راهنمای نصب درایو زیما سری G

نسخه نرم افزار H3.09

فهرست مطالب

مقدمه ۶

لوازم همراه دستگاه ۷

نکات ایمنی ۱۲

- نکات عمومی ۱۲
- برق ورودی/خروجی ۱۲
- سیستم مکانیکی و ایمنی ۱۲
- آتش‌سوزی ۱۲
- فیوز و مدارات محافظ ۱۲
- محدوده اضافه‌بار ۱۲

دریافت و بازرسی ۱۳

نصب دستگاه ۱۴

- محل نصب ۱٤
- مشخصات محل نصب دستگاه ۱٦
- موتور ۱۷
- نصب مکانیکی ۱۹

نصب الکترونیکی ۲۰

- شماتیک کلی Xima ۲۰
- ترمینال‌های قدرت ۲۱
- ترمینال‌های فرمان ۲٤

کلیدها و صفحه‌نمایش ۲۹

- صفحه‌نمایش ۳۰
- تنظیم پارامترها ۳۱
- برگشت به مقادیر اولیه و ذخیره‌سازی ۳۳
- رمزگذاری ۳۳

راه اندازی آسان ۳۴

پارامترها ۳۵

- پارامترهای اولیه P-01 ..... ۳۶
- پارامترهای نامی P-02 ..... ۳۹
- ورودی ها و خروجی ها P-03 ..... ۴۲
- پارامترهای سیستمی P-04 ..... ۵۴
- پارامترهای پیشرفته P-05 ..... ۶۲
- پارامترهای حفاظتی P-06 ..... ۶۴
- نمایش تاریخچهی خطا P-07 ..... ۶۶
- پارامترهای مانیتورینگ P-08 ..... ۶۷

توابع و پارامترهای اصلی ۶۸

- ورودیهای دیجیتال (P001) ۶۸
- بازتعریف ورودی دیجیتال D4 (P002) ۸۵
- بازتعریف ورودی دیجیتال D5 (P003) ۸۶
- آشنایی با توابع پارامترهای P012 و P013 ..... ۸۷

باز تعریف ورودی دیجیتال پرسرعتHSI ۹۳

تعیین فرکانس مرجع ۹۴

- تنظیم از طریق ورودی بین ۰ تا ۱۰ ولت ۹۴
- تنظیم از طریق میانگین دو ورودی V1, V2 ..... ۹۴
- تنظیم با ورودی بین ۰ تا ۲۰ میلی آمپر ۹۴
- تنظیم از طریق ورودی پرسرعت HSI ۹۵
- تنظیم از طریق کلیدهای درایو ۹۵
- تنظیم از طریق کلیدهای خارجی ۹۵
- تنظیم از طریق MODBUS ۹۶
- تنظیم از طریق فرکانس های پیش تنظیم ۹۶

تنظیمات شتابگیری و توقف ۹۷

- الگوی شتابگیری و توقف ۹۷

کنترل دور به روش V/F ۹۸

کنترل دور به روش سنسورلس (وکتور) ۱۰۰
بوست ولتاژ (گشتاور) ۱۰۰
تعیین نحوه توقف ۱۰۱
حذف فرکانس تشدید ۱۰۳
توابع پیشرفته ۱۰۴
- مد کنترل PID ۱۰٤
- مد کنترل On-Off ۱۰۵
- عملگر تک ضرب (JOG) ۱۰۵

عملگر Up/Down Frequency ۱۰۶
عملگر سه سیمه(3-WIRE Function) ۱۰۷
عملگر DWELL ۱۰۸
عملگر پیدا کردن دور موتور در حال چرخش (Start on the Fly) ۱۰۸
عملگر ریستارت خودکار بعد از خطا (Auto Restart Try) ۱۰۹
عملگر صرفه جویی انرژی (Energy Saving Operation) ۱۱۰
توابع مانیتورینگ ۱۱۱
- تنظیم نمایشگر کار کرد عادی(d۱ ۰۱) ۱۱۱
- پارامترهای منوی (dn) Monitoring ۱۱۲

پارامترهای منوی خطاها (۰۱ H) ۱۱۳
توابع حفاظتی ۱۱۳
- سطح تحمل گرمائی Electronic Thermal ۱۱۳
- هشدار اضافه بار ۱۱۵
- تریپ اضافه بار ۱۱۵
- عملگر Stall Prevention ۱۱۵
- عملگر Output Phase Loss ۱۱٦
- عملگر External Trip Signal ۱۱۷
- عملگر Inverter Overload ۱۱۷
- عملکرد Step Frequency ۱۱۷

اشکالات احتمالی ۱۱۹
خطاها ۱۲۱
گارانتی و خدمات پس از فروش ۱۲۴
- شرایط ابطال گارانتی ۱۲٤
نگهداری و بازرسی ۱۲۵
انتخاب‌ها ۱۲۵
- سلف ورودی کاهش هارمونیک جریان ۱۲۵
- نرم‌افزار کنترل و مانیتورینگ و برد رابط (اپلیکیشن زیماتاچ) ۱۲۵
- فیلتر نویز ورودی ۱۲۷
- فیلتر نویز خروجی ۱۲۷
- پارامترهای سفارشی ۱۲۷
کنترلر PID ۱۲۸
ارتباط سریال MODBUS RTU ۱۳۱
لیست آدرس رجیسترها در دستگاه XIMA ۱۳۳
- رجیسترهای قابل نوشتن (کد نوشتن = 06 HEX) ۱۳۳
مثال‌های کاربردی برای تنظیم پارامترها ۱۳۸
- جرثقیل سقفی ۱۳۸
- گردباف و رولینگ ۱٤۰
- کنترل فشار ۱٤۱
- دریل ۱٤۲
- دستگاه ساب (سنگ) ۱٤۳
جداول دسترسی سریع به پارامترها ۱۴۴

مقدمه

با تشکر از حسن انتخاب شما در خرید دستگاه کنترل دور موتور القایی XIMA، خواهشمندیم که مطالب این دفترچه را به‌دقت مطالعه نمایید تا ضمن نصبی سریع و کم‌خطر، از خدمات گارانتی این شرکت نیز بهره‌مند شوید. به علت تخصصی بودن اصطلاحات و مفاهیم مورد استفاده در این دفترچه سعی شده است برای افرادی که کمترین اطلاعات در مورد نصب و راه‌اندازی درایوهای موتور القائی دارند نیز مورداستفاده باشد. همچنین تا حد امکان، معادل انگلیسی مطالب و پارامترهای مهم قرار داده‌شده است تا کاربران از اصلاحات تخصصی مطلع گردند و در صورت نیاز به راهنمایی منبعی مشترک در اختیار کاربر و شرکت باشد. توجه کنید که این عبارات برای شخص غیر فارسی زبان و غیر متخصص مفید نخواهد بود.

دستگاه XIMA بر مبنای نیاز سخت‌افزاری و نرم‌افزاری صنعتگران و تولیدکنندگان ایرانی طراحی و بهینه‌شده و قیمت مناسب و راحتی نصب و راه‌اندازی و همچنین خدمات پس از فروش سریع و باصرفه، ازجمله مواردی است که شرکت زیما توجه خاصی به آن‌ها داشته است.

امیدواریم با کمک شما مصرف‌کننده محترم بتوانیم سطح کیفی محصولات خود را روزبه‌روز ارتقا دهیم و در این راستا از هرگونه پیشنهاد و انتقاد سازنده استقبال کرده و پیشاپیش بابت آن تشکر می‌نماییم.

مرکز خدمات پس از فروش شرکت، همواره آمادگی پاسخ‌گویی به سؤالات شما را داشته و برای نصبی سریع‌تر، راحت‌تر و همچنین رفع اشکالات احتمالی، می‌توانید از کمک مشاورین متخصص ما بدون هیچ هزینه‌ای استفاده کنید. برای اطلاعات بیشتر به آدرس اینترنتی سایت مراجعه نمایید:

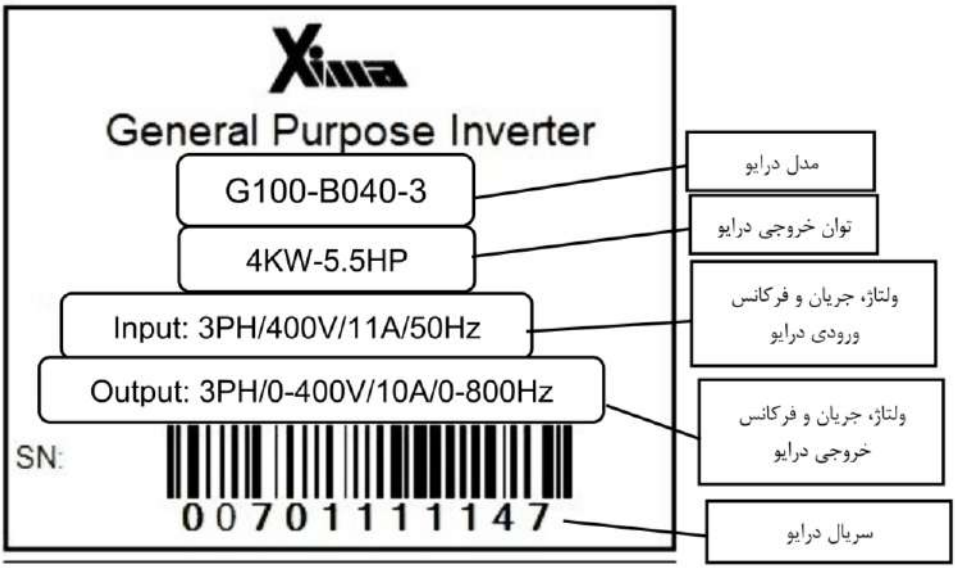
www.xima.ir

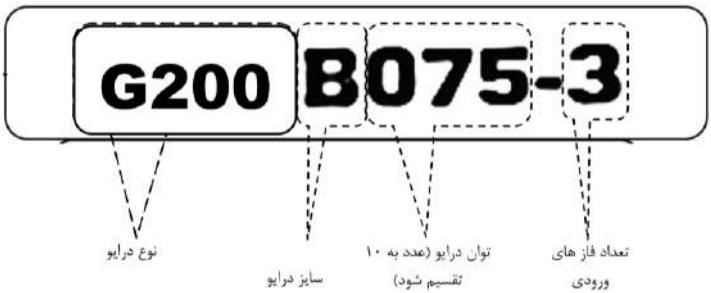
توجه داشته باشید که خسارات مالی و جانی ناشی از هرگونه اشتباه احتمالی در نصب، به عهده مصرف‌کننده خواهد بود.

لوازم همراه دستگاه

- کاتالوگ دستگاه
- ۴ عدد پیچ کوچک (۲ عدد یدک) برای بستن درب ترمینال‌ها
- ۶ عدد واشر و پیچ 4 (۲ عدد یدک) برای نصب دستگاه درون تابلو
- شابلون ویژه سوراخ کردن محل نصب دستگاه
- آچار پیچ‌گوشتی کوچک برای باز و بست ترمینال‌های فرمان

مشخصات پلاک دستگاه





جدول ۱ مشخصات ورودی/خروجی‌های توانی مدل‌های مختلف Xima

مدل	سایز	توان موتور	ولتاژ فاز	جریان نامی	جریان ورودی	فیوز	ترمز توان/مقاومت
XIMAG100XYYY-Ph	A/B/C	Kw/Hp	PH/V	A	A	A	OHM/ Watt
XIMAG100A004-1	A	0.4/0.5	1/220	3	5.6	8	30~50/50
XIMAG100A008-1	A	0.75/1	1/220	5	9.8	16	30~100/100
XIMAG100A011-1	A	1.1/1.5	1/220	6	12	25	30~80/150
XIMAG100B015-1	B	1.5/2	1/220	9	18.5	32	30~60/200
XIMAG100B022-1	B	2.2/3	1/220	11	22	40	30~40/300
XIMAG100B030-1	B	3/4	1/220	16.5	34.7	50	30~60/450
XIMAG100B008-3	B	0.75/1	3/380	3	3.2	8	50~220/100
XIMAG100B015-3	B	1.5/2	3/380	5	5.4	16	50~220/150
XIMAG100B022-3	B	2.2/3	3/380	7	7.6	16	50~180/250
XIMAG100B030-3	B	3/ 4	3/380	9	9.7	16	50~120/300
XIMAG100B040-3	B	4/5.5	3/380	10	10.8	25	50~100/400
XIMAG100B055-3	B	5.5/7.5	3/380	13	14.2	32	50~80/600
XIMAG200C075-3	C	7.5/10	3/380	19	21	40	50~120/800
XIMAG200C110-3	C	11/15	3/380	26	28.9	50	50~160/1100
XIMAG200C150-3	C	15/21	3/380	36	40.3	80	20~30/1500

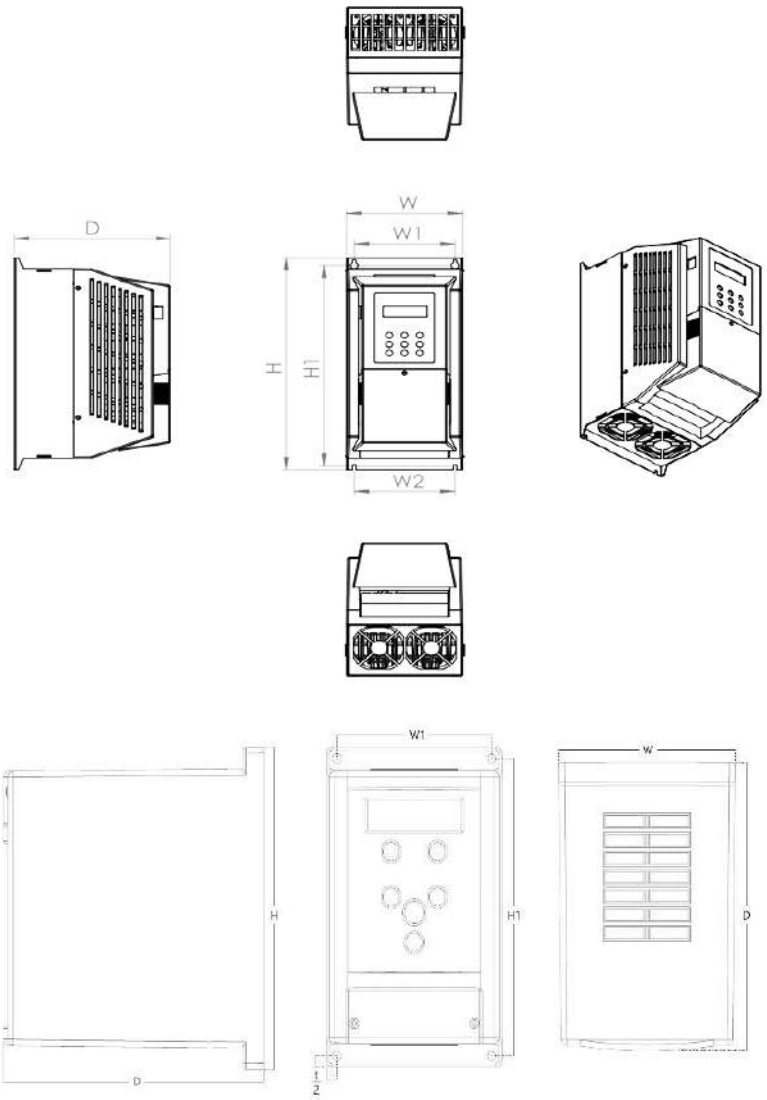
- توان مقاومت ترمز در جدول ۱، با توجه به ضریب %۱۰ برای برگشت ۱۰۰ درصد انرژی محاسبه شده است و برای سیستم‌هایی با ضریب بیشتر برگشت انرژی، باید توان مقاومت ترمز به همان نسبت بزرگ‌تر انتخاب شود، ولی محدوده مقاومت تغییری نمی‌کند.

  جریان ورودی دستگاه در بار نامی برای موتور استاندارد ۴ قطب تعریف شده است.

- برای کاهش مقدار مؤثر جریان ورودی می‌توانید از سلف کاهش هارمونیک استفاده نمایید. برای اطلاعات بیشتر به بخش «**انتخاب‌ها**» مراجعه نمایید.

جدول ۲ مشخصات فیزیکی XIMA(0.4 Kw – 15 Kw)

مدل دستگاه	W (mm)	H (mm)	D (mm)	W1 (mm)	H1 (mm)	t (mm)	وزن (gr)	IP
XIMA-A	95	155	139.5	84.0	144.0	11.5	<1600	20
XIMA-B	103	206	160	91.5	194.5	11.5	< 2200	20
XIMA-C	132	285	179	115	269.5	11.5	< 3600	20



شکل ۱ ابعاد فیزیکی دستگاه

جدول ۳ جدول مشخصات فنی XIMA(0.4 – 15 Kw)

General Technical Features	
Display	4 Seven Segments, **4 LEDs**
Keypad	6 (8) Keys
Output Frequency Range	0 – 800.0 Hz
Frequency resolution	0.001 Hz (0.1Hz display)
PWM Frequency	2.0 – 10.0 KHz
PWM modulation	Space vector
PWM resolution	>11bit
ADC resolution	12bit / 4Msps
DSP	32bit Motor control
Control sampling Frequency	1000Hz
Input Frequency	47 – 63 Hz
Input Voltage	200-260(1PH) / 330-460(3PH)
Output Voltage	0 – Input Voltage
Efficiency (PF=1, V_{out}=V_{in})	>97.5%
Phase Short circuit protection	To phase, Ground, +Bus, -Bus
Brake	DC Brake, Dynamic Brake
Voltage limit threshold (if enabled)	380V(1PH) / 700V(3PH)
Brake ON Voltage	370V(1PH) / 690 V (3PH)
Brake OFF Voltage	365V(1PH) / 680 V (3PH)
Over Voltage fault	400V(1PH) / 720 V (3PH)
Current limit threshold	Adjustable
Over Current threshold	2x Drive rated Current
Analog Voltage Input impedance	14.3Kohm
Analog Current Input impedance	150ohm
Digital Input impedance	9.5Kohm
12V output Voltage	12 – 14V
12V supply output impedance	5ohm (PTC protected)
Torque Control Response	<200 ms
Start Torque	150% Rated Output Torque/ 0.5 Hz
Torque Control Precision	± 0.5% Rated Output Torque

نکات ایمنی

- نکات عمومی

رعایت نکات ایمنی علاوه بر رفع خطرات احتمالی در هنگام نصب و استفاده، عمری طولانی‌تر و کارکردی کم وقفه‌تر را برای دستگاه رقم خواهد زد. عدم توجه به این نکات علاوه بر خطرات احتمالی جانی یا مالی، باعث ابطال گارانتی دستگاه نیز خواهد شد.
توجه داشته باشید که نصب و تنظیم این دستگاه نیاز به تجربه و تخصص داشته و کارکنان غیرمتخصص به‌هیچ‌وجه مجاز به نصب و تنظیم دستگاه نیستند و خسارات جانی و مادی مربوطه بر عهده مصرف‌کننده است.

- برق ورودی/خروجی

برق ورودی و خروجی در سیستم کنترل دور، دارای ولتاژ بالا (۲۲۰ یا ۳۸۰ ولت) بوده و بسیار خطرناک است. هنگام نصب و راه‌اندازی این سیستم‌ها حتماً برق ورودی دستگاه را قطع کنید و تمامی مراحل را طبق راهنمای نصب در بخش «نصب الکتریکی» اجرا کنید.

- سیستم مکانیکی و ایمنی

سیستم کنترل دور موتور، اصولاً قسمتی از یک سیستم مکانیکی متحرک است که می‌تواند منشأ خطراتی برای کارکنان باشد. طراحی صحیح سیستم مکانیکی و سایر موارد همگی در تأمین امنیت کارکنان نقش بسزایی دارند. استفاده از کلیدهای حفاظتی برای قطع کردن برق دستگاه در مواقع اضطراری و یا نصب ترمز مکانیکی برای موتور، در بعضی از کاربردها الزامی است.

- آتش‌سوزی

سیستم کنترل دور، یک قطعه در معرض آتش‌سوزی است و به همین خاطر حتماً باید درون تابلوی مناسب و دارای استانداردهای مربوط به حریق قرار داده شود. **هرگونه خسارت ناشی از آتش گرفتن دستگاه بر عهده مصرف‌کننده است** و تنها خسارات مربوط به دستگاه کنترل دور که منشأ آن خود دستگاه باشد، مشمول خدمات گارانتی خواهد بود و حتی اگر آتش گرفتن دستگاه (حتی در اثر مشکلات فنی خود دستگاه) منجر به آتش‌سوزی و خسارت به سیستمی غیر از دستگاه شود، خارج از مسئولیت شرکت خواهد بود.

- فیوز و مدارات محافظ

استفاده از فیوز و مدار محافظ در **ورودی** دستگاه اجباری است و هرگونه کوتاهی در نصب چنین قطعاتی دستگاه را از گارانتي خارج کرده و باعث افزایش ریسک خطرات جانی و مادی می‌شود. برای انتخاب درست مدار محافظ به جدول ۱ مراجعه نمایید.

- محدوده اضافه‌بار

در حالت نرمال باید جریان موتور کمتر از جریان نامی اینورتر باشد و در صورتی که این جریان بیش از ۱۱۰ درصد جریان نامی اینورتر باشد، دستگاه به فاز اضافه‌بار یا Overload وارد می‌شود و بسته به مقدار اضافه‌بار، پس از مدت زمانی خطای اضافه بار اتفاق افتاده و سیستم نیاز به ریست کردن دارد.

اگر اضافه‌بار در حالتی رخ دهد که موتور در حالت کار نرمال با جریان کمتر و مساوی جریان نامی بوده است، مدت‌زمان خطای اضافه‌بار کمتر از زمانی خواهد بود که اضافه‌بار در ابتدای راه‌اندازی موتور رخ دهد. در جدول ٤ این زمان را مشاهده می‌نمایید.
درصورتی‌که که جریان موتور بیش از ۲۰۰ درصد جریان نامی دستگاه باشد، دستگاه بدون تأخیر خطای اضافه جریان خواهد داد.

جدول ٤ زمان‌های قابل‌تحمل برای دستگاه در خطای اضافه‌بار

جریان خروجی به جریان نامی Overload	مدت‌زمان خطای اضافه‌بار از راه‌اندازی سرد (ثانیه) (From cold) Time	مدت‌زمان خطای اضافه‌بار از حالت بار نامی (ثانیه) (From 100% load) Time
115%	190	80
120%	140	50
130%	100	30
150%	60	15
170%	40	10

توجه:درصورتی که توان متوسط موتور در مدت طولانی بیش از توان نامی دستگاه باشد، دستگاه خطای کم بودن توان دستگاه را خواهد داد بدین معنی که باید دستگاه اینورتر با یک توان بزرگ‌تر جایگزین شود. در این حالت اگر دستگاه دچار مشکل شود مشمول گارانتی نخواهد بود. توجه کنید که تمامی پارامترها اعم از خطاها و متوسط و ماکزیمم دما و جریان و ولتاژ و غیره درون حافظه دستگاه ذخیره‌شده و برای اعتبار گارانتی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

توجه: در صورتی که پس از نصب در ساختمان‌ها یا مکان‌های مرطوب و دارای گرد و خاک، درایو برای مدت طولانی استفاده نمی‌شود، بهتر است که درایو را به مکانی با شرایط مطلوب منتقل کنید.

دریافت و بازرسی

درایو صنعتی زیما پس از تولید و قبل از ارسال، مراحل مختلف بازرسی و کیفیت سنجی را پشت سر گذاشته است؛ پس از دریافت درایو، لطفا موارد زیر را بررسی کنید:

- کنترل کنید که جعبه شامل لوازم همراه مذکور (دفترچه راهنما،پیچ‌ها، شابلون‌ها و بست‌ها) باشد.
- بررسی کنید که دستگاه حین ارسال آسیبی ندیده باشد
- کنترل کنید که مدل و سریال دستگاه منطبق بر مدل سفارشی بوده و سریال‌های جعبه و دستگاه یکی باشند.

نصب دستگاه

○ محل نصب

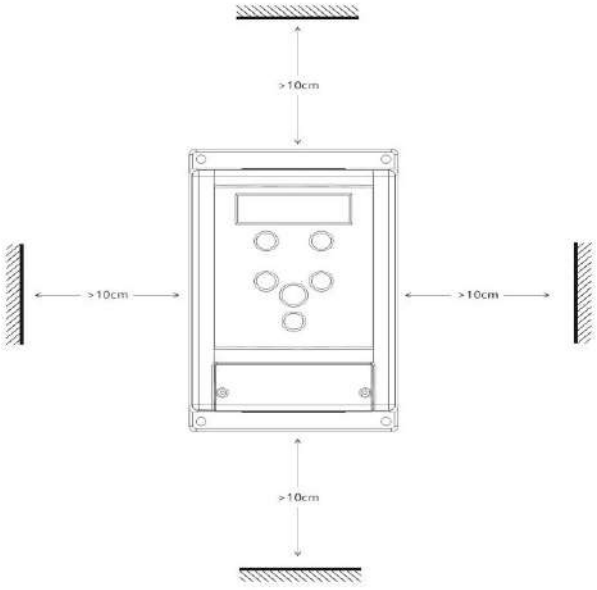
یکی از مهم‌ترین عوامل خرابی دستگاه کنترل دور موتور، رعایت نکردن اصول مربوطه در محل نصب دستگاه است که در مواردی می‌تواند باعث ابطال گارانتی نیز بشود.

- دستگاه باید حتماً در درون تابلو برق استاندارد فلزی نصب شود و این تابلو باید تهویه مناسبی داشته باشد.

در صورت بسته بودن تابلو یا عدم وجود تهویه مناسب، علاوه بر احتمال رخ دادن خطای اضافه دما، عمر دستگاه نیز به‌طور فراوان کاهش می‌یابد.

- تابلوی مورد نظر باید حتماً در فضای سرپوشیده باشد.

- دستگاه باید از حداقل از کف ۱۰ سانتیمتر و از بالا ۱۰ سانتیمتر و از اطراف ۱۰ سانتیمتر با بدنه تابلو فاصله داشته باشد و درعین حال مسیر ورود هوای تازه و خروج هوای گرم برای تابلو مهیا شده باشد. (از پایین تابلو به سمت بالا)



شکل ۲ فاصله مجاز برای نصب فیزیکی

- استفاده از فیلتر هوا در ورودی هوای تابلو به‌ویژه در محل‌های آلوده و پر گرد و غبار الزامی است و وجود بیش از حد گرد و غبار درون دستگاه، باعث ابطال گارانتی خواهد بود.

- هرگونه رطوبت مستقیم و متراکم (مثل شبنم) می‌تواند خسارات زیادی را به دستگاه وارد کند و طبعاً مشمول گارانتی تعویض و تعمیر نیز نخواهد بود.

استفاده از هیتر در درون تابلو به خصوص در زمستان و محیط‌های مرطوب و جاهایی که احتمال وجود شبنم بر روی سطوح وجود دارد الزامی است و در دراز مدت باعث صرفه‌جویی چشمگیری در هزینه‌های نگهداری و تعمیر دستگاه‌های الکترونیکی خواهد شد.

- دمای محل نصب باید در محدوده **۱۰-** تا **۵۰+** درجه سانتی‌گراد باشد و از دمای ۴۰ تا ۵۰ درجه به ازای هر درجه سانتی‌گراد، ۲ درصد از توان نامی باید کاسته شود. دماهای خارج از این محدوده علاوه بر کاهش تصاعدی عمر دستگاه، باعث ابطال گارانتی نیز خواهد شد.

عمر خازن‌های طبقه قدرت دستگاه به ازای هر ۱۰ درجه گرم‌تر بودن محیط، نصف می‌شود به همین دلیل دستگاه‌هایی که در محیط خیلی گرم و یا تحت بار زیاد کار می‌کنند در مدت کوتاه‌تری نیاز به تعویض خازن پیدا می‌کنند.

- محل نصب نباید دچار لرزش‌های شدید و مداوم باشد و در صورتی که نیاز به نصب دستگاه در مکانی با لرزش زیاد باشد باید قبل از نصب با مشاورین شرکت در این مورد مشورت کنید.

تابش مستقیم نور خورشید باعث کاهش چشمگیر عمر جعبه و صفحه کلید دستگاه خواهد شد و همچنین باعث ابطال گارانتی می‌گردد.

- درصورتی‌که ارتفاع محل نصب از سطح دریا از ۱۰۰۰ متر بیشتر است، باید به ازای هر ۱۰۰ متر اضافه، ۲٪ کاهش ظرفیت برای توان دستگاه در نظر بگیرید در غیر این صورت احتمال گرم کردن دستگاه در بار نامی وجود دارد که در این صورت نیاز به دستگاه با توان بزرگ‌تر خواهد بود.

توجه: ارتفاع زیاد از سطح دریا نیز مانند گرم‌تر شدن محیط، باعث کاهش عمر خازن‌های قدرت می‌شود چراکه غلظت هوا کاهش‌یافته و تبادل گرمایی خازن‌ها با محیط به همان نسبت کاهش می‌یابد.

○ مشخصات محل نصب دستگاه

در جدول ۵ مشخصات حداقل برای محل نصب دستگاه برای عملکرد پایدار و مطمئن دستگاه درج شده است.

توجه داشته باشید که عدم رعایت موارد ذیل موجب عملکرد نادرست سیستم دستگاه خواهد شد و عواقب احتمالی ناشی از آن خارج از مسئولیت شرکت است.

جدول ۵ مشخصات نصب فیزیکی درایو Xima

محل نصب	داخل تابلو با تهویه و فیلتر مناسب و در محل سرپوشیده	
دمای محل نصب	-10 ~50 C	به ازای هر درجه سانتی‌گراد بالای ۴۰ درجه، دو درصد کاهش توان خروجی لحاظ شود.
رطوبت نسبی غیر متراکم	h< 85%	در صورت احتمال تشکیل شبنم، حتماً از هیتر درون تابلو استفاده شود.
ارتعاش	a < 0.5g	سه محور X,Y, Z
مقاوم در برابر UV	خیر	به‌هیچ‌وجه در معرض تابش نور خورشید قرار نگیرد.
IP	20	فاقد ایمنی در برابر ریختن آب به روی دستگاه فاقد ایمنی در برابر گردوغبار
ارتفاع از سطح دریا	A < 2600m	به ازای هر ۱۰۰ متر بالاتر از ۱۰۰۰ متر، حدود ۲ % کاهش توان نامی در نظر گرفته شود.

○ موتور

قبل از نصب دستگاه، حتی‌الامکان موتور را از سیستم مکانیکی جدا کنید. این کار به خصوص در جاهایی که چرخیدن برعکس موتور باعث خسارت به سیستم می‌شود الزامی است.

بدنه موتور را اتصال زمین کنید در غیر این صورت در هنگام بروز اتصال بدنه در سیم‌پیچ موتور، احتمال برق‌گرفتگی بسیار شدید و حتی مرگ وجود دارد.

درصورتی‌که کل سیستم فلزی است و بدنه موتور هم به سیستم متصل است هر نقطه از سیستم را می‌توانید زمین کنید.

توان موتور به‌هیچ‌وجه بزرگ‌تر از توان نامی اینورتر نباشد در غیر این صورت کارکرد دستگاه بهینه نبوده و گارانتي دستگاه نیز باطل می‌شود.

همچنین وصل کردن موتور با توان کمتر از توان اینورتر هم توصیه نمی‌شود و توان اینورتر حداکثر یک پله از موتور بالاتر باشد.

وصل کردن چندین موتور مشابه به یک اینورتر منعی ندارد ولی باید توجه کرد که مجموع توان موتورها بیش از توان نامی اینورتر نباشد و درصورتی‌که تعداد موتورها بیش از دو عدد است، یک ضریب ۰/۹ در توان دستگاه ضرب شود.

درجاهایی که موتور به‌صورت طولانی در دورهای پایین و با جریان بالا کار می‌کند حتماً از یک فن کمکی برای خنک کردن موتور استفاده کنید در غیر این صورت موتور و حتی اینورتر دچار مشکل خواهند شد.

توجه کنید که سربندی موتور متناسب با ولتاژ اینورتر باشد.

به‌طور مثال اگر موتور ۳ اسب ۳۸۰/۲۲۰ ولت مثلث/ستاره را به دستگاه یک‌فاز (۲۲۰ ولت) وصل می‌کنید حتماً سربندی موتور روی مثلث باشد در غیر این صورت توان موتور بسیار کاهش می‌یابد و اگر همین موتور را به اینورتر با ورودی سه فاز ۳۸۰ ولت متصل می‌کنید حتماً موتور به‌صورت ستاره بسته‌شده باشد در غیر این صورت احتمال خرابی موتور و دستگاه بالا می‌رود و یا شاهد خطای اضافه جریان خواهید بود.

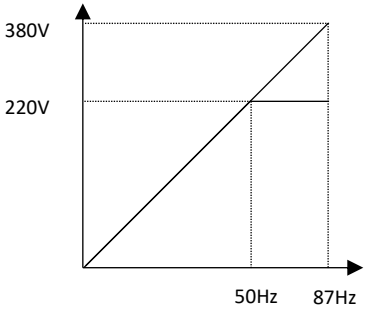
جدول ٦ نحوه اتصال درایو به موتور بر اساس ولتاژ و سیم بندی

اینورتر ۳ فاز	اینورتر تک فاز	سربندی موتور
ستاره	**مثلث**	**۳۸۰/۲۲۰**
مثلث	**X**	**۶۶۰/۳۸۰**
X	**ستاره**	**۲۲۰/۱۲۰**

توجه کنید که علاوه بر سربندی درست موتور، ولتاژ و فرکانس نامی موتور نیز باید صحیح تنظیم شود.

به‌طور مثال موتور ۳۸۰ ولت با فرکانس نامی ۸۷ هرتز باید به دستگاه سه فاز متصل شده و فرکانس نامی موتور به روی ۸۷ هرتز تنظیم شود.

این موتور اگر به دستگاه تک فاز متصل شود تا فرکانس ۵۰ هرتز با گشتاور نامی کار می‌کند ولی در فرکانس‌های بالای ۵۰ هرتز به منطقه توان ثابت وارد شده و گشتاور متناسب با فرکانس کاهش می‌یابد.



شکل ۳ منحنی تغییرات ولتاژ برحسب فرکانس موتور با فرکانس نامی ۸۷ هرتز

نکته مهم کاربردی

در صورتی که موتور با سربندی ۲۲۰ ولت را به دستگاه ۳۸۰ ولت متصل کنید می‌توانید فرکانس نامی موتور را روی ۵۰ هرتز و ولتاژ نامی موتور را ۲۲۰ ولت تنظیم کنید ولی توجه داشته باشید که جریان موتور با دستگاه سازگار باشد. به طور مثال اگر توان نامی دستگاه کنترل دور ۳ اسب است، موتور باید جریان نامی زیر ۵ آمپر داشته باشد. (برای مثال موتور ۱۱۰۰ وات ۲۲۰ ولت) در این حالت توان موتور در فرکانس ۸۷ دور، ۷۳ درصد بیش از توان نامی موتور خواهد بود و دور نیز به همین نسبت بیشتر خواهد بود و مثلاً موتور ۱/۱ کیلووات ۲۲۰ ولت ۱۴۲۰ دور، تبدیل به موتور ۱۹۰۰ وات ۳۸۰ ولت ۲۶۰۰ دور می‌شود.
برای موتورهای ۳۰۰۰ دور (و بیشتر) از این روش استفاده نکنید چون دور موتور بسیار بالا می‌رود.

○ نصب مکانیکی

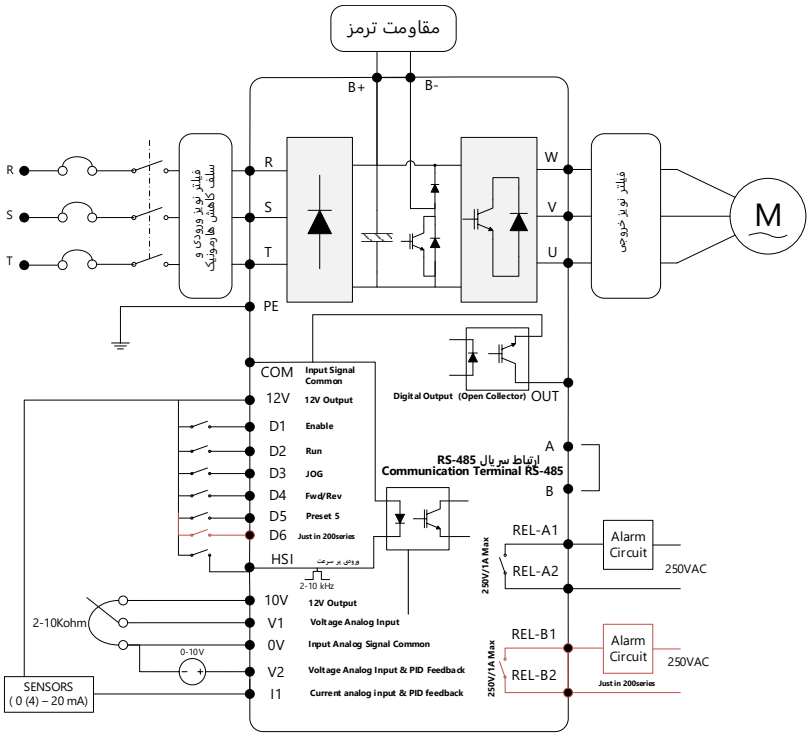
برای نصب دستگاه کنترل دور درون تابلوی مورد نظر و شرایطی که در بخش محل نصب توضیح داده شد، ابتدا توسط شابلون مورد نظر که همراه دستگاه قرار داده شده محل سوراخ‌کاری را به‌صورت تراز علامت‌گذاری کرده و با مته ۳ سوراخ‌کنید. سپس ابتدا پیچ‌های بالای دستگاه (۶ عدد پیچ خودرو قطر ۴ همراه دستگاه موجود است) را بسته و بدون اینکه آن‌ها را کاملاً سفت کنید پیچ‌های پایین دستگاه را ببندید و سپس هر ۴ پیچ را به اندازه لازم سفت نمایید. توجه کنید که واشرها را نیز همراه پیچ‌ها استفاده کنید.

برای سادگی و سرعت بیشتر در نصب، بهتر است این مرحله توسط دو نفر انجام شود.

شکل ٤ نمایش نصب دستگاه به‌صورت تراز با سطح افق

نصب الکترونیکی

○ شماتیک کلی Xima

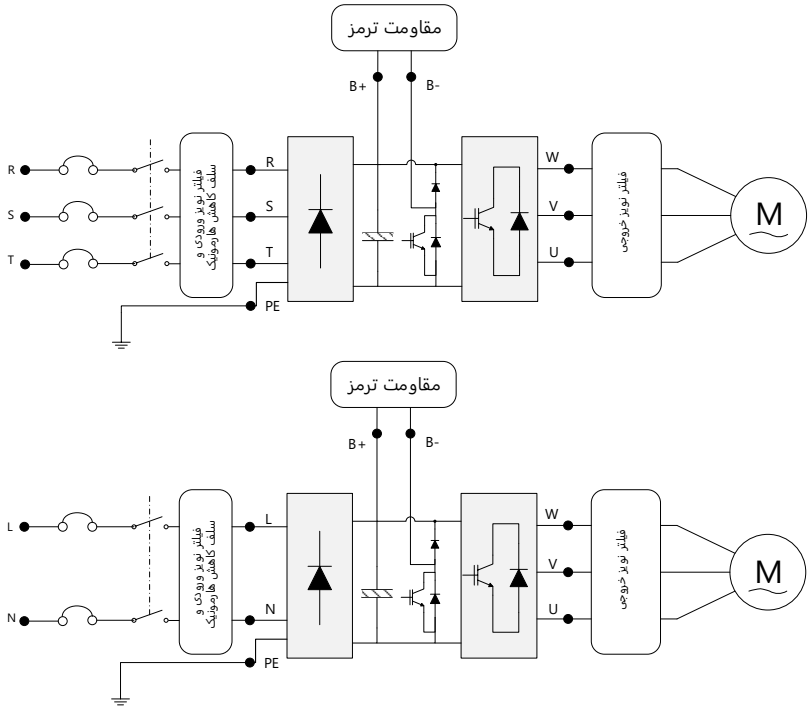


شکل ۵ شماتیک کلی دستگاه XIMA

دستگاه XIMA دارای یک ردیف ۱۸ تایی ترمینال فرمان کوچک در بالا و یک ترمینال ۹ تایی قدرت در پایین (۸ تایی در مدل تک‌فاز) است.

درایو، موتور و دیگر تجهیزات مرتبط را به‌صورت شکل زیر سیم بندی نمایید. در قسمت بالا ترمینال‌های قدرت به صوت مجزا از ترمینال‌های کنترلی نمایش داده‌شده است. همچنین مقاومت ترمز خارجی نیز باید به پایه‌های +B و -B متصل شود.

○ ترمینال‌های قدرت



شکل ٦ نمایش ترمینال‌های قدرت ورودی و خروجی

	تک فاز(220V)	سه فاز(380V)
ورودی‌های قدرت	L , N	**R , S , T**
خروجی‌های قدرت	W , V , U	**W , V , U**

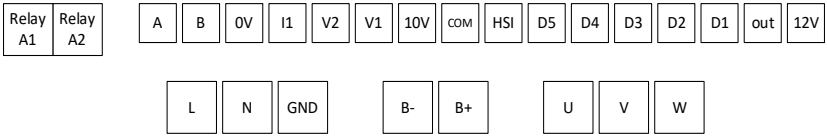
از اتصال برق ورودی به پایه های RST یا LN اطمینان حاصل کنید.

جدول ۷ سطح مقطع حداقل برای کابل مسی ورودی/خروجی

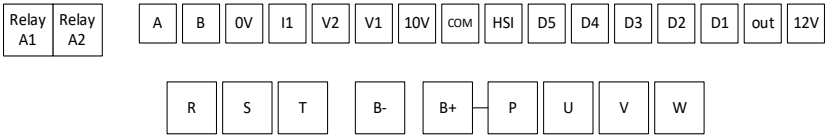
XIMAG100XYYY-Ph	kW/V	سطح مقطع سیم ورودی/ سیم خروجی (mm^2)
XIMAG100A004-1	0.4/220v	1 / 1.5
XIMAG100A008-1	0.75/220v	1 / 1.5
XIMAG100A011-1	1.1/220v	1 / 1.5
XIMAG100B015-1	1.5/220v	1.5 / 2.5
XIMAG100B022-1	2.2/220v	2.5 / 4
XIMAG100B030-1	3.0/220v	3.5 / 5
XIMAG100B008-3	0.75/380v	1 / 1.5
XIMAG100B015-3	1.5/380v	1 / 1.5
XIMAG100B022-3	2.2/380v	1 / 1.5
XIMAG100B030-3	3/380v	1.5 / 2.5
XIMAG100B040-3	4/380v	2.5 / 2.5
XIMAG100B055-3	5.5/380v	2.5(4)/ 4
XIMAG100C075-3	7.5/380v	4 / 5.5
XIMAG200C110-3 XIMAG200C150-3	11/380v	5.5 / 6

نکات مهم	
۱	توجه کنید که لزومی برای رعایت اتصال نول به ورودی N نیست.
۲	سیم اتصال زمین را به ترمینال **PE** متصل نمایید. در مدل سه فاز از سیم با سطح مقطع حداکثر ۱/۵ میلی‌متر مربع برای اتصال ارت به دستگاه استفاده نمایید.
۳	مقاومت ترمز را به ترمینال‌های +B و -B با کابل ۱/۵ میلی‌متر مربع متصل نمایید. (جهت اتصال اهمیتی ندارد) در مدل تک‌فاز از سیم ضخیم‌تر نیز می‌توانید استفاده کنید.

