راهنمای نصب

درایو زیما سری صنعتی G

نسخه نرم‌افزار H3.24

V5.2

مقدمه 4
لوازم همراه دستگاه 4
مشخصات پلاک دستگاه 5
نکات ایمنی 9
نکات عمومی 9
برق ورودی/خروجی 9
سیستم مکانیکی و ایمنی 9
آتش‌سوزی 9
فیوز و مدارات محافظ 9
محدوده اضافه‌بار 10
دریافت و بازرسی 10
نصب دستگاه 11
محل نصب 11
مشخصات محل نصب دستگاه 12
موتور 13
نصب مکانیکی 14
نصب الکترونیکی 15
شماتیک کلی XIMA 15
ترمینال‌های قدرت 17
هشدارها 19
ترمینال‌های فرمان 20
تنظیم نرم‌افزاری 25
کلیدها و صفحه‌نمایش 25
صفحه‌نمایش 25
تنظیم پارامترها 27
برگشت به مقادیر اولیه و ذخیره‌سازی 29
رمزگذاری 29
راه اندازی آسان 29
جدول راه‌اندازی سریع 31
پارامترها 34
پارامترهای اولیه P-01 35
پارامترهای نامی d-01 39
ورودی‌ها و خروجی‌ها I/O-00 42
پارامترهای سیستمی SYS-00 55
پارامترهای پیشرفته P-00 65
پارامترهای حفاظتی P-00 69
نمایش‌تاریخچه خطا ERR-0 71
پارامترهای مانیتورینگ MON-00 72
توابع و پارامترهای اصلی 72
ورودیهای دیجیتال (I/O-01) 73
بازتعریف ورودی دیجیتال D4 (I/O-02) 89
بازتعریف ورودی دیجیتال D5 (I/O-03) 90
آشنایی با توابع پارامترهای I/O-12 و I/O-13 91
باز تعریف ورودی دیجیتال پرسرعت HSI 98
تعیین فرکانس مرجع 99
تنظیم از طریق ورودی بین 0 تا 10 ولت 99
تنظیم از طریق میانگین دو ورودی V1,V2 100
تنظیم با ورودی بین 0 تا 20 میلی آمپر 100
تنظیم از طریق ورودی پرسرعت HIS 101
تنظیم از طریق کلیدهای درایو 101
تنظیم از طریق کلیدهای خارجی 102
تنظیم از طریق MODBUS 102
تنظیم از طریق فرکانس های پیش تنظیم 103
تنظیمات شتابگیری و توقف 103
الگوی شتابگیری و توقف 103
کنترل دور به روش V/F 105
کنترل دور به روش سنسورلس (وکتور) 108
بوست ولتاژ (گشتاور) 108
تعیین نحوه توقف 109
PLC داخلی 111
نمودار نحوه عملکرد حالت PLCداخلی (توقف پس از هر پله) 117
حذف فرکانس تشدید 117
توابع پیشرفته 118
مد کنترل PID 118
مد کنترل ON-OFF 119

عملگر تک ضرب (JOG) 120
عملگر UP/DOWN FREQUENCY..... 121
عملگر سه سیمه(3-WIRE FUNCTION) 122
عملگر DWELL..... 123
عملگر پیدا کردن دور موتور درحال چرخش (START ON THE FLY)..... 124
عملگر ریستارت خودکار بعد از خطا (AUTO RESTART TRY)..... 125
عملگر صرفه جویی انرژی (ENERGY SAVING OPERATION)..... 125
توابع مانیتورینگ..... 126
تنظیم نمایشگر کار کرد عادی( ) 126
پارامترهای منوی (Monitoring (db 128
پارامترهای منوی خطاها (HI)..... 129
توابع حفاظتی 129
سطح تحمل گرمائی Electronic Thermal..... 129
هشدار اضافه بار..... 130
تریپ اضافه بار..... 131
عملگر Stall Prevention 131
عملگر Output Phase Loss..... 132
عملگر External Trip Signal..... 132
عملگر Inverter Overload..... 133
عملکرد Step Frequency..... 133
اشکالات احتمالی..... 134
خطاها 135
گارانتی و خدمات پس از فروش 138
شرایط ابطال گارانتی..... 138
نگهداری و بازرسی..... 139
انتخاب‌ها..... 139
سلف ورودی کاهش هارمونیک جریان 139
نرم‌افزار کنترل و مانیتورینگ و برد رابط (اپلیکیشن زیماتاچ)..... 140
فیلتر نویز ورودی..... 141
فیلتر نویز خروجی..... 141
پارامترهای سفارشی..... 141
کنترلر PID..... 141
ارتباط سریال MODBUS RTU..... 144
لیست آدرس رجیسترها در دستگاه XIMA 146
رجیسترهای قابل نوشتن (کد نوشتن = 06 HEX)..... 146
رجیسترهای (تنها) قابل‌خواندن (کد خواندن = 03 HEX) 148
مثال‌های کاربردی برای تنظیم پارامترها..... 150
جرثقیل سقفی..... 150
گردباف و رولینگ..... 152
کنترل فشار..... 153
دریل..... 153
دستگاه ساب (سنگ)..... 154

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 القایی 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
- 3 عدد پیچ کوچک (1 عدد یدک) برای بستن درب ترمینال‌ها
- 5 عدد پیچ 4 (1 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

شکل 1

شکل 2

شکل 3

مشخصات ورودی/خروجی‌های توانی مدل‌های مختلف Xima

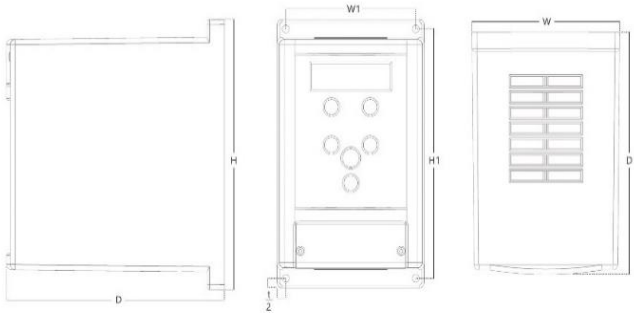
مدل	جریان نامی	جریان ورودی	فیوز	ترمز توان/مقاومت	سایز	توان موتور (KW)	ولتاژ/فاز (V)
XIMAG100XYYY-Ph	A	A	A	Ohm/ Watt	A/B/C	KW/Hp	PH/V
XIMAG100A004-1	3	5.6	16	75~400/50	A	0.4/0.5	1/220
XIMAG100A008-1	5	9.8	20	75~220/100	A	0.75/1	1/220
XIMAG100A011-1	6	12	25	50~150/150	A	1.1/1.5	1/220
XIMAG100B015-1	9	18.5	32	50~110/200	B	1.5/2	1/220
XIMAG100B022-1	11	22	50	40~75/300	B	2.2/3	1/220
XIMAG100B030-1	16.5	34.7	63	35~55/450	B	3/4	1/220
XIMAG100B008-3	3	3.2	6	100~800/100	B	0.75/1	3/380
XIMAG100B015-3	5	5.4	10	100~400/150	B	1.5/2	3/380
XIMAG100B022-3	7	7.6	16	100~250/250	B	2.2/3	3/380
XIMAG100B030-3	9	9.7	20	100~200/350	B	3/ 4	3/380
XIMAG100B040-3	10	10.8	25	100~150/450	B	4/5.5	3/380
XIMAG100B055-3	13	14.2	32	60~110/600	B	5.5/7.5	3/380
XIMAG200C075-3	19	21	40	45~75/1000	C	7.5/10	3/380
XIMAG200C110-3	26	28.9	50	35~55/1300	C	11/15	3/380
XIMAG200C150-3	36	40.3	80	25~40/2000	C	15/20	3/380
XIMAG200D185-3	38.5	45.5	100	17~30/2400	D	18.5/25	3/380
XIMAG200D220-3	43	54	125	17~25/3600	D	22/30	3/380
XIMAG200D300-3	58	73	150	13~20/4800	D	30/40	3/380

جدول 1 مشخصات ورودی/خروجی‌های توانی مدل‌های مختلف Xima

- توان مقاومت ترمز در جدول 1، با توجه به ضریب % 10برای برگشت 100 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 4 قطب (1500 دور) تعریف‌شده است.
- برای کاهش مقدار مؤثر جریان ورودی می‌توانید از سلف کاهش هارمونیک استفاده نمایید. برای اطلاعات بیشتر به بخش «انتخاب‌ها» مراجعه نمایید.

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	16	< 3600	20
XIMA-D	205	448	198	159	434	34	< 10800	20

جدول 2 مشخصات فیزیکی XIMA (0.4 – 15 Kw)



شکل 5 – ابعاد فیزیکی دستگاه

جدول مشخصات فنی XIMA (0.4 – 15 Kw)

General Technical Features	
Display	4 Seven Segments, 4 LEDs
Keypad	6 (9) Keys
Output Frequency Range	0 – 1000.0 Hz
Frequency resolution	0.001 Hz (0.1Hz display)
PWM Frequency	2.0 – 20.0 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, Vout =Vin)	>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

جدول 3 مشخصات فنی XIMA (0.4 – 15 Kw)

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 دســـتگاه 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 (220 یا 380 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 1 مراجعه نمایید.

محدوده اضافه‌بار

در حالت نرمال باید جریان موتور کمتر از جریان نامی اینورتر باشد و درصورتی‌که این جریان بیش از 110 درصد جریان نامی اینورتر باشد، دستگاه به فاز اضافه‌بار یا Overload وارد می‌شود و بسته به مقدار اضافه‌بار، پس از مدت‌زمانی خطای اضافه‌بار 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 4 این زمان را مشاهده می‌نمایید. درصورتی‌که که جریان موتور بیش از 200 درصد جریان نامی دستگاه باشد، دستگاه بدون تأخیر خطای اضافه جریان خواهد داد.

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

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

جدول 4 - زمان‌های قابل‌تحمل برای دستگاه در خطای اضافه‌بار

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،پیچ ها، شابلون ها و پیچ‌گوشتی) باشد.
- بررسی کنید که دستگاه حین ارسال آسیبی ندیده باشد
- کنترل کنید که مدل و سریال دستگاه منطبق بر مدل سفارشی بوده و سریال های جعبه و دستگاه یکی باشند.

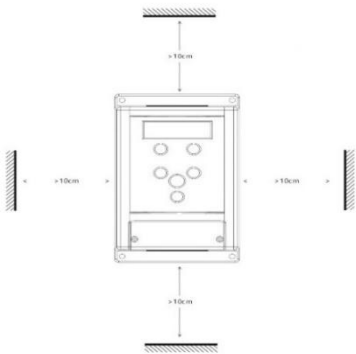
نصب دستگاه

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 میابد.
- تابلوی موردنظر باید حتماً در فضای سرپوشیده باشد.
- دستگاه باید از حداقل از کف 10 سانتیمتر و از بالا 10 سانتیمتر و از اطراف 10 سانتیمتر با بدنه تابلو فاصله داشته باشد و درعین‌حال مسیر ورود هوای تازه و خروج هوای گرم برای تابلو مهیا شده باشد. (از پایین تابلو به سمت بالا)

- استفاده از فیلتر هوا در ورودی هوای تابلو به‌ویژه در محل‌های آلوده و پر گرد و غبار الزامی است و وجود بیش‌ازحد گردوغبار 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 به‌خصوص 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.



شکل 6 - فاصله مجاز برای نصب فیزیکی

- دمای محل نصب باید در محدوده **10-** تا **50+** درجه سانتی‌گراد باشد و از دمای 40 تا 50 درجه به ازای هر درجه سانتی‌گراد، 2 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 10 درجه گرم‌تر بودن محیط، نصف می‌شود به همین دلیل دستگاه‌هایی که در محیط خیلی گرم و یا تحت بار زیاد کار می‌کنید در مدت کوتاه‌تری نیاز به تعویض خازن پیدا می‌کنند.
- محل نصب نباید دچار لرزش‌های شدید و مداوم باشد و درصورتی‌که 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 صفحه‌کلید دستگاه خواهد شد و همچنین باعث ابطال گارانتی می‌گردد.
- درصورتی‌که ارتفاع محل نصب از سطح دریا از 1000 متر بیشتر است، باید به ازای هر 100 متر اضافه، 2% 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.

داخل تابلو با تهویه و فیلتر مناسب و در محل سرپوشیده		محل نصب
به ازای هر درجه سانتی‌گراد بالای 40 درجه، دو درصد کاهش توان خروجی لحاظ شود	-10 ~50 C	دمای محل نصب
در صورت احتمال تشکیل شبنم، حتماً از هیتر درون تابلو استفاده شود	h < 85%	رطوبت نسبی غیر متراکم
سه محور X,Y, Z	a < 0.5g	ارتعاش
به‌هیچ‌وجه در معرض تابش نور خورشید قرار نگیرد	خیر	UV مقاوم در برابر
فاقد ایمنی در برابر ریختن آب به روی دستگاه فاقد ایمنی در برابر گردوغبار	20	IP
به ازای هر 100 متر بالاتر از 1000 متر، حدود % 2 کاهش توان نامی در نظر گرفته شود.	A < 2600m	ارتفاع از سطح دریا

جدول 5 مشخصات نصب فیزیکی درایو XIMA

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 میابد.

مشخصات محل نصب دستگاه

در جدول 5 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.

موتور

قبل از نصب دستگاه، حتی‌الامکان موتور را از سیستم مکانیکی جدا کنید. این کار به‌خصوص درجاهایی 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 هست، یک ضریب 0.9 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.

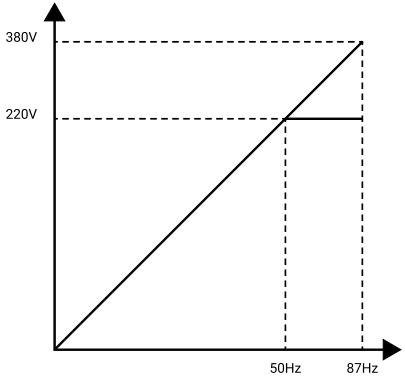
به‌طور مثال اگر موتور 3 اسب 380/220 ولت مثلث/ستاره را به دستگاه یک‌فاز (220 ولت) وصل می‌کنید حتماً سربندی موتور روی مثلث باشد در غیر این صورت توان موتور بسیار کاهش میابد و اگر همین موتور را به اینورتر با ورودی سه فاز 380 ولت متصل می‌کنید حتماً موتور به‌صورت ستاره بسته‌شده باشد در غیر این صورت احتمال خرابی موتور و دستگاه بالا می‌رود و یا شاهد خطای اضافه جریان خواهید بود.

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

به‌طور مثال موتور 380 ولت با فرکانس نامی 87 هرتز باید به دستگاه سه فاز متصل شده و فرکانس نامی موتور به روی 87 هرتز تنظیم شود. این موتور اگر به دستگاه تک فاز متصل شود تا فرکانس 50 هرتز با گشتاور نامی کار می‌کند ولی بالای 50 هرتز به منطقه توان ثابت واردشده و گشتاور متناسب با فرکانس کاهش می‌یابد.

اینورتر سه فاز	اینورتر تک فاز	سربندی موتور
ستاره	مثلث	380/220
مثلث	-	660/380
-	ستاره	220/120

جدول 6 - نحوه اتصال درایو به موتور بر اساس ولتاژ و سیم بندی



شکل 7 - منحنی تغییرات ولتاژ بر حسب فرکانس موتور با فرکانس نامی 87 هرتز

نکته مهم کاربردی

درصورتی‌که موتور با سربندی 220 ولت را به دستگاه 380 ولت متصل کنید می‌توانید فرکانس نامی موتور را روی 50 هرتز و ولتاژ نامی موتور را 220 ولت تنظیم کنید ولی توجه داشته باشید که جریان موتور با دستگاه سازگار باشد. به‌طور مثال اگر توان نامی دستگاه کنترل دور 3 اسب است، موتور باید جریان نامی زیر 5 آمپر داشته باشد. (برای مثال موتور 1100 وات 220 ولت) در این حالت توان موتور در فرکانس 87 دور، 73 درصد بیش از توان نامی موتور خواهد بود و دور نیز به همین نسبت بیشتر خواهد بود و مثلاً موتور 1.1 کیلووات 220 ولت 1420 دور، تبدیل به موتور 1900 وات 380 ولت 2600 دور می‌شود.

برای موتورهای 3000 دور (و بیشتر) از این روش استفاده نکنید چون دور موتور بسیار بالا می‌رود.

نصب مکانیکی

برای نصب دستگاه کنترل دور درون تابلوی موردنظر و شرایطی که در بخش محل نصب توضیح داده شد، ابتدا توسط شابلون موردنظر (همراه دستگاه قرار داده‌شده) محل سوراخ‌کاری را به‌صورت تراز علامت‌گذاری کرده و با مته 3 سوراخ کنید. سپس ابتدا پیچ‌های بالای دستگاه (6 عدد پیچ خودرو قطر 4 همراه دستگاه موجود هست) را بسته و بدون اینکه آن‌ها را کاملاً سفت کنید پیچ‌های پایین دستگاه را ببندید و سپس هر 4 پیچ را به‌اندازه لازم سفت نمایید. **توجه کنید که واشرها را نیز همراه پیچ‌ها استفاده کنید.**

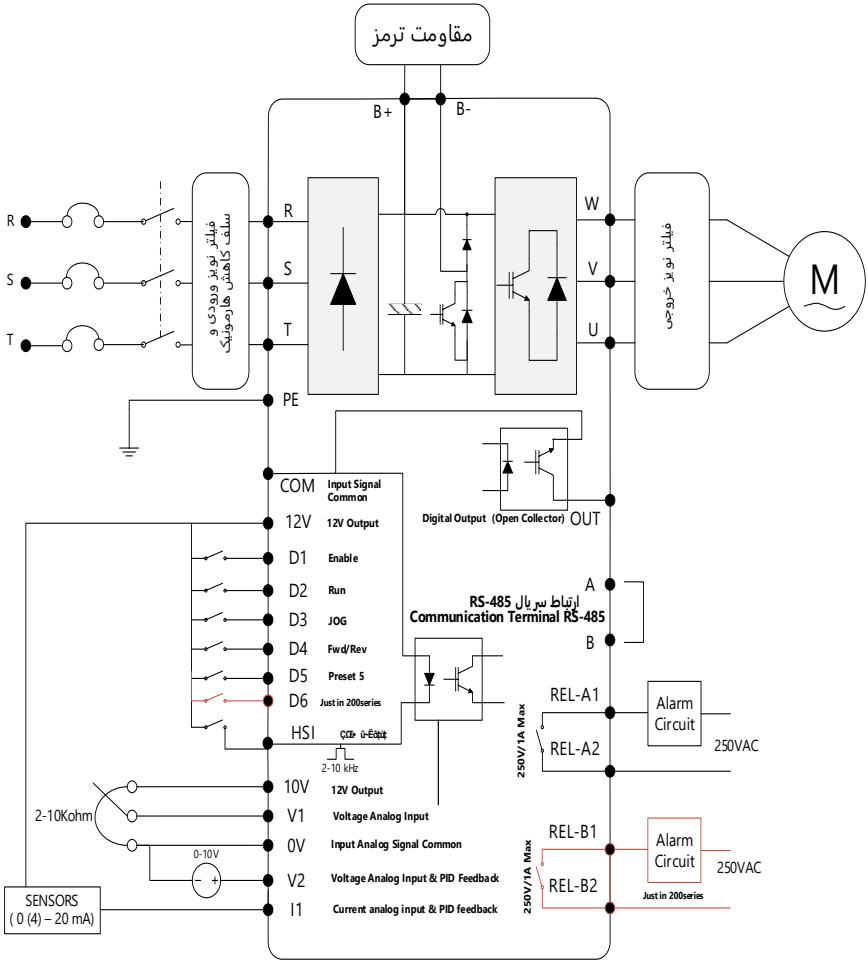
برای سادگی و سرعت بیشتر در نصب، بهتر است این مرحله توسط دو نفر انجام شود.

شکل 8 - نمایش نصب دستگاه به صورت تراز با سطح افق

نصب الکترونیکی

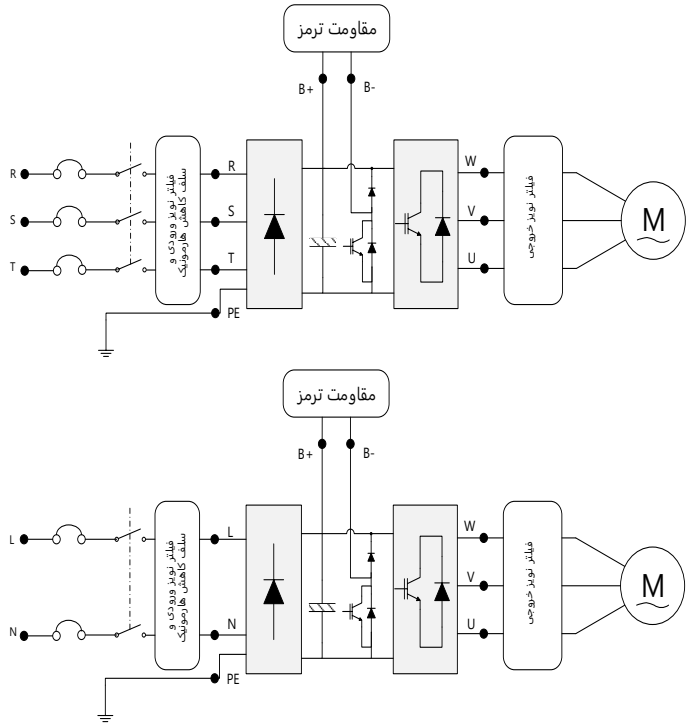
شماتیک کلی Xima

دستگاه XIMA دارای یک ردیف 18 تایی ترمینال فرمان کوچک در بالا و یک ترمینال 9 تایی قدرت در پایین (8 تایی در مدل تک‌فاز) هست.
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.



شکل 9 شماتیک کلی دستگاه XIMA

ترمینال‌های قدرت



شکل 9 - نمایش ترمینال‌های قدرت ورودی و خروجی

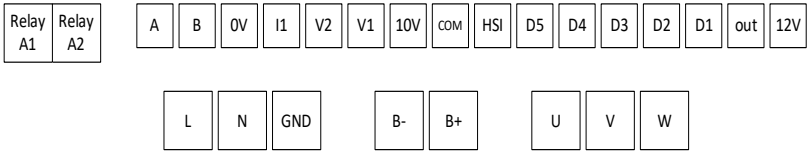
از اتصال برق ورودی به پایه‌های RST یا LN اطمینان حاصل کنید.

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

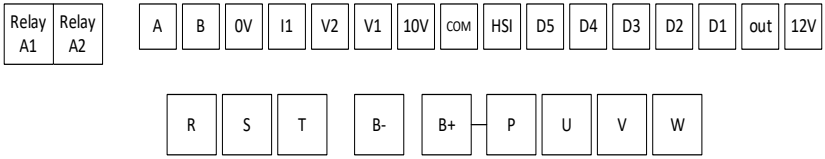
XIMAG100XYYY-Ph	kW/V	سطح مقطع سیم ورودی/ سیم خروجی (mm^2)
XIMAG100A004-1	0.4/220v	1 / 1.5
XIMAG100A008-1	0.75/220v	1 / 1.5
XIMAG100A011-1	1.1/220v	1 / 1.5
XIMAG100B015-1	1.5/220v	1.5 / 2.5
XIMAG100B022-1	2.2/220v	2.5 / 4
XIMAG100B030-1	3.0/220v	4 / 6
XIMAG100B008-3	0.75/380v	1 / 1.5
XIMAG100B015-3	1.5/380v	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
XIMAG100C075-3	7.5/380v	4 / 6
XIMAG200C110-3	11/380v	6 / 10
XIMAG200C150-3	15/380v	10/10
XIMAG300D185-3	18.5/380v	10/10
XIMAG300D220-3	22/380v	10/16
XIMAG300D300-3	30/380v	16/25

جدول 7 - سطح مقطع مناسب برای ورودی/خروجی

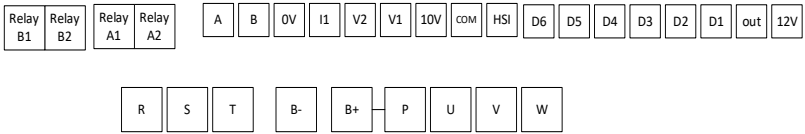
نکات مهم	
1	توجه کنید که در درایو تکفاز لزومی برای رعایت اتصال فاز و نول به ورودی L و N نیست.
2	سیم اتصال زمین را به ترمینال PE متصل نمایید. در مدل سه فاز از سیم با سطح مقطع حداکثر 1/5 میلی‌متر مربع برای اتصال ارت به دستگاه استفاده نمایید.
3	مقاومت ترمز را به ترمینال‌های +B و -B با کابل 1/5 میلی‌متر مربع متصل نمایید. (جهت اتصال اهمیتی ندارد) در مدل تک‌فاز از سیم ضخیم‌تر نیز می‌توانید استفاده کنید.



شکل 10 – نحوه قرار گیری ترمینال‌های درایو زیما تک فاز



شکل 11 – نحوه قرار گیری ترمینال‌های درایو زیما سه فاز

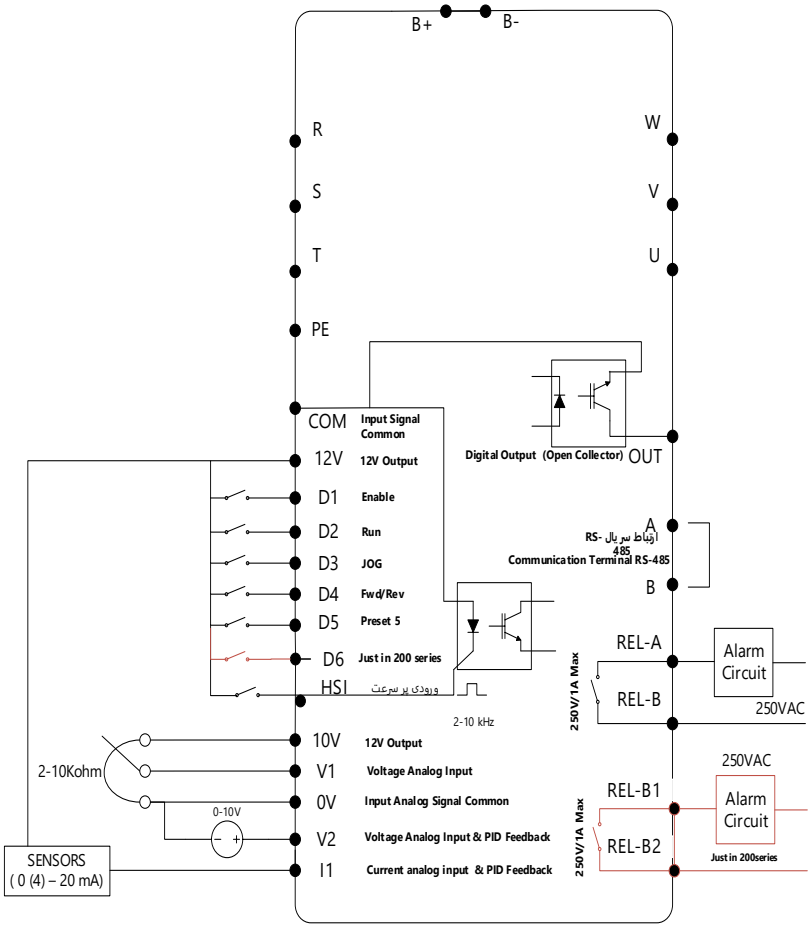


شکل 12 – ترتیب قرار گیری ترمینال‌ها در درایوهای سری 200

هشدارها

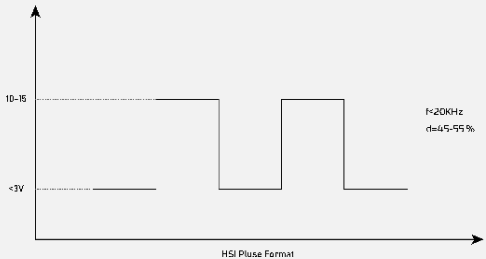
- از وصل نمودن نول به ورودی زمین اکیدا خودداری کنید.
- از کابل شو استفاده نکنید.استفاده از کابل شو احتمال شل شدن پیچ‌های ترمینال را بالا می‌برد.
- حداکثر ۸ میلی‌متر از سر سیم‌ها را لخت نمایید تا امکان اتصال رشته‌های ترمینال‌های مجاور به یکدیگر از بین برود.
- از سفت کردن بیش از حد پیچ‌های ترمینال به شدت پرهیز کنید چرا که هزینه تعویض ترمینال‌های آسیب دیده مشمول گارانتی نیست.
- دستگاه را مستقیما به موتور وصل کنید و از کنتاکتور، کلید مینیاتوری و... استفاده نکنید.
- ورودی زمین را حتی‌الامکان متصل نمایید تا از نویز خروجی و احتمال برق گرفتگی جلوگیری شود. عدم اتصال ورودی زمین ممکن است در کارکرد عادی دستگاه اختلال ایجاد نماید.
- استفاده از سلف کاهش هارمونیک و فیلتر نویز ورودی و خروجی اجباری نیست و به‌صورت اختیاری است.
- عدم رعایت موارد فوق موجب آسیب دیدن دستگاه و خارج شدن از شمول گارانتی خواهد شد.

