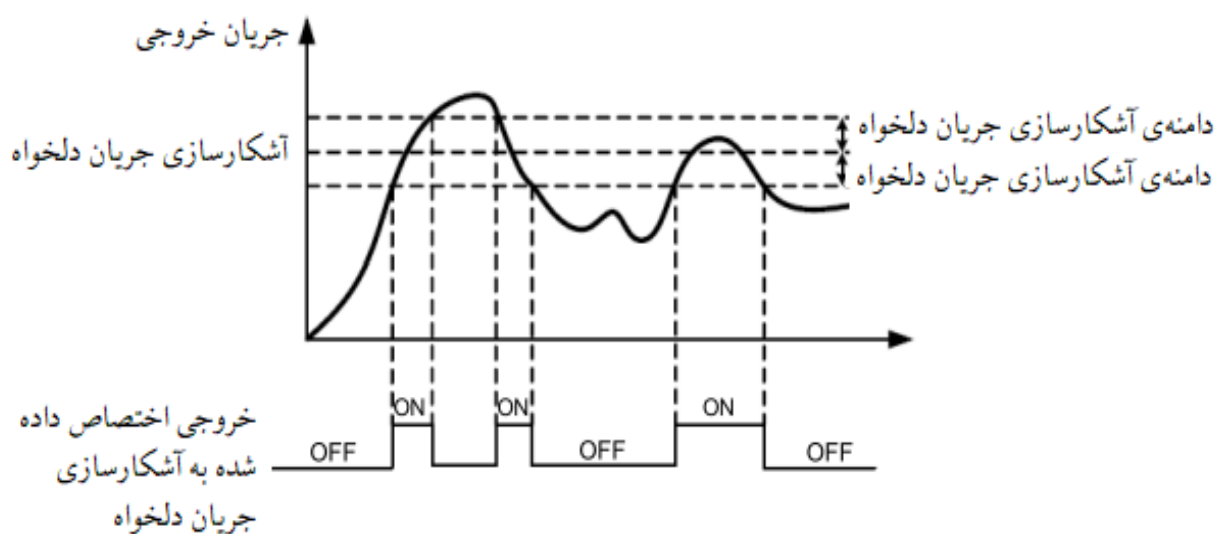
اگر جریان خروجی اینورتر برابر یا بیش تر از آستانه‌ی Overcurrent یعنی P8-36 باشد، پس از گذشت زمان P8-37، خروجی (رله یا VDO) مربوط به عملکرد شماره 36، On می‌شود.



تصویر ۲۲-۵

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	100.0 %	(جریان نامی موتور) 0.0 % تا (جریان نامی موتور) 300.0 %	رسیدن به جریان دلخواه شماره ۲	P8-40
☆	0.0 %	(جریان نامی موتور) 0.0 % تا (جریان نامی موتور) 300.0 %	دامنه‌ی تشخیص جریان دلخواه شماره ۲	P8-41

در صورتی که جریان خروجی اینورتر در بازه مثبت و منفی دامنه جریان دلخواه آشکار شده قرار بگیرد، خروجی (رله یا VDO) اختصاص داده شده به عملکرد شماره 29 در وضعیت On قرار می‌گیرد.



تصویر ۲۳-۵

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0	P8-44 :0 AI1 :1 AI2 :2 ۳: پتانسیومتر کیپد (ولوم) (100 % ورودی‌های آنالوگ به مقدار P8-44 مربوط می‌شود.)	روش انتخاب منبع زمان سنجی	P8-43

این پارامترها برای راه‌اندازی عملکرد زمان‌سنجی اینورتر در نظر گرفته شده‌اند. اگر $P8-42 = 1$ باشد، اینورتر از هنگام راه‌اندازی شروع به اندازه‌گیری زمان می‌کند و هنگامی که مقدار این عملکرد به P8-44 رسید، اینورتر به صورت خودکار متوقف شده و خروجی (رله یا VDO) اختصاص داده شده به عملکرد شماره 30، On می‌شود.

اینورتر زمان سنجی را از مقدار 0 (min) شروع می کند و مدت زمان باقی مانده تا مقدار تعیین شده در P8-44 را می توان توسط تنظیم مناسب کد P7-04 روی پنل مشاهده کرد (این مقدار با استفاده از کد U0-20 نیز قابل مشاهده است). باید دقت کرد که پارامترهای P8-43 و P8-44 بر حسب دقیقه مقداردهی می شوند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-45	حد پایین ولتاژ ورودی آنالوگ AI1	0.00 (V) تا P8-46	3.10 (V)	☆
P8-46	حد بالای ولتاژ ورودی آنالوگ AI1	P8-45 تا 10.00 (V)	6.80 (V)	☆

این دو پارامتر برای تعیین حدود ولتاژ ورودی آنالوگ AI1 به منظور محافظت از اینورتر استفاده می شوند. زمانی که ولتاژ ورودی AI1 بیش تر از مقدار P8-46 یا کم تر از مقدار P8-45 باشد، خروجی (رله یا VDO) در نظر گرفته شده برای عملکرد شماره 31، On شده و نشان می دهد که ولتاژ ورودی AI1 از حدود مدنظر تجاوز کرده است.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-47	آستانه دمای مازول	0 (°C) تا 100 (°C)	75 (°C)	☆

زمانی که دمای هیت سینک اینورتر به آستانه‌ی تعیین شده در P8-47 برسد، خروجی (رله یا VDO) اختصاص داده شده به عملکرد شماره 35، در وضعیت On قرار می گیرد. از این حالت می توان برای هشدار دمای مازول استفاده کرد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-48	کنترل فن خنک کننده	0: چرخش فن فقط در زمان های کارکرد اینورتر 1: چرخش دائمی فن	0	☆

P8-48 برای تعیین حالت عملکرد فن خنک کننده استفاده می شود.

- 0: در صورتی که اینورتر در حین کار باشد، فن نیز کار می کند. اگر اینورتر متوقف شود، تنها زمانی که دمای هیئت سینک بالاتر از 40 (°C) باشد فن کار می کند و هنگامی که دمای آن به کم تر از 40 (°C) کاهش یابد، فن متوقف می شود.
- 1: در این حالت پس از اتصال تغذیه‌ی اینورتر، فن شروع به کار می کند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-49	فرکانس Wakeup	فرکانس Dormant (P8-51) تا بیشترین فرکانس (P0-10)	0.00 (Hz)	☆
P8-50	تأخیر در عملکرد Wakeup	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	0.0 (s)	☆
P8-51	فرکانس Dormant	0.00 (Hz) تا فرکانس (P8-49) Wakeup	0.00 (HZ)	☆
P8-52	تأخیر در عملکرد Dormant	0.0 (s) تا 6500.0 (s)	0.0 (s)	☆

این پارامترها برای پیاده سازی توابع Wakeup و Dormant در کاربری های فن و پمپ مورد استفاده قرار می گیرند.

زمانی که اینورتر در حین کار است، اگر فرکانس تنظیم شده به مقداری برابر یا کم تر از فرکانس Dormant تعیین شده در P8-51 تغییر یابد، اینورتر به طور خود کار پس از گذشت مدت زمان P8-52 به حالت Dormant تغییر وضعیت می دهد.

اگر اینورتر در حالت Dormant باشد و فرمان شروع به کار فعلی همچنان برقرار باشد، در صورتی که فرکانس تنظیم شده به مقداری برابر یا بیش تر از P8-49 تغییر داده شود، اینورتر پس از گذشت مدت زمان P8-50 شروع به کار می کند.

به طور کلی فرکانس Wakeup باید برابر یا بیش تر از فرکانس Dormant تنظیم شود. اگر فرکانس Wakeup و فرکانس Dormant برابر با مقدار 0 در نظر گرفته شوند، توابع Wakeup و Dormant غیرفعال خواهند بود.

زمانی که عملکرد Dormant فعال باشد، اگر روش کنترل کننده PID به عنوان روش تنظیم فرکانس انتخاب شده باشد، حتما باید عملکرد PID در حالت Dormant را با تنظیم $PA-28 = 1$ فعال کرد.

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P8-53	مدت زمان کارکرد جاری اینورتر	0.0 (min) تا 6500.0 (min)	0.0 (min)	☆

اگر زمان کار فعلی اینورتر به مقدار P8-53 برسد، خروجی (رله یا VDO) اختصاص داده شده به عملکرد شماره 40، On شده و از این طریق اعلام می شود که مهلت زمان کارکرد اینورتر به پایان رسیده است.

گروه P9: خطا و حفاظت

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P9-00	انتخاب محافظت از موتور در مقابل اضافه بار	0: غیر فعال 1: فعال	1	☆
P9-01	ضریب حفاظت موتور در مقابل اضافه بار	0.20 تا 10.00	1.00	☆

- 0: در این حالت حفاظت در برابر اضافه بار (Overload) موتور غیر فعال می‌شود. از آن‌جا که موتور به دلیل افزایش بیش از حد دما در معرض آسیب دیدگی قرار دارد، نصب یک رله‌ی حرارتی بین موتور و اینورتر پیشنهاد می‌شود.
 - 1: اینورتر بر اساس منحنی Inverse time-lag که مربوط به حفاظت اضافه بار (Overload) موتور است، تصمیم می‌گیرد که حالت Overload برای موتور اتفاق افتاده است یا نه.
- منحنی Inverse time-lag مربوط به حفاظت Overload موتور به این صورت است که:

جریان نامی موتور $\times P9-01 \times 220\%$

(اگر بار به مدت یک دقیقه برابر با این مقدار باقی بماند، اینورتر خطای Overload موتور را اعلام می‌کند).

جریان نامی موتور $\times P9-01 \times 150\%$

(اگر بار به مدت 60 دقیقه برابر با این مقدار باقی بماند، اینورتر خطای Overload موتور را اعلام می‌کند).

کد P9-01 باید بر اساس ظرفیت Overload واقعی تنظیم شود. اگر مقدار P9-01 خیلی زیاد باشد، ممکن است منجر به آسیب دیدگی موتور شود، چراکه در این صورت موتور بیش از حد گرم می‌شود اما اینورتر خطایی را اعلام نمی‌کند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P9-02	ضریب هشدار اولیه اضافه بار موتور	50 % تا 100 %	80 %	☆

این عملکرد به منظور ارسال سیگنال هشدار به سیستم کنترل از طریق یک خروجی، قبل از اعمال حفاظت در برابر Overload موتور استفاده می‌شود. پارامتر P9-02 درصدی را تعیین می‌کند که در آن بیش از وقوع Overload موتور، هشدار داده می‌شود.

زمانی که مجموع جریان خروجی اینورتر از مقدار حاصل ضرب منحنی Inverse time-lag در P9-02 بیش تر باشد، خروجی (رله یا VDO) اختصاص داده شده به عملکرد شماره 6 (هشدار پیش از Overload موتور)، در وضعیت On قرار می‌گیرد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P9-07	حفاظت در برابر اتصال کوتاه به زمین هنگام اتصال تغذیه‌ی اینورتر	0: غیرفعال 1: فعال	1	☆

این پارامتر به منظور فعال‌سازی یا غیرفعال‌سازی قابلیت تشخیص اتصال کوتاه بودن موتور به زمین، هنگام اتصال تغذیه‌ی اینورتر استفاده می‌شود. اگر این عملکرد فعال شود (P9-07 = 1) ترمینال‌های U، V و W اینورتر مدتی پس از اتصال تغذیه، ولتاژ خواهند داشت.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P9-09	تعداد دفعات مجاز ریست کردن خودکار خطا توسط اینورتر	0 - 30000	0	☆

با استفاده از این پارامتر ریست شدن خطای اعلام شده توسط اینورتر به صورت خودکار به ازای وقوع حداکثر 20 مرتبه امکان پذیر است. پس از این که تعداد ریست های خودکار انجام شده به مقدار تعیین شده در P9-09 برسد، در صورت وقوع مجدد خطا، اینورتر در حالت اعلام خطا باقی می ماند.

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P9-10	عملکرد خروجی دیجیتال در حالت ریست خودکار خطا	0: غیر فعال 1: فعال	0	☆

- 0: در صورتی که اینورتر روی حالت ریست خودکار خطا تنظیم شده باشد، خروجی های (رله یا VDO) تنظیم شده روی توابع مربوط به وقوع خطا (عملکرد شماره 2)، عمل نمی کنند.
- 1: در این حالت هنگام وقوع خطا، خروجی (رله یا VDO) مربوطه پیش از پایان تعیین شده برای زمان ریست خودکار تغییر وضعیت می دهد.

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P9-11	فاصله ی زمانی میان وقوع خطا و ریست آن به صورت خودکار	0.1 (s) تا 100.0 (s)	1.0 (s)	☆

P9-11 مدت زمان انتظار از لحظه ی وقوع خطا و اعلام آن توسط اینورتر تا اعمال ریست خودکار خطا را تعیین می کند.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	1	0: غیرفعال 1: فعال	محافظت در برابر قطع فازهای خروجی	P9-13

برای فعال‌سازی یا غیرفعال‌سازی قابلیت حفاظت در برابر اختلال فازهای خروجی می‌توان از کد P9-13 استفاده کرد.

امکان تنظیم در حین کار	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
•	00 تا 41	اولین خطای رخ داده	P9-14
•	00 تا 41	دومین خطای رخ داده	P9-15
•	00 تا 41	سومین خطای رخ داده (آخرین خطای اتفاق افتاده)	P9-16

شماره سه خطای آخر اتفاق افتاده، در پارامترهای P9-14 تا P9-16 ذخیره می‌شود. در صورتی که مقدار این پارامترها برابر با 0 باشد، یعنی هیچ خطایی گزارش و ذخیره نشده است. علت‌های احتمالی هر یک از خطاها و چگونگی رفع عیوب مربوطه، در فصل هفتم به تفکیک بیان شده‌اند.