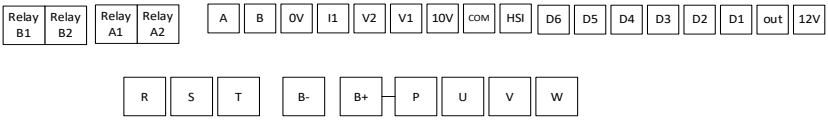
هشدارها	
۱	از وصل نمودن نول به ورودی زمین اکیداً خودداری نمایید.
۲	از کابل شو استفاده نکنید. استفاده از کابل شو احتمال شل شدن پیچ‌های ترمینال را بالا می‌برد.
۳	حداکثر ۸ میلی‌متر از سر سیم‌ها را لخت نمایید تا امکان اتصال رشته‌های ترمینال‌های مجاور به یکدیگر از بین برود.
4	از سفت کردن بیش‌ازحد پیچ‌های ترمینال به شدت پرهیز کنید چرا که هزینه تعویض ترمینال‌های آسیب‌دیده مشمول گارانتی نیست.
5	دستگاه را مستقیماً به موتور وصل کنید و از کنتاکتور، کلید مینیاتوری و ... استفاده نکنید.
6	ورودی زمین را حتی‌الامکان متصل نمایید تا از نویز خروجی و احتمال برق‌گرفتگی جلوگیری شود. عدم اتصال ورودی زمین ممکن است در کارکرد عادی دستگاه اختلال ایجاد نماید.
7	استفاده از سلف کاهش هارمونیک و فیلتر نویز ورودی و خروجی اجباری نیست و به‌صورت اختیاری است. (مگر در موارد خاص)
عدم رعایت موارد فوق موجب آسیب دیدن دستگاه و خارج شدن از شمول گارانتی خواهد شد.	



شکل ۷ نحوه قرار گیری ترمینال‌های درایو زیما تک فاز

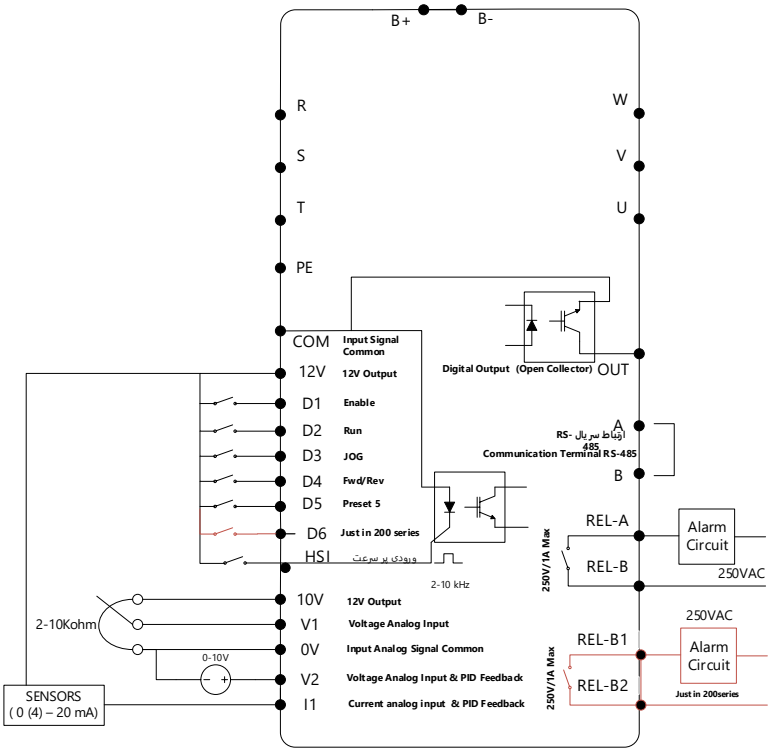


شکل ۸ نحوه قرار گیری ترمینال‌های درایو زیما سه فاز



شکل ۹ ترتیب قرار گیری ترمینال‌ها در درایوهای سری ۲۰۰

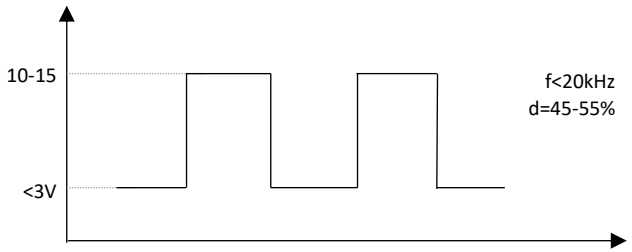
○ ترمینال‌های فرمان



شکل ۱۰ نمایش ترمینال دیجیتال و آنالوگ مدارات فرمان

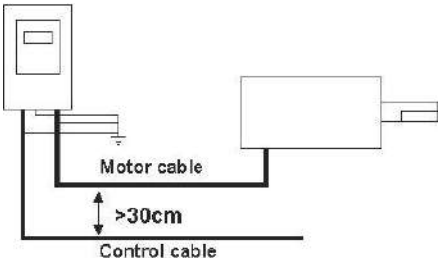
جدول ۸ ورودی- خروجی های مدار کنترل

شماره	نام ترمینال	عملکرد	محدوده مجاز
۱	12V	خروجی ۱۲ ولت. اتصال این خروجی به هر ورودی آن را فعال می‌نماید.	200mA
	ترمینال اول از سمت راست ۱۲ ولت یا تغذیه فرمان‌ها است و زمین برگشت این ورودی، ترمینال **COM** است.		
۲	OUT	خروجی دیجیتال کلکتور باز دستگاه. به پارامتر **P013** مراجعه نمایید.	50mA
	خروجی دیجیتال دستگاه که می‌تواند به‌عنوان جایگزین خروجی آنالوگ استفاده شود. زمین برگشت این خروجی ترمینال **COM** است. توجه کنید که این خروجی کلکتور باز بوده و در بعضی موارد باید با یک مقاومت ۴۷۰ تا ۱۰۰۰ اهم به ترمینال ۱۲ ولت وصل شود تا پالس موردنظر ایجاد شود.		
۳	D1	ورودی دیجیتال ۱. به پارامتر **P001** مراجعه نمایید.	30V/5mA
۴	D2	ورودی دیجیتال ۲. به پارامتر **P001** مراجعه نمایید.	
۵	D3	ورودی دیجیتال ۳. به پارامتر **P001** مراجعه نمایید.	
۶	D4	ورودی دیجیتال ۵. به پارامتر **P001** و **P003** مراجعه نمایید.	
۷	D5	ورودی دیجیتال ۵. به پارامتر **P001** و **P002** مراجعه نمایید.	
۸	D6	ورودی دیجیتال 6. به پارامتر **P030** مراجعه نمایید. (تنها در سری ۲۰۰)	
این ترمینال‌ها (ترمینال‌های ورودی دیجیتال) با اتصال به ترمینال ۱۲ ولت دستگاه فعال می‌شوند. (توجه کنید که در صورت استفاده از ولتاژ خارجی، این ولتاژ کمتر از ۹ ولت و بیشتر از ۳۰ ولت نباشد و همچنین مشترک (**COM**) **PLC** یا دستگاه فرستنده فرمان‌ها، باید به ترمینال **COM** متصل شود.)			
۹	HSI	ورودی دیجیتال پرسرعت. به پارامتر **P004** و **P014** مراجعه نمایید.	24V/10mA
	ورودی پرسرعت دستگاه علاوه بر کاربرد عادی، می‌تواند پالس مربعی تا فرکانس ۲۰ کیلوهرتز را به‌عنوان ورودی دستگاه (و یا باز خورد) قبول کند. توجه کنید که قسمت پایین پالس ورودی باید کمتر از ۳ ولت و قسمت بالای آن باید بین ۱۰ تا ۱۵ ولت باشد در غیر این صورت احتمال اختلال در کارکرد این ورودی وجود دارد.		

شماره	نام ترمینال	عملکرد	محدوده مجاز
		 HSI Pulse Format شکل ۱۱ شکل موج ورودی قابل‌قبول برای ورودی پرسرعت دستگاه	
۱۰	COM	زمین خروجی ۱۲ ولت برای تغذیه سنسور یا قطعه مشابه	200mA
۱۱	10V	خروجی ۱۰ ولت برای استفاده ولوم (پتانسیومتر بین ۲ تا ۱۰ کیلو اهم)	8mA
۱۲	V1	ورودی آنالوگ ولتاژ شماره ۱. به پارامتر **P05** و **P08** مراجعه نمایید.	30V
	ترمینال **V1** ورودی آنالوگ (ولتاژ) شماره یک دستگاه است. ولتاژ ماکزیمم این ورودی به صورت پیش‌فرض برابر ۱۰ ولت است و می‌تواند توسط پارامتر **P08** بین ۲ تا ۱۱ ولت تنظیم شود. برای متصل کردن ولوم یا مقاومت متغیر، دو سر آن را به ترمینال‌های 10V و 0V متصل کرده و سر وسط را به ترمینال V1 متصل نمایید. در صورت برعکس بودن عملکرد ولوم، دوسر 10V و 0V آن را جابجا نمایید.	
۱۳	V2	ورودی آنالوگ ولتاژ شماره ۲ به پارامتر **P05** و **P09** مراجعه نمایید.	30V
	ترمینال **V2** ورودی آنالوگ (ولتاژ) شماره دو دستگاه است. ولتاژ ماکزیمم این ورودی به صورت پیش‌فرض برابر ۱۰ ولت است و می‌تواند توسط پارامتر **P09** بین ۲ تا ۱۱ ولت تنظیم شود. ترمینال **V1** و **V2** در حالت (**P05=5**)، به‌عنوان ورودی دیجیتال برای افزایش و کاهش فرکانس به کار می‌روند. در این حالت مانند ورودی‌های دیجیتال، وصل شدن ولتاژ بالای ۸ ولت به این ورودی‌ها باعث فعال شدن آن‌ها شده و اگر هر دو ورودی فعال شوند هیچ عملی صورت نمی‌گیرد. ولتاژ پایین‌تر از ۴ ولت باعث غیرفعال شدن این ورودی‌ها می‌شود.	
۱۴	I1	ورودی جریان شماره یک. به پارامتر **P05** ، **P06** و **P07** مراجعه نمایید.	40mA/6V

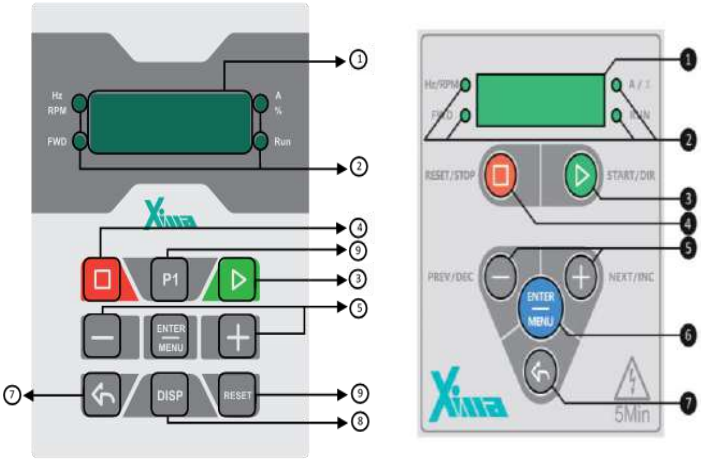
محدوده مجاز	عملکرد	نام ترمینال	شماره
	ترمینال **I1** ورودی آنالوگ جریان دستگاه است. محدوده جریان این ورودی به‌صورت پیش‌فرض ۴ تا ۲۰ میلی‌آمپر است و می‌توان توسط پارامترهای **P.06, P.07** رنج و نوع این ورودی را تعیین کرد. ترمینال **V2** و ترمینال **I1** هم می‌توانند به‌عنوان مرجع فرکانس یا مرجع کنترلی و هم به‌عنوان بازخورد (**Feedback**) در حالت کنترل **PID** مورداستفاده قرار گیرند. ترمینال **V2** همچنین می‌تواند برای ایجاد مرجع ورودی با ورودی **V1** جمع شود. برای اطلاعات بیشتر در مورد ورودی‌های دستگاه به پارامتر **P.01** تا **P.05** مراجعه نمایید.		
100mA	مشترک منفی ورودی‌های آنالوگ دستگاه	0V	۱۵
+/-5V	RS485(دارای حفاظت شوک ولتاژ)	B-	۱۶
	RS485(دارای حفاظت شوک ولتاژ)	A+	۱۷
	ترمینال **A(s+)** و **B(s-)** پورت‌های مربوط به پورت سریال **RS485** هستند و در ضمیمه مربوطه توضیح داده شده‌اند.		
250V/1A	خروجی رله N.O شماره‌ی یک. به پارامتر **P.12** مراجعه نمایید.	RELAY A	۱۸
	خروجی رله N.O شماره‌ی دو. به پارامتر **P.13** مراجعه نمایید.(تنها در سری ۲۰۰)	RELAY B	۱۹
	ترمینال دوتایی در سمت چپ که اندازه بزرگ‌تری نسبت به سایر ترمینال‌ها دارد خروجی رله دستگاه است. از این رله برای کاربردهای مختلف می‌توان استفاده کرد. برای اطلاعات بیشتر به پارامتر **P.12** و **P.13** مراجعه نمایید.		

نکات مهم	
۱	خارج شدن از محدوده مقادیر مجاز، باعث آسیب به مدار کنترل درایو شده و آن را از شمول گارانتی خارج می‌نماید.
۲	برای نصب ترمینال فرمان از سیم ۰/۳۵ تا ۰/۵ میلی‌متر مربع استفاده کنید. برای اتصال خروجی رله فرمان از سیم تا سطح مقطع ۱ میلی‌متر مربع نیز می‌توانید استفاده نمایید.
۳	در صورت نیاز به بستن چند سیم زیر یک ترمینال، ابتدا همه آن‌ها را با طول مناسب لخت کرده و به‌هم‌پیچیده و درون یک کابل شو قرار دهید و به ترمینال مربوطه وصل کنید.
۴	از سفت کردن بیش‌ازحد پیچ‌های ترمینال به‌شدت پرهیز کنید. سفت کردن متعادل پیچ‌های ترمینال برای کارکرد درست کفایت می‌کند. استفاده از آچار پیچ‌گوشتی نامناسب می‌تواند به ترمینال‌ها آسیب جدی وارد کند.
۵	عایق های آسیب دیده در سیم بندی ممکن است موجب آسیب جانی و سخت افزاری شود.
۶	استفاده از کابل‌های طویل در اتصال موتور به درایو، ممکن است باعث خطای اضافه جریان یا نشتی جریان شود. برای جلوگیری از این پدیده، طول کابل موتور برای توان 4kw و کمتر، کمتر از ۲۰متر و برای توان های 5.5kw وبیشتر، کمتر از ۵۰متر باشد. برای کابل‌های بلندتر از یک راکتور AC در خروجی استفاده کنید.

نکات مهم	
۷	پس از قطع برق ورودی، بلافاصله ترمینالهای قدرت دستگاه را **لمس نکنید**، زیرا زمان کوتاهی طول میکشد تا ولتاژ بالای موجود در خازن‌های قدرت درایو تخلیه شود.
۸	توجه کنید که سیم‌های ورودی/خروجی قدرت دستگاه، بخصوص سیم‌های موتور، حامل جریان و ولتاژ و فرکانس بالایی هستند و به راحتی می‌توانند به روی فرمان‌ها دستگاه، نویز و اختلال ایجاد کنند. برای جلوگیری از این اختلال احتمالی، سیم‌های کنترل را از دورترین مسیر ممکن نسبت به کابل‌های قدرت عبور دهید و حتی‌الامکان برای موتور از کابل شیلد دار استفاده نمایید و شیلد کابل موتور را به زمین تابلو متصل نمایید. (زمین اینورتر هم باید در همان نقطه به زمین تابلو باید متصل باشد) درصورتی‌که برای کابل کنترل هم از نوع شیلد دار استفاده می‌کنید، شیلد کابل کنترل را نیز در همان نقطه قبلی زمین کنید. (اتصال تک نقطه‌ای)  شکل ۱۲ فاصله مجاز برای عبور کابل‌های قدرت و فرمان

کلیدها و صفحه‌نمایش

دستگاه **XIMA** دارای یک نمایشگر ۴ رقمی ممیز دار و ۴ عدد چراغ **LED** برای نمایش مقادیر و پارامترها و یک صفحه‌کلید ۶ (۸) تایي برای تنظیم پارامترها و ریست کردن خطاها و استارت استاپ موتور است.



شکل ۱۳ صفحه‌کلید اصلی دستگاه (راست:سری۱۰۰؛ چپ: سری ۲۰۰)

جدول ۹ معرفی صفحه‌کلید و صفحه‌نمایش دستگاه XIMA

صفحه‌کلید و صفحه‌نمایش		
۱	LCD	صفحه‌نمایش ۴ رقمی و برای نمایش مقادیر فرکانس، دور، جریان، مقدار بار و مشاهده و تنظیم پارامترها.
۲	LED	چهار عدد **LED** برای نمایش جهت چرخش موتور، نمایش جریان یا درصد بار، فرکانس یا دور موتور، استارت یا استپ بودن دستگاه.
۳	START/DIR	کلید استارت و تغییر جهت (START/DIR). در صورت انتخاب کنترل از صفحه‌کلید توسط پارامتر **P۰۰۱**، این کلید برای استارت کردن موتور به کار می‌رود. درصورتی‌که مقدار پارامتر **P۰۰۱** برابر **۱۶** باشد با نگه‌داشتن این کلید به مدت ۲ ثانیه در حالتی که دستگاه استارت است، جهت موتور برعکس خواهد شد. (توضیحات بیشتر در **P۰۰۱** و **۱۶ =P۰۰۱**)

صفحه‌کلید و صفحه‌نمایش		
۴	RESET/STOP	کلید استپ و ریست **(RESET/STOP)**. در صورت انتخاب کنترل از صفحه‌کلید توسط پارامتر **I OO**، این کلید برای استپ کردن دستگاه به کار می‌رود و در مواقع بروز خطا برای ریست کردن خطا نیز به کار می‌رود. نگه‌داشتن این کلید به مدت ۲ ثانیه، خطای رخ‌داده را ریست می‌کند.(خطای اتصال کوتاه یا **SC** با این کلید ریست نمی‌شود و دستگاه باید خاموش و روشن شود) توجه کنید که اگر خطایی مکرراً رخ می‌دهد از ریست کردن آن خودداری نموده و حتماً با شرکت تماس حاصل نمایید تا از خرابی کلی دستگاه جلوگیری به عمل آید.
۵	NEXT/INC PREV/DEC	کلید افزایش/بعدی **(NEXT/INC)** و کلید کاهش/قبلی **(PREV/DEC)**. در هنگام تنظیم پارامترها برای حرکت روی پارامترهای مختلف و یا تغییر مقدار یک پارامتر (در صورت انتخاب شدن پارامتر) به کار می‌رود. در ادامه توضیحات بیشتر را مشاهده خواهید نمود.
۶	ENTER	کلید **Enter** برای رفتن به صفحه پارامترها به و یا انتخاب و ذخیره یک پارامتر و یا اجرای فرمان‌هایی مثل تنظیم خودکار و برگرداندن پارامترها به کار می‌رود. در ادامه توضیحات بیشتر را مشاهده خواهید نمود.
۷	BACK	کلید خروج (**Back**) که برای خروج از هر مرحله در هنگام تنظیم پارامترها به کار می‌رود.
۸	DISP (G200)	حالت صفحه نمایش را تغییر می‌دهد.
۹	P1/RESET (G200)	رزرو شده.

- صفحه‌نمایش

زمانی که دستگاه روشن می‌شود ابتدا تمام چراغ‌های **LED** و سگمنت‌های صفحه‌نمایش به مدت ۰/۵ ثانیه برای تست روشن‌شده و سپس کلمه REdy به روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. درصورتی‌که ورودی‌ها (پارامتر) طوری تعریف شده باشند که برای استارت دستگاه به فعال بودن ورودی **Enable** نیاز باشد و ورودی **Enable** غیرفعال باشد کلمه inht **(Inhibited)** دیده می‌شود و اگر **Enable** فعال شده باشد و یا ورودی **Enable** تعریف نشده باشد، کلمه REdy **(Ready)** دیده می‌شود و دستگاه در انتظار فرمان استارت خواهد بود.

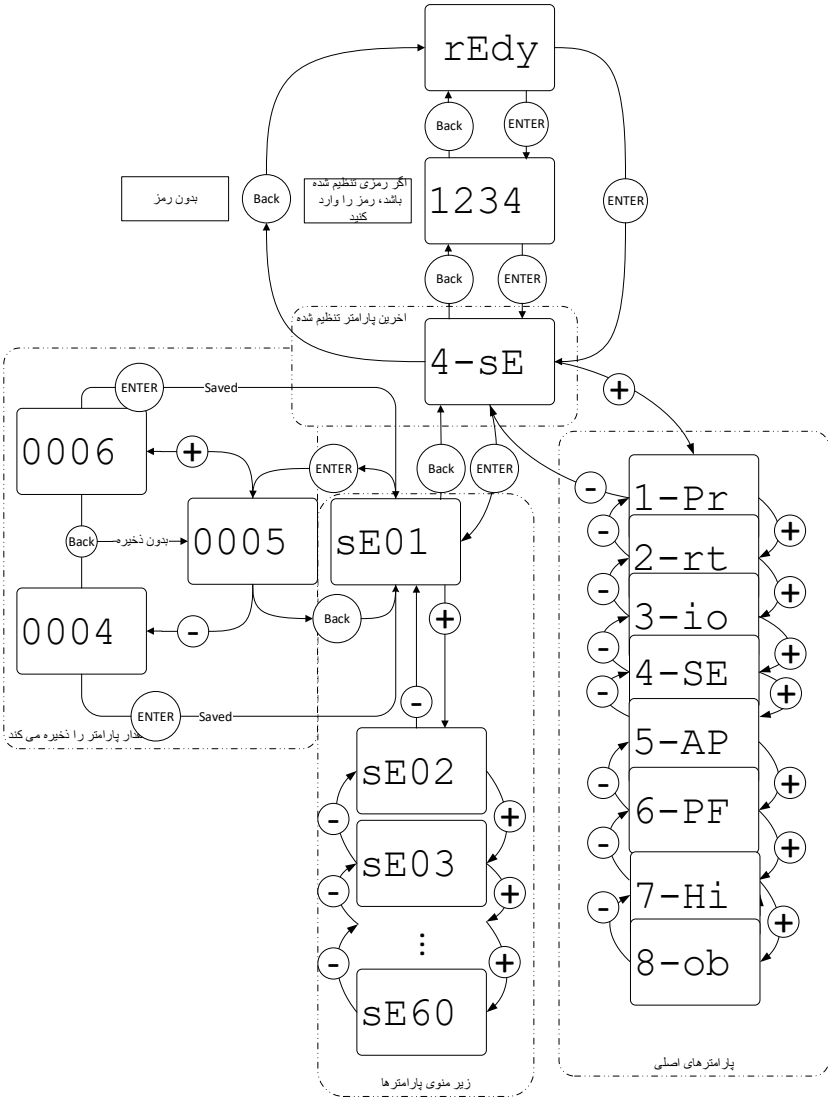
درصورتی‌که دستگاه استارت بشود، با توجه به مقدار پارامتر، کمیت مورد نظر روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد و **LED** مربوطه نیز روشن خواهد شد.

در صورتی که فرکانس (و یا مرجع) دستگاه تغییر داده شود برای حدود ۲ ثانیه مقدار مرجع روی صفحه‌نمایش دیده شده و سپس دوباره کمیت قبلی نمایش داده خواهد شد.

- تنظیم پارامترها

توجه: بعضی از پارامترها اثر آنی بر کارکرد موتور خواهند داشت که این تأثیر شامل تغییر جهت موتور نیز خواهد بود. توجه داشته باشید که این تغییرات حتماً توسط کارکنان آموزش‌دیده و مسلط به کارکرد سیستم، تغییر داده شوند. هرگونه اشتباه در تنظیم پارامترها احتمال خرابی دستگاه را بالابرده و همچنین عمر کل سیستم و راندمان آن را کاهش می‌دهد و حتی می‌تواند منجر به صدمات جانی شدید شود.

بعضی پارامترها نیز فقط در هنگام استپ بودن درایو قابل تغییر هستند و تغییرات بعضی نیز هنگام ذخیره شدن و خروج از صفحه تنظیم پارامترها اعمال می‌شوند.



شکل ۱۴ نحوه تنظیم پارامترهای دستگاه XIMA

ابتدا کلید **Enter** را فشار دهید و رها کنید تا به صفحه پارامترها بروید.
- اگر پارامتر **SEC 1** یا همان کلمه ورود را تنظیم کرده باشید ابتدا باید کلمه عبور را وارد کنید و کلید **Enter** را بزنید تا به قسمت پارامترها بروید. برای اطلاعات بیشتر به پارامتر **SEC 1** مراجعه کنید.
- اکنون نام آخرین گروه تنظیمی روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. توجه کنید که بسته به مقدار پارامتر **Pr25** گروه‌ها قابل رؤیت خواهند بود. به‌طور مثال اگر این پارامتر برابر با ۱ باشد فقط گروه اول و اگر ۲ باشد گروه اول و دوم و اگر 8 باشد هر ۸ گروه قابل رؤیت خواهند بود. (حالت پیش‌فرض)
- اکنون نام آخرین گروه تنظیم شده روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. برای دیدن گروه بعدی کلید **NEXT** و برای دیدن گروه قبلی کلید **PREV** را فشار دهید.
- حال کلید **Enter** را فشار دهید تا وارد گروه موردنظر شوید. اکنون نام آخرین پارامتر تنظیم شده در گروه موردنظر دیده می‌شود
- برای دیدن پارامتر بعدی کلید **NEXT** و برای دیدن پارامتر قبلی کلید **PREV** را فشار دهید. درصورتی‌که این کلیدها را نگه‌دارید به ترتیب همه پارامترها را مشاهده خواهید نمود.
- برای تنظیم پارامتر موردنظر، کلید **Enter** را فشار دهید.
در این هنگام مقدار پارامتر به‌صورت چشمک‌زن دیده خواهد شد.
- با فشردن کلیدهای + و - می‌توانید مقدار پارامتر را تنظیم کنید.
درصورتی‌که این کلیدها را نگه دارید مقدار پارامتر با سرعت متغیر اضافه و کم خواهد شد و در صورت فشردن کوتاه‌مدت(تک ضرب) این کلیدها تنها یک واحد تغییر انجام خواهد شد.
- درصورتی‌که تمایل به ذخیره تغییرات پارامتر دارید کلید **Enter** را فشار دهید و در صورت تمایل به لغو تغییرات آخرین پارامتر، کلید خروج یا **Back** را فشار دهید.
- با هر بار فشردن کلید **Back** یک مرحله به عقب باز خواهید گشت و پس از چند بار فشردن آن از صفحه پارامترها خارج خواهید گشت.
<u>توجه کنید که در صورت خروج بدون ذخیره‌سازی، آخرین پارامتر تغییر داده شده، به مقدار قبل از تنظیم خود بر خواهد گشت. ضمناً تغییرات بعضی از پارامترها به صورت آنی در کارکرد سیستم تأثیر می‌گذارد و برخی دیگر پس از فشردن Enter و ذخیره پارامتر مؤثر خواهند بود.</u>

○ برگشت به مقادیر اولیه و ذخیره‌سازی

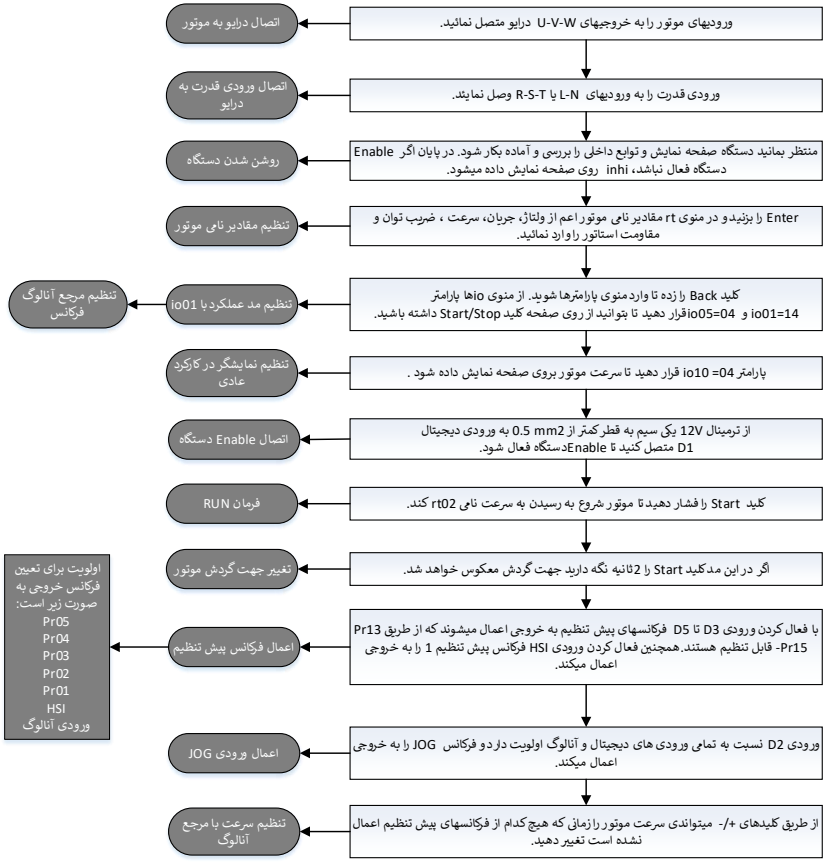
در صورت تمایل به برگرداندن مقادیر پیش‌فرض و یا گرفتن نسخه پشتیبان از مقادیر فعلی و یا برگرداندن آخرین تنظیمات قبلی می‌توانید از پارامتر **SEC2** استفاده کنید. برای اطلاعات بیشتر به تنظیم پارامتر **SEC2** در بخش ۴ پارامترها (پارامترهای سیستمی) مراجعه نمایید.

○ رمزگذاری

برای مصون ماندن مقادیر پارامترها از دست‌کاری احتمالی توسط افراد متفرقه، می‌توانید یک رمز (عدد عبور) برای دستگاه تعریف کنید. در این حالت برای رفتن به صفحه پارامترها ابتدا باید رمز عبور به‌صورت صحیح وارد شود. اگر مقدار رمز عبور ۰ تنظیم شود به معنی نبودن رمز عبور برای تنظیم خواهد بود. برای اطلاعات بیشتر به بخش تنظیم پارامتر **SEC 1** مراجعه نمایید.

راه اندازی آسان

در این بخش روند راه اندازی آسان درایو زیما را مرحله به مرحله برای یک کاربری ساده شرح داده خواهد شد.



شکل ۱۵ نحوه تنظیم آسان درایو زیما

برای آشنائی با کاربردهای مدهای *io1*، و تنظیم پارامترها به بخش مثال‌های کاربردی مراجعه کنید.

پارامترها

جدول ۱۰ معرفی دسته‌بندی پارامترهای دستگاه XIMA

نمایش پارامتر	نام دسته پارامتر	توضیحات
1-Pr	پارامترهای اولیه	گروه اول شامل پارامترهای پرکاربرد مثل شتاب راه‌اندازی و مقادیر حداکثر و حداقل سرعت موتور و امثالهم است.
2-rt	مقادیر نامی موتور	مقادیر نامی موتور مانند ولتاژ، جریان، ضریب توان، فرکانس، سرعت موتور و جهت پیش‌فرض است که اکثراً از روی پلاک موتور وارد می‌شوند.
3- io	ورودی/خروجی‌ها	ورودی و خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ یا همان ترمینال فرمان هستند که با توجه به نیاز و کاربرد تنظیم می‌گردند.
4-SE	پارامترهای سیستمی	شامل پارامترهای سیستمی خاص مانند طریقه شتابگیری و توقف، نوع کاربرد درایو، کنترلر **PID**، ارتباط سریال، رمز عبور و موارد دیگر است.
5-AP	پارامترهای پیشرفته	توابع پیشرفته برای بهره‌برداری‌های خاص در این دسته قرار داده شده‌اند، مانند حذف فرکانس رزونانس، تلاش مجدد بعد از بروز خطا، ذخیره‌سازی انرژی، پارامترهای الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر، عملکرد DWELL و فرکانس استارت.
6-PF	پارامترهای حفاظتی	گروه ششم مختص توابع حفاظتی است که در این دسته قرار دارند مانند حفاظت اضافه‌بار موتور، حفاظت اضافه دما، حفاظت جلوگیری از قفل‌شدگی و ... .
7-H1	تاریخچه و مقادیر خطاها	بررسی تاریخچه خطاها یا فالت‌های سیستم و بعضی از کمیت‌ها کاربرد دارند. این دسته فقط قابل مشاهده هستند و امکان ایجاد تغییر در این دسته وجود ندارد.
8-ob	مانیتورینگ	این پارامترها برای بررسی مقادیر خروجی اینورتر و برخی تنظیمات است، پارامترهای این گروه فقط قابل رؤیت است و نمی‌توانند تغییر کند زیرا توسط پارامترهای کنترلی، خروجی اینورتر و... تنظیم می‌شوند.

برای دسترسی به سطوح مختلف پارامترها به پارامتر **Pr25** مراجعه نمایید.

توجه کنید که پیوسته نبودن شماره پارامترها برای افزودن پارامترهای احتمالی در نسخه‌های بعدی دستگاه است.

ممکن است بعضی از پارامترهای موجود در این دفترچه در دستگاه شما در دسترس نباشند. برای اطلاعات بیشتر با شرکت تماس حاصل فرمایید.

○ پارامترهای اولیه P-01

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش‌فرض	نوع
P01	Min Frequency	0.0-P02	0.0	R/W
P02	Max Frequency	P01-800.0 Hz	50.0	R/W
	کمترین و بیشترین فرکانسی که می‌توان در خروجی دستگاه قرارداد. بیشترین فرکانس معادل ۱۰ ولت یا ۲۰mA در ورودی‌های آنالوگ و کمترین فرکانس معادل ۰ ولت یا mA(۴) است. در حالت کنترل PID و هنگام استفاده از فرکانس‌های پیش تنظیم و تک‌ضرب، مقدار فرکانس می‌تواند از کمترین فرکانس نیز کمتر باشد.			
P03	Acceleration. Time	0.4-999.9 (S/100Hz)	10.0	R/W
	مدت‌زمان افزایش ۱۰۰ هرتز در خروجی (زمان افزایش ۵۰ هرتز، نصف این زمان خواهد بود.)			Page
	برای کند شدن شتاب راه‌اندازی موتور مقدار آن را افزایش داده و بالعکس. مثال: اگر بخواهیم فرکانس درایو طی ۳ ثانیه ۱۰ هرتز افزایش پیدا کند: P03= (3s/10Hz) × (100Hz/s) = 30s			۹V
P04	Deceleration. Time	0.4-999.9 (S/100Hz)	10.0	R/W
	این زمان معادل زمانی است که درایو برای تغییر منفی یا کاهشی ۱۰۰ هرتز در خروجی خود نیاز دارد. برای ایستادن سریع‌تر موتور، این پارامتر را کاهش دهید. در حالت توقف‌های آزاد و ترمز جریان مستقیم این پارامتر تأثیری در زمان توقف نخواهد داشت. درصورتی‌که حالت محدودکننده جریان و ولتاژ دستگاه انتخاب‌شده باشد (SE04=0) ممکن است زمان راه‌اندازی و توقف موتور از این پارامترها بیشتر شود. برای اطلاعات بیشتر به پارامترهای SE04 تا SE 12 مراجعه نمایید.			Page
				۱۰۱
P05	Boost Voltage	0.00-20.00%	1.00	R/W
	درصورتی‌که این پارامتر روی ۰/۰ تنظیم شود حالت Auto boost فعال می‌شود. در این حالت با توجه به مقدار مقاومت استاتور و جریان موتور، ولتاژ بوست محاسبه‌شده و به ولتاژ منحنی، اضافه می‌گردد. این حالت به مقاومت استاتور حساس است و در صورت زیاد تعریف شدن این پارامتر، جریان موتور در فرکانس پایین ممکن است بسیار زیاد شود. درصورتی‌که غیر از صفر مقداری در این پارامتر تنظیم شود، گشتاور موتور در فرکانس Start را تعیین می‌کند. توجه کنید که زیاد کردن بیش‌ازحد این پارامتر می‌تواند به موتور آسیب بزند. در صورت استفاده مداوم موتور در دورهای پایین و Boost زیاد، از یک فن کمکی برای خنک کردن موتور استفاده کنید.			Page
				۱۰۰

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش‌فرض	نوع
Pr06	Boost end Frequency	0.0-Pr02	10.0	R/W
	فرکانسی است که ولتاژ Boost بعدازآن به منحنی ولتاژ افزوده نخواهد شد. از آنجایی که ولتاژ Boost در فرکانس‌های بالاتر می‌تواند باعث اشباع موتور و افزایش تلفات آهن موتور شود، با تنظیم این پارامتر می‌توانید دامنه اثر آن را محدود کنید.			Page
				۱۰۰
Pr07	JOG Frequency	0.1-800.0	5.0Hz	R/W
	این پارامتر دور تک‌ضرب دستگاه را تعیین می‌کند. فرمان تک‌ضرب فرمانی است که بدون نیاز به استارت شدن موتور، به‌طور موقت باعث چرخش موتور با فرکانس تنظیم شده در این پارامتر می‌گردد. این عملگر نیاز به فعال شدن فرمان RUN ندارد و اغلب برای حرکت دادن تک‌ضرب و تست خط تولید به کار می‌رود. برای اطلاعات بیشتر به پارامتر ۰۵.۰۱ مراجعه نمایید.			Page
				۱۰۵
Pr08	JOG Acceleration	0.4-999.9 s	10.0s	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شتاب راه‌اندازی برای عملگر تک‌ضرب یا JOG است. در حالت فعال شدن عملگر تک‌ضرب، این پارامتر جایگزین Pr03 برای شتاب راه‌اندازی موتور می‌شود.			Page
				۱۰۵
Pr09	JOG Deceleration	0.4-999.9s	10.0s	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شتاب توقف برای عملگر تک‌ضرب یا JOG است. توجه کنید که نوع راه‌اندازی و توقف در عملگر تک‌ضرب نیز مانند حالت معمولی تابع پارامتر SE04 و SE 14 است.			Page
				۱۰۵
Pr 10	Fwd/Rev delay Time	0.0-240.0	0.0s	R/W
	این پارامتر زمان تأخیر بین چپ‌گرد و راست‌گرد را تعیین می‌کند. هنگام دستور تغییر جهت، ابتدا موتور با شیب پارامتر Pr04 توقف کرده و پس از این زمان با شیب Pr03 در جهت معکوس شتاب می‌گیرد. این عمل مستقل از نوع توقف موتور است.			
Pr 11	Preset Frequency 1	0.0-Pr 16	10.0	R/W
Pr 12	Preset Frequency 2		20.0	R/W
Pr 13	Preset Frequency 3		30.0	R/W
Pr 14	Preset Frequency 4		40.0	R/W
Pr 15	Preset Frequency 5		50.0	R/W
	این ۵ پارامتر فرکانس‌های پیش تنظیم ۱ تا ۵ دستگاه هستند. (دو فرکانس دیگر نیز در پارامترهای Pr26 و Pr27 قابل تنظیم هستند) ورودی مربوط به فعال کردن این فرکانس‌ها توسط پارامتر ۰۵.۰۱ انتخاب می‌گردند و در صورت فعال شدن ورودی مربوطه، فرکانس دستگاه در هر حالت کاری من‌جمله فرکانس یا PID، برابر با این مقدار خواهد بود. توجه کنید که فرکانس‌های پیش تنظیم فقط مرجع فرکانس را تعیین می‌کنند و فرمان استارت دستگاه را فعال نمی‌کنند و در صورت استارت شدن دستگاه، فرکانس خروجی برابر این مقادیر خواهد بود.			۹۶

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش‌فرض	نوع
Pr 16	Frequency Limit	0.0-Pr02	50.0Hz	R/W
	این فرکانس حد نهایی فرکانس خروجی دستگاه را در حالت کنترل PID تعیین می‌کند. حد نهایی فرکانس عملگر تک‌ضرب و فرکانس‌های پیش تنظیم هم برابر با این مقدار است.			
Pr 17	Setpoint Frequency	0-2	1	R/W
	0 مقدار فرکانس در هنگام روشن شدن برابر فرکانس حداقل. (Setpoint = Minimum Frequency)			۹۵
	1 مقدار فرکانس در هنگام روشن شدن برابر با آخرین فرکانس قبل از خاموش شدن. در این حالت هنگام خاموش شدن دستگاه، مقدار فرکانس تنظیم شده، ذخیره‌شده و بعد از روشن شدن دستگاه به‌عنوان فرکانس اولیه بارگذاری می‌شود. (Setpoint = The last Frequency before Power off)			
	2 مقدار فرکانس برابر با فرکانس پیش تنظیم ۵. در این حالت پس از روشن شدن دستگاه فرکانس پیش تنظیم شماره ۵ به‌عنوان فرکانس اولیه بارگذاری می‌شود. (Setpoint = Preset Frequency 5)			
Pr 18	Up/Down setting Time	0.1-999.9 s/100Hz	10.0	R/W
	این پارامتر مدت‌زمان لازم برای تغییر ۱۰۰ هرتز در فرکانس دستگاه توسط صفحه‌کلید یا ولوم دیجیتال (که قبلاً توضیح داده شد) است. درصورتی‌که کنترل PID توسط پارامتر SE 15 فعال شده باشد این زمان برای افزایش یا کاهش ۱۰۰ درصدی در مقدار مرجع است. درصورتی‌که سرعت‌بالا و پایین رفتن مرجع توسط صفحه‌کلید یا ولوم دیجیتال کمتر از حد نیاز است باکم کردن این پارامتر سرعت آن را افزایش دهید و بالعکس.			۹۵
Pr 19	ACCEL/DECEL pattern	0-1	0	R/W
	تعیین الگوی شتابگیری و توقف			۹۷
	0 الگوی خطی			
	1 الگوی S Curve هرگاه این پارامتر ۱ قرار داده شود باید پارامترهای AP22 تا AP25 در بخش AP (پارامترهای پیشرفته) نیز تنظیم شود.			
Pr20	Frequency Step	0.1-800.0	10	R/W
	با تنظیم این پارامتر هرگاه ۱۰۵=۲۰۵، تنظیم شود، دستگاه بعد از استارت شدن با مقداری که در Pr 17 تنظیم شده است شروع به حرکت می‌کند، سپس با فشردن کلید + یک پله سرعت افزایش می‌یابد و با فشردن – یک پله سرعت کاهش می‌یابد. مقدار افزایش فرکانس (طول پله) در هر بار فشردن کلید + یا – برابر با مقدار Pr20 خواهد بود.			۱۱۷
Pr21	Speed Gain	0.01 – 99.99	1	
	بهره کنترلر سرعت در فرکانس پایین (مخصوص حالت کنترل برداری)			