ترمینال‌های فرمان



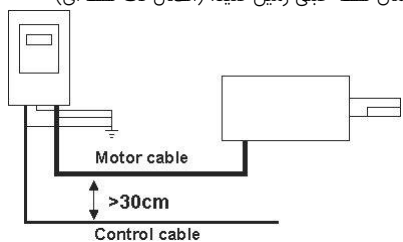
شکل 13 – نمایش ترمینال دیجیتال و آنالوگ مدارات فرمان

ترمینال	عملکرد	محدوده مجاز
12V	**خروجی 12 ولت** اتصال این خروجی به هر ورودی آن را فعال می‌نماید. ترمینال اول از سمت راست 12 ولت یا تغذیه فرمان‌ها است و زمین برگشت این ورودی، ترمینال COM هست.	200mA
OUT In G100	خروجی دیجیتال کلکتور باز دستگاه. به پارامتر i3 o، مراجعه نمایید.	50mA
	خروجی دیجیتال کلکتور باز دستگاه به پارامتر i3 o، مراجعه نمایید. خروجی دیجیتال دستگاه که می‌تواند به‌عنوان جایگزین خروجی آنالوگ استفاده شود. زمین برگشت این خروجی ترمینال COM هست. توجه کنید که این خروجی کلکتور باز بوده و در بعضی موارد باید با یک مقاومت 470 تا 1000 اهم به ترمینال 12 ولت وصل شود تا پالس موردنظر ایجاد شود.	
D1	ورودی دیجیتال 1. به پارامتر i 0o، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D2	ورودی دیجیتال 2. به پارامتر i 0o، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D3	ورودی دیجیتال 3. به پارامتر i 0o، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D4	ورودی دیجیتال 4. به پارامتر i 0o، و 03o، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D5	ورودی دیجیتال 5. به پارامتر i 0o، و 03o، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D6	ورودی دیجیتال 6. به پارامتر 30o، مراجعه نمایید.(تنها در سری G 200)	30V/5mA
	این ترمینال‌ها بااتصال به ترمینال 12ولت دستگاه فعال می‌شوند.(توجه کنید که در صورت استفاده از ولتاژ خارجی، این ولتاژ کمتر از 9 ولت و بیشتر از 30 ولت نباشد و همچنین مشترک(COM) PLC یا دستگاه فرستنده فرمان‌ها، باید به ترمینال COM متصل شود.)	
HSI	**ورودی دیجیتال پرسرعت** به پارامتر 04o، و i4 o، مراجعه نمایید.	24V/10mA

HSI	ورودی پرسرعت دستگاه است که علاوه بر کاربرد عادی، می‌تواند پالس مربعی تا فرکانس 20 کیلوهرتز را به‌عنوان ورودی دستگاه (و یا بازخورد) قبول کند. توجه کنید که قسمت پایین پالس ورودی باید کمتر از 3 ولت و قسمت بالای آن باید بین 10 تا 15 ولت باشد در غیر این صورت احتمال اختلال در کارکرد این ورودی وجود دارد.  شکل 14 – شکل موج قابل قبول برای ورودی پرسرعت دستگاه	24V/10mA
COM	**زمین خروجی 12 ولت** برای تغذیه سنسور یا قطعه مشابه	200mA
10V	**خروجی 10 ولت** برای استفاده ولوم (بین 2 تا 10 کیلو اهم)	8mA
V1	**ورودی آنالوگ ولتاژ شماره 1** به پارامتر o05، و o08، مراجعه نمایید.	30V
	ترمینال **V1** ورودی آنالوگ (ولتاژ) شماره یک دستگاه هست. ولتاژ ماکزیمم این ورودی به‌صورت پیش‌فرض برابر 10 ولت است و می‌تواند توسط پارامتر o08، بین 2 تا 11 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.	
V2	**ورودی آنالوگ ولتاژ شماره 2** به پارامتر o05، و o09، مراجعه نمایید.	30V

	ترمینال **V2** ورودی آنالوگ (ولتاژ) شماره دو دستگاه است. ولتاژ ماکزیمم این ورودی به‌صورت پیش‌فرض برابر 10 ولت است و می‌تواند توسط پارامتر **05**، بین 2 تا 11 ولت تنظیم شود. ترمینال **V1** و **V2** در حالت (**5=05**،)، به‌عنوان ورودی دیجیتال برای افزایش و کاهش فرکانس به کار می‌روند. در این حالت مانند ورودی‌های دیجیتال، وصل شدن ولتاژ بالای 8 ولت به این ورودی‌ها باعث فعال شدن آن‌ها شده و اگر هر دو ورودی فعال شوند هیچ عملی صورت نمی‌گیرد. ولتاژ پایین‌تر از 4 ولت باعث غیرفعال شدن این ورودی‌ها می‌شود.	
I1	**ورودی جریان شماره یک.** به پارامتر **05**، **06**، و **07**، مراجعه نمایید.	40mA/6V
	ترمینال **I1** ورودی آنالوگ جریان دستگاه است. محدوده جریان این ورودی به‌صورت پیش‌فرض 4 تا 20 میلی‌آمپر است و می‌توان توسط پارامترهای **06**، **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 مورد استفاده قرار گیرند. ترمینال V2 همچنین می‌تواند برای ایجاد مرجع ورودی با ورودی V1 جمع شود. برای اطلاعات بیشتر در مورد ورودی‌های دستگاه به پارامتر **10**، تا **05**، مراجعه نمایید.	
0V	مشترک منفی ورودی‌های آنالوگ دستگاه	100mA
B-	RS485(دارای حفاظت شوک ولتاژ)	+/-5V
A+	RS485(دارای حفاظت شوک ولتاژ)	+/-5V
ترمینال A(+S) و B(-S) پورت‌های مربوط به پورت سریال **RS485** هستند و در ضمیمه مربوطه توضیح داده‌شده‌اند.		
RELAY A	**خروجی رله N.O شماره‌ی یک.** به پارامتر **12**، مراجعه نمایید.	250V/1A
RELAY B	**خروجی رله N.O شماره‌ی دو.** به پارامتر **13**، مراجعه نمایید.(تنها در سری 200)	250V/1A
ترمینال دوتایی در سمت چپ که اندازه بزرگ‌تری نسبت به سایر ترمینال‌ها دارد خروجی رله دستگاه است. از این رله برای کاربردهای مختلف می‌توان اســتفاده کرد. برای اطلاعات بیشــتر به پارامتر **12**، و **13**، مراجعه نمایید.		
OP+/- In G200	**خروجی ایزوله دیجیتال** خروجی دیجیتال دستگاه است که عملکرد آن مشابه رله‌ها می‌باشد. توجه کنید که جهت جریان فقط در یک سو و از پایه مثبت به منفی می‌باشد.	250V/ 50mA

نکات مهم	
1	خارج شدن از محدوده مقادیر مجاز، باعث آسیب به مدار کنترل درایو شده و آن را از شمول گارانتی خارج می‌نماید.
2	برای نصب ترمینال فرمان از سیم 0/35 تا 0/5 میلی‌متر مربع استفاده کنید. برای اتصال خروجی رله فرمان از سیم تا سطح مقطع 1 میلی‌متر مربع نیز می‌توانید استفاده نمایید.
3	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.
4	از سفت کردن بیش ازحد 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.
5	عایق های آسیب دیده در سیم بندی ممکن است موجب آسیب جانی و سخت افزاری شود.
6	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 20متر و برای توان های 5.5kw وبیشتر، کمتر از 50متر باشد. برای کابل های بلندتر از یک راکتور AC در خروجی استفاده کنید.
7	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.
8	توجه کنید که سیم‌های ورودی/خروجی قدرت دستگاه، بخصوص سیم‌های موتور، حامل جریان و ولتاژ و فرکانس بالایی هستند و به‌راحتی 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 شیلددار استفاده می‌کنید، شیلد کابل کنترل را نیز در همان نقطه قبلی زمین کنید. (اتصال تک نقطه‌ای)

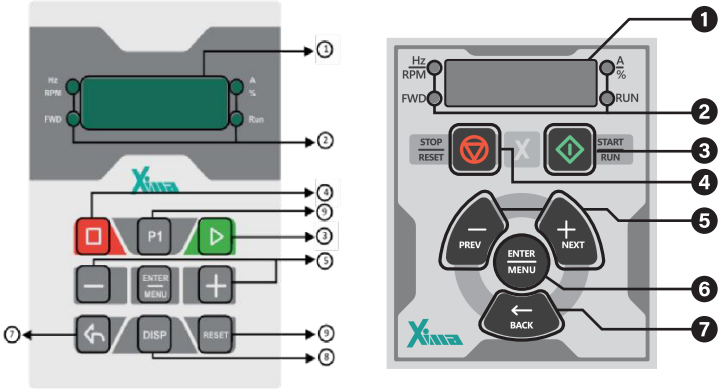


شکل 15 – فاصله مجاز برای عبور کابل‌های قدرت و فرمان

تنظیم نرم‌افزاری

کلیدها و صفحه‌نمایش

دستگاه XIMA دارای یک نمایشگر 4 رقمی ممیز دار و 4 عدد چراغ LED برای نمایش مقادیر و پارامترها و یک صفحه‌کلید 6 (9) تایی برای تنظیم پارامترها و ریست کردن خطاها و استارت استپ موتور هست.



شکل 16 – صفحه کلید اصلی دستگاه (راست: سری 100 ؛ چپ: سری 200)

صفحه‌نمایش

زمانی که دستگاه روشن می‌شود ابتدا تمام چراغ‌های LED و سگمنت‌های صفحه‌نمایش به مدت 0.5 ثانیه برای تست روشن‌شده و سپس کلمه rEdY به روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. درصورتی‌که ورودی‌ها طوری تعریف شده باشند (پارامتر) که برای استارت دستگاه به فعال بودن ورودی Enable نیاز باشد و ورودی Enable غیرفعال باشد کلمه inh (Inhibited) دیده می‌شود و اگر Enable فعال شده باشد و یا ورودی Enable تعریف نشده باشد، کلمه (Ready) rEdY دیده می‌شود و دستگاه در انتظار فرمان استارت خواهد بود. در صورتی که دستگاه استارت بشود، با توجه به مقدار پارامتر کمیت موردنظر روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد و LED مربوطه نیز روشن خواهد شد. درصورتی‌که فرکانس (و یا مرجع) دستگاه تغییر داده شود برای حدود 2 ثانیه مقدار مرجع روی صفحه‌نمایش دیده شده و سپس دوباره کمیت قبلی نمایش داده خواهد شد.

صفحه‌کلید و صفحه‌نمایش	
LCD	صفحه‌نمایش 4 رقمی و برای نمایش مقادیر فرکانس، دور، جریان، مقدار بار و مشاهده و تنظیم پارامترها.
LED	چهار عدد LED برای نمایش جهت چرخش موتور، نمایش جریان یا درصد بار، فرکانس یا دور موتور، استارت یا استپ بودن دستگاه.
START/DIR	کلید استارت و تغییر جهت (START/DIR). در صورت انتخاب کنترل از صفحه‌کلید توسط پارامتر ۱ ۵۰، این کلید برای استارت کردن موتور به کار می‌رود. درصورتی‌که مقدار پارامتر ۱ ۵۰، برابر ۱۶ باشد با نگه‌داشتن این کلید به مدت 2 ثانیه در حالتی که دستگاه استارت است، جهت موتور برعکس خواهد شد. (توضیحات بیشتر در ۱ ۵۰، و ۱۶ تا ۱ ۵۰،)
RESET/STOP	کلید استپ و ریست (RESET/STOP). در صورت انتخاب کنترل از صفحه‌کلید توسط پارامتر ۱ ۵۰، 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 2 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.
NEXT/+ PREV/-	کلید افزایش/بعدی (NEXT/+) و کلید کاهش/قبلی (PREV/-). 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.
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.
BACK ◄┐	کلید خروج (Back) که برای خروج از هر مرحله در هنگام تنظیم پارامترها به کار می‌رود.
مخصوص سری‌های G200	
DISP	حالت صفحه نمایش را تغییر میدهد.
P1	هنگام تنظیم مقادیر پارامترها به عنوان شیفت سونسگمنت در حال تغییر، کاربرد دارد.
RESET	در مواقع بروز خطا برای ریست کردن خطا کاربرد دارد.

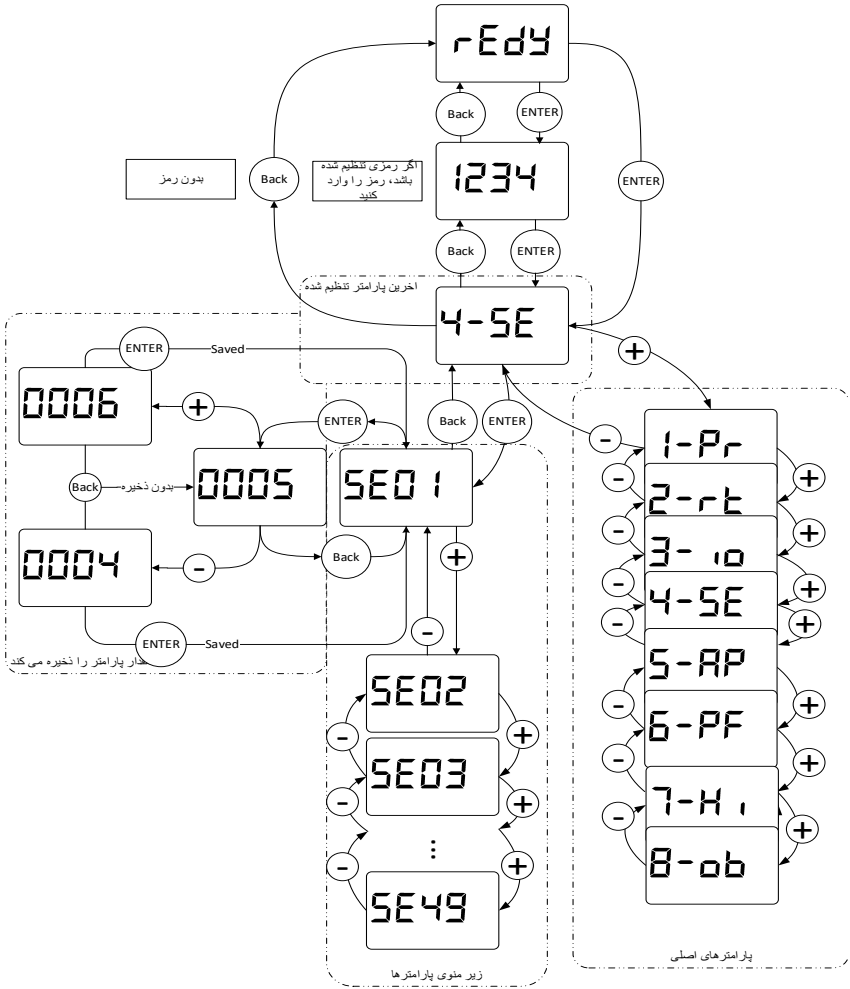
جدول 7 – معرفی صفحه کلید و صفحه نمایش دستگاه XIMA

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.

- 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 صفحه نمایش دیده می‌شود. توجه کنید که بسته به مقدار پارامتر Pr25 گروه‌ها قابل رؤیت خواهند بود. به‌طور مثال اگر این پارامتر برابر با 1 باشد فقط گروه اول و اگر 2 باشد گروه اول و دوم و اگر 8 باشد هر 8 گروه قابل رویت خواهند بود. (حالت پیش‌فرض)
- اکنون نام آخرین گروه تنظیم شده روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. برای دیدن گروه بعدی کلید **+** و برای دیدن گروه قبلی کلید **-** 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 **+** و برای دیدن پارامتر قبلی کلید **-** 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 زدن کوتاه 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.

توجه: 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.



شکل 17 – نحوه تنظیم پارامترهای

برگشت به مقادیر اولیه و ذخیره‌سازی

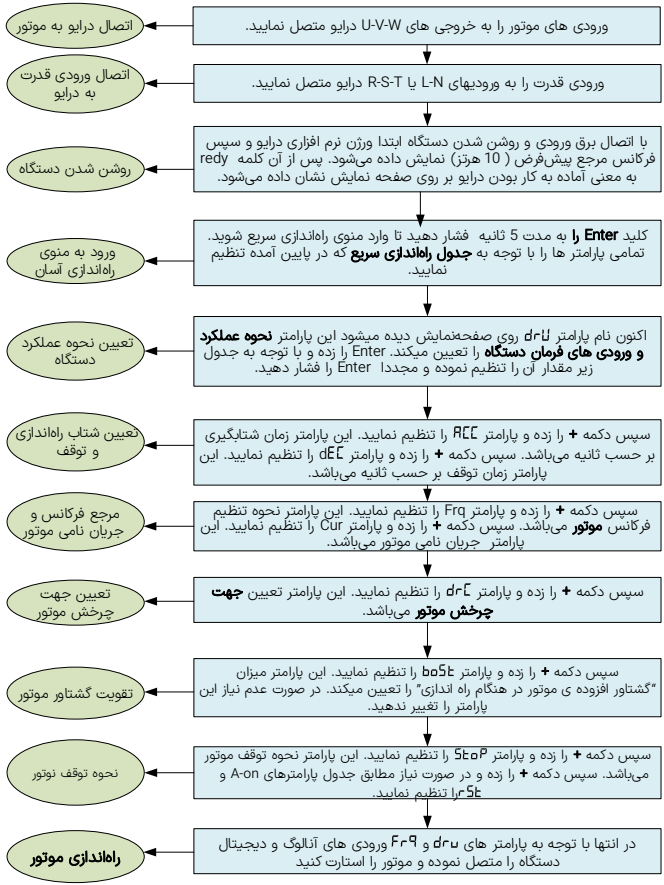
در صورت تمایل به برگرداندن مقادیر پیش‌فرض و یا گرفتن نسخه پشتیبان از مقادیر فعلی و یا برگرداندن آخرین تنظیمات قبلی می‌توانید از پارامتر SE02 استفاده کنید. برای اطلاعات بیشتر به تنظیم پارامتر SE02 در بخش 4 پارامترها (سیستم) مراجعه نمایید.

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 0 تنظیم شود به معنی نبودن رمز عبور برای تنظیم خواهد بود. برای اطلاعات بیشتر به بخش تنظیم پارامتر SE01 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 16 – نحوه تنظیم آسان درایو XIMA

جدول راه‌اندازی سریع

- ابتدا کلید **Enter** به مدت 5 ثانیه فشار دهید تا وارد منوی quick start شوید دقت شود منوی راه‌اندازی سریع از ورژن نرم‌افزاری **3.16** به بعد به دستگاه افزوده شده. اکنون نام پارامتر **dru** روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. برای دیدن پارامتر بعدی کلید **+** و برای دیدن پارامتر قبلی کلید **-** را فشار دهید. همچنین برای خروج از این منو دکه **Back** رافشار دهید.

پارامتر	نام			محدوده تنظیمات		پیش‌فرض	
dru	Drive Mode			0-23		18	
	برای انتخاب **نحوه اعمال فرمان به درایو با استفاده از ترمینال‌های دیجیتال** مقدار این پارامتر را مطابق یکی از حالت‌های زیر انتخاب نمایید.						
	dru	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
	0	Enable	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre5	D2
	1	Enable	RUN	Jog	Pre4	Pre5	D2
	2	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Jog	Pre5	D2/D3
	3	Enable	RUN	Pre3	Pre4	Pre5	D2
	4	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog	D2
	5	RUN	Jog	Pre3	Pre4	Pre5	D1
	6	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre4	Pre5	D1
	7	RUN	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5	D1
	8	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5	D1
	9	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5	D1
	10	RUN	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	D1
	11	Enable (Key Mode)	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	Start
	12	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5	Start
	13	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Jog	Pre4	Pre5	Start
	14	Enable (Key+DIR)	JOG	Pre3	Pre4	Pre5	Start
	15	Enable (Key Mode)	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5	Start

	16	Modbus					
	17	Enable	Start (N.O latch 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
	20	Enable	Start (N.O latch Button)	Stop (N.C Button)	Fwd/Rev	Jog	D2
	21	Enable	Start\Fwd (N.O latch Button)	Start\Rev (N.O latch Button)	Stop (N.C Button)	Jog	D2/D3
	22	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Emergency Stop (N.C Button)	Jog	D2/D3
	23	PLC RUN	PLC Pause (latch)	Reset (latch)	Command Signal(latch)	Jog	D1
ACC	Acceleration. Time		0.2-999.9		10.0		
	مدت زمان افزایش 50 هرتز در خروجی برای کند شدن شتاب راه اندازی موتور مقدار آن را افزایش داده و بالعکس.						
dEC	Deceleration. Time		0.2-999.9		10.0		
	مدت زمان کاهش 50 هرتز در خروجی						
Fr9	Reference Frequency			0-7		4	
	برای انتخاب **مرجع تعیین فرکانس و سرعت موتور** مقدار این پارامتر را مطابق یکی از حالت های زیر انتخاب نمایید.						
	V1						0
	(V1+V2)/2						1
	I1						2
	HSI						3
	Keypad (+/-)						4
	Up=V1/ Down=V2						5

	MODBUS		6
	Keypad (Step Frequency)		7
cur	Motor Rated Current	Drive Current Range	Drive Rated Current
	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.		
drC	Motor Default Direction	0-3	0
	این پارامتر، **جهت حرکت پیش‌فرض موتور** را تعیین می‌کند.		
	Forward با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان‌های مربوطه		0
	Reverse با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان‌های مربوطه		1
	فقط Forward بدون قابلیت تغییر جهت (Forward only)		2
	فقط Reverse بدون قابلیت تغییر جهت (Reverse only)		3
boSt	Boost Voltage	0.00-20.00%	0.01%
	این پارامتر **گشتاور افزوده موتور در شروع حرکت** 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.		
StoP	Stop Mode	0-2	0
	این پارامتر **نحوه توقف موتور** را تعیین میکند.		
	موتور با شتاب کاهشی مشخصی توقف می‌کند.		0
	موتور رها شده تا به‌طور طبیعی بایستد. در این حالت اینرسی بار، زمان توقف را تعیین می‌کند.		1
	ایستادن با ترمز DC.		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.		
A-on	Start at Power on	0-1	0
	اگر در هنگام روشن شدن، شرایط استارت شدن موتور مهیا باشد بدین معنی که فعال ساز (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 فعال ساز (Enable) و ورودی استارت (Run) فعال شده باشند دستگاه استارت خواهد شد.		1
rSt	با وارد کردن عدد 1 و نگه داشتن کلید Enter به مدت 5 ثانیه تنظیمات به حالت اولیه برمیگردند.		

پارامترها

نمایش پارامتر	نام دسته پارامتر	توضیحات
1-Pr	پارامترهای اولیه	گروه اول شامل پارامترهای پرکاربرد مثل شتاب راه‌اندازی و مقادیر ماکزیمم و مینیمم دور و امثالهم هست.
2-rt	مقادیر نامی موتور	مقادیر نامی موتور مانند ولتاژ و جریان و ضریب توان و فرکانس و دور و جهت پیش‌فرض هست که اکثراً از روی پلاک موتور وارد می‌شوند.
3- io	ورودی/خروجی‌ها	ورودی خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ یا همان ترمینال فرمان هستند که با توجه به نیاز و کاربرد تنظیم می‌گردند.
4-SE	پارامترهای سیستمی	پارامترهای سیستمی خاص مانند طریقه شتابگیری و توقف و نوع کاربرد درایو و همچنین کنترلر PID و ارتباط سریال و رمز عبور و موارد دیگر هست.
5-AP	پارامترهای پیشرفته	توابع پیشرفته برای بهره‌برداری‌های خاص در این دسته قرار داده‌شده‌اند، مانند حذف فرکانس رزونانس، تلاش مجدد بعد از بروز خطا، ذخیره‌سازی انرژی، پارامترهای الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر، عملکرد DWELL، 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-H,	تاریخچه و مقادیر خطاها	بررسی تاریخچه خطاها یا فالت‌های سیستم و بعضی از کمیت‌ها کاربرد دارند. این دسته فقط قابل‌مشاهده هستند.
8-ob	مانیتورینگ	بررسی مقادیر خروجی اینورتر و برخی تنظیمات است، این گروه فقط قابل رؤیت هستند و نمی‌توانند تغییر کند زیرا توسط پارامترهای کنترلی و ... خروجی اینورتر تنظیم می‌شود.

جدول 8 – معرفی دسته‌بندی پارامترهای دستگاه XIMA

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

پارامترهای اولیه P-۰۱

پارامتر رجیستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش‌فرض	نوع
P۰۰۱ 0x0000	Min Frequency	0.0-P۰۰۲	0.0	R/W
P۰۰۲ 0x0001	Max Frequency	P۰۰۱-1000.0 Hz	50.0	R/W
	کمترین و بیشترین فرکانسی که می‌توان در خروجی دستگاه قرارداد. بیشترین فرکانس معادل 10 ولت یا 20mA در ورودی‌های آنالوگ و کمترین فرکانس معادل 0 ولت یا 4mA(4) است.در حالت کنترل PID و هنگام استفاده از فرکانس‌های پیش تنظیم و تک‌ضرب، مقدار فرکانس می‌تواند از کمترین فرکانس نیز کمتر باشد.			
P۰۰۳ 0x0002	Acceleration. Time	0.4-999.9 (s/100Hz)	10.0	R/W
	مدت زمان افزایش 100 هرتز در خروجی (زمان افزایش 50 هرتز، نصف این زمان خواهد بود.) برای کند شدن شتاب راه‌اندازی موتور مقدار آن را افزایش داده و بالعکس. مثال: اگر بخواهیم فرکانس درایو طی 3 ثانیه 10 هرتز افزایش پیدا کند: P۰۰۳= (3s/10Hz) × (100Hz/s) = 30s			Page 94
P۰۰۴ 0x0003	Deceleration. Time	0.4-999.9 (s/100Hz)	10.0	R/W
	این زمان معادل زمانی است که درایو برای تغییر منفی یا کاهشی 100 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. درصورتی که حالت محدودکننده جریان و ولتاژ دستگاه انتخاب‌شده باشد (SE۰۴=۰) ممکن است زمان راه‌اندازی و توقف موتور از این پارامترها بیشتر شود. برای اطلاعات بیشتر به پارامترهای SE۰۳ تا SE۰۴ مراجعه نمایید.			Page 98
P۰۰۵ 0x0004	Boost Voltage	0.00-20.00%	0.01%	R/W
	درصورتی که این پارامتر روی 0.0 تنظیم شود حالت Auto boost فعال می‌شود. در این حالت با توجه به مقدار مقاومت استاتور و جریان موتور، ولتاژ بوست محاسبه شده 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			Page 97

	بزند. در صورت استفاده مداوم موتور در دورهای پایین و Boost زیاد، از یک فن کمکی برای خنک کردن موتور استفاده کنید.			
Pr06 0x0005	Boost end Frequency	0.0-Pr02	10.0	R/W
	فرکانسی است که ولتاژ Boost بعد از آن 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 97
Pr07 0x0006	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 تنظیم‌شده 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 oD1، مراجعه نمایید.			Page 102
Pr08 0x0007	JOG Acceleration	0.4-999.9 s	10.0s	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شتاب راه‌اندازی برای عملگر تک‌ضرب یا JOG هست.در حالت فعال شدن عملگر تک‌ضرب، این پارامتر جایگزین Pr03 برای شتاب راه‌اندازی موتور می‌شود.			Page 102
Pr09 0x0008	JOG Deceleration	0.4-999.9s	10.0s	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شتاب توقف برای عملگر تک‌ضرب یا JOG هست. توجه کنید که نوع راه‌اندازی و توقف در عملگر تک‌ضرب نیز مانند حالت معمولی تابع پارامتر SE04 و SE03 هست.			Page 102
Pr10 0x0009	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 و این عمل مستقل از نوع توقف موتور هست.			
Pr11 0x000A	Preset Frequency 1	0.0-Pr16	10.0	R/W
Pr12 0x000B	Preset Frequency 2		20.0	R/W
Pr13 0x000C	Preset Frequency 3		30.0	R/W
Pr14 0x000D	Preset Frequency 4		40.0	R/W

Pr 15 0x000E	Preset Frequency 5		50.0	R/W
	این 5 پارامتر فرکانس‌های پیش تنظیم 1 تا 5 دستگاه هستند (دو فرکانس دیگر نیز در پارامترهای Pr26 و Pr27 قابل تنظیم هستند). ورودی مربوط به فعال کردن این فرکانس‌ها توسط پارامتر Pr01، 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.			93
Pr 16	Frequency Limit	0.0-Pr02	50.0Hz	R/W
	این فرکانس حد نهایی فرکانس خروجی دســـتگاه را در حالت کنترل PID تعیین می‌کند.حد نهایی فرکانس عملگر تک‌ضرب و فرکانس‌های پیش تنظیم هم برابر با این مقدار هست.			
Pr 17	Setpoint Frequency	0-2	1	R/W
	مقدار فرکانس در هنگام روشن شدن برابر فرکانس مینیمم. (Setpoint = Minimum Frequency)		0	92
	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)		1	
	مقدار فرکانس برابر با فرکانس پیش تنظیم 5. در این حالت پس از روشن شدن دستگاه فرکانس پیش تنظیم شماره 5 به‌عنوان فرکانس اولیه بارگذاری می‌شود. (Setpoint = Preset Frequency 5)		2	
Pr 18 0x0011	Up/Down setting Time	0.1-999.9 s/100Hz	10.0	R/W
	این پارامتر مدت‌زمان لازم برای تغییر 100 هرتز در فرکانس دستگاه توسط صفحه‌کلید یا ولوم دیجیتال (که قبلاً توضیح داده شد) هست. درصورتی‌که کنترل PID توسط پارامتر SEt15 فعال شده باشد این زمان برای افزایش یا کاهش 100 درصدی در مقدار مرجع هست. 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.			92
Pr 19 0x0012	ACCEL/DECEL Pattern	0-1	0	R/W
	تعیین الگوی شتابگیری و توقف			

94	0	الگوی خطی		
	1	الگوی S Curve هرگاه این پارامتر 1 قرار داده شود باید پارامترهای AP22 تا AP25 در بخش AP (پارامترهای پیشرفته) نیز تنظیم شود.		
R/W	10	0.1-800.0	Frequency Step	
114	با تنظیم این پارامتر هرگاه Start، 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.			Pr20 0x0013
R/W	1	0.01 – 99.99	Speed Gain	Pr21 0x0014
	گین کنترلر سرعت در فرکانس پایین (مخصوص حالت وکتور کنترل)			
R/W	1	0.01 – 99.99	Speed I	Pr22 0x0015
	ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس های پایین (مخصوص حالت وکتور کنترل)			
R/W	1	0.01 – 99.99	Speed Gain1	Pr23 0x0016
	گین کنترلر سرعت در فرکانس بالا (مخصوص حالت وکتور کنترل)			
R/W	1	0.01 – 99.99	Speed I10x001	Pr24 0x0017
	ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس بالا (مخصوص حالت وکتور کنترل)			
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) هست.			
	1	پارامترهای اصلی (Pr)		
	2	گروه اول + گروه مانیتورینگ (ob) و تاریخچه خطا (H ۰)		
	3	گروه دوم + مقادیر نامی(Pr)		
	4	گروه سوم + دسترسی به ورودی/ خروجی‌ها (o ۰)		
	5	گروه چهارم + دسترسی به گروه SE		
	6	گروه پنجم + پارامترهای پیشرفته (AP)		
	7	دسترسی به تمام پارامترها		
R/W	50.0	0.0-Pr 16	Preset Frequency 6	Pr26 0x0019
	فرکانس پیش تنظیم شماره ی 6			
R/W	50.0	0.0-Pr 16	Preset Frequency 7	Pr27 0x001A
	فرکانس پیش تنظیم شماره ی 7			

112	پارامترهای Pr28 تا Pr34 مربوط به حالت PLC می‌باشد. (Pr.00 = 1 ،2 ،3)			
R/W	10	0-1000	Preset Time 1	Pr28 0x001B
	مدت زمان پله فرکانسی 1 (Pr.11)			
R/W	10	0-1000	Preset Time 2	Pr29 0x001C
	مدت زمان پله فرکانسی 2 (Pr.12)			
R/W	10	0-1000	Preset Time 3	Pr30 0x001D
	مدت زمان پله فرکانسی 3 (Pr.13)			
R/W	10	0-1000	Preset Time 4	Pr31 0x001E
	مدت زمان پله فرکانسی 4 (Pr.14)			
R/W	10	0-1000	Preset Time 5	Pr32 0x001F
	مدت زمان پله فرکانسی 5 (Pr.15)			
R/W	10	0-1000	Preset Time 6	Pr33 0x0020
	مدت زمان پله فرکانسی 6 (Pr.26)			
R/W	10	0-1000	Preset Time 7	Pr34 0x0021
	مدت زمان پله فرکانسی 7 (Pr.27)			
	0	0-20 Hz	Starting Frequency	Pr35 0x0022
	این پارامتر فرکانس ابتدایی شروع درایو را مشخص می‌کند.			

