



راهنمای نصب درایو زیما سری صنعتی G Xima Industrial Series G Drive



WARNING

- Xima sürücü için kablo, yanlış iş bağlantıları, diğer döndürme cihazları için uygun değildir.
- Do not, connect electrical cables in the cabinet terminal for the drive.
- Read the user's manual and follow the instructions carefully.
- Advertisements, labels or markings must be clearly visible.



درباره کالا صنعتی

شرکت کالا صنعتی باهدف ارائه خدمات به تولیدکنندگان و کارخانه‌ها در صنایع مختلف در تأمین کالاهای موردنیاز دستگاه‌های صنعتی در سال ۱۳۸۱ راه اندازی شد و توانسته موفقیت و افتخارات زیادی را در این مدت به دست بیاورد. تأمین کالای سنگین مانند الکتروموتور، گیربکس و پمپ و خرید سنتی آن شاید در نگاه اول کار راحت‌تری باشد اما ممکن است با چالش‌هایی مانند پیدا کردن کالای مورد نظر با قیمت مناسب، نحوه ارسال و پرداخت مواجه شوید؛ که این چالش‌ها با خرید از فروشگاه کالا صنعتی برطرف خواهد شد و متوجه خواهید شد که خرید اینترنتی می‌تواند چه میزان از حجم کاری شما را کم کند و در کوتاه‌ترین زمان ممکن محصول به دست شما می‌رسد. در واقع کالا صنعتی با حذف واسطه‌ها، توانسته محصول را مستقیم به شما برساند که این باعث کاهش هزینه‌های شما می‌شود.

کالا صنعتی افتخار همکاری با بسیاری از کارخانجات بزرگ، شرکت‌های سیمان، فولادی پتروشیمی و دستگاه‌سازی‌های سراسر کشور را دارد. همچنین کالا صنعتی بزرگ‌ترین فروشگاه تخصصی در حوزه تجهیزات صنعتی است و با ایجاد دپارتمان‌های مختلف تشکیل شده از متخصصین تحصیل‌کرده در رشته‌های مهندسی می‌تواند مشاوره حرفه‌ای در زمینه انتخاب محصول به مشتریان ارائه دهد. مشاوره تخصصی و راهنمایی در انتخاب کالا یکی از مهم‌ترین مزیت‌های کالا صنعتی بوده و وجه تمایز آن با دیگران است. مشتریان با دریافت ویژگی‌های کامل محصول می‌توانند از بین برندهای متفاوت انتخاب بهتری داشته باشند.

در بازار سنتی، معمولاً مشاهده می‌شود که به دلیل رقابت ضعیف و ارائه خدمات به جامعه مخاطب کوچک‌تر، شرکت‌های نوپا که شروع به توسعه محصولات و فناوری‌های جدید می‌کنند، به دلیل عدم حمایت کافی، به سرعت از بازار حذف می‌شوند. در واقع کالا صنعتی با اضافه کردن پنل فروشندگان، آمادگی خود را برای حمایت از تولیدکنندگان داخلی اعلام می‌دارد و هر تولیدکننده‌ای می‌تواند محصولات خود را در سایت به فروش برساند.





◀ دیارتمان‌های تخصصی کالاصنعتی

- **دیارتمان الکتروموتور:** الکتروموتور تک‌فاز - الکتروموتور سه فاز - الکتروموتور ضد انفجار الکتروموتور ترمزدار - موتور کولر - الکتروموتور تخت - لوازم جانبی الکتروموتور
- **دیارتمان گیربکس:** گیربکس حلزونی - گیربکس هلیکال - گیربکس چهار محور گیربکس هلیکال شافت مستقیم - گیربکس بول هلیکال - گیربکس سه محور - گیربکس روسی - گیربکس اکسترودر - گیربکس بالابر - گیربکس جک اسکرو - گیربکس کتابی
- **دیارتمان پمپ:** پمپ خانگی - پمپ کشاورزی - پمپ استخری - پمپ دنده‌ای پمپ لجن‌کش - پمپ کفکش - پمپ سیرکولاتور - پمپ جتی - پمپ بشقابی - پمپ شناور پمپ وکیوم - پمپ کارواش - پمپ تزریق - پمپ کولر - ست کنترل و لوازم جانبی انواع پمپ - پمپ دیافراگمی - پمپ شناور - سایدچنل - پمپ مگنتی - مونوپمپ - موتور دیزل موتور پمپ
- **دیارتمان برق صنعتی:** موتور ویبره - ویبره فلنچدار - اینورتر سه فاز - اینورتر تک‌فاز اینورتر آسانسور - کنترلر PLC - تجهیزات فرمان و کلیدزنی - کنتاکتور
- **دیارتمان قطعات صنعتی:** بلبرینگ چینی - بلبرینگ شیار عمیق بلبرینگ خودتنظیم بلبرینگ کف گرد - رولبرینگ کروی - یاتاقان - پلینگ N-EUPEX کوپلینگ دنده‌ای کوپلینگ لقمه‌ای - کوپلینگ دیسکی - کوپلینگ میل پینی - هواکش - دمنده - مکنده