نوع	پیش‌فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر
	1	0.01 – 99.99	SpeedI	Pr22
	ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس های پایین (مخصوص حالت کنترل برداری)			
	1	0.01 – 99.99	Speed Gain1	Pr23
	گین کنترلر سرعت در فرکانس بالا (مخصوص حالت کنترل برداری)			
	1	0.01 – 99.99	SpeedI1	Pr24
	ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس بالا (مخصوص حالت کنترل برداری)			
R/W	7	1-7	Access Level	Pr25
	پارامتر Pr25 سطح دسترسی به پارامترها را تعیین می‌کند. R/W به معنی قابلیت خواندن و نوشتن (Read/Write) R/O به معنای قابلیت خواندن تنها (Read only) است.			
	1	پارامترهای اصلی (Pr)		
	2	گروه اول + گروه مانیتورینگ (db) و تاریخچه خطا (H1)		
	3	گروه دوم + مقادیر نامی(Pt)		
	4	گروه سوم + دسترسی به ورودی/ خروجی‌ها (IO)		
	5	گروه چهارم + دسترسی به گروه SE		
	6	گروه پنجم + پارامترهای پیشرفته (AP)		
	7	دسترسی به تمام پارامترها		
R/W	50.0	0.0-Pr16	Preset Frequency 6	Pr26
	فرکانس پیش تنظیم شماره ی ٦			
R/W	50.0	0.0-Pr16	Preset Frequency 7	Pr27
	فرکانس پیش تنظیم شماره ی ٧			

○ پارامترهای نامی Pt-02

نوع	پیش‌فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر
R/W	جریان نامی	2.0-Drive Max Current	Motor Current	Pt01
	این پارامتر برابر با جریان موتور در بار نامی است که بر روی پلاک موتور درج‌شده است. نقش این پارامتر برای تشخیص اضافه‌بار و بعضی از الگوریتم‌های کنترل مهم است.			
R/W	1500	100 - 9999 RPM	Motor RPM	Pt02
	سرعت نامی موتور بر حسب دور بر دقیقه است که روی پلاک مشخصات موتور درج‌شده است. این پارامتر برای الگوریتم‌های کنترل و همچنین تعیین تعداد قطب موتور و نمایش دور موتور به کار می‌رود.(پیش‌فرض این عدد برای موتور ٤ قطب با دور بی‌باری ١٥٠٠ است)			
R/W	380(220)	100 - 500V	Motor Voltage	Pt03
	ولتاژ نامی موتور که از روی پلاک مشخصات وارد می‌شود و منحنی ولتاژ بر فرکانس موردنیاز موتور را تنظیم می‌کند. نقش این پارامتر وقتی‌که ولتاژ موتور و درایو یکی			

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش‌فرض	نوع
	نیست بسیار مهم است و تنظیم ناصحیح آن می‌تواند باعث کارکرد بد موتور و حتی آسیب به آن شود. توجه کنید که پیش‌فرض دستگاه‌های تک‌فاز ۲۲۰ ولت و دستگاه‌های سه فاز ۳۸۰ ولت است.			
P04	MOTOR PF	0.40-1.00	0.85	R/W
	این پارامتر ضریب توان (CosΦ) موتور در بار نامی است که باید از روی پلاک مشخصات وارد شود.			
P05	Motor Freq.	20.0-800.0Hz	50.0	R/W
	این پارامتر فرکانس نامی موتور را تعیین می‌کند. توجه کنید که دور نامی موتور در این فرکانس در نظر گرفته می‌شود.			
P06	Stator Resistance	0.0-20.0 OHM	Rated	R/W
	این پارامتر توسط الگوریتم شناسایی با دقت خوب اندازه‌گیری می‌شود ولی در صورت تمایل می‌توانید به‌طور دستی مقدار آن را وارد کنید. در این صورت مقدار اندازه‌گیری شده از حافظه پاک خواهد شد. مقدار این پارامتر در تعیین گشتاور و توان خروجی و محاسبه فرکانس لغزش استفاده می‌شود.			
P07	Rotor resistance	0.0-20.0 OHM	Rated	R/W
	مقاومت روتور			
P08	Rated power	0.37-15 KW	Rated	R/W
	توان نامی موتور			
P09	No load current	20-90%	50%	R/W
	جریان بی باری موتور بر حسب درصد از جریان نامی			
P10	Motor Default Direction	0-3	0	R/W
	این پارامتر، جهت پیش‌فرض موتور را در حالت کنترل PID و کنترل از صفحه‌کلید و حالت‌های دارای نگه‌دارنده برای تغییر جهت، تعیین می‌کند. بعد از بستن موتور درصورتی‌که جهت چرخش اولیه موتور عکس جهت موردنظر بود این پارامتر را به روی ۱ و یا ۳ تنظیم نمایید.در حالت‌های دوم و سوم جهت چرخش موتور همیشه ثابت است و تحت هیچ شرایطی تغییر نخواهد کرد حتی اگر بعضی از ورودی‌های فرمان برای چپ‌گرد/ راست‌گرد برنامه‌ریزی‌شده باشند.(در حالت کارکرد PID نیز عمل تغییر جهت غیرفعال است) در حالتی که ترمینال‌های U,V,W موتور درست متصل شده باشند، جهت Forward به معنی چرخش خلاف عقربه‌های ساعت (وقتی‌که از روبرو به موتور نگاه کنید) است.			
	0	Forward با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان‌های مربوطه		
	1	Reverse با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان‌های مربوطه		
	2	فقط Forward بدون قابلیت تغییر جهت (Forward only)		
	3	فقط Reverse بدون قابلیت تغییر جهت (Reverse only)		
P11	Auto Tune	0-2	0	R/W
	0	تنظیم خودکار غیرفعال		

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش‌فرض		نوع
r11	تنظیم خودکار (پس از ۵ ثانیه فشردن Enter اندازه‌گیری مقاومت استاتور انجام می‌شود.) در طی عمل تنظیم خودکار روی صفحه کلمه Auto دیده می‌شود و در صورتی که این عمل بدون مشکل انجام شود دستگاه به حالت کار عادی برخواهد گشت در غیر این صورت Auto به‌صورت چشمک‌زن روی صفحه دیده خواهد شد که به معنای انجام نشدن صحیح تنظیم خودکار است و توسط کلید STOP/RESET می‌توانید این خطا را ریست نمایید. پس از اندازه‌گیری مقاومت استاتور مقدار آن در پارامتر r06 توسط دستگاه آپدیت می‌شود. (Press and hold Enter for Rs measurement)			1	
	تنظیم برای حالت کنترل دور به روش سنسورلس. باید توجه داشت، پیش از استفاده از اتوتیون برای روش سنسورلس باید حتما پارامترهای r01، r02، r03، r04، r05 و r08 مطابق پلاک موتور، یا تست‌های شناسایی موتور تنظیم شود. با تنظیم پارامتر r11 بر روی عدد ۲، و پارامتر 5E 12 بر روی ۱ و با فشردن دکمه‌ی استارت یا ارسال فرمان حرکت (با توجه به 01، و ورودی Enable)، برای چند ثانیه فرایند تخمین به طول می‌انجامد. در ابتدای فرایند تخمین عبارت done2 بر روی صفحه نمایش دیده می‌شود، سپس موتور با صدای زیاد حرکت می‌کند و عبارت done4 در صفحه نمایش مشاهده می‌شود. در لحظه‌ای که کلمه done در صفحه نمایش ظاهر شود، سیستم تیون شده است.			2	
r12	Brake Resistance	30-300Ohm	100		R/W
	این پارامتر مقدار مقاومت ترمز برحسب اهم است. مقدار آن برای محاسبه توان تلف شده روی این مقاومت استفاده می‌شود. برای حفاظت از مقاومت ترمز در برابر اضافه‌بار و آسیب احتمالی، مقدار مقاومت ترمز را به‌صورت درست وارد نمایید.				
r13	Brake Power	50-5000W	RATED		R/W
	این پارامتر تحمل توان حرارتی مقاومت ترمز است. در صورتی که توان تلف شده روی مقاومت ترمز از این مقدار بیشتر شود دستگاه خطای توان مقاومت ترمز خواهد داد و برای حفاظت از مقاومت ترمز در برابر اضافه‌بار و آسیب احتمالی، مقدار مقاومت ترمز و توان را به صورت درست وارد نمایید.				
r14	L sigma	0.01-0.3	0.1		R/W
	نسبت اندوکتانس محاسبه شده‌ی موتور در حالت کنترل برداری (Ls به Lm)				
r15	Slip gain	0.5-2.5	0.7		R/W
	بهره ی جبران لغزش برای اصلاح عملکرد در کنترل برداری (سنسورلس)				

○ ورودی ها و خروجی ها P05 -E3

پارامتر	نام					محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
P01.05	Digital Input Configuration		تنظیم ورودی‌های دیجیتال			0-19	2		R/W
	P01.05	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4		ترمینال D5	RUN	Page
	0	Enable	RUN	Jog	Fwd/Rev		Pre5	D2	۶۸
	1	Enable	RUN	Jog	Pre4		Pre5	D2	۶۹
	2	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Jog		Pre5	D2/D3	۷۰
	3	Enable	RUN	Pre3	Pre4		Pre5	D2	۷۱
	4	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev		Jog	D2	۷۲
	5	RUN	Jog	Pre3	Pre4		Pre5	D1	۷۳
	6	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre4		Pre5	D1	۷۴
	7	RUN	Fwd/Rev	Pre3	Pre4		Pre5	D1	۷۵
	8	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog		Pre5	D1	۷۶
	9	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4		Pre5	D1	۷۷
	10	RUN	Pre2	Pre3	Pre4		Pre5	D1	۷۸
	11	Enable (Key Mode)	Pre2	Pre3	Pre4		Pre5	Start	۷۹
	12	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Pre3	Pre4		Pre5	Start	۸۰
	13	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Jog	Pre4		Pre5	Start	۸۱
	14	Enable (Key+DIR)	JOG	Pre3	Pre4		Pre5	Start	۸۲
	15	Enable (Key Mode)	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4		Pre5	Start	۸۳
	16	Modbus							۸۴
	17	Enable	Start (N.O Button)	Stop (N.C Button)	Jog		Pre5	D2	
	18	--	Fwd RUN	Rev RUN	Jog		Pre5	D2/D3	
	19	Fwd RUN	Rev RUN	Binary input				D2/D3	

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر
			ورودی دیجیتال D5 نسبت به D4، ورودی D4 نسبت به D3، ورودی D3 نسبت به D2، ورودی D2 نسبت به D1، ورودی D1 نسبت به HSI و تمامی ورودی‌های دیجیتال نسبت به ورودی‌های آنالوگ در اعمال به خروجی اولویت دارد. در تمامی مدها ورودی HSI اگر پارامتر io04=0 باشد، نیز امکان اعمال فرکانس Preset 1 به خروجی را دارد. توجه کنید اولویت با ورودی‌های دیجیتال D1 تا D5 است و در صورتی که هیچکدام فعال نباشند، HSI اعمال می‌شود. در حالتی که io01 =17 باشد، استارت از طریق یک کلید N.O انجام می‌شود و استپ از طریق یک کلید N.C صورت می‌گیرد. io01 =18 دقیقا همانند io01=02 است با این تفاوت که نیازی به فعال سازی ورودی enable ندارد. در حالتی که io01 =19 باشد، ورودی‌های D3 تا D5 به عنوان ورودی‌های باینری عمل خواهند کرد و بسته به حالت باینری انتخاب شده، یکی از سرعت‌های از پیش تعیین شده (Preset) یک تا هفت، فعال خواهد شد. ورودی‌های از پیش تعیین شده‌ی ۶ و ۷ در پارامتر Pr26 و Pr27 و ورودی‌های از پیش تعیین شده‌ی ۱ تا ۵ در پارامترهای Pr 11 تا Pr 15، قابل تنظیم می‌باشند. به عنوان مثال در حالت io01 =19 ، اگر ورودی‌های D5 و D3 ولتاژ داشته باشند، ورودی مربوط به سرعت از پیش تنظیم شده‌ی ۵ (b101 = ۵) فعال خواهد شد.(درصورتی که هیچ یک از ورودی‌های باینری فعال نباشند -۰۰۰-، میتوان فرکانس اولیه را با تنظیم ورودی آنالوگ بر روی صفحه کلید-4 = io05 1– یا هر ورودی دیگری مشخص کرد)	
R/W	0	0-4	D4 Redefine Configuration	io02
Page	این پارامتر می‌تواند نقش ورودی دیجیتال D4 را طبق نیاز کاربر تغییر دهد.			
۸۵	0		بدون باز تعریف. در این حالت ورودی دیجیتال D4 همان نقشی که توسط پارامتر io01 برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند.	
	1		نقش JOG را بازی می‌کند.	
	2		D4 برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم ۴ به کار می‌رود. (Preset Frequency 4)	
	3		ورودی برای انتخاب شتاب دوم به کار می‌رود. پارامترهای SE20 و SE21 به جای Pr03 و Pr04 استفاده خواهند شد. در این حالت می‌توان شتاب مورد نیاز برای راه‌اندازی و موتور را توسط ورودی D4 انتخاب کرد و برای این منظور پارامترهای SE20 و SE21 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (2nd Acceleration/Deceleration Time Select)	

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
	۴ در این حالت با فعال شدن ورودی D4، مرجع دستگاه به‌جای کمیت انتخاب شده در ۰۵، برابر با ورودی V2 خواهد بود. یعنی اگر مرجع دستگاه، صفحه کلید دستگاه، ولوم دیجیتال، ورودی HSI ،V1 یا هر ورودی دیگری باشد، تا زمانی که ورودی D4 فعال است مرجع دستگاه توسط ورودی V2 و با توجه به رنج تنظیم شده در پارامتر ۰۹، تعیین می‌گردد. در حالت‌های غیر ۰، این ورودی نقش خود که توسط ۰۱، تعیین شده را بازی نمی‌کند. (Remote/Local Frequency Setup)			
۰۳،	D5 Redefine Configuration	0-4	0	R/W
	۰ بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر ۰۱، برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند. (No redefinition)			Page
	۱ نقش خطای خارجی را بازی می‌کند. در این حالت با فعال شدن این ورودی، خروجی دستگاه قطع شده و پیغام خطای خارجی روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد. برای ریست کردن این خطا کلید استپ را به مدت ۲ ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External fault)			۸۶
	۲ D5 برای انتخاب فرکانس پیش‌تنظیم ۵ به کار می‌رود. (Preset Frequency 5)			
	۳ ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای ۵E۲۶ و ۵E۲۷ به جای Pr۰۳ و Pr۰۴ استفاده خواهند شد. در این حالت می‌توان شتاب مورد نیاز برای راه‌اندازی و موتور را توسط ورودی D5 انتخاب کرد و برای این منظور پارامترهای ۵E۲۶ و ۵E۲۷ را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (3rd Acceleration/Deceleration Time Select)			
	۴ در این حالت ورودی D5 برای فعال کردن کنترلر PID به کار می‌رود. در صورتی که کنترل PID توسط ۵E ۱۵ فعال شده باشد، فعال شدن این ورودی تأثیری در کارکرد دستگاه نخواهد داشت. در این حالت کارکرد دستگاه از فرکانس متغیر به کنترل PID تغییر می‌کند و مرجع ورودی نیز نقش مرجع PID را بازی خواهد کرد. پارامتر ۱۵ ۰، نیز بازخورد دستگاه را تعیین میکند. در حالت‌های غیر ۰ این ورودی نقش خود که توسط ۰۱، تعیین شده را بازی نمی‌کند. (PID Remote Activation)			
۰۴،	HSI Configuration	0-2	0	R/W
	درصورتی‌که این ورودی برای مرجع ورودی و یا بازخورد سیستم کنترلی تعریف نشده باشد می‌تواند نقش‌های زیر را بازی کند در غیر این صورت تنظیم این پارامتر تأثیری در کارکرد آن ندارد.			Page

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر
۹۳	0		فرکانس پیش تنظیم شماره ۱. در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره یک به کار خواهد رفت. (Preset Frequency 1)	
	1		خطا (فالت) خارجی. در این حالت با فعال شدن این ورودی خروجی دستگاه قطع شده و پیغام خطای خارجی روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد. برای ریست کردن این خطا کلید استپ را به مدت ۲ ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External Fault)	
	2		نقش ورودی Enable. حتی اگر Enable توسط ۱ ۵۰۱ تعریف شده باشد این ورودی نیز باید علاوه بر Enable مربوطه فعال شده باشد تا دستگاه شروع به کار کند در غیر این صورت کلمه ۱ nh روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد تا وقتی که این ورودی و ورودی Enable اصلی هردو فعال شوند. (2nd Enable)	
R/W	0	0-7	Analog Input Configuration	۱۵05

Page	Related Parameters	Reference	۱۵05
۹۴	۱۵08 (V1 Voltage Range)	V1	0
	۱۵08 (V1 Voltage Range) ۱۵09 (V2 Voltage Range)	(V1+V2)/2	1
	۱۵06 (I1 Input Range) ۱۵07 (I1 Current Rage)	I1	2
	۱۵04 (HSI Conf.) ۱۵ 14 (HSI Max Frequency)	HSI (Fmax = ۱۵ 14)	3
	Pr 17 (Setpoint Frequency) Pr 18 (Up/Down Setting Time)	Keypad (+/-)	4
	Pr 17 _ Pr 18	Up=V1/ Down=V2	5
	5E28 _ 5E 29 _ 5E 30 5E 3 1 _ 5E32	MODBUS	6
	Pr20 - Pr 17 - Pr 18	Keypad (Step Frequency)	7

این پارامتر، روش تعیین مرجع فرکانس یا کمیت کنترلی دستگاه را تعیین می‌کند که شامل دو ورودی آنالوگ ولتاژ، یک ورودی آنالوگ جریان، ورودی HSI (فرکانس) و کلیدهای +/- صفحه کلید است. توجه کنید که دو ورودی ولتاژ آنالوگ می‌توانند به‌عنوان دو ورودی دیجیتال برای حالت ولوم دیجیتال به کار بروند. در این حالت مقدار بالای ۸ ولت نشانه فعال بودن و ولتاژ زیر ۴ ولت نشانه غیرفعال بودن این ورودی خواهد بود.
در جدول زیر مقادیر مختلف این پارامتر را مشاهده می‌نمایید.
ورودی دیجیتال D5 نسبت به D4 ، ورودی D4 نسبت به D3 ، ورودی D3 نسبت به D2 ، ورودی D2 نسبت به D1 ، ورودی D1 نسبت به HSI و تمامی ورودی‌های دیجیتال نسبت به ورودی‌های آنالوگ در اعمال به خروجی اولویت دارد.

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر
R/W	1	0-1	I1 Input Range	۱۰۵۶
۹۴	محدوده جریان ورودی جریان I1 در بعضی از سنسورها با خروجی جریان، خروجی حداقل ۴ میلی‌آمپر و در بعضی ۰ میلی‌آمپر است. این پارامتر را با توجه به نوع سنسور مورد استفاده تنظیم نمایید. ۰ 0-20mA ۱ 4-20mA			
R/W	20.00	8.0 - 21.0mA	I1 Current Range	۱۰۵۷
۹۴	درصورتی‌که حداکثر جریان وارد شده به ورودی جریان کمتر از ۲۰ میلی‌آمپر باشد با تنظیم پارامتر فوق در حالت کنترل PID مقدار ۱۰۰ درصد بازخورد (Feedback)، برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. با این کار شما می‌توانید رنج ۰ تا ۱۰۰٪ مرجع را با رنج فیدبک تطبیق دهید در این حالت ۱۰۰ درصد مرجع متناظر با این پارامتر خواهد بود. (۱۰۵۷ = Sensor Maximum Output Current)			
R/W	10.00	2.00 -11.00 V	V1 Voltage Range	۱۰۵۸
۹۴	حداکثر ولتاژ ورودی آنالوگ برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. به‌طور مثال اگر محدوده ولتاژ V1، ۰ تا ۵ ولت باشد این پارامتر را برابر با ۵/۰ ولت تنظیم کنید. ضمناً از این پارامتر برای کالیبره کردن این ورودی نیز می‌توانید استفاده کنید.			
R/W	10.00	2.00 -11.00 V	V2 Voltage Range	۱۰۵۹
۹۴	حداکثر ولتاژ ورودی آنالوگ دوم برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. به‌طور مثال اگر مرجع یا بازخورد (Feedback) مربوطه، ۰ تا ۵ ولت باشد این پارامتر را برابر با ۵/۰ ولت تنظیم کنید.			
R/W	0	0-8	Indicating Value	۱۰ ۱۰
Page	۱۰ ۱۰ کمیتی که روی صفحه نمایش در کارکرد معمولی دائما نمایش داده می‌شود در این پارامتر تعریف می‌شود.			
	0 مرجع فرکانس یا مرجع کنترلی دستگاه (بسته به حالت کارکرد)			
	1 فرکانس خروجی دستگاه برحسب هرتز (ممیز و چراغ Hz/RPM روشن می‌شود.)			
	2 آمپر خروجی دستگاه از ۰/۰۰ تا ۲۰/۰۰ آمپر (ممیز دوم و چراغ A/% روشن می‌شود.)			
	3 درصد کمیت کنترلی یا بازخورد ۰/۰ تا ۱۰۰/۰ (چراغ A/% روشن می‌شود.)			
۱۱۱	4 دور خروجی دستگاه با توجه به ضریب پارامتر۱۰ ۱۱ (Hz/RPM روشن می‌شود.)			
	5 دور موتور از ۰ تا ۹۹۹۹ (ممیز خاموش و چراغ Hz/RPM روشن می‌شود.)			
	6 توان خروجی برحسب کیلو وات (حرف P سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود.)			
	7 ولتاژ خازن‌های قدرت دستگاه (حرف U سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود.)			
	8 دمای هیت سینک بر حسب درجه سلسیوس (حرف C در سمت چپ صفحه نمایش دیده می‌شود.)			

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
۰۱۱	RPM Coefficient	0.001-9.999	1.000	R/W
	اگر05=۰۱۰ این پارامتر در مقدار دور موتور ضـرب شـده و بر روی صـفحه‌نمایش، نمایش داده خواهد شد. به‌طور مثال اگر دور نامی موتور در ۵۰ هرتز ۱۵۰۰ دور باشـد، فرکانس خروجی ۲۵ هرتز بوده و این ضـریب برابر با ۰/۵ تنظیم شـود، عـدد (25/50)×**0.5**×1500 یا 375 روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد.			
۰۱۲	Relay Mode	0-20	0	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شرط بسته شدن رله خروجی دستگاه است.			Page
	رخ دادن خطا (Active on fault)		0	-
	فرکانس صفر (Active on zero Frequency)		1	-
	تا هنگامی‌که ولتاژی در خروجی دستگاه وجود دارد رله روشن خواهد بود. (Active while drive outputs are hot)		2	-
	پایان شتاب گیری (The end of Acceleration and Deceleration)		3	-
	شرایط اضافه‌بار در این حالت اگر جریان موتور به بیش از PF09 (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می‌شود. (Active on Overload condition)		4	-
	زمان Stall شدن موتور Motor Stall		6	-
	اضافه ولتاژ Over Voltage Trip		7	-
	کاهش ولتاژ Low Voltage Trip		8	-
	افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Overheat		9	-
	از دست رفتن فرمان فرکانس Command Loss		10	-
	حین کارکرد با سرعت ثابت During Constant Run		13	۸۷
	زمانی که Enableفعال است و فرمان Run نیامده است. Wait Time for run signal Input		14	۸۸
	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار مرجع توان (۰۱۵۲) بیشتر شود.		15	

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
	تابع تشخیص فرکانس ۱ FDT-1			16	۸۸
	تابع تشخیص فرکانس ۲ FDT-2			17	۸۹
	تابع تشخیص فرکانس ۳ FDT-3			18	۹۰
	تابع تشخیص فرکانس ۴ FDT-4			19	۹۱
	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می‌شود.			20	
P13.05	D_{out} Mode	0-20	0		R/W
	تعیین‌کننده شرط فعال شدن خروجی دیجیتال دستگاه (ترمینال OUT) توجه کنید که این خروجی کلکتور باز بوده و ظرفیت جریان کشی از آن حداکثر ۵۰ میلی‌آمپر است.				Page
	رخ دادن خطا (Active on fault)			0	-
	فرکانس صفر (Active on zero Frequency)			1	-
	حالت استارت (Active on Start)			2	-
	پایان شتاب گیری (End of Acceleration and Deceleration)			3	-
	در این حالت فرکانس متناسب با فرکانس خروجی دستگاه به روی این خروجی ظاهر می‌شود، حداکثر فرکانس این خروجی برابر ۱۰ کیلوهرتز است. وقتی که فرکانس خروجی درایو برابر با فرکانس ماکزیمم یا P0.02 باشد فرکانس این خروجی ۱۰ کیلوهرتز خواهد بود. $F(D_{out}) = (f_{out}/F_{max}) \times 10kHz$			4	-
	در این حالت فرکانس متناسب با جریان خروجی دستگاه روی این خروجی ظاهر می‌شود، ماکزیمم فرکانس این خروجی برابر ۱۰ کیلوهرتز است. وقتی که جریان خروجی ۱/۵ برابر جریان نامی موتور یعنی P0.01 باشد فرکانس این خروجی برابر ۱۰ کیلوهرتز خواهد بود. $F(D_{out}) = (I_{out}/1.5*P0.01) \times 10kHz$			5	-
	زمان Stall شدن موتور Motor Stall (Stall)			6	-
	اضافه ولتاژ Over Voltage Trip			7	-
	کاهش ولتاژ Low Voltage Trip			8	-

نوع	پیش فرض		محدوده تنظیمات	نام	پارامتر
-	9	افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Over-Heat			
-	10	از دست رفتن فرمان فرکانس Command Loss			
۸۷	13	حین کارکرد با سرعت ثابت During Constant Run			
۸۸	14	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است. Wait Time for run signal Input			
۸۸	16	تابع تشخیص فرکانس ۱ FDT-1			
۸۹	17	تابع تشخیص فرکانس ۲ FDT-2			
۹۰	18	تابع تشخیص فرکانس ۳ FDT-3			
۹۱	19	تابع تشخیص فرکانس ۴ FDT-4			
	20	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می‌شود.			
R/W	10.0kHz		0.50-20.00kHz	HSI Max Frequency	۱۵ ۱۴
Page	حداکثر فرکانس ورودی پرســرعت در حالتی که ورودی HSI به عنوان فرکانس ورودی دستگاه برای تعیین مرجع فرکانس (۴ = ۱۵۰02) و یا به عنوان بازخورد سیستم کنترلی انتخاب شده باشد. (3 = 15 ۱۵)				
۹۳					
R/W	1		1-5	Feedback Selection	۱۵ 15
Page	1	فیدبک مد کنترلی ورودی I1 (جریان) است.			
۱۰۴	2	فیدبک مد کنترلی ورودی V2 (ورودی دوم ولتاژ) است.			
	3	فیدبک مد کنترلی ورودی HSI است، در این حالت این ورودی نقش‌های تعریف شده در ۱۵۰۴ را بازی نخواهد کرد.			
	4	در این حالت کمیت بازخورد از طریق پورت سریال به دستگاه ارسال می‌شود. برای اطلاعات بیشتر به ضمیمه MODBUS مراجعه نمایید.			

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر
	5		در این حالت توان تزریق شده به موتور به‌عنوان بازخورد در نظر گرفته می‌شود. مقدار حداکثر توان تزریقی به موتور نسبت به توان نامی در پارامتر SE 13 قابل تنظیم است. مقدار ۱۰۰ درصد، معادل توان نامی موتور خواهد بود که از حاصل ضرب جریان نامی و ولتاژ نامی و ضریب توان نامی به دست می‌آید. در این حالت‌ها عملگر چپ‌گرد و راست‌گرد غیرفعال خواهد شد و جهت چرخش موتور توسط rt 10 تعیین می‌شود. از طرفی مرجع فرکانس آنالوگ به عنوان مرجع PID استفاده خواهد شد و مقدار فیدبک نیز از محاسبه ی خود درایو (محاسبه ی لحظه ای جریان و ولتاژ) به دست می‌آید. برای تنظیم درایو روی حالت گشتاور متغیر، لازم است: ابتدا حالت PID را توسط پارامتر (1 = SE 15) فعال کنید و فیدبک را در حالت توان خروجی قرار دهید (5 = 15 ه). با کم و زیاد کردن رفرنس آنالوگ انتخابی (برای مثال05ه، روی ۰ که همان V1 است) می‌توان گشتاور خروجی (توان) را کنترل کرد. تغییر مقیاس توان خروجی نیز با پارامتر SE 13 انجام می‌شود. درکل اگر مرجع ورودی و بازخورد یکی تعریف شوند دور موتور در یک فرکانس ثابت خواهد ماند.	
R/W	1	0-2	Analog filter	16 ه
			این پارامتر ضریب فیلتر دیجیتال ورودی‌های آنالوگ را تعیین می‌کند. فیلتر شدن بیشتر منجر به تغییرات کمتر در خواندن این ورودی‌ها شده و از طرفی پاسخ به تغییرات ورودی‌ها را کندتر می‌کند.	
	0		فیلتر کم (۱۰۰ هرتز) در این حالت فیلتر کمی روی ورودی‌های آنالوگ اعمال می‌شود و و در شرایط کم نویز با طول مسیر کم کابل ورودی مناسب است.	
	1		فیلتر متوسط (۱۰ هرتز) در این حالت فیلتر بیشتری نسبت به حالت قبلی بر روی ورودی‌های آنالوگ اعمال می‌شود و در شرایط با نویز و طول مسیر متوسط، مناسب است. (حالت پیش‌فرض دستگاه)	
	2		فیلتر زیاد (۱ هرتز) در این حالت فیلتر بیشتری نسبت به حالت قبلی بر روی ورودی‌های آنالوگ اعمال می‌شود و در شرایط با نویز و طول مسیر زیاد مناسب است.	
R/W	0	0-1	12 ه Not Function	17 ه
Page	0		خروجی انتخاب شده در 12 ه بصورت مستقیم در خروجی اعمال می‌شود.	
۸V	1		خروجی انتخاب شده در 12 ه بصورت معکوس (not) در خروجی اعمال می‌شود.	
R/W	0	0-1	13 ه Not Function	18 ه
Page	0		خروجی رله بصورت N.O عمل می‌کند.	
۸V	1		خروجی رله بصورت N.C عمل می‌کند.	

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
P0.19	Detected Frequency Level	0-P0.02	30 Hz	R/W
	سطح تشخیص فرکانس			Page ۸۹
P0.20	Detected Frequency Bandwidth	0-30 Hz	10 Hz	R/W
	پهنای باند تشخیص فرکانس			Page ۸۹
P0.21	Output Power Setpoint	توان	نصف توان درایو	R/W
	زمانی که توان خروجی درایو از این مقدار بیشتر شود اگر P0.15=P0.12 باشد رله درایو فرمان می‌گیرد برای عکس کردن عملکرد باید پارامتر P0.17=P0.11 شود.			Page
P0.22	Detected Feedback Level	0% - 100%	50.00	R/W
	زمانی که سطح فیدبک PID به این مقدار می‌رسد اگر P0.20=P0.12 یا P0.20=P0.13 باشد، خروجی دیجیتال یا رله، فرمان می‌گیرد.			
P0.23	Detected Feedback Hysteresis	0 – 100Hz	0.00	R/W
	میزان هیسترزیس برای تشخیص سطح فیدبک PID را تعیین می‌کند.			
P0.24	Reserved	-	-	
P0.25	Reserved	-	-	
P0.26	Reserved	-	-	
P0.27	Reserved	-	-	
P0.28	Reserved	-	-	
P0.29	Reserved	-	-	
P0.30	D6 Redefine Configuration (just in G200 series)	0 - 9	0	R/W
	تعیین نقش ورودی دیجیتال ششم (فقط در سری های ۲۰۰) بر اساس نیاز کاربر			Page
	۱ خطای (فالت) خارجی. در این حالت با فعال شدن این ورودی خروجی دستگاه قطع شده و پیغام خطای خارجی روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد. برای ریست کردن این خطا کلید استپ را به مدت ۲ ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External fault)			

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر
	۲		فرکانس پیش تنظیم شماره ۵. در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره ۵ به کار خواهد رفت. (Preset Frequency 5)	
	۳		ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای 5E26 و 5E27 به‌جای Pr03 و Pr04 استفاده خواهند شد. در این حالت می‌توان شتاب مورد نیاز برای راه‌اندازی و موتور را توسط ورودی D6 انتخاب کرد و برای این منظور پارامترهای 5E26 و 5E27 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (3rd Acceleration/Deceleration Time Select)	
	٤		در این حالت ورودی D5 برای فعال کردن کنترلر PID به کار می‌رود. کارکرد دستگاه از فرکانس متغیر به کنترل PID تغییر می‌کند. مرجع ورودی نیز نقش مرجع PID را بازی خواهد کرد و پارامتر 15 ه۰ نیز بازخورد دستگاه را تعین میکند. درصورتی‌که کنترل PID توسط 5E 15 فعال شده باشد، فعال شدن این ورودی تأثیری در کارکرد دستگاه نخواهد داشت. (PID Remote Activation)	
	٥		با فعال شدن این ورودی جهت چرخش عوض می‌شود.	
	٦		در این حالت، فرکانس JOG به خروجی منتقل می‌شود.	
	۷		فرکانس پیش تنظیم شماره ۴. در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره ۴ به کار خواهد رفت. (Preset Frequency 4)	
	۸		ورودی برای انتخاب شتاب دوم به کار می‌رود. پارامترهای 5E20 و 5E21 به‌جای Pr03 و Pr04 استفاده خواهند شد. در این حالت می‌توان شتاب مورد نیاز برای راه‌اندازی و موتور را توسط ورودی D6 انتخاب کرد و برای این منظور پارامترهای 5E20 و 5E21 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (2nd Acceleration/Deceleration Time Select)	
	۹		در این حالت با فعال شدن ورودی D6 ، مرجع دستگاه به جای کمیت انتخاب شده در 05ه۰ برابر با ورودی V2 خواهد بود. یعنی اگر مرجع دستگاه، صفحه کلید دستگاه یا ولوم دیجیتال و یا ورودی V1 و یا HSI و هر ورودی دیگری باشد تا زمانی که ورودی D6 فعال است مرجع دستگاه توسط ورودی V2 و با توجه به رنج تنظیم شده در پارامتر 09ه۰ تعیین می‌گردد. (Remote/Local Frequency Setup)	

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
۱۵۳۱	Relay Mode 2 (just in G200 series)	0-20	0	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شرط بسته شدن رله دوم خروجی دستگاه است. (سری‌های G100 فاقد رله ی دوم می‌باشند.)			Page
	رخ دادن خطا (Active on fault)		0	-
	فرکانس صفر (Active on zero Frequency)		1	-
	تا هنگامی‌که ولتاژی در خروجی دستگاه وجود دارد رله روشن خواهد بود. (Active while drive outputs are hot)		2	-
	پایان شتاب گیری (The end of Acceleration and Deceleration)		3	-
	شرایط اضافه‌بار. در این حالت اگر جریان موتور به بیش از PF09 (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می‌شود. (Active on Overload condition)		4	-
	زمان Stall شدن موتور Motor Stall		6	-
	اضافه ولتاژ Over Voltage Trip		7	-
	کاهش ولتاژ Low Voltage Trip		8	-
	افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Overheat		9	-
	از دست رفتن فرمان فرکانس Command Loss		10	-
	حین کارکرد با سرعت ثابت During Constant Run		13	-
	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است. Wait Time for run signal Input		14	-
	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار مرجع توان (۱۵۳۲) بیشتر شود.		15	
	تابع تشخیص فرکانس ۱ FDT-1		16	-
	تابع تشخیص فرکانس ۲ FDT-2		17	-
	تابع تشخیص فرکانس ۳ FDT-3		18	-
	تابع تشخیص فرکانس ۴ FDT-4		19	-

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می‌شود.			20	
o32	IO 31 not function	0 -1	0		R/W
	خروجی رله بصورت N.O عمل می‌کند.			0	
	خروجی رله بصورت N.C عمل می‌کند.			1	

○ پارامترهای سیستمی SY-4

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
	Password	0-9999	0		R/W
SY01	درصورتی‌که این پارامتر به روی عددی غیر از صفر تنظیم شود، هنگام ورود به صفحه تنظیم پارامترها باید ابتدا این عدد به عنوان رمز عبور وارد شود تا امکان تنظیم پارامترها میسر شود. بهتر است تا قبل از نهایی شدن تنظیمات، این پارامتر ۰ بماند تا ورود مکرر به صفحه پارامترها آسان‌تر باشد و پس از نهایی شدن تنظیمات، این پارامتر را به روی عدد دلخواه تنظیم کنید تا از تغییرات احتمالی پارامترها توسط افراد متفرقه، جلوگیری به عمل آید. توجه کنید که مقداری را انتخاب کنید که به‌راحتی فراموش نشود و حتی‌المقدور مقدار آن را درجایی مطمئن ثبت نمایید. در صورت فراموش کردن مقدار این پارامتر با شرکت تماس حاصل نمایید.				
SY02	Backup / Restore	0-3	0		R/W
	در این حالت، عمل باز گرداندن پارامترها غیر فعال است. (Deactivate)			0	
	اگر پس از تنظیم این پارامتر به روی عدد ۱، کلید Enter برای ۵ ثانیه فشرده شود تمامی پارامترها به مقدار پیش‌فرض برمی‌گردند. (Load Defaults Value ,Press and hold Enter for 5Sec)			1	
	درصورتی‌که بعد از انتخاب مقادیر پیش‌فرض، تمایل به برگرداندن مقادیر قبلی پارامترها داشتید، پس از تنظیم این پارامتر به روی عدد ۲ کلید Enter را ۵ ثانیه فشار دهید. (Restore edited Parameters)			2	
	با نگه‌داشتن ۵ ثانیه کلید Enter از مقدار جاری پارامترها نسخه پشتیبان گرفته می‌شود و مانند مرحله دوم قابل بازیابی می‌باشند. کاربرد این حالت برای زمانی است که اپراتور قصد انجام تغییراتی را دارد که ممکن است نیاز به برگرداندن آن تغییرات باشد. (Backup Edited Parameter)			3	

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
SE03	Boot Loader Update	0-1	0		R/W
	آپدیت از طریق بوت لودر زمانی که نیاز به آپدیت نرم افزار درایو از طریق بوت لودر باشـد باید پارامتر SE03 را روی ۱ قرار داده و Enter را به مدت ۳ ثانیه نگهدارید تا از طریق کابل و پروگرامر بتوانید نرم افزار درایو را بروز رسانی کنید.				
SE04	Stop Mode	0-2	0		R/W
	موتور با شیب تعیین‌شده و به صورتی که در پارامتر Pr04 تنظیم شده توقف می‌کند. (With defined Ramp Times)			0	Page
	موتور رها شده تا به‌طور طبیعی بایستد. در این حالت اینرسی بار، زمان توقف را تعیین می‌کند. توجه کنید که تا ایستادن کامل موتور دوباره دستگاه را استارت نکنید. مگر اینکه پارامتر SE14 به روی عدد ۱ یا ۲ تنظیم شده باشد. (Coast to stop)			1	
	ایستادن با ترمز DC در این حالت باید فرکانس شروع ترمز DC در پارامتر SE07 تنظیم شود، پس از تاخیر تنظیم شده در پارامتر SE08 ، مقدار جریان برابر با SE05 به مدت SE06 ثانیه برای نگه داشتن موتور تزریق می‌شود. (DC brake with delay at specific frequency by injection of DC current for specific time)			2	
	دقت شود برای اینکه بتوان نحوه‌ی ایستادن موتور را تعیین کرد، در صورت کار با ورودی‌های دیجیتال(D1 تا D6)، باید یا مرجع سرعت و یا ورودی Run را برداریم، در صورت حذف ورودی Enable، موتور صرف نظر از هر حالتی که در این پارامتر تعیین می‌شود، رها می‌شود تا به طور طبیعی بایستد.				
SE05	DC Brake Current	1.00-13.00 A	نامی/Rated		R/W
	این پارامتر قدرت ترمز جریان مستقیم را وقتی‌که پارامتر SE04 برابر با ۲ باشد را تعیین می‌کند.				Page ۱۰۲
SE06	DC Brake Time	0.1-999.9 s	5.0		R/W
	این پارامتر زمان ترمز جریان مستقیم را وقتی‌که پارامتر SE04 برابر با ۲ باشد را تعیین می‌کند.				Page ۱۰۲
SE07	DC Brake Start Frequency	0.0-20.0 Hz	0.0		R/W
	این پارامتر فرکانس شـروع خودکار ترمز جریان مسـتقیم را وقتی که پارامتر SE04 برابر با ۲ باشد را تعیین می‌کند.				Page ۱۰۲
SE08	DC Brake Wait Time	0.0-10.0 s	0.0s		R/W
	این پارامتر زمان تاخیر پس از رسـیدن به فرکانس SE07 قبل از راه اندازی ترمز جریان مستقیم را تنظیم می‌کند.				Page ۱۰۲

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
SE09	AVR Function	0-1	1		R/W
	این پارامتر فعال‌کننده تثبیت کننده ولتاژ خروجی است. ولتاژ خروجی دستگاه بدون توجه به تغییرات ولتاژ ورودی تثبیت می‌شود و به‌طور مثال برای موتور ۳۸۰ ولت ۵۰ هرتز در فرکانس ۲۵ هرتز ولتاژ ۱۹۰ ولت اعمال می‌شود و تغییرات ولتاژ ورودی تغییری در این ولتاژ ایجاد نخواهد کرد. این حالت کاری برای اغلب کاربردها مناسب‌تر از حالت قبل است. (حالت پیش‌فرض) AVR Function is activated		۱	Page
	در فرکانس نامی، ولتاژ حداکثر ورودی به موتور تزریق شده و در بقیه فرکانس‌ها هم طبق منحنی کاهش می‌یابد و تثبیت ولتاژ صورت نمی‌گیرد. به‌طور مثال برای موتور ۳۸۰ ولت ۵۰ هرتز در فرکانس ۲۵ هرتز ولتاژ نصف ولتاژ ورودی دستگاه اعمال می‌شود و در صورتی که ولتاژ ورودی از ۳۸۰ ولت بیشتر شود این ولتاژ نیز بیشتر می‌شود و بالعکس. AVR Function is deactivated		۰		
SE10	Start at Power on	0-1	0		R/W
	اگر در هنگام روشن شدن، شرایط استارت شدن موتور مهیا باشد بدین معنی که فعالساز (Enable) و ورودی استارت (Run) فعال شده باشند، دستگاه استارت نخواهد شد و برای استارت شدن باید فعالساز یا ورودی استارت یکبار قطع و وصل شود.		0		
	اگر در هنگام روشن شدن شرایط استارت شدن موتور مهیا باشد بدین معنی که فعالساز (Enable) و ورودی استارت (Run) فعال شده باشند دستگاه استارت خواهد شد.		1		
SE11	Fan Turn On	0-2	0		R/W
	روشن شدن فن همزمان با استارت شدن موتور. (بار معمولی در شرایط نصب عادی) Start with Motor Start		0		
	روشن شدن فن هنگامیکه دمای خنک کننده دستگاه به ۵۵ درجه سانتیگراد رسیده و خاموش شدن فن هنگامیکه دما به زیر ۵۰ درجه برگردد.(بار معمولی و محل نصب مرطوب یا پر گرد و غبار) Start Conditionally		1		
	Always on فن همیشه روشن (بار سنگین و محیط گرم)		2		
SE12	Sensorless control mode	0-1	0		R/W
	کنترل دور به روش سنسورلس غیرفعال		۰		