جدول 9 - پارامترهای اولیه Pr-01

پارامترهای نامی Pr-02

نوع	پیش‌فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر رجیستر
R/W	جریان نامی	2.0-Drive Max Current	Motor Current	rt01 0x0100
	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	rt02 0x0101
	سرعت نامی موتور بر حسب دور در 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 4 قطب با دور بی‌باری 1500 هست)			
R/W	380(220)	100 - 500V	Motor Voltage	rt03

0x0102	ولتاژ نامی موتور که از روی پلاک مشخصات وارد می‌شود و منحنی ولتاژ بر فرکانس مورد نیاز موتور را تنظیم می‌کند. نقش این پارامتر وقتی‌که ولتاژ موتور و درایو یکی 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 220 ولت و دستگاه‌های سه فاز 380 ولت هست.			
۲۰۴ 0x0103	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 .			
۲۰۵ 0x0104	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.			
۲۰۶ 0x0105	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.			
۲۰۷ 0x0106	Rotor resistance	0.0 - 20.0 OHM	RATED	R/W
	مقاومت روتور			
۲۰۸ 0x0107	Rated power	15 - 0.37	Rated	R/W
	توان نامی موتور			
۲۰۹ 0x0108	No load current	20 - 90	50	R/W
	جریان بی‌باری موتور			
۲۱۰ 0x0109	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 1 و یا 3 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 هست) 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) هست.			
	0	Forward با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان‌ها مربوطه.		
	1	Reverse با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان‌ها مربوطه.		

	2	فقط Forward بدون قابلیت تغییر جهت. (Forward only)		
	3	فقط Reverse بدون قابلیت تغییر جهت. (Reverse only)		
rt 11 0x010A	R/W	0	0 - 2	Auto Tune
	0	تنظیم خودکار غیرفعال		
	1	تنظیم خودکار (پس از 5 ثانیه فشردن Enter اندازه‌گیری مقاومت استاتور انجام می‌شود.) در طی عمل تنظیم خودکار روی صفحه کلمه Auto دیده می‌شود و درصورتی‌که 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 هست و توسط کلید STOP/RESET می‌توانید این خطا را ریست نمایید. پس از اندازه‌گیری مقاومت استاتور مقدار آن در پارامتر rt06 توسط دستگاه آپدیت می‌شود. (Press and hold Enter for Rs measurement)		
	2	تنظیم برای حالت کنترل دور به روش ســنســورلس. با تنظیم پارامتر rt 11 بر روی عدد 2, و پارامتر SE 12 بر روی 1 و با فشردن دکمه ی استارت یا ارسال فرمان حرکت، برای چند ثانیه فرایند تخمین به طول می انجامد و لحظه ای که کلمه done در صفحه نمایش ظاهر شود، سیستم تیون شده است.		
rt 12 0x010B	R/W	100	30 - 3000hm	Brake Resistance
	این پارامتر مقدار مقاومت ترمز برحسب اهم هست. مقدار آن برای محاسبه توان تلف‌شده روی این مقاومت استفاده می‌شود. برای حفاظت از مقاومت ترمز در برابر اضافه‌بار و آسیب احتمالی، مقدار مقاومت ترمز را به‌صورت درست وارد نمایید.			
rt 13 0x010C	R/W	RATED	50 - 5000W	Brake Power
	این پارامتر تحمل توان حرارتی مقاومت ترمز هست. درصورتی‌که توان تلف‌شده 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 به‌صورت درست وارد نمایید.			
rt 14 0x010D	R/W	0.1	0.01 - 0.3	L sigma
	نسبت اندوکتانس محاسبه شده ی موتور در حالت وکتور کنترل (Ls به Lm)			
rt 15 0x010E	R/W	0.7	0.5 - 2.5	Slip gain
	بهره ی جبران اسلیپ برای اصلاح عملکرد در وکتور کنترل (سنسورلس)			

جدول 10 – پارامترهای نامی rt-2

ورودی‌ها و خروجی‌ها ٥ı -٤

پارامتر	نام				محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
	Digital Input Configuration		تنظیم ورودی‌های دیجیتال		0-23	18		R/W
	٥ı٥١	D1 ترمینال	D2 ترمینال	D3 ترمینال	D4 ترمینال	ترمینال D5	RUN	Page
٥ı٥١ 0x0200	0	Enable	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre5	D2	65
	1	Enable	RUN	Jog	Pre4	Pre5	D2	66
	2	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Jog	Pre5	D2/D3	67
	3	Enable	RUN	Pre3	Pre4	Pre5	D2	68
	4	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog	D2	69
	5	RUN	Jog	Pre3	Pre4	Pre5	D1	70
	6	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre4	Pre5	D1	71
	7	RUN	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5	D1	72
	8	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5	D1	73
	9	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5	D1	74
	10	RUN	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	D1	75
	11	Enable (Key Mode)	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	Start	76
	12	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5	Start	77
	13	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Jog	Pre4	Pre5	Start	78
	14	Enable (Key+DIR)	JOG	Pre3	Pre4	Pre5	Start	79
	15	Enable (Key Mode)	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5	Start	80
	16	Modbus						81
	17	Enable	Start (N.C 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	
	20	Enable	Start (N.O Latch Button)	Stop (N.C Button)	Fwd/Rev	Jog	D2	
	21	Enable	Start\Fwd (N.O Latch Button)	Start\Rev (N.O Latch Button)	Stop (N.C Button)	Jog	D2/D3	
	22	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Emergency Stop (N.C Button)	Jog	D2/D3	
	23	PLC RUN	PLC PAUSE (Latch)	Reset (Latch)	Command Signal (Latch)	Jog	D1	
	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 ٥٠٥٤=٥٥، 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 ٥٥ :=١٦، باشد، استارت از طریق یک کلید N.O انجام می شود و استپ از طریق یک کلید N.C صورت میگیرد. ٥٥ :=١٨، دقیقا همانند ٥٥ :=٠٢، است با این تفاوت که نیازی به فعال سازی ورودی enable ندارد. در حالتی که ٥٥ :=١٩، باشد، ورودی های D3 تا D5 به عنوان ورودی های باینری عمل خواهند کرد و بسته به حالت باینری انتخاب شده، یکی از سرعت های از پیش تعیین شده ی (Preset) یک تا هفت، فعال خواهد شد. ورودی های از پیش تعیین شده ی 6 و 7 در پارامتر Pr26 و Pr27 و ورودی های از پیش تعیین شده ی 1 تا 5 در پارامترهای Pr 11 تا Pr 15 قابل تنظیم می باشند. به عنوان مثال در حالت ٥٥ :=١٩ ، اگر ورودی های D5 و D3 ولتاژ داشته باشند، ورودی مربوط به سرعت از پیش تنظیم شده‌ی 5 (Pr05=5) فعال خواهد شد.(درصورتی که هیچ یک از ورودی های باینری فعال نباشند -000، میتوان فرکانس اولیه را با تنظیم ورودی انالوگ بر روی صفحه کلید ٥٥٥٤ :=٥٥) یا هر ورودی دیگری مشخص کرد)							
٥٥٢ 0x0201	D4 Redefine Configuration			0-6		0		R/W
	این پارامتر می‌تواند نقش ورودی دیجیتال D4 را طبق نیاز کاربر تغییر بدهد.							Page
	بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر ٥٥ ١، برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند.						0	82
	نقش JOG را بازی می‌کند.						1	
	D4 برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم 4 به کار می‌رود. (Preset Frequency 4)						2	

	3	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 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)	
	4	در این حالت با فعال شدن ورودی D4 ، مرجع دستگاه به‌جای کمیت انتخاب شده در ۰۰۵، 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 D4 فعال است مرجع دستگاه توسط ورودی V2 و با توجه به رنج تنظیم شده در پارامتر ۰۰۹، تعیین می‌گردد. در حالت‌های غیر 0، این ورودی نقش خود که توسط ۰۰۱، تعیین شده را بازی نمی‌کند.(Remote/Local Frequency Setup)	
	5	در این حالت با فعال شدن ورودی D4، عملکرد درایو از موتور اول به موتور دوم منتقل می‌شود. به این معنی که رله درایو عمل خواهد کرد و مشخصات نامی عملکرد درایو از مقادیر نامی موتور دوم پیروی خواهد کرد.	
R/W	0	0-8	D5 Redefine Configuration
Page	0	بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر ۰۰۱، برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند. (No redefinition)	۰۰۳، 0x0202
83	1	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 2 ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External fault)	
	2	D5 برای انتخاب فرکانس پیش‌تنظیم 5 به کار می‌رود. (Preset Frequency 5)	
	3	ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای SE26 و SE27 به‌جای Pr03 و Pr04 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 SE26 و SE27 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (3rd Acceleration/Deceleration Time Select)	
	4	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 ۰۱۵، نیز بازخورد دستگاه را تعیین میکند. در حالت‌های غیر 0 این ورودی نقش خود که توسط ۰۰۱، تعیین شده را بازی نمی‌کند. (PID Remote Activation)	

	5	با فعال شدن ورودی D5، جهت چرخش موتور برعکس خواهد شد.		
	6	با مشاهده لبه بالارونده در ورودی D5، خطا ریست خواهد شد.		
	7	با مشاهده لبه پایین‌رونده در ورودی D5، خطا ریست خواهد شد.		
	8	با هرگونه تغییر در ورودی D5، خطا ریست خواهد شد.		
R/W	0	0-2	HSI Configuration	o04 0x0203
Page	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.			
90	0	فرکانس پیش تنظیم شماره 1. 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 2 ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External fault)			
	2	نقش ورودی Enable. حتی اگر Enable توسط o01 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 oh روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد تا وقتی که این ورودی و ورودی Enable اصلی هردو فعال شوند. (2nd Enable)			
	3	این پارامتر دور برعکس تکضرب دستگاه را توسط این ورودی فعال میکند.		
R/W	4	0-7	Analog Input Configuration	o05 0x0204
Page	o05	Reference	Related Parameters	
91 , 93	0	V1	o08 (V1 Voltage Range)	
	1	(V1+V2)/2	o08 (V1 Voltage Range) o09 (V2 Voltage Range)	
	2	I1	o06 (I1 Input Range) o07 (I1 Current Rage)	
	3	HSI (Fmax = o14)	o04 (HSI Conf.) HSI Max Frequency) o14	
	4	Keypad (+/-)	Pr 17 (Setpoint Frequency) Pr 18 (Up/Down Setting Time)	
	5	Up=V1/ Down=V2	Pr 17 - Pr 18	

	SE28 - SE29 - SE30 SE31 - SE32	MODBUS	6	
	Pr20 - Pr17 - Pr18	Keypad (Step Frequency)	7	
	این پارامتر، روش تعیین مرجع فرکانس یا کمیت کنترلی دستگاه را تعیین می‌کند که شامل دو ورودی آنالوگ ولتاژ و یک ورودی آنالوگ جریان و ورودی HSI (فرکانس) و کلیدهای +/- صفحه کلید هست. توجه کنید که دو ورودی ولتاژ آنالوگ می‌توانند به‌عنوان دو ورودی دیجیتال برای حالت ولوم دیجیتال به کار بروند. در این حالت مقدار بالای **8** ولت نشانه فعال بودن و ولتاژ زیر **4** 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.			
R/W	I1 Input Range	0-1	1	
91	محدوده جریان ورودی جریان I1. در بعضی از سنسورها با خروجی جریان، خروجی مینیمم برابر **4** میلی‌آمپر و در بعضی برابر 0 میلی‌آمپر است. این پارامتر را با توجه به نوع سنسور تنظیم نمایید.			o06 0x0205
	0	0-20mA		
	1	4-20mA		
R/W	I1 Current Range	0.00-21.0mA	20.00	
91	درصورتی‌که ماکزیمم جریان وارد شده به ورودی جریان کمتر از **20** میلی‌آمپر باشد با تنظیم پارامتر فوق در حالت کنترل PID مقدار **100** درصد بازخورد (Feedback)، برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. با این کار شما می‌توانید رنج **0** تا **100**% مرجع را با رنج فیدبک تطبیق دهید در این حالت **100** درصد مرجع متناظر با این پارامتر خواهد بود.			o07 0x0206
R/W	V1 Voltage Range	0.00-11.00 V	10.00	
91	ماکزیمم ورودی ولتاژ ورودی آنالوگ برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. به‌طور مثال اگر محدوده ولتاژ V1، **0** تا **5** ولت باشد این پارامتر را برابر با **5/0** ولت تنظیم کنید. ضمناً از این پارامتر برای کالیبره کردن این ورودی نیز می‌توانید استفاده کنید.			o08 0x0207
R/W	V2 Voltage Range	0.00-11.00 V	10.00	
91	ماکزیمم ورودی ولتاژ ورودی آنالوگ دوم برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. به‌طور مثال اگر مرجع یا بازخورد (Feedback) مربوطه، **0** تا **5** ولت باشد این پارامتر را برابر با **5.0** ولت تنظیم کنید.			o09 0x0208
R/W	Indicating Value	0-8	1	
Page	کمیتی که روی صفحه نمایش در کارکرد معمولی دائما نمایش داده می‌شود در این پارامتر تعریف می‌شود.		oiD	oiD 0x0209
	مرجع فرکانس یا مرجع کنترلی دستگاه.(بسته به حالت کارکرد.)		0	
	فرکانس خروجی دستگاه برحسب هرتز. (ممیز روشن و چراغ Hz/RPM روشن می‌شود)		1	

	2	آمپر خروجی دستگاه از 0.00 تا 20.00 آمپر. (ممیز دوم و چراغ A% روشن می‌شوند)		
	3	درصد کمیت کنترلی یا بازخورد 0/0 تا 100/0 (چراغ A% روشن می‌شوند)		
108	4	دور خروجی دستگاه با توجه به ضریب پارامتر ۱۱ ه۱ (Hz/RPM روشن می‌شود)		
	5	دور موتور از 0 تا 9999 (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. (حرف C در سمت چپ صفحه نمایش دیده می‌شود)		
	9	نمایش شماره پله و فرکانس کاری در حالت (۱۱ه۱=23) سگمنت اول از سمت چپ شماره پله و سگمنت دوم و سوم شماره پله می باشد.		
R/W	RPM Coefficient	0.001-9.999	1.000	۱۱ ه۱ 0x020A
	اگر ۱۵ ۱۵ه۱ ه۱ این پارامتر در مقدار دور موتور ضرب شده و بر روی صفحه نمایش، نمایش داده خواهد شد. به‌طور مثال اگر دور نامی موتور در 50 هرتز 1500 دور باشد و فرکانس خروجی 25 هرتز بوده و این ضریب برابر با 0.5 تنظیم شود عدد (25/50)×0.5×1500 یا 375 روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد.			
R/W	Relay Mode	0-20	0	۱۲ ه۱ 0x020B
Page	این پارامتر تعیین‌کننده شرط بسته شدن رله خروجی دستگاه هست.			
-	0	رخ دادن خطا. (Active on fault)		
-	1	فرکانس صفر. (Active on zero Frequency)		
-	2	تا هنگامی‌که ولتاژی در خروجی دستگاه وجود دارد رله روشن خواهد بود. (Active while drive outputs are hot)		
-	3	پایان شتاب گیری. (The end of Acceleration and Deceleration)		
-	4	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)		
-	6	زمان Stall شدن موتور Motor Stall		
-	7	اضافه ولتاژ Over Voltage Trip		
-	8	کاهش ولتاژ Low Voltage Trip		
-	9	افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Overheat		

-	10	از دست رفتن فرمان فرکانس Command Loss	
-	13	حین کارکرد با سرعت ثابت During Constant Run	
-	14	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است. Wait Time for run signal Input	
-	15	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار ست پوینت توان (P02.01) بیشتر شود.	
-	16	تابع تشخیص فرکانس 1 FDT-1	
-	17	تابع تشخیص فرکانس 2 FDT-2	
-	18	تابع تشخیص فرکانس 3 FDT-3	
-	19	تابع تشخیص فرکانس 4 FDT-4	
-	20	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود.	
مقدارهای 21 تا 26 زمانی که P08.23-P08.26 باشد، فعال می‌شوند.			
-	21	زمانی که دستگاه در حالت Run باشد، رله فعال می‌شود. PLC Program Running	
-	22	بعد از تمام شدن هرپله رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می‌شود. PLC Program Step Completed	
-	23	بعد از تمام شدن هرسیکل رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می‌شود. PLC Cycle Completed	
-	24	زمانی که برنامه در حالت توقف قرار دارد رله فعال می‌شود. PLC Operation Paused	
-	25	بعد از اتمام تکرارهای پله‌های مشخص شده در پارامتر 5E47 به تعداد 5E48 رله فعال می‌شود. PLC Repetition Program Completed	
-	26	به منظور استفاده از قابلیت ورود و خروج موتور دوم استفاده می‌شود. (سپس باید P02.26-P02.29 شود تا ترمینال D4 به عنوان فرمان ورود و خروج عمل کند.)	

P03.13 0x020C	D_{out} (OP+ and OP-) Mode	0-20	0	R/W
	تعیین‌کننده شرط فعال شدن خروجی دیجیتال ترمینال OUT توجه کنید که این خروجی کلکتور باز بوده و ظرفیت جریانی آن حداکثر 50 میلی‌آمپر 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 (Stall)	6	-
	اضافه ولتاژ Over Voltage Trip	7	-
	کاهش ولتاژ Low Voltage Trip	8	-
	افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Over-Heat	9	-
	از دست رفتن فرمان فرکانس Command Loss	10	-
	حین کارکرد با سرعت ثابت During Constant Run	13	-
	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار مرجع توان (P082) بیشتر شود.	15	-
	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است. Wait Time for run signal Input	14	-
	تابع تشخیص فرکانس 1 FDT-1	16	-
	تابع تشخیص فرکانس 2 FDT-2	17	-
	تابع تشخیص فرکانس 3 FDT-3	18	-
	تابع تشخیص فرکانس 4	19	-

	FDT-4			
-	20	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود		
R/W	10.0kHz	0.00-50.00KHz	HSI Max Frequency	P0.14 0x020D
Page	ماکزیمم فرکانس ورودی پرسرعت در حالتی که ورودی HSI به‌عنوان فرکانس ورودی دستگاه برای تعیین مرجع فرکانس دستگاه انتخاب‌شده باشد (P0.02=4) و یا به‌عنوان بازخورد سیستم کنترلی انتخاب شده باشد. (P5.13)			
90				
R/W	1	1-5	Feedback Selection	P5.00 0x020E
Page	1	فیدبک مد کنترلی ورودی I1 (جریان) است.		
101	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 P0.04 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.		
	5	در این حالت توان تزریق شده به موتور به‌عنوان بازخورد در نظر گرفته می‌شود و مقدار حداکثر توان تزریقی به موتور نسبت به توان نامی در پارامتر P3.28 قابل تنظیم است و مقدار 100 درصد، معادل توان نامی موتور خواهد بود که از حاصل‌ضرب 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 P3.29 تعیین می‌شود. از طرفی مرجع فرکانس آنالوگ به عنوان مرجع PID استفاده خواهد شد و مقدار فیدبک نیز از محاسبه ی خود درایو (محاسبه‌ی لحظه‌ای جریان و ولتاژ) به دست می‌آید. برای تنظیم درایو روی حالت گشتاور متغیر، نیاز است : ابتدا حالت PID را توسط پارامتر (P5.01 P5.28) فعال کنید و فیدبک را در حالت توان خروجی قرار دهید (P5.05 P0.00). با کم و زیاد کردن رفرنس آنالوگ انتخابی (برای مثال P0.05 روی 0 که همان V1 است) می‌توان گشتاور خروجی (توان) را کنترل کرد. تغییر مقیاس توان خروجی نیز با پارامتر P3.28 انجام می‌شود. درکل اگر مرجع ورودی و بازخورد یکی تعریف شوند دور موتور در یک فرکانس ثابت خواهد ماند.		
R/W	1	1-2	Feedback Selection	P5.15 0x020F
	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 (100 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 (10 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 (1 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	Not Function ۱۲ ه	۱۷ ه 0x0210
Page	0	خروجی انتخاب شده در ۱۲ ه بصورت مستقیم در خروجی اعمال میشود		
	1	خروجی انتخاب شده در ۱۲ ه بصورت معکوس(not)در خروجی اعمال میشود.		
R/W	0	0-1	Not Function ۱۳ ه	۱۸ ه 0x0211
Page	0	خروجی دیجیتال بصورت N.O عمل می‌کند.		
	1	خروجی دیجیتال بصورت N.C عمل می‌کند.		
R/W	30 Hz	0-Pr02	Detected Frequency Level	۱۹ ه 0x0212
Page	سطح تشخیص فرکانس			
R/W	10 Hz	0-30 Hz	Detected Frequency Bandwidth	۲۰ه 0x0213
Page	پهنای باند تشخیص فرکانس			
R/W	نصف توان درایو	توان درایو	Output Power Setpoint	۲۱ ه 0x0214
Page	زمانی که توان خروجی درایو از این مقدار بیشتر شود اگر ۱۵ =: ۱۲ ه باشد رله درایو فرمان می گیرد برای عکس کردن عملکرد باید پارامتر ۱ =: ۱۷ ه شود.			
R/W	50.00	0%- 100%	Detected Feedback Level	۲۲ه 0x0215
	زمانی که سطح فیدبک PID به این مقدار می رسد اگر ۲۰ =: ۱۲ ه یا ۲۰ =: ۱۳ ه باشد، خروجی دیجیتال یا رله، فرمان می گیرد.			
R/W	0.00	0– 100Hz	Detected Feedback Hysteresis	۲۳ه 0x0216
	میزان هیسترزیس برای تشخیص سطح فیدبک PID را تعیین می کند			
	-	-	Reserved	۲۴ه 0x0217
	-	-	Reserved	۲۵ه 0x0218
	-	-	Reserved	۲۶ه 0x0219
	-	-	Reserved	۲۷ه 0x021A

o28 0x021B	Reserved	-	-	
o29 0x021C	Reserved	-	-	
o30 0x021D	D6 Redefine Configuration (just in G200 series)	0 - 9	0	R/W
	تعیین نقش ورودی دیجیتال ششم (فقط در سری‌های 200) بر اساس نیاز کاربر			Page
	1	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 2 ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External fault)		
	2	فرکانس پیش تنظیم شماره 6. در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره یک به کار خواهد رفت. (Preset Frequency 6)		
	3	ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای SE26 و SE27 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 SE26 و SE27 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (3rd Acceleration/Deceleration Time Select)		
	4	در این حالت ورودی D5 برای فعال کردن کنترلر PID به کار می‌رود. درصورتی‌که کنترل PID توسط i5 SE فعال شده باشد، فعال شدن این ورودی تأثیری در کارکرد دستگاه نخواهد داشت. کارکرد دستگاه از فرکانس متغیر به کنترل PID تغییر می‌کند و مرجع ورودی نیز نقش مرجع PID را بازی خواهد کرد و پارامتر i5 o، نیز بازخورد دستگاه را تعین میکند. (PID Remote Activation)		
	5	با فعال شدن این ورودی جهت چرخش عوض می شود.		
	6	در این حالت، فرکانس JOG به خروجی منتقل می شود.		
	7	فرکانس پیش تنظیم شماره 7. در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره یک به کار خواهد رفت. (Preset Frequency 7)		
	8	ورودی برای انتخاب شتاب دوم به کار می‌رود. پارامترهای SE26 و SE27 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 SE26 و SE27 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (2nd Acceleration/Deceleration Time Select)		

	در این حالت با فعال شدن ورودیD6، مرجع دستگاه به‌جای کمیت انتخاب شده در P005 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 P009 تعیین می‌گردد. (Remote/Local Frequency Setup)	9	
	Relay Mode 2 (just in G200 series)	0-20	0 R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شرط بسته شدن رله دوم خروجی دستگاه هست. (سری های G100 فاقد رله‌ی دوم می باشند)		Page
P031	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	-

	15	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار ست پوینت توان (P02.01) بیشتر شود.		
-	16	تابع تشخیص فرکانس 1 FDT-1		
-	17	تابع تشخیص فرکانس 2 FDT-2		
-	18	تابع تشخیص فرکانس 3 FDT-3		
-	19	تابع تشخیص فرکانس 4 FDT-4		
	20	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود.		
	مقدارهای 21 تا 25 زمانی که P23.00 != 0، باشد، فعال می‌شوند.			
113	21	زمانی که دستگاه در حالت RUN باشد، رله فعال می‌شود. PLC Program Running		
113	22	بعد از تمام شدن هر پله رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می‌شود.		
113	23	بعد از تمام شدن هر سیکل رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می‌شود.		
113	24	بعد از اتمام کل فرآیند رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می‌شود.		
113	25	زمانی که برنامه در حالت توقف قرار دارد رله فعال می‌شود.		
R/W	0	0 -1	not function :P03.00	P03.02 0x021F
	0	خروجی رله دوم بصورت N.O عمل می کند.		
	1	خروجی رله دوم بصورت N.C عمل می کند.		
R/W	4.00	0.0 - 21.0mA	I1 Current Range Minimum Value	P03.03 0x0220
	درصورتی‌که حداقل جریان وارد شده به ورودی جریان بیشتر از 0 میلی آمپر باشد با تنظیم پارامتر فوق مقدار شروع 0 درصد مقدار آنالوگ برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. با این کار شما می‌توانید شروع بازه 0% تا 100% مرجع را با بازه فیدبک تطبیق دهید در این حالت شروع 0 درصد مرجع متناظر با این پارامتر خواهد بود.این پارامتر زمانی که P06.01=0، باشد تاثیر گذار است.			
R/W	0.00	0.0 - 11.0 V	V1 Voltage Range Minimum Value	P03.04 0x0221
	درصورتی‌که حداقل ولتاژ موجود بر روی ورودی ولتاژ یک بیشتر از 0 ولت باشد با تنظیم پارامتر فوق مقدار شروع 0 درصد مقدار آنالوگ برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. با این کار شما می‌توانید شروع بازه 0% تا 100% مرجع را با بازه فیدبک تطبیق دهید در این حالت شروع 0 درصد مرجع متناظر با این پارامتر خواهد بود.			

io35 0x0222	V2 Voltage Range Minimum Value	0.0 - 11.0 V	0.00	R/W
	درصورتی‌که حداقل ولتاژ موجود بر روی ورودی ولتاژ دو بیشتر از 0 ولت باشد با تنظیم پارامتر فوق مقدار شروع 0 درصد مقدار آنالوگ برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. با این کار شما می‌توانید شروع بازه 0% تا 100% مرجع را با بازه فیدبک تطبیق دهید در این حالت شروع 0 درصد مرجع متناظر با این پارامتر خواهد بود.			
io36 0x0223	HSI Min Frequency	0 - io14	0kHz	R/W
	مینیمم فرکانس ورودی پرسرعت در حالتی که ورودی HSI به‌عنوان فرکانس ورودی دستگاه برای تعیین مرجع فرکانس دستگاه انتخاب‌شده باشد (io05=3) و یا به‌عنوان بازخورد سیستم کنترلی انتخاب شده باشد. (io15=3)			
io37 0x0224	D_{out} Min Frequency	0-io38KHz	0kHz	R/W
	مینیمم فرکانس خروجی پرسرعت که نقش آن در io13 قابل تنظیم است.			
io38 0x0225	D_{out} Max Frequency	0.0 - 50.0KHz	4.00	R/W
	ماکزیمم فرکانس خروجی پرسرعت که نقش آن در io13 قابل تنظیم است.			