پارامترهای سیستمی 4-5E	55	مقدمه	4
پارامترهای پیشرفته 5-AP	65	لوازم همراه دستگاه	4
پارامترهای حفاظتی 6-PF	69	مشخصات پلاک دستگاه	5
نمایش تاریخچه خطا؛ H-7	71	نکات ایمنی	9
پارامترهای مانیتورینگ 8-DB	72	نکات عمومی	9
توابع و پارامترهای اصلی	72	برق ورودی/خروجی	9
ورودیهای دیجیتال (I) 1-DB	73	سیستم مکانیکی و ایمنی	9
بازتعریف ورودی دیجیتال D4 (2-DB)	89	آتش سوزی	9
بازتعریف ورودی دیجیتال D5 (3-DB)	90	فیوز و مدارات محافظ	9
آشنایی با توابع پارامترهای 2-I و 3-I	91	محدوده اضافه بار	10
باز تعریف ورودی دیجیتال پرسرعت HSI	98	دریافت و بازرسی	10
تعیین فرکانس مرجع	99	نصب دستگاه	11
تنظیم از طریق ورودی بین 0 تا 10 ولت	99	محل نصب	11
تنظیم از طریق میانگین دو ورودی V1, V2	100	مشخصات محل نصب دستگاه	12
تنظیم با ورودی بین 0 تا 20 میلی آمپر	100	موتور	13
تنظیم از طریق ورودی پرسرعت HIS	101	نصب مکانیکی	14
تنظیم از طریق کلیدهای درایو	101	نصب الکترونیکی	15
تنظیم از طریق کلیدهای خارجی	102	شماتیک کلی XIMA	15
تنظیم از طریق MODBUS	102	ترمینالهای قدرت	17
تنظیم از طریق فرکانس های پیش تنظیم	103	هشدارها	19
تنظیمات شتابگیری و توقف	103	ترمینالهای فرمان	20
الگوی شتابگیری و توقف	103	تنظیم نرم افزاری	25
کنترل دور به روش V/F	105	کلیدها و صفحه نمایش	25
کنترل دور به روش سنسورلس (وکتور)	108	صفحه نمایش	25
بوست ولتاژ (گشتاور)	108	تنظیم پارامترها	27
تعیین نحوه توقف	109	برگشت به مقادیر اولیه و ذخیره سازی	29
PLC داخلی	111	رمزگذاری	29
نمودار نحوه عملکرد حالت PLC داخلی (توقف پس از هر پله)	117	راه اندازی آسان	29
حذف فرکانس تشدید	117	جدول راه اندازی سریع	31
توابع پیشرفته	118	پارامترها	34
مد کنترل PID	118	پارامترهای اولیه P-I	35
مد کنترل ON-OFF	119	پارامترهای نامی 2-FC	39
		ورودیها و خروجیها 3-I	42

135.....خطاها	120.....عملگر تک ضرب (JOG)
138.....گارانتی و خدمات پس از فروش	121.....عملگر UP/DOWN FREQUENCY
138.....شرایط ابطال گارانتی	122.....عملگر سه سیمه (3-WIRE FUNCTION)
139.....نگهداری و بازرسی	123.....عملگر DWELL
139.....انتخابها	124.....عملگر پیدا کردن دور موتور درحال چرخش (START (ON THE FLY
139.....سلف ورودی کاهش هارمونیک جریان	124.....عملگر ریستارت خودکار بعد از خطا (AUTO RESTART (TRY
140.....نرم افزار کنترل و مانیتورینگ و برد رابط (اپلیکیشن زیمتاچ)	125.....عملگر صرفه جویی انرژی (ENERGY SAVING OPERATION)
141.....فیلتر نویز ورودی	125.....توابع مانیتورینگ
141.....فیلتر نویز خروجی	126.....تنظیم نمایشگر کار کرد عادی (; ;)
141.....پارامترهای سفارشی	126.....پارامترهای منوی (MONITORING ; ;)
141.....کنترلر PID	128.....پارامترهای منوی خطاها (HI)
144.....ارتباط سریال MODBUS RTU	129.....توابع حفاظتی
146.....لیست آدرس رجیسترها در دستگاه XIMA	129.....سطح تحمل گرمائی ELECTRONIC THERMAL
146.....رجیسترهای قابل نوشتن (کد نوشتن = 06 HEX)	130.....هشدار اضافه بار
03 = رجیسترهای (تنها) قابل خواندن (کد خواندن = 03 HEX)	131.....تریپ اضافه بار
148.....مثالهای کاربردی برای تنظیم پارامترها	131.....عملگر STALL PREVENTION
150.....جرثقیل سقفی	132.....عملگر OUTPUT PHASE LOSS
152.....گردباف و رولینگ	132.....عملگر EXTERNAL TRIP SIGNAL
153.....کنترل فشار	133.....عملگر INVERTER OVERLOAD
153.....دریل	133.....عملکرد STEP FREQUENCY
154.....دستگاه ساب (سنگ)	134.....اشکالات احتمالی

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 داده شده 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

Xima
General Purpose Inverter
G100B040-3 مدل درایو
4KW-5.5HP توان
Input: 3PH/400V/14A/50Hz ولتاژ، جریان و فرکانس ورودی
Output: 3PH/0-400V/8.5A/0-500Hz ولتاژ، جریان و فرکانس خروجی

0070111147 سریال درایو

شکل 1



شکل 2



شکل 3

مشخصات ورودی/خروجی‌های توانی مدل‌های مختلف Xima

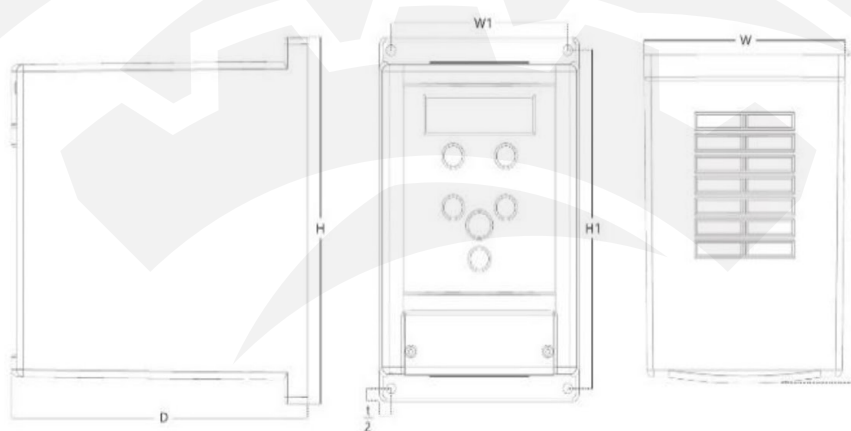
مدل	جریان نامی	جریان ورودی	فیوز	ترمز توان/مقاومت	سایز	توان موتور (KW)	ولتاژ/فاز (V)
XIMAG100XXXX-Ph	A	A	A	Ohm/ Watt	A/B/C	KW/Hp	PH/V
XIMAG100A004-1	3	5.6	16	75~400/50	A	0.4/0.5	1/220
XIMAG100A008-1	5	9.8	20	75~220/100	A	0.75/1	1/220
XIMAG100A011-1	6	12	25	50~150/150	A	1.1/1.5	1/220
XIMAG100B015-1	9	18.5	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 % 10 برای 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) تعریف شده 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 کم‌وقفه‌تر را برای دستگاه رقم خواهد زد. عدم توجه به این نکات علاوه بر خطرات احتمالی جانی یا مالی، باعث ابطال گارانتی دستگاه نیز خواهد شد.