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
	کنترل دور به روش سنسورلس فعال (**توجه**: ابتدا پارامترهای rt01، rt02، rt03، rt04، rt05، rt08 و rt11 تنظیم شود.)			۱	
SE13	Power Scale (%)	0.0-100.0%	100%		R/W
	درصورتی‌که پارامتر SE15 در حالت ۱ تنظیم شده باشد (PID فعال) و یا از طریق ورودی D5 حالت کنترلر PID انتخاب شده باشد و بازخورد کنترل هم توسط ۵-۱۵ ،۱۵ توان دستگاه انتخاب شده باشد، این پارامتر حداکثر توان تزریق شده به موتور را تعیین می‌کند. به‌طور مثال اگر این پارامتر ۱۰۰ درصد بوده و مرجع ورودی دستگاه نیز برابر با ۱۰۰ درصد باشد دور موتور تا جایی بالا می‌رود که توان نامی موتور به موتور تزریق شود. این حالت کاری به خصوص برای استفاده در رولینگ مفید است.			۱۰۴	Page
SE14	Start on the Fly (Speed search)	0-3	2		R/W
	این پارامتر برای پیدا کردن دور موتور در حال چرخش قبل از استارت شدن دستگاه به کار می‌رود. اگر هنگام اعمال فرکانس صفر به خروجی، موتور با سرعت قابل ملاحظه در حال چرخش باشد، دستگاه به سرعت خطای اضافه جریان خواهد داد. در صورتی که حالت استپ موتور از نوع رها شونده باشد و یا خروجی دستگاه در اثر یک خطا قطع شده باشد و یا موتور توسط پروسه خط تولید قبل از استارت شدن به گردش درآمده باشد این حالت پیش خواهد آمد. توجه کنید که عمل پیدا کردن جهت و دور موتور عمل استارت را تا پیدا کردن سرعت موتور به تأخیر خواهد انداخت.				
	غیرفعال کردن تعیین سرعت موتور در حال چرخش. (Disabled)			0	
	فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش در هر استارت. (Every Start)			1	
	فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش فقط در حالت استپ رها شونده Only when the stop Mode → SE04=۱=coast to stop			2	
	فعال کردن تعیین دور موتور درحال چرخش در استارت اول پس از روشن شدن. درصورتی‌که دور موتور در چرخش، عکس دور موردنظر برای راه‌اندازی موتور باشد، دستگاه ابتدا دور موتور در جهت مخالف را پیدا کرده و آن را با شیب تنظیم شده در پارامتر Pr04 و با محدود کردن جریان و ولتاژ متوقف می‌کند و سپس آن را در جهت دلخواه و با شیب تنظیم شده در Pr03 راه‌اندازی می‌کند. Once before the first Start after POWER ON			3	
SE15	Controller Select	0-2	0		R/W
	کنترلر غیرفعال Deactivate			۰	Page
	کنترلر PID فعال. در این حالت فرکانس خروجی دستگاه بسته به مرجع کنترلی و بازخورد (۱۵ ،۱۵) تغییر می‌کند. برای اطلاعات بیشتر به ضمیمه مربوط به			۱	۱۰۴

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
	کنترلر PID مراجعه نمایید. پارامترهای این کنترلر از SE 16 تا SE 19 تنظیم می‌شود.			
	PID is Active			
	کنترلر On/Off فعال. در این حالت خروجی دستگاه بسته به مرجع بصورت On-Off کنترل می‌شود. میزان هیسترزیس این کنترلر در SE37 تعیین می‌شود. نحوه دریافت سیگنال سنسور توسط پارامتر 15 ،00 تعریف می‌شود.		۲	
	On-Off Control Active			
SE 16	P of PID	0.01-99.99	1.00	R/W
	در حالت کنترل PID این ضریب نشانگر ضریب کنترلر تناسبی است. زیاد بودن آن باعث سریع شدن سیستم و درعین‌حال ناپایداری سیستم کنترلی می‌شود و کم بودن آن نیز باعث کندی سیستم می‌شود. برای تنظیم درست این پارامتر به‌ضمیمه کنترلر PID مراجعه نمایید.			Page
				۱۰۴
SE 17	I of PID	0.01-99.99	1.00	R/W
	در حالت کنترل PID این ضریب نشانگر ضریب انتگرال گیر است. زیاد بودن آن باعث سریع شدن سیستم و در عین حال ناپایداری سیستم کنترلی می‌شود و کم بودن آن نیز باعث زیاد شدن زمان حذف خطای متغیر کنترل می‌شود. برای تنظیم درست این پارامتر به بخش کنترلر PID مراجعه نمایید.			Page
				۱۰۴
SE 18	D of PID	0.01-99.99	1.00	R/W
	در حالت کنترل PID این ضریب نشانگر ضریب مشتق گیر است. برای تنظیم درست این پارامتر به ضمیمه کنترلر PID مراجعه نمایید.			Page
				۱۰۴
SE 19	PID Process Reverse	0-1	0	R/W
	درصورتی‌که بازخورد پروسه کنترلی معکوس باشد این پارامتر را روی ۱ تنظیم کنید.در پروسه معکوس، با زیاد شدن کمیت کنترل شونده (به‌طور مثال دما و یا فشار...)، مقدار بازخورد یا Feedback کاهش می‌یابد. در این حالت جریان حداکثر و ولتاژ حداکثر یعنی پارامترهای 04،00 و 06،00 معادل صفر در نظر گرفته شده و جریان و ولتاژ حداقل، معادل حداکثر بازخورد (۱۰۰%) در نظر گرفته می‌شود.			Page
				۱۰۴
SE20	2nd Acceleration Time	0.4-999.9 s	5.0	R/W
	درصورتی‌که پارامتر 02،00 یا 03،00 برابر ۳ باشند و ورودی مربوطه فعال‌شده باشد، این عدد جایگزین پارامتر Pr03 برای شتاب افزایشی خواهد شد.			Page
				۹۷
SE21	2nd Deceleration Time	0.4-999.9 s	5.0	R/W
	مانند پارامتر قبل جایگزین پارامتر Pr04 برای شتاب کاهشی خواهد شد. با استفاده از این دو پارامتر می‌توانید مقادیر شتاب افزایش و کاهش دور موتور را با توجه به شرایط و کاربرد و با فعال کردن ترمینال D4 و یا D5 تغییر دهید.			Page
				۹۷
SE22	Setpoint Mode for PID	0-2	0	R/W
	درصورتی‌که کنترل PID توسط پارامتر SE 15 انتخاب شده باشد، این پارامتر مقدار اولیه این مرجع را تعیین می‌کند.			Page
	مقدار مرجع صفر		0	۱۰۴

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
	PID Setpoint = 0				
	مقدار مرجع برابر آخرین مقدار تنظیمی پیش از خاموش شدن PID Setpoint = The last value before Power off			1	
	مقدار مرجع برابر با پارامتر SE23 PID Setpoint = SE23			2	
SE23	Setpoint value for PID	0.00-99.99%	10.00%		R/W
	مقدار SETPOINT در صورت فعال شدن پارامتر قبلی (SE22=2)				۱۰۴
SE24	PWM Freq.	SE25-10.0kHz	4.0kHz		R/W
	این پارامتر مقدار فرکانس سوئیچینگ طبقه قدرت دستگاه را تعیین می‌کند. فرکانس‌های بالاتر باعث کم شدن صدای سوت موتور و کم شدن دامنه نوسانات جریان و گشتاور می‌شود ولی از طرفی باعث کاهش جزئی گشتاور و توان ماکزیمم و همچنین گرم‌تر کارکردن دستگاه و کیفیت پایین‌تر گشتاور در دورهای خیلی پایین موتور می‌شود.درصورتی‌که در دستگاه ۵/۵ کیلووات این فرکانس بالای ۴ کیلوهرتز تنظیم شود به ازای هر کیلوهرتز، ۳ درصد کاهش توان برای دستگاه در نظر بگیرید.مقدار بهینه این پارامتر بین ۴ تا ۶ کیلوهرتز است و درصورتی‌که با صدای موتورمشکلی ندارید از تغییر این پارامتر خودداری نمایید.				
SE25	PWM Min freq.	2.0- SE24 kHz	2.0kHz		R/W
	این پارامتر، حد پایین فرکانس سوئیچینگ (در هنگام داغ شدن هیت‌سینک) دستگاه را تعیین می‌کند. هنگامی‌که دمای هیت‌سینک دستگاه از ۷۰ درجه تجاوز می‌کند برای کم کردن تلفات طبقه قدرت دستگاه، فرکانس سوئیچینگ دستگاه به صورت پیوسته کاهش پیدا می‌کند تا از بروز خطای اضافه دمای دستگاه جلوگیری کند و با رسیدن دمای هیت‌سینک به ۸۰ درجه این خطا رخ می‌دهد. با تنظیم این پارامتر می‌توانید حداقل مجاز فرکانس سوییچینگ دستگاه را تعیین کنید تا شاهد کمترین تعداد خطای اضافه دما در روزهای گرم و یا بارهای سنگین موتور باشید.				
SE26	3rd Acceleration Time	0.4-999.9 s	5.0		R/W
	این پارامتر، شتاب راه اندازی سوم را تعیین می‌کند که توسط باز تعریف ورودی D5 در پارامتر ۰۵،03 قابل انتخاب خواهد بود. این شتاب همچنین از طریق ارتباط MODBUS قابل انتخاب است. در حالت کنترلر PID نیز این شتاب اعمال می‌شود.				Page ۹۷
SE27	3rd Deceleration Time	0.4-999.9 s	5.0		R/W
	این پارامتر شتاب توقف سوم را تعیین می‌کند که توسط باز تعریف ورودی D5 در پارامتر ۰۵،03 قابل انتخاب خواهد بود. این شتاب همچنین از طریق ارتباط MODBUS قابل انتخاب است. در حالت کنترلر PID نیز این شتاب اعمال می‌شود.				Page ۹۷
SE28	Bit rate	0-5	3		R/W
	این پارامتر سرعت- بیت بر ثانیه- ارتباط سریال را تعیین می‌کند. سرعت‌های پایین‌تر برای خطوط طولانی و محیط‌های پر نویز مناسب‌تر هستند.				۹۶
	4800 bps			0	

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
5E28	9600 bps			1	
	19200 bps			2	
	38400 bps			3	
	57600 bps			4	
	115200 bps			5	
5E29	Serial Address	1-240	1		R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده آدرس دستگاه در هنگام ارتباط سریال است. برای اطلاعات بیشتر به ضمیمه مربوط به ارتباط سریال RS485 مراجعه نمایید.				۹۶
5E30	Parity	0-2	0		R/W
	No parity			0	۹۶
	Odd parity			1	
	Even parity			2	
5E31	Communication Time out	0.1-99.9s	1.0		R/W
	این پارامتر تعیین کننده زمانیست که اگر در طی آن Master به آدرس دستگاه چیزی ارسال نکند خطای ارتباط فعال شده و بسته به پارامتر بعدی، عمل مربوط به قطع ارتباط انجام خواهد شد.				۹۶
5E32	Time out Function	0-2	0		R/W
	عملی انجام نمیشود.			0	۹۶
	دستگاه استپ میشود. (طبق پارامترهای مربوط به توقف)			1	
	دستگاه غیر فعال میشود. (Enable=0) و موتور رها می‌شود تا بایستد. در حالتهای ۱ و ۲ خطای قطع -CL- ارتباط بر روی صفحه نمایش مشاهده خواهد شد.			2	
5E33	Software version	1.00-9.99	-		R/O
	این پارامتر نشانگر نسخه نرم‌افزار میکروپروسسور دستگاه است.				
5E34	Drive Model				R/O
	مدل درایو در این پارامتر نشان داده می‌شود. مدل درایو براساس جدول زیر قابل تشخیص است.				

سه فاز ۱/۵ کیلووات	0153	تکفاز ۰/۳۷۵ کیلووات	0041
سه فاز ۲/۲ کیلووات	0223	تکفاز ۰/۷۵ کیلووات	0081
سه فاز ۳ کیلووات	0303	تکفاز ۱/۱ کیلووات	0111
سه فاز ۴ کیلووات	0403	تکفاز ۱/۵ کیلووات	0151
سه فاز ۵/۵ کیلووات	0553	تکفاز ۲/۲ کیلووات	0221
سه فاز ۷/۵ کیلووات	0753	تکفاز ۳ کیلووات	0301
سه فاز ۱۱ کیلووات	1103	سه فاز ۰/۷۵ کیلووات	0083

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
5E35	V/F pattern Select	0-3	0		R/W
	منحنی خطی درجه ۱ طبق مشخصات موتور و پارامتر Pr05 (Linear + Boost)			0	Page
	منحنی نمایی از درجه ۱/۵ برای پمپ و فن و کمپرسور و بارهای مشابه (Pump and fan)			1	۹۸
	منحنی نمایی از درجه ۲ برای بارهایی مثل فن این حالت در فرکانسهای پایین‌تر از نامی ولتاژ کمتری نسبت به حالت قبل به موتور اعمال می‌کند و گشتاور موتور در دورهای پایین‌تر از دور نامی با سرعت بیشتری کاهش می‌یابد. (2nd order curve)			2	
	الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر در فرکانس Start با بوست ولتاژ تعریف شده و با پارامتر های AP 14 تا AP2 1 چهار فرکانس و ولتاژ قابل تعریف است.			3	
	در حالت ۱ و ۲ ولتاژ موتور در فرکانس‌های زیر فرکانس نامی کاهش می‌یابد و پارامتر Pr05 و Pr06 نیز نادیده گرفته می‌شوند. استفاده از این حالت برای پمپ و فن، باعث صرفه‌جویی در انرژی می‌گردد ولی برای سایر کاربردها که نیاز به گشتاور کافی در دور پایین دارند توصیه نمی‌شود.				
5E36	V/f Start Frequency	0.1-500.0 Hz	10.0		R/W
	فرکانس بوست ولتاژ اولیه و شروع منحنی V/F در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (5E35-03)				Page ۹۸
5E37	On/Off Mode Hysteresis	0.00-100.00 %	0.00		R/W
	تعیین میزان هیسترزیس برای کنترلر On/Off				۱۰۵
5E38	PID Sleep Hysteresis	0.0-800.0Hz	0.0		R/W
	هیسترزیس فرکانسی حول خروجی درایو در حالتی که مد کنترلی PID فعال است، زمانی که فرکانس کاری درایو کمتر از 5E38 شود درایو خاموش می‌شود و تا زمانی که فرکانس مورد نیاز PID بیشتر از 5E38+5E39 نشود درایو استارت نمی‌شود.				
5E39	PID Start Hysteresis	0.0-800.0Hz	0.0		R/W
	تعیین هیسترزیس استارت درایو در زمان کارکرد در مد کنترلی PID. وقتی فرکانس مورد نیاز PID در خروجی کمتر از 5E38+5E39 باشد درایو استارت نمی‌شود. هنگامی که فرکانس خروجی به سطح 5E38+5E39 برسد، این فرکانس به موتور اعمال می‌شود. اگرچه تنظیم 5E38 و 5E39 در مقادیری بیش‌تر از صفر منجر به افزایش انحراف خروجی از مقدار مطلوب می‌شود، با این تنظیمات از حرکت سرعت‌پایین و دائمی موتور جلوگیری می‌شود.				

○ پارامترهای پیشرفته AP-5

پارامتر	نام	محدوده‌ی تنظیمات	پیش فرض	نوع
AP01	Difference between FWD and REV boost	−20.00%~ + 20.00%	0	R/W
	برای تعریف میزان بوســت در حالت معکوس حرکت موتور متفاوت از مقدار آن در جهت مستقیم این پارامتر باید تغییر کند. در صورت تنظیم این پارامتر منفی مقدار بوسـت در حالت FWD یا مسـتقیم؛ بوسـت در حالت معکوس غیر فعال می‌شـود. بصــورت پیش‌فرض مقدار بوســت در حالت معکوس برابر با مقدار آن در حالت مستقیم است. مثال: اگر میزان بوست حالت مستقیم ۱۰٪ باشد، بصورت پیش فرض مقدار بوست حالت معکوس هم ۱۰٪ اســت اما اگر AP01 را روی 5%+ تنظیم کنیم مقدار بوســت حالت معکوس برابر با 10=5+15% خواهد شـد و اگر روی 5%- تنظیم شـود بوسـت حالت معکوس برابر با 10-=5-5% خواهد شد.			Page
AP02	No. of Auto Restart try	0-6	0	R/W
	تعداد دفعات تلاش برای اســتارت مجدد پس از وقوع یک خطا که موجب قطع خروجی و توقف موتور شده است.			Page ۱۰۹
AP03	Auto Restart try Time	0-30s	0	R/W
	زمان تاخیر بین دفعات استارت مجدد که در پارامتر AP02 تعریف شده است.			Page ۱۰۹
AP04	Energy Saving (percentage of Voltage reduction)	0.00-30.00%	0.00	R/W
	عملگر صرفه جوئی انرژی غیر فعال است.		0	Page
	درصــورتی‌که این پارامتر غیر از صــفر مقدار دیگری تنظیم شــود، درصــد حداکثر کاهش ولتاژ مجاز در فرکانس ثابت و بار نامی را تعیین می‌کند تا در صورت عدم کاهش دور موتور ولتاژ به این حد از ولتاژ نامی کمتر شود.		۰/۰۱ تا ۳۰	۱۱۰
AP05	DWELL Frequency	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
	عملگر DWELL غیر فعال است.		0	Page
	فرکانس عملگر DWELL را مشخص می‌کند.		0.1-800.0	۱۰۸
AP06	DWELL Time	0.0-10.0 s	0.0	R/W
	مدت زمان عملگر DWELL را مشخص می‌کند.			Page ۱۰۸
AP07	Skip Frequency	0-1	0	R/W
	عملگر حذف فرکانس غیر فعال است.		0	Page
	عملگر حذف فرکانس فعال است.		1	۱۰۳

پارامتر	نام		محدوده‌ی تنظیمات	پیش فرض	نوع
	در صورت فعال شدن این عملگر حداکثر سه فرکانس تشدید سیستم را می‌توان در حین شتابگیری و توقف حذف نمود. برای این منظور باید حدود بالا و پایین مناســـب این فرکانس‌ها را در پارامترهای AP08 تا AP 13 وارد نمود. هر جفت پارامتر که صـفر قرار داده شـود، در عملکرد این عملگر بی تاثیر خواهد بود.				
AP08	Skip Frequency 1 high	حد بالائی فرکانس	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP09	Skip Frequency 1 low	حد پائینی فرکانس	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP 10	Skip Frequency 2 high	حد بالائی فرکانس	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP 11	Skip Frequency 2 low	حد پائینی فرکانس	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP 12	Skip Frequency 3 high	حد بالائی فرکانس	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP 13	Skip Frequency 3 low	حد پائینی فرکانس	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP 14	User V/F Pattern Voltage 1		0.0-100.0%	0.0	R/W
	ولتاژ نقطه ۱ در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (5E35=03) این ولتاژ بصورت درصدی از ولتاژ خروجی تعریف می‌شود. بعنوان مثال اگر بخواهیم این ولتاژ ۳۸ ولت بالاتر از ولتاژ پیش فرض آن بر روی نمودار خطی V/F باشد، باید این پارامتر روی ۱۰٪ تنظیم شود.				Page ۹۹
AP 15	User V/F Pattern Frequency 1	فرکانس نقطه ۱ الگوی V/F	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP 16	User V/F Pattern Voltage 2		0.0-100.0%	0.0	R/W
	ولتاژ نقطه ۲ در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (5E35=03) این ولتاژ بصورت درصدی از ولتاژ خروجی ۱۰۰ درصد تعریف می‌شود. بعنوان مثال اگر بخواهیم این ولتاژ ۳۸ ولت بالاتر از ولتاژ آن بر روی منحنی V/F خطی باشد باید این پارامتر روی ۱۰٪ تنظیم شود.				Page ۹۹
AP 17	User V/F Pattern Frequency 2	فرکانس نقطه ۲ الگوی V/F	0.0-**800**.0 Hz	0.0	R/W
AP 18	User V/F Pattern Voltage 3		0.0-100.0%	0.0	R/W
	ولتاژ نقطه ۳ در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (5E35=03) این ولتاژ بصورت درصدی از ولتاژ خروجی ۱۰۰ درصد تعریف می‌شود. بعنوان مثال اگر بخواهیم این ولتاژ ۳۸ ولت بالاتر از ولتاژ آن بر روی منحنی V/F خطی باشد باید این پارامتر روی ۱۰٪ تنظیم شود.				Page ۹۹
AP 19	User V/F Pattern Frequency 3	فرکانس نقطه ۳ الگوی V/F	0.0-**800**.0 Hz	0.0	R/W

پارامتر	نام		محدوده‌ی تنظیمات	پیش فرض	نوع
AP20	User V/F Pattern Voltage 4		0.0-100.0%	0.0	R/W
	ولتاژ نقطه ۴ در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35-03)				Page
	این ولتاژ بصورت درصدی از ولتاژ خروجی ۱۰۰ درصد تعریف می‌شود. بعنوان مثال اگر بخواهیم این ولتاژ ۳۸ ولت بالاتر از ولتاژ آن بر روی منحنی V/F خطی باشد باید این پارامتر روی ۱۰٪ تنظیم شود.				۹۹
AP21	User V/F Pattern Frequency 4	فرکانس نقطه ۴ در الگوی V/F	0.0-**800**.0 Hz	0.0	R/W
AP22	S-Curve Acceleration Start Jerk		0.0-10.0 m/s³	0.5 m/s³	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه ابتدای شتابگیری در منحنی S Curve				Page
					۹۸
AP23	S-Curve Acceleration end Jerk		0.0-10.0 m/s³	0.5 m/s³	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه انتهای شتابگیری در منحنی S Curve				Page
					۹۸
AP24	S-Curve Deceleration Start Jerk		0.0-10.0 m/s³	0.5 m/s³	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه ابتدای توقف در منحنی S Curve				Page
					۹۸
AP25	S-Curve Deceleration end Jerk		0.0-10.0 m/s³	0.5 m/s³	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه انتهای توقف در منحنی S Curve				Page
					۹۸

○ پارامترهای حفاظتی PF-G

پارامتر	نام پارامتر	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
					Page
PF01	ETH Protection	0-1	0		R/W
	غیرفعال کردن حفاظت گرمایی الکتریکی			0	۱۱۳
	فعال کردن حفاظت گرمایی الکتریکی			1	
PF02	ETH Level for 1 min	30-200%	150%		R/W
	سطح تحمل حرارتی برای ۱ دقیقه را تعیین می‌کند.(برحسب جریان نامی موتور)				۱۱۳
PF04	Motor Type	0-1	0		R/W
	۰-موتور دارای سیستم خنک کننده داخلی است. ۱-موتور دارای سیستم خنک کننده خارجی است.				۱۱۳
PF05	Overload Warning Enable	0-1	0		R/W
	این پارامتر فعال یا غیر فعال کردن هشدار اضافه بار را بر عهده دارد.				۱۱۵
PF06	Overload Warning Level	30-150%	110%		R/W
	تعیین سطح برای هشدار اضافه بار برحسب جریان نامی موتور				۱۱۵

پارامتر	نام پارامتر	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع Page
PF07	Overload Warning Time	0-30 s	1s	R/W
	تعیین بازه زمانی حداقل برای اعلام هشدار اضافه بار			۱۱۵
PF08	Overload Trip Enable	0-1	0	R/W
	این پارامتر فعال یا غیر فعال کردن تریپ (قطع خروجی) بعلت اضافه بار را بر عهده دارد.			۱۱۵
PF09	Overload Trip Level	30-200 %	110%	R/W
	تعیین سطح برای تریپ (قطع خروجی) بعلت اضافه بار برحسب جریان نامی موتور			۱۱۵
PF 10	Overload Trip Time	0-60	1s	R/W
	تعیین مدت زمان حداقل برای تریپ (قطع خروجی) بعلت وقوع اضافه بار			۱۱۵
PF 11	Stall Prevention Select	0-7	3	R/W
	طبق جدول ارائه شده، درصورتی‌که ولتاژ در حین شتابگیری، سرعت ثابت و یا حین توقف، بیشتر از سطح تعیین شده در پارامتر PF 12 شود، این پارامتر حفاظتی فعال می‌شود.			۱۱۵

	حین شتابگیری	حین سرعت ثابت	حین توقف
0	-	-	-
1	-	-	√
2	-	√	-
3	-	√	√
4	√	-	-
5	√	-	√
6	√	√	-
7	√	√	√

PF 12	Stall Prevention Level	60-150%	130%	R/W
	تعیین سطح ولتاژ برای فعال شدن عملگر Stall Prevention			۱۱۵
PF 13	Input - Output Phase Loss Protection	0-3	0	R/W
	0 غیرفعال			۱۱۶
	1 فقط زمان قطع فاز خروجی			
	2 فقط زمان قطع فاز ورودی			
	3 در زمان قطع فاز ورودی و خروجی			
PF 14	External Trip Signal	0-1	0	R/W
	زمانی که یک خطای خارجی رخ دهد می‌توان ورودی D5 را تعیین نمود تا خروجی دستگاه قطع شود. زمانی که این پارامتر فعال شود بصورت خودکار ۱ =03، تنظیم خواهد شد.			۱۱۷

پارامتر	نام پارامتر	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع Page
	غیر فعال			0	
	فعال (ورودی D5 برای اتصال سیگنال خطای خارجی قرار داده شده است)			1	
PF 15	Inverter Overload	0-1	0		R/W
	غیرفعال			0	۱۱۷
	فعال (مقدار ۱۲ ه۰ برابر با ۴ تنظیم می‌شود) در صورت فعال شدن این عملگرد خروجی دیجیتال برای اعلام سیگنال مربوط به اضافه بار اینورتر تنظیم می‌شود. تنظیم ۶-۱۲ ه۰ در صورت فعال شدن اعمال می‌شود.			1	

نمایش تاریخچه‌ی خطا H۰ ۰۱-۶

پارامتر	توضیحات	نوع
H۰ 01	آخرین خطای دستگاه (Last fault)	R/O
H۰ 02	خطای دستگاه قبل از پارامتر Hi01	
H۰ 03	خطای دستگاه قبل از پارامتر Hi02	
H۰ 04	خطای دستگاه قبل از پارامتر Hi03	
H۰ 05	خطای دستگاه قبل از پارامتر Hi04	
H۰ 06	خطای دستگاه قبل از پارامتر Hi05	
H۰ 07	خطای دستگاه قبل از پارامتر Hi06	
SC	تعداد خطای اتصال کوتاه (SC occurrence)	
OC	تعداد خطای جریان (OC-OCA-OCd occurrence)	
OH	تعداد خطای اضافه دما (OH occurrence)	
Ou	تعداد خطای اضافه ولتاژ (OV occurrence)	
OP	تعداد خطای اضافه توان (OP occurrence)	
H۰ 13	ساعات روشن بودن دستگاه (Total on time)	
H۰ 14	ساعات استارت بودن دستگاه (Total run Time)	
H۰ 15	ساعات سپری شده از آخرین خطا (Hours elapsed from the last fault)	
H۰ 16	ریست کردن تاریخچه خطاها از H۰ ۰۱ تا H۰ ۰۷	R/W

○ پارامترهای مانیتورینگ ob-00

پارامتر	نام	توضیحات	واحد پارامتر	نوع
ob01	Input Terminal status	نمایش وضعیت فعال یا غیر فعال بودن	On-Off	R/O
ob02	Output Terminal status	نمایش وضعیت فعال یا غیر فعال بودن خروجی های دستگاه	On-Off	R/O
ob03	Output Current	نمایش جریان خروجی	A	R/O
ob04	RPM	نمایش دور موتور (براساس فرکانس تزریق شده به موتور)	RPM	R/O
ob05	Heat Sink Temperature	نمایش دمای هیت سینک داخل درایو	C°	R/O
ob06	DC link Voltage	نمایش ولتاژ باس DC	V	R/O
ob07	Output Voltage	نمایش دامنه ولتاژ خروجی تزریقی به	V	R/O
ob08	Output Power	نمایش توان تزریقی به موتور	kW	R/O

توابع و پارامترهای اصلی

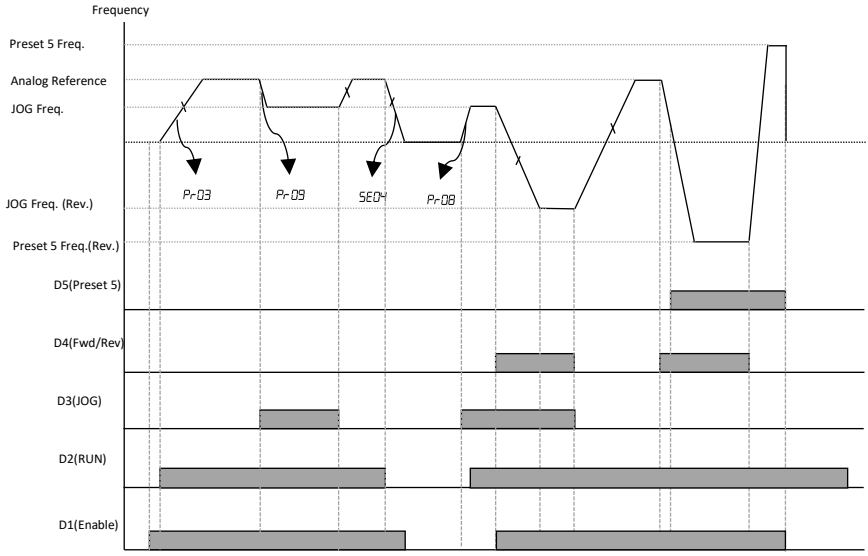
○ ورودی‌های دیجیتال (I/O-01)

I/O-01	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
0	**Enable**	**RUN**	**Jog**	**Fwd/Rev**	**Pre5**

۰- حالت پیش‌فرض دستگاه. در این حالت ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی، دستگاه در هیچ شرایطی استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال بودن فرمان Enable با فعال شدن این ورودی، دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر SEQ4 و Pr-03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کند.

ورودی D3 تک‌ضرب یا JOG دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr-07 خواهد بود.این ورودی دارای بالاترین اولویت در بین تمامی ورودی‌های آنالوگ و دیجیتال برای تنظیم فرکانس خروجی است.

ورودی D4 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن، جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن آن جهت موتور به جهت ابتدایی برمی‌گردد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر I/O-02 است. ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره ۵ که در پارامتر Pr 15 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور (توسط ورودی D2) این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر I/O-03 است.



شکل ۱۶ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد I/O-01=00

۱۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
۱	Enable	RUN	Jog	Pre4	Pre5

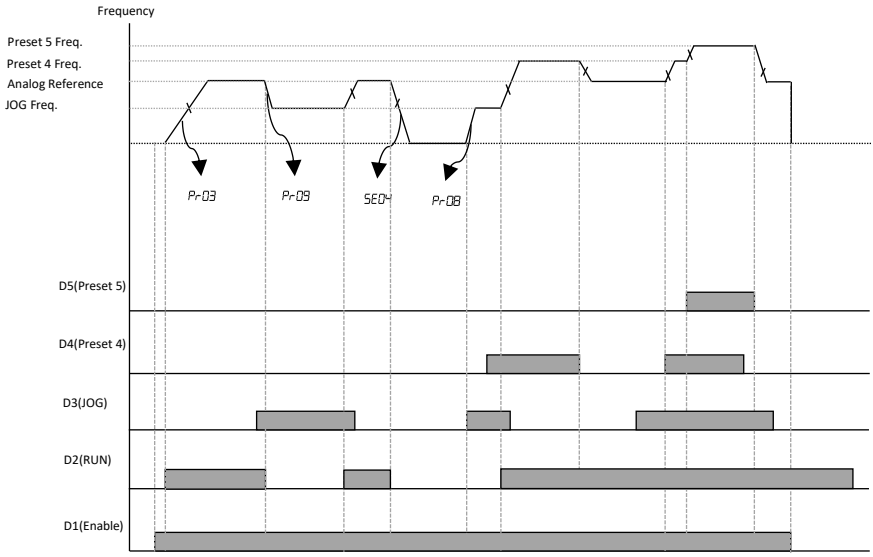
۱- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند.

ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر SE04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنید.

ورودی D3 تک‌ضرب یا JOG دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr07 خواهد بود.

ورودی D4 فرکانس پیش تنظیم شماره ۴ که در پارامتر Pr 14 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور (توسط ورودی D2) این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۱۵۰02 است.

ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره ۵ که در پارامتر Pr 15 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور (توسط ورودی D2) این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۱۵۰03 است.



شکل ۱۷ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۵۰1 :1

۰۵۰۱	D1 ترمینال	D2 ترمینال	D3 ترمینال	D4 ترمینال	D5 ترمینال
۲	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Jog	Pre5

۲- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند.

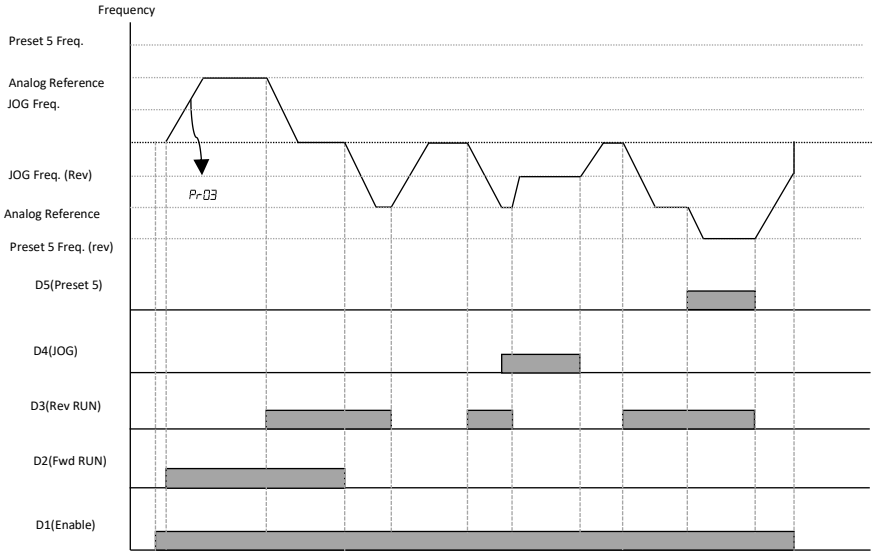
ورودی D2 برای استارت کردن راست‌گرد دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه در جهت راست‌گرد استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد.

ورودی D3 برای استارت کردن چپ‌گرد دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه در جهت چپ‌گرد استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد.

ورودی D4 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr03 خواهد بود. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۰۵۰۲ است.

ورودی D5فرکانس پیش تنظیم شماره ۵ که در پارامتر Pr 15 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور توسط ورودی D2 این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد.

+توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۰۵۰۳ است.



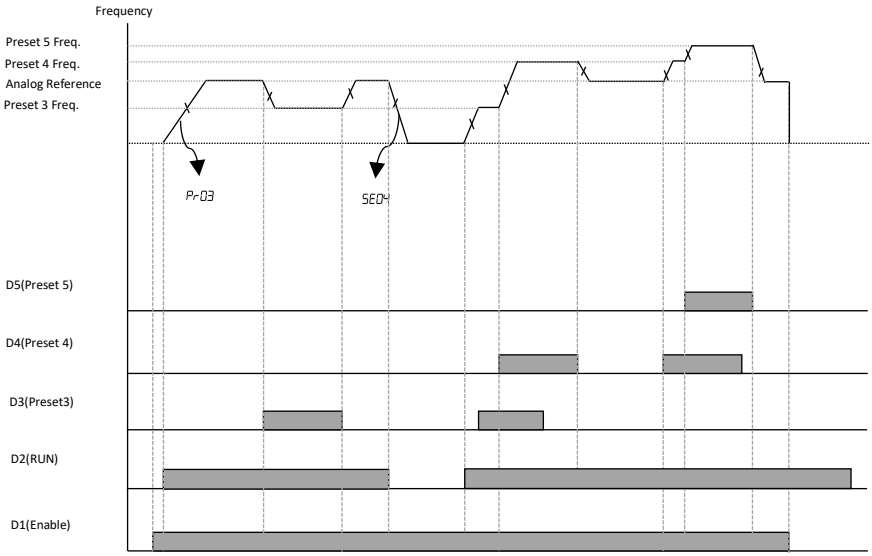
شکل ۱۸ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۰۵۰۱=02

۱۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
3	Enable	RUN	Pre3	Pre4	Pre5

۳- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند.

ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال بودن فرمان Enable با فعال شدن این ورودی، دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر SEO4 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کند.

ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره ۳ تا ۵ که در پارامتر Pr13 تا Pr15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل ۱۹ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۵۰۱-03

۱۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
۴	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog

۴- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند.

ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن (لحظه‌ای) این ورودی دستگاه استارت شده و استارت می‌ماند. پارامتر Pr03 طریقه راه افتادن موتور را تعیین می‌کند.

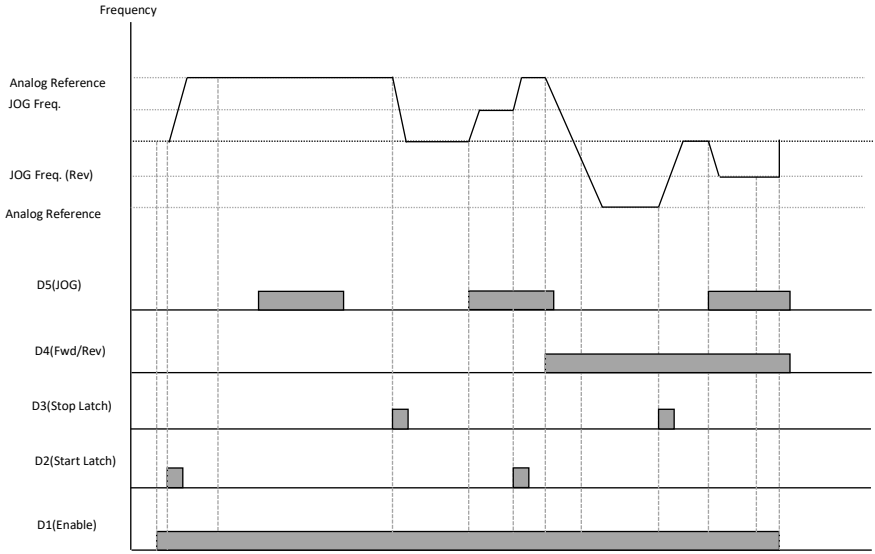
ورودی D3 برای استپ کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن (لحظه‌ای) این ورودی دستگاه استپ شده و استپ می‌ماند. پارامتر Pr04 و SE04 نوع توقف موتور را تعیین می‌کند.

در این حالت عملاً بدون نیاز به مدار نگه‌دارنده می‌توانید از دو شستی برای راه اندازی و توقف (Start/Stop) موتور استفاده کنید.

ورودی D4 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن جهت موتور به جهت استاندارد برمی‌گردد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۱۵۰۲ است.

ورودی D5 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr07 خواهد بود.

توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۱۵۰۳ است.



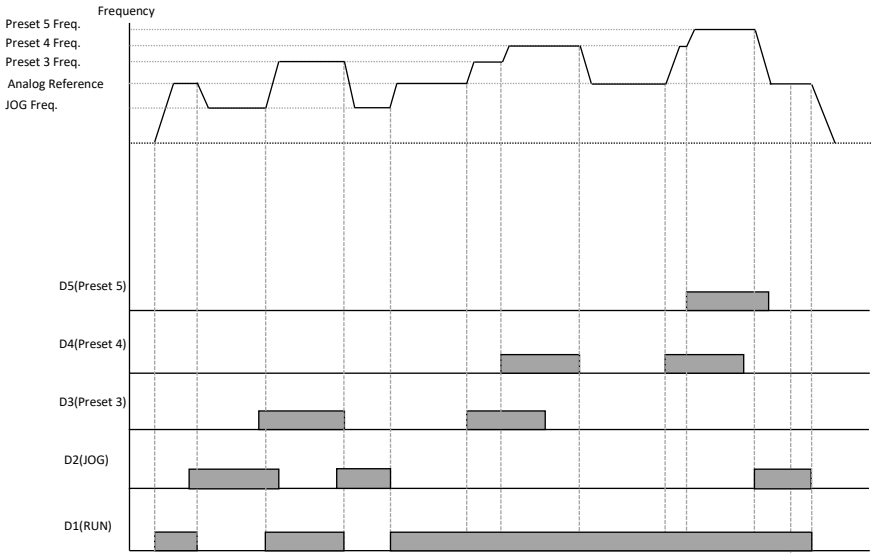
شکل ۲۰ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۵۰۱=04

۱۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
5	RUN	Jog	Pre3	Pre4	Pre5

۵- ورودی D1 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد.

پارامتر 5E04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنید. ورودی D2 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr07 خواهد بود.

ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره ۳ تا ۵ که در پارامتر Pr 13 تا Pr 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل ۲۱ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۵۰۵

۱۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
6	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre4	Pre5

۶- ورودی D1 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد.

پارامتر ۵E04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کند.

ورودی D2 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr07 خواهد بود.

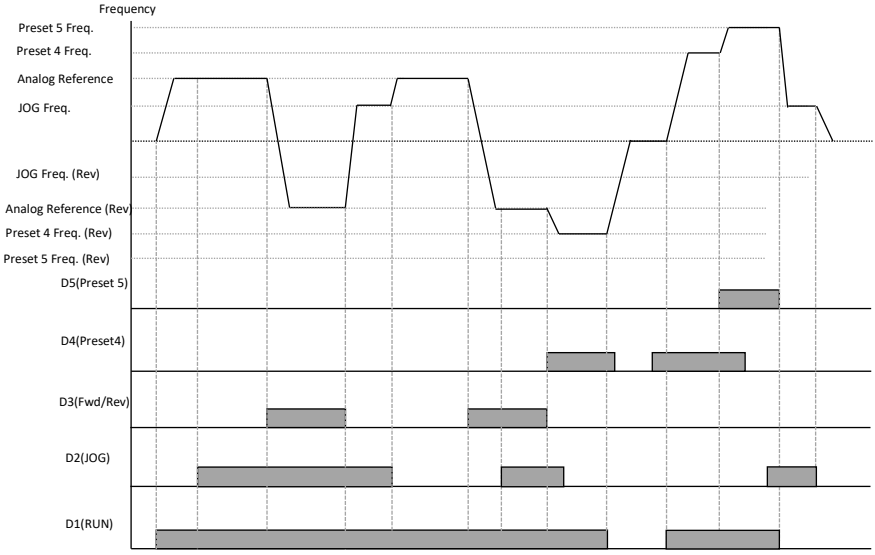
ورودی D3 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن جهت موتور به جهت استاندارد برمی‌گردد.

ورودی D4 فرکانس پیش تنظیم شماره ۴ که در پارامتر Pr 14 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور توسط ورودی D2 این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد.

توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۱۵۰۲ است.

ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره ۵ که در پارامتر Pr 15 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت حرکت موتور این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد.

توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۱۵۰۳ است.



شکل ۲۲ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۵۰۱=06

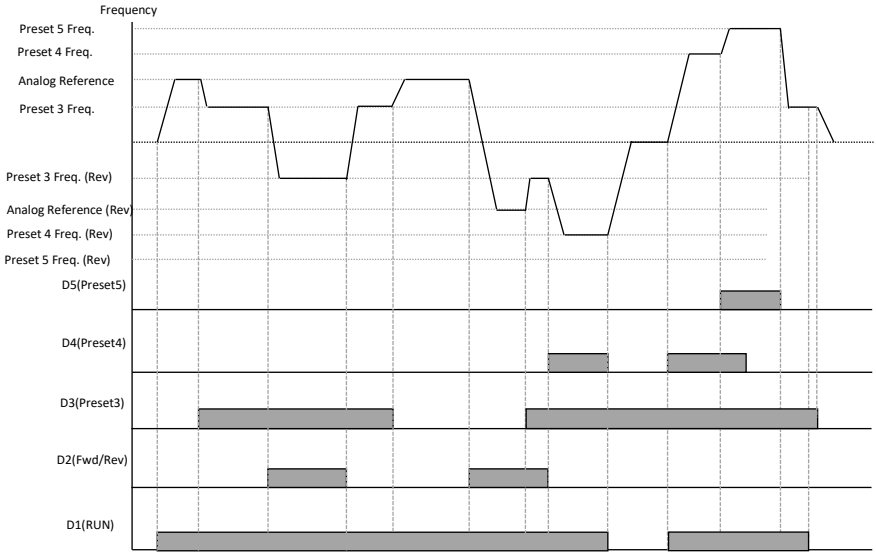
Pr 01	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
7	RUN	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5

۷- ورودی D1 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد.