جدول 11– پارامترهای پیشرفته io -3

پارامترهای سیستمی SYS-4

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
	Password	0-9999	0	R/W
SEO1 0x0300	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 0 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. به منظور ذخیره رمز مدنظر باید کلید Enter را به مدت 5 ثانیه نگه دارید. 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.			

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
SE02 0x0301	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 1، کلید Enter برای 5 ثانیه فشرده شود تمامی پارامترها به مقدار پیش‌فرض برمی‌گردند. (Load Defaults Value ,Press and hold Enter for 5 Sec)		1	
	درصورتی‌که بعد از انتخاب مقادیر پیش‌فرض، تمایل به برگرداندن مقادیر قبلی پارامترها داشتید، پس از تنظیم این پارامتر به روی عدد 2 کلید Enter را 5 ثانیه فشار دهید. (Restore edited Parameters)		2	
	با نگه‌داشتن 5 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	
SE03 0x0302	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 هستید باید پارامتر SE03 را روی 1 قرار داده و اینتر را به مدت 3 ثانیه نگهدارید تا از طریق کابل و پروگرامر بتوانید نرم افزار درایو را بروز رسانی کنید.			
SE04 0x0303	Stop Mode	0-2	0	R/W
	موتور با شیب تعیین‌شده و به‌صورتیکه در پارامتر Pr04 تنظیم شده توقف می‌کند. (With defined Ramp Times)		0	
	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 2 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 می شود.		2	

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
	دقت شود برای اینکه بتوان نحوه ی ایستادن موتور را تعیین کرد، در صورت کار با ورودی های 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 می شود، رها می شود تا به طور طبیعی بایستد.			
SE05 0x0304	DC Brake Current	1.00-13.00A	Rated	R/W
	این پارامتر قدرت ترمز جریان مستقیم را وقتی‌که پارامتر SE04 برابر با 2 هست را تعیین می‌کند.			Page
SE06 0x0305	DC Brake Time	0.1-999.9 s	5.0	R/W
	این پارامتر زمان ترمز جریان مستقیم را وقتی‌که پارامتر SE04 برابر با 2 هست را تعیین می‌کند.			Page
SE07 0x0306	DC Brake Start Frequency	0.0-20.0 Hz	0.0	R/W
	این پارامتر فرکانس شروع خودکار ترمز جریان مستقیم را وقتی که پارامتر SE04 برابر با 2 می باشد تعیین می کند.			Page
SE08 0x0307	DC Brake Wait Time	0.0-10.0 s	0.0s	R/W
	این پارامتر زمان تاخیر پس از رسیدن به فرکانس SE07 قبل از راه اندازی ترمز جریان مستقیم را تنظیم می کند.			Page
SE09 0x0308	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 380 ولت 50 هرتز در فرکانس 25 هرتز ولتاژ 190 ولت اعمال می‌شود و تغییرات ولتاژ ورودی تغییری در این ولتاژ ایجاد نخواهد کرد. این حالت کاری برای اغلب کاربردها مناسب‌تر از حالت قبل هست. (حالت پیش‌فرض) AVR Function is active	0	Page
	در فرکانس نامی، ولتاژ حداکثر ورودی به موتور تزریق شده و در بقیه فرکانس‌ها هم طبق منحنی کاهش میابد و تثبیت ولتاژ صورت نمی‌گیرد. به‌طور مثال برای موتور 380 ولت 50 هرتز در فرکانس 25 هرتز ولتاژ نصف ولتاژ ورودی دستگاه اعمال می‌شود و درصورتی‌که ولتاژ ورودی از 380 ولت بیشتر شود این ولتاژ نیز بیشتر می‌شود و بالعکس. AVR Function is deactivate	1	

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
SE 10 0x0309	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.		1-600		
SE 11 0x030A	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 55 درجه سانتیگراد رسیده و خاموش شـــدن فن هنگامیکه دما به زیر 50 درجه برگردد.(بار معمولی و محل نصب مرطوب یا پر گردوغبار) Start Conditionally		1		
	فن همیشه روشن.(بار سنگین و محیط گرم) Always on		2		
SE 12 0x030B	Sensor less control mode	0-1	0		R/W
	کنترل دور به روش سنسورلس غیرفعال		0		
	کنترل دور به روش سنسورلس فعال		1		
SE 13 0x030C	Power Scale (%)	0.0-100.0%	100%		R/W
	درصورتی‌که پارامتر SE 15 در حالت 1 تنظیم شده باشد (PID فعال) و یا از طریق ورودی D5 حالت کنترلر PID انتخاب شده باشد و بازخورد کنترل هم توسط SE 15 ، توان دستگاه انتخاب شده باشد، این پارامتر حداکثر توان تزریق شده به موتور را تعیین می‌کند. به‌طور مثال اگر این پارامتر 100 درصد بوده و مرجع ورودی دستگاه نیز برابر با 100 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 هست.				Page 101
SE 14	Start on the Fly (Speed search)	0-3	2		R/W

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
0x030D	این پارامتر برای پیدا کردن دور موتور درحال 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. درصورتی‌که 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.			
	0 غیرفعال کردن تعیین سرعت موتور در حال چرخش. (Disabled)			
	1 فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش در هر استارت. (Every Start)			
	2 فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش فقط در حالت استپ رها شونده. Only when the stop Mode SE04= 1 (Coast to stop)			
	3 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			
SE 15 0x030E	Controller Select	0-2	0	R/W
	0 کنترلر غیرفعال Deactivate			
	1 کنترلر PID فعال. در این حالت فرکانس خروجی دستگاه بسته به مرجع کنترلی و بازخورد تغییر می‌کند. برای اطلاعات بیشتر به ضمیمه مربوط به کنترلر PID مراجعه نمایید. پارامترهای این کنترلر از SE 16 تا SE 19 تنظیم می شود. PID Is Active			
	2 کنترلر On/Off فعال. در این حالت فرکانس خروجی دستگاه بسته به مرجع بصورت On-Off کنترل می‌شود. میزان هیسترزیس این کنترلر در SE37 تعیین می شود. On-Off Control Active			
SE 16	P of PID	0.01-99.99	1.00	R/W

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
0x030F	در حالت کنترل PID این ضریب نشانگر ضریب کنترلر متناسب هست. 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 101
SE 17 0x0310	I of PID	0.01-99.99	1.00	R/W
	در حالت کنترل PID این ضریب نشانگر ضریب انتگرال گیر هست. زیاد بودن آن باعث سریع شدن سیستم و درعین‌حال ناپایداری سیستم کنترلی می‌شود و کم بودن آن نیز باعث زیادشدن زمان حذف خطای متغیر کنترل می‌شود. برای تنظیم درست این پارامتر به بخش کنترلر PID مراجعه نمایید.			Page
SE 18 0x0311	D of PID	0.01-99.99	1.00	R/W
	در حالت کنترل PID این ضریب نشانگر ضریب مشتق گیر هست. برای تنظیم درست این پارامتر ضمیمه کنترلر PID مراجعه نمایید.			Page
SE 19 0x0312	PID Process Reverse	0-1	0	R/W
	پروسه معکوس غیر فعال			Page
	در این حالت جریان و ولتاژ حداکثر یعنی پارامتر های rt01 و rt03 در پروسه معکوس، با زیاد شدن کمیت کنترل شونده (به طور مثال دما، فشار و ...)، مقدار بازخورد یا Feedback کاهش می یابد. جریان و ولتاژ حداقل، معادل حداکثر بازخورد (100%) در نظر گرفته می شود.			
	در این حالت پروسه کنترلی به طور کامل معکوس می شود. به عبارت دیگر، خطای کنترل کننده عبارت است از تفاضل مقدار بازخورد از مقدار مرجع.			
SE20 0x0313	2nd Acceleration Time	0.4-999.9 s	5.0	R/W
	درصورتی‌که پارامتر oo2، یا oo3، برابر 3 باشند و ورودی مربوطه فعال‌شده باشد، این عدد جایگزین پارامتر Pr03 برای شتاب افزایشی خواهد شد.			Page
SE21 0x0314	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
SE22 0x0315	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 PID Setpoint = 0		0	

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
	مقدار مرجع برابر آخرین مقدار تنظیمی پیش از خاموش شدن PID Setpoint = The last value before Power off		1	
	مقدار مرجع برابر با پارامتر PID Setpoint = SE23		2	
SE23 0x0316	Setpoint value for PID	0.00-99.99%	10.00%	R/W
	در صورت فعال شدن پارامتر قبلیSETPOINTمقدار			
SE24 0x0317	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 5.5 کیلووات این فرکانس بالای 4 کیلوهرتز تنظیم شود به ازای هر کیلوهرتز، 3 درصد کاهش توان برای دستگاه در نظر بگیرید.مقدار بهینه این پارامتر بین 4 تا 6 کیلوهرتز هست و درصورتی‌که با صدای موتورمشکلی ندارید از تغییر این پارامتر خودداری نمایید.			
SE25 0x0318	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 70 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 80 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 0x0319	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 oo3، قابل انتخاب خواهد بود. این شتاب همچنین از طریق ارتباط MODBUS قابل انتخاب هست. در حالت کنترلر PID نیز این شتاب اعمال میشود.			Page
SE27 0x031A	3rd Deceleration Time	0.4-999.9 s	5.0	R/W
				Page

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
	این پارامتر شتاب توقف سوم را تعیین می‌کند که توسط باز تعریف ورودی D5 در پارامتر Pr.03، قابل انتخاب خواهد بود. این شتاب همچنین از طریق ارتباط MODBUS قابل انتخاب هست. در حالت کنترلر PID نیز این شتاب اعمال میشود.			
SE28 0x031B	Baud 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.			
	4800 bps		0	
	9600 bps		1	
	19200 bps		2	
	38400 bps		3	
	57600 bps		4	
	115200 bps		5	
SE29 0x031C	Serial Address	1-240	1	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده آدرس دستگاه در هنگام ارتباط سریال هست. برای اطلاعات بیشتر به ضمیمه مربوط به ارتباط سریال RS485 مراجعه نمایید.			
SE30 0x031D	Parity	0-2	0	R/W
	No parity		0	
	Odd parity		1	
	Even parity		2	
SE31 0x031E	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.			
SE32 0x031F	Time out Function	0-2	0	R/W
	عملی انجام نمیشود		0	93
	دستگاه استپ میشود. (طبق پارامترهای مربوط به توقف)		1	
	دستگاه غیر فعال میشود. (Enable=0) و موتور رها می شود تا بایستد. در حالتهای 1 و 2 خطای قطع -CL- ارتباط بر روی صفحه نمایش مشاهده خواهد شد.		2	
SE33 0x0320	Software version	1.00-9.99	-	R/O
	این پارامتر نشانگر نسخه نرم‌افزار میکروپروسسور دستگاه هست.			

<table>
<tr><th>پارامتر
ریجستر</th><th>نام</th><th>محدوده
تنظیمات</th><th>پیش فرض</th><th>نوع</th></tr>
<tr><td rowspan="2">5E34
0x0321</td><td colspan="3">Drive Model</td><td>R/O</td></tr>
<tr><td colspan="3">مدل درایو در این پارامتر نشان داده می شود. مدل درایو براساس جدول زیر قابل تشخیص است.
<table>
<tr><td>سه فاز 1/5 کیلووات</td><td>0153</td><td>تکفاز 0/375 کیلووات</td><td>0041</td></tr>
<tr><td>سه فاز 2/2 کیلووات</td><td>0223</td><td>تکفاز 0/75 کیلووات</td><td>0081</td></tr>
<tr><td>سه فاز 3 کیلووات</td><td>0303</td><td>تکفاز 1/1 کیلووات</td><td>0111</td></tr>
<tr><td>سه فاز 4 کیلووات</td><td>0403</td><td>تکفاز 1/5 کیلووات</td><td>0151</td></tr>
<tr><td>سه فاز 5/5 کیلووات</td><td>0553</td><td>تکفاز 2/2 کیلووات</td><td>0221</td></tr>
<tr><td>سه فاز 7/5 کیلووات</td><td>0753</td><td>تکفاز 3 کیلووات</td><td>0301</td></tr>
<tr><td>سه فاز 11 کیلووات</td><td>1103</td><td>سه فاز 0/75 کیلووات</td><td>0083</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">5E35
0x0322</td><td colspan="2">V/F pattern Select</td><td>0-3</td><td>0</td><td>R/W</td></tr>
<tr><td>منحنی خطی درجه 1 طبق مشخصات موتور و پارامتر Pr05
(Linear + Boost)</td><td>0</td><td rowspan="4">Page</td></tr>
<tr><td>منحنی نمایی از درجه 1.5 برای پمپ و فن و کمپرسور و بارهای مشابه.
(Pump and fan)</td><td>1</td></tr>
<tr><td>منحنی نمایی از درجه 2 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)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر در فرکانس Start با بوست ولتاژ تعریف شده و با پارامترهای AP 14 تا AP22 چهار فرکانس و ولتاژ قابل تعریف است.</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="3">در حالت 1 و 2 ولتاژ موتور در فرکانس‌های زیر فرکانس نامی کاهش میابد 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.</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">5E36
0x0323</td><td colspan="2">V/f Start Frequency</td><td>0.1-500.0 Hz</td><td>10.0</td><td>R/W</td></tr>
<tr><td colspan="3">فرکانس بوست ولتاژ اولیه و شروع منحنی V/F در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (5E35-03)</td><td>Page</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5E37
0x0324</td><td colspan="2">On/Off Mode Hysteresis</td><td>0.00-100.00 %</td><td>0.00</td><td>R/W</td></tr>
<tr><td colspan="3">تعیین میزان هیسترزیس برای کنترلر On/Off</td><td></td></tr>
<tr><td>5E38</td><td colspan="2">PID Sleep Hysteresis</td><td>0.0-600.0Hz</td><td>0.0</td><td>R/W</td></tr>
</table>

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع
0x0325	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 نمی شود.				
5E39 0x0326	PID Start Hysteresis	0.0-600.0Hz	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 نمی شود.				
5E40 0x0327	Start at Enable on	0-1	0		R/W
	اگر پس از آمدن ورودی Enable شرایط استارت شدن درایو مهیا باشد، به این صورت که فرمان Run فعال باشد، درایو استارت خواهد شد.			0	
	اگر پس از آمدن ورودی Enable شرایط استارت شدن درایو مهیا باشد، به این صورت که فرمان Run فعال باشد، درایو استارت نخواهد شد و برای استارت شدن-1 5E41 لازم است فرمان Run یکبار قطع و مجددا وصل شود. 49			1	
5E40 0x0328	PID Wake up error	0-0.999	0.000		R/W
	مقدار خطای لازم برای روشن شدن کنترل‌کننده .در صورتی که اختلاف پسخورد از مقدار مرجع بیش‌تر از مقدار تنظیم شده در پارامتر 5E41 باشد پروسه کنترل آغاز می‌شود .لازم به ذکر است حداکثر مقدار این پارامتر 0.999 است که معادل اختلاف 99.9 درصدی بین مقدار مرجع و پسخورد است.				
	پارامترهای 5E42 تا 5E49 مربوط به حالت PLC می‌باشد. (oD1 :23)				
5E42 0x0329	PLC mode	1-5	1		R\W
	نحوه عملکرد PLC				
	یکبار (به تعداد) کل پله‌های فرکانسی تعریف شده اجرا می‌شود.			1	
	به طور پیوسته کل سیکل تکرار می‌شود.			2	
	یکبار (به تعداد 5E49) کل پله‌های فرکانسی تعریف شده اجرا می‌شود (پس از اتمام هر پله ابتدا فرکانس صفر می‌شود سپس پله بعدی اجرا می‌شود).			3	
	به طور پیوسته کل سیکل تکرار می‌شود (پس از اتمام هر پله ابتدا فرکانس صفر می‌شود سپس پله بعدی اجرا می‌شود).			4	
	بعد از یکبار اجرای کامل سیکل، با سرعت آخرین پله ادامه داده می‌شود.			5	
5E43	PLC mode	0-1	0		R\W

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
0x032A	در هنگام قطع برق درایو:			
	فرکانس و زمان باقی مانده از پله حرکتی ذخیره شود و بعد از دوباره برقدار شدن با همان پله حرکت کند.		0	
	ریست شده و از پله اول شروع کند.		1	
5E44 0x032B	Time Unit	0-1	0	R\W
	زمان پله های فرکانسی برحسب ثانیه		0	
	زمان پله های فرکانسی برحسب دقیقه		1	
5E45 0x032C	Command Signal	0-1	0	R\W
	تعیین اینکه بعد از انجام پله‌های مشخص شده (5E47) به تعداد مشخص (5E48) چه اتفاقی بیفتد:			
	ادامه‌ی سیکل را انجام دهد.		0	
	منتظر سیگنال فرمان بماند و در فرکانس و جهت آخرین پله کار کند.		1	
5E46 0x032D		0-7	0	R\W
	تعداد کل پله‌های فرکانسی تعریف شده			
5E47 0x032E		0-7	0	R\W
	تعداد کل پله‌های فرکانسی تکرار شونده			
5E48 0x032F		0-7	0	R\W
	تعداد فرکانس‌های مشخص شده در پارامتر 5E47			
5E49 0x0330		0-7	0	R\W
	تعداد تکرار کل سیکل هنگامی که 5E42 برابر 1 یا 3 باشد.			
5E50 0x0331	Constant Voltage of Speed Search	1-30	10	R\W
	این پارامتر درصد ولتاژ نامی که با آن فرآیند اسپیدسرچ انجام می‌شود را مشخص می‌کند.			
5E51 0x0332	Frequency Step of Speed Search	1-10	1	R\W
	رزولوشن پله فرکانسی اسپیدسرچ را تعیین می‌کند. (اعداد به صورت هزار برابر نمایش داده می‌شوند یعنی حالت پیش فرض برابر 0.001Hz هست.)			
5E52 0x0333	Minimum Speed Search Frequency	0-7.5	0	R\W
	حد پایین فرکانسی اسپیدسرچ را تعیین می‌کند.			

جدول 12– پارامترهای پیشرفته 5E-4

پارامترهای پیشرفته AP-5

پارامتر رجیستر	نام	محدوده‌ی تنظیمات	پیش فرض	نوع
AP01 0x0400	Difference between FWD and REV boost	−20.00%~ + 20.00%	0	R/W
	برای تعریف میزان بوست در حالت معکوس حرکت موتور متفاوت از مقدار آن در جهت مستقیم این پارامتر باید تغییر کند. در صورت تنظیم این پارامتر منفی مقدار بوست در حالت FWD یا مستقیم؛ بوست در حالت معکوس غیر فعال می شود. بصورت پیشفرض مقدار بوست در حالت معکوس برابر با مقدار آن در حالت مستقیم است. مثال: اگر میزان بوست حالت مستقیم 10% باشد، بصورت پیش فرض مقدار بوست حالت معکوس هم 10% است اما اگر AP01 را روی 5%+ تنظیم کنیم مقدار بوست حالت معکوس برابر با 15%=5+10 خواهد شد اگر روی 5%- تنظیم شود بوست حالت معکوس برابر با 5%=5-10 خواهد شد.			Page
AP02 0x0401	No. of Auto Restart try	0-6	0	R/W
	تعداد دفعات تلاش برای استارت مجدد خودکار پس از وقوع یک خطا که موجب قطع خروجی و توقف موتور شده است.			Page
AP03 0x0402	Auto Restart try Time	0-30s	0	R/W
	زمان تاخیر بین دفعات استارت مجدد که در پارامتر AP02 تعریف شده است.			Page
AP04 0x0403	Energy Saving (percentage of Voltage reduction)	0.00-30.00%	0.00	R/W
	عملگر صرفه جوئی انرژی غیر فعال است.		0	Page
	درصورتی‌که این پارامتر غیر از صفر مقدار دیگری تنظیم شود، درصد حداکثر کاهش ولتاژ مجاز در فرکانس ثابت و بار نامی را تعیین می کند تا در صورت عدم کاهش دور موتور ولتاژ به این حد از ولتاژ نامی کمتر شود.		0.01 تا 30	
AP05 0x0404	DWELL Frequency	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
	عملگر DWELL غیر فعال است.		0	Page
	فرکانس عملگر DWELL را مشخص می کند.		0.1-800.0	106
AP06 0x0405	DWELL Time	0.0-10.0 s	0.0	R/W
	مدت زمان عملگر DWELL را مشخص می کند.			Page 105

AP07 0x0406	Skip Frequency		0-1	0	R/W
	عملگر حذف فرکانس غیر فعال است.			0	Page
	عملگر حذف فرکانس فعال است.			1	100
	در صورت فعال شدن این عملگر حداکثر سه فرکانس تشدید سیستم را می توان در حین شتابگیری و توقف حذف نمود. برای این منظور باید حدود بالا و پایین مناسب این فرکانس ها را در پارامترهای AP08 تا AP13 وارد نمود. هر جفت پارامتر که صفر قرار داده شود، در عملکرد این عملگر بی تاثیر خواهد بود.				
AP08 0x0407	Skip Frequency 1 high	حد بالای فرکانس تشدید 1	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP09 0x0408	Skip Frequency 1 low	حد پایین فرکانس تشدید 1	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP10 0x0409	Skip Frequency 2 high	حد بالای فرکانس تشدید 2	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP11 0x040A	Skip Frequency 2 low	حد پایین فرکانس تشدید 2	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP12 0x040B	Skip Frequency 3 high	حد بالای فرکانس تشدید 3	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP13 0x040C	Skip Frequency 3 low	حد پایین فرکانس تشدید 3	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP14 0x040D	User V/F Pattern Voltage 1		0.0-100.0%	0.0	R/W
	ولتاژ نقطه 1 در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35-03) این ولتاژ بصورت درصدی از ولتاژ خروجی تعریف می شود. بعنوان مثال اگر بخواهیم این ولتاژ 38 ولت بالاتر از ولتاژ پیش فرض آن بر روی نمودار خطی V/F باشد، باید این پارامتر را روی 10% تنظیم می کنیم.				Page
AP15 0x040E	User V/F Pattern Frequency 1	فرکانس نقطه ا در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35-03)	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP16	User V/F Pattern Voltage 2		0.0-100.0%	0.0	R/W

0x040F	ولتاژ نقطه 2 در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35=03) این ولتاژ بصورت درصدی از ولتاژ خروجی 100 درصد تعریف می شود. بعنوان مثال اگر بخواهیم این ولتاژ 38 ولت بالاتر از ولتاژ آن بر روی منحنی V/F خطی باشد باید این پارامتر روی 10% تنظیم شود.				Page
AP17 0x0410	User V/F Pattern Frequency 2	فرکانس نقطه 2 در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35=03)	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP18 0x0411	User V/F Pattern Voltage 3		0.0-100.0%	0.0	R/W
	ولتاژ نقطه 3 در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35=03) این ولتاژ بصورت درصدی از ولتاژ خروجی 100 درصد تعریف می شود. بعنوان مثال اگر بخواهیم این ولتاژ 38 ولت بالاتر از ولتاژ آن بر روی منحنی V/F خطی باشد باید این پارامتر روی 10% تنظیم شود.				Page
AP19 0x0412	User V/F Pattern Frequency 3	فرکانس نقطه 3 را الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35=03)	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP20 0x0413	User V/F Pattern Voltage 4		0.0-100.0%	0.0	R/W
	ولتاژ نقطه 4 در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35=03) این ولتاژ بصورت درصدی از ولتاژ خروجی 100 درصد تعریف می شود. بعنوان مثال اگر بخواهیم این ولتاژ 38 ولت بالاتر از ولتاژ آن بر روی منحنی V/F خطی باشد باید این پارامتر روی 10% تنظیم شود.				Page
AP21 0x0414	User V/F Pattern Frequency 4	فرکانس نقطه 4 در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35=03)	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP22 0x0415	S-Curve Acceleration Start Jerk		0.0-10.0 m^3/s^2	0.5 m^3/s^2	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه ابتدای شتابگیری در منحنی S Curve				Page
AP23 0x0416	S-Curve Acceleration end Jerk		0.0-10.0 m^3/s^2	0.5 m^3/s^2	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه انتهای شتابگیری در منحنی S Curve				Page
AP24	S-Curve Deceleration Start Jerk		0.0-10.0 m^3/s^2	0.5 m^3/s^2	R/W

0x0417	تعیین مقدار شتاب تکانه ابتدای توقف در منحنی S Curve			Page
AP25 0x0418	S-Curve Deceleration end Jerk	0.0-10.0 m^3/s^2	0.5 m^3/s^2	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه انتهای توقف در منحنی S Curve			Page
AP26 0x0419	DWELL Functionality	0-1	0	R/W
	اگر این پارامتر مقدار 1 تنظیم شود پس از استارت درایو به مدت زمان AP06 فرکانس AP05 را اعمال کرده سپس به فرکانس مرجع میرود. **توجه:** در حالت JOG این عملکرد غیرفعال است.			
AP27 0x041A	Run after fault reset	0-1	0	R/W
	پس از ریست شدن خطا، اگر 0 باشد درایو استارت نخواهد شد اما اگر 1 باشد و فرمان استارت موجود باشد درایو استارت خواهد شد.			
AP28 0x041B	Second motor selection	0-2	0	R/W
	این پارامتر مشخص می‌کند که در حال کار با کدام موتور هستیم. (موتور اول یا دوم) 0: با توجه به وضعیت 1: موتور اول 2: موتور دوم			

جدول 13– پارامترهای پیشرفته AP-5

پارامترهای حفاظتی PF-5

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر رجیستر
R/W	0	0-1	ETH Protection	PF01 0x0500
110	0	غیرفعال کردن حفاظت گرمایی الکتریکی		
	1	فعال کردن حفاظت گرمایی الکتریکی		
R/W	150%	30-200%	ETH Level for 1 min.	PF02 0x0501
110	سطح تحمل حرارتی برای 1 دقیقه را تعیین می کند(برحسب جریان نامی موتور).			
R/W	0	0-1	Motor Type	PF04 0x0503
110	0- موتور دارای سیستم خنک کننده داخلی است. 1- موتور دارای سیستم خنک کننده خارجی است.			
R/W	0	0-1	Overload Warning Enable	PF05 0x0504
112	این پارامتر فعال یا غیر فعال کردن هشدار اضافه بار را بر عهده دارد.			
R/W	110%	30-150%	Overload Warning Level	PF06

0x0505	تعیین سطح برای هشدار اضافه بار برحسب جریان نامی موتور			112
PF07 0x0506	Overload Warning Time	0-30 s	1s	R/W
	تعیین بازه زمانی حداقل برای اعلام هشدار اضافه بار			112
PF08 0x0507	Overload Trip Enable	0-1	1	R/W
	این پارامتر فعال یا غیر فعال کردن تریپ (قطع خروجی) بعلت اضافه بار را بر عهده دارد.			112
PF09 0x0508	Overload Trip Level	30-200 %	110%	R/W
	تعیین سطح برای تریپ (قطع خروجی) بعلت اضافه بار برحسب جریان نامی موتور			112
PF10 0x0509	Overload Trip Time	0-60	1s	R/W
	تعیین مدت زمان حداقل برای تریپ (قطع خروجی) بعلت وقوع اضافه بار			112
PF11 0x050A	Stall Prevention Select	0-7	3	R/W
	طبق جدول ارائه شده، درصورتی‌که ولتاژ در حین شتابگیری، سرعت ثابت ویا حین توقف، بیشتر از سطح تعیین شده در پارامتر PF12 شود، این پارامتر حفاظتی فعال می شود.			112

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

PF12 0x050B	Stall Prevention Level	60-150%	130%	R/W
	تعیین سطح ولتاژ برای فعال شدن عملگر Stall Prevention			112
PF13 0x050C	Input - Output Phase Loss Protection	0-3	0	R/W
	غیرفعال		0	113
	فقط زمان قطع فاز خروجی		1	
	فقط زمان قطع فاز ورودی		2	
	در زمان قطع فاز ورودی و خروجی		3	
PF14	External Trip Signal	0-1	0	R/W

113	زمانی که یک خطای خارجی رخ دهد می توان ورودی D4 را تعیین نمود تا خروجی دستگاه قطع شود. زمانی که این پارامتر فعال شود بصورت خودکار oD3=0، تنظیم خواهد شد.			0x050D
	0	غیر فعال		
	1	فعال (ورودی D5 برای اتصال سیگنال خطای خارجی قرار داده شده است)		
R/W	1	0-1	Inverter Overload	PF 15 0x050E
	0	غیرفعال		
114	1	فعال (مقدار 12 o، برابر با 4 تنظیم می شود) در صورت فعال شدن این عملگرد خروجی دیجیتال برای اعلام سیگنال مربوط به اضافه بار اینورتر تنظیم می شود. تنظیم 12=4 o، در صورت فعال شدن اعمال می‌شود.		
R/W	0	0-2	Input Power Loss	PF 16 0x0510
	در هنگام نوسان برق، موتور به حالت استپ رهاشونده متوقف می‌شود. اقدام بعدی درایو بعد از وصل مجدد برق و احیای ولتاژ لینک دی‌سی به صورت زیر خواهد بود:			
	0	رله مقاومت‌های شارژ وارد مدار نخواهند شد.		
	1	بعد از بروز خطا و برگشت برق درایو مجددا استارت نخواهد شد و به ریستارت دستی نیاز دارد.		
	2	بعد از وصل شدن برق و احیای لینک دی‌سی حرکت ادامه خواهد داشت.		