توجه داشته باشید که نصب و تنظیم این دستگاه نیاز به تجربه و تخصص داشته و کارکنان غیرمتخصص به هیچ وجه 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 خطرانی 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 گارانتی خارج کرده و باعث افزایش ریسک خطرات جانی و مادی می‌شود. برای انتخاب درست مدار محافظ به جدول 1 مراجعه نمایید.

محدوده اضافه بار

در حالت نرمال باید جریان موتور کمتر از جریان نامی اینورتر باشد و در صورتی که این جریان بیش از 110 درصد جریان نامی اینورتر باشد، دستگاه به فاز اضافه بار یا Overload وارد می شود و بسته به مقدار اضافه بار، پس از مدت زمانی خطای اضافه بار اتفاق افتاده و سیستم نیاز به ریست کردن دارد. اگر اضافه بار در حالتی رخ دهد که موتور در حالت کار نرمال با جریان کمتر و مساوی جریان نامی بوده است، مدت زمان خطای اضافه بار کمتر از زمانی خواهد بود که اضافه بار در ابتدای راه اندازی موتور رخ دهد. در جدول 4 این زمان را مشاهده می نمایید. در صورتی که جریان موتور بیش از 200 درصد جریان نامی دستگاه باشد، دستگاه بدون تأخیر خطای اضافه بار خواهد داد.

توجه: در صورتی که توان متوسط موتور در مدت طولانی بیش از توان نامی دستگاه باشد، دستگاه خطای کم بودن توان دستگاه را خواهد داد بدین معنی که باید دستگاه اینورتر با یک توان بزرگتر جایگزین شود. در این حالت اگر دستگاه دچار مشکل شود مشمول گارانتی نخواهد بود. توجه کنید که تمامی پارامترها اعم از خطاها و متوسط و ماکزیمم دما و جریان و ولتاژ و غیره درون حافظه دستگاه ذخیره شده و برای اعتبار گارانتی مورد ارزیابی قرار می گیرند. در صورتی که پس از نصب در ساختمان ها یا مکان های مرطوب و دارای گردوخاک، درایو برای مدت طولانی استفاده نمی شود، بهتر است که درایو را به مکانی با شرایط مطلوب منتقل کنید.

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

جدول 4 - زمان های قابل تحمل برای دستگاه در خطای اضافه بار

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 پیچ گوهستی) 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 می‌یابد.

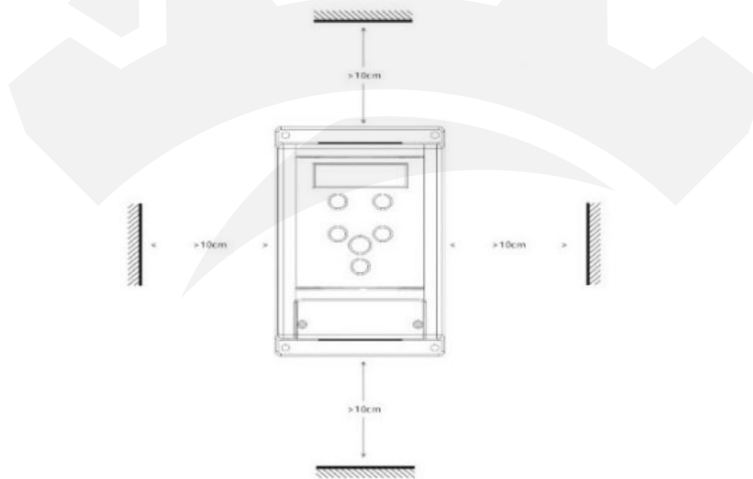
- تابلوی موردنظر باید حتماً در فضای سرپوشیده باشد.

- 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 در صورتی که نیاز به نصب دستگاه در مکانی با لرزش زیاد باشد باید قبل از نصب با مشاورین شرکت در این مورد مشورت کنید.
- تابش مستقیم نور خورشید باعث کاهش چشمگیر عمر جعبه و صفحه‌کلید دستگاه خواهد شد و همچنین باعث ابطال گارانتی می‌گردد.
- در صورتی که 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.

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

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 کاهش یافته و تبادل گرمایی خازن‌ها با محیط به همان نسبت کاهش می‌یابد.

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 در جاهایی که چرخیدن برعکس موتور باعث خسارت به سیستم می‌شود الزامی است.

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

در صورتی‌که 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 گارانتی 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 موتورهای بیش از توان نامی اینورتر نباشد و در صورتی‌که تعداد موتورهای بیش از دو عدد هست، یک ضریب 0.9 در توان دستگاه ضرب شود. در جاهایی که موتور به‌صورت طولانی در دوره‌های 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.