پارامتر SE04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کند.

ورودی D2 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن جهت موتور به جهت اولیه برمی‌گردد.

ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره ۳ تا ۵ که در پارامتر Pr 13 تا Pr 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل ۲۳ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد Pr 01=07

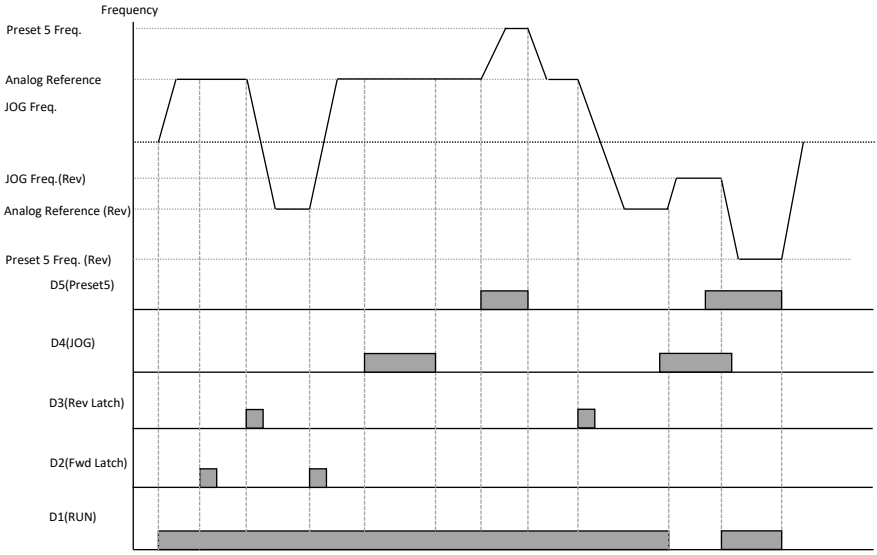
٥٥١	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
8	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5

۸- ورودی D1 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد.

پارامتر ٥E٥٤ و Pr٠3 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کند.

ورودی D2 نقش تعیین جهت راست‌گرد دستگاه را همراه با نگه‌دارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن (لحظه‌ای) این ورودی جهت موتور راست‌گرد شده و حتی پس از غیرفعال شدن ورودی راست‌گرد می‌ماند. ورودی D3 نقش تعیین جهت چپ‌گرد دستگاه را همراه با نگه‌دارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن (لحظه‌ای) این ورودی جهت موتور چپ‌گرد شده و حتی پس از غیرفعال شدن ورودی چپ‌گرد می‌ماند. در این حالت می‌توان از دو میکرو سوییچ بدون مدار نگه‌دارنده برای تغییر جهت موتور استفاده کرد که با فعال شدن یکی، حرکت موتور راست‌گرد و با فعال شدن دیگری، حرکت موتور چپ‌گرد می‌شود. ورودی D4 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr٠7 خواهد بود. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ٥٥2، است.

ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره ۵ که در پارامتر Pr 15 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور توسط ورودی D2 این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد.



شکل ۲٤ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ٥٥١=08

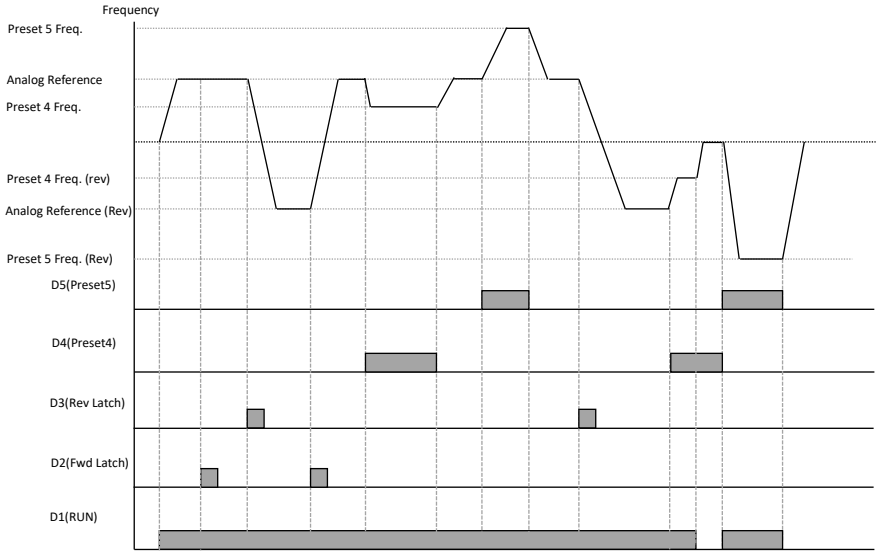
۰۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
۹	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5

۹- ورودی D1 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد.

پارامتر ۵E۰۴ و Pr۰3 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کند.

ورودی D2 نقش تعیین جهت راست‌گرد دستگاه را همراه با نگه‌دارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن (لحظه‌ای) این ورودی جهت موتور راست‌گرد شده و حتی پس از غیرفعال شدن ورودی راست‌گرد می‌ماند. ورودی D3 نقش تعیین جهت چپ‌گرد دستگاه را همراه با نگه‌دارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن (لحظه‌ای) این ورودی جهت موتور چپ‌گرد شده و حتی پس از غیرفعال شدن ورودی چپ‌گرد می‌ماند. در این حالت می‌توان از دو میکرو سوییچ بدون مدار نگهدارنده برای تغییر جهت موتور استفاده کرد که با فعال شدن یکی موتور راست‌گرد و با فعال شدن دیگری موتور چپ‌گرد می‌شود. ورودی D4 فرکانس پیش تنظیم شماره ۴ که در پارامتر Pr 14 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت حرکت موتور، این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی (D4) قابل باز تعریف در پارامتر ۰۵02 است.

ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره ۵ که در پارامتر Pr 15 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور توسط ورودی D2 این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۰۵03 است.



شکل ۲۵ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۰۵01:09

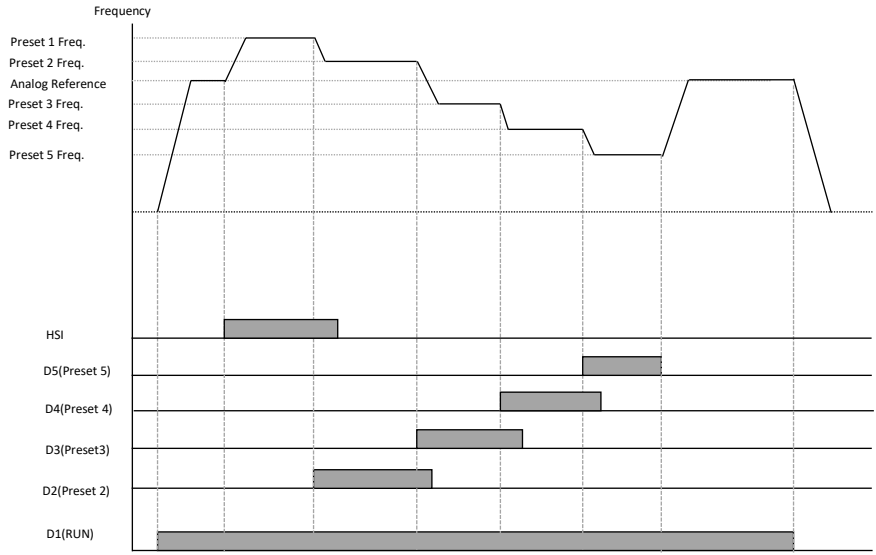
۱۰۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	HSI
10	RUN	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	Pre1

۱۰- ورودی D1 برای استارت کردن راست‌گرد دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه در جهت راست‌گرد استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد.

پارامتر SE04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کند.

ورودی‌های D2,D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره ۲ تا ۵ که در پارامتر Pr 12 تا Pr 15 قابل تنظیم است، استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شود شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.

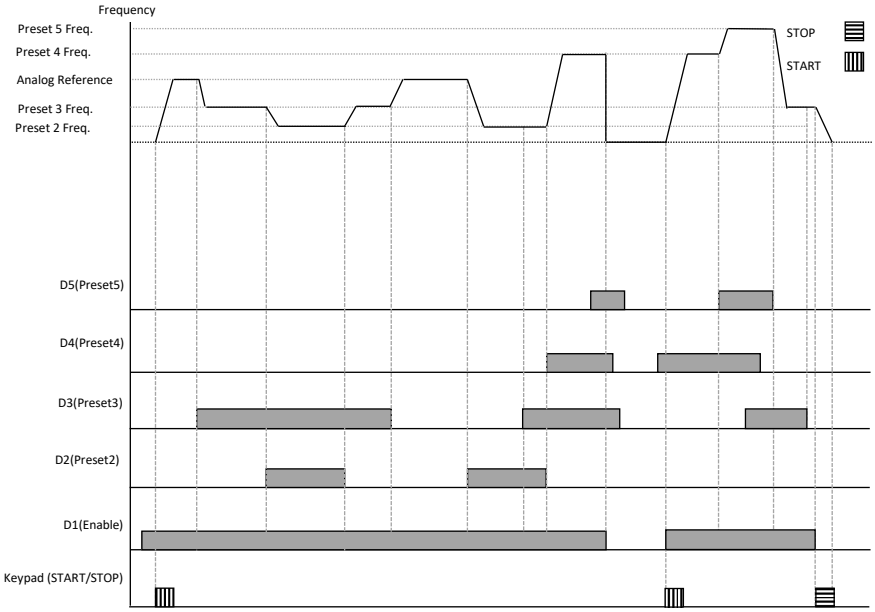
ورودی HSI اگر در تنظیمات مربوطه (۱۰۵۰۴=0) بعنوان مرجع فرکانس تنظیم شود، می‌تواند فرکانس خروجی را به دلیل اولویت بالای این ورودی تغییر دهد و روی فرکانس پیش تنظیم شماره ۱ که در پارامتر Pr 11 تنظیم می‌شود قرار دهد.



شکل ۲۶ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۰۵۰۱= 10

Pr 05.01	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
11	Enable	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

۱۱- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه‌کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. کلیدهای Start/Stop برای RUN استفاده می‌شود.
بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند.
ورودی‌های D2,D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره ۲ تا ۵ که در پارامتر Pr 12 تا Pr 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



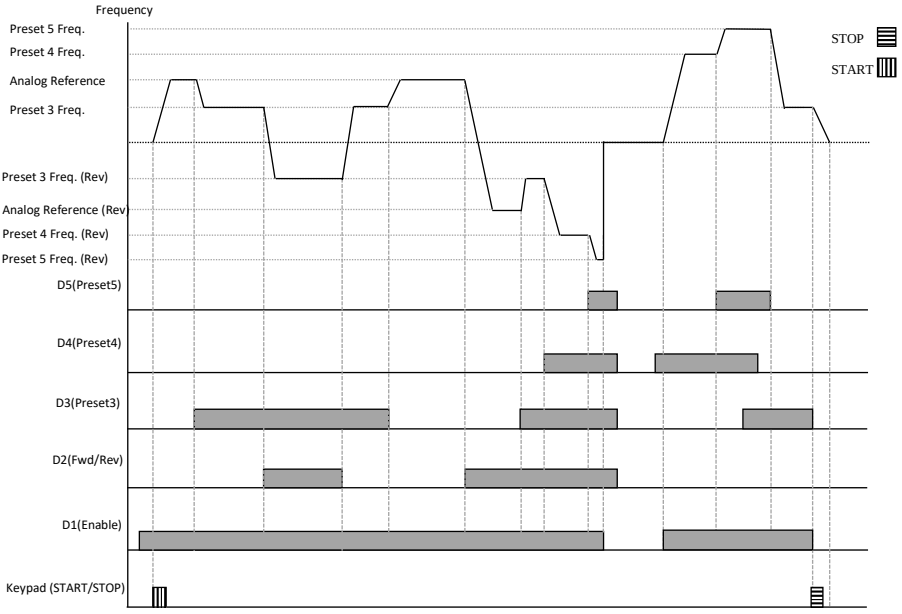
شکل ۲۷ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد Pr 05.01 = 11

۱۵۵۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
12	Enable	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

۱۲- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه‌کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند.

ورودی D2 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن جهت موتور به جهت اولیه برمی‌گردد.

ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره ۳ تا ۵ که در پارامتر Pr 13 تا Pr 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل ۲۸ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۵۵۱ = 12

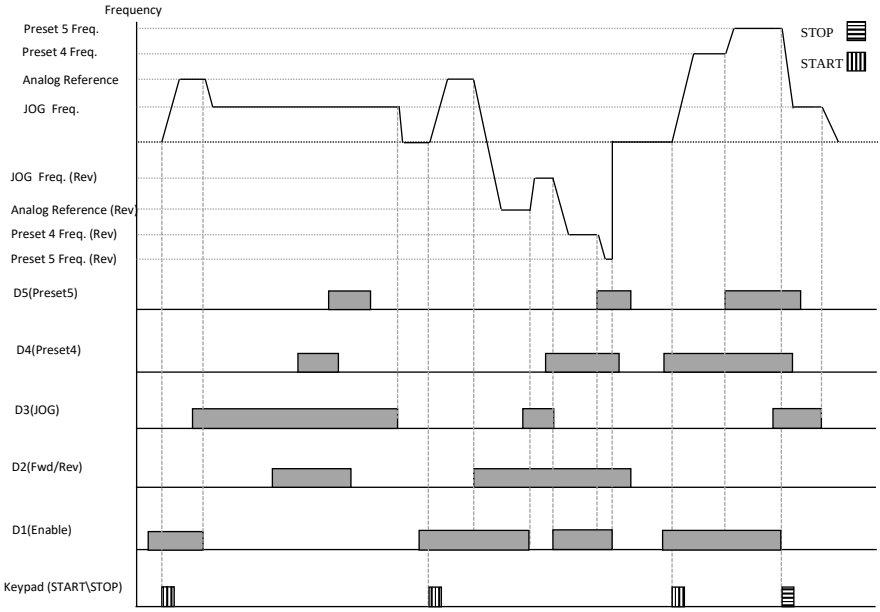
۱۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
۱۳	Enable	Fwd/Rev	Jog	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

۱۳- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه‌کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند.

ورودی D2 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن جهت موتور به جهت اولیه برمی‌گردد.

ورودی D3 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr07 خواهد بود.

ورودی‌های D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره ۴ و ۵ که در پارامتر Pr 16 و Pr 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل ۲۹ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۵۰۱ = ۱۳

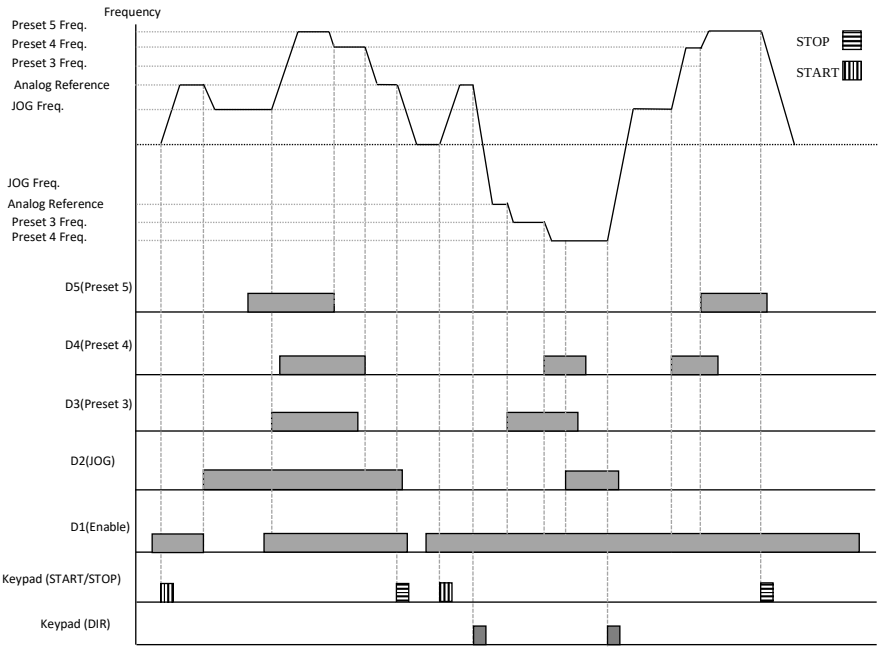
۱۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
۱۴	Enable	JOG	Pre3	Pre4	Pre5	Keypad(Start/Stop+DIR)

۱۴- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه‌کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند.

در این حالت اگر کلید START/DIR (در هنگام استارت بودن دستگاه) به مدت ۲ ثانیه فشار داده شود جهت موتور عوض خواهد شد ولی جهت موتور ذخیره نشده و هنگام خاموش و روشن شدن دستگاه جهت اولیه دستگاه با توجه به پارامتر ۱۵ rt تعیین می‌شود.

ورودی D2 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr07 خواهد بود.

ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره ۳ تا ۵ که در پارامتر Pr 13 تا Pr 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل ۳۰ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۴ =: ۱۵۰۱

۱۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
15	Enable	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

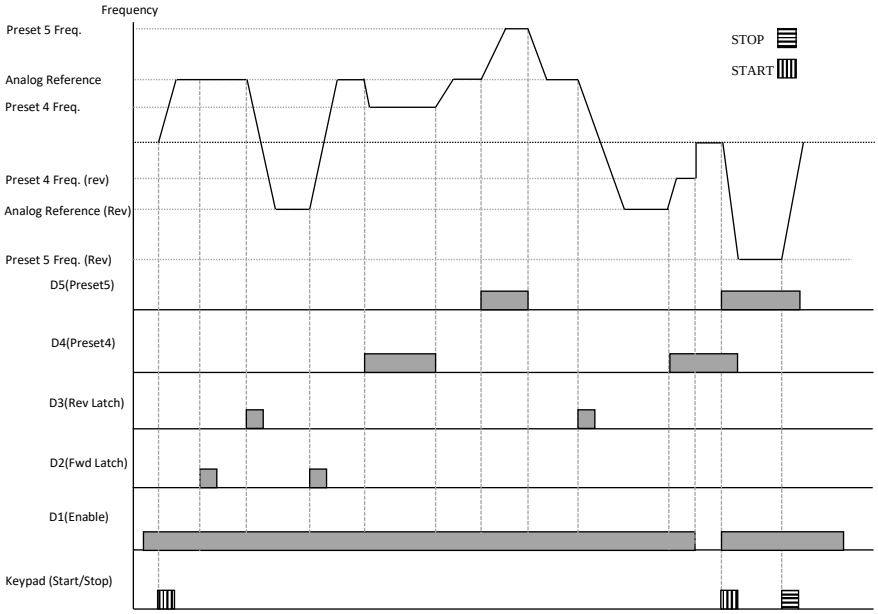
۱۵-در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه‌کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند.

ورودی D2 نقش تعیین جهت راست‌گرد دستگاه را همراه با نگه‌دارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن (لحظه‌ای) این ورودی جهت موتور راست‌گرد شده و حتی پس از غیرفعال شدن ورودی راست‌گرد می‌ماند.

ورودی D3 نقش تعیین جهت چپ‌گرد دستگاه را همراه با نگه‌دارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن این ورودی (لحظه‌ای) جهت موتور چپ‌گرد شده و حتی پس از غیرفعال شدن ورودی چپ‌گرد می‌ماند.

در این حالت می‌توان از دو میکرو سوییچ بدون مدار نگه‌دارنده برای تغییر جهت موتور استفاده کرد که با فعال شدن یکی، حرکت موتور راست‌گرد، و با فعال شدن دیگری، حرکت موتور چپ‌گرد می‌شود.

ورودی‌های D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره ۴ و ۵ که در پارامتر Pr ۱۶ و Pr 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شود شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل ۳۱ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد 15 :۱۵۰۱

۰۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
16	MODBUS					

۱۶- در این حالت، دستگاه توسط MODBUS کنترل می‌شود و فقط ترمینال‌های D4 و D5 و HSI توسط بازتعریف قابل استفاده هستند. در این حالت این ورودی‌ها بدون باز تعریف عملکردی نخواهند داشت. به پارامترهای ۰۵۰۲ تا ۰۵۰۴ مراجعه نمایید.
اطلاعت بیشتر در مورد MODBUS را می‌توانید در ضمیمه مربوطه مشاهده نمایید.

توجه:
حالت‌هایی که دارای فعال‌ساز یا Enable هستند برای استارت دستگاه، هم نیاز به فعال شدن این ورودی و هم نیاز به فعال شدن ورودی RUN دارند. در این حالت ورودی Enable می‌تواند مانند یک ورودی حفاظتی عمل کند. ضمناً اگر چندین ورودی Enable تعریف شده باشد همگی باید فعال باشند تا دستگاه قابلیت استارت شدن داشته باشد.
فرکانس‌های پیش تنظیم فقط مرجع فرکانس را تعیین می‌کنند و دستگاه را استارت نمی‌کنند.
درصورتی‌که چند فرکانس پیش تنظیم با هم فعال شوند شماره بزرگ‌تر غالب خواهد بود.
درصورتی‌که ورودی فرکانس پیش تنظیمی فعال شود، این فرکانس به تمامی مرجع‌های آنالوگ و همچنین صفحه کلید و ولوم دیجیتال و حالت کارکرد PID، غالب خواهد بود.
حالت‌هایی که در آن ورودی‌های چپ‌گرد و راست‌گرد دارای نگه‌دارنده هستند (Latch) درصورتی‌که پس از روشن شدن دستگاه هنوز فرمان جهتی فعال نشده باشد، جهت اولیه توسط پارامتر ۰۱۰۴ تعیین می‌شود.
پنج حالت ۰۵۰۱ از ۱۱ تا ۱۵ مربوط به تنظیم از صفحه کلید دستگاه هستند که در این حالت‌ها ورودی فعال‌ساز (Enable) حتماً باید فعال‌شده باشد.
تعیین مرجع فرکانس یا مرجع کنترلی دستگاه توسط پارامتر ۰۵۰۵ تعیین می‌شود و پارامتر ۰۵۰۱ فقط برای تعیین ورودی‌های فرمان است.

○ بازتعریف ورودی دیجیتال D4 (P.002)

این پارامتر می‌تواند نقش ورودی دیجیتال D4 را طبق نیاز کاربر تغییر دهد.

۰. بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر P.001 برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند.

۱. نقش JOG را بازی می‌کند. (اگر ورودی JOG در مد P.001 باشد با این ورودی or می‌شود).

۲. D4 برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره ۴ به کار می‌رود. (Preset Frequency 4)

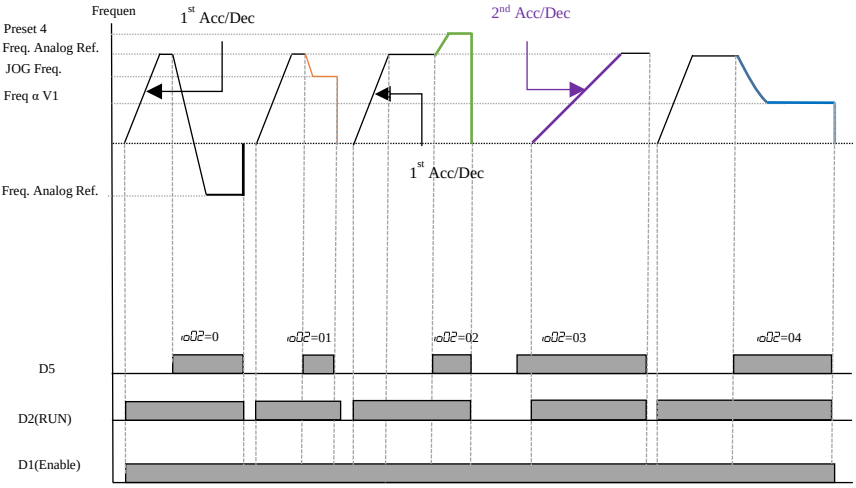
۳. ورودی برای انتخاب شتاب دوم به کار می‌رود. پارامترهای SE20 و SE21 به‌جای Pr03 و Pr04 استفاده خواهند شد. در این حالت می‌توان شتاب مورد نیاز برای راه‌اندازی موتور را توسط ورودی D4 انتخاب کرد. برای این منظور پارامترهای SE20 و SE21 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (2nd Acceleration Select)

۴. در این حالت با فعال شدن ورودی D4، مرجع دستگاه به‌جای کمیت انتخاب شده در P.005 برابر با ورودی V2 خواهد بود.(Remote/Local)

یعنی اگر مرجع دستگاه، صفحه کلید دستگاه، ولوم دیجیتال، ورودی V1، HSI و یا هر ورودی دیگری باشد تا زمانی که ورودی D4 فعال است مرجع دستگاه توسط ورودی V2 و با توجه به رنج تنظیم شده در پارامتر P.009 تعیین می‌گردد.

در حالت‌های غیر ۰ پارامتر P.002 ، ورودی D4 نقش خود که توسط P.001 تعیین شده را بازی نمی‌کند.

مثال: فرض کنید مرجع فرکانس ورودی V1 است و P.001=1 قرار داده شده است. بر این اساس نقش ورودی D4 درصورتی‌که در P.002 مقداری بجز ۰ برای آن تعریف نشود Fwd/Rev است.



شکل ۳۲ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی D4

○ بازتعریف ورودی دیجیتال D5 (P03)

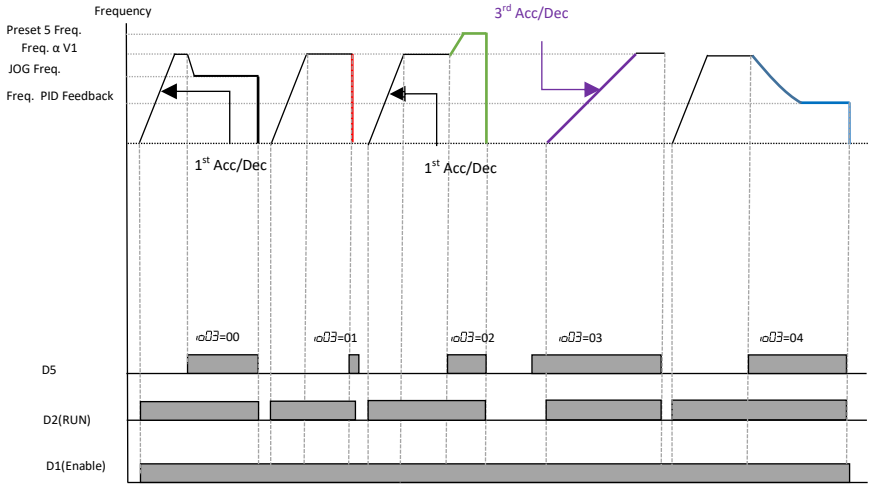
۰. بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر P01 برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند. (No redefinition)

۱. نقش خطای خارجی را بازی می‌کند. (External fault)
در این حالت با فعال شدن این ورودی، خروجی دستگاه قطع شده و پیغام خطای خارجی روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد. برای ریست کردن این خطا کلید استپ را به مدت ۲ ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد.

۲. D5 برای انتخاب فرکانس پیش‌تنظیم شماره ۵ به کار می‌رود. (Preset Frequency 5)

۳. ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای SE26 و SE27 به‌جای Pr03 و Pr04 استفاده خواهند شد. (3rd Acceleration Select)
در این حالت می‌توان شتاب مورد نیاز برای راه‌اندازی و موتور را توسط ورودی D5 انتخاب کرد و برای این منظور پارامترهای SE26 و SE27 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید.

۴. در این حالت ورودی D5 برای فعال کردن کنترلر PID به کار می‌رود. درصورتی‌که کنترل PID توسط SE15 فعال شده باشد، فعال شدن این ورودی تأثیری در کارکرد دستگاه نخواهد داشت.
در این حالت کارکرد دستگاه از فرکانس متغیر به کنترل PID تغییر می‌کند و مرجع ورودی نیز نقش مرجع PID را بازی خواهد کرد و پارامتر P15 نیز بازخورد دستگاه را تعین می‌کند.
در حالت‌های غیر ۰ این ورودی نقش خود که توسط P01 تعیین شده را بازی نمی‌کند.
مثال: فرض کنید مرجع فرکانس متناسب با ورودی V1 تعریف شده باشد و P104 قرار داده شود. پس نقش ورودی D5 عملگرJOG خواهد بود. از طریق باز تعریف نقش این ورودی تغییر می‌کند.



شکل ۳۳ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی D5

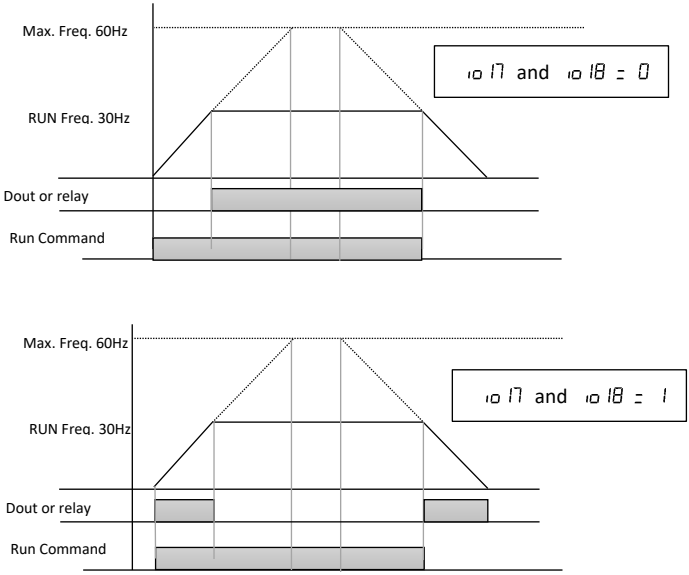
○ آشنایی با توابع پارامترهای ۰۱۲ و ۰۱۳

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۰۱۲	Relay Mode (رله خروجی)	0-20	0	R/W
۰۱۳	D_{out} Mode (خروجی دیجیتال)	0-20	0	R/W
۰۱۷	۰۱۲ not function	0-1	0	R/W
۰۱۸	۰۱۳ not function	0-1	0	R/W

این دو خروجی در هنگام رخداد برخی از خطا و شرایط تعریف شده فعال می‌شوند، همچنین می‌توان فرکانس خروجی دیجیتال را با دامنه جریان، فرکانس خروجی و یا ولتاژها داخلی و خارجی درایو متناسب نمود.

دو پارامتر ۰۱۷ و ۰۱۸ وظیفه عکس نمودن خروجی‌های ۰۱۲ و ۰۱۳ را دارند. هر گاه ۰۱۷=01 باشد، عملکرد رله معکوس می‌شود (N.C) و همینطور هرگاه ۰۱۸=01 عملکرد خروجی دیجیتال با رسیدن به شرایط تعریف شده در ۰۱۳ معکوس می‌شود.

۰۱۲ یا ۰۱۳	حالت فعال شدن خروجی	پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط
13	حین سرعت ثابت	۰۱۷	Not کردن Dout
		۰۱۸	Not کردن relay

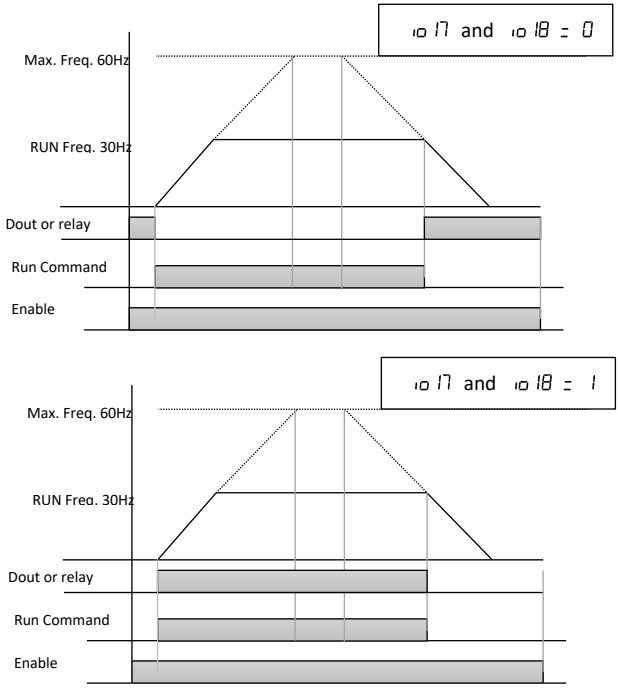


شکل ۳٤ نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی حین سرعت ثابت

وقتی ۱۲ ،۰ یا ۱۳ ،۰ برابر با 13 انتخاب شوند، درصورتی‌که ۱۷ ،۰ و ۱۸ ،۰ روی ۰ تنظیم شده باشند در حین حرکت با سرعت ثابت مقدار این دو خروجی برابر فعال است و اگر ۱۷ ،۰ و ۱۸ ،۰ روی ۱ تنظیم شده باشند مقدار خروجی در حین حرکت با سرعت ثابت صفر است.

۱۲ ،۰ یا ۱۳ ،۰	حالت فعال شدن خروجی	پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط
14	انتظار برای فرمان RUN	۱۷ ،۰	Not کردن D_{out}
		۱۸ ،۰	Not کردن relay

وقتی ۱۲ ،۰ یا ۱۳ ،۰ برابر با 14 انتخاب شوند، درصورتی‌که ۱۷ ،۰ و ۱۸ ،۰ روی ۰ تنظیم شده باشند در حین فعال بودن enable و فعال نبودن فرمان RUN این دو خروجی فعال است و اگر ۱۷ ،۰ و ۱۸ ،۰ روی ۱ تنظیم شده باشند مقدار خروجی معکوس حالت پیشین خواهد بود.



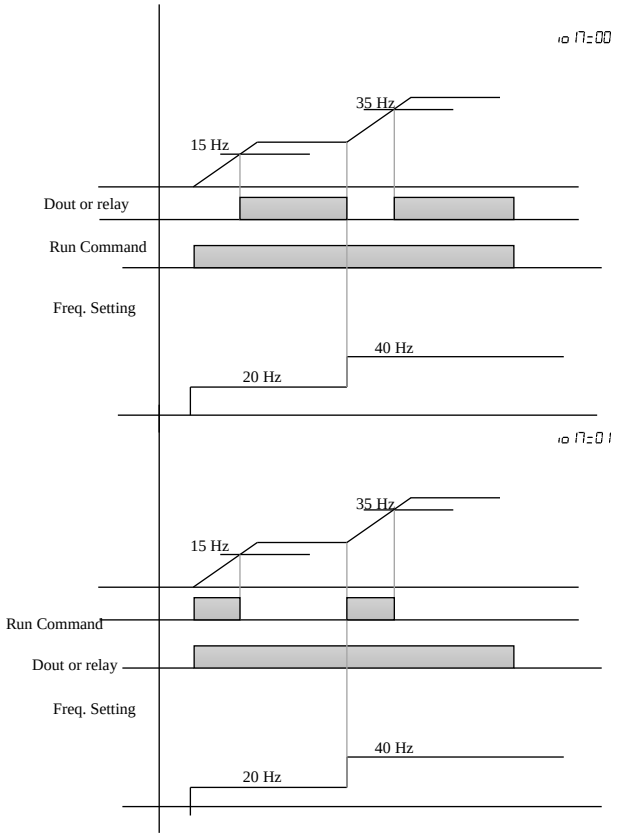
شکل ۳۵ نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی در حین انتظار برای فرمان RUN

نام پارامتر مرتبط	پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۰۱۲ یا ۰۱۳
پهنای باند تشخیص فرکانس	۰۱۰۲۰	تابع تشخیص فرکانس ۱	**16**
Not کردن dout	۰۱۰۱۷		

زمانی خروجی فعال است که شرط زیر بر قرار باشد:

(Frequency (۰۱۰۱۹) – BW (۰۱۰۲۰)/2) =< Fout =< (Frequency Setting (۰۱۰۱۹))

اگر پارامتر ۰۱۰۱۷=01 قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.



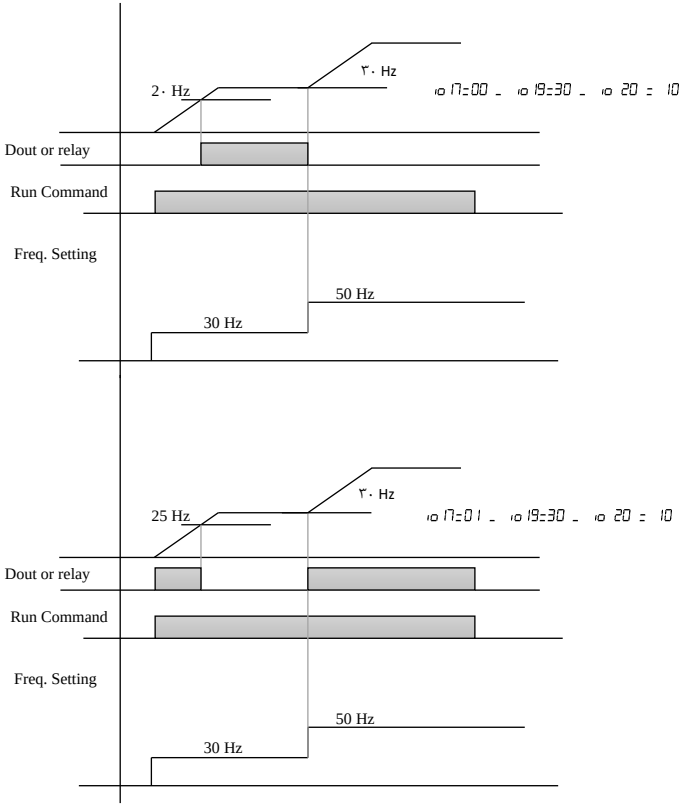
شکل ۳۶ نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۱

نام پارامتر مرتبط	پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲ یا ۱۳
پهنای باند تشخیص فرکانس	۲۰	تابع تشخیص فرکانس ۲	**17**
سطح تشخیص فرکانس	۱۹		
Not کردن dout	۱۷		

زمانی خروجی فعال است که شرط زیر بر قرار باشد:

(۱۹ – BW/2) < Fout < ۱۹

اگر پارامتر ۱۷=01 قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.



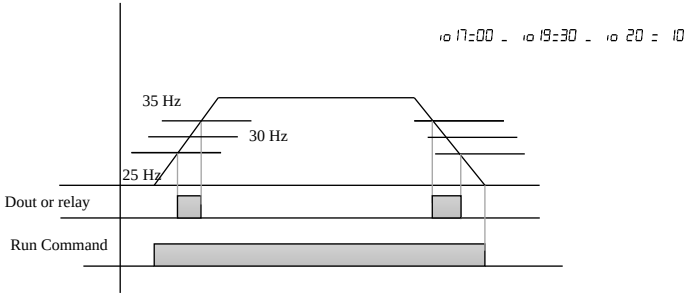
شکل ۳۷ نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۲

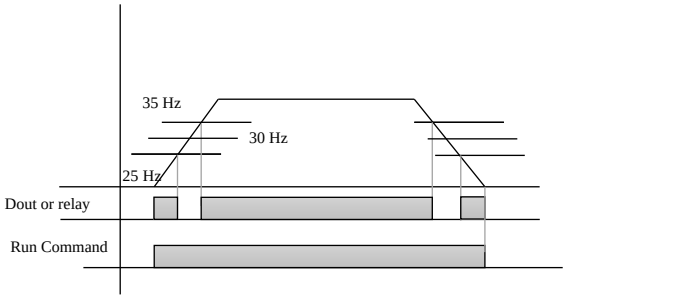
نام پارامتر مرتبط	پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲ یا ۱۳
پهنای باند تشخیص فرکانس(BW)	۲۰	تابع تشخیص فرکانس ۳	**18**
سطح تشخیص فرکانس	۱۹		
Not کردن dout	۱۷		

زمانی خروجی فعال است که شرط زیر بر قرار باشد، یعنی فرکانس خروجی در بازه متقارن اطراف سطح تشخیص فرکانس قرار گیرد:

|Fout – ۱۹|=<BW/2

اگر پارامتر ۱۷=01 قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.





شکل ۳۸ نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۳

۱۲ ۰۵ یا ۱۳ ۰۵	حالت فعال شدن خروجی	پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط
19	تابع تشخیص فرکانس 4	۰۵20	پهنای باند تشخیص فرکانس(BW)
		۰۵ 19	سطح تشخیص فرکانس
		۰۵ 17	Not کردن dout

زمانی خروجی فعال است که شرط زیر بر قرار باشد، یعنی فرکانس خروجی در بازه متقارن اطراف سطح تشخیص فرکانس قرار گیرد:

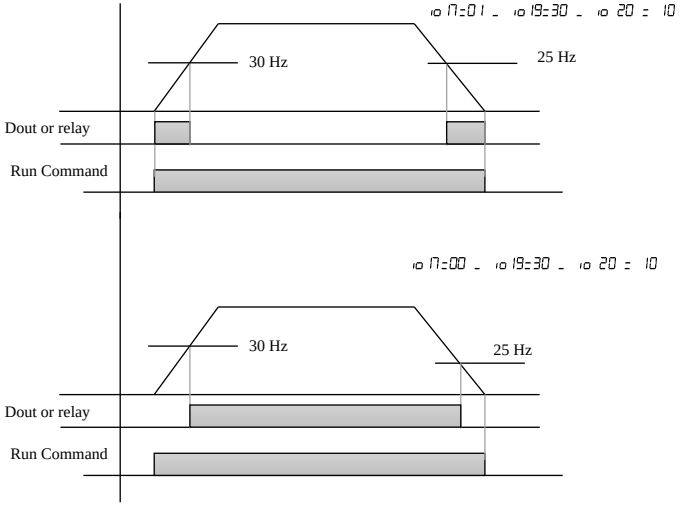
۱-در حین شتابگیری

Fout > ۰۵ 19

۲-درحین توقف

Fout > ۰۵ 19 - BW/2

اگر پارامتر ۰۵ 17=01 قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.



شکل ۳۹ نحوه عملکرد تابع فعال‌سازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ٤

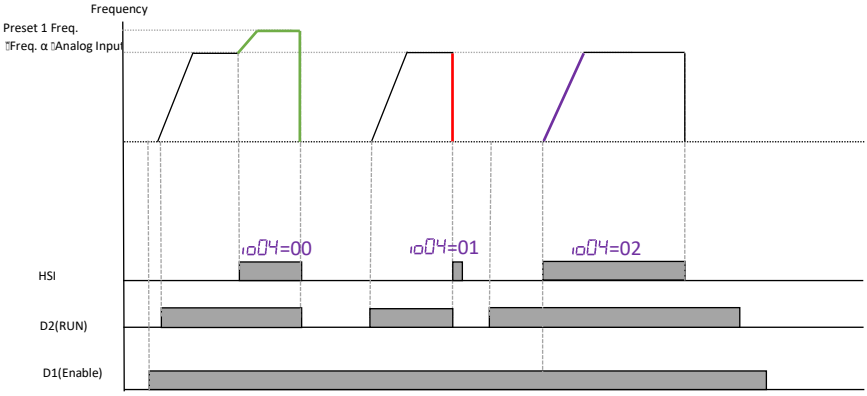
باز تعریف ورودی دیجیتال پرسرعت HSI

ردیف	کاربرد	تنظیم	نوع
P05	Analog Input Configuration	3	R/W
P15	PID Feedback Selection	3	R/W

اگر ورودی HSI از طریق یکی از دو پارامتر P05 یا P15 بعنوان مرجع فرکانس یا فیدبک PID انتخاب شود هر نقشی که در P04 برای آن تعریف شود، غیرفعال می‌شود.
درصورتی‌که برای HSI نقشی بعنوان مرجع فرکانس یا فیدبک تعریف نشود می‌توان از این ورودی با تنظیم P04 در موارد زیر استفاده کرد.