جدول 14 - پارامترهای حفاظتی PF-G

نمایش‌تاریخچه خطا H-G

نوع	توضیحات	ریجستر	پارامتر
R/O	آخرین خطای دستگاه (Last fault)	0x0600	H.01
	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.01	0x0601	H.02
	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.02	0x0602	H.03
	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.03	0x0603	H.04
	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.04	0x0604	H.05
	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.05	0x0605	H.06
	خطای دستگاه قبل از پارامتر H.06	0x0606	H.07
	تعداد خطای اتصال کوتاه (SC occurrence)	0x0607	H.08
	تعداد خطای جریان (OC-OCA-OCd occurrence)	0x0608	H.09
	تعداد خطای اضافه دما (OH occurrence)	0x0609	H.10
	تعداد خطای اضافه ولتاژ (OV occurrence)	0x060A	H.11

	تعداد خطای اضافه توان (OP occurrence)	0x060B	H.12
	ساعات روشن بودن دستگاه (Time Total on)	0x060C	H.13
	ساعات استارت بودن دستگاه (Total run Time)	0x060D	H.14
	ساعات سپری شده از آخرین خطا (Hours elapsed from the last fault)	0x060E	H.15
R/W	ریست کردن تاریخچه خطاها از H.01 تا H.07	0x060F	H.16

جدول 15 - نمایش تاریخچه‌ی خطا H.01-07

پارامترهای مانیتورینگ ob-01

نوع	واحد پارامتر	توضیحات	نام	ریجستر	پارامتر
R/O	On-Off	نمایش وضعیت فعال یا غیر فعال بودن ورودی های دستگاه	Input Terminal status	0x0700	ob01
R/O	On-Off	نمایش وضعیت فعال یا غیر فعال بودن خروجی های دستگاه	Output Terminal status	0x0701	ob02
R/O	A	نمایش جریان خروجی	Output Current	0x0702	ob03
R/O	RPM	نمایش دور موتور (براساس فرکانس تزریق شده به موتور)	RPM	0x0703	ob04
R/O	C°	نمایش دمای هیت سینک داخل درایو	Heat Sink Temperature	0x0704	ob05
R/O	V	نمایش ولتاژ باس DC	DC link Voltage	0x0705	ob06
R/O	V	نمایش دامنه ولتاژ خروجی تزریقی به موتور	Output Voltage	0x0706	ob07
R/O	kW	نمایش توان تزریقی به موتور	Output Power	0x0707	ob08
R/O	N.m	نمایش گشتاور تقریبی موتور	Output Torque	0x0708	ob09

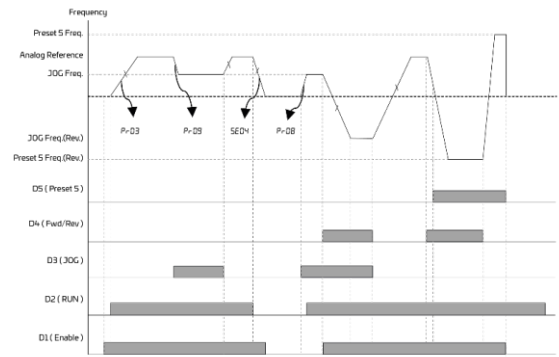
جدول 16 – پارامترهای مانیتورینگ ob-01

توابع و پارامترهای اصلی

ورودی‌های دیجیتال (I/O)

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

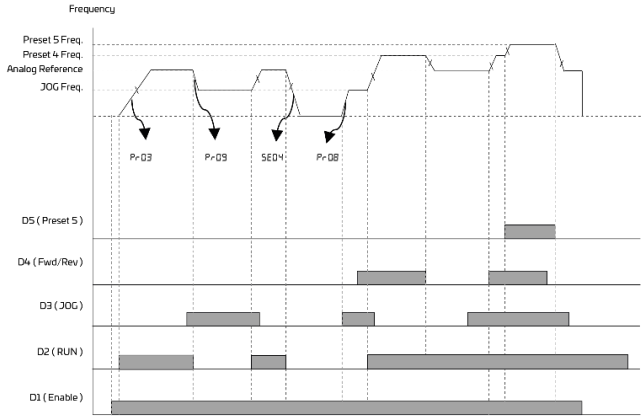
حالت پیش‌فرض دستگاه. در این حالت ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی، دستگاه در هیچ شرایطی استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال بودن فرمان Enable با فعال شدن این ورودی، دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر SEO4 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.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 جهت موتور به جهت استاندارد برمی‌گردد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر I/O-02 هست. ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 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 هست.



شکل 17 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد I/O-00

۱ :oD۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
۱	Enable	RUN	Jog	Pre4	Pre5

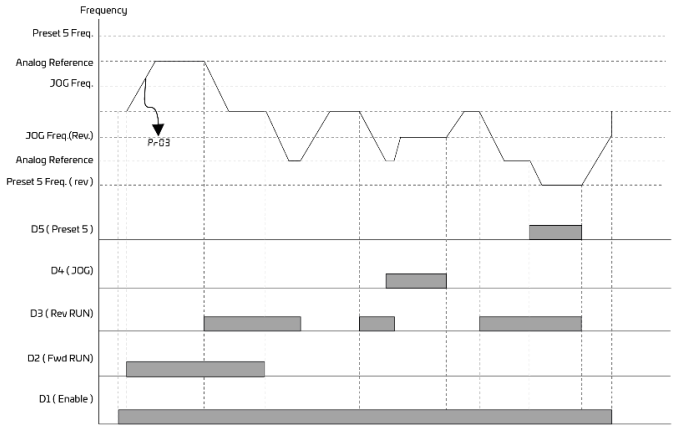
1- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. پارامتر SE04 و SE02 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنید.
ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه استارت شده 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 4 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 oD2، هست .ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 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 oD3، هست.



شکل 18 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد oD1=1

۰۵۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
2	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Jog	Pre5

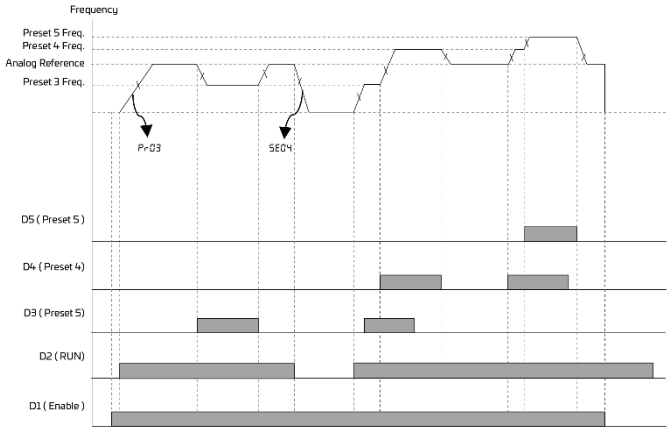
2- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 برای استارت کردن راست‌گرد دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه در جهت راست‌گرد استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد.
ورودی D3 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 Pr07 خواهد بود. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۰۵02، هست. ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 که در پارامتر Pr 15قابل 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، هست.



شکل 19 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۰۵02 :۰۵ 1

۲۰۵ ۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
3	Enable	RUN	Pre3	Pre4	Pre5

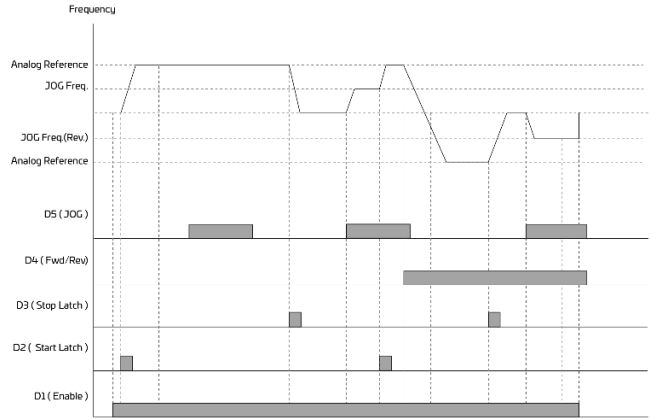
3- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال بودن فرمان Enable با فعال شدن این ورودی، دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر Pr03 و SE04 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنید. ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 3 تا 5 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 20 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۲۰۵ ۱:03

۰۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
۴	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog

4- 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 (لحظه ای) 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 (لحظه ای) این ورودی دستگاه استپ شده و استپ می‌ماند. پارامتر Pr03 و SE04 نوع توقف موتور را تعیین می‌کنید.
در این حالت عملاً بدون نیاز به مدار نگه‌دارنده می‌توانید از دو شاسی 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 ۰۵۰۲ هست.
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 ۰۵۰۳ هست.

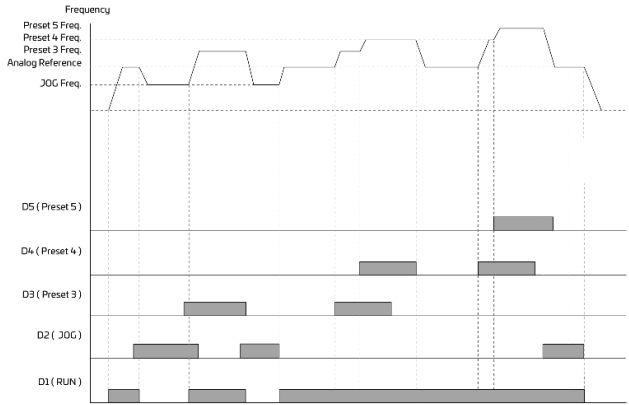


شکل 21 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۰۵۰۱=۰۴

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

5- 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 P۰۳ 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 P۰۶ خواهد بود. ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 3 تا 5 که در پارامتر P۰ ۱3 تا P۰ ۱5 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل 22 – نحوه عملکرد با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۰۵ ۱:۰۵

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

6- 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 ٥٤٥٤ و ٢٠٥٣ طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنید.

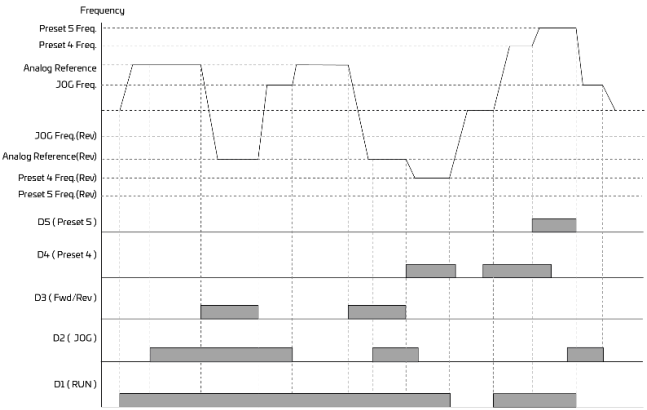
ورودی D2 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر ٢٠٥٧ خواهد بود.

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 4 که در پارامتر ٢٠ ١٤ 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 ٥٥٥٢ هست

ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 که در پارامتر ٢٠ ١٥ 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 ٥٥٥٣ هست.



شکل 23 - نحوه عملکرد با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ٥٥ ١٠٥٥

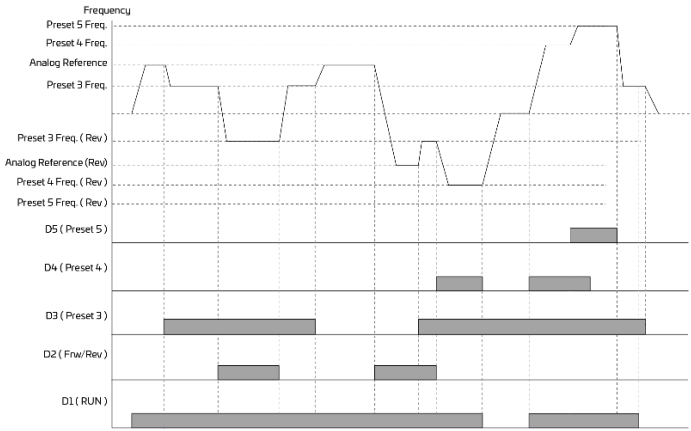
۰۵۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
۶	RUN	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5

7- 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 می‌کنید.

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 استاندارد برمی‌گردد.

ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 3 تا 5 که در پارامتر Pr ۱3 تا Pr ۱5 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل 24 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۰۵ ۱:07

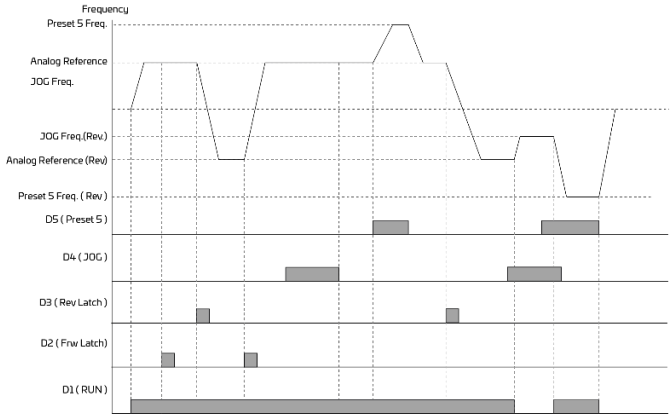
٥٥١	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
8	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5

8- 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 می‌کنید.

ورودی D2 نقش تعیین جهت راست‌گرد دستگاه را همراه با نگه‌دارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن (لحظه ای) 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 (لحظه ای) 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 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 ٥٥02 هست.

ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 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 25 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ٥٥ 1:08

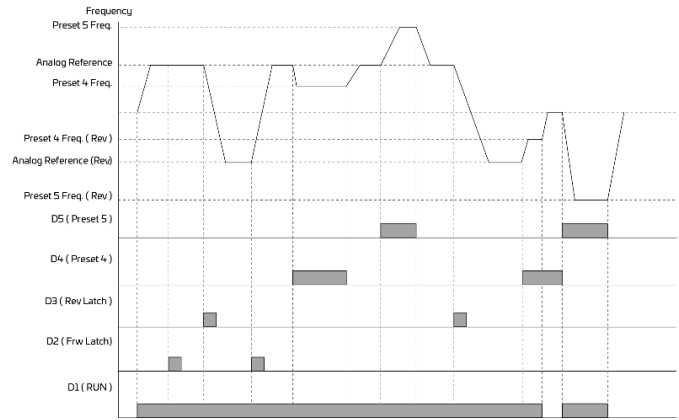
۰۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
9	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5

9- 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 می‌کنید.

ورودی D2 نقش تعیین جهت راست‌گرد دستگاه را همراه با نگه‌دارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن (لحظه ای) 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 (لحظه ای) این ورودی جهت موتور چپ‌گرد شده و حتی پس از غیرفعال شدن ورودی راست‌گرد می‌ماند. در این حالت می‌توان از دو میکرو سوییچ بدون مدار نگهدارنده برای تغییر جهت موتور استفاده کرد که با فعال شدن یکی موتور چپ‌گرد و با فعال شدن دیگری موتور چپ‌گرد می‌شود. ورودی D4 فرکانس پیش تنظیم شماره 4 که در پارامتر Pr 14 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور، این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی (D4) قابل باز تعریف در پارامتر ۰۵02 هست.

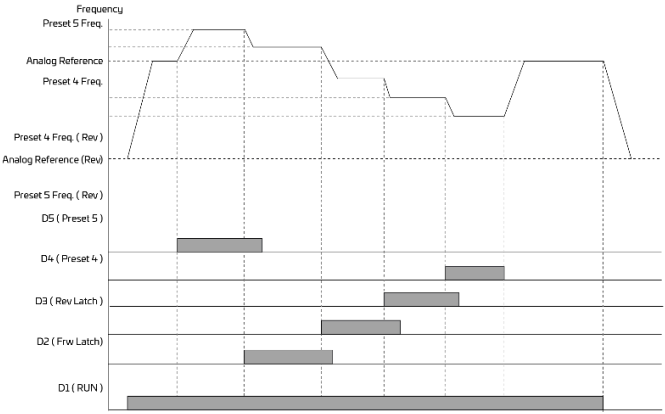
ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 که در پارامتر Pr 15 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور توسط ورودی D2 این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر ۰۵03 هست.



شکل 28 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۰۵ 1:09

۰۵۰۱	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	HSI
۱۰	RUN	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	Pre1

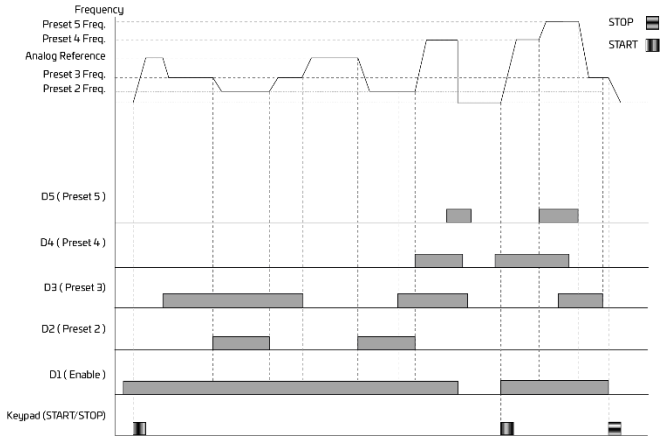
10- ورودی D1 برای استارت کردن راست‌گرد دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه در جهت راست‌گرد استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر ۵E۰۴ و P۰۳ طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنید. ورودی‌های D2,D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 2 تا 5 که در پارامتر P۰ ۱۲ تا P۰ ۱۵ قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد. ورودی HSI اگر در تنظیمات مربوطه (۰۵۰۴) بعنوان مرجع فرکانس تنظیم شود، می‌تواند فرکانس خروجی را برحسب اولویت تغییر دهد.



شکل 29 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۰۵۰۱ = ۱۰

Pr 01	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
11	Enable	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

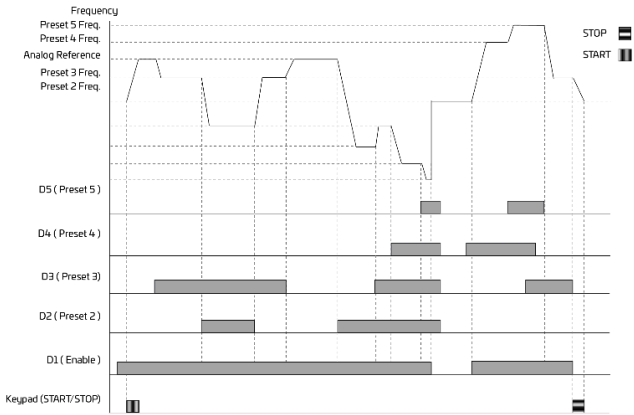
11- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه‌کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. کلیدهای Start/Stop برای RUN استفاده می‌شود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی‌های D2,D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 2 تا 5 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 30 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد Pr 01 = 11

Io01	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
12	Enable	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

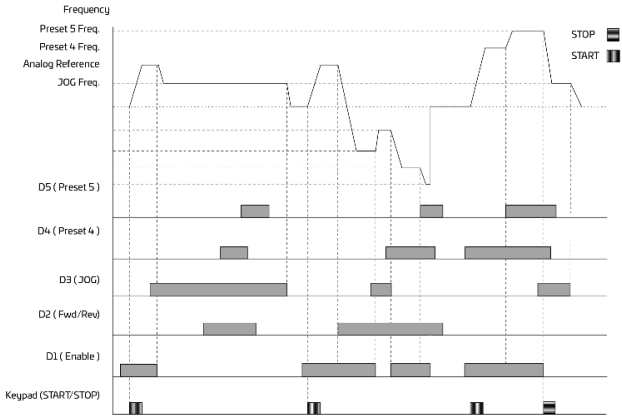
12- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه‌کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن جهت موتور به جهت استاندارد برمی‌گردد. ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 3 تا 5 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 31 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد Io01 = 12

P01	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
13	Enable	Fwd/Rev	Jog	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

13- 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 استاندارد 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 P07 خواهد بود. ورودی‌های D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 4 و 5 که در پارامتر Pr 14 و Pr 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.

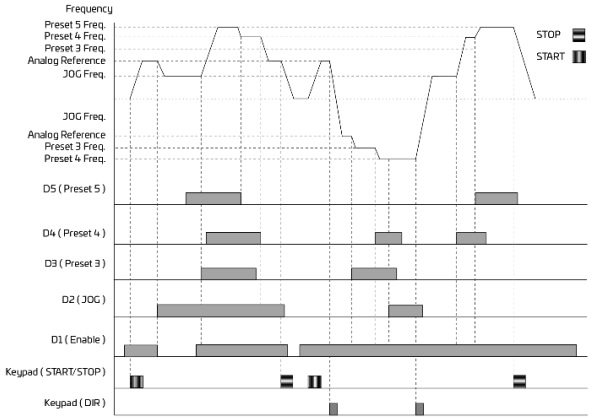


شکل 32 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد P01 = 13

P01	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
14	Enable	JOG	Pre3	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop+DIR)

14- 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.

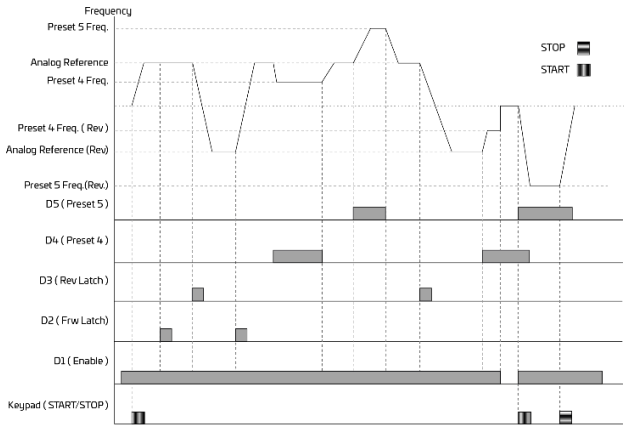
در این حالت اگر کلید START/DIR (در هنگام استارت بودن دستگاه) به مدت 2 ثانیه فشار داده شود جهت موتور عوض خواهد شد ولی جهت موتور ذخیره نشده و هنگام خاموش و روشن شدن دستگاه جهت اولیه دستگاه با توجه به پارامتر P1 42 تعیین می‌شود. ورودی D2 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر P207 خواهد بود.ورودی‌های D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 3 تا 5 که در پارامتر P1 13 تا P1 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل 33 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد P1 14

P01	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
15	Enable	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

15-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 (لحظه ای) 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 (لحظه ای) 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. ورودی‌های D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 4 و 5 که در پارامتر Pr 14 و Pr 15 قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.



شکل 34 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد P01 = 15

P01	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
16	MODBUS					

16- 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 o02، تا o04، مراجعه نمایید. اطلاعات بیشتر در مورد MODBUS را می‌توانید در ضمیمه مربوطه مشاهده نمایید.

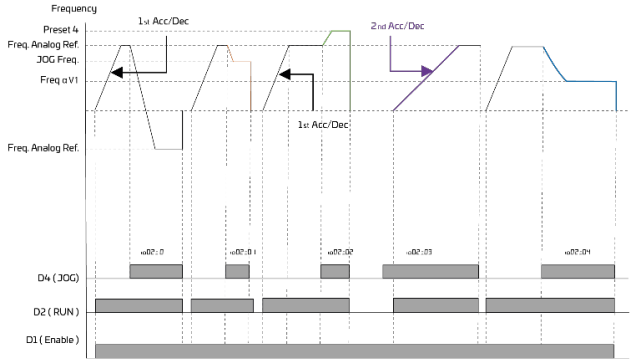
توجه:

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 می‌کنید 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 rt 10 تعیین می‌شود.
پنج حالت 11 تا 15 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 o05، تعیین می‌شود و پارامتر A01، فقط برای تعیین ورودی‌های فرمان هست.

بازتعریف ورودی دیجیتال D4 (o02،)

این پارامتر می‌تواند نقش ورودی دیجیتال D4 را طبق نیاز کاربر تغییر بدهد.
0. بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر A01، برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند.
1. نقش JOG را بازی می‌کند. (اگر ورودی JOG در مد A01، باشد با این ورودی or می‌شود).
2. D4 برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم 4 به کار می‌رود. (Preset Frequency 4)
3. 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 و موتور را توسط ورودی D4 انتخاب کرد و برای این منظور پارامترهای SE20 و SE21 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (2nd Acceleration Select)
4. در این حالت با فعال شدن ورودی D4، مرجع دستگاه به‌جای کمیت انتخاب شده در o05، برابر با ورودی V2 خواهد بود. (Remote/Local)
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 D4 فعال است مرجع دستگاه توسط ورودی V2 و با توجه به رنج تنظیم شده در پارامتر o09، تعیین می‌گردد.

در حالت‌های غیر 0، این ورودی نقش خود که توسط P01 تعیین شده را بازی نمی‌کند.
مثال: فرض کنید مرجع فرکانس ورودی V1 است و P01=0 قرار داده شده است. بر این اساس نقش ورودی D4 درصورتی‌که در P02 مقداری بجز 0 برای آن تعریف نشود Fwd/Rev است.



شکل 35 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی D4

بازتعریف ورودی دیجیتال D5 (P03)

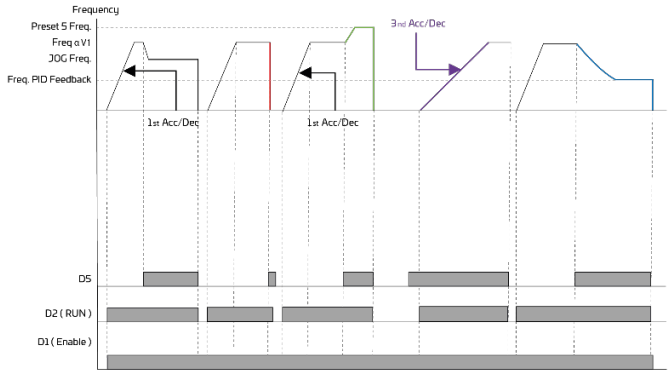
0. بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر P01 برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند. (No redefinition)
1. نقش خطای خارجی را بازی می‌کند. (External fault)
در این حالت با فعال شدن این ورودی، خروجی دستگاه قطع شده و پیغام خطای خارجی روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد. برای ریست کردن این خطا کلید استپ را به مدت 2 ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد.
2. D5 برای انتخاب فرکانس پیش‌تنظیم 5 به کار می‌رود (Preset Frequency 5).
3. ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای SE26 و SE27 به‌جای Pr03 و Pr04 استفاده خواهند شد. (3rd Acceleration Select)
4. 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.
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 P05.15 نیز بازخورد دستگاه را تعیین می‌کند.

در حالت‌های غیر 0 این ورودی نقش خود که توسط P05.01 تعیین شده را بازی نمی‌کند.

مثال: فرض کنید مرجع فرکانس متناسب با ورودی V1 تعریف شده باشد و P05.01=04 قرار داده شود.

پس نقش ورودی D5 عملگر JOG خواهد بود.از طریق بازتعریف نقش این ورودی تغییر می‌کند.



شکل 36 – نحوه عملکرد دستگاه با تغیرات ورودی D5

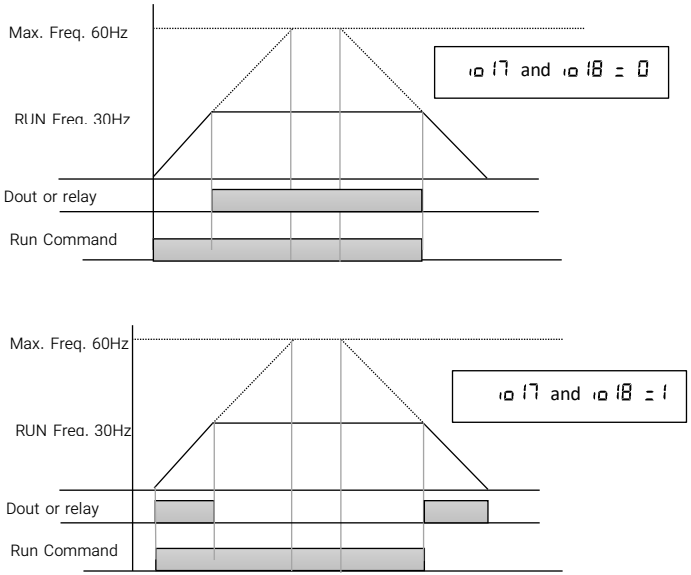
آشنایی با توابع پارامترهای P05.12 و P05.13

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
P05.12	(رله خروجی)Relay Mode	0 - 20	0	R/W
P05.13	(خروجی دیجیتال)D_{out} Mode	0 - 20	0	R/W
P05.17	not function P05.12	0 - 1	0	R/W
P05.18	P05.13 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 P05.17 و P05.18 وظیفه عکس نمودن خروجی‌های P05.12 و P05.13 را دارند. هرگاه P05.17=1 باشد، در خروجی رله تا رله به شرایط تعریف شده در P05.12 فعال است و بعد از آن غیرفعال می شود (N.C) و همینطور هرگاه P05.18=1 خروجی دیجیتال با رسیدن به شرایط تعریف شده در P05.13 غیرفعال می شود.