امکان تنظیم در حین کار	توضیحات	نام پارامتر	کد
•	نمایش فرکانس خروجی در لحظه‌ای که آخرین خطای رخ داده است.	فرکانس خروجی در لحظه‌ی وقوع آخرین خطا	P9-17

<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>نمایش جریان خروجی در لحظه‌ای که آخرین خطا رخ داده است.</p>	<p>جریان خروجی در لحظه‌ی وقوع آخرین خطا</p>	<p>P9-18</p>												
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>نمایش ولتاژ BUS در لحظه‌ای که آخرین خطا رخ داده است.</p>	<p>سطح ولتاژ باس DC در لحظه‌ی وقوع آخرین خطا</p>	<p>P9-19</p>												
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>در این کد وضعیت ترمینال‌های ورودی دیجیتال (DIها) در لحظه‌ی اتفاق افتادن آخرین خطا ذخیره می‌شود. باید دقت کرد که مقدار این کد به صورت یک عدد دسیمال گزارش می‌شود و باید آن را به نوع باینری تبدیل کرد. در عدد باینری حاصل، تنها شش رقم سمت راست (کم ارزش) معتبر هستند و به ترتیب وضعیت ترمینال‌های DI1 تا DI6 را نمایش می‌دهند. در واقع اگر رقم مد نظر برابر با 1 باشد، یعنی DI متناظر با آن فعال و اگر برابر با 0 باشد، یعنی DI متناظر با آن غیر فعال بوده است.</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>DI6</td><td>DI5</td><td>DI4</td><td>DI3</td><td>DI2</td><td>DI1</td> </tr> </table> </div>	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	<p>وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه‌ی وقوع آخرین خطا</p>	<p>P9-20</p>
BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0										
DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1										
<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>در این پارامتر وضعیت ترمینال‌های خروجی در لحظه‌ی اتفاق افتادن آخرین خطا ذخیره می‌شود. باید دقت کرد که مقدار این کد به صورت یک عدد دسیمال گزارش می‌شود و باید آن را به نوع باینری تبدیل کرد. در عدد باینری حاصل، اگر رقم مذکور برابر با 1 باشد، یعنی آن ترمینال هنگام وقوع خطا در وضعیت فعال و اگر برابر با 0 باشد یعنی ترمینال در وضعیت غیر فعال قرار داشته است.</p>	<p>وضعیت ترمینال‌های خروجی در لحظه‌ی وقوع آخرین خطا</p>	<p>P9-21</p>												

•	مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر در لحظه‌ی وقوع آخرین خطا	مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر در لحظه‌ی وقوع آخرین خطا	P9-23
•	نمایش مدت زمان کارکردن اینورتر در لحظه‌ای که آخرین خطا رخ داده است.	مدت زمان کارکردن اینورتر در لحظه‌ی وقوع آخرین خطا	P9-24
•	نمایش فرکانس خروجی در لحظه‌ای که خطای دوم رخ داده است.	فرکانس خروجی در لحظه‌ی وقوع دومین خطا	P9-27
•	نمایش جریان خروجی در لحظه‌ای که خطای دوم رخ داده است.	جریان خروجی در لحظه‌ی وقوع دومین خطا	P9-28
•	نمایش ولتاژ BUS در لحظه‌ای که خطای دوم رخ داده است.	ولتاژ BUS در لحظه‌ی وقوع دومین خطا	P9-29
•	مراجعه به توضیحات کد P9-20.	وضعیت ترمینال‌های ورودی در لحظه‌ی وقوع دومین خطا	P9-30
•	مراجعه به توضیحات کد P9-21.	وضعیت ترمینال‌های خروجی در لحظه‌ی وقوع دومین خطا	P9-31
•	نمایش مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر در لحظه‌ای که خطای دوم رخ داده است.	مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر در لحظه‌ی وقوع خطای دوم	P9-33
•	نمایش مدت زمان کار اینورتر در لحظه‌ای که خطای دوم رخ داده است.	مدت زمان کار اینورتر در لحظه‌ی وقوع خطای دوم	P9-34

●	نمایش فرکانس خروجی در لحظه‌ای که خطای اول رخ داده است.	فرکانس خروجی در لحظه‌ی وقوع خطای اول	P9-37
●	نمایش جریان خروجی در لحظه‌ای که خطای اول رخ داده است.	جریان خروجی در لحظه‌ی وقوع خطای اول	P9-38
●	نمایش ولتاژ و ولتاژ BUS در لحظه‌ای که خطای اول رخ داده است.	ولتاژ BUS در لحظه‌ی وقوع اولین خطا	P9-39
●	مراجعه به توضیحات کد P9-20.	وضعیت ترمینال‌های ورودی در لحظه‌ی وقوع خطای اول	P9-40
●	مراجعه به توضیحات کد P9-21.	وضعیت ترمینال‌های خروجی در لحظه‌ی وقوع خطای اول	P9-41
●	نمایش مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر در لحظه‌ای که خطای اول رخ داده است.	مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر در لحظه‌ی وقوع خطای اول	P9-43
●	نمایش مدت زمان کار اینورتر در لحظه‌ای که خطای اول رخ داده است.	مدت زمان کار اینورتر در لحظه‌ی وقوع خطای اول	P9-44

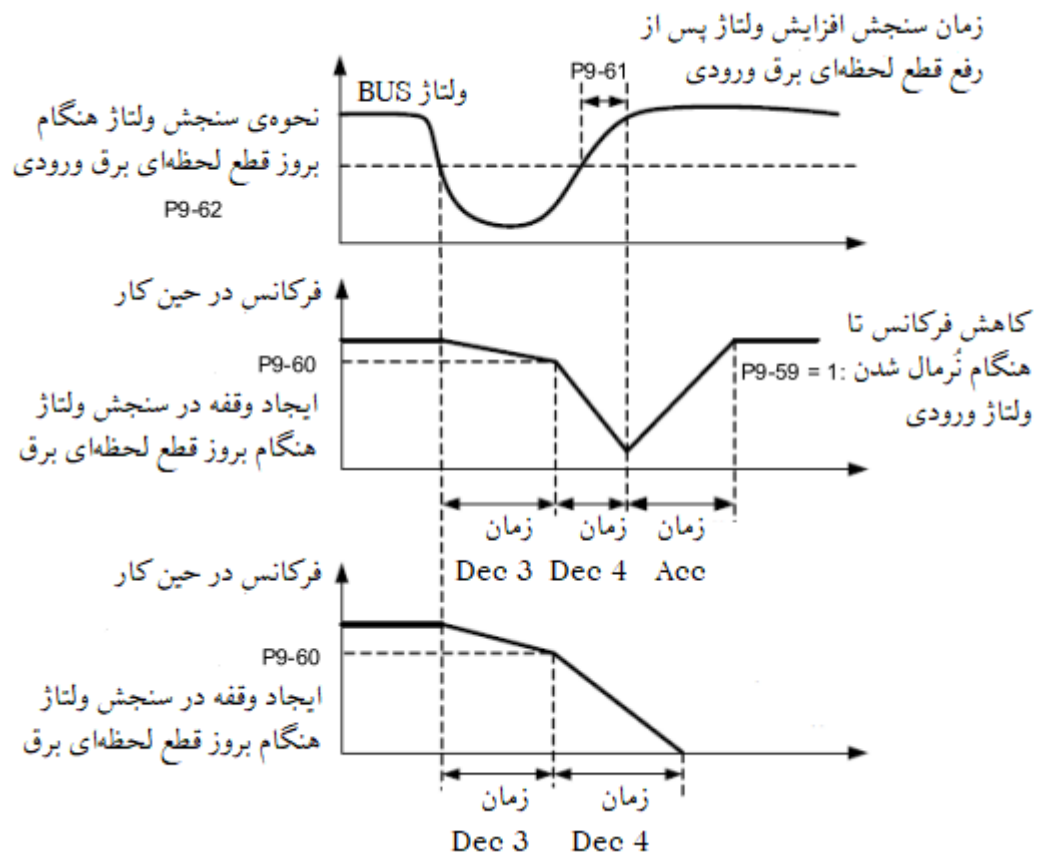
پارامترهای P9-17 تا P9-44 برای ذخیره‌ی اطلاعاتی مانند فرکانس، جریان، ولتاژ، ولتاژ BUS و ... در لحظه‌ی وقوع سه خطای اخیر در نظر گرفته شده‌اند. به این ترتیب توسط این پارامترها می‌توان در مورد وضعیت عملکرد اینورتر پیش از اتفاق افتادن هر یک از این خطاها کسب اطلاع کرد.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0	0: نامعتبر 1: کاهش فرکانس خروجی 2: کاهش فرکانس خروجی تا توقف	عملکرد انتخابی در زمان قطع ناگهانی تغذیه اینورتر	P9-59
☆	85.0 %	80.0 % تا 100.0 %	ایجاد وقفه در تشخیص ولتاژ هنگام بروز قطع ناگهانی تغذیه‌ی اینورتر	P9-60
☆	0.50 (s)	0.10 (s) تا 100.00 (s)	زمان تشخیص افزایش ولتاژ پس از رفع قطع ناگهانی تغذیه‌ی اینورتر	P9-61
☆	80.0 %	(ولتاژ BUS استاندارد) 60.0 % تا (ولتاژ BUS استاندارد) 100.0 %	نحوه‌ی تشخیص ولتاژ هنگام بروز قطع ناگهانی تغذیه‌ی اینورتر	P9-62

در صورت قطع لحظه‌ای یا افت ناگهانی برق ورودی اینورتر، ولتاژ باس DC کاهش می‌یابد. در این حالت اینورتر قادر است با کم کردن فرکانس خروجی، کاهش ولتاژ باس DC را جبران کرده (روند کاهش سریع ولتاژ را متوقف یا کند می‌کند) تا به صورت پیوسته به کار خود ادامه دهد.

- اگر $P9-59 = 1$ باشد، با قطع لحظه‌ای یا افت ناگهانی برق ورودی، اینورتر فرکانس خروجی (سرعت) را کاهش می‌دهد. پس از آن که ولتاژ ورودی به مقدار عادی خود بازگشت، فرکانس تا مقدار تنظیم شده افزایش داده می‌شود. باید دقت کرد که در این حالت، هنگامی که ولتاژ باس DC به مدت زمان P9-61 در حالت نُر مال خود باقی بماند، فرض می‌شود که ولتاژ BUS به حالت پایدار خود بازگشته است.

- اگر $2 = P9-59$ باشد، با قطع لحظه‌ای یا افت ناگهانی برق ورودی، فرکانس خروجی کاهش یافته و در نهایت اینورتر متوقف می‌شود.



تصویر ۲۴-۵

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P9-63	حفاظت در برابر بی باری موتور	0: غیرفعال 1: فعال	0	☆
P9-64	آستانه‌ی مربوط به تشخیص بی باری موتور	(جریان نامی موتور) 0.0 % تا (جریان نامی موتور) 100.0 %	10.0 %	☆
P9-65	مدت زمان مربوط به تشخیص بی باری موتور	0.0 (s) تا 60.0 (s)	1.0 (s)	☆

در صورتی که عملکرد حفاظت در برابر بی باری موتور توسط P9-63 فعال شده باشد، زمانی که جریان خروجی اینورتر کم تر از آستانه‌ی تعیین شده در P9-64 باشد، پس از گذشت مدت زمان P9-65 اینورتر به صورت خودکار فرکانس خروجی را تا مقداری معادل با 7 % فرکانس نامی کاهش می‌دهد. سپس هرگاه که بار به مقدار نُرمال خود بازگردد، اینورتر به صورت خودکار فرکانس خروجی را تا مقدار فرکانس تنظیم شده افزایش می‌دهد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P9-67	مقدار تشخیص بیش از حد سرعت	بیشترین فرکانس 0.0%–50.0%	20.0%	★
P9-68	زمان تشخیص بیش از حد سرعت	0.0–60.0s	1.0s	★

این عملکرد فقط زمانی فعال است که اینورتر در حالت کلوز (CLVC) راه اندازی شود.

اگر سرعت چرخش واقعی موتور شناسایی شده توسط اینورتر از حداکثر فرکانس و مقدار بیش از حد بیشتر از مقدار P9-67 و زمان ماندگاری بیشتر از مقدار P9-68 باشد، اینورتر خطای Err43 را گزارش می‌کند.

اگر زمان تشخیص بیش از حد سرعت، ۰.۰ ثانیه باشد، عملکرد تشخیص بیش از حد سرعت غیرفعال می‌شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
P9-69	مقدار تشخیص انحراف سرعت های بالا	بیشترین فرکانس 0.0%–50.0%	20.0%	★

★	۰.0s	0.1-60.0s	زمان تشخیص انحراف سرعت های بالا	P9-70
---	------	-----------	------------------------------------	-------

این عملکرد فقط زمانی فعال است که اینورتر در حالت کلوز (CLVC) راه اندازی شود.

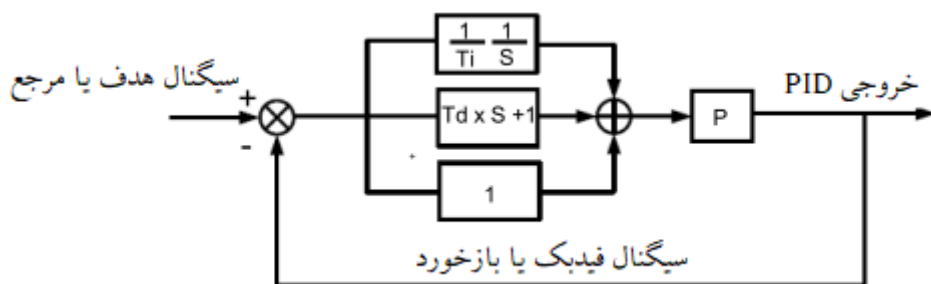
اگر اینورتر انحراف بین سرعت چرخش واقعی موتور شناسایی شده توسط اینورتر و فرکانس تنظیم شده را بیشتر از مقدار P9-69 تشخیص دهد و زمان ماندگاری از مقدار P9-70 بیشتر باشد، اینورتر خطای Err42 را گزارش می کند.

اگر P9-70 (زمان تشخیص انحراف سرعت های بالا) ۰.۰ ثانیه باشد، این عملکرد غیرفعال می شود.

گروه PA: توابع مربوط به روش کنترل کننده ی فرآیند PID

PID به عنوان یک رایج کنترل فرآیند شناخته می شود. کنترل کننده PID با انجام عملیات های تناسب، مشتق و انتگرال بر روی تفاوت میان سیگنال فیدبک و سیگنال هدف، فرکانس خروجی را تنظیم کرده و به این ترتیب در واقع یک سیستم Feedback برای تثبیت مقدار کنترل شده تشکیل می دهد.

این روش برای کنترل فرآیندهایی مانند کنترل جریان، فشار و دما استفاده می شود. بلوک دیاگرام مربوط به PID در تصویر ۲۵-۵ نمایش داده شده است.