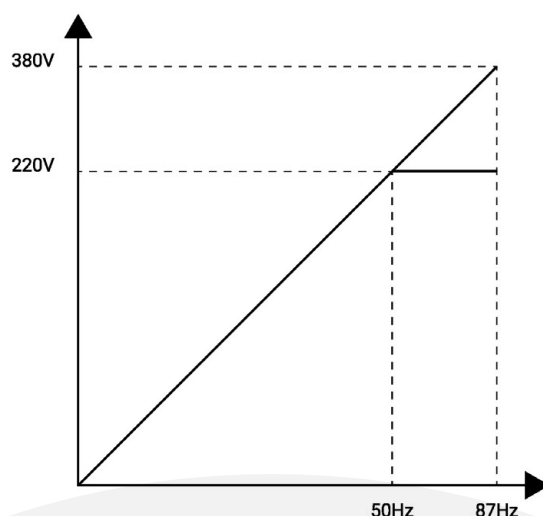
به‌طور مثال اگر موتور 3 اسب 380/220 ولت مثلث/ستاره را به دستگاه یک‌فاز (220 ولت) وصل می‌کنید حتماً سربندی موتور روی مثلث باشد در غیر این صورت توان موتور بسیار کاهش می‌یابد و اگر همین موتور را به اینورتر با ورودی سه فاز 380 ولت متصل می‌کنید حتماً موتور به‌صورت ستاره بسته‌شده باشد در غیر این صورت احتمال 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 وارد شده و گشتاور متناسب با فرکانس کاهش می‌یابد.

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

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



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

نکته مهم کاربردی

در صورتی که 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 داده شده) 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.