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲ ه، یا ۱۳ ه،
۱۷ ه،	Not کردن D_{out}	حین سرعت ثابت	13
۱۸ ه،	Not کردن relay		



شکل 37 – نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی حین سرعت ثابت

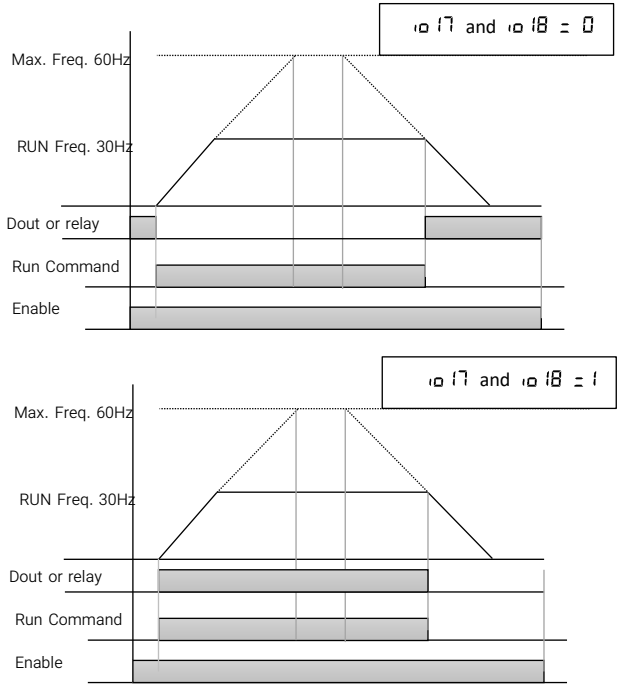
وقتی ۱۲ ه، یا ۱۳ ه، برابر با 13 انتخاب شوند، درصورتی‌که ۱۷ ه، و ۱۸ ه، روی 0 تنظیم شده باشند در حین حرکت با سرعت ثابت مقدار این دو خروجی برابر فعال است و اگر ۱۷ ه، و ۱۸ ه، روی 1 تنظیم شده باشند مقدار خروجی در حین حرکت با سرعت ثابت صفر است.

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

وقتی P012 یا P013 برابر با 14انتخاب شوند، درصورتی‌که P017 و P018 روی 0 تنظیم شده باشند در حین فعال بودن enable و فعال نبودن فرمان RUN این دو خروجی فعال است و اگر P017 و P018 روی 1 تنظیم شده باشند مقدار خروجی معکوس حالت پیشین خواهد بود. زمانی خروجی فعال است که شرط زیر بر قرار باشد:

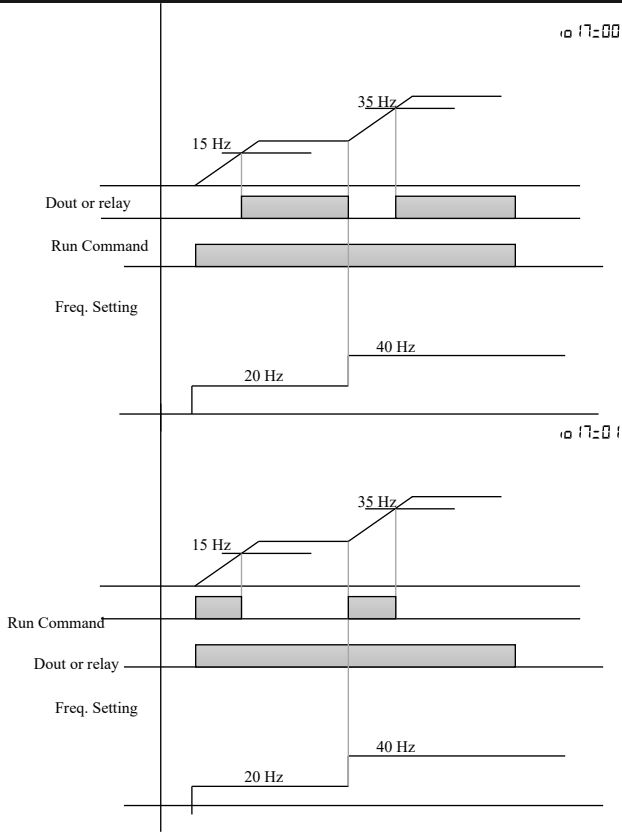
اگر پارامتر P017-018 قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.

(Frequency (P019) – BW (P020)/2) =< Fout =< (Frequency Setting (P019))



شکل 38 – نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی در حین انتظار برای فرمان RUN

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	P012 یا P013
P020	پهنای باند تشخیص فرکانس	تابع تشخیص فرکانس 1	16
P017	Not کردن D_{out}		



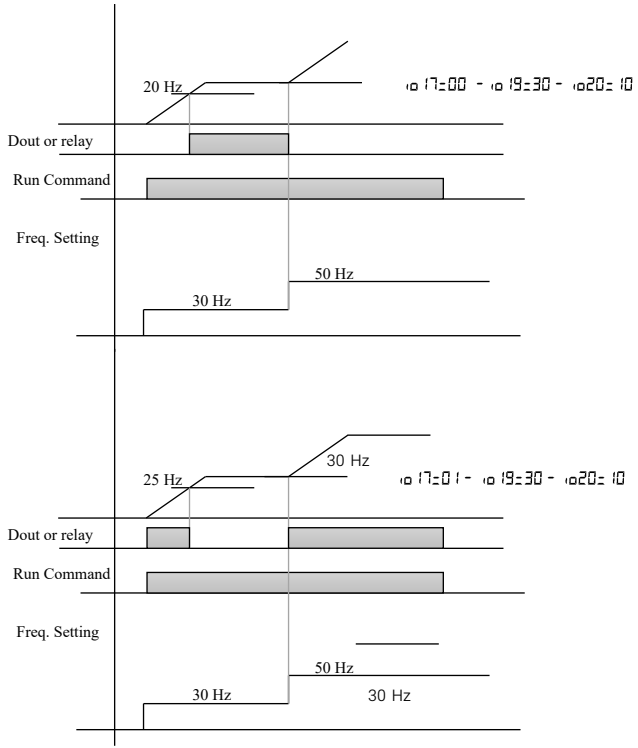
شکل 39 – نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۱

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۰۱۲ یا ۰۱۳
۰۲۰۱	پهنای باند تشخیص فرکانس	تابع تشخیص فرکانس 2	17
۰۱۹	سطح تشخیص فرکانس		
۰۱۷	Not کردن D_{out}		

زمانی خروجی فعال است که شرط زیر برقرار باشد :

(۰۱۹ –BW/2) < Fout < ۰۱۹

اگر پارامتر ۰۱۷=۰۰ قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.



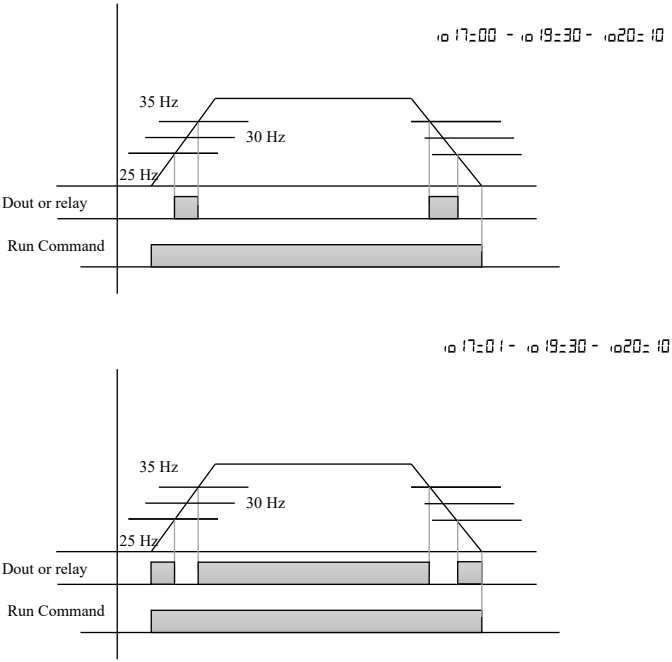
شکل 40 – نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۲

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۰۱۲ یا ۰۱۳
۰۲۵	پهنای باند تشخیص فرکانس(BW)	تابع تشخیص فرکانس 3	18
۰۱۹	سطح تشخیص فرکانس		
۰۱۷	Not کردن D_{out}		

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

|Fout – ۰۱۹|=<BW/2

اگر پارامتر ۰۱۷=۰۱ قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.



شکل 41 – نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۳

نام پارامتر مرتبط	پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۰P۱۲ یا ۰P۱۳
پهنای باند تشخیص فرکانس(BW)	۰P۲۰	تابع تشخیص فرکانس 4	19
سطح تشخیص فرکانس	۰P۱۹		
Not کردن D_{out}	۰P۱۷		

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

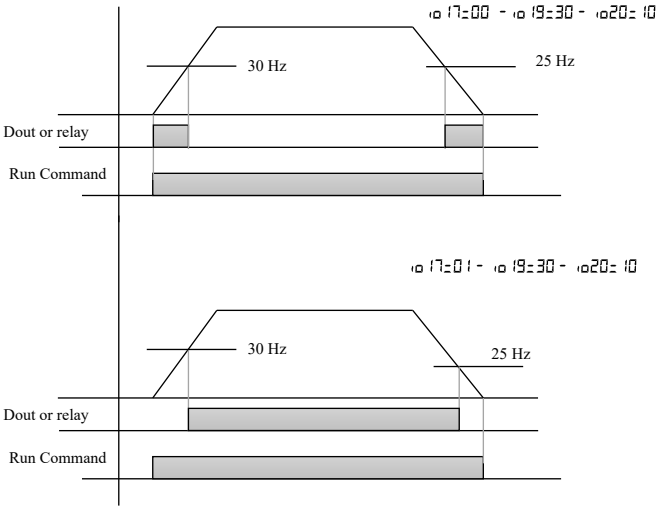
1-در حین شتابگیری

Fout > ۰P۱۹

2-درحین توقف

Fout > ۰P۱۹ - BW/2

اگر پارامتر ۰P۱۷=۰ قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.



شکل 42 – نحوه عملکرد تابع فعالساز خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۴

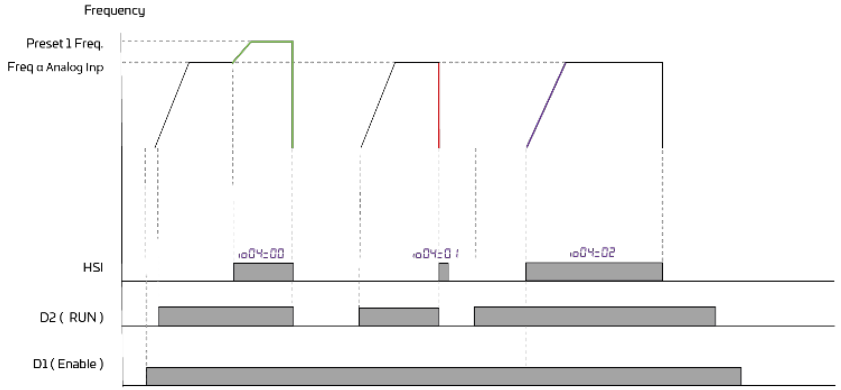
باز تعریف ورودی دیجیتال پرسرعت HSI

ردیف	کاربرد	تنظیم	نوع
۰۵۵	Analog Input Configuration	3	R/W
۰۱۵	PID Feedback Selection	3	R/W

اگر ورودی HSI از طریق یکی از دو پارامتر ۰۵۵، یا ۰۱۵ بعنوان مرجع فرکانس یا فیدبک PID انتخاب شود هر نقشی که در ۰۵۶، برای آن تعریف شود، غیرفعال می‌شود.
درصورتی‌که برای HSI نقشی بعنوان مرجع فرکانس یا فیدبک تعریف نشود می‌توان از این ورودی با تنظیم ۰۵۶، در موارد زیر استفاده کرد.

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

0- فرکانس پیش تنظیم شماره 1. (**Preset Frequency 1**)
در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره یک به کار خواهد رفت.
1- 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 2 ثانیه فشار دهید. درصورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد.
2- نقش ورودی **Enable**. حتی اگر **Enable** توسط ۰۵۱، 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 nh، روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد تا وقتی که این ورودی و ورودی **Enable** اصلی هردو فعال شوند.



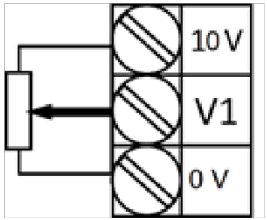
شکل 43 – نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی HIS

تعیین فرکانس مرجع

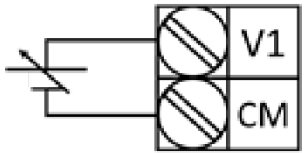
تنظیم از طریق ورودی بین 0 تا 10 ولت

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
٥05	Analog Input Configuration	0	0	R/W
٥08	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
Pr02	Max. Frequency	0-800 Hz	100 Hz	R/W

با تنظیم ٥05=0، ورودی V1 برای ورودی ولتاژ استفاده می شود و از طریق پتانسیومتر میتوان میزان ولتاژ این ورودی را تنظیم نمود. تنظیم ورودی برابر با ٥08، موجب ایجاد حداکثر فرکانس در خروجی می شود.



استفاده از منبع ولتاژ
خارجی و متغیر



استفاده از منبع ولتاژ
خارجی و متغیر

شکل 44 – سیم بندی ورودی ترمینال آنالوگ V1 بعنوان مرجع فرکانسی

تنظیم از طریق میانگین دو ورودی V1,V2

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۰05	Analog Input Configuration	1	0	R/W
۰08	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
۰09	V2 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W

تنظیم با ورودی بین 0 تا 20 میلی آمپر

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۰05	Analog Input Configuration	2	0	R/W
۰06	I1 Current Range	0-1	1	R/W
۰07	I1 Max Current	8.0-21.0mA	20.0mA	R/W
P-02	Max. Frequency	0-800 Hz	100 Hz	R/W

با تنظیم ۰05=2، ورودی I1 برای ورودی جریان استفاده می شود. تنظیم ورودی برابر با مقدار ۰07، موجب ایجاد حداکثر فرکانس در خروجی می شود که حالت پیش فرض آن 20mA است.

تنظیم از طریق ورودی پرسرعت HIS

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
o05	Analog Input Configuration	3	0	R/W
Io 14	HSI Max Frequency	0.5-20/0 Khz	10.0 khz	R/W
o04	HSI Configuration	0-2	0	R/W

با تنظیم o05=03 ، ورودی HSI به‌عنوان مرجع دستگاه در نظر گرفته می‌شود. در این حالت باید پارامتر Io 14 را معادل فرکانس ماکزیمم در این ورودی تنظیم کنید، ماکزیمم فرکانس این پین معادل با ماکزیمم فرکانس خروجی (Pr02) و یا 100 درصد کمیت کنترلی در حالت کارکرد PID خواهد بود.

توجه کنید که در این حالت ترمینال HSI، نقش تعریف شده در پارامتر o04 را بازی نخواهد کرد.

تنظیم از طریق کلیدهای درایو

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
o05	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
SE22	Setpoint Mode for PID	0-2	0	R/W
SE23	Setpoint Value For PID	0.1-100.0%	10%	R/W

اگر o05=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
n005	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
SE22	Setpoint Mode for PID	0-2	0	R/W
SE23	Setpoint Value For PID	0.1-100.0%	10%	R/W
n008	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
n009	V2 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W

بدین منظور باید n005=05 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 می شوند و دو ورودی آنالوگ تبدیل به ورودی‌های دیجیتال برای افزایش و کاهش فرکانس و یا مرجع ورودی می‌شوند.
درصورتی‌که ولتاژ V1 از 8 ولت بیشتر شود مرجع افزایش یافته و درصورتی‌که V2 از 8 ولت بیشتر شود کاهش میابد و در صورت فعال شدن هر دو عملی انجام نخواهد شد.
برای غیرفعال شدن این ورودی‌ها باید ولتاژ کمتر از 4 ولت به ورودی مربوطه اعمال شود و یا ورودی کاملاً باز شود.
در حالتی که این دو ورودی برای تغییر فرکانس به کار می‌روند Pr02 ماکزیمم فرکانس را تعیین می‌کند و در حالت PID، مقدار حداکثر این پارامتر، 100 درصد هست.

تنظیم از طریق MODBUS

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
n005	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 n005=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

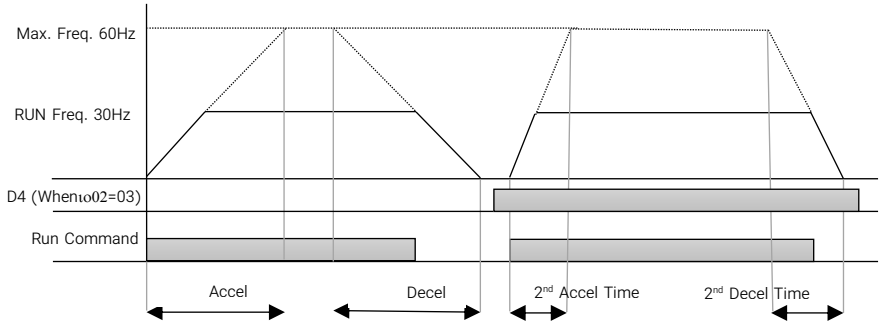
براساس آنکه کدام یک از مدهای تعریف شده در oI01، انتخاب شده باشد می‌توان با فعال کردن ورودی مربوطه فرکانس پیش تنظیم مربوط به آن ورودی را به موتور اعمال نمود.
ورودی HSI از طریق oI04=0، (بازتعریف ورودی پرسرعت HSI) می‌تواند برابر با فرکانس پیش تنظیم 1 قرار گیرد و در هر کدام از مدهای oI01، با فعال شدن HSI فرکانس پیش تنظیم 1 به خروجی اعمال می شود.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 زمان‌های شتابگیری و توقف اول استفاده می‌شوند، اما اگر oI02=3، انتخاب شود زمان‌های دوم شتابگیری و توقف و اگر oI03=3، زمان‌های سوم شتابگیری و توقف جایگزین زمان‌های اول می‌شوند.

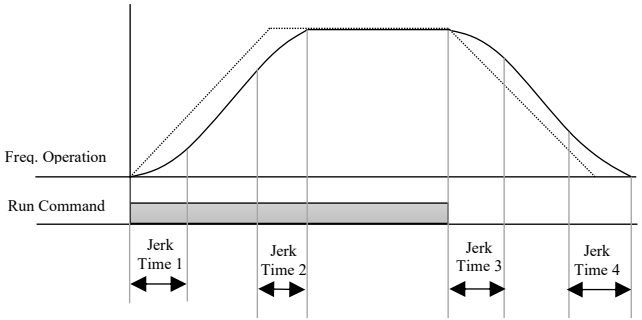
ردیف	کاربرد	ورودی مربوطه	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
Pr03	1st accel. Time	-	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
Pr04	1st Decel. Time		0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE20	2nd accel. Time	D4 (oI02=3)	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE21	2nd Decel. Time		0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE26	3rd accel. Time	D5 (oI03=3)	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE27	3rd Decel. Time		0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W



شکل 45 – 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 می شود اما اگر Pr 19=01 باشد الگوی S-Curve استفاده می‌شود. در اینصورت بجز زمان شتابگیری و توقف باید 4 زمان تکانه در ابتدا و انتهای شتابگیری و زمان تکانه در ابتدا و انتها توقف نیز تنظیم شوند.
درصورتی که زمان شتابگیری و توقف براساس شتاب دوم و سوم انتخاب شود به نسبت این زمان‌ها به شتاب اصلی، زمان‌های تکانه ها نیز تنظیم خواهد شد.

کاربرد	ورودی مربوطه	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
Pr 19	Accel/decel pattern	1	0	R/W
AP22	S-Curve Acceleration Start Jerk	0-60 m^3/s^2	0.5 m^3/s^2	R/W
AP23	S-Curve Acceleration end Jerk	0-60 m^3/s^2	0.5 m^3/s^2	R/W
AP24	S-Curve Deceleration Start Jerk	0-60 m^3/s^2	0.5 m^3/s^2	R/W
AP25	S-Curve Deceleration end Jerk	0-60 m^3/s^2	0.5 m^3/s^2	R/W



شکل 46 – نحوه عملکرد منحنی S-Curve و محل پارامترهای مربوطه

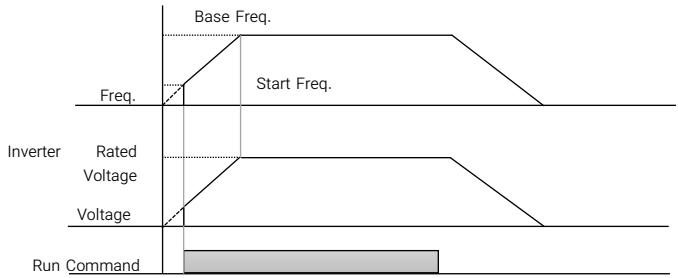
کنترل دور به روش V/F

منحنی ولتاژ برحسب فرکانس می‌تواند به 4 صورت مختلف تعریف شود. در حالت اول ولتاژ و فرکانس بصورت خطی باهم 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 1/5 و درجه 2 اعمال بوست ولتاز 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.

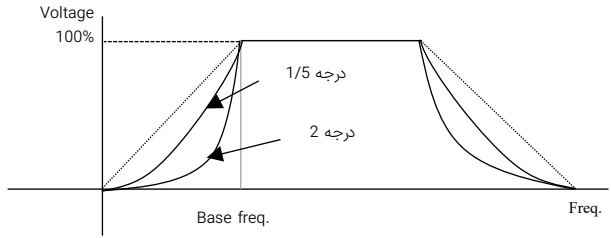
در این روش 4 حالت برای رسیدن به فرکانس مرجع وجود دارد.

خطی ← SE35:00



شکل 47 – منحنی فرکانس-زمان برای الگوی خطی

درجه 1/5 ← SE35:01
درجه 2 ← SE35:02



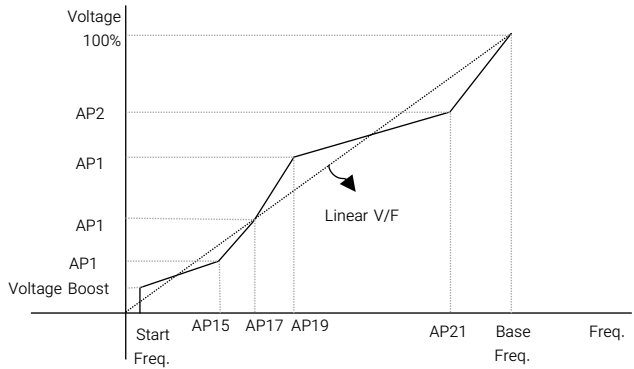
شکل 46 – منحنی ولتاژ-فرکانس برای الگوی درجه 1/5 و 2

تعریف شده توسط کاربر← 5E35-03

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

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



شکل 47 – منحنی ولتاژ-فرکانس برای الگوی تعریف شده توسط کاربر

کنترل دور به روش سنسورلس (وکتور)

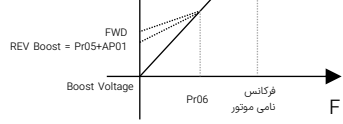
ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
SE 12	Sensorless control mode	0-1	0	R/W
rt 11	Auto tune	0-2	0	R/W

با تنظیم پارامتر rt 11 به روی عدد 2, و پارامتر SE 12 بر روی 1 و با فشردن دکمه‌ی استارت یا ارسال فرمان حرکت، برای چند ثانیه فرایند تخمین به طول می انجامد و لحظه‌ای که کلمه 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	R/W

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 نهایی (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 می شود؛ اما اگر مقدار Pr05 بیشتر از 0 و حداکثر تا 20% انتخاب شود، بوست ولتاژ (گشتاور) بصورت منحنی زیر اعمال می‌شود.



شکل 48 – منحنی ولتاژ-فرکانس در حالت وچود بوست ولتاژ در فرکانس صفر

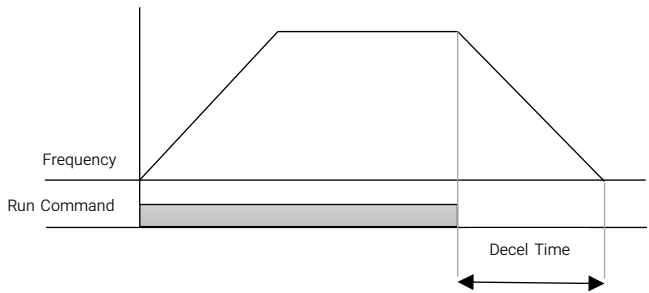
اگـر در مـد V/F الگـوی تعریـف شـده توسـط کـاربر باشـد، مقـدار بوسـت ولتـاژ درواقـع ولتـاژ اولیـه در فرکـانس صفر خواهد بود.
با تنظیم این پارامتر بوست ولتاژ (گشتاور) در توقف نیز اعمال می‌شود.
APO I میزان بوست گشتاور در حالت منفی یا توقف را نسبت به بوست مثبت یا شتابگیری تغییر می‌دهد. در حالت پیش فرض بوست در هر دو جهت یکسان تعریف می‌شود و فرکانس نهائی در حالت منفی نیز برابر با فرکانس مثبت خواهد بود.

تعیین نحوه توقف

3 روش توقف زیر در درایو زیما قابل تعریف است:

شتاب منفی تا ایستادن کامل

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
SE04	Stop Mode	0	0	R/W
Pr04	1st Decel Time	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W

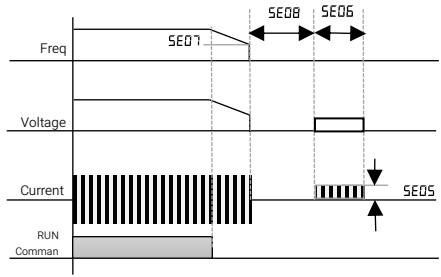


شکل 49 – نحوه حذف فرکانس تشدید در زمان تغییر مرجع با ورودی آنالوگ

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/50Hz)	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

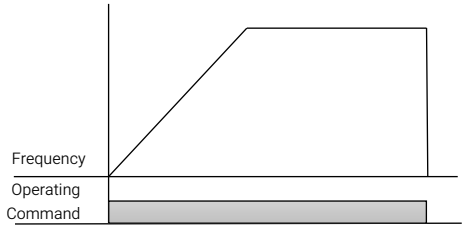
بعد از آمدن فرمان استپ دور موتور با شتاب توقف اول شروع به کاهش می کند، وقتی به فرکانس ترمز DC رسید بعد از یک تاخیر زمانی مشخص ترمز با دامنه جریان مشخص به مدت مشخصی اعمال می شود تا موتور کاملا متوقف شود.



شکل 50 – نحوه اعمال ترمز جریان مستقیم و زمان تاخیر مربوطه

رها شدن تا ایستادن کامل

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 2 تنظیم شده باشد.



شکل 51 – منحنی فرکانس ـ زمان در صورت رها شدن و قطع Enable

PLC داخلی

با تنظیم oo 1:23، حالت PLC داخلی فعال میشود.

ورودی های دیجیتال:

oo 1						
RUN	ترمینال D1	ترمینال D1	ترمینال D1	ترمینال D1	ترمینال D1	oo 1
D1	JOG	Command Signal (latch)	Reset (latch)	PLC Pause (latch)	PLC RUN	23

الگوهای حرکتی :

در این حالت ۷ پله حرکتی قابل تنظیم است که فرکانس آنها در پارامتر های Pr 11 ، Pr 12 ، Pr 13 ، Pr 14 ، Pr 15 ، Pr26 و Pr27 و زمان هر پله در پارامتر های Pr28 تا Pr34 تنظیم میشود.

درصورتی که فرکانس هریک از پله ها در مقداری منفی تنظیم شود، جهت آن پله معکوس خواهد شد.