تصویر ۲۵-۵

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0	0: براساس مقدار PA-01 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: پتانسیومتر کپید (ولوم) 4: رزرو 5: ارتباط سریال 6: حالت چند سرعت	انتخاب روش تعیین سیگنال مرجع برای کنترل کننده PID	PA-00
☆	50.0 %	0.0 % تا 100.0 %	تعیین سیگنال مرجع به صورت یک مقدار ثابت	PA-01

PA-00 به منظور انتخاب روش تعیین سیگنال مرجع کنترل کننده PID در نظر گرفته شده است. مقدار این سیگنال به صورت نسبی و در محدوده‌ی 0.0 % تا 100.0 % تنظیم می‌شود. سیگنال فیدبک نیز به صورت نسبی مشخص می‌شود. هدف کنترل کننده PID یکسان‌سازی سیگنال فیدبک و سیگنال مرجع است.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0	0: ورودی آنالوگ AI1 1: ورودی آنالوگ AI2 2: پتانسیومتر کپید (ولوم) 3: AI1 – AI2 4: رزرو	انتخاب روش تعیین سیگنال فیدبک برای کنترل کننده PID	PA-02

		5: ارتباط سریال		
		AI1 + AI2 :6		
		MAX (AI1 , AI2) :7		
		MIN (AI1 , AI2) :8		

توسط PA-02 می توان روش تعیین سیگنال فیدبک برای کنترل کننده PID را انتخاب کرد. مقدار سیگنال فیدبک به صورت نسبی و در محدوده‌ی % 0.0 تا % 100.0 مشخص می شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PA-03	نحوه عملکرد کنترل کننده PID	0: عملکرد مثبت 1: عملکرد منفی	0	☆

- 0: در صورتی که مقدار فیدبک کم تر از مقدار مرجع باشد، فرکانس خروجی اینورتر افزایش می یابد. برای مثال، کاربرد هایی مانند دستگاه های سیم پیچی به عملکرد مثبت PID نیاز دارد.

- 1: زمانی که مقدار فیدبک کم تر از مقدار مرجع باشد، فرکانس خروجی کاهش می یابد. برای مثال، کاربرد هایی مانند باز کردن سیم پیچ به عملکرد منفی PID نیاز دارد.

باید دقت کرد که تنظیمات PA-03 تحت تأثیر وضعیت ترمینال ورودی دیجیتال در نظر گرفته شده برای عملکرد شماره 35 نیز خواهد بود.

به این معنی که اگر $PA-03 = 0$ باشد، با فعال سازی این ترمینال نحوه‌ی عملکرد کنترل کننده PID به روش شماره 1 تغییر می یابد.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PA-04	محدوده‌ی مربوط به نمایش سیگنال مرجع و فیدبک در PID	0 تا 65535	1000	☆

مقدار سیگنال‌های مرجع و فیدبک در PID را می‌توان از طریق تنظیم پارامتر های P7-03 و P7-04 روی پنل اینورتر نمایش داده و روی آن‌ها نظارت داشت (این دو سیگنال به ترتیب از طریق پارامتر های U0-15 و U0-16 نیز قابل مشاهده هستند). PA-04 یک پارامتر بدون واحد است و برای تعیین چگونگی نمایش این دو سیگنال استفاده می‌شود. به این معنی که 100 % مقدار سیگنال‌های مرجع و فیدبک به عدد تعیین شده در PA-04 اختصاص داده می‌شوند. برای مثال اگر $PA-04 = 2000$ ، سیگنال مرجع برابر با 100 % و سیگنال فیدبک به صورت 50 % باشند، به ترتیب اعداد 2000 و 1000 به عنوان مقادیر سیگنال مرجع و فیدبک روی پنل اینورتر نمایش داده می‌شوند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PA-05	ضریب KP1 در کنترلر PID	0.0 تا 100.0	20.0	☆
PA-06	ضریب KI1 در کنترلر PID	0.01 (s) تا 10.00 (s)	0.10 (s)	☆
PA-07	ضریب KD1 در کنترلر PID	0.00 (s) تا 10.000 (s)	0.000 (s)	☆

• PA-05 بهره کنترل کننده PID را مشخص می‌کند. هر چه Kp1 مقدار بیش تری داشته باشد، شدت اعمال بهره کنترل کننده نیز بیشتر است.

• PA-06 تعیین کننده میزان تنظیم زمان انتگرال گیر است. هر چه زمان انتگرال گیر کم تر باشد شدت اعمال انتگرال گیر نیز بیشتر است.

• PA-07 تعیین کننده میزان تنظیم زمان مشتق گیر است. هر چه زمان مشتق گیر بزرگ تر باشد، شدت اعمال مشتق گیر بیشتر است.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PA-08	بیشترین فرکانس برای چرخش معکوس موتور در حالت کنترلی PID	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس	0.00 (Hz)	☆

در برخی از وضعیت ها تنها زمانی سیگنال‌های مرجع و فیدبک می‌توانند برابر باشند که فرکانس خروجی PID مقدار منفی (چرخش چپ گرد یا معکوس) داشته باشد. با این حال چرخش در جهت معکوس با فرکانس بالا در برخی از کاربردها ممنوع است. از این رو PA-08 به منظور تعیین حد بالای فرکانس برای چرخش در جهت معکوس در نظر گرفته شده است.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PA-09	بیشترین خطای مجاز کنترلی PID	0.0 % تا 100.0 %	0.0 %	☆

در صورتی که انحراف میان سیگنال‌های مرجع و فیدبک PID کم تر از مقدار تعیین شده در PA-09 باشد، کنترل کننده PID متوقف می‌شود. باید دقت کرد که انحراف کم میان سیگنال‌های فیدبک و مرجع منجر به پایداری فرکانس خروجی خواهد شد، که برای برخی از کاربردهای کنترل حلقه بسته مؤثر است.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.10 %	100.0 % تا 0.0 %	محدوده ضریب مشتق گیر کنترلر PID	PA-10

PA-10 برای تعیین محدوده‌ی خروجی مشتق‌گیر PID استفاده می‌شود. در کنترل‌کننده‌ی PID، عملیات مشتق‌گیری ممکن است به راحتی منجر به نوسان سیستم شود. بنابراین بهتر است این ضریب کوچک انتخاب شود.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.00 (s)	650.00 (s) تا 0.00 (s)	زمان تغییر PID	PA-11

مقدار PA-11 در واقع مدت زمان مورد نیاز برای تغییر PID از 0.0 % تا 100.0 % را مشخص می‌کند. به طور کلی تغییرات PID به صورت خطی براساس این زمان تغییر می‌کند و تأثیرات ناشی از تغییر ناگهانی بر روی سیستم را کاهش می‌دهد.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.00 (s)	60.00 (s) تا 0.00 (s)	ثابت زمانی فیلتر سیگنال فیدبک کنترلر PID	PA-12
☆	0.00 (s)	60.00 (s) تا 0.00 (s)	ثابت زمانی فیلتر خروجی کنترلر PID	PA-13

کد PA-12، برای فیلتر کردن سیگنال فیدبک PID با هدف کاهش تداخل روی این سیگنال استفاده می شود. باید دقت کرد که افزایش PA-12 منجر به کندتر شدن پاسخدهی سیستم حلقه بسته می شود.

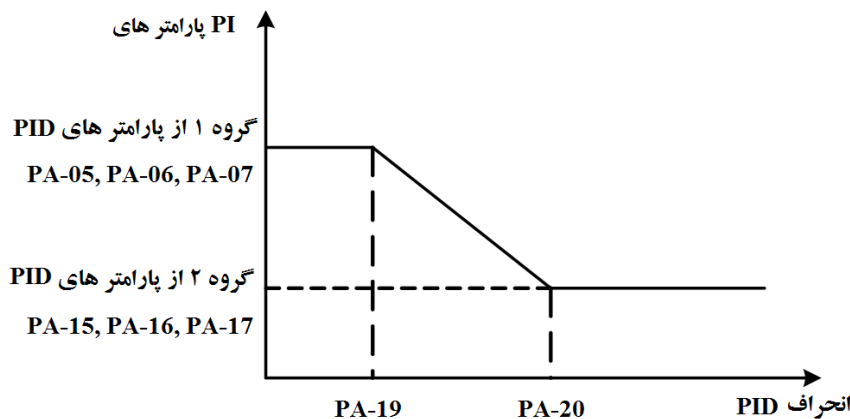
PA-13 نیز برای فیلتر کردن فرکانس خروجی PID به منظور کاهش احتمال تغییر ناگهانی فرکانس خروجی اینورتر استفاده می شود. اما این موضوع منجر به کندتر شدن پاسخدهی سیستم حلقه بسته می شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PA-15	ضریب KP2 در کنترلر PID	0.0 تا 100.0	20.0	☆
PA-16	ضریب KI2 در کنترلر PID	0.01 (s) تا 10.00 (s)	0.10 (s)	☆
PA-17	ضریب KD2 در کنترلر PID	0.00 (s) تا 10.000 (s)	0.000 (s)	☆
PA-18	شرط سوئیچ کردن بین ضرایب کنترلر PID	0: بدون تغییر 1: تغییر با توجه به ورودی های دیجیتال DI 2: تغییر با توجه به مقدار خطای کنترلر 3: تعویض خودکار با فرکانس راه اندازی	0	☆
PA-19	مقدار خطا شماره ۱ برای تغییر ضرایب کنترلر PID	0.0% ~ PA-20	20.0%	☆
PA-20	مقدار خطا شماره ۲ برای تغییر ضرایب کنترلر PID	PA-19 ~ 100.0%	80.0%	☆

در برخی از کاربردها، زمانی که یک گروه از پارامترهای PID نتواند نیاز کل فرآیند در حال اجرا را برآورده کند، تعویض پارامترهای PID مورد نیاز است. این پارامترها برای جابجایی بین دو گروه از پارامترهای PID استفاده می شوند. پارامترهای تنظیم کننده PA-15 تا PA-17 مانند PA-05 تا PA-07 تنظیم می شوند. جابجایی می تواند از طریق یک ترمینال DI یا به طور خودکار بر اساس انحراف پیاده سازی شود.

اگر جابجایی را از طریق ترمینال DI انتخاب کنید، DI باید با عملکرد ۴۳ "تغییر پارامتر PID" تخصیص داده شود. اگر DI خاموش باشد، گروه ۱ (PA-05 تا PA-07) انتخاب می شود. اگر DI روشن باشد، گروه ۲ (PA-15 تا PA-17) انتخاب می شود.

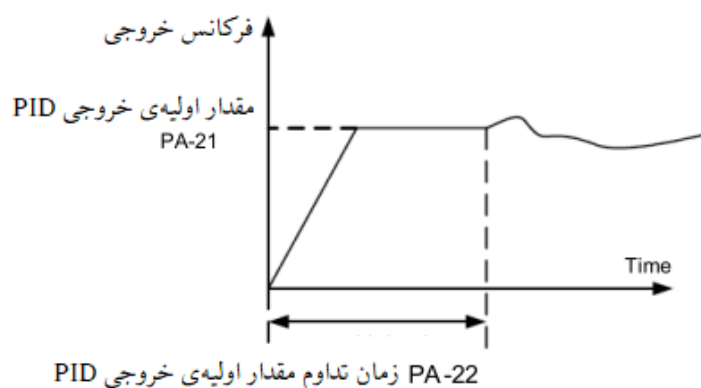
اگر تغییر خودکار را انتخاب کنید، زمانی که مقدار مطلق انحراف بین فیدبک PID و تنظیم PID کوچکتر از مقدار PA-19 باشد، گروه ۱ انتخاب می شود. هنگامی که مقدار مطلق انحراف بین فیدبک PID و تنظیم PID بیشتر از مقدار PA-20 باشد، گروه ۲ انتخاب می شود. هنگامی که انحراف بین PA-19 و PA-20 است، پارامترهای PID مقدار درون یابی خطی دو گروه از مقادیر پارامتر هستند.



شکل ۲۶-۵: تغییر پارامترهای PID

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PA-21	مقدار اولیه‌ی PID	0.0 % تا 100.0 %	0.0 %	☆
PA-22	زمان انتظار مقدار اولیه PID	0.00 (s) تا 650.00 (s)	0.00 (s)	☆

هنگام راه‌اندازی اینورتر AC، تنها پس از این که خروجی PID به مدت زمان PA-22 روی مقدار PA-21 ثابت باقی بماند، عملکرد PID براساس الگوریتم حلقه بسته شروع می شود.



تصویر ۲۷-۵

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	1.00 %	100.0 % تا 0.0 %	بیشترین تغییرات مجاز خروجی کنترلر PID در حالت عملکرد مستقیم	PA-23
☆	1.00 %	100.0 % تا 0.0 %	بیشترین تغییرات مجاز خروجی کنترلر PID در حالت عملکرد معکوس	PA-24

این تابع برای محدود کردن انحراف بین دو خروجی PID (2 میلی ثانیه در هر خروجی PID) برای جلوگیری از تغییر سریع خروجی PID و تثبیت عملکرد درایو AC استفاده می‌شود.

PA-24 و PA-23 به ترتیب با حداکثر مقدار مطلق انحراف خروجی در جهت مستقیم و در جهت معکوس مطابقت دارند.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.0	رقم یکان 0: غیر فعال 1: فعال	عملکرد واحد انتگرالگیر کنترلر PID	PA-25

		رقم دهگان (زمانیکه خروجی به حد مجاز رسید، عملیات انتگرال متوقف شود یا خیر)		
		0: فعال بودن انتگرال لگیر 1: غیر فعال شدن انتگرال لگیر		

• توقف عملکرد PID :

اگر روی 1 تنظیم شود، عملیات انتگرال PID زمانی متوقف می شود که DI تخصیص یافته با تابع ۲۲ "توقف انتگرال PID" روشن باشد در این حالت، فقط عملیات تناسبی و دیفرانسیل اعمال می شود.

اگر روی 0 تنظیم شود، عملکرد انتگرال بدون توجه به اینکه DI تخصیص یافته با تابع ۲۲ «مکث انتگرال PID» روشن باشد یا خیر، غیر فعال باقی می ماند.