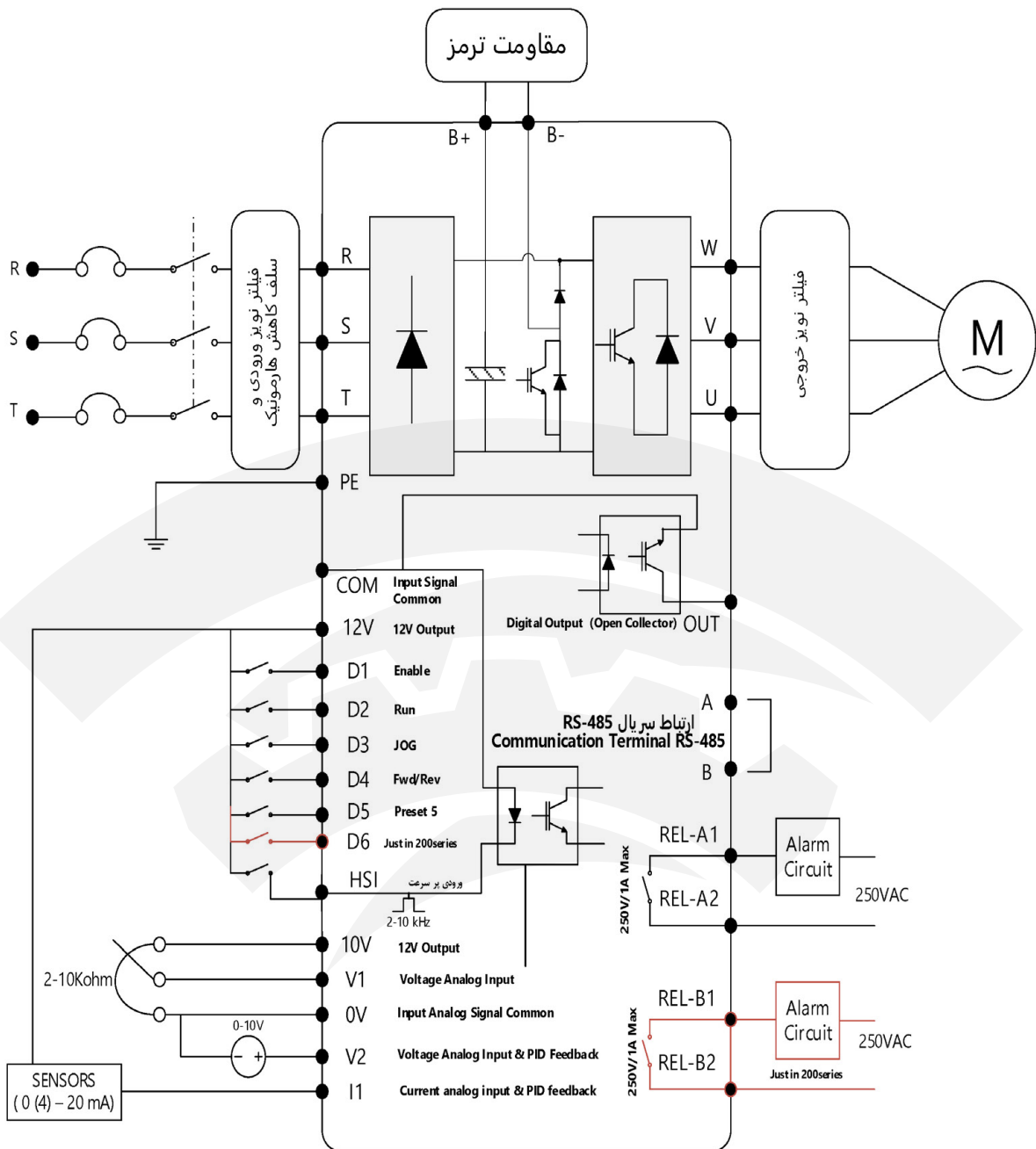


شکل 8 - نمایش نصب دستگاه به صورت تراز با سطح افق

نصب الکترونیکی

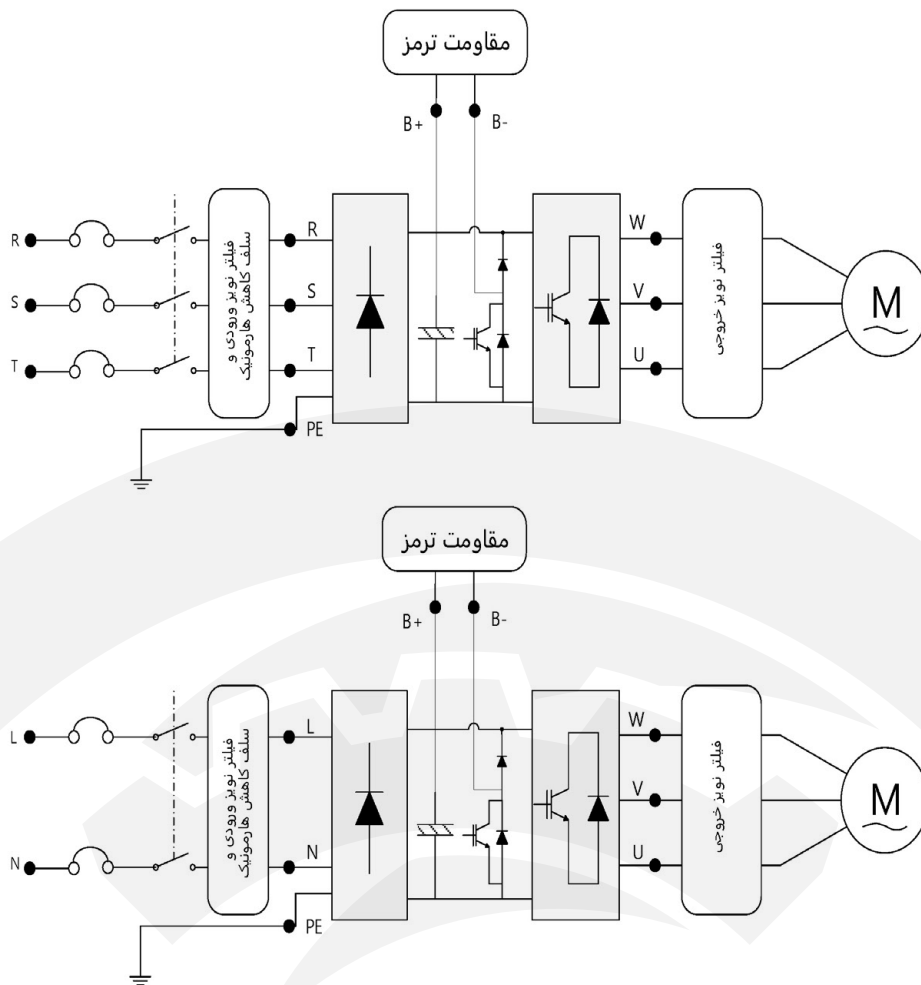
شماتیک کلی Xima

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 به صورت شکل زیر سیم بندی نمایید. در قسمت بالا ترمینال‌های قدرت به صوت مجزا از ترمینال‌های کنترلی نمایش داده شده 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

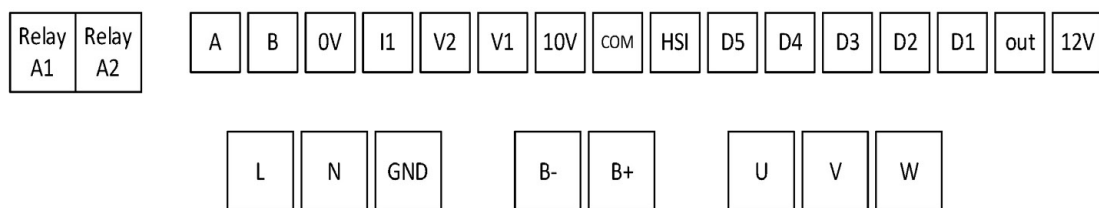
از اتصال برق ورودی به پایه‌های RST یا LN اطمینان حاصل کنید.

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

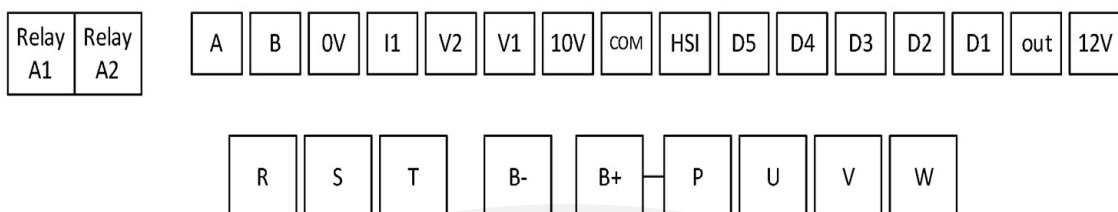
XIMAG100XYYY-Ph	kW/V	سطح مقطع سیم ورودی/ سیم خروجی (mm ²)
XIMAG100A004-1	0.4/220v	1 / 1.5
XIMAG100A008-1	0.75/220v	1 / 1.5
XIMAG100A011-1	1.1/220v	1 / 1.5
XIMAG100B015-1	1.5/220v	1.5 / 2.5
XIMAG100B022-1	2.2/220v	2.5 / 4
XIMAG100B030-1	3.0/220v	4 / 6
XIMAG100B008-3	0.75/380v	1 / 1.5
XIMAG100B015-3	1.5/380v	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

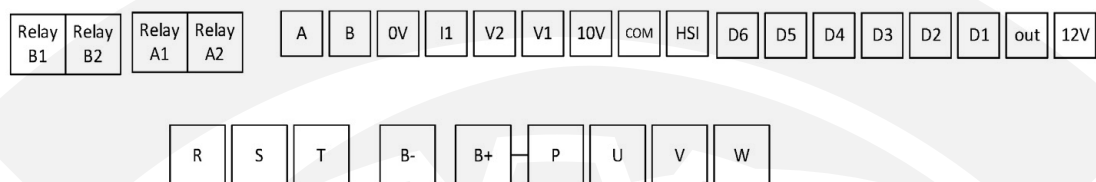
نکات مهم	
1	توجه کنید که در درایو تکفاز لزومی برای رعایت اتصال فاز و نول به ورودی L و N نیست.
2	سیم اتصال زمین را به ترمینال PE متصل نمایید. در مدل سه فاز از سیم با سطح مقطع حداکثر 1/5 میلی‌متر مربع برای اتصال ارت به دستگاه استفاده نمایید.
3	مقاومت ترمز را به ترمینال‌های B+ و B- با کابل 1/5 میلی‌متر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