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش‌فرض	نوع
Pr 11	Preset Frequency 1	- Pr 16 ... + Pr 16	10	R/W
Pr 12	Preset Frequency 2		20	R/W
Pr 13	Preset Frequency 3		30	R/W
Pr 14	Preset Frequency 4		40	R/W
Pr 15	Preset Frequency 5		50	R/W
Pr26	Preset Frequency 6		50	R/W
Pr27	Preset Frequency 7		50	R/W

پارامتر	نام	توضیحات	محدوده تنظیمات	پیش‌فرض	نوع
Pr28	Preset Time 1	مدت زمانی پله فرکانسی 1	0-1000	10	R/W
Pr29	Preset Time 2	مدت زمانی پله فرکانسی 2	0-1000	10	R/W
Pr30	Preset Time 3	مدت زمانی پله فرکانسی 3	0-1000	10	R/W
Pr31	Preset Time 4	مدت زمانی پله فرکانسی 4	0-1000	10	R/W
Pr32	Preset Time 5	مدت زمانی پله فرکانسی 5	0-1000	10	R/W
Pr33	Preset Time 6	مدت زمانی پله فرکانسی 6	0-1000	10	R/W
Pr34	Preset Time 7	مدت زمانی پله فرکانسی 7	0-1000	10	R/W

نحوه عملکرد رله

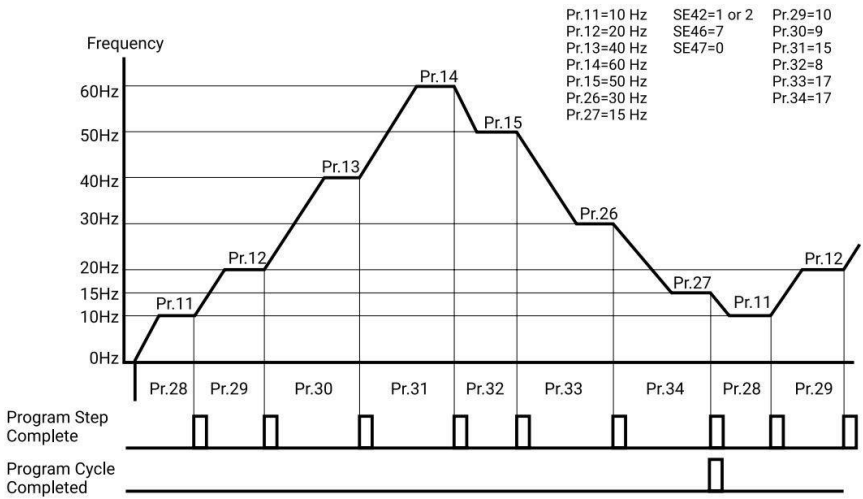
٥٥٣١ ، ٥٥١٢			
نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام
R/W	0	0-20	Relay Mode
Page	این پارامتر تعیین‌کننده شرط بسته شدن رله خروجی دستگاه هست.		
-	0	رخ دادن خطا. (Active on fault)	
-	1	فرکانس صفر. (Active on zero Frequency)	
-	2	تا هنگامی‌که ولتاژی در خروجی دستگاه وجود دارد رله روشن خواهد بود. (Active while drive outputs are hot)	
-	3	پایان شتاب گیری. (The end of Acceleration and Deceleration)	
-	4	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)	
-	6	زمان Stall شدن موتور Motor Stall	
-	7	اضافه ولتاژ Over Voltage Trip	
-	8	کاهش ولتاژ Low Voltage Trip	
-	9	افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Overheat	
-	10	از دست رفتن فرمان فرکانس Command Loss	
-	13	حین کارکرد با سرعت ثابت During Constant Run	
-	14	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است. Wait Time for run signal Input	
-	15	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار ست پوینت توان (٥٥٢١) بیشتر شود.	

-	16	تابع تشخیص فرکانس 1 FDT-1
-	17	تابع تشخیص فرکانس 2 FDT-2
-	18	تابع تشخیص فرکانس 3 FDT-3
-	19	تابع تشخیص فرکانس 4 FDT-4
-	20	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود.
مقدارهای 21 تا 25 زمانی که P23.00 باشد، فعال می‌شوند.		
	21	زمانی که دستگاه در حالت Run باشد، رله فعال می‌شود. PLC Program Running
	22	بعد از تمام شدن هرپله رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می‌شود. PLC Program Step Completed
	23	بعد از تمام شدن هرسیکل رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می‌شود. PLC Cycle Completed
	24	زمانی که برنامه در حالت توقف قرار دارد رله فعال می‌شود. PLC Operation Paused
	25	بعد از اتمام تکرارهای پله‌های مشخص شده در پارامتر P5E47 به تعداد P5E48 رله فعال می‌شود. PLC Repetition Program Completed
-	26	به منظور استفاده از قابلیت ورود و خروج موتور دوم استفاده می‌شود. (سپس باید P02.26 شود تا ترمینال D4 به عنوان فرمان ورود و خروج عمل کند.)

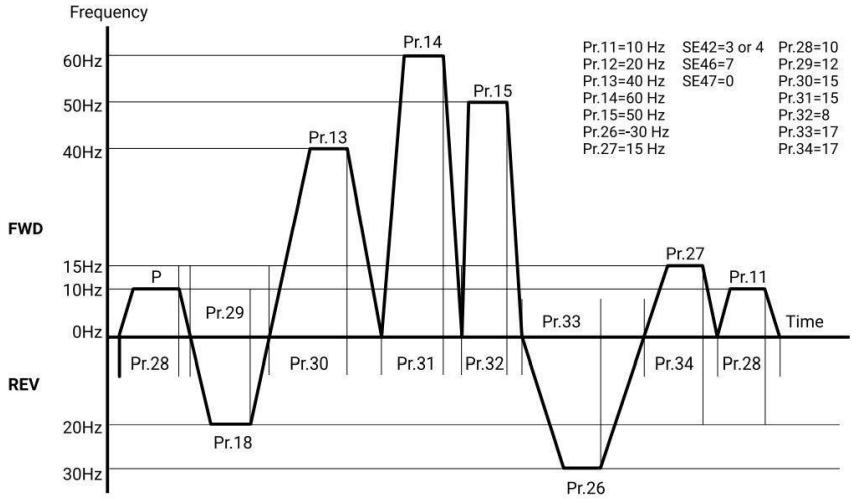
حالت عملکردی PLC

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
5E42 0x0329	PLC mode	1-5	1	R\W
	نحوه عملکرد PLC			
	1 یکبار (به تعداد) کل پله‌های فرکانسی تعریف شده اجرا می‌شود.			
	2 به طور پیوسته کل سیکل تکرار می‌شود.			
	3 یکبار (به تعداد 5E49) کل پله‌های فرکانسی تعریف شده اجرا می‌شود (پس از اتمام هر پله ابتدا فرکانس صفر می‌شود سپس پله بعدی اجرا می‌شود).			
	4 به طور پیوسته کل سیکل تکرار می‌شود (پس از اتمام هر پله ابتدا فرکانس صفر می‌شود سپس پله بعدی اجرا می‌شود).			
	5 بعد از یکبار اجرای کامل سیکل، با سرعت آخرین پله ادامه داده می‌شود.			
5E43 0x032A	PLC mode	0-1	0	R\W
	در هنگام قطع برق درایو:			
	0 فرکانس و زمان باقی مانده از پله حرکتی ذخیره شود و بعد از دوباره برقدار شدن با همان پله حرکت کند.			
	1 ریست شده و از پله اول شروع کند.			
5E44 0x032B	Time Unit	0-1	0	R\W
	0 زمان پله های فرکانسی برحسب ثانیه			
	1 زمان پله های فرکانسی برحسب دقیقه			
5E45 0x032C	Command Signal	0-1	0	R\W
	تعیین اینکه بعد از انجام پله‌های مشخص شده (5E47) به تعداد مشخص (5E48) چه اتفاقی بیفتد:			
	0 ادامه‌ی سیکل را انجام دهد.			
	1 منتظر سیگنال فرمان بماند و در فرکانس و جهت آخرین پله کار کند.			
5E46 0x032D		0-7	0	R\W
	تعداد کل پله‌های فرکانسی تعریف شده			
5E47 0x032E		0-7	0	R\W
	تعداد کل پله‌های فرکانسی تکرار شونده			
5E48 0x032F		0-7	0	R\W
	تعداد فرکانس‌های مشخص شده در پارامتر 5E47			
5E49 0x0330		0-7	0	R\W
	تعداد تکرار کل سیکل هنگامی که 5E42 برابر 1 یا 3 باشد.			

پارامتر SE42 نحوه عملکرد کلی را مشخص میکند که ۵ حالت متفاوت دارد. در حالت های 3 و 4 بر خلاف حالت های 1 و 2 ، پس از پایان هر پله ، ابتدا فرکانس صفر شده سپس زمان پله بعد آغاز شده و به فرکانس پله بعد می‌رود.
در حالت پیش‌فرض زمان پله های فرکانسی بر حسب ثانیه بوده که با تنظیم SE44= 1 این زمان برحسب دقیقه می‌شود.
پارامتر SE46 تعداد کل پله های فرکانسی موجود در هر سیکل را مشخص می‌کند.
در هر سیکل میتوان چند پله فرکانسی اول را به تعداد مشخصی تکرار کرد که تعداد این پله ها در پارامتر SE47 و تعداد تکرار آن در پارامتر SE48 تعیین می‌شود.
زمانی که پارامتر SE42= 1 or 3 باشد تعداد تکرار کل سیکل در پارامتر SE49 تعیین می‌شود.



نمودار نحوه عملکرد حالت PLC داخلی



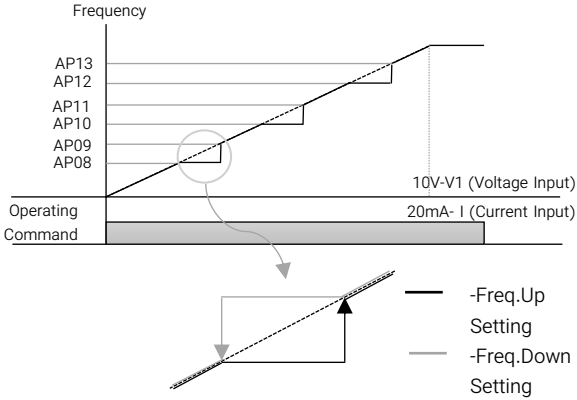
نمودار نحوه عملکرد حالت PLCداخلی (توقف پس از هر پله)

حذف فرکانس تشدید

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
AP07	Skip Frequency	0-1	1	R/W
AP08	Skip Frequency 1 high	0.1-800 Hz	0	R/W
AP09	Skip Frequency 1 low	0.1-800 Hz	0	R/W
AP10	Skip Frequency 2 high	0.1-800 Hz	0	R/W
AP11	Skip Frequency 2 low	0.1-800 Hz	0	R/W
AP12	Skip Frequency 3 high	0.1-800 Hz	0	R/W
AP13	Skip Frequency 3 low	0.1-800 Hz	0	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، ولوم‌های دیجیتال (کلیدهای روی درایو یا خارجی) و ولوم‌های آنالوگ در بازه های حذف فرکانس بی تاثیر هستند و در انتهای بازه با یک جهش فرکانس را تغییر می‌دهد.



شکل 52 – 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
o03	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	0-2	0	R/W
SE22	Setpoint Mode for PID	0-2	0	R/W
SE23	Setpoint Value For PID	0.1-100%	10%	R/W
o05	Analog Input Configuration	0-6	0	R/W

P015	PID Feedback Selection	1	I1		
		2	V2		
		3	HIS (حذف نقش HSI در P004)		
		4	از طریق MODBUS		
		5	توان تزریقی به موتور		
SE13	Power Scale (%)	0-100%		100%	R/W
rt10	Motor Default Direction	0-3		0	R/W

می‌توان از درایو بعنوان یک پردازنده برای کنترل یک سیستم که با PID کنترل می‌شود استفاده نمود.
برای این نوع بهره برداری باید یک مرجع PID و یک فیدبک برای درایو معرفی شود تا براساس آن سیستم را کنترل نماید. این دو پارامتر از طریق دو ورودی آنالوگ به درایو داده می‌شوند.
زمانی که I015=01 SE قرار داده شود یا ورودی D5 (P003=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 می شود تا زمانی که Preset فعال شده غیر فعال شود.

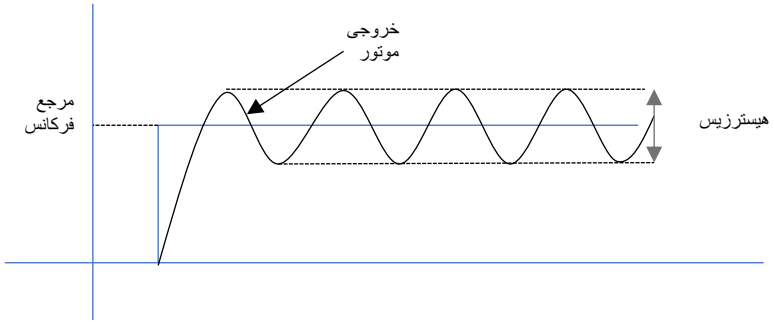
سپس مرجع خروجی از ورودی های آنالوگ گرفته می‌شود در اینصورت اگر ولوم دیجیتال (صفحه کلید دستگاه P005=04، یا صفحه کلید خارجی P005=05) یا ولوم آنالوگ انتخاب شود، مقدار اولیه از پارامترهای SE22 و SE23 مشخص می‌شود. فیدبک دستگاه نیز توسط P015 مشخص می‌شود.
همچنین ضرایب مورد نیاز PID نیز با پارامترهای SE16 تا SE22 تعریف می شوند.
اگر I015=00 ، (توان تزریقی به موتور) انتخاب شود، مقدار حداکثر توان تزریقی به موتور نسبت به توان نامی (که در پارامتر SE13 قابل تنظیم است) که از حاصلضرب جریان نامی و ولتاژ نامی و ضریب توان نامی به دست می آید به عنوان فیدبک قرار خواهد گرفت. در این حالت‌ها عملگر چپ‌گرد و راست‌گرد غیرفعال خواهد شد و جهت چرخش موتور توسط rt10 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
SE15	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 می یابد و در صورتی که سرعت از مرجع کمتر شود دوباره افزایش می یابد. مقدار هیسترزیس توسط پارامتر SE37 تنظیم می شود.

شکل 53 – 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

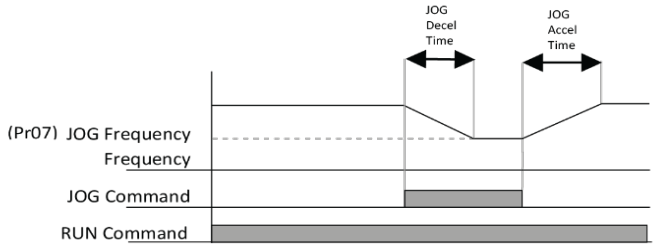
پارامتر	کاربرد	تنظیم	ورودی فعال کننده
I01	Digital Input Configuration	5, 6, 14	D2
		0, 1,13	D3
		2, 8	D4
		4	D5

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. برای اطلاعات بیشتر به پارامتر ٥٥ ٠١، مراجعه نمایید.

همانطور که در جدول زیر نیز مشاهده می شود، درصورتی‌که نیاز به ارسال فرمان برای فعال شدن عملگر JOG باشد می توان از ورودی‌های D2-D3-D4-D5 در یکی از مدهای 0-1-2-4-5-6-8-13-14 استفاده نمود که بر اساس نیاز به دیگر توابع عملکردی یکی از مدهای ٥٥ ٠١، انتخاب می شود.

شکل 54 – نحوه تاثیر عملگر JOG بر روی فرکانس خروجی



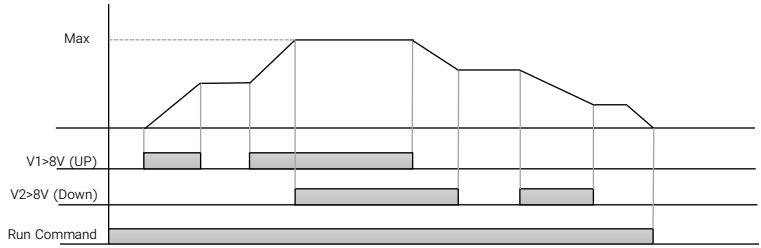
عملگر Up/Down Frequency

نحوه فعال شدن	تابع	پارامتر
0-1	Up/Down Frequency	٥٥ ٠٥-٥٥
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 ١٦ تعریف شود، در اینصورت پس از فرمان RUN درایو به مقدار اولیه با زمان شتاب اول میل می کند. در صورت نیاز به افزایش یا کاهش فرکانس از دو ورودی آنالوگ V1 و V2 بصورت دیجیتال استفاده می شود.

اگر بیش از 8 ولت به ورودی های V1 یا V2 داده شود، فعال می‌شوند.



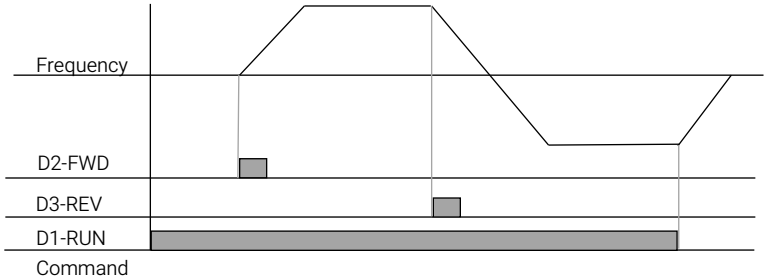
شکل 55 – نحوه تاثیر عملکرد UP/DOWN Frequency بر روی فرکانس خروجی

عملگر سه سیمه(3-WIRE Function)

پارامتر مناسب 3 سیمه	D1	D2	D3	D4	D5
P01.04	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog
P01.08	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5
P01.09	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5
P01.15	Enable (Key Mode)	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5

اصل عملکرد سه سیمه بر پایه ورودی های Latch استوار است، بدین منظور می توان از یکی از مدهای 8-9-15 در P01.04 ورودی های Latch در جهت مثبت و منفی و مد 4 ورودی‌های Latch برای استارت و استپ را در اختیار می گذارد.

درواقع عملگر سه سیمه در 4 مد براحتی پوشش داده می شود و بستگی به کاربرد یکی از این 4 مد انتخاب می شود.

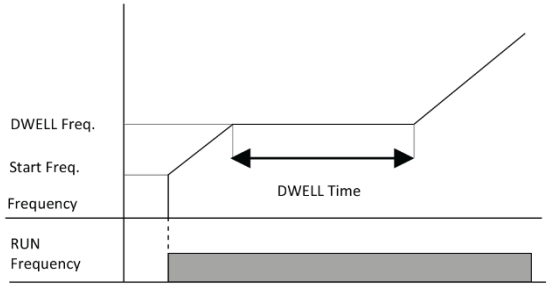


شکل 56 – نحوه تاثیر بر روی فرکانس خروجی

عملگر DWELL

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

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



شکل 57 – نحوه تاثیر عملگر DWELL بر روی فرکانس خروجی

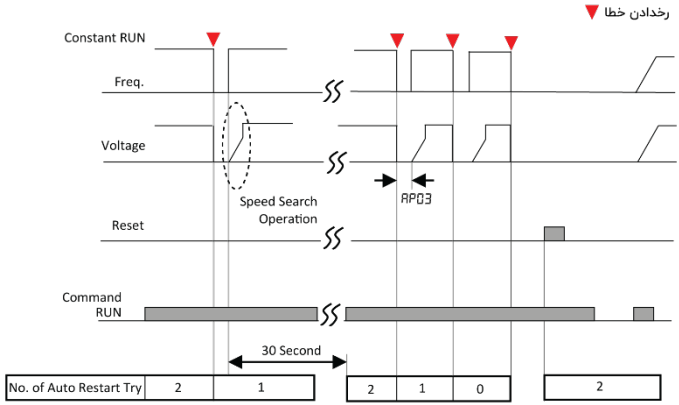
عملگر پیدا کردن دور موتور درحال چرخش (Start on the Fly)

ردیف	کاربرد	تنظیم		پیش فرض	نوع
SE08	2	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	0-3		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 می شود 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 SE03 استارت می کند.

عملگر ریستارت خودکار بعد از خطا (Auto Restart Try)

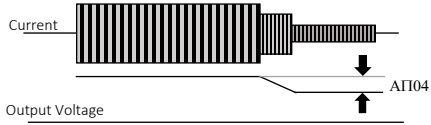


شکل 58 - نحوه تاثیر عملگر Auto Restart Try

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 می شود 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 جوئی انرژی کمک می‌کند.



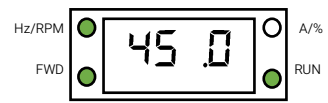
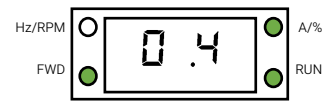
شکل 59 – نحوه عملکرد عملگر صرفه جویی انرژی

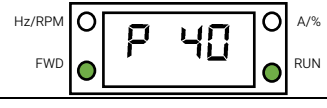
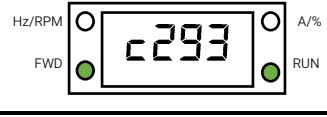
توابع مانیتورینگ

تنظیم نمایشگر کار کرد عادی(P0.00)

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	
P0.00	Indicating Value	0-8	0	R/O

با تنظیم پارامتر P0.00 می‌توان پارامتر نشان داده شده در حالت کارکرد عادی را تنظیم نمود.

P0.00	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 rt02 تعیین شـــده نمایش داده می‌شود.	
5	در این حالت دور بی‌باری موتور در ضریب oA11 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 C سمت چپ صفحه نمایش دیده می‌شود)	

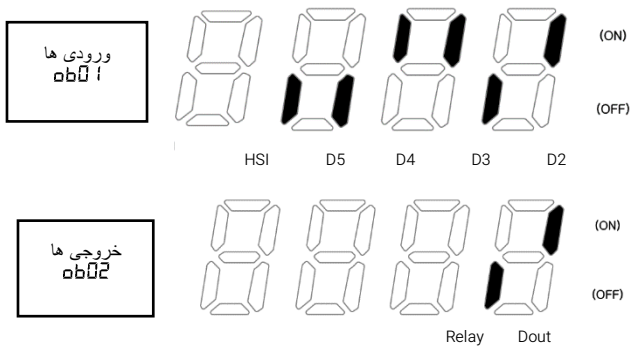
توجه کنید: در همه حالت‌های نمایش، وقتی مرجع فرکانس (مرجع کنترلی) تغییر می‌کند برای چند ثانیه مرجع مورد نظر روی صفحه‌نمایش دیده شده و سپس دوباره کمیت انتخاب شده به روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. فشردن Back نیز باعث نمایش موقت مرجع تنظیمی می‌شود.

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 Monitoring (ob)

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 ورودی‌های در پارامتر ob01 بروی صفحه نمایش بصورت زیر است.



شکل 60 – نحوه نمایش فعال بودن خروجی‌ها و ورودی در پارامتر ob02 و ob01 بروی

پارامترهای منوی خطاها (Hi)

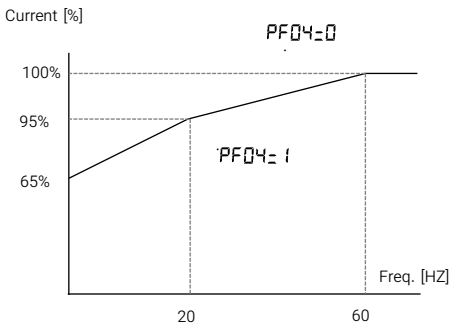
در این منو تاریخچه‌ی خطاها نمایش داده میشود همچنین آماری از تعداد خطاهای خاص رخ داده شده از ابتدا برای کاربر و واحد خدمات در دسترس است.

توابع حفاظتی

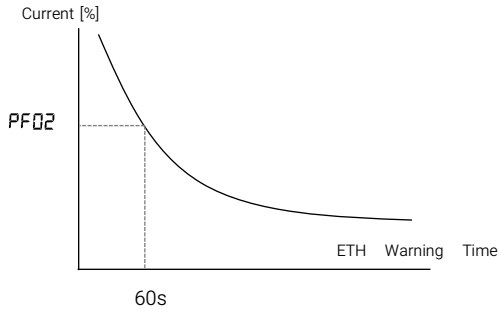
سطح تحمل گرمائی Electronic Thermal

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

در این پارامترها باید سطح تحمل گرمائی برای 1 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 61 – منحنی جریان-فرکانس موتورها با خنک کننده خارجی و داخلی

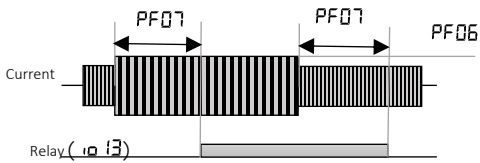


شکل ۶۲ – منحنی جریان-زمان مربوط به حفاظت اضافه دما26

هشدار اضافه بار

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

درصورتی‌که پارامتر PF05=01 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 63 – نمایش پارامترهای مرتبط با هشدار اضافه بار

تریپ اضافه بار

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

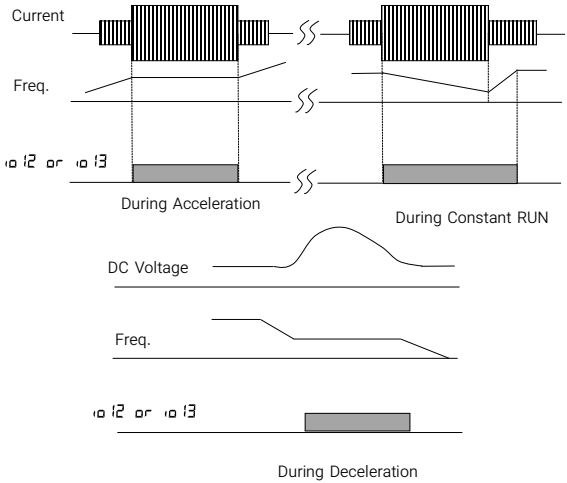
سطح جریان برای اعلام تریپ اضافه بار بر حسب جریان نامی توسط پارامتر PF07 تعیین میشود و زمان حداقلی که باید از وقوع اضافه بار بگذرد تا تریپ اعلام شود توسط PF 10 تعیین می‌شود.

عملگر Stall Prevention

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF 11	Stall prevention Select	0-7	0	R/W
PF 12	Stall prevention Level	60-150%	0	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 8 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 می شود.			
	حین شتابگیری	حین سرعت ثابت	حین توقف
0	-	-	-
1	-	-	√
2	-	√	-
3	-	√	√
4	√	-	-
5	√	-	√
6	√	√	-
7	√	√	√



شکل ۶۴ – نحوه تغییر خروجی در زمان عملکرد عملگر Stall Prevention

عملگر Output Phase Loss

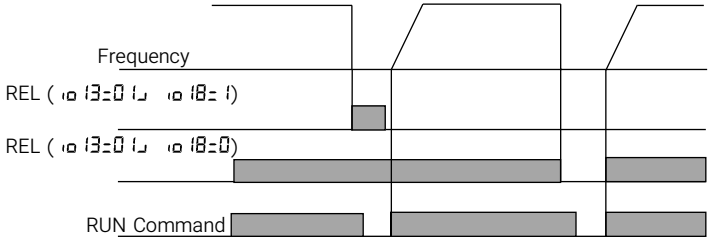
ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF 13	Input/output phase loss protection	0-deactive 1-only output 2-only Input 3-Input and Output	0	R/W

تعیین قطع خروجی در اثر قطع فاز در ورودی و خروجی توسط پارامتر PF 14 انجام می‌شود.

عملگر External Trip Signal

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PF 14	External Trip Signal	0-1	0-deactive 1 - ۰۵03=01	R/W

با تعریف P۴ ۱۵=۰۱ ورودی D5 می‌تواند سیگنال خطای خارجی را برای قطع خروجی درایو استفاده کند.



شکل ۶۵ – نحوه تغییر خروجی در زمان وقوع خطای خارجی

عملگر Inverter Overload

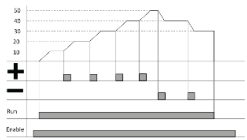
برای جلوگیری از آسیب به اینورتر زمانی که جریان بیش از حد تحمل اینورتر شود، خروجی دیجیتال توسط پارامتر o۱۲ برای اعلام اضافه بار اینورتر تعریف خواهد شد.

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
P۴ ۱۵	inverter Overload	0-1	0 - deactive 1- o۱۲=۰۶	R/W

عملکرد Step Frequency

هرگاه ورودی o۵۵=۰۶ 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 ۱۶ مشخص می‌شود.

مثال: o۵۵=۰۶, Pr۰ ۱= ۱۰, Pr۰۲=۵۰, Pr۲۰= ۱۰, Pr ۱۶=۰ o۵۵=۰۶, Pr۰ ۱= ۱۰, Pr۰۲=۵۰, Pr۲۰= ۱۰, Pr ۱۶=۰ در نتیجه در صورتی که دستگاه را استارت کنیم (Enable و RUN فعال) با فرکانس 10 هرتز شروع به گردش خواهد کرد و هربار با زدن + یا – 10 هرتز فرکانس خروجی زیاد یا کم می شود.



شکل 66 - 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 ۱ ۵۵،	فرمان استارت را چک کنید مقدار پارامتر ۱ ۵۵، را چک کنید
تغییر نکردن فرکانس دستگاه	- برنامه‌ریزی اشتباه ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ (پارامترهای ۱ ۵۵، ۰۵،)	موارد را بررسی کنید
بالا نرفتن دور موتور از یک حد مشخص	- اشتباه در تنظیم جریان حد یا SE ۱۲ - 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 ۱ ۵۵،	موارد را بررسی کنید
قدرت کم موتور	- کم بودن P۰۵ (Boost) - تنظیم اشتباه ولتاژ نامی و فرکانس نامی موتور - تنظیم نادرست SE۰۷,SE ۱۰	موارد را بررسی کنید
داغ شدن موتور	- کارکردن با بار زیاد در دور پایین - زیاد بودن پارامتر بوست (P۰۵) - 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 فرمان‌هاي دستگاه	- تنظیم اشتباه پارامتر ۰۵۵، - اشتباه در سیم‌کشی فرمان	موارد را بررسی کنید
کم بودن ماکزیمم فرکانس خروجی	-کم بودن مقدار پتانسیومتر ورودی (کمتر از 2 کیلو اهم) - تنظیم اشتباه فرکانس حداکثر دستگاه (P۰۲)	موارد را بررسی کنید

	- اشتباه در تعریف پارامتر oA05	
موارد را بررسی کنید	- تنظیم نادرست Pr01 ،Pr02 - تنظیم نادرست oA05 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 3 راه وجود دارد :

1- فشردن کلید Reset که پس از 5 ثانیه خطا را ریست می‌کند.

2- غیرفعال کردن فرمان Enable.

3- 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
1	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.	
2	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.	