• زمانیکه خروجی به حد مجاز رسید، عملیات انتگرال متوقف شود یا خیر ؟

اگر "توقف عملیات انتگرال" انتخاب شود، عملیات انتگرال PID متوقف می شود، که ممکن است به کاهش بیش از حد PID کمک کند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PA-26	تشخیص اختلال (قطعی) در مقدار سیگنال فیدبک PID	0.0 %: عدم نیاز به تشخیص از دست دادن سیگنال فیدبک 0.1 % تا 100.0 %	0.0 %	☆
PA-27	زمان تشخیص اختلال (قطعی) در مقدار سیگنال فیدبک PID	0.0 (s) تا 20.0 (s)	0.0 (s)	☆

با تنظیم صحیح این پارامترها، تشخیص اختلال (قطعی) در سیگنال فیدبک حین عملکرد PID توسط اینورتر امکان پذیر خواهد بود. اگر سیگنال فیدبک کم تر از مقدار تعیین شده در PA-26 باشد، پس از گذشت مدت زمان PA-27، خطای Err31 توسط اینورتر گزارش شده و چگونگی نحوه‌ی عملکرد اینورتر هنگام وقوع این خطا براساس تنظیم کد P9-49 مشخص می شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PA-28	عملکرد PID در حالت توقف اینورتر	0: عدم عملکرد PID در حالت توقف اینورتر 1: عملکرد PID در حالت توقف اینورتر	0	☆

- 0: اگر $P0-03 = 8$ باشد، هنگامی که اینورتر در حالت توقف قرار دارد، تغییر سیگنال فیدبک روی مقدار فرکانس تنظیم شده‌ی اینورتر اثری ندارد. در واقع کنترل کننده PID در حین توقف اینورتر عمل نمی‌کند.
- 1: در صورتی که $P0-03 = 8$ باشد، اگر سیگنال فیدبک در حین توقف اینورتر تغییر کند، کنترل کننده PID حتی در حالت توقف اینورتر نیز عمل کرده و فرکانس تنظیم شده براساس وضعیت سیگنال فیدبک تغییر می‌یابد. باید دقت کرد زمانی که عملکرد Dormant فعال باشد، اگر کنترل کننده PID به عنوان روش تنظیم فرکانس انتخاب شده باشد، حتما باید عملکرد PID در حالت Dormant را با تنظیم $PA-28 = 1$ فعال کرد.

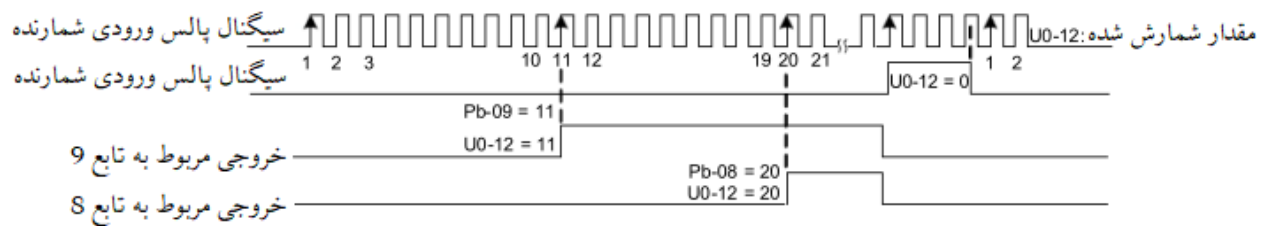
گروه PB: توابع شمارنده، شمارنده‌ی طول و نوسان فرکانس

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PB-08	مقدار تنظیم شده برای شمارنده	1 تا 65535	1000	☆
PB-09	مقدار هدف برای شمارنده	1 تا 65535	1000	☆

اطلاعات مربوط به مقدار شمارنده توسط ترمینال‌های DI جمع‌آوری می‌شود. بنابراین برای استفاده از عملکرد شمارنده باید یکی از DIها به عملکرد شماره 25 اختصاص داده شود. در صورتی که سیگنال پالس ورودی فرکانس بالایی دارد، اعمال آن تنها از طریق DI5 امکان‌پذیر است.

هنگامی که مقدار شمارش شده به عدد تعیین شده در PB-08 برسد، خروجی (رله یا VDO) اختصاص داده شده به عملکرد شماره 8 در وضعیت فعال قرار گرفته و شمارنده متوقف می‌شود.

هنگامی که مقدار شمارش شده به عدد PB-09 برسد، خروجی (رله یا VDO) در نظر گرفته شده برای عملکرد شماره 9، در وضعیت فعال قرار گرفته و شمارنده تا زمانی که مقدار آن به PB-08 برسد، به عملکرد خود ادامه می‌دهد. باید دقت کرد که علاوه بر امکان نظارت بر مقدار شمارنده توسط پارامترهای گروه P7، مشاهده‌ی آن از طریق کد U0-12 نیز امکان‌پذیر است.



تصویر ۲۸-۵

گروه PC: توابع چند سرعت و حالت PLC داخلی (Simple PLC)

حالت چند سرعت اینورتر G7100 توابع متعددی دارد. این توابع علاوه بر روش حالت چند سرعت (Multi Speed) برای تنظیم فرکانس، به منظور تعیین منبع ولتاژ در تنظیم منحنی V / F با ولتاژ و فرکانس کاملاً مستقل و همچنین تنظیم سیگنال مرجع فرآیند PID نیز به کار می‌روند. باید دقت کرد که توابع چند سرعت به صورت % مقداردهی می‌شوند و نسبی هستند. لازم به ذکر است درصد با مقدار منفی به معنی چرخش به صورت چپگرد می‌باشد. عملکرد حالت PLC داخلی (Simple PLC) می‌تواند ترکیب ساده‌ای از توابع چند سرعت را در یک چرخه از خود کامل کند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PC-00	سرعت شماره 0	100.0 % تا -100.0 %	0.0 %	☆
PC-01	سرعت شماره 1	100.0 % تا -100.0 %	0.0 %	☆
PC-02	سرعت شماره 2	100.0 % تا -100.0 %	0.0 %	☆

☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 3	PC-03
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 4	PC-04
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 5	PC-05
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 6	PC-06
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 7	PC-07
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 8	PC-08
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 9	PC-09
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 10	PC-10
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 11	PC-11
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 12	PC-12
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 13	PC-13
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 14	PC-14
☆	0.0 %	100.0 % تا -100.0 %	سرعت شماره 15	PC-15

همانطور که بیان شد پارامترهای چند سرعتی می‌توانند برای تنظیم فرکانس، ولتاژ مربوط به منحنی V / F با ولتاژ و فرکانس کاملاً مستقل و

همچنین فرآیند PID مورد استفاده قرار بگیرند. باید دقت کرد که مقدار این توابع به صورتی نسبی بوده و در محدوده 100.0% تا -100.0%

% قرار می گیرد. به عنوان مثال اگر روش تنظیم فرکانس به حالت چند سرعت (Multi Speed) انتخاب شده باشد (6 = P0-03)، 100.0

% مقدار این توابع به بیشترین فرکانس (P0-10) اختصاص داده می شود. حال اگر از توابع چند سرعت به عنوان روش تنظیم ولتاژ برای منحنی

V / F با ولتاژ و فرکانس کاملاً مستقل استفاده شود، % 100.0 مقدار این توابع به ولتاژ نامی موتور مربوط می شود.

همانطور که در توضیح توابع پارامترهای P4-00 تا P4-05 بیان شد، تغییر سرعت در حالت کنترل چند سرعت با استفاده از ترکیبات مختلف

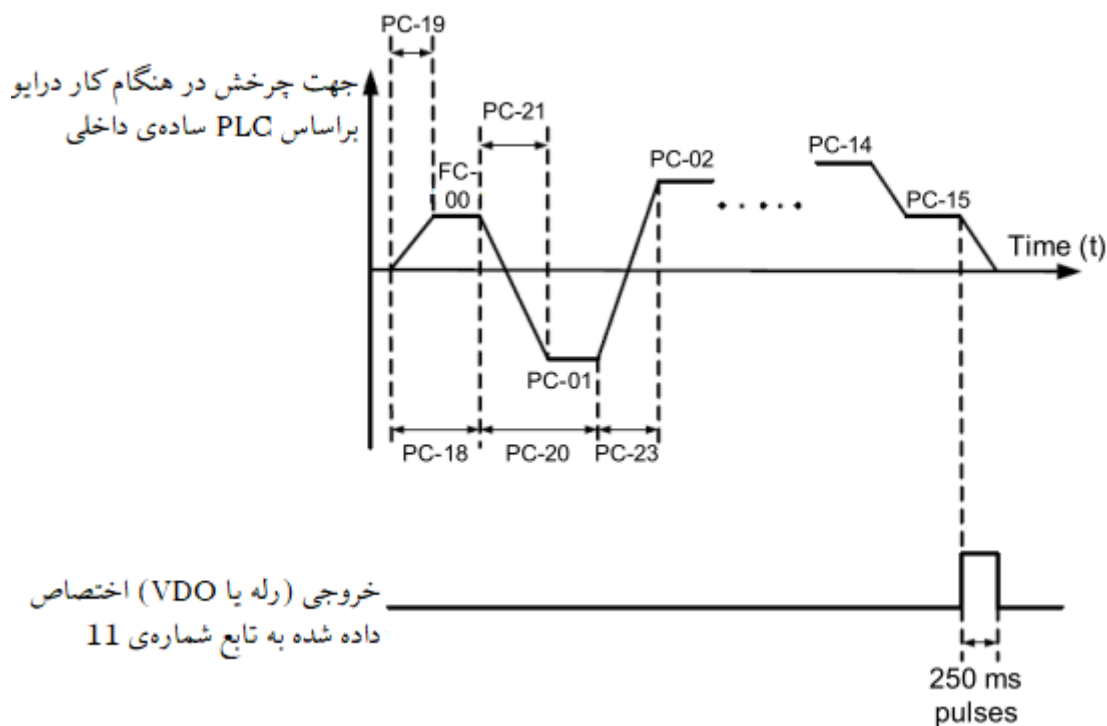
از وضعیت On / Off ترمینال های ورودی دیجیتال با مقادیر 12 تا 15، امکان پذیر است.

جدول ۱۵-۵

DI 4	DI 3	DI 2	DI 1	شماره گام	پارامتر سرعت
OFF	OFF	OFF	OFF	0	PC-00
OFF	OFF	OFF	ON	1	PC-01
OFF	OFF	ON	OFF	2	PC-02
OFF	OFF	ON	ON	3	PC-03
OFF	ON	OFF	OFF	4	PC-04
OFF	ON	OFF	ON	5	PC-05
OFF	ON	ON	OFF	6	PC-06
OFF	ON	ON	ON	7	PC-07
ON	OFF	OFF	OFF	8	PC-08
ON	OFF	OFF	ON	9	PC-09
ON	OFF	ON	OFF	10	PC-10
ON	OFF	ON	ON	11	PC-11
ON	ON	OFF	OFF	12	PC-12
ON	ON	OFF	ON	13	PC-13
ON	ON	ON	OFF	14	PC-14
ON	ON	ON	ON	15	PC-15

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0	0: توقف اینورتر پس از اتمام یک چرخه کامل از PLC 1: باقی ماندن در گام آخر و ادامه دادن همان فرکانس و جهت تعیین شده پس از اتمام یک چرخه کامل برای آخرین مرحله PLC 2: تکرار عملکرد PLC پس از اتمام یک چرخه کامل	انتخاب حالت عملکرد حالت PLC داخلی (Simple PLC)	PC-16

- 0: اینورتر پس از اتمام یک چرخه کامل از عملکرد PLC متوقف می‌شود و تا زمانی که مجدداً فرمان شروع به کار اعمال نشود، در حالت توقف باقی می‌ماند.
 - 1: اینورتر پس از اتمام یک چرخه کامل از عملکرد PLC، به کار کردن در فرکانس و جهت چرخشی که برای آخرین مرحله‌ی PLC در نظر گرفته شده است، ادامه می‌دهد.
 - 2: در این حالت پس از اتمام یک چرخه کامل از عملکرد PLC، اینورتر به صورت خودکار به ادامه‌ی کار خود از مرحله‌ی اول PLC می‌پردازد و در واقع چرخه را مجدداً تکرار می‌کند.
- باید دقت کرد زمانی که روش تنظیم فرکانس به صورت حالت PLC داخلی (Simple PLC) انتخاب شده باشد، مثبت یا منفی بودن مقدار پارامترهای PC-00 تا PC-15 (توابع چند سرعت)، جهت چرخش موتور را تعیین می‌کنند. مقدار مثبت نشان‌دهنده‌ی چرخش در جهت راست گرد و مقدار منفی به چرخش در جهت چپ گرد اشاره دارد.



تصویر ۲۹-۵

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	00	رقم یکان: حفظ اطلاعات مرحله‌ی فعلی PLC هنگام قطع تغذیه‌ی اینورتر	فعال‌سازی قابلیت حفظ اطلاعات مرحله‌ی فعلی PLC در برابر قطع تغذیه یا توقف اینورتر	PC-17
		0: غیرفعال 1: فعال		
		رقم دهگان: حفظ اطلاعات مرحله‌ی فعلی PLC هنگام توقف اینورتر		
		0: غیرفعال 1: فعال		

- رقم یکان: در صورتی که رقم یکان PC-17 برابر با 1 باشد اینورتر هنگام قطع تغذیه، فرکانس در حین کار مربوط به مرحله‌ی فعلی PLC را حفظ کرده و پس از اتصال مجدد تغذیه‌ی اینورتر، از همان مرحله و همان فرکانس به کار خود ادامه می‌دهد. اگر این رقم روی مقدار 0 تنظیم شده باشد، پس از اتصال مجدد تغذیه، اینورتر از اولین مرحله‌ی PLC شروع به کار می‌کند.
- رقم دهگان: در صورتی که رقم دهگان PC-17 برابر با 1 باشد با اعمال فرمان توقف، اینورتر فرکانس در حین کار مربوط به مرحله‌ی فعلی PLC را حفظ کرده و پس از راه‌اندازی مجدد، از همان مرحله و همان فرکانس به کار خود ادامه می‌دهد. اگر این رقم روی مقدار 0 تنظیم شده باشد، پس از راه‌اندازی مجدد، اینورتر از اولین مرحله‌ی PLC شروع به کار می‌کند.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.0 (s, h)	0.0 (s, h) تا 6500.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره 0	PC-18

☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 0	PC-19
☆	0.0 (s, h)	6500.0(s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره 1	PC-20
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 1	PC-21
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره 2	PC-22
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 2	PC-23
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره 3	PC-24
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 3	PC-25
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره 4	PC-26
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 4	PC-27

☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره ۵	PC-28
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 5	PC-29
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره ۶	PC-30
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 6	PC-31
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره ۷	PC-32
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 7	PC-33
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره ۸	PC-34
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 8	PC-35
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره ۹	PC-36

☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 9	PC-37
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره 10	PC-38
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 10	PC-39
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره 11	PC-40
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 11	PC-41
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره 12	PC-42
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 12	PC-43
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره 13	PC-44
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 13	PC-45

☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره ۱۴	PC-46
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 14	PC-47
☆	0.0 (s, h)	6500.0 (s, h) تا 0.0 (s, h)	مدت زمان کارکرد PLC با سرعت شماره ۱۵	PC-48
☆	0	3 تا 0	زمان Acc / Dec برای سرعت شماره 15	PC-49
☆	0	s :0 (ثانیه) h :1 (ساعت)	واحد تنظیمات زمانی مربوط به PLC	PC-50

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0	0: تنظیم توسط PC-00 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: پتانسیومتر کپید (ولوم) 4: رزرو 5: کنترل کننده‌ی PID	انتخاب مرجع سرعت شماره 0	PC-51

		6: تنظیم توسط فرکانس از پیش تعیین شده (P0-08) که مقدار آن توسط ترمینال‌های UP / DOWN قابل تغییر است.	
--	--	--	--

PC-51 در واقع مرجع سرعت شماره 0 از توابع چند سرعت را مشخص می‌کند. توسط این کد تغییر روش تنظیم سرعت شماره 0 می‌تواند به راحتی انجام شود. همچنین در صورتی که PLC داخلی یا حالت چند سرعت (Multi Speed) به عنوان روش تنظیم فرکانس انتخاب شده باشند (7, 6 = P0-03)، سوئیچ کردن میان منابع فرکانسی به آسانی امکان‌پذیر است.