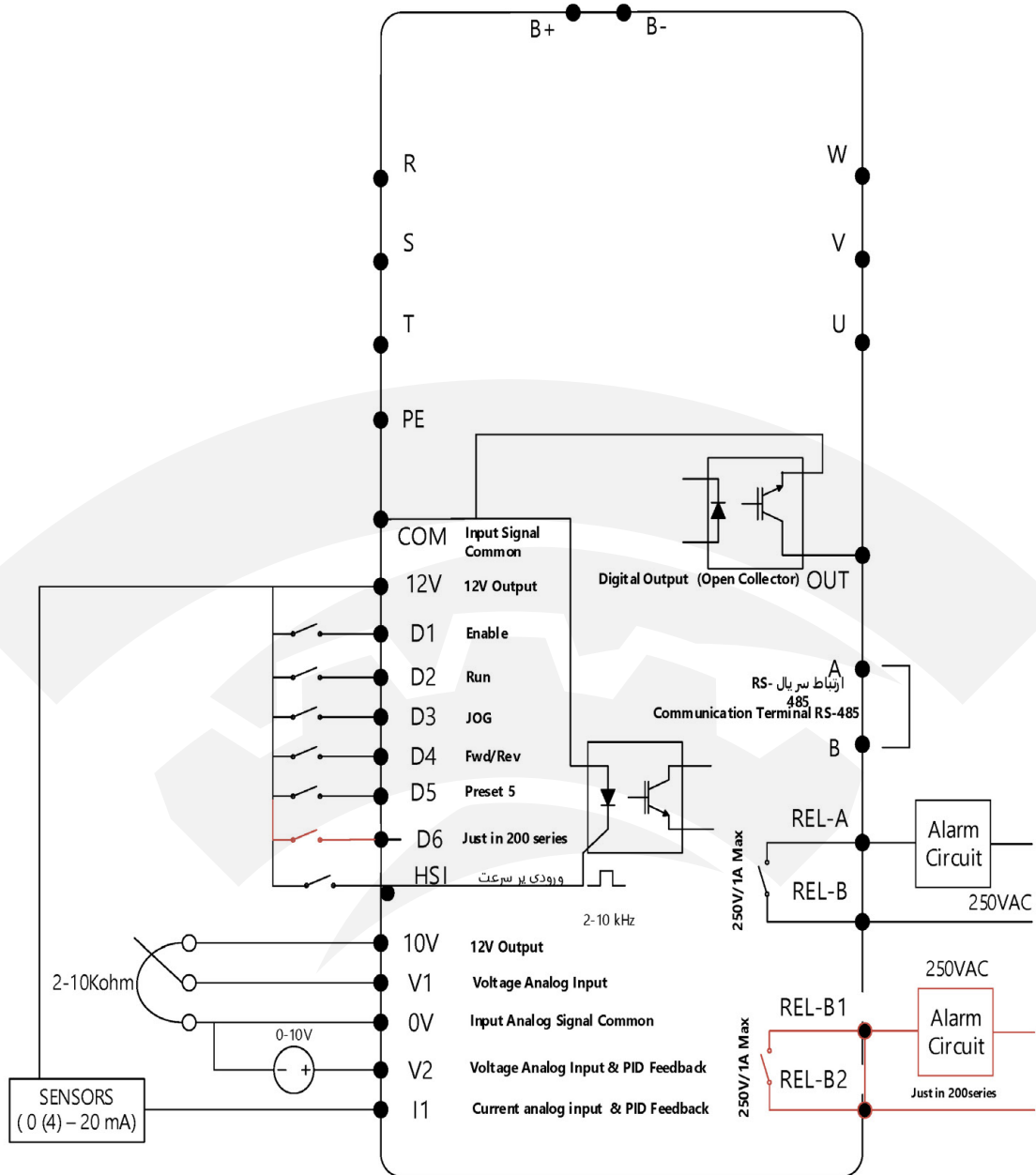


شکل 12 - ترتیب قرار گیری ترمینال‌ها در درایوهای سری 200

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 به صورت 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

محدوده مجاز	عملکرد	ترمینال
200mA	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.	12V
50mA	خروجی دیجیتال کلکتور باز دستگاه به پارامتر ۱۳، ۵ 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.	OUT In G100
30V/5mA	ورودی دیجیتال 1. به پارامتر ۱۵، مراجعه نمایید.	D1
30V/5mA	ورودی دیجیتال 2. به پارامتر ۱۵، مراجعه نمایید.	D2
30V/5mA	ورودی دیجیتال 3. به پارامتر ۱۵، مراجعه نمایید.	D3
30V/5mA	ورودی دیجیتال 4. به پارامتر ۱۵ و ۱۳، مراجعه نمایید.	D4
30V/5mA	ورودی دیجیتال 5. به پارامتر ۱۵ و ۱۳، مراجعه نمایید.	D5
30V/5mA	ورودی دیجیتال 6. به پارامتر ۱۳، مراجعه نمایید. (تنها در سری 200 G)	D6
	این ترمینال‌ها با اتصال به ترمینال 12 ولت 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.)	
24V/10mA	ورودی دیجیتال پرسرعت به پارامتر ۱۴ و ۱۵، مراجعه نمایید.	HSI

24V/10mA	<p>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.</p>  <p>شکل 14 - شکل موج قابل قبول برای ورودی پرسرعت دستگاه</p>	HSI
200mA	<p>زمین خروجی 12 ولت برای تغذیه سنسور یا قطعه مشابه</p>	COM
8mA	<p>خروجی 10 ولت برای استفاده ولوم (بین 2 تا 10 کیلو اهم)</p>	10V
30V	<p>ورودی آنالوگ ولتاژ شماره 1 به پارامتر ۵۵۵، و ۵۵۸ مراجعه نمایید.</p> <p>ترمینال V1 ورودی آنالوگ (ولتاژ) شماره یک دستگاه هست. ولتاژ ماکزیمم این ورودی به‌صورت پیش‌فرض برابر 10 ولت است و می‌تواند توسط پارامتر ۵۵۸، 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.</p>	V1
30V	<p>ورودی آنالوگ ولتاژ شماره 2 به پارامتر ۵۵۵، و ۵۵۹ مراجعه نمایید.</p>	V2