ردیف	کاربرد	تنظیم	نوع
P04	HSI Configuration	0-2	R/W
P14	HSI Max Frequency	0.50-20 kHz	R/W

۰- فرکانس پیش تنظیم شماره ۱. (**Preset Frequency 1**)
در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره یک به کار خواهد رفت.
۱- خطای خارجی (**External fault**)
در این حالت با فعال شدن این ورودی، خروجی دستگاه قطع شده و پیغام خطای خارجی روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد. برای ریست کردن این خطا کلید استپ را به مدت ۲ ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد.
۲- نقش ورودی **Enable**. حتی اگر **Enable** توسط **P01** تعریف شده باشد این ورودی نیز باید علاوه بر **Enable** مربوطه فعال شده باشد تا دستگاه شروع به کار کند در غیر این صورت کلمه **inh** روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد تا وقتی که این ورودی و ورودی **Enable** اصلی هر دو فعال شوند.



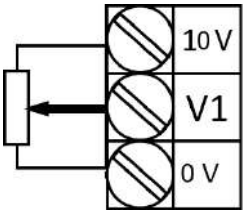
شکل ۴۰ نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودیHSI

تعیین فرکانس مرجع

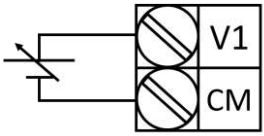
○ تنظیم از طریق ورودی بین ۰ تا ۱۰ ولت

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۰۱۰ 05	Analog Input Configuration	0	0	R/W
۰۱۰ 08	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
Pr 02	Max. Frequency	0-800 Hz	100 Hz	R/W

با تنظیم ۰۱۰ 05=0 ورودی V1 برای ورودی ولتاژ استفاده می‌شود و از طریق پتانسیومتر می‌توان میزان ولتاژ این ورودی را تنظیم نمود. تنظیم ورودی برابر با ۰۱۰ 08 موجب ایجاد حداکثر فرکانس در خروجی می‌شود.



سیم بندی پتانسیومتر



استفاده از منبع ولتاژ خارجی و متغیر

شکل ۲۶-۷: سیم بندی ورودی ترمینال آنالوگ V1 بعنوان مرجع فرکانس

○ تنظیم از طریق میانگین دو ورودی V1, V2

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۰۱۰ 05	Analog Input Configuration	1	0	R/W
۰۱۰ 08	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
۰۱۰ 09	V2 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W

با تنظیم۰۱۰ 05=1 ، (V1+V2)/2 به‌عنوان تعیین کننده مرجع فرکانس یا کمیت کنترلی دستگاه انتخاب می‌شود. پارامتر ۰۱۰ 08 و ۰۱۰ 09 تعیین کننده مقدار حداکثر هر یک از این دو ورودی است و مرجع فرکانس از طریق میانگین این دو ورودی مشخص می‌شود.

○ تنظیم با ورودی بین ۰ تا ۲۰ میلی آمپر

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۰۱۰ 05	Analog Input Configuration	2	0	R/W
۰۱۰ 06	I1 Current Range	0-1	1	R/W
۰۱۰ 07	I1 Max Current	8.0-21.0mA	20.0mA	R/W
Pr 02	Max. Frequency	0-800 Hz	100 Hz	R/W

با تنظیم۰۱۰ 05=2 ورودی I1 برای ورودی جریان استفاده می‌شود . تنظیم ورودی برابر با مقدار ۰۱۰ 07 موجب ایجاد حداکثر فرکانس در خروجی می‌شود که حالت پیش فرض آن 20mA است.

○ تنظیم از طریق ورودی پرسعت HSI

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۰۵05	Analog Input Configuration	3	0	R/W
۰۵ 14	HSI Max Frequency	0.5-20.0 kHz	10.0 kHz	R/W
۰۵04	HSI Configuration	0-2	0	R/W

با تنظیم ۰۵05=03 ، ورودی HSI به‌عنوان مرجع دستگاه در نظر گرفته می‌شود. در این حالت باید پارامتر ۰۵ 14 را معادل فرکانس ماکزیمم در این ورودی تنظیم کنید، ماکزیمم فرکانس این پین معادل با ماکزیمم فرکانس خروجی (Pr02) و یا ۱۰۰ درصد کمیت کنترلی در حالت کارکرد PID خواهد بود.

توجه کنید که در این حالت ترمینال HSI، نقش تعریف شده در پارامتر ۰۵04 را بازی نخواهد کرد.

○ تنظیم از طریق کلیدهای درایو

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۰۵ 05	Analog Input Configuration	4	0	R/W
Pr 17	Setpoint Frequency	0-2	1	R/W
Pr 18	Up/Down setting Time	0.1-999.9s	10.0	R/W
SE 22	Setpoint Mode for PID	0-2	0	R/W
SE 23	Setpoint Value For PID	0.1-100.0%	10%	R/W

اگر ۰۵ 05=4 باشد، مرجع فرکانس یا کمیت کنترلی توسط کلیدهای - ,+ صفحه کلید تنظیم خواهد شد. بدین منظور باید پارامترهای جدول زیر بدرستی انتخاب شوند.

Pr 17: مقدار اولیه فرکانس پس از روشن شدن

Pr 18: سرعت بالا و پایین شدن فرکانس

Pr01 و **Pr02:** تعیین حدود فرکانس حداکثر و حداقل

در حالت کنترلر **PID** یعنی زمانی‌که SE 15=01 است، مقدار اولیه مرجع توسط **SE22** و **SE23** تعیین می‌شود.

○ تنظیم از طریق کلیدهای خارجی

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۰۵ 05	Analog Input Configuration	5	0	R/W
Pr 17	Setpoint Frequency	0-2	1	R/W
Pr 18	Up/Down setting Time	0.1-999.9s	10.0	R/W
SE 22	Setpoint Mode for PID	0-2	0	R/W
SE 23	Setpoint Value For PID	0.1-100.0%	10%	R/W
۰۵ 08	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
۰۵ 09	V2 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W

بدین منظور باید ۰۵05=5، تنظیم شود تا بتوان از طریق دو کلید خارجی فرکانس مرجع را تنظیم نمود.

V1 بعنوان Up و V2 بعنوان Down به کلیدهای خارجی متصل می‌شوند و دو ورودی آنالوگ تبدیل به ورودی‌های دیجیتال برای افزایش و کاهش فرکانس و یا مرجع ورودی می‌شوند.
درصورتی‌که ولتاژ V1 از ۸ ولت بیشتر شود مرجع افزایش یافته و در صورتی که V2 از ۸ ولت بیشتر شود کاهش می‌یابد و در صورت فعال شدن هر دو عملی انجام نخواهد شد.
برای غیرفعال شدن این ورودی‌ها باید ولتاژ کمتر از ۴ ولت به ورودی مربوطه اعمال شود و یا ورودی کاملاً باز شود.
در حالتی که این دو ورودی برای تغییر فرکانس به کار می‌روند **PrO2** ماکزیمم فرکانس را تعیین می‌کند و در حالت PID، مقدار حداکثر این پارامتر، ۱۰۰ درصد است.

○ تنظیم از طریق MODBUS

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
oo5	Analog Input Configuration	6	0	R/W
SE28	Baud rate	0-5	3	R/W
SE29	Serial Address	1-240	1	R/W
SE30	Parity	0-2	0	R/W
SE31	Communication Time out	0.1-99.9 s	1.0	R/W
SE32	Time out Function	0-2	0	R/W

با تنظیم **oo5=06** ، فرکانس ورودی دستگاه از طریق پورت سریال MODBUS قابل تنظیم است.
برای اطلاعات بیشتر به ضمیمه مربوط به MODBUS مراجعه نمایید.

○ تنظیم از طریق فرکانس های پیش تنظیم

ردیف	کاربرد	ورودی مربوطه	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
Pr 11	Preset Frequency 1	D3 – D5 / HSI	0-800 Hz	10	R/W
Pr 12	Preset Frequency 2	D3 – D5	0-800 Hz	20	R/W
Pr 13	Preset Frequency 3	D3 – D5	0-800 Hz	30	R/W
Pr 14	Preset Frequency 4	D3 – D5	0-800 Hz	40	R/W
Pr 15	Preset Frequency 5	D3 – D5	0-800 Hz	50	R/W
Pr26	Preset Frequency 6	D3 – D5	0-800 Hz	50	R/W
Pr27	Preset Frequency 7	D3 – D5	0-800 Hz	50	R/W

براساس آنکه کدام یک از مدهای تعریف شده در **oo1** انتخاب شده باشد می‌توان با فعال کردن ورودی مربوطه فرکانس پیش تنظیم مربوط به آن ورودی را به موتور اعمال نمود.
ورودی **HSI** از طریق **oo4=0** (بازتعریف ورودی پرسرعت HSI) می‌تواند برابر با فرکانس پیش تنظیم شماره ۱ قرار گیرد و در هر کدام از مدهای **oo1** با فعال شدن HSI فرکانس پیش تنظیم ۱ به خروجی اعمال می‌شود. ورودی دیجیتال D5 نسبت به D4 ، ورودی D4 نسبت به D3 ، ورودی D3 نسبت به D2 ، ورودی D2 نسبت به D1 ، ورودی D1 نسبت به HSI و تمامی ورودی‌های دیجیتال نسبت به ورودی‌های آنالوگ در اعمال به خروجی اولویت دارد.

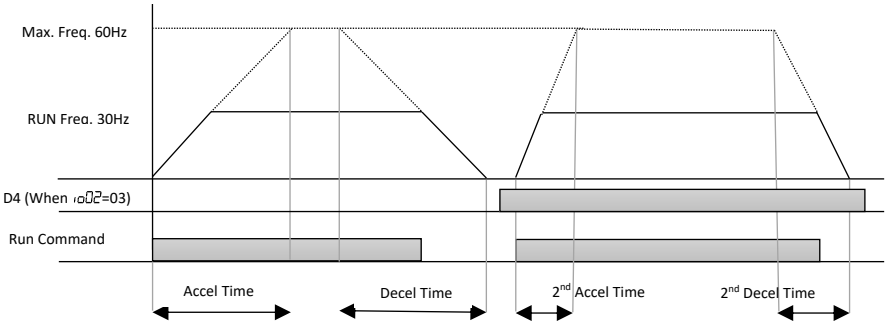
تنظیمات شتابگیری و توقف

○ الگوی شتابگیری و توقف

سه دسته زمان برای شتابگیری و توقف قابل تنظیم است.

بصورت پیش فرض زمان های شتابگیری و توقف اول استفاده می‌شوند، اما اگر H02=3 انتخاب شـــود زمان های دوم شـــتابگیری و توقف و اگر H03=3 زمان های ســـوم شـــتابگیری و توقف جایگزین زمان های اول می‌شوند.

ردیف	کاربرد	ورودی مربوطه	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
Pr03	1st accel. Time	-	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
Pr04	1st Decel. Time		0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE20	2nd accel. Time	D4 (H02=3)	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE21	2nd Decel. Time		0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE26	3rd accel. Time	D5 (H03=3)	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE27	3rd Decel. Time		0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W

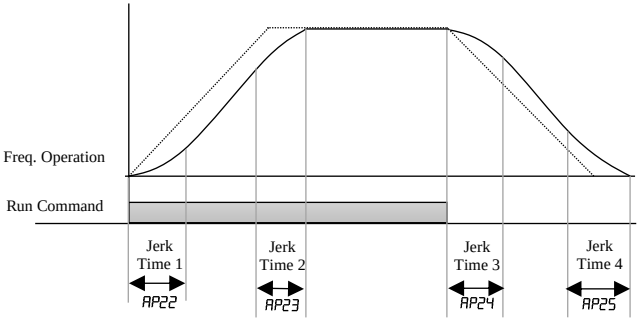


شکل ٤١ نحوه عملکرد دستگاه با شتاب اول و دوم

دو الگوی خطی و منحنی S برای نحوه شتابگیری و توقف موتور وجود دارد. اگر Pr 19=0 قرار داده شود الگوی خطی انتخاب می‌شود اما اگر Pr 19=1 باشد، الگوی S-Curve استفاده می‌شود. در این صورت بجز زمان شـــتابگیری و توقف باید ۴ زمان تکانه در ابتدا و انتهای شـــتابگیری و زمان تکانه در ابتدا و انتهای توقف نیز تنظیم شوند.

درصورتی‌که زمان شتابگیری و توقف براساس شتاب دوم و سوم انتخاب شود به نسبت این زمان ها به شتاب اصلی، زمان‌های تکانه‌ها نیز تنظیم خواهد شد.

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
Pr 19	Accel/Decel pattern	1	0	R/W
AP22	S-Curve Acceleration Start Jerk	0-60 m/s^3	0.5 m/s^3	R/W
AP23	S-Curve Acceleration end Jerk	0-60 m/s^3	0.5 m/s^3	R/W
AP24	S-Curve Deceleration Start Jerk	0-60 m/s^3	0.5 m/s^3	R/W
AP25	S-Curve Deceleration end Jerk	0-60 m/s^3	0.5 m/s^3	R/W



شکل ۴۲ نحوه عملکرد منحنی S-Curve و سرعت‌گیری موتور

کنترل دور به روش V/F

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
SE 35	V/F Pattern Select	0-3	0	R/W
SE 36	V/F Start Frequency	0	0-10 Hz	R/W

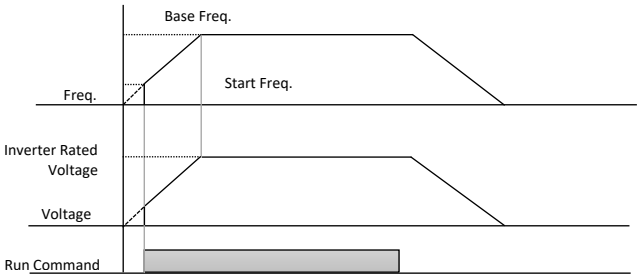
منحنی ولتاژ برحسب فرکانس می‌تواند به ۴ صورت مختلف تعریف شود. در حالت اول ولتاژ و فرکانس بصورت خطی با هم افزایش می‌یابند. در این وضعیت می‌توان در لحظه استارت (فرکانس صفر) بوست ولتاژ (گشتاور) اعمال نمود و در لحظه اتمام بوست دوباره بر اساس منحنی خطی ولتاژ افزایش می‌یابد.

در دو وضعیت منحنی درجه ۱/۵ و درجه ۲ اعمال بوست ولتاژ غیر ممکن است زیرا منحنی طبق شکل زیر منحنی خطی ولتاژ-فرکانس قرار دارد.

در حالتی که که منحنی توسط نقاطی که کاربر تعریف می‌کند مشخص می‌شود نیز بوست ولتاژ در فرکانس استارت اعمال خواهد شد.

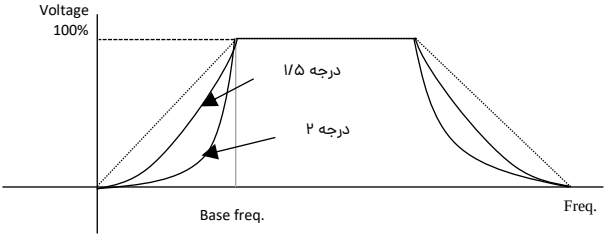
در این روش ۴ حالت برای رسیدن به فرکانس مرجع (مراجعه شود به صفحه ۹۴) وجود دارد.

- خطی ← SE 35:00



شکل ۴۳ منحنی فرکانس-زمان برای الگوی خطی

- درجه ۱/۵←SE 35:01
- درجه ۲ ←SE 35:02



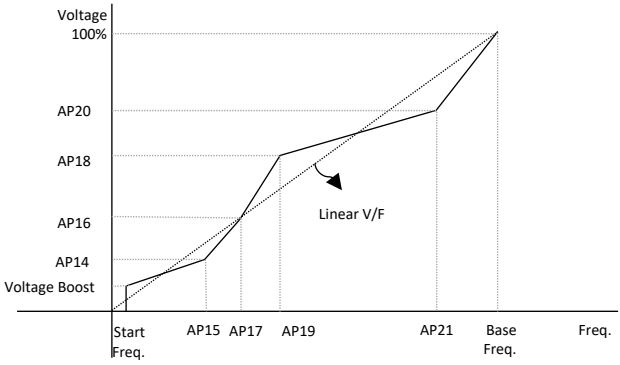
شکل ٤٤ منحنی ولتاژ-فرکانس برای الگوی درجه ۱/۵ و ۲

- تعریف شده توسط کاربر← SE 35:03

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
AP 14	User V/F Pattern Voltage 1	-100-100%	0	R/W
AP 15	User V/F Pattern Frequency 1	0-800 Hz	0	R/W
AP 16	User V/F Pattern Voltage 2	-100-100%	0	R/W
AP 17	User V/F Pattern Frequency 2	0-800 Hz	0	R/W
AP 18	User V/F Pattern Voltage 3	-100-100%	0	R/W
AP 19	User V/F Pattern Frequency 3	0-800 Hz	0	R/W
AP20	User V/F Pattern Voltage 4	-100-100%	0	R/W
AP21	User V/F Pattern Frequency 4	0-800 Hz	0	R/W

کاربر می‌تواند حداکثر ۴ فرکانس تعریف نماید که در این فرکانس‌ها ولتاژ نسبت به منحنی خطی به نسبت درصدی از ولتاژ نامی کمتر یا بیشتر هستند.

- مثلا اگر 10%=AP 14 و 18Hz=AP 15 باشد، در فرکانس ۱۸ هرتز ولتاژ خروجی ۳۸ ولت بیشتر از مقدار آن روی منحنی خطی خواهد بود. 10% × 380V=38V
در این حالت باید پارامترهای جدول بالا تکمیل شود.



شکل ٤٥ منحنی ولتاژ-فرکانس برای الگوی تعریف شده توسط کاربر

کنترل دور به روش سنسورلس (وکتور)

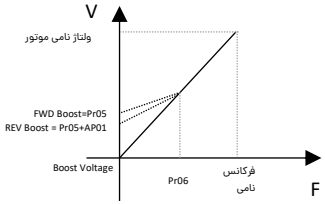
ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
SE 12	Sensorless control mode	0-1	0	R/W
rt 11	Auto tune	0-2	۰	R/W

با تنظیم پارامتر rt 11 به روی عدد ۲، و پارامتر SE 12 بر روی ۱ و با فشردن دکمه ی استارت یا ارسال فرمان حرکت، برای چند ثانیه فرایند تخمین به طول می‌انجامد و لحظه‌ای که کلمه donE و سپس rEdy در صفحه نمایش ظاهر شود سیستم تیون شده است.

بوست ولتاژ (گشتاور)

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
Pr05	Forward Voltage Boost	0-20%	0%	R/W
AP01	Rev Voltage Boost Difference with Fwd Voltage Boost	-20 - +20%	0%	R/W
Pr06	FWD/REV End Frequency	0.0-Pr02	10 Hz	

برای افزایش گشتاور در حین شتابگیری و توقف باید ولتاژ نسبت به منحنی خطی V/F بالاتر انتخاب شود. بدین منظور زیما قابلیت این را دارد تا یک فرکانس نهائی (Pr06) برای جلوگیری از اشباع موتور و افزایش تلفات فرکانس مورد نیاز را با ولتاژ بالاتری تحویل موتور دهد تا موتور با قدرت بیشتری راه اندازی شود یا متوقف گردد. اگر Pr05=0 باشد بوست ولتاژ (گشتاور) بصورت خودکار براساس پارامترهای نامی اعمال می‌شود؛ اما اگر مقدار Pr05 بیشتر از ۰ و حداکثر تا ٪۲۰ انتخاب شود، بوست ولتاژ (گشتاور) بصورت منحنی زیر اعمال می‌شود.



شکل ٤٦ منحنی ولتاژ-فرکانس در حالت وجود بوست ولتاژ در فرکانس صفر

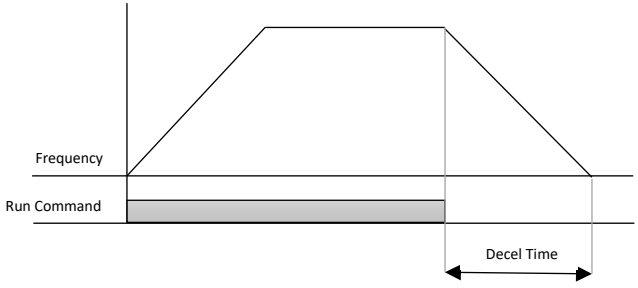
اگر در مد V/F الگوی تعریف شده توسط کاربر باشد، مقدار بوست ولتاژ در واقع ولتاژ اولیه در فرکانس صفر خواهد بود.
با تنظیم این پارامتر بوست ولتاژ (گشتاور) در توقف نیز اعمال می‌شود.
AP01 میزان بوست گشتاور در حالت منفی یا توقف را نسبت به بوست مثبت یا شتابگیری تغییر می‌دهد. در حالت پیش فرض بوست در هر دو جهت یکسان تعریف می‌شود و فرکانس نهائی در حالت منفی نیز برابر با فرکانس مثبت خواهد بود.

تعیین نحوه توقف

۳ روش توقف زیر در درایو زیما قابل تعریف است:

- شتاب منفی تا ایستادن کامل

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
5E 04	Stop Mode	0	0	R/W
Pr 04	1st Decel Time	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W

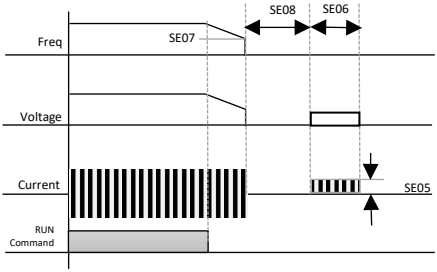


شکل ٤٧ زمان توقف بر روی منحنی فرکانس-زمان

- اعمال ترمز جریان مستقیم تا ایستادن کامل

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
SE04	Stop Mode	2	0	R/W
Pr04	1st Decel Time	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE05	DC Brake Current	1.00-13.00A	Rated	R/W
SE06	DC Brake Time	0.1-999.9 s	5.00 s	R/W
SE07	DC Brake Start Frequency	0.1-20Hz	0	R/W
SE08	DC Brake Wait Time	0-100s	0 s	R/W

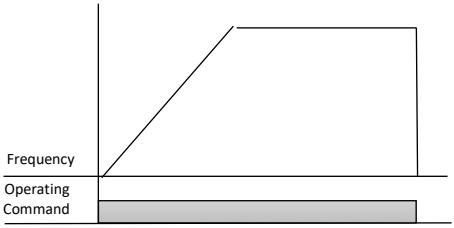
بعد از آمدن فرمان استپ دور موتور با شتاب توقف اول شروع به کاهش می‌کند، وقتی به فرکانس ترمز DC رسید بعد از یک تاخیر زمانی مشخص ترمز با دامنه جریان مشخص به مدت مشخصی اعمال می‌شود تا موتور کاملا متوقف شود.



شکل ۴۸ نحوه اعمال ترمز جریان مستقیم و زمان تاخیر مربوطه

- رها شدن تا ایستادن کامل

با تنظیم SE04=01 در هنگام دریافت فرمان توقف، موتور رها شده تا به‌طور طبیعی بایستد. در این حالت اینرسی بار، زمان توقف را تعیین می‌کند. توجه کنید که تا ایستادن کامل موتور دوباره دستگاه را استارت نکنید. مگر اینکه پارامتر **SE 14** به روی عدد 1 یا ۲ تنظیم شده باشد.



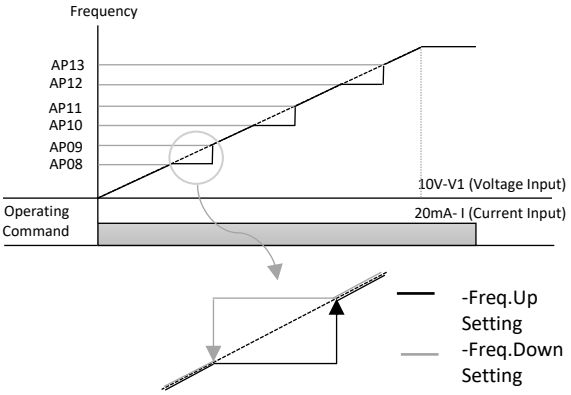
شکل ۴۹ منحنی فرکانس زمان در صورت رها شدن و قطع Enable

حذف فرکانس تشدید

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
AP07	Skip Frequency	0-1	1	R/W
AP08	Skip Frequency 1 high	0.1-400 Hz	15	R/W
AP09	Skip Frequency 1 low	0.1-400 Hz	10	R/W
AP10	Skip Frequency 2 high	0.1-400 Hz	25	R/W
AP11	Skip Frequency 2 low	0.1-400 Hz	20	R/W
AP12	Skip Frequency 3 high	0.1-400 Hz	35	R/W
AP13	Skip Frequency 3 low	0.1-400 Hz	30	R/W

در این حالت حین شتابگیری یا توقف بر روی منحنی ولتاژ خروجی بر حسب ورودی آنالوگ یک، دو یا سه فرکانس تشدید سیستم کلی قابل حذف است.

درصورتی‌که حذف فرکانس فعال باشد، ولوم های دیجیتال (کلیدهای روی درایو یا خارجی) و ولوم های آنالوگ در بازه‌های حذف فرکانس بی‌تاثیر هستند و در انتهای بازه با یک جهش فرکانس را تغییر می‌دهد.



شکل ۵۰ نحوه حذف فرکانس تشدید در زمان تغییر مرجع با ورودی آنالوگ

توابع پیشرفته

○ مد کنترل PID

ردیف	کاربرد	تنظیم		پیش‌فرض	نوع
SE 15	Controller Mode	1		-	R/W
io03	D5 redefine Configuration	4		-	R/W
SE 16	P of PID	0.01-99.99		1.0	R/W
SE 17	I of PID	0.01-99.99		1.0	R/W
SE 18	D of PID	0.01-99.99		1.0	R/W
SE 19	process reverse	0-1		0	R/W
SE22	Setpoint Mode for PID	0-2		0	R/W
SE23	Setpoint Value For PID	0.1-100%		10%	R/W
io05	Analog Input Configuration	0-6		0	R/W
io 15	PID Feedback Selection	1	I1		
		2	V2		
		3	HIS (حذف نقش HSI در io04)		
		4	از طریق MODBUS		
		5	توان تزریقی به موتور		
SE 13	Power Scale (%)	0-100%		100%	R/W
rt 10	Motor Default Direction	0-3		0	R/W

برای این کنترل پروسه با استفاده از درایو، باید یک مرجع PID و یک فیدبک برای درایو معرفی شود تا بر اساس آن سیستم را کنترل نماید. این دو پارامتر از طریق دو ورودی آنالوگ به درایو داده می‌شوند.

زمانی که SE 15=01 قرار داده شود یا ورودی D5 (io03=04) تعریف شود، PID فعال می‌شود.

❖ توجه کنید بعلت اولویت بالاتر Preset ها اگر یکی از ورودی‌های Preset فعال شود، درایو از مد PID خارج می‌شود تا زمانی که Preset فعال شده غیر فعال شود.

سپس مرجع خروجی از ورودی‌های آنالوگ گرفته می‌شود. در این صورت اگر ولوم دیجیتال (صفحه کلید دستگاه io05=04 یا صفحه کلید خارجی io05=05) یا ولوم آنالوگ انتخاب شود، مقدار اولیه از پارامترهای SE22 و SE23 مشخص می‌شود.

فیدبک دستگاه نیز توسط io 15 مشخص می‌شود.

همچنین ضرایب مورد نیاز PID نیز با پارامترهای SE 16 تا SE 18 تعریف می‌شوند.

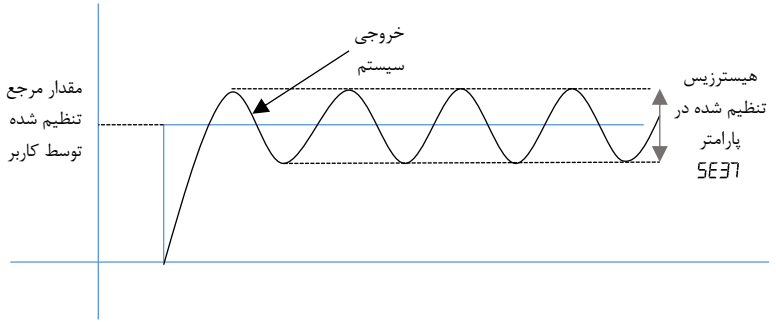
اگر io 15 =05 ، (توان تزریقی به موتور) انتخاب شود، مقدار حداکثر توان تزریقی به موتور نسبت به توان نامی (که در پارامتر SE 13 قابل تنظیم است) که از حاصل‌ضرب جریان نامی و ولتاژ نامی و ضریب توان نامی به دست می‌آید به عنوان فیدبک قرار خواهد گرفت. در این حالت‌ها عملگر چپ‌گرد و راست‌گرد غیرفعال خواهد شد و جهت چرخش موتور توسط rt 10 تعیین می‌شود.

همچنین اگر مرجع ورودی و فیدبک، یکی تعریف شوند دور موتور در یک فرکانس ثابت خواهد ماند.

○ مد کنترل On-Off

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
SE 15	Controller Mode	2	0	R/W
SE37	On-Off Control Hysteresis	0.00-100.00%	0	R/W

در صورت تنظیم این مد کنترلی خروجی موتور با کنترلر On-Off تنظیم خواهد شد. هرگاه سرعت خروجی از مرجع بیشتر شود، سرعت کاهش می‌یابد و در صورتی که سرعت از مرجع کمتر شود دوباره افزایش می‌یابد. مقدار هیسترزیس توسط پارامتر SE37 تنظیم می‌شود. برای مثال اگر مقدار مرجع توسط کاربر روی ۶۰% تنظیم شود، و پارامتر SE37 در مقدار ۵% قرار داشته باشد، خروجی سیستم بین ۵۵% و ۶۵% حفظ خواهد شد. توجه شود سیگنال پسخورد با توجه به نوع سنسور توسط پارامترهای I5 ،I0 و SE 19 برای درایو تعریف شود.



شکل ۵۱ عملکرد کنترلر On/Off

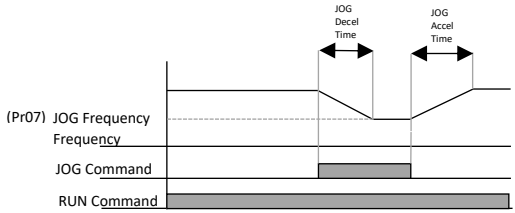
○ عملگر تک ضرب (JOG)

پارامتر	نام	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
Pr07	JOG Freq.	0.0-Pr02	5.0 Hz	R/W
Pr08	JOG accel.	0.1-999.9 s	10.0 s	R/W
Pr09	JOG decel.	0.1-999.9 s	10.0 s	R/W

فرمان تک‌ضرب فرمانی است که بدون نیاز به استارت شدن موتور، به‌طور موقت باعث چرخش موتور با فرکانس تنظیم‌شده در این پارامتر می‌گردد. این عملگر دارای بالاترین اولیت در بین تمامی مراجع فرکانس آنالوگ و دیجیتال است.

این عملگر نیاز به فعال شدن فرمان **RUN** ندارد و اغلب برای حرکت دادن تک‌ضرب و تست خط تولید به کار می‌رود.
همانطور که در جدول زیر نیز مشاهده می‌شود، درصورتی‌که نیاز به ارسال فرمان برای فعال شدن عملگر JOG باشد می‌توان از ورودی‌های D2-D3-D4-D5 در یکی از مدهای ۰-۱-۲-۴-۵-۶-۸-۱۳-۱۴-۱۷-۱۸ استفاده نمود که بر اساس نیاز به دیگر توابع عملکردی یکی از مدهای ۰۵۰۱ انتخاب می‌شود.

پارامتر	کاربرد	تنظیم	ورودی فعال کننده
۰۵۰۱	Digital Input Configuration	5, 6, 14	D2
		0, 1,13	D3
		2, 8,17,18	D4
		4	D5

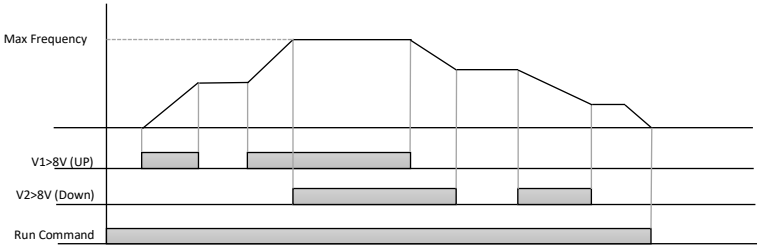


شکل ۵۲ نحوه تاثیر عملگر JOG بر روی فرکانس خروجی

عملگر Up/Down Frequency

نحوه فعال شدن	تابع	پارامتر
0-1	Up/Down Frequency	۰۵۰۵=۰۵
V1>8 V	UP-Command	V1 analog Input
V2>8 V	DOWN-Command	V2 analog Input

در درایو زیما قابلیتی برای افزایش یا کاهش فرکانس خروجی با استفاده از یک صفحه کلید خارجی وجود دارد.
برای این منظور باید باید یک مقدار اولیه Pr 17 تعریف شود، در اینصورت پس از فرمان RUN درایو به مقدار اولیه با زمان شتاب اول میل می‌کند. در صورت نیاز به افزایش یا کاهش فرکانس از دو ورودی آنالوگ V1 و V2 بصورت دیجیتال استفاده می‌شود.
اگر بیش از ۸ ولت به ورودی های V1 یا V2 داده شود، فعال می‌شوند.



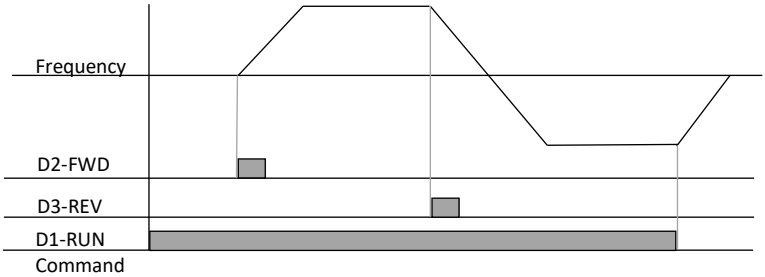
شکل ۵۳ نحوه تاثیر عملگر UP/DOWN Frequency بر روی فرکانس خروجی

عملگر سه سیمه(3-WIRE Function)

پارامتر مناسب ۳ سیمه	D1	D2	D3	D4	D5
۱:۰۵ ۰۵	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog
۱:۰۵ ۰۸	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5
۱:۰۵ ۰۹	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5
۱:۰۵ ۱۵	Enable (Key Mode)	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5
۱:۰۵ ۱۷	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Jog	Pre5

اصل عملکرد سه سیمه بر پایه ورودی های Latch استوار است، بدین منظور می‌توان از یکی از مدهای ۸-۹-۱۵ در ۱:۰۵ ورودی های Latch در جهت مثبت و منفی و مد ۴-۱۷ ورودی‌های Latch برای استارت و استپ را در اختیار می‌گذارد.

درواقع عملگر سه سیمه در ۵ مد براحتی پوشش داده می‌شود و بستگی به کاربرد یکی از این ۵ مد انتخاب می‌شود.

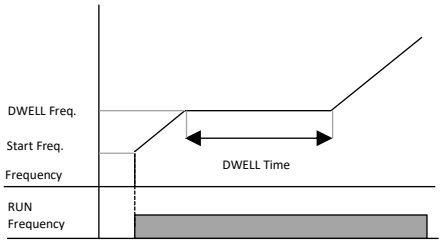


شکل ٥٤ نحوه تاثیر بر روی فرکانس خروجی

عملگر DWELL

پارامترهای مربوطه	نام پارامتر	محدوده تنظیمات
AP05	DWELL Frequency	0-800 Hz
AP06	DWELL Time	0-10 s

در این عملگر در هنگام شتابگیری زمانی که فرکانس موتور به فرکانس DWELL رسید برای مدت زمان مشخصی فرکانس ثابت می‌ماند و بعد از اتمام این بازه شتابگیری ادامه می‌یابد. در صورت عدم نیاز به این عملگر باید فرکانس فرکانس DWELL روی صفر تنظیم شود.
بعضی مواقع برای جدا شدن ترمزهای مکانیکی نیاز است که مقداری گشتاور، برای مدتی کوتاه در خروجی ایجاد شود.



شکل ۵۵ نحوه تاثیر عملگر DWELL بر روی فرکانس خروجی

عملگر پیدا کردن دور موتور در حال چرخش (Start on the Fly)

ردیف	کاربرد	تنظیم		پیش فرض	نوع
SE12	Start on the Fly	0	Disable	2	R/W
		1	Every Start		
		2	Only When SE04=1		
		3	Once Before first Start after Power On		
Pr03	Acceleration Time	0.4-999.9 s		10.0	R/W
Pr04	Deceleration Time	0.4-999.9 s		10.0	R/W
SE04	Stop Mode	0-2		0	R/W

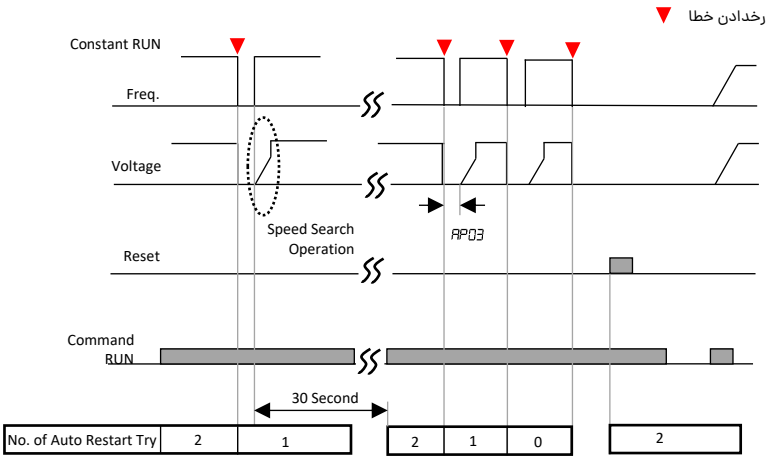
اگر موتور قبل از استارت به هر دلیلی در حال چرخش باشد (حالت استپ موتور از نوع رها شونده باشد و یا خروجی دستگاه در اثر یک خطا قطع شده باشد و یا موتور توسط پروسه خط تولید قبل از استارت شدن به گردش درآمده باشد این حالت پیش خواهد آمد.) باید سرعت موتور مشخص شود تا از بروز خطای اضافه جریان جلوگیری شود.

فعال بودن این عملگر طبق جدول زیر موجب پیدا شدن سرعت قبل از استارت و جلوگیری از بروز خطا می‌شود ولی پروسه استارت را تا پیدا کردن سرعت به تاخیر می‌اندازد.
اگر جهت چرخش با جهت پیش فرض مخالف باشد، موتور پس از پیدا کردن سرعت موتور را با شتاب توقف Pr04 متوقف کرده و سپس با ملاحظات 5E03 استارت می‌کند.

عملگر ریستارت خودکار بعد از خطا (Auto Restart Try)

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
AP02	No. of Auto Restart try	0-6	0	R/W
AP03	Auto Restart try Time	0-30 s	1	R/W

در صورت فعال بودن این عملگر هرگاه خطایی رخ دهد که درایو خروجی خود را قطع کند، پس از مدت زمان مشخصی درایو شروع دوباره استارت می‌شود، اگر در ۳۰ ثانیه بعد از استارت اول خطای دیگری رخ ندهد، شمارنده‌ی ریستارت خودکار ریست می‌شود؛ اما اگر دوباره خطا رخ دهد خروجی قطع و یک واحد از شمارنده کم می‌شود. این عمل تا زمانی که شمارنده تعداد ریستارت خودکار صفر شود ادامه می‌یابد و تا زمانی که بصورت دستی و خارجی آخرین خطا ریست نشود درایو دیگر خودکار استارت نمی‌شود.



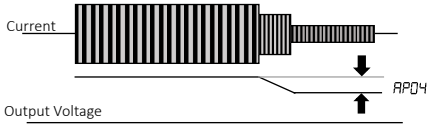
شکل ۵۶ نحوه تاثیر عملگر Auto Restart Try

.

عملگر صرفه جویی انرژی (Energy Saving Operation)

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
AP04	Percentage of Voltage reduction	0.0-30.0%	0.0	R/W

درصورتی‌که این پارامتر صفر نباشد فعال می‌شود و حداکثر به میزانی که در پارامتر AP04 تعیین شود از ولتاژ خروجی درایو در سرعت ثابت بدون تغییر در دور موتور کم می‌کند. این عملگر زمانی که موتور بدون بار است یا بار کمی روی آن است به صرفه جویی در انرژی کمک می‌کند.



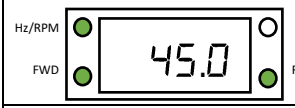
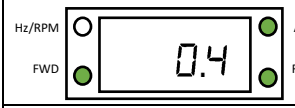
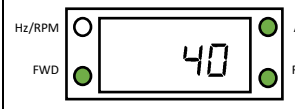
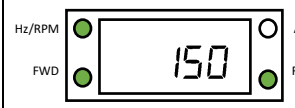
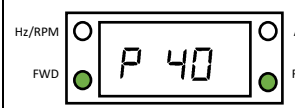
شکل ۵۷ نحوه عملکرد عملگر صرفه جویی در انرژی

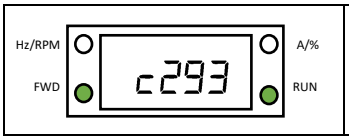
توابع مانیتورینگ

○ تنظیم نمایشگر کار کرد عادی(P0.10)

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
P0.10	Indicating Value	0-8	0	R/O

با تنظیم پارامتر P0.10 می‌توان پارامتر نشان داده شده در حالت کارکرد عادی را تنظیم نمود.