گروه PP: گذرواژه

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PP-00	رمز عبور کاربر	0 تا 65535	0	☆

با تنظیم PP-00 روی هر مقدار غیر صفر، رمز عبور تعریف شده و فعال می‌شود. پس از آن هر کاربر تنها در صورت وارد کردن رمز عبور صحیح، امکان دسترسی به لیست پارامترها را دارد. به این ترتیب در صورتی که رمز به صورت اشتباه وارد شود، کاربر مجاز به مشاهده‌ی پارامترها و تغییر پارامترها نیست.

اگر PP-00 برابر با مقدار 00000 تنظیم شود، گذرواژه پیشین پاک شده و عملکرد حفاظت نیز غیرفعال می‌شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PP-01	ریست کردن تنظیمات پیش فرض	0: عدم عملکرد	0	★

		1: بازگردانی مقدار پارامترها به تنظیمات کارخانه به غیر از پارامترهای مربوط به مشخصات موتور		
		2: پاک کردن سوابق ذخیره شده		

- 1: با تنظیم $PP-01 = 1$ اکثر پارامترها به جز آن چه در ادامه لیست شده است، به تنظیمات پیش فرض کارخانه بازگردانی می شوند:
 - پارامترهای مربوط به اطلاعات موتور (مربوط به برخی پارامترهای گروه P1 یا A2)
 - اطلاعات ذخیره شده در مورد خطاهای اخیر (در پارامترهای گروه P9)
 - مجموع مدت زمان کارکرد اینورتر (P7-09)
 - مجموع مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر (P7-13)
- 2: در این حالت اطلاعات ذخیره شده هنگام وقوع خطاهای اخیر، مقدار پارامترهای مربوط به مدت زمان کار اینورتر (P7-09) و مجموع مدت زمان اتصال تغذیه‌ی اینورتر (P7-13) پاک می شوند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
PP-04	امکان تغییر پارامترها	0: قابل تغییر 1: غیر قابل تغییر	0	☆

- 0: در این حالت مقدار تمام پارامترها قابل تغییر است.
- 1: مقدار پارامترها تنها قابل مشاهده است و تغییر آن‌ها امکان پذیر نیست. به این ترتیب می توان از عملکرد اشتباه اینورتر در صورت تغییر ناخواسته‌ی مقدار پارامترها جلوگیری کرد.

گروه A0: پارامترهای مربوط به کنترل و محدود کردن گشتاور

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
A0-00	انتخاب حالت کنترل سرعت یا کنترل گشتاور	0: حالت کنترل سرعت 1: حالت کنترل گشتاور	0	★

توسط A0-00 انتخاب یکی از حالت های کنترل سرعت یا کنترل گشتاور امکان پذیر است. برای اینورتر G7100 پارامتر های شماره 29 (عدم قرار گیری در حالت کنترل گشتاور) و 46 (تغییر در الگوریتم کنترلی میان حالت های کنترل سرعت و کنترل گشتاور) از گروه پارامتر P4، مربوط به حالت کنترل گشتاور هستند. بنابراین به منظور تغییر میان این دو حالت کنترلی باید در کنار کد A0-00 از ترمینال های ورودی دیجیتال در نظر گرفته شده برای دو عملکرد مذکور نیز استفاده کرد. در صورتی که ترمینال اختصاص داده شده به عملکرد شماره 46 (سوئیچ کردن میان حالت های کنترل سرعت و کنترل گشتاور) غیر فعال باشد، حالت کنترلی توسط تنظیمات کد A0-00 تعیین می شود. اگر ترمینال مذکور فعال باشد، حالت کنترلی برعکس حالت تعیین شده در A0-00 خواهد بود.

بدیهی است در صورت فعال بودن ترمینال اختصاص داده شده به عملکرد شماره 29 (عدم قرار گیری در حالت کنترل گشتاور)، اینورتر تنها در حالت کنترل سرعت کار می کند.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
A0-01	انتخاب مرجع گشتاور در حالت کنترل گشتاور	0: تنظیم دیجیتال (A0-03) 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: پتانسیومتر کپید (ولوم) 4: رزرو 5: ارتباط سریال 6: MIN (AI1, AI2)	0	★

MAX (AI1, AI2) :7				
☆	150.0 %	+200.0 % تا -200.0 %	مقدار گشتاور در حالت کنترل گشتاور	A0-03

کد A0-01 برای انتخاب هریک از 7 روش تنظیم گشتاور در حالت کنترل گشتاور در نظر گرفته شده است. مقدار مربوط به تنظیم گشتاور به صورت نسبی است به گونه‌ای که 100 % آن متناسب با گشتاور نامی اینورتر می باشد. محدوده‌ی تنظیم گشتاور از % -200.0 تا 200.0 % در نظر گرفته شده است، به این معنی که بیشترین مقدار گشتاور اینورتر دو برابر گشتاور نامی اینورتر است.

اگر مقدار گشتاور مثبت باشد، چرخش در جهت راست گرد (FWD) و در صورت منفی بودن آن، جهت چرخش به صورت چپ گرد (REV) خواهد بود.

- 0: در این حالت مقدار گشتاور توسط پارامتر A0-03 تعیین می‌شود.
- 1: برای اطلاع از چگونگی تنظیمات ورودی آنالوگ AI1 به شرح پارامتر P0-03 مراجعه شود.
- 2: برای اطلاع از چگونگی تنظیمات ورودی آنالوگ AI2 به شرح پارامتر P0-03 مراجعه شود.
- 4: در این حالت مقدار گشتاور مورد نیاز توسط سیگنال پالس با فرکانس بالا اعمال شده از طریق DI5 قابل تنظیم است. برای این روش استفاده از سیگنال پالس با فرکانس بالا با دامنه ولتاژ 9 تا 30 ولت و محدوده‌ی فرکانسی 0 تا 3 کیلوهرتز امکان پذیر است. سیگنال پالس با فرکانس بالا ورودی تنها از طریق یک منحنی خطی با مشخصات تعیین شده در پارامترهای P4-28 تا P4-31 به گشتاور مورد نیاز مرتبط می‌شود. این پارامترها چگونگی ارتباط میان فرکانس پالس ورودی و مقدار گشتاور را تعیین می‌کنند. باید دقت کرد که 100 % تنظیمات مربوط به پالس، به مقدار A0-03 اختصاص داده می‌شود. به این معنی که اگر فرکانس پالس ورودی برابر با 3 کیلوهرتز باشد، گشتاور مد نظر برابر با مقدار A0-03 خواهد بود.
- 5: در این روش مقدار گشتاور مورد نیاز از طریق پروتکل‌های ارتباطی تنظیم می‌شود. اگر اینورتر در یک ارتباط به عنوان Slave در نظر گرفته شود، گشتاور آن براساس داده‌ی ارسال شده از طرف Master تعیین می‌شود.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	50.00 (Hz)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس (P0-10)	بیشترین فرکانس مجاز در جهت راستگرد در حالت کنترل گشتاور	A0-05
☆	50.00 (Hz)	0.00 (Hz) تا بیشترین فرکانس (P0-10)	بیشترین فرکانس مجاز در جهت چپگرد در حالت کنترل گشتاور	A0-06

A0-06 و A0-05 به ترتیب برای تعیین مقدار بیشترین فرکانس برای چرخش در جهت راست گرد و چپ گرد هنگامی که اینورتر روی حالت کنترل گشتاور تنظیم شده است، استفاده می شوند.

در حالت کنترل گشتاور، در صورتی که گشتاور بار کم تر از گشتاور خروجی موتور باشد، سرعت چرخش موتور به صورت پیوسته افزایش می یابد. به منظور جلوگیری از ناپایدار شدن سیستم مکانیکی، بیشترین سرعت چرخش موتور باید در این حالت محدود شود.

با کنترل حد بالای فرکانس می توان مدام بیشترین فرکانس را در حالت کنترل گشتاور به طور پویا تغییر داد.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0.00 (s)	0.00 (s) تا 65000 (s)	زمان Acc در حالت کنترل گشتاور	A0-07
☆	0.00 (s)	0.00 (s) تا 65000 (s)	زمان Dec در حالت کنترل گشتاور	A0-08

در حالت کنترل گشتاور، تفاوت میان گشتاور خروجی موتور و گشتاور بار، نرخ تغییر سرعت موتور و بار را تعیین می کند. سرعت چرخش موتور ممکن است سریع تغییر کند و این موضوع می تواند منجر به ایجاد تداخل یا تنش مکانیکی زیاد شود. تنظیم زمان های Acc / Dec در حالت کنترل گشتاور باعث می شود سرعت چرخش موتور به آرامی تغییر یابد.

با این حال در کاربردهایی که به پاسخ گویی سریع از لحاظ گشتاور نیاز هست، بهتر است زمان Acc / Dec تعیین شده برای حالت کنترل گشتاور را روی مقدار (s) 0.000 تنظیم کرد. برای مثال، اگر دو اینورتر برای راه اندازی بار یکسان متصل شده باشند، به منظور ایجاد تعادل در بارها، یک اینورتر به عنوان Master در حالت کنترل سرعت و اینورتر دیگر به عنوان Slave در حالت کنترل گشتاور تنظیم می شود. در این حالت اینورتر Slave گشتاور خروجی اینورتر Master را به عنوان فرمان گشتاور دریافت کرده و باید به سرعت آن را دنبال کند. در این حالت زمان Acc / Dec مربوط به حالت کنترل گشتاور روی (s) 0.0 تنظیم می شود.

گروه A5: پارامترهای بهینه سازی کنترل

کد	نام پارامتر	محدوده ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
A5-00	حد بالای فرکانس سوئیچینگ DPWM	5.00 (Hz) تا 50.00 (Hz)	8.00 (Hz)	☆

این پارامتر تنها برای حالت کنترلی V / F معتبر است.

A5-00 برای تعیین حالت مدولاسیون موج در حالت کنترل V / F موتور آسنکرون استفاده می شود. در صورتی که فرکانس کم تر از مقدار A5-00 باشد، شکل موج به صورت مدولاسیون پیوسته ی 7-Segment است. اگر فرکانس بیش تر از مقدار این پارامتر باشد، شکل موج به صورت مدولاسیون متناوب 5-Segment خواهد بود.

در مدولاسیون پیوسته ی 7-Segment تلفات سوئیچینگ بیش تر می شود اما ریپل جریان را کاهش می دهد. مدولاسیون متناوب 5-Segment اتلاف سوئیچینگ کم تری برای اینورتر دارد اما ریپل جریان بالاتری ایجاد می کند. این موضوع ممکن است منجر به ناپایداری موتور در فرکانس های بالا شود. معمولاً بهتر است مقدار این پارامتر بدون تغییر باقی بماند.

به منظور رفع مشکل ناپایداری در حالت کنترل V / F به کد P3-11 و برای حل مشکل اتلاف و افزایش دما به کد P0-15 مراجعه شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
A5-01	نوع مدولاسیون موج PWM	0: مدولاسیون آنسکرون	0	☆

این پارامتر تنها برای حالت کنترلی V / F معتبر است.

مدولاسیون سنکرون به این معنی است که فرکانس حامل به صورت خطی با تغییر فرکانس خروجی تغییر می‌کند، به گونه‌ای که در مورد ثابت بودن نسبت فرکانس حامل به فرکانس خروجی اطمینان حاصل شود. مدولاسیون سنکرون معمولاً در فرکانس‌های خروجی بالا استفاده می‌شود که به بهبود کیفیت ولتاژ خروجی کمک می‌کند.

برای مقادیر کم فرکانس خروجی (فرکانس (Hz) 100 یا مقادیر پایین‌تر)، به مدولاسیون سنکرون نیازی نیست. این موضوع به این دلیل است که استفاده از مدولاسیون سنکرون تنها زمانی که نسبت فرکانس حامل به فرکانس خروجی زیاد باشد، ارجحیت دارد.

به طور کلی مدولاسیون سنکرون تنها زمانی مؤثر است که فرکانس در حین کار بالاتر از (Hz) 85 باشد. بنابراین در صورتی که فرکانس پایین‌تر از (Hz) 85 باشد، همواره مدولاسیون آنسکرون استفاده می‌شود.

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
A5-02	انتخاب روش جبران‌سازی ناحیه از دست رفته	0: عدم جبران‌سازی 1: روش اول جبران‌سازی	1	☆

معمولاً نیازی به تغییر این پارامتر نیست. تنها زمانی که به کیفیت خاصی از شکل موج ولتاژ خروجی نیاز باشد یا برای موتور نوسان اتفاق بیفتد، باید از یک روش جبران‌سازی متفاوت استفاده کرد.