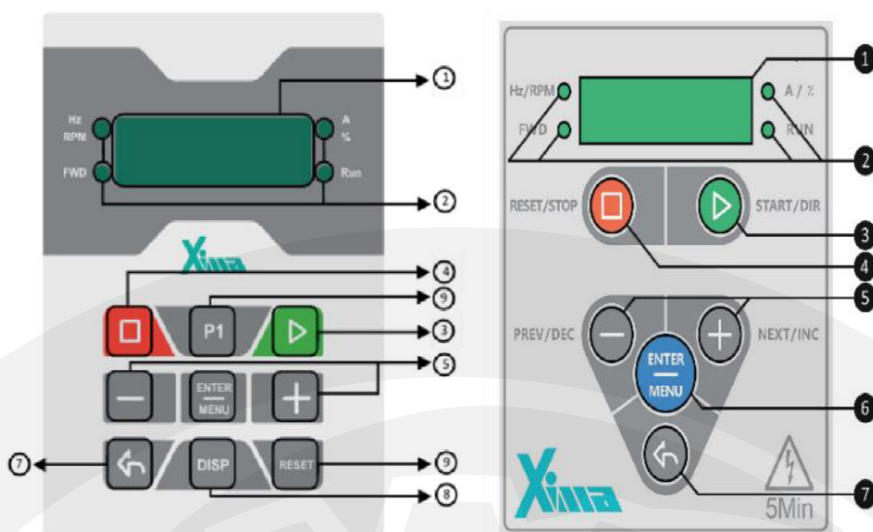
	<p>ترمینال V2 ورودی آنالوگ (ولتاژ) شماره دو دستگاه است. ولتاژ ماکزیمم این ورودی به صورت پیش فرض برابر 10 ولت است و می تواند توسط پارامتر ۵۰۹، بین 2 تا 11 ولت تنظیم شود. ترمینال V1 و V2 در حالت (۵=۵۰۵)، به عنوان ورودی دیجیتال برای افزایش و کاهش فرکانس به کار می روند. در این حالت مانند ورودی های دیجیتال، وصل شدن ولتاژ بالای 8 ولت به این ورودی ها باعث فعال شدن آن ها شده و اگر هر دو ورودی فعال شوند هیچ عملی صورت نمی گیرد. ولتاژ پایین تر از 4 ولت باعث غیرفعال شدن این ورودی ها می شود.</p>	
40mA/6V	<p>ورودی جریان شماره یک. به پارامتر ۵۰۵، ۵۰۶ و ۵۰۷ مراجعه نمایید.</p>	I1
	<p>ترمینال I1 ورودی آنالوگ جریان دستگاه است. محدوده جریان این ورودی به صورت پیش فرض 4 تا 20 میلی آمپر است و می توان توسط پارامترهای ۵۰۶، ۵۰۷، رنج و نوع این ورودی را تعیین کرد. ترمینال V2 و ترمینال I1 هم می توانند به عنوان مرجع فرکانس یا مرجع کنترلی و هم به عنوان بازخورد (Feedback) در حالت کنترل PID مورد استفاده قرار گیرند. ترمینال V2 همچنین می تواند برای ایجاد مرجع ورودی با ورودی V1 جمع شود. برای اطلاعات بیشتر در مورد ورودی های دستگاه به پارامتر ۱۰۵ تا ۱۰۵۵ مراجعه نمایید.</p>	
100mA	مشترک منفی ورودی های آنالوگ دستگاه	0V
+/-5V	RS485 (دارای حفاظت شوک ولتاژ)	B-
+/-5V	RS485 (دارای حفاظت شوک ولتاژ)	A+
<p>ترمینال A(S+) و B(S-) پورت های مربوط به پورت سریال RS485 هستند و در ضمیمه مربوطه توضیح داده شده اند.</p>		
250V/1A	<p>خروجی رله N.O شماره یک. به پارامتر ۱۰۲، ۱۰۵ مراجعه نمایید.</p>	RELAY A
250V/1A	<p>خروجی رله N.O شماره دو. به پارامتر ۱۰۳، مراجعه نمایید. (تنها در سری 200)</p>	RELAY B
<p>ترمینال دوتایی در سمت چپ که اندازه بزرگتری نسبت به سایر ترمینال ها دارد خروجی رله دستگاه است. از این رله برای کاربردهای مختلف می توان استفاده کرد. برای اطلاعات بیشتر به پارامتر ۱۰۲، ۱۰۵ و ۱۰۳ مراجعه نمایید.</p>		
250V/ 50mA	<p>خروجی ایزوله دیجیتال خروجی دیجیتال دستگاه است که عملکرد آن مشابه رله ها می باشد. توجه کنید که جهت جریان فقط در یک سو و از پایه مثبت به منفی می باشد.</p>	OP+/- In G200

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 از حد 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	عایق‌های 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 و بیشتر، 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	<p>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). در صورتی‌که برای کابل کنترل هم از نوع شیلددار استفاده می‌کنید، شیلد کابل کنترل را نیز در همان نقطه قبلی زمین کنید. (اتصال تک نقطه‌ای)</p>  <p>شکل 15 - فاصله مجاز برای عبور کابل‌های قدرت و فرمان</p>

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 روشن شده و سپس کلمه **rEdy** به روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. در صورتی که ورودی‌ها طوری تعریف شده باشند (پارامتر) که برای استارت دستگاه به فعال بودن ورودی Enable نیاز باشد و ورودی غیرفعال باشد کلمه **INH** (Inhibited) دیده می‌شود و اگر Enable فعال شده باشد و یا ورودی Enable تعریف نشده باشد، کلمه **rEdy** (Ready) دیده می‌شود و دستگاه در انتظار فرمان استارت خواهد بود. 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. در صورتی که 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.