P0.10	عملکرد	تغییرات صفحه نمایش و LEDها
0	**در این حالت مرجع فرکانس دستگاه دیده می‌شود و چراغ Hz/RPM نیز روشن می‌گردد. درصورتی‌که حالت کنترلر PID انتخاب شود مرجع کنترل دیده خواهد شد و چراغ A/% روشن می‌گردد.**	
1	**در این حالت فرکانس خروجی دستگاه فارغ از حالت کاری دستگاه نمایش داده شده و چراغ Hz/RPM نیز روشن می‌گردد.**	
2	**در این حالت آمپر لحظه‌ای خروجی دستگاه نمایش داده شده و چراغ A/% نیز روشن می‌گردد.**	
3	**در این حالت درصد کمیت کنترلی (بازخورد) دیده خواهد شد و اگر حالت کاری فرکانس انتخاب شده باشد، درصد فرکانس دستگاه نسبت به فرکانس ماکزیمم دیده خواهد شد.**	
4	**در این حالت دور بی‌باری موتور با توجه به دور نامی موتور که در پارامتر P02.rt تعیین شده نمایش داده می‌شود.**	
5	**در این حالت دور بی‌باری موتور در ضریب P0.11 ضرب شده و نمایش داده می‌شود. برای مثال این می‌تواند دور خروجی یک گیربکس با ضریب مربوطه باشد.**	
6	**توان خروجی برحسب کیلو وات.** **(حرف P سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)**	
7	**ولتاژ خازن‌های قدرت دستگاه.** **(حرف U سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)**	

8	**دمای هیت سینک داخلی** **(حرف [سمت چپ صفحه نمایش دیده می‌شود)**	

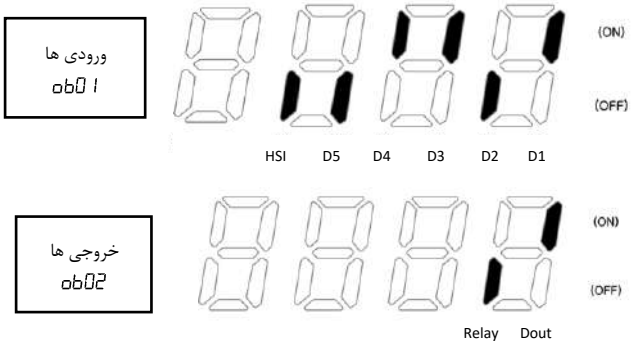
توجه کنید: در همه حالت‌های نمایش، وقتی مرجع فرکانس (مرجع کنترلی) تغییر می‌کند برای چند ثانیه مرجع مورد نظر روی صفحه‌نمایش دیده شده و سپس دوباره کمیت انتخاب شده به روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. فشردن Back نیز باعث نمایش موقت مرجع تنظیمی می‌شود.

به‌طور مثال اگر دستگاه در حالت فرکانس متغیر و در حال نمایش جریان خروجی است و کلید Back فشرده شود، مقدار فرکانس تنظیم شده مشاهده می‌گردد.

○ پارامترهای منوی (ob) Monitoring

ردیف	کاربرد	پارامتر نمایش داده شده	نوع
ob01	**Input Terminal status**	**فعال بودن ورودی‌ها**	**R/O**
ob02	**Output Terminal status**	**فعال بودن خروجی‌ها**	**R/O**
ob03	**Output Current**	**جریان خروجی**	**R/O**
ob04	**RPM**	**دور موتور لحظه‌ای**	**R/O**
ob05	**Heat Sink Temperature**	**دمای لحظه ای هیت سینک درایو**	**R/O**
ob06	**DC link Voltage**	**ولتاژ لینک DC**	**R/O**
ob07	**Output Voltage**	**ولتاژ خروجی لحظه‌ای**	**R/O**
ob08	**Output Power out**	**توان خروجی لحظه‌ای**	**R/O**

هرگاه دسترسی برای این فهرست فعال باشد، می‌توان برخی از پارامترهای خروجی، تنظیمات و فعال بودن ورودی/خروجی‌های درایو را بر روی صفحه نمایش مشاهده نمود.
نحوه نمایش فعال بودن ورودی‌ها در پارامتر ob01 بروی صفحه نمایش بصورت نشان داده شده در شکل ۵۸ است.



شکل ۵۸ نحوه نمایش فعال بودن خروجی‌ها و ورودی در پارامتر ob02 و ob01 بروی صفحه نمایش

پارامترهای منوی خطاها (H،)

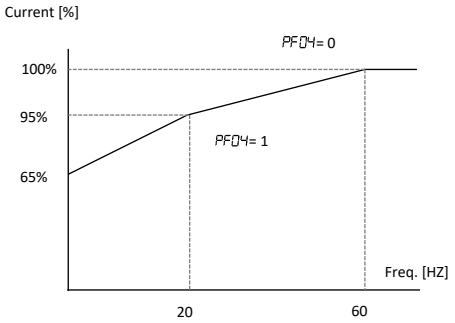
در این منو تاریخچه‌ی خطاها نمایش داده می‌شود همچنین آماری از تعداد خطاهای خاص رخ داده شده از ابتدا برای کاربر و واحد خدمات در دسترس است.

توابع حفاظتی

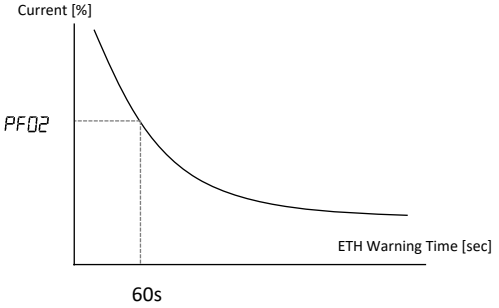
- سطح تحمل گرمائی Electronic Thermal

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF01	ETH	0-1	0	R/W
PF02	ETH Level for 1 min.	30-200%	150	R/W
PF04	Motor type	0-Internal cooling system 1-External cooling system	0	R/W

در این پارامترها باید سطح تحمل گرمائی برای ۱ دقیقه و به صورت دائم را تعیین نمود. معمولا برای سطح تحمل دائم از جریان نامی موتور استفاده می‌شود. موتورهایی که از سیستم خنک کننده خارجی استفاده می‌کنند معمولا سطح تحمل گرمائی پایین تری دارند.



شکل ۵۹ منحنی جریان-فرکانس موتورهای با خنک کننده خارجی و داخلی

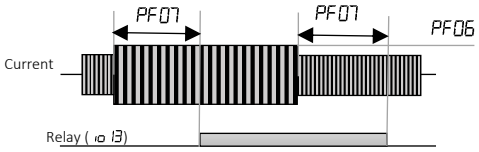


شکل ٦٠ منحنی جریان-زمان مربوط به حفاظت اضافه دما

○ هشدار اضافه بار

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF05	Overload Warning Enable	0-1	0	R/W
PF06	Overload Warning Level	30-150%	110	R/W
PF07	Overload Warning Time	0-30 s	1	R/W

درصورتی‌که پارامتر PF05=0 1 قرار داده شود، هشدار اضافه بار فعال می‌شود و با تعریف PF06 سطح فعال شدن این هشدار تعیین می‌شود و مدت زمان برقراری این شرط توسط PF07 مشخص می‌شود.



شکل ٦١ نمایش پارامترهای مرتبط با هشدار اضافه بار

○ تریپ اضافه بار

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF08	Overload Trip Enable	0-deactive/ 1-active	0	R/W
PF09	Overload Trip Level	30-200 %	110	R/W
PF 10	Overload Trip Time	0-60	1	R/W

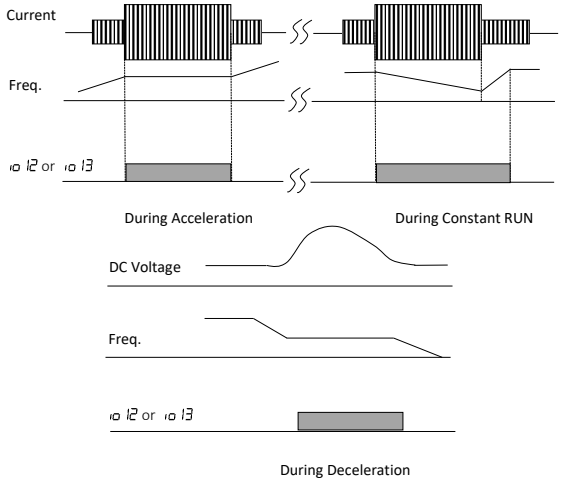
سطح جریان برای اعلام تریپ اضافه بار بر حسب جریان نامی توسط پارامتر PF09 تعیین می‌شود و زمان حداقلی که باید از وقوع اضافه بار بگذرد تا تریپ اعمال شود توسط PF 10 تعیین می‌شود.

○ عملگر Stall Prevention

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF 11	Stall prevention Select	0-7	3	R/W
PF 12	Stall prevention Level	60-150%	130	R/W

این عملگر برای جلوگیری از خطای اضافه جریان تعریف می‌شود و در هنگام راه اندازی، سرعت ثابت و هنگام توقف عملکردهای متفاوتی روی خروجی موتور دارد. برای انتخاب زمان عملکرد باید پارامتر PF 11 از ۸ حالت ترکیب ممکن انتخاب شود. سطح جریان برحسب جریان نامی موتور برای فعال کردن این عملگر در PF 12 مشخص می‌شود.

طبق جدول ارائه شده درصورتی‌که جریان در حین شتابگیری، سرعت ثابت یا توقف بیشتر از سطح تعیین شده در پارامتر PF 12 شود، این عملگر فعال می‌شود.			
	حین شتابگیری	حین سرعت ثابت	حین توقف
0	-	-	-
1	-	-	√
2	-	√	-
3	-	√	√
4	√	-	-
5	√	-	√
6	√	√	-
7	√	√	√



شکل ٦٢ نحوه تغییر خروجی در زمان عملکرد عملگر Stall Prevention

○ عملگر Output Phase Loss

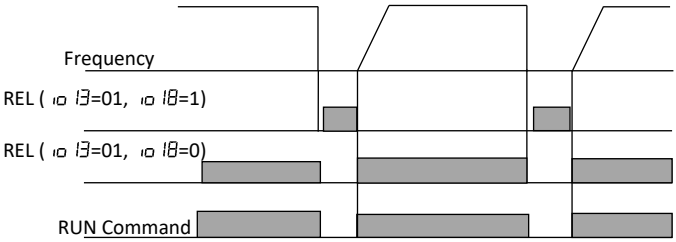
ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF 13	Input/output phase loss protection	0-deactive 1-only output 2-only Input 3-Input and Output	0	R/W

تعیین قطع خروجی در اثر قطع فاز در ورودی و خروجی توسط پارامتر PF 13 انجام می‌شود.

○ عملگر External Trip Signal

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF 14	**External Trip Signal**	**0-1**	**0-deactive** **1-io03=01**	**R/W**

با تعریف PF 14=0 1 ورودی D5 می‌تواند سیگنال خطای خارجی را برای قطع خروجی درایو استفاده کند.



شکل ٦٣ نحوه تغییر خروجی در زمان وقوع خطای خارجی

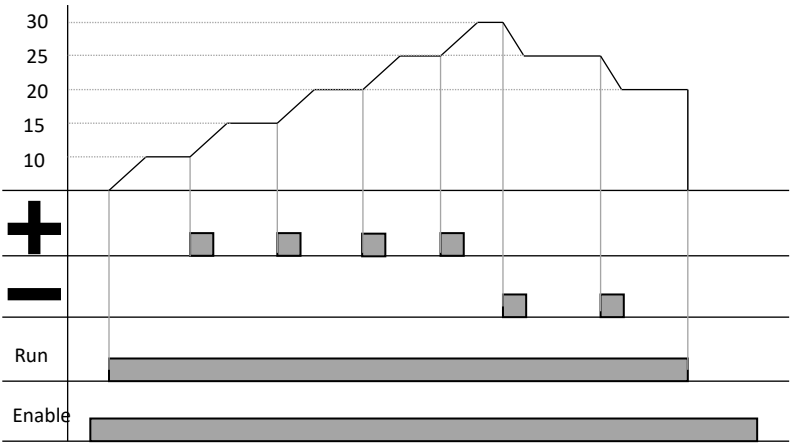
○ عملگر Inverter Overload

برای جلوگیری از آسیب به اینورتر زمانی که جریان بیش از حد تحمل اینورتر شود، خروجی دیجیتال توسط پارامتر io 12 برای اعلام اضافه بار اینورتر تعریف خواهد شد.

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF 15	**inverter Overload**	**0-1**	**0-deactive** **1- io 12 =04**	**R/W**

○ عملکرد Step Frequency

هرگاه ورودی io05=6 قرار داده شود، ورودی صفحه کلید دستگاه بعنوان مرجع فرکانس انتخاب می‌شود تنها با این تفاوت که فرکانس در ابتدای راه اندازی از طریق Pr 17 مشخص می‌شود.
برای مثال اگر Pr 17=0, Pr02=50, Pr20=5, Pr 01= 10, io05 = 6 در نتیجه در صورتی که دستگاه را استارت کنیم (Enableو RUN فعال) با فرکانس ۱۰ هرتز شروع به گردش خواهد کرد و هربار با زدن + یا – ۵ هرتز فرکانس خروجی زیاد یا کم می‌شود.



شکل ٦٤ نحوه عملکرد تابع Step Frequency

اشکالات احتمالی

اشکال	علت	طریقه رفع
روشن نشدن دستگاه	- نبودن برق در ورودی دستگاه - خرابی دستگاه	برق ورودی را از روی ترمینال‌ها بااحتیاط توسط ولت‌متر چک کنید. در صورت وجود ولتاژ کافی، برق دستگاه را سریعاً قطع کرده و دستگاه را برای تعمیر ارسال کنید.
استارت نشدن موتور	- قطع بودن فرمان استارت - درست نبودن مقدار پارامتر **oo1**	فرمان استارت را چک کنید مقدار پارامتر oo1 را چک کنید
تغییر نکردن فرکانس دستگاه	- برنامه‌ریزی اشتباه ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ (پارامترهای **oo1, oo5**)	موارد را بررسی کنید
بالا نرفتن دور موتور از یک حد مشخص	- اشتباه در تنظیم جریان حد یا **SE 12** - تنظیم اشتباه فرکانس ماکزیمم و مینیمم -کم بودن مرجع ولتاژ یا جریان ورودی	موارد را بررسی کنید
تغییر نکردن جهت چرخش موتور	- قطع بودن فرمان مربوطه و یا - درست نبودن پارامتر **oo1**	موارد را بررسی کنید
قدرت کم موتور	- کم بودن **Pr05** (Boost) - تنظیم اشتباه ولتاژ نامی و فرکانس نامی موتور - تغییر نحوه کنترل درایو به وکتور (سنسورلس)	موارد را بررسی کنید
داغ شدن موتور	- کارکردن با بار زیاد در دور پایین - زیاد بودن پارامتر بوست **(Pr05)** - تنظیم اشتباه ولتاژ نامی و فرکانس نامی موتور وجود بار بیش‌ازحد روی موتور	موارد را بررسی کنید و در صورت نیاز از فن اکسترنال برای خنک کردن موتور استفاده کنید
مشکل در فرمان‌های دستگاه	- تنظیم اشتباه پارامتر **oo5** - اشتباه در سیم‌کشی فرمان	موارد را بررسی کنید
کم بودن ماکزیمم فرکانس خروجی	-کم بودن مقدار پتانسیومتر ورودی (کمتر از ۲ کیلو اهم) - تنظیم اشتباه فرکانس حداکثر دستگاه **(Pr02)**	موارد را بررسی کنید

طریقه رفع	علت	اشکال
	- اشتباه در تعریف پارامتر **oC05**	
موارد را بررسی کنید	- تنظیم نادرست **Pr01,Pr02** - تنظیم نادرست **oC05** مشکل در ورودی آنالوگ مربوطه	محدوده نادرست تغییرات فرکانس خروجی
موارد را بررسی کنید	- خرابی سیم‌پیچی موتور - خرابی دستگاه	نامتقارن بودن جریان موتور

خطاها

درصورتی‌که خطایی (Fault) برای دستگاه رخ دهد برق خروجی دستگاه به سرعت قطع شده و پیغام مربوط به خطای مربوطه دیده می‌شود.

برای ریست کردن وضعیت خطا ۳ راه وجود دارد:

۱- فشردن کلید Reset که پس از ۵ ثانیه خطا را ریست می‌کند.

۲- غیرفعال کردن فرمان Enable

۳- استپ کردن درایو. (در حالتی که دستگاه در حین کار خطا داده باشد)

توجه کنید که خطای کمبود ولتاژ و یا دمای رادیاتور دستگاه و اتصال کوتاه ممکن است تا رفع مشکل مربوطه قابل ریست کردن نباشند و در این صورت باید ابتدا شرایط به حالت نرمال برگردد تا خطا ریست گردد.

درصورتی‌که خطایی به‌کرات رخ می‌دهد از ریست کردن آن خودداری نموده و برای رفع مشکل با مشاورین شرکت تماس بگیرید.

شماره	خطا(Fault)	کد خطا	علت احتمالی
۱	اتصال کوتاه Short circuit	SC	- اتصال کوتاه در خروجی‌ها - خرابی بخش قدرت
		اگر با وجود قطع سیم‌های خروجی این خطا باز هم رخ می‌دهد دستگاه معیوب است.	
۲	اضافه جریان Over Current	OC	- زیاد بودن بار - زیاد بودن شتاب‌ها - خرابی موتور - تنظیم اشتباه پارامترهای موتور - زیاد بودن پارامتر Pr05
		موارد را چک کنید. اگر پس از قطع موتور باز هم خطا رخ داد دستگاه معیوب است.	
۳	اضافه جریان هنگام شتابگیری موتور Over Current during Acceleration	OC-A	- کم بودن زمان راه‌اندازی (Pr03)
		زیاد کردن زمان راه‌اندازی تغییر حالت شتابگیری	
۴	اضافه جریان هنگام توقف موتور Over Current during Deceleration	OC-d	- کم بودن زمان توقف (Pr04) - کم بودن مقدار یا اتصال کوتاه مقاومت ترمز
		زیاد کردن زمان توقف تغییر طریق شتابگیری مقاومت ترمز را چک کنید	
۵	اضافه ولتاژ در هنگام توقف	Ou-d	- زیاد بودن شتاب کاهش سرعت (Pr04) -قطع بودن یا خرابی مقاومت ترمز

شماره	خطا(Fault)	کد خطا	علت احتمالی
	Over Voltage during Deceleration		زیاد کردن زمان توقف تغییر طریق شتابگیری استفاده از مقاومت ترمز
۶	اضافه ولتاژ در حالت نرمال Over Voltage	Ou	بالا بودن ولتاژ ورودی رفتن موتور به منطقه ژنراتوری - توسط بار مکانیکی
			چک کردن ولتاژ ورودی استفاده از مقاومت ترمز
۷	خطای ترمینال 12V 12V Overload	I2oc	اتصال کوتاه شدن یا جریان کشی بیش‌ازحد از ترمینال ۱۲ ولت به ترمینال COM. -خرابی فن دستگاه
			سیم‌کشی ترمینال‌ها را چک کنید سلامت فن را چک کنید
۸	قطع ورودی جریان Input Current Reduction	cUrr	درصورتی‌که ورودی آنالوگ جریان برای حالت ۴-۲۰ برنامه‌ریزی‌شده باشد و جریان ورودی زیر ۳ میلی‌آمپر باشد.
			جریان ورودی جریان I1 را بررسی نمایید.
۹	قطع فاز ورودی Phase loss	PLoS	قطع بودن یکی از فازهای ورودی در دستگاه‌های ۳۸۰ ولت -نامتعادل بودن بیش‌ازحد سه فاز ورودی
			برق ورودی دستگاه را چک کنید احتمال خرابی خازن‌های دستگاه
۱۰	قطع فاز خروجی Output phase loss	oLoS	نامتقارن بودن جریان موتور احتمال خرابی طبقه قدرت دستگاه
			در هنگامی‌که دستگاه خاموش است با اهم‌متر، مقاومت فاز به فاز موتور را چک کنید
۱۱	کمبود ولتاژ Under Voltage	Uu	- کم بودن ولتاژ برق ورودی - خرابی خازن‌های قدرت دستگاه
			برق ورودی را چک کنید
۱۲	اضافه‌بار Overload	oL	- بار بیش‌ازحد روی موتور
			بار مکانیکی را کنترل کنید به بخش اضافه‌بار مراجعه کنید
۱۳	داغ کردن دستگاه Over Temperature	oH	- دمای بالای محیط نصب - فرکانس سوئیچینگ بالا - خرابی فن - بار زیاد روی موتور - مجاورت با منبع گرما

شماره	خطا(Fault)	کد خطا	علت احتمالی
			- کثیف شدن فن و هیت‌سینک دستگاه
		دمای محیط را چک کنید (باید زیر ۴۵°C باشد) فرکانس سوئیچینگ را تا حد ممکن کاهش دهید با استفاده از هوای فشرده هیت‌سینک دستگاه را تمیز کنید	
۱۴	سرمای بیش‌ازحد و یا قطع سنسور حرارت Under Temperature	UH	- سرد بودن بیش‌ازحد محیط - قطع شدن سنسور حرارت
		درصورتی‌که دمای هوا بالای منفی ده درجه سانتی‌گراد است دستگاه را برای تعمیر ارسال کنید.	
۱۵	کم بودن توان دستگاه Output Power Error	OP	- کم بودن توان دستگاه نسبت به توان موردنیاز
		برای تهیه دستگاه با توان بزرگ‌تر با شرکت تماس حاصل نمایید	
۱۶	توان بیش‌ازحد روی مقاومت ترمز Brake Over load	brOL	- کم بودن توان مقاومت ترمز برای کاربرد موردنظر
		برای تهیه مقاومت ترمز با توان بیشتر اقدام نمایید	
۱۷	خطای تنظیم اتوماتیک Automatic Setting Error	AUto	- توان نامتناسب موتور. - قطع بودن کابل موتور
		موارد را بررسی نمایید	
۱۸	خرابی حافظه داخلی Emergency Error	EE-	- ایراد در حافظه پارامترهای دستگاه
		با شرکت تماس بگیرید	
۱۹	خطای خارجی External fault	EFLt	- در حالتی که خطای خارجی تعریف و فعال شده باشد
		به تعریف پارامترهای گروه ورودی خروجی مراجعه نمایید.	
۲۰	خطای ارتباط Connection loss	-CL-	در حالتی که بیش از زمان تعیین شده در SE3 I ارتباط با master قطع شود.
		ارتباط را چک کنید و یا خطای ارتباط را غیر فعال کنید. (SE32-0)	

گارانتی و خدمات پس از فروش

شرکت زیما تمرکز خاصی بر روی خدمات پس از فروش داشته و هدف خود را بر روی ارائه ارزان‌ترین و سریع‌ترین خدمات پس از فروش متمرکز کرده است.

طراحی بسیار هوشمندانه و بهینه و ساخت تمامی بردها توسط شرکت، در کنار استفاده از قطعات معتبر و به‌روز، علاوه بر بالا بردن کیفیت کارکرد دستگاه، باعث کاهش هزینه تعمیرات شده و برخلاف برندهای وارداتی، هزینه خرابی‌ها بسیار پایین بوده و همچنین سرعت تعمیرات و خدمات هم قابل قیاس با اکثر برندهای وارداتی نمی‌باشد.

دستگاه‌های این شرکت همگی - از زمان خرید - ۲۴ ماه گارانتی تعویض و ۱۲۰ ماه خدمات پس از فروش داشته و در صورت طولانی شدن مدت زمان تعمیر دستگاه به علت تعطیلی و امثالهم، یک دستگاه به‌صورت امانی به شما تقدیم می‌گردند تا کمترین وقفه در روند کار شما حاصل شود. (توجه کنید که ساعت کارکرد دستگاه، درون حافظه مربوطه ذخیره می‌شود)

- شرایط ابطال گارانتی

- پارگی و مخدوش بودن برچسب گارانتی یا برچسب اطلاعات دستگاه.
- در صورت مفقود شدن فاکتور خرید (برگه گارانتی) دستگاه، تاریخ خروج ان از شرکت معیار شروع گارانتی خواهد بود.
- شکستگی و ضربه خوردگی شدید دستگاه.
- وارد شدن برق بیش از ۲۷۰ ولت در مدل تک‌فاز و ۶۰۰ ولت در مدل سه فاز. (قابل‌تشخیص توسط خرابی وریستورها و همچنین خواندن حافظه دستگاه)
- وجود آلودگی و گرد وخاک زیاد در دستگاه. (نصب در محل نامناسب)
- استفاده از موتور با توان بیشتر از توان دستگاه. (قابل‌تشخیص از مقدار ذخیره‌شده متوسط جریان و توان و دمای دستگاه)
- آثار حرارت زیاد در محل نصب دستگاه. (مانند استفاده در نزدیکی کوره)
- آثار رطوبت زیاد در محل نصب دستگاه. (استفاده در فضای باز یا محل‌های با رطوبت بالا بدون ملاحظات مربوطه)
- وارد شدن ولتاژ بالا در قسمت ترمینال فرمان دستگاه.
- اتصال جابجای برق ورودی و برق خروجی (موتور) و یا مقاومت ترمز.
- منطبق نبودن تاریخ فاکتور و ساعات کارکرد دستگاه. (ذخیره شده در حافظه دستگاه)

نگهداری و بازرسی

برای نگه داشتن درایو موتور AC در شرایط مطلوب خود و اطمینان از ماندگاری طولانی، به بازرسی و نگهداری دوره ای نیاز است. توصیه می‌شود که یک تکنسین واجد شرایط، به طور دوره ای درایو موتور AC را چک کند.

موارد اصلی بررسی برای تشخیص عدم وجود ناهنجاری در طول عملیات عبارتند از:

- موتور آنگونه که انتظار می‌رود کار می‌کند؟
- محیط نصب تغییر محسوسی نکرده است؟
- سیستم خنک کننده به درستی عمل می‌کند؟
- لرزش یا صدای غیرمعمولی حین کارکرد مشاهده می‌شود؟
- دمای موتور حین کارکرد بالا نمی رود؟
- همیشه ولتاژ ورودی درایو را با یک ولتمتر اندازه بگیرید.

انتخاب‌ها

در این قسمت به معرفی آپشن‌های موجود برای اینورترهای XIMA می‌پردازیم. تمامی این آپشن‌ها طراحی و ساخت خود شرکت بوده و با کمترین هزینه به مشتریان محترم ارائه می‌گردند.

○ سلف ورودی کاهش هارمونیک جریان

در دستگاه‌های کنترل دور، برق ورودی یکسو شده و یک خازن نسبتاً بزرگ وظیفه صاف کردن برق یکسو شده را به عهده دارد. این عمل باعث به وجود آمدن هارمونیک‌های قابل‌توجهی روی جریان ورودی می‌شود که خود این هارمونیک‌ها باعث بالا رفتن مقدار مؤثر جریان ورودی تا حدود دو برابر می‌شود و این امر هم نهایتاً باعث بزرگ شدن مقطع کابل ورودی و همچنین بالا رفتن دیماند برق و تلفات کابل و نتیجتاً مصرف برق می‌گردند.

سلف ورودی ، مقدار مؤثر جریان ورودی (نه توان ورودی) را ۳۰ تا ۴۰ درصد کاهش داده و علاوه بر کم کردن تلفات حرارتی کابل و دیماند برق، عمر خازن‌های دستگاه را تا حدود چند برابر افزایش می‌دهد و همچنین دستگاه را نسبت به شوک‌هاي گذرای برق ورودی، ایمن‌تر می‌نماید.

○ نرم‌افزار کنترل و مانیتورینگ و برد رابط (اپلیکیشن زیماتاچ)

به منظور به روزرسانی نرم افزاری یا تغییر پارامترهای درایو یا مشاهده‌ی خروجی‌های آن، میتوانید با کمک ماژول زیماتاچ (ارتباط سریال)، به درایو متصل شوید.

توجه کنید که حتماً از سلف‌های متناسب با توان دستگاه استفاده کنید:

نوع سلف ورودی	مقدار سلف ورودی	ورودی/توان دستگاه
تک‌فاز	3.6mH/5.25A	0.37Kw/220V
تک‌فاز	2mH/10.5A	0.75Kw/220V
تک‌فاز	1.7mH/14.8A	1.1Kw/220V
تک‌فاز	1.1mH/18.93A	1.5Kw/220V
تک‌فاز	0.9mH/25.32A	2.2Kw/220V
تک‌فاز	0.58mH/31.84A	3Kw/220V
سه فاز	6.25mH/3.36A	0.75Kw/380V
سه فاز	3.7mH/5.67A	1.5Kw/380V
سه فاز	2.6mH/7.99A	2.2Kw/380V
سه فاز	2.1mH/10.2A	3Kw/380V
سه فاز	1.85mH/11.36A	4Kw/380V
سه فاز	1.41mH/14.92A	5.5Kw/380V
سه فاز	0.95mH/22.07A	7.5Kw/380V
سه فاز	0.69mH/30.46A	11Kw/380V
سه فاز	0.49mH/42.89A	15Kw/380V

- فیلتر نویز ورودی

دستگاه کنترل دور برق یکسو شده در ورودی را پس صاف شدن توسط خازن بوسیله ۶ عدد سوئیچ الکترونیک (**IGBT**) توسط مدولاسیون **SPACE VECTOR PWM** به برق سه فاز تبدیل می‌کند و اگرچه فرکانس این تبدیل از حدود ۱ تا ۲۰ کیلوهرتز متغیر است ولی هارمونیک‌های فرکانس بالا به علت سرعت بالای این سوئیچ‌ها از برق ورودی کشیده می‌شود که اغلب به‌صورت مؤلفه مشترک بوده و باعث ایجاد نویز و اختلال بر روی دستگاه‌های حساسی که برق مشترک با دستگاه دارند یا در نزدیکی دستگاه قرار دارند می‌شود. این نویزها تا حدودی توسط خازن دستگاه و سلف هارمونیک که در قسمت قبلی معرفی شد تضعیف می‌گردند ولی برای تضعیف مؤثر این نویزها باید از فیلتر مخصوص مؤلفه مشترک استفاده کرد که نوع تک‌فاز آن برای دستگاه‌های تک‌فاز و نوع سه فاز برای دستگاه‌های سه فاز قابل‌استفاده است.

- فیلتر نویز خروجی

خروجی دستگاه کنترل دور یک ولتاژ بالای سوییچ شونده با فرکانس چندین کیلوهرتز و سرعت سوییچ زنی زیر ۱۰۰ نانوثانیه است و به همین خاطر هنگامی‌که طول کابل خروجی دستگاه تا موتور زیاد شود، تشعشعات قابل‌توجهی تولید خواهد شد که می‌تواند باعث اختلال در کار سنسورها و سایر ادوات الکترونیکی حساس و همچنین مسیرهای ارتباط آنالوگ و دیجیتال مجاور و حتی خود دستگاه شود.

فیلتر خروجی با کم کردن شیب تغییرات ولتاژ خروجی تا حدود ۱۰ برابر، اثر این تشعشعات را کاهش می‌دهد و استفاده از آن در صورت دور بودن موتور از دستگاه، توصیه می‌شود.

توجه کنید که در صورت طولانی بودن کابل موتور، از کابل شیلد دار استفاده نموده و شیلد کابل را همان‌طور که در ابتدای دفترچه توضیح داده شد، در سمت دستگاه زمین کنید.

- پارامترهای سفارشی

اگرچه در طراحی دستگاه **XIMA**، پارامترها طوری در نظر گرفته شده که تقریباً اکثر قریب به‌اتفاق کاربردهای معمول را پوشش دهد ولی در راستای احترام به مشتری، قسمت طراحی شرکت زیما پارامترهای مورد سفارش مشتریان را که باعث راحتی کاربرد دستگاه برای استفاده‌های خاص می‌شود، درازای هزینه منطقی و گاها رایگان، به دستگاه اضافه خواهد کرد.

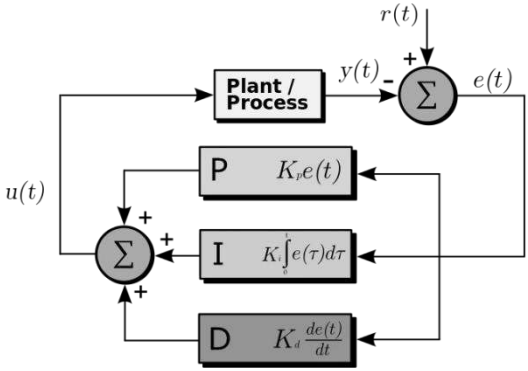
برای اطلاعات بیشتر با شرکت تماس حاصل نمایید.

کنترلر PID

کنترلر PIDمتداول‌ترین کنترلر خطی در صنعت است. این کنترلر شامل سه جزء متناسب و انتگرال گیر و مشتق گیر بوده و با تنظیم هر کدام می‌توان پاسخ سیستم را به پاسخ قابل قبول نزدیک‌تر نمود. در شکل زیر شماتیک مربوط به این کنترل کننده را مشاهده می‌کنید.

e(t) خطای سیستم یا اختلاف مرجع و خروجی سیستم است. r(t)مقدار مرجع موردنظر و y(t) خروجی سیستم کنترلی به‌طور مثال فشار و یا دما و یا سرعت است.

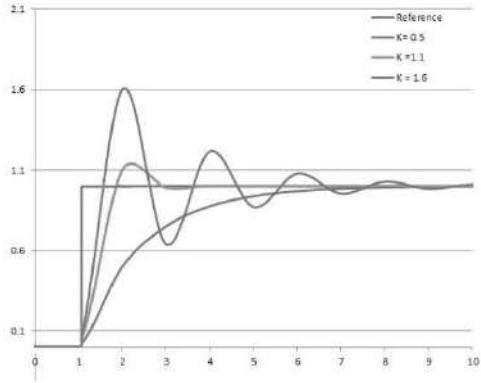
u(t) در اینجا فرکانس و ولتاژ درایو است که به پروسه وارد شده و باعث تغییرات خروجی یعنی دما یا فشار و غیره می‌شود. (خروجی Actuator)



شکل ٦٥ کنترل کننده PID

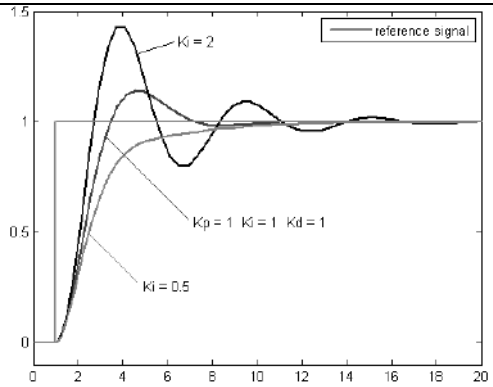
کنترل کننده متناسب مضربی از خطا را به صورت آنی به خروجی کنترلر منتقل می‌کند به همین خاطر زیاد کردن آن می‌تواند باعث ناپایداری سیستم شود.

کم شدن بیش‌ازحد این پارامتر هم عکس‌العمل سیستم را، در رسیدن خروجی سیستم به تعادل، کند خواهد کرد. در شکل زیر مثالی از اثر تغییر ضریب کنترل کننده متناسب برای یک سیستم را مشاهده می‌نمایید.



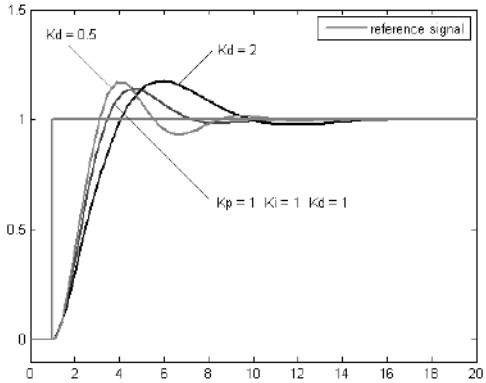
شکل ٦٦ نحوه تغییر خروجی با تغییر ضریب کنترل کننده PID

انتگرال گیر از خطای سیستم انتگرال گرفته و آن را به خروجی منتقل می‌کند و باعث می‌شود که هیچ‌گونه خطای ماندگار در سیستم وجود نداشته باشد.
زیاد کردن آن باعث نوسانی شدن سیستم و کم شدن آن باعث دیرتر صفر شدن خطای سیستم می‌شود. در شکل اثرات تغییر این پارامتر را مشاهده می‌نمایید.



شکل ٦٧ نحوه تغییر خروجی با تغییر ضریب انتگرال گیر PID

مشتق گیر وظیفه کنترل تغییرات سریع در خروجی سیستم را دارد و زیاد کردن آن باعث کم شدن در مقدار بالا زدن سیستم (Overshoot) می‌شود و از طرفی باعث دیرتر متعادل شدن خروجی سیستم نیز می‌گردد.



شکل ٦٨ نحوه تغییر خروجی با تغییر ضریب مشتق گیر PID

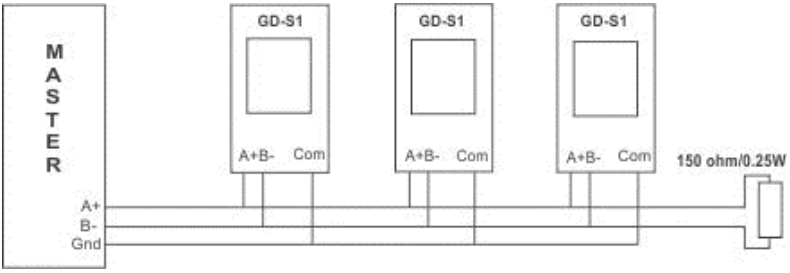
ارتباط سریال MODBUS RTU

دستگاه **XIMA** دارای قابلیت ارتباط سریال RS485 تحت پروتکل استاندارد MODBUS است. با استفاده از این روش می‌توان تا ۱۵ دستگاه XIMA را به هم متصل نمود (Slave) و توسط کامپیوتر یا PLC یا هر دستگاه دیگر (Master) این دستگاه‌ها را کنترل و مانیتور کرد. تمامی فرامین از جمله استارت/استپ و تغییر جهت و تغییر فرکانس که توسط ترمینال‌ها و صفحه‌کلید قابل انجام است از این طریق قابل‌کنترل است. خواندن مقادیر مهم مثل فرکانس و جریان دستگاه و یا ولتاژ خروجی و دمای هیت‌سینک دستگاه و وضعیت استارت استپ و ترمز و شتابگیری در کنار قابلیت تنظیم پارامترهای دستگاه از جمله امکانات این بستر ارتباطی است.

سرعت این ارتباط بین ۴۸۰۰ تا ۱۱۵۲۰۰ بیت برثانیه توسط پارامتر **5E28** قابل تنظیم است و هر دستگاه یک آدرس مخصوص به خود دارد که به وسیله ان توسط Master شناسایی می‌شود و این آدرس توسط پارامتر **5E29** تنظیم می‌شود.

توجه کنید که وجود دو دستگاه روی یک بستر ارتباطی و آدرس یکسان باعث خطا در کارکرد MODBUS خواهد شد و شماره تمامی دستگاه‌های متصل به یک بستر ارتباطی باید متفاوت باشد. (عددی بین ۱ تا ۲۴۰)

درصورتی‌که Master از آدرس ۰ استفاده کند تمامی Slave ها فرمان مربوطه را اجرا خواهند کرد ولی هیچ‌گونه جوابی برای Master ارسال نخواهند کرد.



شکل ٦٩ نحوه اتصال درایوها به Master از طریق MODBUS

برای متصل کردن Master به دستگاه و دستگاه‌های دیگر باید ترمینال A(S+) و B(S-) از هر دستگاه دقیقاً به ترمینال متناظر دستگاه بعدی متصل شود:

یک مقاومت ۱۵۰ اهم موازی با ترمینال آخرین دستگاه قرار می‌گیرد تا انعکاس سیگنال روی کابل دیتا را به حداقل برساند. (برای فواصل بلند ضروری است) درصورتی‌که فاصله دستگاه‌ها از هم

زیاد است، ترمینال COM تمامی دستگاه‌ها نیز باید به هم وصل شده و به زمین دستگاه Master نیز متصل شوند. این عمل ولتاژ مولفه مشترک بین دستگاه‌ها را به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهد.

ارتباط سریال در دستگاه XIMA دارای یک بیت استارت و هشت بیت دیتا و پریتی زوج یا فرد یا بدون پریتی و یک استاپ بیت در حالت پریتی زوج یا فرد و ۲ استاپ بیت در حالت بدون پریتی است. بیت پریتی توسط SE30 قابل انتخاب است.
هر بسته اطلاعات در MODBUS و در هنگام دستور نوشتن، به شکل استاندارد زیر خواهد بود: (از طرف Master)

جدول ۱۱ شکل استاندارد بسته های اطلاعات MODBUS

Address	1 - 240
Function	06HEX
Register address 16bit word	MSB LSB
Register content 16bit word	MSB LSB
CRC low	LSB
CRC High	MSB

در صورت درست انجام شدن فرمان توسط دستگاه، کپی همین بسته از طرف دستگاه برای Master ارسال خواهد شد در غیر این صورت، بسته خطا که در جدول زیر مشاهده می‌کنید ارسال خواهد شد.

جدول ۱۲ بسته های خطا

Address	**Slave address**
Function	**86HEX**
Exception code	**1 ~ 4**
CRC LOW	**CRC LOW**
CRC High	**CRC High**

کد خطاها به شکل زیر است:

۱- عمل درخواست شده غیر معتبر یا ناشناس است. (تنها فرمان خواندن با کد 03HEX و عمل نوشتن با کد 06HEX معتبر هستند.)

۲- آدرس رجیستر درخواست شده برای نوشتن یا خواندن نامعتبر است.

۳- مقدار ارسال‌شده برای آدرس مربوطه صحیح نیست و خارج از محدوده مجاز است.

۴- امکان اجرای فرمان وجود ندارد. برای مثال تلاش برای نوشتن در آدرسی که محتوای آن قابل تغییر نیست.

لیست آدرس رجیسترها در دستگاه XIMA

- رجیسترهای قابل نوشتن (کد نوشتن = 06 HEX)

۱-رجیستر فرمان:Address=2000HEX

جدول ۱۳ ترتیب رجیسترهای فرمان (بیت شماره ۰ LSB و بیت شماره ۱۵ MSB است.)

11 - 15	10	۹	۸	۷	٦	٥	٤	۳	۲	۱	۰
-	local	Mode	Acc	Acc	P	P	P	JOG	F/R	run	Enable

برای کنترل فرامین دستگاه از طریق MODBUS ابتدا باید **P0.01** را به روی ۱۶ تنظیم نمایید.

بیت شماره ۰ فرمان **Enable** دستگاه و بیت شماره ۱ دستور استارت موتور و بیت شماره ۲ جهت چرخش موتور و بیت شماره ۳ فرمان تک ضرب است. بیت‌های شماره ۴ تا ۶ به صورت باینری شماره فرکانس پیش تنظیم موردنظر را تعیین می‌کند که حداکثر آن عدد ۵ معادل فرکانس پیش تنظیم پنجم است. برای مثال فرکانس پیش تنظیم شماره ۴ معادل عدد 100=PPP است. بیت‌های شماره ۷ و ۸ به صورت باینری شماره شتاب انتخاب شده است که در صورت ارسال ۰۰ شتاب اصلی دستگاه که توسط پارامتر **P0.03** و **P0.04** تعیین شده‌اند انتخاب می‌گردند. عدد 01 معادل شتاب دوم و عدد ۱۰ معادل شتاب سوم دستگاه بوده و عدد ۱۱ نامعتبر است. بیت شماره ۹ (Mode) حالت کاری دستگاه است که ۰ معادل حالت کاری فرکانس و ۱ حالت **PID** خواهد بود. بیت شماره ۱۰ (local) در صورت فعال شدن مرجع دستگاه را از هر حالت انتخاب شده به ورودی ولتاژ دوم (V2) تغییر می‌دهد. (به قسمت پارامترهای ورودی/خروجی مراجعه نمایید)

۲- رجیستر فرکانس خروجیAddress=2001HEX

برای تنظیم فرکانس باید عدد فرکانس را بدون در نظر گرفتن رقم ممیز ارسال کنید. برای مثال عدد ۵۰/۰ هرتز را به صورت ۵۰۰ ارسال نمایید. توجه کنید که باید **P0.05** را برای حالت MODBUS تنظیم کرده باشید. (P0.05=6)

۳- رجیستر مرجع کنترلیAddress=2002HEX

برای تنظیم مرجع کنترل **PID** باید عدد مرجع را بدون در نظر گرفتن ممیز ارسال کنید. برای مثال عدد ۹۰/۰ درصد را به صورت ۹۰۰ ارسال نمایید.