برای اینورترهای توان بالا، استفاده از روش جبران‌سازی دوم پیشنهاد داده می‌شود.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	0	0: نامعتبر بودن PWM تصادفی 1 تا 10	تنظیم PWM تصادفی	A5-03

• 0: PWM تصادفی، نامعتبر خواهد بود.

• 1 تا 10: تنظیم PWM تصادفی، می‌تواند باعث کاهش نویز صوتی موتور شده و تداخل الکترومغناطیسی را کاهش دهد.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	1	0: غیر فعال 1: فعال	محدود کردن سریع جریان	A5-04

عملکرد محدودیت سریع جریان می‌تواند خطاهای Overcurrent را کاهش دهد و تضمین کند که اینورتر به صورت بی‌وقفه کار خواهد کرد.

با این حال، استفاده‌ی طولانی مدت از این عملکرد منجر به افزایش دمای اینورتر می‌شود، که مجاز نیست. در این صورت خطای Err40 رخ داده و نشان می‌دهد که Overload اتفاق افتاده است و اینورتر باید متوقف شود.

امکان تنظیم در حین کار	مقدار پیش فرض	محدوده‌ی قابل تنظیم	نام پارامتر	کد
☆	350 (V)	180 (V) تا 470 (V)	آستانه تشخیص خطای افت ولتاژ شبکه Undervoltage	A5-06

اعلام خطای Err09 توسط اینورتر به آستانه‌ی تعیین شده در A5-06 وابسته است. % 100 مقدار این پارامتر برای کلاس‌های مختلف ولتاژ به مقادیر نامی متفاوتی مربوط می‌شود که در جدول ۵-۱۶ لیست شده‌اند.

جدول ۵-۱۶

سطح ولتاژ آستانه تشخیص Undervoltage لینک DC	کلاس ولتاژ
350 (V)	سه فاز (V) 380
200 (V)	تکفاز (V) 220

کد	نام پارامتر	محدوده‌ی قابل تنظیم	مقدار پیش فرض	امکان تنظیم در حین کار
A5-09	آستانه تشخیص خطای اضافه ولتاژ شبکه Overvoltage	820.0 (V) تا 650.0 (V)	780.0 (V)	☆

A5-09 برای تعیین آستانه‌ی Overvoltage اینورتر استفاده می‌شود. مقادیر پیش فرض مربوط به کلاس‌های مختلف ولتاژ در جدول ۵-۱۷ لیست شده است.

جدول ۵-۱۷

سطح ولتاژ آستانه تشخیص Overvoltage لینک DC	کلاس ولتاژ
810.0 (V)	سه فاز (V) 380
400 (V)	تکفاز (V) 220

تذکر: مقدار پیش فرض، همان حد بالای ولتاژ حفاظت Overvoltage داخلی اینورتر است. این پارامتر تنها زمانی تأثیر گذار است که A5- 09 روی مقداری کم تر از مقدار پیش فرض تنظیم شود. اگر بیش تر از مقدار مذکور باشد، ولتاژ پیش فرض مدنظر قرار می گیرد.

مثال های کاربردی:

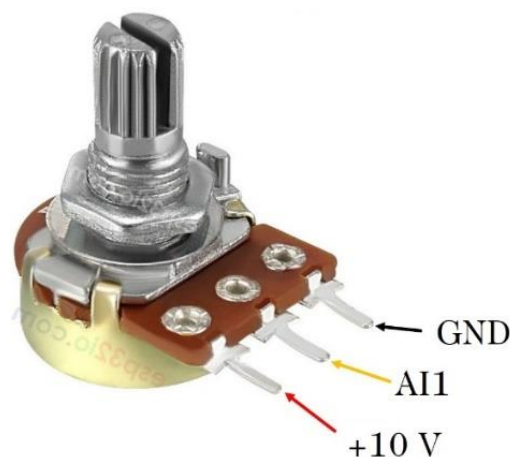
PP-01=1	پارامتر بازگشت به تنظیمات کارخانه
---------	-----------------------------------

توجه: حتما قبل از هر تنظیمی مقادیر نامی موتور (توان، ولتاژ، جریان، سرعت و فرکانس نامی) را در پارامتر های اینورتر تنظیم کنید.

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

نحوه سیم کشی و اتصال ولوم به اینورتر:

سیم کشی ولوم باید بدین صورت باشد که: سر وسط ولوم به ترمینال AI1 و یک سر دیگر به +10 ولت و یک سر دیگر به GND متصل شود. ولوم مورد استفاده باید در رنج 1 تا 5 کیلو اهم باشد.



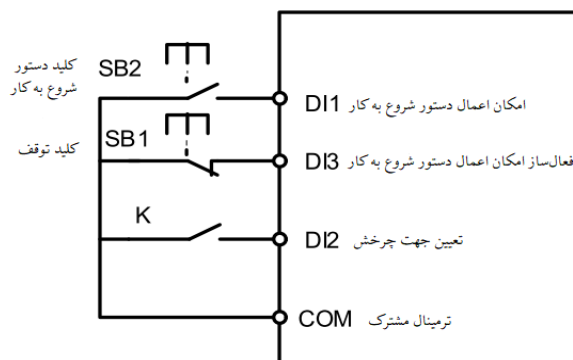
شکل ۲: نحوه ی اتصال ولوم به ترمینال های اینورتر

P0-03	انتخاب مرجع فرکانس با ترمینال AI1
-------	-----------------------------------

فرمان راه اندازی از طریق ترمینال ها و حالت بدون نگهدارنده (کنترل سه سیمه):

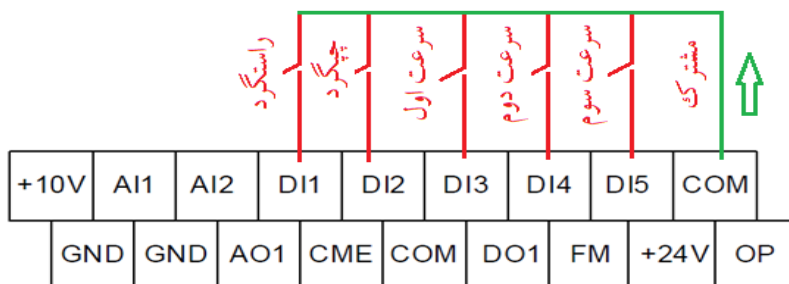
P0-02=1	فرمان راه اندازی از طریق ترمینال
P0-03=1	تعیین منبع فرکانس از طریق کبید اینورتر
P4-00=1	ترمینال DI1 برای چرخش در جهت مستقیم (راستگرد)
P4-01=2	ترمینال DI2 برای چرخش در جهت معکوس (چپگرد)
P4-02=3	ترمینال DI3 برای کنترل سه سیمه
P4-11=2	فعال کردن کنترل سه سیمه

سیم کشی ها مطابق شکل رو به رو انجام شود:



فرمان راه اندازی با چند سرعت مختلف از طریق ترمینال ها (Multi speed):

P0-02=1	فرمان راه اندازی از طریق ترمینال
P0-03=6	تعیین منبع فرکانس در حالت چند سرعت
P4-00=1	ترمینال DI1 برای چرخش در جهت مستقیم (راستگرد)
P4-01=2	ترمینال DI2 برای چرخش در جهت معکوس (چپگرد)
P4-03=12	ترمینال DI4 برای سرعت ۱
P4-04=13	ترمینال DI5 برای سرعت ۲
P4-05=14	ترمینال DI6 برای سرعت ۳
PC-00=30%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت صفر (سرعت صفر برابر ۱۵ هرتز)
PC-01=60%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت ۱ (سرعت اول برابر ۳۰ هرتز)
PC-02=100%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت ۲ (سرعت دوم برابر ۵۰ هرتز)
PC-04=-100	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت ۳ (سرعت سوم برابر ۵۰ هرتز چپگرد)



راه اندازی و تغییر فرکانس به صورت اتوماتیک با استفاده از PLC داخلی اینورتر (Simple PLC):

P0-02=1	فرمان راه اندازی از طریق ترمینال
P0-03=7	انتخاب روش تنظیم فرکانس از طریق Simple PLC
p4-00=1	ترمینال DI1 برای چرخش در جهت راستگرد
P4-01=2	ترمینال DI2 برای چرخش در جهت معکوس (چپگرد)
P0-17=20s	زمان شتاب گیری (ACC)
P0-18=20s	زمان کاهش سرعت (DEC)
PC-00=30%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت صفر (سرعت صفر برابر ۱۵ هرتز)
PC-01=60%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت ۱ (سرعت اول برابر ۳۰ هرتز)
PC-02=100%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت ۲ (سرعت دوم برابر ۵۰ هرتز)
PC-03= - 100%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت ۳ (سرعت سوم برابر ۵۰ هرتز چپگرد)
PC-18=20s	مدت زمان کار با سرعت ابتدایی (در این مثال ۲۰ ثانیه با سرعت ۱۵ هرتز)
PC-19=0	شتاب راه اندازی و توقف در سرعت ابتدایی برابر است با زمان تنظیم شده در پارامترهای P0-17 , P0-18 به مدت 20 ثانیه به فرکانس ۱۵ هرتز می رسد و در توقف ۲۰ ثانیه به فرکانس صفر می رسد.
PC-20=20s	مدت زمان کار با سرعت ۱ (در این مثال ۲۰ ثانیه با سرعت ۳۰ هرتز)
PC-21=0	شتاب راه اندازی و توقف در سرعت ۱ برابر است با زمان تنظیم شده در پارامترهای P0-17 , P0-18 به مدت ۲۰ ثانیه به فرکانس ۳۰ هرتز می رسد و در توقف ۲۰ ثانیه به فرکانس صفر می رسد.
PC-22=20s	مدت زمان کار با سرعت ۲ (در این مثال ۲۰ ثانیه با سرعت ۵۰ هرتز)
PC-23=0	شتاب راه اندازی و توقف در سرعت ۲ برابر است با زمان تنظیم شده در پارامترهای P0-17 , P0-18 به مدت ۲۰ ثانیه به فرکانس ۵۰ هرتز می رسد و در توقف ۲۰ ثانیه به فرکانس صفر می رسد.
PC-24=20s	مدت زمان کار با سرعت ۳ (در این مثال ۲۰ ثانیه با سرعت ۵۰ هرتز چپگرد)
PC-25=0	شتاب راه اندازی و توقف در سرعت ۳ برابر است با زمان تنظیم شده در پارامترهای P0-17 , P0-18 به مدت ۲۰ ثانیه به فرکانس ۵۰ هرتز (چپگرد) می رسد و در توقف ۲۰ ثانیه به فرکانس صفر می رسد.

تذکر: برای اینکه از شتاب های مختلف هنگام راه اندازی و توقف استفاده شود می توانید پارامتر های زیر را نیز تنظیم کنید.

P8-03	شتاب راه اندازی ۲
P8-04	شتاب توقف ۲
P8-05	شتاب راه اندازی ۳
P8-06	شتاب توقف ۳
P8-07	شتاب راه اندازی ۴
P8-08	شتاب توقف ۴

اینورتر های G7100 دارای ۴ نوع زمان شتاب گیری هستند که قابل تنظیم خواهند بود.

اعمال ترمز الکتریکی DC در زمان توقف موتور:

در این مثال می توانیم از ترمز الکتریکی DC در لحظه ی توقف استفاده کرد. این تنظیمات برای زمانی که حرکت های نامنظم به دلیل اینرسی بالا داریم (جرثقیل ها) و پدیده ی رول بک اتفاق می افتد مناسب است.

P6-11=2HZ	فرکانس اولیه ی ترمز
P6-12=0S	زمان انتظار برای اعمال ترمز
P6-13=5%	جریان ترمز هنگام توقف
P6-14=5S	زمان اعمال ترمز هنگام توقف

اعمال ترمز الکتریکی DC در زمان راه اندازی موتور:

P6-05=5%	جریان ترمز هنگام راه اندازی
P6-06=5S	زمان اعمال ترمز هنگام راه اندازی

تعیین مرجع فرکانس از دو منبع پتانسیومتر (ولوم) و حالت چند سرعت:

در این مثال فرکانس را می توان هم از طریق ترمینال ها با چند سرعت مختلف تنظیم کرد و هم از طریق تغییر پتانسیومتر (ولوم) فرکانس را تنظیم و تغییر داد.

P0-02=1	فرمان راه اندازی از طریق ترمینال
PC-51=1	تعیین منبع فرکانس از طریق ترمینال آنالوگ AI1
P0-03=6	تعیین منبع فرکانس در حالت چند سرعت
P4-00=1	ترمینال DI1 برای چرخش در جهت راستگرد
P4-01=2	ترمینال DI2 برای چرخش در جهت معکوس (چپگرد)

P4-03=12	ترمینال DI4 برای سرعت ۱
P4-04=13	ترمینال DI5 برای سرعت ۲
P4-05=14	ترمینال DI6 برای سرعت ۳
PC-00=100%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت صفر (سرعت صفر برابر ۵۰ هرتز)
PC-01=50%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت ۱ (سرعت اول برابر ۲۵ هرتز)
PC-02=60%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت ۲ (سرعت دوم برابر ۳۰ هرتز)
PC-03=-60%	درصدی از فرکانس تعیین شده در سرعت ۳ (سرعت سوم برابر ۳۰ هرتز چپگرد)

تنظیمات مربوط به موتور های اسپیندل :

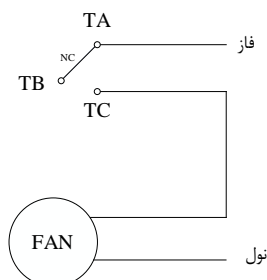
موتور های اسپیندل موتور های دور بالا هستند که فرکانس های بسیار بالایی دارند به همین دلیل برای تنظیم کردن پارامتر های اینورتر جهت استفاده برای موتور هاس اسپیندل باید منحنی V/F را تنظیم کرد که به موتور و اینورتر آسیبی وارد نشود. کنترل به روش V/F در کاربری های فرکانس بالا که نیاز به گشتاور راه اندازی بالایی ندارند مانند فن ها و اسپیندل ها ... مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین این روش تنها روش کنترلی است که اجازه می دهد چندین موتور با یک اینورتر کار کنند و اگر همه موتور ها نیاز به توقف و روشن شدن هم زمان داشته باشند و از یک مرجع سرعت نیز پیروی کنند، باید از روش کنترلی V/F استفاده شود.