شماره	خطا(Fault)	کد خطا	علت احتمالی
			اگر پس از قطع موتور باز هم خطا رخ داد دستگاه معیوب است.
3	اضافه جریان هنگام شتابگیری موتور Over Current during Acceleration	OC-A	- کم بودن زمان راه‌اندازی (Pr03)
			زیاد کردن زمان راه‌اندازی تغییر حالت شتابگیری
4	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
5	اضافه ولتاژ در هنگام توقف Over Voltage during Deceleration	OU-d	- زیاد بودن شتاب کاهش سرعت (Pr04) - قطع بودن یا خرابی مقاومت ترمز
			زیاد کردن زمان توقف تغییر طریق شتابگیری استفاده از مقاومت ترمز
6	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
7	خطای ترمینال 12V 12V Overload	i2oc	اتصال کوتاه شدن یا جریان کشی بیش‌ازحد از ترمینال 12 ولت به ترمینال COM. -خرابی فن دستگاه
			سیم‌کشی ترمینال‌ها را چک کنید سلامت فن را چک کنید
8	قطع ورودی جریان Input Current Reduction	curr	درصورتی‌که ورودی آنالوگ جریان برای حالت 4-20 برنامه‌ریزی‌شده باشد و جریان ورودی زیر 3 میلی‌آمپر باشد.
			جریان ورودی جریان i1 را بررسی نمایید.
9	قطع فاز ورودی	PLoS	قطع بودن یکی از فازهای ورودی در دستگاه‌های 380 ولت

شماره	خطا(Fault)	کد خطا	علت احتمالی
	Phase loss		-نامتعادل بودن بیش‌ازحد سه فاز ورودی
			برق ورودی دستگاه را چک کنید احتمال خرابی خازن‌های دستگاه
10	قطع فاز خروجی Output phase loss	OLo5	نامتقارن بودن جریان موتور احتمال خرابی طبقه قدرت دستگاه
			در هنگامی‌که دستگاه خاموش است با اهم‌متر، مقاومت فاز به فاز موتور را چک کنید
11	کمبود ولتاژ Under Voltage	UU	- کم بودن ولتاژ برق ورودی - خرابی خازن‌های قدرت دستگاه
			برق ورودی را چک کنید
12	اضافه‌بار Overload	OL	- بار بیش‌ازحد روی موتور
			بار مکانیکی را کنترل کنید به بخش اضافه‌بار مراجعه کنید
13	داغ کردن دستگاه Over Temperature	OH	- دمای بالای محیط نصب - فرکانس سوئیچینگ بالا - خرابی فن - بار زیاد روی موتور - مجاورت با منبع گرما - کثیف شدن فن و هیت‌سینک دستگاه
			دمای محیط را چک کنید (باید زیر 45 باشد) فرکانس سوئیچینگ را تا حد ممکن کاهش دهید با استفاده از هوای فشرده هیت‌سینک دستگاه را تمیز کنید
14	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.
15	کم بودن توان دستگاه	OP	- کم بودن توان دستگاه نسبت به توان موردنیاز
			برای تهیه دستگاه با توان بزرگ‌تر با شرکت تماس حاصل نمایید

شماره	خطا(Fault)	کد خطا	علت احتمالی
	Out Put Power Error		
16	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	
17	خطای تنظیم اتوماتیک Automatic Setting Error	AUto	- توان نامتناسب موتور. - قطع بودن کابل موتور
		موارد را بررسی نمایید	
18	خرابی حافظه داخلی Emergency Error	EE-	- ایراد در حافظه پارامترهای دستگاه
		با شرکت تماس بگیرید	
19	خطای خارجی External fault	EFLt	- در حالتی که خطای خارجی تعریف و فعال شده باشد
		به تعریف پارامترهای گروه ورودی خروجی مراجعه نمایید.	
20	خطای ارتباط Connection loss	-CL-	در حالتی که بیش از زمان تعیین شده در SE3 1 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 - 24 ماه گارانتی تعویض و 120 ماه گارانتی تعمیر 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 270 ولت در مدل تک‌فاز و 600 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 می شود 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 می رود کار می کند؟
- محیط نصب تغییر محسوسی نکرده است؟
- سیستم خنک کننده به درستی عمل می کند؟
- لرزش یا صدای غیرمعمولی حین کارکرد مشاهده می شود؟
- 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 طراحی‌شده توسط این شرکت، مقدار مؤثر جریان ورودی (نه توان ورودی) را 30 تا 40 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 شوک‌های 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 مشاهده ی خروجی های 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 6 عدد سوئیچ الکترونیک (**IGBT**) توسط مدولاسیون **SPACE VECTOR PWM** به برق سه فاز تبدیل می‌کند و اگرچه فرکانس این تبدیل از حدود 1 تا 20 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 می‌شوند. 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 100 نانوثانیه هست و به همین خاطر هنگامی که طول کابل خروجی دستگاه تا موتور زیاد شود، تشعشعات قابل توجهی تولید خواهد شد که می‌تواند باعث اختلال جدی 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 10 برابر، اثر این تشعشعات را تا حد قابل چشم‌پوشی 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

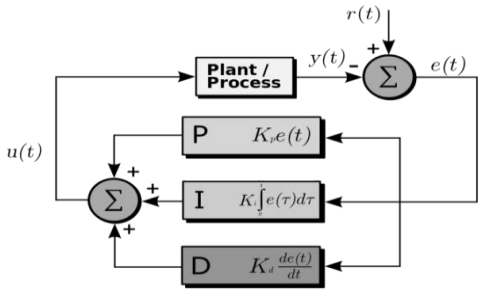
اگرچه در طراحی دستگاه **XIMA**، پارامترها طوری در نظر گرفته شده که تقریباً اکثر قریب به‌اتفاق کاربردهای معمول را پوشش دهد ولی در راستای احترام به مشتری، قسمت طراحی شرکت زیما پارامترهای مورد سفارش مشتریان را که باعث راحتی کاربرد دستگاه برای استفاده‌های خاص می‌شود، درازای هزینه منطقی و گاه رایگان، به دستگاه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

برای اطلاعات بیشتر با شرکت تماس حاصل نمایید.

کنترلر PID

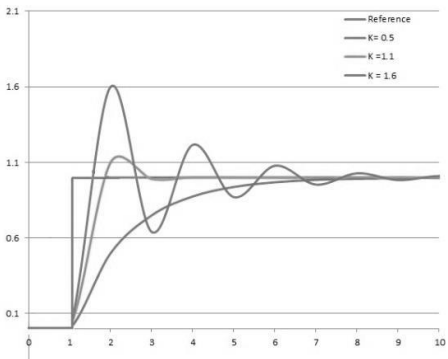
کنترلر PID متداول‌ترین کنترلر خطی در صنعت هست. این کنترلر شامل سه جزء متناسب و انتگرال گیر و مشتق گیر بوده و با تنظیم هر کدام می‌توان پاسخ سیستم را به پاسخ قابل قبول نزدیک‌تر نمود. در شکل زیر شماتیک مربوط به این کنترل کننده را مشاهده می‌کنید.

e(t) خطای سیستم یا اختلاف مرجع و خروجی سیستم هست. r(t) مقدار مرجع موردنظر و y(t) خروجی سیستم کنترلی به‌طور مثال فشار و یا دما و یا سرعت هست.
u(t) در اینجا فرکانس و ولتاژ درایو هست که به پروسه وارد شده و باعث تغییرات خروجی یعنی دما یا فشار و غیره می‌شود. (خروجی Actuator)



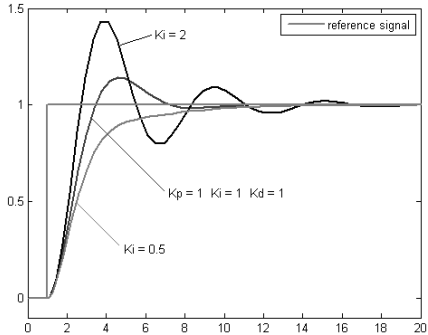
شکل 67 – کنترل کننده PID

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.



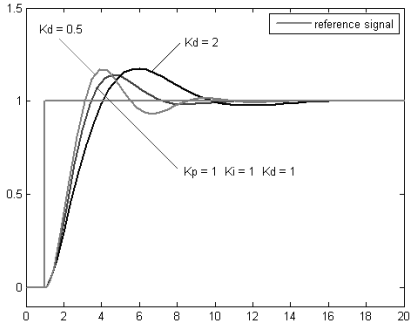
شکل 68 – نحوه تغییر خروجی با تغییر ضرب کنترل کننده PID

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 69 – نحوه تغییر خروجی با تغییر ضرب 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 70 – نحوه تغییر خروجی با تغییرات ضریب مشتق گیر PID

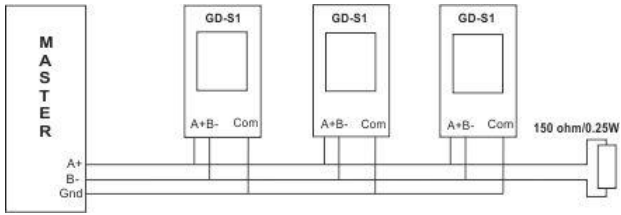
ارتباط سریال MODBUS RTU

دستگاه XIMA دارای قابلیت ارتباط سریال RS485 تحت پروتکل استاندارد MODBUS هست. با استفاده از این روش می‌توان تا 15 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 هست. 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 هست.

سرعت این ارتباط بین 4800 تا 115200 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.

<u>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 1 تا 200)</u>

<u>درصورتی‌که Master از آدرس 0 استفاده کند تمامی Slave ها فرمان مربوطه را اجرا خواهند کرد ولی هیچ‌گونه جوابی برای Master ارسال نخواهند کرد.</u>



شکل 71 – نحوه اتصال درایوها به Masterاز 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 150 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 <u>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 2 استاپ بیت در حالت بدون پریتی هست.</u> بیت پریتی توسط 5E30 قابل انتخاب است.

هر بسته اطلاعات در MODBUS و در هنگام دستور نوشتن، به شکل استاندارد زیر خواهد بود: (از طرف Master)

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

جدول 18 – شکل استاندارد بسته‌های اطلاعات MODBUS

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.

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

جدول 19 – بسته‌های خطا

کد خطاها به شکل زیر هست :

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

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

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

4- 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)

جدول 20 – ترتیب رجیسترهای فرمان

11 - 15	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	local	Mode	Acc	Acc	P	P	P	JOG	F/R	run	Enable

1- رجیستر فرمان : Address=2000HEX

برای کنترل فرامین دستگاه از طریق MODBUS ابتدا باید P053 را به روی 16 تنظیم نمایید. بیت شماره 0 فرمان Enable دستگاه و بیت شماره 1 دستور استارت موتور و بیت شماره 2 جهت چرخش موتور و بیت شماره 3 فرمان تک ضرب هست. بیت‌های شماره 4 تا 6 به صورت باینری شماره فرکانس پیش تنظیم موردنظر را تعیین می‌کند که حداکثر آن عدد 5 معادل فرکانس پیش تنظیم پنجم هست. برای مثال فرکانس پیش تنظیم شماره 4 معادل عدد PPP=100 هست. بیت‌های شماره 7 و 8 به صورت باینری شماره شتاب انتخاب شده هست که در صورت ارسال 00 شتاب اصلی دستگاه که توسط پارامتر Pr03 و Pr04 تعیین شده‌اند انتخاب می‌گردند. عدد 01 معادل شتاب دوم و عدد 10 معادل شتاب سوم دستگاه بوده و عدد 11 نامعتبر هست. بیت شماره 9 (Mode) حالت کاری دستگاه هست که 0 معادل حالت کاری فرکانس و 1 حالت PID خواهد بود. بیت شماره 10 (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)

2- رجیستر فرکانس خروجی Address=2001HEX

برای تنظیم فرکانس باید عدد فرکانس را بدون در نظر گرفتن رقم ممیز ارسال کنید. برای مثال عدد 50.0 هرتز را به صورت 500 ارسال نمایید. توجه کنید که باید P053 را برای حالت MODBUS تنظیم کرده باشید. (برابر با 6)

3- رجیستر مرجع کنترلی Address=2002HEX

برای تنظیم مرجع کنترل PID باید عدد مرجع را بدون در نظر گرفتن ممیز ارسال کنید. برای مثال عدد 90.0 درصد را به صورت 900 ارسال نمایید. توجه کنید که باید P015 را برای این حالت تنظیم نمایید.

4- رجیستر بازخورد خروجی Address=2003HEX

محدوده مجاز این رجیستر 0 تا 1000 معادل 0 تا 100.0 درصد هست. برای مثال عدد 90.0 درصد را به صورت 900 ارسال نمایید. توجه کنید که باید P05 را برای این حالت تنظیم نمایید.

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	G	G	G	G	N	N	N	N	N	N	N	N

جدول21 – رجیسترهای پارامتر Address=0GN HEX

5- رجیستر پارامتر Address=0GN HEX

8 بیت اول آدرس، شماره پارامتر و 4 بیت بعدی شماره گروه را انتخاب می‌کنید. برای مثال آدرس پارامتر 14 از گروه سوم عدد 030E و یا 0000001100001110 خواهد بود.

توجه: مقدار پارامتر را بدون در نظر گرفتن ممیز وارد نمایید. به‌طور مثال پارامتر Boost یا P05 دارای دو ممیز هست و مقدار آن بین 0.00 تا 20.00 متغیر است و در صورت تمایل برای تنظیم این پارامتر به روی عدد 3.50 باید عدد 350 را ارسال نمایید. این در مورد تمامی پارامترهای این دستگاه صادق هست. 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 **0** 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 0 و کد فرمان را 06H و آدرس رجیستر را 2001HEX و مقدار رجیستر را 500 قرار دهید و دستور نوشتن را ارسال نمایید.

فرمان خواندن به صورت زیر برای دستگاه فرستاده می‌شود:

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

جدول 22 – نحوه ارسال فرمان خواندن برای دستگاه

توجه کنید که در مثال بالا عدد اول یعنی 1، آدرس دستگاه موردنظر و عدد 03 کد فرمان خواندن و عدد 2100 آدرس اولین رجیستر خوانده شده و 0002 تعداد رجیسترهای 16 بیتی خوانده شده هست. در بسته برگشت مقادیر رجیسترهای 2100 و 2101 برای Master ارسال خواهد شد و البته عدد 0004 معادل 4 بایت به‌جای عدد 0002 معادل دو کلمه 16 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.

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

جدول 23 – بسته ارسالی توسط دستگاه در صورت معتبر بودن فرمان خواندن

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

1- رجیستر وضعیت فرمان :Address=2100 HEX

10 - 15	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Flt	-	-	-	Jog	Dec	Acc	F/R	F/R	run	En

جدول 24 – رجیستر وضعیت فرمان در صورتی که Address=2100 HEX

بیت 0 وضعیت Enable و بیت 1 وضعیت استارت را مشخص می‌کنید. بیت 2 جهت انتخاب شده برای موتور و بیت 3 جهت فعلی موتور را نشان می‌دهند. در هنگام تغییر جهت این دو بیت متفاوت خواهند بود و بعد از اتمام تغییر جهت هردو جهت فعلی را نشان خواهند داد. بیت 4 در صورت یک بودن وضعیت شتابگیری موتور را نشان می‌دهد و بیت 5 وضعیت توقف و اگر هر دو 0 باشند موتور به دور دلخواه رسیده است و یا درحال توقف است. بیت 6 وضعیت عملگر تک‌ضرب را نشان می‌دهد و بیت‌های 10 تا 15 کد خطای رخ داده را نشان می‌دهند که 0 نشانه عدم وجود خطا هست. کد خطاها درجدول مربوط به خطاها در صفحات قبل مشخص‌شده.

2- رجیستر فرکانس خروجی : Address=2101 HEX

در این حالت فرکانس خروجی به صـورت بدون ممیز دیده می‌شـود. به‌طور مثال فرکانس 50.0 هرتز به صـورت 500 خوانده می‌شود.

3- 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 50 خوانده می‌شود.

4- رجیستر ولتاژ خروجی : Address=2103 HEX

در این حالت ولتاژ RMS خروجی، بدون اعشار خوانده می‌شود. به‌طور مثال 220 ولت به صورت 220 خوانده می‌شود.

۵ - رجیستر دمای هیت‌سینک : Address=2104 HEX

دمای هیت‌سینک بدون اعشار خوانده می‌شود مثلاً عدد 60 به معنی 60 درجه سانتی‌گراد هست.

6 - رجیستر توان خروجی : Address=2105 HEX

توان خروجی بدون اعشار خوانده می‌شود. مثلاً 4300 وات به صورت 4300 خوانده می‌شود.

7 - رجیستر وضعیت ترمینال‌ها : Address=2106 HEX

یک بودن هر ورودی به معنی فعال بودن آن ورودی است و 0 بودن نشانه غیرفعال بودن.

8 - رجیستر ورودی آنالوگ V1: Address=2107 HEX

ورودی ولتاژ آنالوگ اول به صورت 0 تا 10000 متناسب با ولتاژ ورودی و پارامتر 08، خوانده می‌شود. به صور مثال اگر رنج این ورودی 10 ولت تعریف شده بشد و ورودی 10 ولت باشد عدد 10000 خوانده می‌شود و اگر 5 ولت باشد عدد 6000 خوانده می‌شود.

9 - رجیستر ورودی آنالوگ V2: Address=2108 HEX

ورودی ولتاژ آنالوگ دوم به صورت 0 تا 10000 متناسب با ولتاژ ورودی و پارامتر 09، خوانده می‌شود. برای مثال اگر رنج این ورودی 10 ولت تعریف شده باشد و ورودی 10 ولت باشد، عدد 10000 خوانده می‌شود و اگر 5 ولت باشد عدد 5000 خوانده می‌شود.

10 - 15	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved		Relay	OUT	HSI	D6	D5	D4	D3	D2	D1

جدول 25 – رجیستر وضعیت ترمینال‌ها : Address=2106 HEX

10 - رجیستر ورودی آنالوگ I1: Address=2109 HEX

ورودی جریان آنالوگ دستگاه به صورت 0 تا 10000 متناسب با جریان ورودی و پارامتر P07 خوانده می‌شود. به صور مثال اگر رنج این ورودی 20 میلی‌آمپر تعریف شده بشد و ورودی 10 میلی‌آمپر باشد عدد 6000 خوانده می‌شود. توجه کنید که پارامتر P06 تأثیری روی مقدار این پارامتر نخواهد داشت.

11 - رجیستر پارامتر:Address=0GN HEX

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	G	G	G	G	N	N	N	N	N	N	N	N

جدول 26 – رجیستر پارامتر : Address=0GN HEX

8 بیت اول شماره پارامتر و 4 بیت بعدی شماره گروه را انتخاب می‌کنید. برای مثال آدرس پارامتر 14 از گروه سوم عدد 030E و یا 0000001100001110 خواهد بود. در این حالت مقدار پارامتر بدون ممیز خوانده خواهد شد مثلاً عدد 2.35 به صورت 235 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 هست 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.

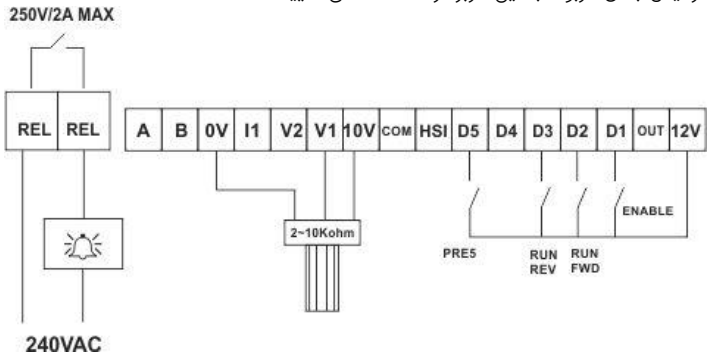
جرثقیل سقفی

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 3 اسب یا 2.2 کیلووات باشد از یک درایو 5.5 کیلووات برای راه‌اندازی هر دو موتور می‌توان استفاده کرد. در این حالت جریان نامی موتور را برابر با جمع جریان دو موتور تنظیم کنید.

<u>توجه کنید که جهت چرخش موتورها حتماً مشابه باشد.</u>

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



شکل 72 – نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد جرثقیل سقفی

با تنظیم **oI :I02**، 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 5 استفاده شده و همچنین ولوم برای تعیین فرکانس دستگاه به کار رفته است که برای این منظور **oI05:0**، باید تنظیم شود.(پیش‌فرض دستگاه).

رله خروجی نیز برای اعلام خطا به کار رفته (**I2:0 o**،) که در مواقع وقوع خطا، پرسنل از این وضعیت مطلع شوند. (از یک چراغ یا یک سیرن می‌توان برای این منظور استفاده کرد)

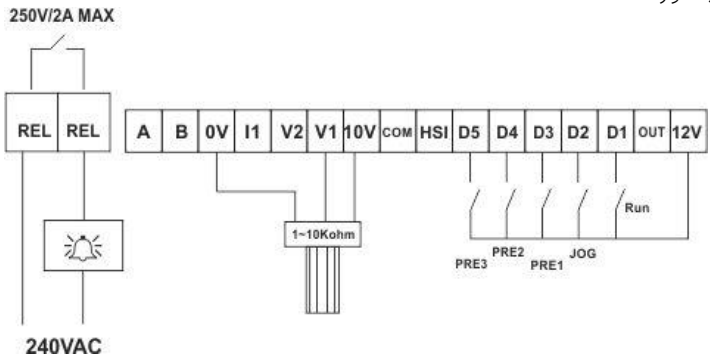
توجه کنید برای فعال شدن موتورها هم ورودی Enable و هم یکی از ورودی‌های استارت باید فعال شده باشند. با فعال شدن D5 فرکانس خروجی برابر با پارامتر **Pr I5** یا فرکانس پیش‌تنظیم پنجم خواهد بود و با غیرفعال شدن آن، ولوم دور موتور با تعیین خواهد کرد. با استفاده از یک کلید روی ورودی D5 می‌توان سرعت پیش‌تنظیم و یا سرعت ولوم را انتخاب نمود. توجه کنید که با تنظیم مناسب پارامترهای **oI02**، تا **oI4**، می‌توانید از ورودی HSI و D4 نیز برای دو انتخاب فرکانس پیش تنظیم 1 و 4 استفاده کنید.

شتاب افزایش و کاهش فرکانس (**Pr03, Pr04**) به روی 6.0 ثانیه تنظیم می‌شوند. در این حالت برای رسیدن فرکانس خروجی از 0 به 50 هرتز و بالعکس، 3 ثانیه زمان نیاز است.

<u>توجه کنید که پارامترهای مربوطه، زمان افزایش یا کاهش 100 هرتزی در فرکانس خروجی دستگاه را تعیین می‌کنند.</u>

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 73 – نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد گردباف

با تنظیم I o5، به روی عدد 5، ترمینال‌های فرمان برای شکل فوق پروگرام می‌شوند. برای اتصال ولوم به ورودی V1، همان مقدار پیش‌فرض پارامتر o5، یعنی 0 مناسب است. رله خروجی هم برای اعلان خطا به کار می‌رود. (o، I2-0) 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 10.0 ثانیه تنظیم می‌شوند.
در این حالت برای رسیدن فرکانس خروجی از 0 به 50 هرتز و بالعکس، 5 ثانیه زمان نیاز است. توجه کنید که پارامترهای مربوطه زمان افزایش یا کاهش 100 هرتز در فرکانس خروجی دستگاه را تعیین می‌کنید.

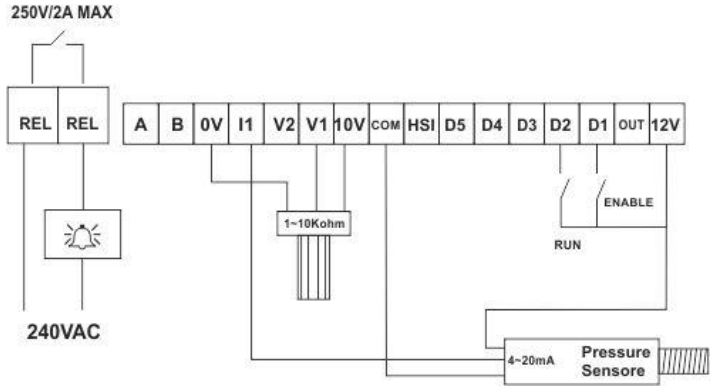
توجه: قبل از راه‌اندازی سیستم از جهت چرخش موتور اطمینان حاصل کنید.

توجه: برای تنظیم درایو روی حالت گشتاور متغیر، نیاز است ابتدا حالت PID را توسط پارامتر (I SE I5-) فعال کنید و فیدبک را در حالت توان خروجی قرار دهید (I0 I5-5). در این حالت مرجع فرکانس آنالوگ به عنوان رفرنس PID عمل می کند و فیدبک آن توسط خود درایو (محاسبه ی لحظه ای جریان و ولتاژ) محاسبه می شود. با کم و زیاد

کردن رفرنس آنالوگ انتخابی (برای مثال V1) می توان گشتاور خروجی (توان) را کنترل کرد. تغییر مقیاس توان خروجی نیز با پارامتر SE 13 انجام می شود.

کنترل فشار

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



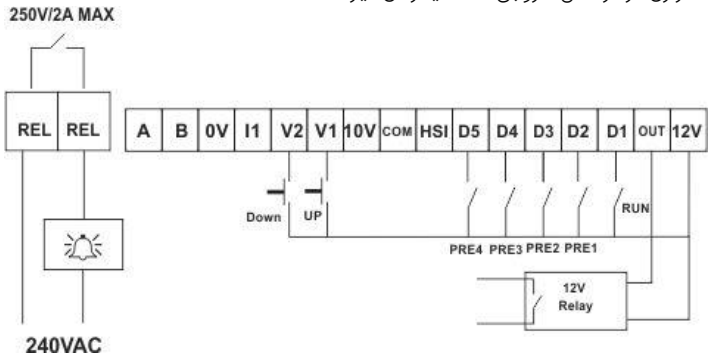
شکل 74 – نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد کنترل کننده فشار

همان‌طور که در شکل مشاهده مینمایید سنسور فشار از 12 ولت دستگاه تغذیه می‌شود و خروجی سنسور به ورودی جریان دستگاه متصل می‌شود. با قرار دادن پارامتر 01، به روی مقدار پیش‌فرض یا همان 0، ورودی اول و دوم برای فرامین مربوطه فعال می‌شوند. (توجه کنید که مقادیر 0 تا 3 همگی برای این مثال قابل اعمال هستند)
با تنظیم 05، به روی عدد 0 ، ورودی V1 به‌عنوان مرجع در نظر گرفته می‌شود. با تنظیم 15، به روی عدد 1، ورودی جریان برای بازخورد انتخاب شده و با تنظیم SE 15 به روی عدد 1، حالت کنترل PID فعال می‌گردد. پارامترهای 06، تا 08، نیز باید با توجه به سنسور و مقادیر پروسه تنظیم شوند و ضرایب PID نیز باید با توجه به مشخصات پاسخ سیستم کنترلی بهینه شوند.(SE 16-SE 18)

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 شاسی فشاری استفاده کنیم. ورودی RUN برای استارت کردن دریل استفاده می‌شود و 4 فرکانس پیش تنظیم، برای انتخاب 4 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 oI0، باید به روی عدد 10 تنظیم شود تا ورودی‌های 1 تا 5 شکل موردنظر را داشته باشند. پارامتر oI05، برای ولوم دیجیتال باید به روی عدد 5 تنظیم شود. پارامتر Pr15 روی همان مقدار پیش‌فرض یا 0 تنظیم می‌شود تا هنگام روشن شدن دستگاه فرکانس خروجی برابر 0 هرتز باشد. در این حالت اگر فرکانس پیش تنظیمی فعال نشده باشد، توسط دو شاسی مربوطه می‌توان فرکانس خروجی را افزایش و کاهش داد.پارامترهای Pr03 و Pr04 به روی 10.0 ثانیه تنظیم می‌شوند. در این حالت برای تغییرات 100 هرتزی در فرکانس خروجی 10 ثانیه زمان نیاز است.

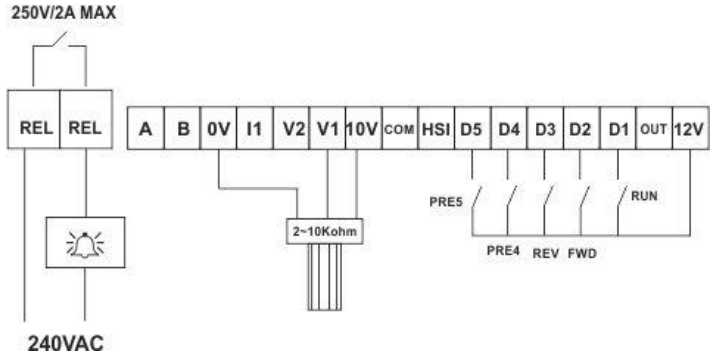


شکل 75 – نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد دریل

خروجی دیجیتال OUT دستگاه با تنظیم پارامتر oI3=1، برای مشخص کردن فرکانس صفر به کار می‌رود. در این حالت هنگامی‌که فرکانس خروجی دستگاه صفر باشد رله مشخص‌شده در شکل روشن می‌گردد. می‌توانید این خروجی و یا خروجی رله را برای کاربردهای موردنظر 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 هست. برای این منظور پارامتر oI0، باید به روی عدد 9 تنظیم شود و پارامتر oI05، روی همان پیش‌فرض یا عدد 0 تنظیم شده باشد. در این حالت ترمینال‌ها به شکل زیر خواهند بود :



شکل 76 – 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 استارت کردن موتور به کار می‌رود. از ترمینال‌های 4 و 5 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 2 و 3 را عوض کنید.