4- رجیستر بازخورد خروجیAddress=2003HEX

محدوده مجاز این رجیستر ۰ تا ۱۰۰۰ معادل ۰ تا ۱۰۰/۰ درصد است. برای مثال عدد ۹۰/۰ درصد را به صورت ۹۰۰ ارسال نمایید. توجه کنید که باید **15 ،0** را برای این حالت تنظیم نمایید. (0، 15-6)

5-رجیستر پارامتر: Address=0GN HEX

جدول ١٤ رجیسترهای پارامتر **Address=0GN HEX**

۱۵	۱٤	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	٦	٥	٤	۳	۲	۱	۰
0	0	0	0	G	G	G	G	N	N	N	N	N	N	N	N

۸ بیت اول آدرس، شماره پارامتر و ۴ بیت بعدی شماره گروه را انتخاب می‌کنید. برای مثال آدرس پارامتر ۱۴ از گروه سوم عدد 0x030E و یا ۰۰۰۰۰۰۱۱۰۰۰۰۱۱۱۰ خواهد بود.

در نظر داشته باشید مقدار هر رجیستر از عدد ۰ شروع می‌شود. بنابر این با تنظیم رجیستر شماره پارامتر بر روی N، پارامتر N+1ام انتخاب می‌شود. همچنین با انتخاب رجیستر شماره گروه با G، در واقع به گروه G+1ام دسترسی پیدا خواهید کرد. برای مثال، پارامتر 5E 11 (پارامتر ۱۱ از گروه چهارم(5E-4)) با آدرس رجیستر 0x30A (معادل باینری ۱۰۱۰ ۰۰۰۰ ۰۰۱۱ ۰۰۰۰) آدرس‌دهی می‌شود. که در آن هشت بیت کم ارزش‌تر (با مقدار باینری ۱۰۱۰ ۰۰۰۰) نشان‌دهنده مقدار دسیمال ۱۰ (پارامتر شماره ۱۱)، و هشت بیت پر ارزش‌تر (با مقدار باینری ۰۰۱۱ ۰۰۰۰) نشان‌دهنده مقدار دسیمال ۳ (گروه چهارم پارامترها (5E-4)) است.

توجه: مقدار پارامتر را بدون در نظر گرفتن ممیز وارد نمایید. به‌طور مثال پارامتر Boost یا **Pr05** داری دو ممیز است و مقدار آن بین ۰/۰۰ تا ۲۰/۰۰ متغیر است و در صورت تمایل برای تنظیم این پارامتر به روی عدد 3.50 باید عدد ۳۵۰ را ارسال نمایید. این در مورد تمامی پارامترهای این دستگاه صادق است. درصورتی‌که پارامتر ارسال‌شده در محدوده مجاز پارامتر مربوطه نباشد مقدار پارامتر تغییری نکرده و پیغام خطای مربوطه برای Master ارسال خواهد شد.

نکته مهم:

هرگاه آدرس ۰ از طرف Master انتخاب شود به معنی آن است که فرمان مربوطه توسط تمام Slave ها اجرا خواهد شد ولی هیچ‌کدام بسته برگشت را ارسال نخواهند کرد.
برای مثال اگر می‌خواهید فرکانس خروجی همه درایوهای متصل به MODBUS را همزمان به روی 50.0Hz تنظیم کنید کافی است آدرس دستگاه را ۰ و کد فرمان را ۰۶H و آدرس رجیستر را 2001HEX و مقدار رجیستر را ۵۰۰ قرار دهید و دستور نوشتن را ارسال نمایید.

فرمان خواندن به صورت زیر برای دستگاه فرستاده می‌شود:

جدول ۱۵ نحوه ارسال فرمان خواندن برای دستگاه

1	03H	21H	00H	00H	02H	LSB	MSB
Address	Function	Start register address		Number of Registers	(Count by Word=16bit)	CRC Low	CRC High

توجه کنید که در مثال بالا عدد اول یعنی ۱، آدرس دستگاه موردنظر و عدد ۰۳ کد فرمان خواندن و عدد ۲۱۰۰ آدرس اولین رجیستر خوانده شده و ۰۰۰۲ تعداد رجیسترهای ۱۶ بیتی خوانده شده است.

در بسته برگشت مقادیر رجیسترهای ۲۱۰۰ و ۲۱۰۱ برای Master ارسال خواهد شد و البته عدد ۰۰۰۴ معادل ۴ بایت به‌جای عدد ۰۰۰۲ معادل دو کلمه ۱۶ بیتی ارسال خواهد شد.

در صورت معتبر بودن فرمان خواندن، بسته زیر از طرف دستگاه برای Master ارسال می‌شود و در غیر این صورت بسته خطا (که قبلاً توضیح داده شد) به Master ارسال خواهد شد.

جدول ۱۶ بسته ارسالی توسط دستگاه در صورت معتبر بودن فرمان خواندن

Address	1
Function	03HEX
Number of Registers (Count by byte=8bit)	00H
	04H
Content of register address 2100H	MSB
	LSB
Content of register address 2101H	MSB
	LSB
CRC Low	LSB
CRC High	MSB

- رجیسترهای (تنها) قابل‌خواندن (کد خواندن = 03 HEX)

۱-رجیستر وضعیت فرمان:Address=2100 HEX

جدول ۱۷ رجیستر وضعیت فرمان در صورتی که **Address=2100 HEX**

۱۰ - ۱۵	۹	۸	۷	٦	٥	٤	۳	۲	۱	۰
Flt	-	-	-	Jog	Dec	Acc	F/R	F/R	run	En

بیت ۰ وضعیت Enable و بیت ۱ وضعیت استارت را مشخص می‌کند. بیت ۲ جهت انتخاب شده برای موتور و بیت ۳ جهت فعلی موتور را نشان می‌دهد. در هنگام تغییر جهت این دو بیت متفاوت خواهند بود و بعد از اتمام تغییر جهت هر دو جهت فعلی را نشان خواهند داد. بیت ۴ در صورت یک بودن وضعیت شتابگیری موتور را نشان می‌دهد و بیت ۵ وضعیت توقف و اگر هر دو ۰ باشند موتور به دور دلخواه رسیده است و یا درحال توقف است. بیت ۶ وضعیت عملگر تک‌ضرب را نشان می‌دهد و بیت‌های ۱۰ تا ۱۵ کد خطای رخ داده را نشان می‌دهند که ۰ نشانه عدم وجود خطا است. کد خطاها درجدول مربوط به خطاها در صفحات قبل مشخص‌شده.

2-رجیستر فرکانس خروجی:Address=2101 HEX

در این حالت فرکانس خروجی به صورت بدون ممیز دیده می‌شود. به‌طور مثال فرکانس ۵۰٫۰ هرتز به صورت ۵۰۰ خوانده می‌شود.

۳-رجیستر جریان خروجی:Address=2102 HEX

در این حالت جریان RMS خروجی به صورت بدون ممیز دیده می‌شود. به‌طور مثال جریان 5.0 آمپر به صورت ۵۰ خوانده می‌شود.

۴-رجیستر ولتاژ خروجی:Address=2103 HEX

در این حالت ولتاژ RMS خروجی، بدون اعشار خوانده می‌شود. به‌طور مثال ۲۲۰ ولت به صورت ۲۲۰ خوانده می‌شود.

5-رجیستر دمای هیت‌سینک:Address=2104 HEX

دمای هیت‌سینک بدون اعشار خوانده می‌شود مثلاً عدد ۶۰ به معنی ۶۰ درجه سانتی‌گراد است.

6-رجیستر توان خروجی:Address=2105 HEX

توان خروجی بدون اعشار خوانده می‌شود. مثلاً ۴۳۰۰ وات به صورت ۴۳۰۰ خوانده می‌شود.

7-رجیستر وضعیت ترمینال‌ها:Address=2106 HEX

جدول ۱۸ رجیستر وضعیت ترمینال‌ها:Address=2106 HEX

10 - 15	۹	۸	۷	٦	٥	٤	۳	۲	۱	۰
Reserved		Relay	OUT	HSI	D6	D5	D4	D3	D2	D1

۱ بودن هر ورودی به معنی فعال بودن آن ورودی است و ۰ بودن نشانه غیرفعال بودن.

8-رجیستر ورودی آنالوگ Address=2107 HEX :V1

ورودی ولتاژ آنالوگ اول به صورت ۰ تا ۱۰۰۰۰ متناسب با ولتاژ ورودی و پارامتر **n08** خوانده می‌شود. برای مثال اگر محدوده این ورودی ۱۰ ولت تعریف شده بشود و ورودی ۱۰ ولت باشد عدد ۱۰۰۰۰ خوانده می‌شود و اگر ۵ ولت باشد عدد ۵۰۰۰ خوانده می‌شود.

9-رجیستر ورودی آنالوگ Address=2108 HEX:V2

ورودی ولتاژ آنالوگ دوم به صورت ۰ تا ۱۰۰۰۰ متناسب با ولتاژ ورودی و پارامتر **n09** خوانده می‌شود. برای مثال اگر رنج این ورودی ۱۰ ولت تعریف شده باشد و ورودی ۱۰ ولت باشد، عدد ۱۰۰۰۰ خوانده می‌شود و اگر ۵ ولت باشد عدد ۵۰۰۰ خوانده می‌شود.

10-رجیستر ورودی آنالوگ Address=2109 HEX:I1

ورودی جریان آنالوگ دستگاه به صورت ۰ تا ۱۰۰۰۰ متناسب با جریان ورودی و پارامتر **n07** خوانده می‌شود. به صور مثال اگر رنج این ورودی ۲۰ میلی‌آمپر تعریف شده باشد و ورودی ۱۰ میلی‌آمپر باشد عدد ۵۰۰۰ خوانده می‌شود. توجه کنید که پارامتر **n06** تأثیری روی مقدار این پارامتر نخواهد داشت.

11-رجیستر پارامتر:Address=0GN HEX

جدول ۱۹ رجیستر پارامتر:Address=0GN HEX

۱٥	۱٤	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	٦	٥	٤	۳	۲	۱	۰
0	0	0	0	G	G	G	G	N	N	N	N	N	N	N	N

۸ بیت اول شماره پارامتر و ۴ بیت بعدی شماره گروه را انتخاب می‌کنید. برای مثال آدرس پارامتر ۱۴ از گروه سوم عدد 0x030E و یا ۰۰۰۰۰۰۱۱۰۰۰۰۱۱۱۰ خواهد بود.

در این حالت مقدار پارامتر بدون ممیز خوانده خواهد شد مثلاً عدد ۲/۳۵ به صورت ۲۳۵ خوانده می‌شود.

مثال‌های کاربردی برای تنظیم پارامترها

در این قسمت چند مثال برای کاربردهای مختلف به شما ارائه می‌گردند تا آشنایی بیشتری با قابلیت‌های دستگاه و همچنین نحوه کارکرد پارامترها و ترمینال‌های فرمان پیدا کنید.

توجه کنید که این مثال‌ها در جهت تسهیل در تنظیم پارامترها برای کاربر جدید است و فقط جنبه آموزشی دارند.

مصرف‌کننده محترم باید با توجه به کاربردی که مدنظر دارد و الهام گرفتن از این مثال‌ها، پارامترهای مربوطه را تنظیم کرده و سیم‌کشی موردنظر را انجام دهد.

○ جرثقیل سقفی

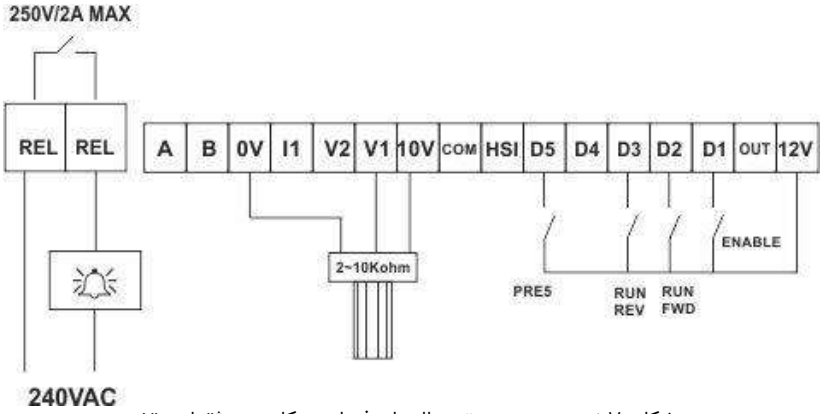
استفاده از درایو فرکانس متغیر برای حرکت طولی و عرضی جرثقیل سقفی و دروازه‌ای علاوه بر حذف کنتاکتورهای مربوط به تغییر جهت و نتیجتاً حذف هزینه تعویض دوره‌ای آن‌ها، باعث راه‌اندازی نرم و بدون ضربه و نتیجه بالا رفتن کیفیت و ایمنی حرکت پل می‌شود.

در مدل‌هایی که پل دوبل دارند می‌توان هر دو موتور را با در نظر گرفتن توان آن‌ها به یک درایو متصل کرد و یا از دو درایو جداگانه (با مکانیزم خاص) استفاده کرد.

برای مثال اگر دستگاه دارای دو عدد موتور ۳ اسب (۲/۲ کیلووات) که به یکدیگر کاملا مشابه هستند باشد، از یک درایو ۵/۵ کیلووات برای راه‌اندازی هر دو موتور می‌توان استفاده کرد. در این حالت جریان نامی موتور را برابر با جمع جریان دو موتور تنظیم کنید.

توجه کنید که جهت چرخش موتورها حتماً مشابه باشد.

در شکل زیر ترمینال بندی مربوط به این کاربرد را مشاهده می‌نمایید:



شکل ۷۰ نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد جرثقیل سقفی

با تنظیم P02.01 = 1 حالت استارت چپ‌گرد و استارت راست‌گرد به صورت جداگانه روی ورودی‌های D2 و D3 فعال می‌شوند. ورودی Enable در این حالت ترمینال D1 خواهد بود و ورودی D5 نیز برای استفاده از فرکانس پیش تنظیم شماره ۵ استفاده شده. همچنین ولوم برای

تعیین فرکانس دستگاه به کار رفته است که برای این منظور P005=0 باید تنظیم شود. (پیش‌فرض دستگاه)

رله خروجی نیز برای اعلام خطا به کار رفته (P012=0) که در مواقع وقوع خطا، پرسنل از این وضعیت مطلع شوند.(از یک چراغ یا یک سیرن می‌توان برای این منظور استفاده کرد)

توجه کنید برای فعال شدن موتورها هم ورودی Enable و هم یکی از ورودی‌های استارت باید فعال شده باشند. با فعال شدن D5 فرکانس خروجی برابر با پارامتر Pr 15 یا فرکانس پیش تنظیم پنجم خواهد بود و با غیرفعال شدن آن، ولوم دور موتور با تعیین خواهد کرد. با استفاده از یک کلید روی ورودی D5 می‌توان سرعت پیش‌تنظیم و یا سرعت ولوم را انتخاب نمود. توجه کنید که با تنظیم مناسب پارامترهای P002 تا P004 می‌توانید از ورودی HSI و D4 نیز برای دو انتخاب فرکانس پیش تنظیم ۱ و ۴ استفاده کنید.

شتاب افزایش و کاهش فرکانس (Pr03, Pr04) به روی ۶۰ ثانیه تنظیم می‌شوند.

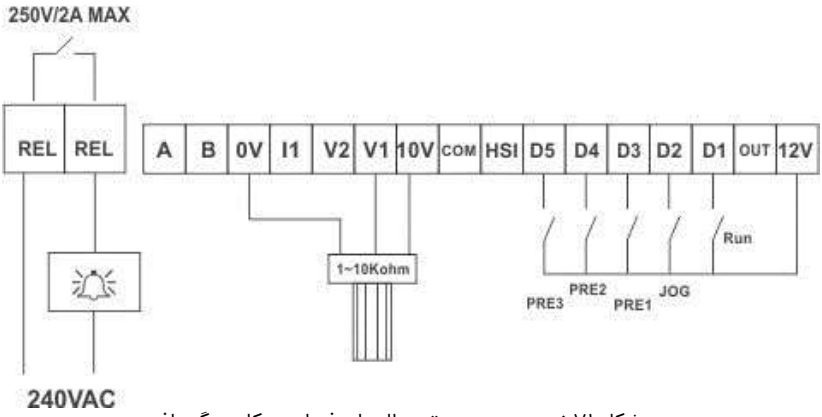
در این حالت برای رسیدن فرکانس خروجی از ۰ به ۵۰ هرتز و بالعکس، ۳ ثانیه زمان نیاز است.

توجه کنید که پارامترهای مربوطه، زمان افزایش یا کاهش ۱۰۰ هرتزی در فرکانس خروجی دستگاه را تعیین می‌کنند.

○ گردباف و رولینگ

دستگاه‌های گردباف نیاز به عملگر استارت و تک‌ضرب و فرکانس پیش تنظیم و ورودی ولوم برای تعیین فرکانس کار خود دارند.

در این دستگاه‌ها عملگر تغییر جهت باید غیرفعال باشد و چرخیدن برعکس موتور می‌تواند خسارت سنگینی به مکانیزم گردباف وارد کند.



شکل ۷۱ نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد گردباف

با تنظیم **I0o1** به روی عدد 5، ترمینال‌های فرمان برای شکل فوق پروگرام می‌شوند.

برای اتصال ولوم به ورودی V1، همان مقدار پیش‌فرض پارامتر **o05** یعنی ۰ مناسب است.

رله خروجی هم برای اعلان خطا به کار می‌رود. (**o12** = 0)

درصورتی‌که ترمینال RUN فعال شده باشد و فرکانس پیش تنظیمی فعال نباشد، موتور با فرکانس تعیین شده با ولوم شروع به چرخش می‌کند و در صورت فعال شدن فرکانس‌های پیش تنظیم، موتور با فرکانس مربوطه به چرخش درخواهد آمد.

در صورت فعال شدن همزمان چند فرکانس پیش تنظیم، شماره بزرگ‌تر غالب خواهد بود.

شتاب افزایش و کاهش فرکانس (**Pr03, Pr04**) به روی ۱۰/۰ ثانیه تنظیم می‌شوند.

در این حالت برای رسیدن فرکانس خروجی از ۰ به ۵۰ هرتز و بالعکس، ۵ ثانیه زمان نیاز است.

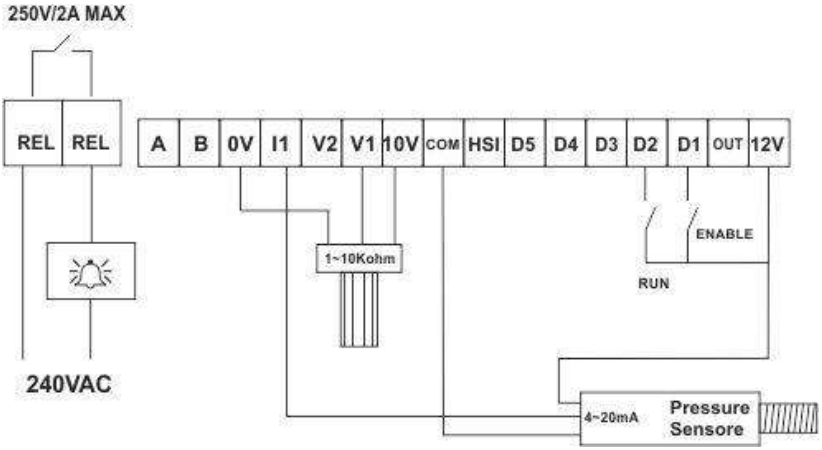
توجه کنید که پارامترهای مربوطه زمان افزایش یا کاهش ۱۰۰ هرتز در فرکانس خروجی دستگاه را تعیین می‌کند.

توجه: قبل از راه‌اندازی سیستم از جهت چرخش موتور اطمینان حاصل کنید.

توجه: برای تنظیم درایو روی حالت گشتاور متغیر، نیاز است ابتدا حالت PID را توسط پارامتر (SE I5=1) فعال کنید و فیدبک را در حالت توان خروجی قرار دهید (I5=o5). در این حالت مرجع فرکانس آنالوگ به عنوان رفرنس PID عمل می‌کند و فیدبک آن توسط خود درایو (محاسبه‌ی لحظه‌ای جریان و ولتاژ) محاسبه می‌شود. با کم و زیاد کردن رفرنس آنالوگ انتخابی (برای مثال V1) می‌توان گشتاور خروجی (توان) را کنترل کرد. تغییر مقیاس توان خروجی نیز با پارامتر SE I3 انجام می‌شود.

○ کنترل فشار

در سیستم کنترل فشار نیاز به بازخورد (Feedback) فشار، مرجع ورودی متناسب با فشار و عملگر Enable و Run است.



شکل ۷۲ نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد کنترل کننده فشار

همان‌طور که در شکل ۷۲ مشاهده می‌نمایید سنسور فشار از ۱۲ ولت دستگاه تغذیه می‌شود و خروجی سنسور به ورودی جریان دستگاه متصل می‌شود.

با قرار دادن پارامتر **n001** به روی مقدار پیش‌فرض یا همان ۰، ورودی اول و دوم برای فرامین مربوطه فعال می‌شوند. (توجه کنید که مقادیر ۰ تا ۳ همگی برای این مثال قابل اعمال هستند)

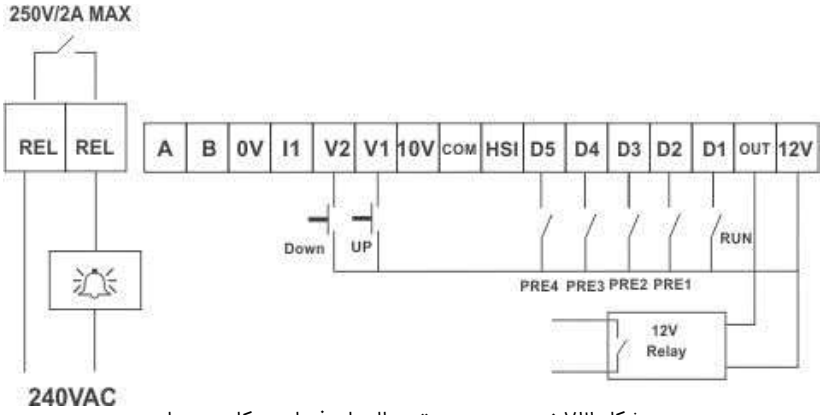
با تنظیم **n005** به روی عدد 0، ورودی V1 به‌عنوان مرجع در نظر گرفته می‌شود.

با تنظیم **n015** به روی عدد ۱، ورودی جریان برای بازخورد انتخاب شده و با تنظیم **SE15** به روی عدد ۱، حالت کنترل PID فعال می‌گردد.

پارامترهای **n006** تا **n008** نیز باید با توجه به سنسور و مقادیر پروسه تنظیم شوند و ضرایب PIDنیز باید با توجه به مشخصات پاسخ سیستم کنترلی بهینه شوند.(**SE16-SE18**)

○ دریل

در این مثال از ولوم دیجیتال برای تنظیم دور استفاده خواهیم کرد.
ورودی V1 برای افزایش فرکانس و ورودی V2 برای کاهش فرکانس به کار می‌رود.
برای این منظور باید از دو شستی فشاری استفاده کنیم.
ورودی RUN برای استارت کردن دریل استفاده می‌شود و ۴ فرکانس پیش تنظیم، برای انتخاب ۴ حالت سرعت مختلف به کار می‌روند.
در صورت فعال شدن چند فرکانس پیش تنظیم، شماره بزرگ‌تر (و نه فرکانس بیشتر) غالب خواهد بود. مثلاً اگر D1 و D3 با هم فعال شوند، فرکانس برابر با پیش تنظیم سوم خواهد بود. پارامتر **oo1**، باید به روی عدد 10 تنظیم شود تا ورودی‌های ۱ تا ۵ شکل موردنظر را داشته باشند.
پارامتر **oo5**، برای ولوم دیجیتال باید به روی عدد 5 تنظیم شود.
پارامتر **Pr 15** روی همان مقدار پیش‌فرض یا ۰ تنظیم می‌شود تا هنگام روشن شدن دستگاه فرکانس خروجی برابر ۰ هرتز باشد. در این حالت اگر فرکانس پیش تنظیمی فعال نشده باشد، توسط دو شستی مربوطه می‌توان فرکانس خروجی را افزایش و کاهش داد.
پارامترهای **Pr03** و **Pr04** به روی ۱۰/۰ ثانیه تنظیم می‌شوند. در این حالت برای تغییرات ۱۰۰ هرتزی در فرکانس خروجی ۱۰ ثانیه زمان نیاز است.

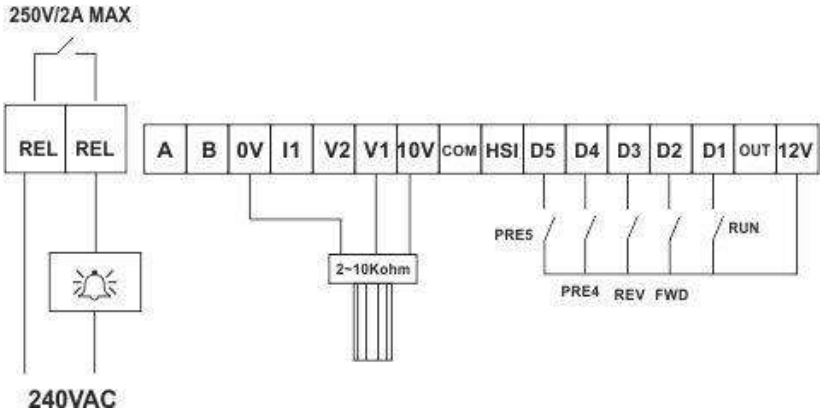


شکل ۷۳ نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد دریل

خروجی دیجیتال OUT دستگاه با تنظیم پارامتر **oo13** = *1* برای مشخص کردن فرکانس صفر به کار می‌رود. در این حالت هنگامی‌که فرکانس خروجی دستگاه صفر باشد رله مشخص شده در شکل ۷۳ روشن می‌گردد. می‌توانید این خروجی و یا خروجی رله را برای کاربردهای مورد نظر تنظیم نمایید.

○ دستگاه ساب (سنگ)

در این دستگاه نیاز به یک ولوم برای تنظیم سرعت و یک ورودی استارت و دو ورودی تغییر جهت دارای نگه‌دارنده است. برای این منظور پارامتر **P01** باید به روی عدد ۹ تنظیم شود و پارامتر **P05** روی همان پیش‌فرض یا عدد ۰ تنظیم شده باشد. در این حالت ترمینال‌ها به شکل زیر خواهند بود:



شکل ۷٤ نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد دستگاه ساب (سنگ)

میکرو سوییچ‌های مربوط به تغییر جهت بدون رله نگه‌دارنده به ورودی D2,D3 متصل می‌شوند و ورودی اول نیز برای اســـتارت کردن موتور به کار می‌رود. از ترمینال‌های ۴ و ۵ نیز به‌عنوان دو فرکانس پیش تنظیم می‌توانید استفاده کنید.

توجه کنید که حتماً جهت موتور با ترتیب میکرو سوییچ‌ها تطبیق داشته باشد و اگر تغییر جهت با فعال شدن میکرو سوئیچ مربوطه انجام نشد جای دو ورودی ۲ و ۳ را عوض کنید.

جداول دسترسی سریع به پارامترها

پارامتر	کاربرد	نام پارامتر	محدوده تغییرات	پیش‌فرض
Pr01	Min Frequency	فرکانس حداقل	0 - Pr02 Hz	0 Hz
Pr02	Max Frequency	فرکانس حداکثر	Pr01 - 800.0Hz	50.0 Hz
Pr03	Acceleration Time	زمان شتابگیری	0.4 - 999.9 (s/100Hz)	10.0 s/100Hz
Pr04	Deceleration Time	زمان توقف	0.4 - 999.9 s/100Hz	10.0 s/100Hz
Pr05	Boost Voltage	بوست ولتاژ	0.00 - 20.00%	1.00%
Pr06	Boost End Frequency	فرکانس انتهای بوست	0.0 - Pr02 Hz	10.0 Hz
Pr07	JOG Frequency	فرکانس جاگ	0.0 - Pr02	5.0Hz
Pr08	JOG Acceleration	شتاب راه اندازی جاگ	0.4 - 999.9 s	10.0 s
Pr09	JOG Deceleration	شتاب توقف جاگ	0.4 - 999.9 s	10.0 s
Pr 10	Fwd/Rev Delay Time	تاخیر بین تغییر جهت چرخش	0.0 - 240.0 s	0.0 s
Pr 11	Preset Frequency 1	فرکانس پیش تنظیم ۱	0.0 - Pr 16	10.0Hz
Pr 12	Preset Frequency 2	فرکانس پیش تنظیم ۲	0.0 - Pr 16	20.0Hz
Pr 13	Preset Frequency 3	فرکانس پیش تنظیم ۳	0.0 - Pr 16	30.0Hz
Pr 14	Preset Frequency 4	فرکانس پیش تنظیم ٤	0.0 - Pr 16	40.0Hz
Pr 15	Preset Frequency 5	فرکانس پیش تنظیم ٥	0.0 - Pr 16	50.0Hz
Pr 16	Frequency limit	حد نهایی فرکانس	0.0 - Pr02	50 Hz
Pr 17	Setpoint Frequency	فرکانس ابتدای راه اندازی	0 - 2	1
Pr 18	Up/Down setting Time	سرعت تغییر پارامترها	0.1 - 999.9 s	10.0
Pr 19	Accel/Decel Pattern	الگوی شتابگیری/توقف	0-1	0

Pr20	Frequency Step Count	تعداد پله ها در مد تغییر پله‌ای	0.1-800.0	10
Pr21	Speed Gain	گین کنترلر سرعت در فرکانس پایین	0.01 – 99.99	1
Pr22	SpeedI	ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس های پایین	0.01 – 99.99	1
Pr23	Speed Gain1	گین کنترلر سرعت در فرکانس بالا	0.01 – 99.99	1
Pr24	SpeedI1	ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس بالا	0.01 – 99.99	1
Pr25	Access Level	سطح دسترسی	1 - 7	7
Pr26	Preset Frequency 6	فرکانس پیش تنظیم شماره‌ی ٦	0.0-Pr 16	50.0
Pr27	Preset Frequency 7	فرکانس پیش تنظیم شماره‌ی ٧	0.0-Pr 16	50.0

پارامتر	کاربرد	نام پارامتر	محدوده تغییرات	پیش‌فرض
rt01	Motor Current	جریان نامی موتور	2.0-Drive Max Current	Rated
rt02	Motor RPM	دور نامی موتور	100 - 9999	Rated
rt03	Motor Voltage	ولتاژ نامی	100-500	380/220
rt04	Motor PF	ضریب توان	0.40-1.00	0.85
rt05	Motor Frequency	فرکانس کارکرد موتور	20.0 - 800.0 Hz	50.0Hz
rt06	Stator Resistance	مقاومت استاتور	0.0 - 20.0 ohm	Rated
rt07	rotor Resistance	مقاومت روتور	0.0 - 20.0 ohm	Rated
rt08	Rated power	توان نامی	0.37-15 Kw	Rated
rt09	No load current	جریان بی باری	20-90%	50%
rt10	Motor Default Direction	جهت چرخش پیش فرض موتور	0 - 3	0
rt11	Auto Tune	اتوتیون-سنسورلس	0 - 2	0

r.t 12	Brake Resistance	مقاومت ترمز	30 - 300ohm	100
r.t 13	Brake Power	توان ترمز	50 - 5000W	Rated
r.t 14	L sigma	Ls به Lm	0.01-0.3	0.1
r.t 15	Slip gain	بهره‌ی جبران اسلیپ	0.5-2.5	0.7

پارامتر	کاربرد	نام پارامتر	محدوده تغییرات	پیش‌فرض
٥٥0 1	Digital Input Configuration	چیدمان ورودی های دیجیتال	0-19	2
٥٥02	D4 redefine Configuration	باز تعریف ورودی D4	0 - 4	0
٥٥03	D5 redefine Configuration	بازتعریف ورودی D5	0 - 4	0
٥٥04	HSI Configuration	تنظیم ورودی HSI	0 - 2	0
٥٥05	Analog Input Configuration	تنظیمات ورودی های آنالوگ	0 - 7	0
٥٥06	I1 Input Range	محدوده ورودی آنالوگ جریان	0 - 1	0
٥٥07	I1 Current Range	حداکثر جریان ورودی I1	8.00 - 21.00mA	20.00mA
٥٥08	V1 Voltage Range	حداکثر ورودی ولتاژ V1	2.00 - 11.00V	10.00V
٥٥09	V2 Voltage Range	حداکثر ورودی ولتاژ V2	2.00 - 11.00V	10.00V
٥ 10	Indicating value	پارامتر نمایش داده شده روی صفحه نمایش	0 - 8	0
٥ 11	RPM coefficient Password	ضریب RPM	0.001 - 9.999	1.000
٥ 12	Relay Mode	تنظیم رله دیجیتال	0 - 20	0
٥ 13	Dout Mode	تنظیم خروجی دیجتال	0 - 20	0
٥ 14	HSI Max Frequency	فرکانس حداکثر خروجی پرسرعت	0.50 - 20.00kHz	10.00kHz

ıo 15	Feedback Selection	انتخاب فیدبک PID	1 - 5	1
ıo 16	Analog filter	فیلتر آنالوگ	0 - 2	1
ıo 17	ıo 12 not Function	معکوس کردن رله دیجیتال	0-1	0
ıo 18	ıo 13 not Function	معکوس کردن خروجی دیجیتال	0-1	0
ıo 19	Detected Frequency Level	سطح فرکانس آشکار سازی	0-Pr02	30 Hz
ıo20	Detected Frequency Bandwidth	پهنای باند فرکانس آشکار سازی	0-30 Hz	10 Hz
ıo21	Output Power Setpoint	ست پوینت توان	توان درایو -0	نصف توان درایو
ıo22	Detected Feedback Level	سطح تشخیص فیدبک	0% - 100%	50
ıo23	Detected Feedback Hysteresis	هیسترزیس تشخیص سطح فیدبک	0 – 100Hz	0.00
ıo30	D6 Redefine Configuration (just in G200 series)	نقش ورودی دیجیتال ششم	0 - 9	0
ıo31	Relay Mode 2 (just in G200 series)	شرط بسته شدن رله دوم خروجی	0-20	0
ıo32	IO 31 not function	Notکردن رله‌ی دوم	0 -1	0

پارامتر	کاربرد	نام پارامتر	محدوده تغییرات	پیش‌فرض
SE01	Password	رمز ورود	0 - 9999	0
SE02	Backup / Restore	نسخه پشتیبان	0 - 3	0
SE03	Boot Loader Update	به‌رورسانی از طریق بوت لودر	0-1	0
SE04	Stop Mode	نحوه توقف	0-2	0
SE05	DC Brake Current	جریان ترمز DC	1.00 - 13.00A	نامی / Rated
SE06	DC Brake Time	مقاومت ترمز DC	0.1 - 999.9 s	5.0 s

5E07	DC Brake Start Frequency	فرکانس شروع ترمز DC	0.0-20.0 Hz	0
5E08	DC Brake Wait Time	تاخیر ابتدای ترمز DC	0.0-10.0 s	0.0
5E09	AVR Function	تنظیم ولتاژ خودکار	0 - 1	1
5E 10	Start at Power on	روشن شدن با برق دار شدن	0 - 1	0
5E 11	Fan Turn On	فرمان فن	0 - 2	0
5E 12	Sensorless control	کنترل دور به روش سنسورلس	0-1	0
5E 13	Power Scale (%rated)	-	0 - 100%	100%
5E 14	Start on the fly (Speed search)	استارت شدن در حین چرخش	0-3	2
5E 15	Controller Mode	انتخاب کنترلر	0 - 2	0
5E 16	P of PID	تنظیم P	0.01 - 99.99	1.00
5E 17	I of PID	تنظیم I	0.01 - 99.99	1.00
5E 18	D of PID	تنظیم D	0.01 - 99.99	1.00
5E 19	PID Process Reverse	-	0 - 1	0
5E20	2nd Acceleration Time	زمان شتابگیری دوم	0.4 - 999.9 S	5.0 s
5E2 1	2nd Deceleration Time	زمان توقف دوم	0.4 - 999.9 S	5.0 s
5E22	Setpoint Mode for PID	فرکانس اولیه در حالتPID	0 - 2	0
5E23	Setpoint Value for PID	مقدار اولیه در حالت PID	0. 00 – 99.99%	10.00%
5E24	PWM Frequency	فرکانس سوئیچینگ	5E25 - 10 KHz	4.0 kHz
5E25	PWM min Frequency	حداقل فرکانس سوئیچینگ	2.0 - 5E24 KHz	2.0 kHz
5E26	3rd Acceleration Time	زمان شتابگیری سوم	0.4 - 999.9 S	5.0 s
5E27	3rd Deceleration Time	زمان توقف سوم	0.4 - 999.9 S	5.0 s
5E28	Baud rate	-	0 - 5	3

SE29	Serial address	آدرس سریال	1 - 240	1
SE30	Parity	بیت پریتی	0 - 2	0
SE31	Communication Time out	زمان تایم اوت در ارتباط سریال	0.1 - 99.9 S	1.0
SE32	Time out Function	تابع تایم اوت	0 - 2	0
SE33	Software version	ورژن نرم افزار	1.00 - 9.99	-
SE34	Drive Model	نمایش مدل درایو	-	-
SE35	V/F Pattern Select	انتخاب الگوی V/F	0-3	0
SE36	V/F Start Frequency	فرکانس استارت در حالت V/F	0.1-500.0 Hz	10.0
SE37	On/Off Mode Hysteresis	هیسترزیس در کنترلر On/OFF	0.00-100.00%	0.00
SE38	PID Sleep Hysteresis	فعالسازی Sleepدر PID	0.0-800.0	0.0
SE39	PID Start Hysteresis	سطح استارت مجدد در Sleep	0.0-800.0	0.0

پارامتر	کاربرد	نام پارامتر	محدوده تغییرات	پیش‌فرض
AP01	Difference Between Rev and Fwd Boost	اختلاف گشتاور معکوس با گشتاور مثبت	-20.00% - +20.00%	0.00
AP02	No. of Auto Restart try	تعداد تلاش برای استارت مجدد	0-6	0
AP03	Auto Restart try Time	تاخیر بین تلاش های استارت مجدد	0-30s	0
AP04	Energy Saving (Percentage of Voltage reduction)	درصد مجاز کاهش ولتاژ در صرفه جوئی انرژی	0.0-30.0%	0.0
AP05	DWELL Frequency	فرکانس دوئل	0.0-800.0 Hz	0.0
AP06	DWELL Time	زمان دوئل	0.0-10.0 s	0.0
AP07	Skip Frequency	حذف فرکانس تشدید	0-1	0

AP08	Skip Frequency 1 high	حدبالای فرکانس حذفی ۱	0.0-800.0 Hz	0.0
AP09	Skip Frequency 1 low	حد پائین فرکانس حذفی ۱	0.0-800.0 Hz	0.0
AP 10	Skip Frequency 2 high	حد بالای فرکانس حذفی ۲	0.0-800.0 Hz	0.0
AP 11	Skip Frequency 2 low	حد پائین فرکانس حذفی ۲	0.0-800.0 Hz	0.0
AP 12	Skip Frequency 3 high	حد بالای فرکانس حذفی ۳	0.0-800.0 Hz	0.0
AP 13	Skip Frequency 3 low	حد پائین فرکانس حذفی ۳	0.0-800.0 Hz	0.0
AP 14	User V/F Pattern Voltage 1	ولتاژ نقطه ۱ الگوی V/F	0.0-100.0 %	0.0
AP 15	User V/F Pattern Frequency 1	فرکانس نقطه ۱ الگوی V/F	0.0-800.0 Hz	0.0
AP 16	User V/F Pattern Voltage 2	ولتاژ نقطه ۲ الگوی V/F	0.0-100.0 %	0.0
AP 17	User V/F Pattern Frequency 2	فرکانس نقطه ۲ الگوی V/F	0.0-800.0 Hz	0.0
AP 18	User V/F Pattern Voltage 3	ولتاژ نقطه ۳ الگوی V/F	0.0-100.0 %	0.0
AP 19	User V/F Pattern Frequency 3	فرکانس نقطه ۳ الگوی V/F	0.0-800.0 Hz	0.0
AP20	User V/F Pattern Voltage 4	ولتاژ نقطه ٤ الگوی V/F	0.0-100.0 %	0.0
AP2 1	User V/F Pattern Frequency 4	فرکانس نقطه ٤ الگوی V/F	0.0-800.0 Hz	0.0
AP22	S-Curve Acceleration Start Jerk	زمان جرک ابتدای شتابگیری	0.0-10.0 m/s^3	0.5
AP23	S-Curve Acceleration end Jerk	زمان جرک انتهای شتابگیری	0.0-10.0 m/s^3	0.5
AP24	S-Curve Deceleration Start Jerk	زمان جرک ابتدای توقف	0.0-10.0 m/s^3	0.5
AP25	S-Curve Deceleration end Jerk	زمان جرک انتهای توقف	0.0-10.0 m/s^3	0.5

پارامتر	کاربرد	نام پارامتر	محدوده تغییرات	پیش‌فرض
PF01	ETH Enable	فعالسازی حفاظت دما	0-1	0
PF02	ETH Level for 1 min.	سطح حفاظت دما برای ۱ دقیقه	30-200%	150
PF04	Motor type	نوع موتور	0-1	0
PF05	Overload Warning Trip	هشدار اضافه بار	0-1	0
PF06	Overload Warning Level	سطح هشدار اضافه بار	30-150 %	110
PF07	Overload Warning Time	زمان هشدار اضافه بار	0-30 s	1
PF08	Overload Trip Enable	فعالسازی تریپ اضافه بار	0-1	1
PF09	Overload Trip Level	سطح تریپ اضافه بار	30-200 %	110
PF 10	Overload Trip Time	زمان تریپ اضافه بار	0-60	1
PF 11	Stall Prevention Select	فعالسازی حفاظت قفل شدگی	0-7	3
PF 12	Stall Prevention Level	سطح حفاظت قفل شدگی	60-150%	130
PF 13	Input-Output phase loss Protection	حفاظت قطع ورودی/خروجی ها	0-3	0
PF 14	External Trip Signal	سیگنال تریپ خارجی	0-1	0
PF 15	Inverter Overload	اضافه بار اینورتر	0-1	0

پارامتر	کاربرد
H. 01	آخرین خطای دستگاه (Last fault)
H. 02	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.01
H. 03	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.02
H. 04	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.03
H. 05	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.04
H. 06	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.05
H. 07	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.06
SC	تعداد خطای اتصال کوتاه (SC occurrence)
OC	تعداد خطای جریان (OC-OCA-OCd occurrence)
OH	تعداد خطای اضافه دما (OH occurrence)
Ou	تعداد خطای اضافه ولتاژ (OV occurrence)
OP	تعداد خطای اضافه توان (OP occurrence)
H. 13	ساعات روشن بودن دستگاه (Total on Time)
H. 14	ساعات استارت بودن دستگاه (Total run Time)
H. 15	ساعات سپری شده از آخرین خطا (Hours elapsed from the last fault)
H. 16	ریست کردن تاریخچه ی خطا

پارامتر	کاربرد	نام پارامتر
ob01	Input Terminal status	وضعیت ترمینال های ورودی
ob02	Output Terminal status	وضعیت ترمینال های خروجی
ob03	Output Current	جریان خروجی
ob04	RPM	دور موتور خروجی
ob05	Heat Sink Temperature	دمای هیت سینک
ob06	DC link Voltage	ولتاژ باس DC
ob07	Output Voltage	ولتاژ خروجی
ob08	Output Power	توان خروجی