P1-04=400 Hz	فرکانس نامی موتور
P0-12=400 Hz	حد بالای فرکانس
P0-10=400 Hz	ماکزیمم فرکانس
P0-08=400 Hz	فرکانس تنظیم شده
P3-00=1	فعال کردن منحنی چند نقطه ای V/F
P3-08=100%	ولتاژ نقطه ۳ (V3)
P3-07=50 Hz	فرکانس نقطه ۳ (F3)
P3-06=50%	ولتاژ نقطه ۲ (V2)
P3-05=25 Hz	فرکانس نقطه ۲ (V2)
P3-04=5%	ولتاژ نقطه ۱ (V1)
P3-03=1.5 Hz	فرکانس نقطه ۱ (V1)

اتصال تجهیزات ۲۲۰ ولتی به رله های اینورتر:

در تصویر زیر به عنوان مثال یک فن را می خواهیم به کمک رله اینورتر فعال کنیم:

ترمینال های TA, TB, TC مربوط به تیغه های رله ی اینورتر است، سیم کشی ها مطابق تصویر انجام شود.



P5-02=1

تحریک رله با فرمان راه اندازی اینورتر

راهنمای استفاده از ارتباط سریال و آدرس رجیسترها:

Function code data is an important setting parameter for AC Drive, as follow:

function code data	P group (read-write)	P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、PA、PB、PC、PD、PE、PF
	A group	A0、A1、A2、A5、A6、A7、A8、A9、AA、AB、AC、AD、AE、AF

Definition of the communication address as follows :

1、 When reading function code data for communication:

For P0~PP and A0~AP group function code data, Its functional group number if its

communication address is sixteen bits high, if lower sixteen bit is directly used for functioncodein function group. E.G. :

1) P0-16 function parameters, its communication address is P010H, the P0Hmeans P0group, 10H represents the sixteen - level data format of the function code in the functiongroupof the sequence number 16. 2) AC-08 function parameters, its communication address is AC08, the ACHmeans ACgroup, 08H represents the sixteen - level data format of the function code in the functiongroupof the sequence number 8. 2. When writing function code data for communication, for P0~PP group data, its

communication address is sixteen bits, it is divided into 00~0P or P0~PP accordingtowhetheritis written to EEPROM, and the low sixteen bit is directly used for function code in functiongroupserial number. E.G.:

1) WRITE function code parameter P0-16

When no need to write to EEPROM its address is 0010H

When need to write to EEPROM its address is F010H

For A0~AP group data, its communication address is sixteen bits. it can be divided into40~4PorA0~AP According to whether to write EEPROM. The low sixteen bit is directly used for functioncode in function group. E.G.:

2) WRITE function code parameter AC-08

When no need to write to EEPROM its address is 4C08H

When need to write to EEPROM its address is AC08H

1.2 Non-functional code data

function code data	Status data (read only)	U group, AC Drive fault description, AC Drive running statue
	Control Parameter (Write only)	Control order, communication setting value, digit output terminal control, analog output AM control, analog output FM control, high speed pulse (PMP) output control, parameter initialization

1、 status data

statue data divided into U group、 AC Drive fault description、 AC Drive running statue1) U group
The details descriptions of the U group data please reference to the 5
th & 6

th chapter its

communication address as follows :

U0~UP, its communication address is sixteen bits 70~7P, and the lower sixteen is the number of the monitoring parameters in the group,

E.G. :

U0-11, its communication address is 700BH

2) AC Drive fault description

When the communication read AC Drive fails to describe, the communication address is fixed to 8000H. By reading the address data, the host computer can get the fault code of the current AC Drive. The description of the fault code please reference to the 5
th chapter, the definition of the P9-14 function code.

3) AC Drive running statue

When the communication reads the AC Drive running state, the communication address is fixed to 3000H, and the upper machine can read the address data by reading the address data, and it can get the information of the current AC Drive running state. It is defined as follows:

AC Drive running status communication address	definition
3000H	1 : Forward running
	2 : Reverse running
	3 : Stop

2、 control parameter

Control parameter divided into control order、 communication setting value、 digit output terminal control、 analog output AM control、 analog output FM control、 parameter initialization.

1) control order

When P0-02(order source) is 2 : In communication control, the upper computer can control the switching and stop of the AC Drive through the communication address. The control commands are defined as follows:

Control order communication address	Order function
2000H	1 : Forward running
	2 : Reverse running
	3 : Forward jog
	4 : Reverse jog
	5 : Free stop
	6 : Decelerate stop
	7: Fault reset

۲) communication setting value

Communication set points, main users, 550 Series intermediate frequency source, torque upper limit source, V/F separation voltage source, PID given source and PID feedback source are selected as the given data communicated to timing. The communication address is 1000H, and when the upper computer sets the communication address value, the data range is -10000~10000, corresponding to the relative given value -100.00%~100.00%. 3) digit output

terminal control

The function of the digital output terminal is selected as 20: communication control, the host computer can control the digital output terminal of the AC Drive through the communication address. It is defined as follows:

Digit output terminal control communication address	Order contents
2001H	BIT0 : AO1 output control
	BIT1 : AO2 output control
	BIT2 : RELAY1 output control
	BIT3 : RELAY2 output control
	BIT4 : FMR output control
	BIT5 : VDO1 BIT6 : VDO2
	BIT7 : VDO3
	BIT8 : VDO4
	BIT9 : VDO5

4) analog output terminals AM、FM

The function of the analog output terminal AM, FM is selected as 20: communication control, the host computer can control the analog terminal of the AC Drive through the communication address. It is defined as follows:

Output control communication address		Order contents
AO1	AO1	0 ~ 7FFF means 0%~100%
AO2	AO2	

5) parameter initialization

This function needs to be used when the parameter initialization operation of the frequency converter is needed through the upper computer.

If the PP-00 (user password) is not 0, then we first need to check the password through communication. After passing the check, the PC initialization operation in 30 seconds.

The communication address of the user password verification is 1F00H, and the correct user password is written to the address. Then the password can be completed. The address initialization of communication is 1F01H, and the data content is defined as follows:

Parameter initial communication address	Order contents
1F01H	1 : Recover the factory parameters
	2 : record information correctly
	4 : recover the User backup parameters
	501 : Recover the user current parameters

Read-write function code parameters (some code could not to be changed but just could be used by the factory)

1.3 function code parameters address marking rules

The function code group number and label parameter address rules:

High byte : F0~PP (P group) 、 A0~AP (A group) 、 70~7P (U group)

Low byte : 00~PP

E.G. : f chooses P3-12, the function code address is 0xP30C ;

Note :

- 1) PP group : Neither read parameters nor change parameters ;
- 2) U group : Only readable, no change of parameters. Some parameters can not to be changed when the AC Drive is running; Some parameters cannot to be changed whatever the AC Drive runs or not.

When correcting the function code parameters, should pay attention to the parameters' range, unit, and related instructions.

Function code group	Communication access address	Correct RAM function code address in the communication
P0 ~ PE group	0xF000 ~ 0xPEPP	0x0000 ~ 0x0EPP
A0 ~ AC group	0xA000 ~ 0xACPP	0x4000 ~ 0x4CPP
U0 group	0x7000 ~ 0x70PP	

Note: It will reduce the service life of EEPROM if it be stored frequently. Therefore, some function codes do not need to be stored in the communication mode, just change the value in RAM. 1) For achieve this P group, change its high byte P of this function code to 0. 2) For achieve this A group, change its high byte A of this function code to 4. The related function code address show as follows :

High byte : 00~0P (P group) 、 40~4P (A group)

Low byte : 00~PP

E.G. : function code P3-12 not to be stored into EEPROM, the address is 030C ; Function code A0-05 not to be stored into EEPROM, the address is 4005 ; RAM Its address just means to be written rather read. For all the parameters can also use the command code 07H to realize.

1) The set value of the communication is the percentage of the relative value, 10000 means 100.00% , -10000 means -100.00%.

2) For the data of frequency dimension, the percentage is the percentage of the relative maximum frequency (P0-10). For the torque dimension data, the percentage is P2-10 and A2-48 (the upper limit of the torque is digitally set, corresponding to the first, second motor).

2、Control order inputted to AC Drive : (write)

Order address	Order function
2000H	0001 : Forward running
	0002 : Reverse running
	0003 : Forward jog
	0004 : Reverse jog
	0005 : Free stop
	0006 : Decelerate stop
	0007: Fault reset

3、 Read the state of the AC Drive : (read)

State character address	State character function
3000H	0001 : Forward running
	0002 : Reverse running
	0003 : Stop

4、 Parameter locking cipher check : (If back is 8888H means the checking is valid)

Password address	Input contents
1P00H	*****

5、 Digit output terminal control : (write)

Order address	Order contents
2001H	BIT0 : AO2 output control
	BIT1 : reserved
	BIT2 : RELAY1 output control
	BIT3 : RELAY2 output control
	BIT4 : A01 output control
	BIT5 : VDO1
	BIT6 : VDO2
	BIT7 : VDO3
	BIT8 : VDO4
	BIT9 : VDO5

6、 Analog output AM control : (write)

Order address	Order contents
2002H	0 ~ 7PPP means 0%~100%

7、 Analog output FM control : (write)

Order address	Order contents
2003H	0 ~ 7PPP means 0%~100%

8、 AC Drive description :

AC Drive fault address	AC Drive fault information	
8000H	0000 : No fault	0015 : Parameter read-write abnormal
	0001 : Reserved	0016 : AC Drive hardware fault
	0002 : Accelerate over current	0017 : Motor to ground short circuit fault
	0003 : Decelerate over current	0018 : Reserved
	0004 : Constant over current	0019 : Reserved
	0005 : Accelerate over voltage	001A : Running time arrival
	0006 : Decelerate over voltage	001B : User custom fault 1
	0007 : Constant over voltage	001C : User custom fault 2
	0008 : Buffer resistance overload fault	001D : Power-on time arrival
	0009 : Undervoltage fault	001E : Load off
	000A : AC Drive overload	001F : PID feedback lost when running
	000B : Motor overload	0028 : Fast current limiting fault
	000C : Input phase losing	0029 : Fault of switching motor at run time
	000D : Output phase losing	002A : Excessive velocity deviation
	000E : Module overheating	002B : Reserved
	000F : External fault	002D : Reserved
	0010 : Communication abnormal	005A : Reserved
	0011 : Contactor abnormal	005B : Reserved
	0012 : Current detecting fault	005C : Reserved
	0013 : Motor tuning fault	005E : Reserved
0014 : Reserved		

لیست خطاها به همراه علل احتمالی و راه حل های پیشنهادی:

عنوان خطا	کد خطا	دلایل احتمالی	راه حل های پیشنهادی
خطای اینورتر	Err01	۱: اتصال کوتاه به زمین در خروجی ۲: طولانی بودن کابل موتور ۳: دمای بالای اینورتر ۴: آسیب دیدگی برد کنترل ۵: آسیب دیدگی برد قدرت ۶: آسیب دیدگی IGBT	۱: مشکلات خارجی بر طرف شود ۲: تهیه و نصب راکتور و فیلتر در خروجی ۳: بررسی فن تهویه و فیلتر هوای تابلو ۴: اطمینان از اتصال صحیح کابل ها ۵: تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون
اضافه جریان به هنگام افزایش سرعت	Err02	۱: اتصال کوتاه به زمین در خروجی ۲: عدم انجام یا اجرای ناکامل عملیات اتوتیون ۳: زمان راه اندازی (ACC Time) بسیار کوتاه ۴: تنظیم نامناسب گشتاور و منحنی V/F ۵: کاهش ولتاژ ورودی ۶: راه اندازی موتور بدون توقف کامل آن ۷: اضافه شدن ناگهانی بار ۸: توان پایین اینورتر مورد استفاده	۱: مشکلات خارجی بر طرف شود ۲: تنظیم پارامتر های نامی موتور و انجام عملیات اتوتیون ۳: افزایش زمان راه اندازی (ACC Time) ۴: تنظیم درست گشتاور و منحنی V/F ۵: تنظیم ولتاژ ورودی در بازه مناسب ۶: راه اندازی موتور پس از توقف کامل و یا استفاده از ویژگی Speed Tracking ۷: جلوگیری از اضافه شدن ناگهانی بار ۸: انتخاب اینورتر با رنج توانی مناسب
اضافه جریان به هنگام کاهش سرعت	Err03	۱: اتصال کوتاه به زمین در خروجی ۲: عدم انجام یا اجرای ناکامل عملیات اتوتیون ۳: زمان راه اندازی (DEC Time) بسیار کوتاه ۴: تنظیم نامناسب گشتاور و منحنی V/F ۵: کاهش ولتاژ ورودی ۶: عدم نصب یونیت و مقاومت ترمز	۱: مشکلات خارجی بر طرف شود ۲: تنظیم پارامتر های نامی موتور و انجام عملیات اتوتیون ۳: افزایش زمان راه اندازی (DEC Time) ۴: تنظیم درست گشتاور و منحنی V/F ۵: تنظیم ولتاژ ورودی در بازه مناسب ۶: تهیه و نصب یونیت و مقاومت ترمز
اضافه جریان در سرعت ثابت	Err04	۱: اتصال کوتاه به زمین در خروجی ۲: عدم انجام یا اجرای ناکامل عملیات اتوتیون ۳: کاهش ولتاژ ورودی ۴: اضافه شدن ناگهانی بار ۵: توان پایین اینورتر مورد استفاده	۱: مشکلات خارجی بر طرف شود. ۲: تنظیم پارامتر های نامی موتور و انجام عملیات اتوتیون ۳: تنظیم ولتاژ ورودی در بازه مناسب ۴: جلوگیری از اضافه شدن ناگهانی بار ۵: انتخاب اینورتر با رنج توانی مناسب
اضافه ولتاژ به هنگام افزایش سرعت	Err05	۱: افزایش ولتاژ ورودی ۲: یک نیروی خارجی در هنگام افزایش سرعت اختلال ایجاد کرده است.	۱: تنظیم ولتاژ ورودی در بازه مناسب ۲: بر طرف کردن عامل خارجی

<p>۳: زمان راه اندازی (ACC Time) بسیار کوتاه</p> <p>۴: عدم نصب یونیت و مقاومت ترمز</p>	<p>۳: افزایش زمان راه اندازی (ACC Time)</p> <p>۴: تهیه و نصب یونیت و مقاومت ترمز</p>		
<p>۱: افزایش ولتاژ ورودی</p> <p>۲: یک نیروی خارجی در هنگام کاهش سرعت اختلال ایجاد کرده است.</p> <p>۳: زمان راه اندازی (DEC Time) بسیار کوتاه</p> <p>۴: عدم نصب یونیت و مقاومت ترمز</p>	<p>۱: تنظیم ولتاژ ورودی در بازه مناسب</p> <p>۲: بر طرف کردن عامل خارجی</p> <p>۳: افزایش زمان راه اندازی (DEC Time)</p> <p>۴: تهیه و نصب یونیت و مقاومت ترمز</p>	Err06	اضافه ولتاژ به هنگام کاهش سرعت
<p>۱: افزایش ولتاژ ورودی</p> <p>۲: یک نیروی خارجی در هنگام کاهش سرعت اختلال ایجاد کرده است.</p>	<p>۱: تنظیم ولتاژ ورودی در بازه مناسب</p> <p>۲: بر طرف کردن عامل خارجی</p>	Err07	اضافه ولتاژ در سرعت ثابت
<p>ولتاژ ورودی خارج از بازه مجاز</p>	<p>تنظیم ولتاژ ورودی در بازه مناسب</p>	Err08	مشکل در تغذیه برد کنترل
<p>۱: بروز افت ولتاژ های لحظه ای در ورودی</p> <p>۲: ولتاژ ورودی خارج از بازه مجاز</p> <p>۳: سطح ولتاژ DC غیر عادی</p> <p>۴: آسیب دیدن پل دیود یا مقاومت پری شارژ</p> <p>۵: آسیب دیدگی برد قدرت</p> <p>۶: آسیب دیدگی برد کنترل</p>	<p>۱: ریست کردن خطا</p> <p>۲: تنظیم ولتاژ ورودی در بازه مناسب</p> <p>۳: تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون</p>	Err09	کاهش بیش از حد سطح ولتاژ
<p>۱: کاهش بار و بررسی وضعیت مکانیکی موتور</p> <p>۲: انتخاب اینورتر با رنج توانی مناسب</p>	<p>۱: بار خیلی زیاد یا قفل شدن روتور</p> <p>۲: توان پایین اینورتر مورد استفاده</p>	Err10	اضافه بار برای اینورتر
<p>۱: تنظیم نادرست پارامتر F9-01</p> <p>۲: کاهش بار و بررسی وضعیت مکانیکی موتور</p> <p>۳: انتخاب اینورتر با رنج توانی مناسب</p>	<p>۱: بار خیلی زیاد یا قفل شدن روتور</p> <p>۲: توان پایین اینورتر مورد استفاده</p>	Err11	اضافه بار برای موتور
<p>۱: وضعیت غیر عادی تغذیه سه فاز ورودی</p> <p>۲: آسیب دیدگی برد قدرت</p> <p>۳: آسیب دیدگی برد کنترل</p>	<p>۱: بر طرف کردن عامل خارجی</p> <p>۲: تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون</p>	Err12	قطعی در فاز های ورودی
<p>۱: قطعی در کابل خروجی به موتور</p> <p>۲: عدم تعادل سه فاز خروجی</p> <p>۳: آسیب دیدگی برد قدرت</p> <p>۴: آسیب دیدگی IGBT</p>	<p>۱: مشکلات خارجی بر طرف شود</p> <p>۲: بررسی سیم کشی های موتور</p> <p>۳: تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون</p>	Err13	قطعی در فاز های خروجی
<p>۱: دمای بالای محیط</p> <p>۲: مسدود شدن فیلتر هوای تابلو</p>	<p>۱: کاهش دمای محیط اطراف</p> <p>۲: پاکسازی فیلتر هوای تابلو</p>	Err14	

<p>۳: تعویض فن های آسیب دیده ۴: تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون</p>	<p>۳: خرابی فن تهویه هوای اینورتر یا تابلو ۴: عملکرد اشتباه سنسور دمای داخلی ۵: آسیب دیدگی IGBT</p>		<p>دمای بیش از حد ماژول</p>
<p>ریست کردن خطا</p>	<p>فعال سازی ترمینال ورودی دیجیتال مربوطه (حقیقی/مجازی)</p>	Err15	<p>بروز خطای خارجی</p>
<p>۱: بررسی کنترلر بالا دستی ۲: بررسی سیم کشی ها ۳: تنظیم درست پارامتر F0-28 ۴: تنظیم درست پارامتر های گروه PD</p>	<p>۱: وضعیت غیر عادی کنترلر بالا دستی ۲: قطعی در سیم های ارتباطی ۳: تنظیم نادرست پارامتر F0-28 ۴: تنظیم نادرست پارامتر های گروه PD</p>	Err16	<p>مشکل در برقراری ارتباط</p>
<p>۱: تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون ۲: تعویض کنتاکتور آسیب دیده</p>	<p>۱: خرابی در برد قدرت و منبع تغذیه ۲: کارکرد اشتباه کنتاکتور</p>	Err17	<p>خطای کنتاکتور</p>
<p>۱: اندازه گیری و مقایسه جریان خروجی ۲: تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون</p>	<p>۱: آسیب دیدگی برد کنترل ۲: آسیب دیدگی برد قدرت</p>	Err18	<p>خطای قرائت جریان</p>
<p>۱: تنظیم پارامتر های نامی موتور طبق پلاک ۲: بررسی سیم کشی های موتور</p>	<p>۱: عدم تطابق پارامتر های نامی موتور با پلاک ۲: اتمام زمان مجاز برای عملیات اتوتیون</p>	Err19	<p>خطا حین انجام عملیات اتوتیون</p>
<p>تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون</p>	<p>آسیب دیدن آرسی حافظه EEPROM</p>	Err21	<p>خطای حافظه EEPROM</p>
<p>تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون</p>	<p>۱: اضافه ولتاژ وجود دارد ۲: اضافه جریان وجود دارد</p>	Err22	<p>مشکل سخت افزاری در اینورتر</p>
<p>۱: بررسی سیم کشی و بدنه موتور ۲: تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون</p>	<p>۱: اتصال کوتاه به زمین در موتور ۲: آسیب دیدگی برد کنترل</p>	Err23	<p>اتصال کوتاه به زمین</p>
<p>پاک کردن سابقه و اطاعات ثبت شده اینورتر</p>	<p>اتمام محدودیت زمانی برای راه اندازی موتور</p>	Err26	<p>حد نصاب زمان راه اندازی اینورتر</p>
<p>پاک کردن سابقه و اطاعات ثبت شده اینورتر</p>	<p>اتمام محدودیت زمانی برای حالت آماده به کار</p>	Err29	<p>رسیدن به حد نصاب زمان آماده به کار</p>
<p>بررسی جدا شدن بار از موتور و یا تنظیم مجدد پارامتر های F9-65 و F9-64</p>	<p>جریان خروجی کمتر از مقدار پارامتر F9-64</p>	Err30	<p>جداسازی بار از موتور</p>
<p>سیگنال فیدبک جبران ساز PID و یا تنظیم مجدد پارامتر FA-26</p>	<p>سیگنال فیدبک جبران ساز PID ضعیف تر از مقدار پارامتر FA-26</p>	Err31	<p>قطعی سیگنال فیدبک جبران ساز PID</p>
<p>۱: کاهش بار و بررسی وضعیت مکانیکی موتور ۲: انتخاب اینورتر با رنج توانی مناسب</p>	<p>۱: بار خیلی زیاد یا قفل شدن روتور ۲: توان پایین اینورتر مورد استفاده</p>	Err40	<p>رسیدن به آستانه محدودیت جریان</p>
<p>تغییر موتور تحت کنترل پس از توقف کامل</p>	<p>تغییر موتور تحت کنترل در زمان راه اندازی</p>	Err41	<p>تغییر موتور در راه اندازی</p>
<p>۱: تنظیم مجدد پارامتر های انکودر</p>	<p>۱: تنظیم نادرست پارامتر های انکودر</p>	Err42	<p>انحراف سرعت بسیار زیاد</p>

۲: تنظیم پارامترهای نامی موتور و انجام عملیات اتوتیون	۲: عدم انجام یا اجرای ناکامل عملیات اتوتیون		
۳: تنظیم مجدد پارامترهای F9- و F9-69	۳: تنظیم اشتباه پارامترهای F9- و F9-69	70	70

خطاها و راه حل های رایج

شماره	خطا	دلایل احتمالی	راه حل های پیشنهادی
۱	با وجود اتصال برق ورودی به اینورتر نمایشگر روشن نمی شود	<ul style="list-style-type: none"> ۱- منبع تغذیه اینورتر وجود ندارد یا برق ورودی اعمال شده به اینورتر خیلی کم است. ۲- منبع تغذیه سوئیچینگ روی برد اینورتر معیوب است. ۳- بخش یکسوکننده اینورتر آسیب دیده. ۴- مقاومت بافر مشکل پیدا کرده است. ۵- برد کنترل یا کپید معیوب است. ۶- کابل های اتصال بوردها و کپید مشکل پیدا کرده. 	<ul style="list-style-type: none"> ۱- منبع تغذیه را بررسی کنید ۲- ولتاژ باس DC اینورتر را بررسی کنید. ۳- از برقراری اتصال کابلها اطمینان حاصل کنید. ۴- تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون
۲	هنگام روشن شدن "HC" نمایش داده می شود	<ul style="list-style-type: none"> ۱- کابل بین برد قدرت اینورتر و برد کنترل مشکل دارد. ۲- اجزای مرتبط روی برد کنترل آسیب دیده اند. ۳- موتور یا کابل موتور به زمین اتصال کوتاه دارد. ۴- سنسور اثرها مشکل دارد. ۵- برق ورودی به اینورتر خیلی کم است. 	<ul style="list-style-type: none"> ۶- از برقراری اتصال کابلها اطمینان حاصل کنید. ۷- تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون
۳	"Err23" هنگام روشن شدن نمایش داده می شود	<ul style="list-style-type: none"> ۱- موتور یا کابل خروجی موتور به زمین اتصال کوتاه دارد. ۲- درایو آسیب دیده است. 	<ul style="list-style-type: none"> ۱- عایق موتور و کابل خروجی را با میگر اندازه گیری کنید. ۲- تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون
۴	نمایشگر اینورتر هنگام روشن شدن عادی است. اما نمایشگر "HC" پس از اجرا روشن می	<ul style="list-style-type: none"> ۱- فن خنک کننده آسیب دیده یا روتور قفل شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> ۱- فن آسیب دیده را تعویض کنید. ۲- رفع عیب خارجی.

	۲- کابل ترمینال کنترل خارجی اتصال کوتاه دارد.	شود و بلافاصله متوقف می شود.	
۱- کاهش فرکانس carrier (PO-15). ۲- فن را تعویض کنید و فیلتر هوا را تمیز کنید. ۳- تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون	۱- تنظیم فرکانس carrier بسیار زیاد است. ۲- فن خنک کننده آسیب دیده یا فیلتر هوا مسدود شده است. ۳- اجزای داخل اینورتر آسیب دیده اند (ترموکوپل یا موارد دیگر).	خطای Err14 (گرمای بیش از حد اینورتر) اغلب گزارش می شود	۵
۱- اطمینان حاصل کنید که کابل بین اینورتر و موتور مشکلی ندارد. ۲- عیب موتور یا عیوب مکانیکی را برطرف کنید. ۳- تنظیم مجدد پارامترهای موتور را بررسی کنید. ۴- تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون	۱- موتور و کابل های موتور را بررسی کنید. ۲- پارامترهای درایو AC به درستی تنظیم نشده اند (پارامترهای موتور). ۳- کابل بین برد درایو و برد کنترل در تماس ضعیفی است. ۴- برد درایو معیوب است.	موتور بعد از راه اندازی اینورتر نمی چرخد.	۶
۱- پارامترهای گروه ۴ را بررسی و تنظیم مجدد کنید. ۲- کابل های سیگنال خارجی را دوباره وصل کنید. ۳- جامپر را در OP و ۲۴+ ولت را بررسی کنید. ۴- تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون	۱- پارامترها اشتباه تنظیم شده اند. ۲- سیگنال خارجی نادرست است. ۳- اتصال جامپر در OP و ۲۴+ درست برقرار نیست. ۴- برد کنترل معیوب است.	ترمینال های ورودی دیجیتال (DI) غیرفعال هستند.	۷
۱- پارامترهای موتور را بازنشانی کنید یا تنظیم خودکار موتور را انجام دهید (اتوتیون). ۲- زمان مناسب شتاب / کاهش سرعت تنظیم کنید. ۳- تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون	۱- پارامترهای موتور به درستی تنظیم نشده اند. ۲- زمان شتاب / کاهش سرعت نامناسب است. ۳- بار در نوسان است.	اینورتر جریان اضافه و اضافه ولتاژ را اغلب گزارش می دهد	۸
۱- بررسی کنید که آیا کابل کنتاکتور شل است یا خیر. ۲- بررسی کنید که آیا کنتاکتور معیوب است یا خیر.	جداسازی کنتاکتور راه اندازی به آرامی اتفاق نمی افتد.	Err17 پس از روشن یا در حال اجرا گزارش می شود	۹

<p>۳- بررسی کنید که آیا منبع تغذیه ۲۴ ولت کنتاکتور معیوب است یا خیر. ۴- تماس با واحد پشتیبانی گروه استنسون.</p>		
---	--	--

تلفن واحد خدمات گروه اتوماسیون صنعتی استنسون جهت مشاوره و طرح پرسش فنی: ۰۹۱۰۲۲۹۶۳۱۶

تلفن واحد فروش گروه اتوماسیون صنعتی استنسون جهت هماهنگی ارسال و پیگیری وضعیت اینورتر: ۰۳۱-۳۳۹۳۱۴۱۴

کار ما، کنترل دور موتور

STANSON

گروه اتوماسیون صنعتی استنسون



 stanson.ir

 [stanson.automation](https://www.instagram.com/stanson.automation)

 sales@stanson.ir

 [stansonautomation](https://www.linkedin.com/company/stansonautomation)

واحد خدمات درایو: ۰۹۱۰۲۲۹۶۳۱۶ 

واحد فروش درایو: ۰۳۱۳۳۹۳۱۴۱۴ 

اصفهان، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، گروه اتوماسیون صنعتی استنسون 