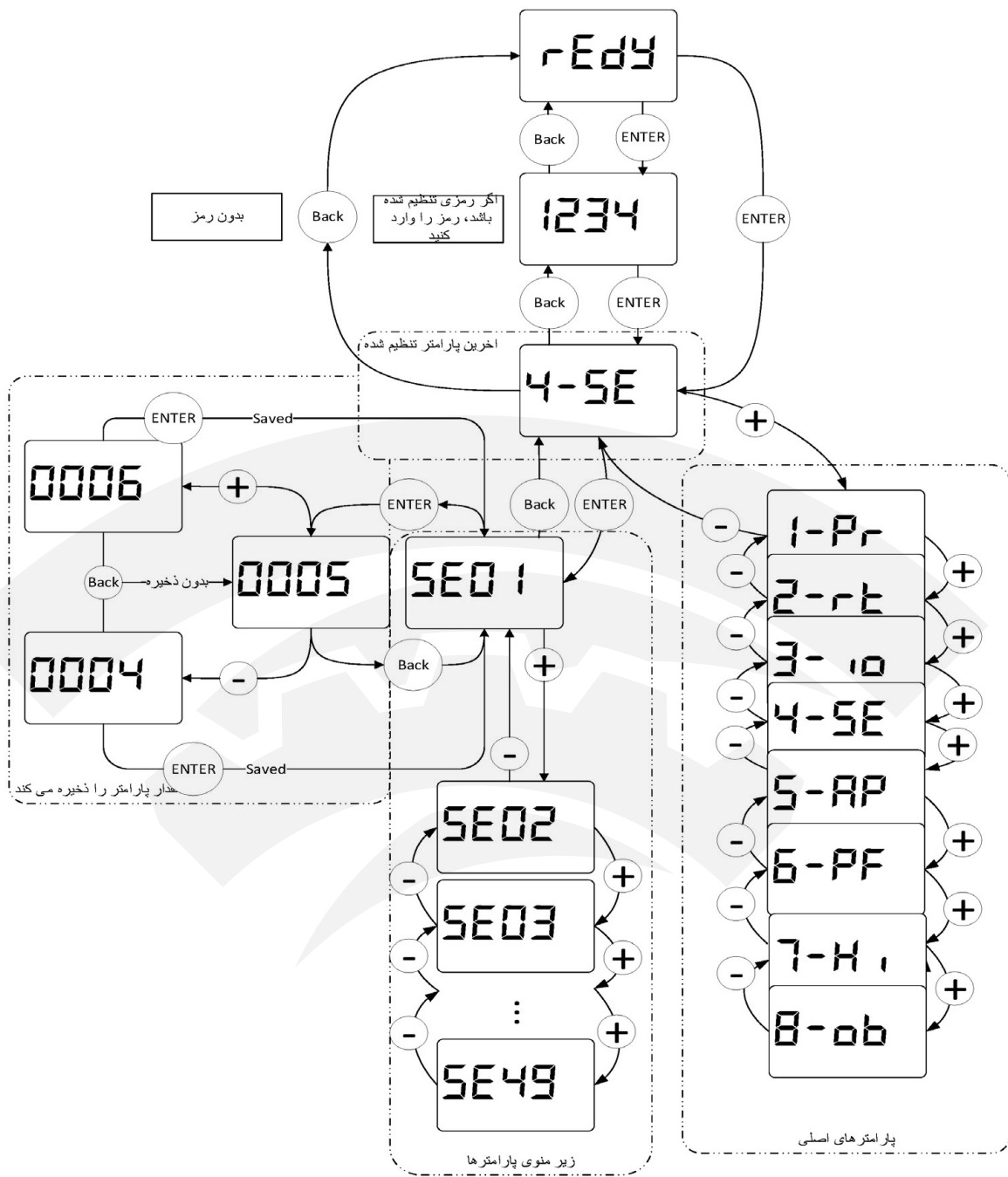
صفحه‌کلید و صفحه‌نمایش	
LCD	صفحه‌نمایش 4 رقمی و برای نمایش مقادیر فرکانس، دور، جریان، مقدار بار و مشاهده و تنظیم پارامترها.
LED	چهار عدد LED برای نمایش جهت چرخش موتور، نمایش جریان یا درصد بار، فرکانس یا دور موتور، استارت یا استپ بودن دستگاه.
START/DIR	کلید استارت و تغییر جهت (START/DIR). در صورت انتخاب کنترل از صفحه‌کلید توسط پارامتر ۱۵۱ این کلید برای استارت کردن موتور به کار می‌رود. در صورتی که مقدار پارامتر ۱۵۱ برابر ۱۴ باشد با نگه‌داشتن این کلید به مدت 2 ثانیه در حالتی که دستگاه استارت است، جهت موتور برعکس خواهد شد. (توضیحات بیشتر در ۱۵۱ و ۱۴ = ۱۵۱)
RESET/STOP	کلید استپ و ریست (RESET/STOP). در صورت انتخاب کنترل از صفحه‌کلید توسط پارامتر ۱۵۱ 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 رخ داده را ریست می‌کند. (خطای اتصال کوتاه یا 5C 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/بعدي (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 سونگمنت 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 آموزش دیده و مسلط به کارکرد سیستم، تغییر داده شوند. هرگونه اشتباه در تنظیم پارامترها احتمال خرابی دستگاه را بالا برده 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 **f** 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 **f** 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 صفحه نمایش 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. در صورتی که 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 به صورت چشم‌گزن دیده خواهد شد.
- با فشردن کلیدهای **+** و **-** می‌توانید مقدار پارامتر را تنظیم کنید.
- در صورتی که 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.
- در صورتی که 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

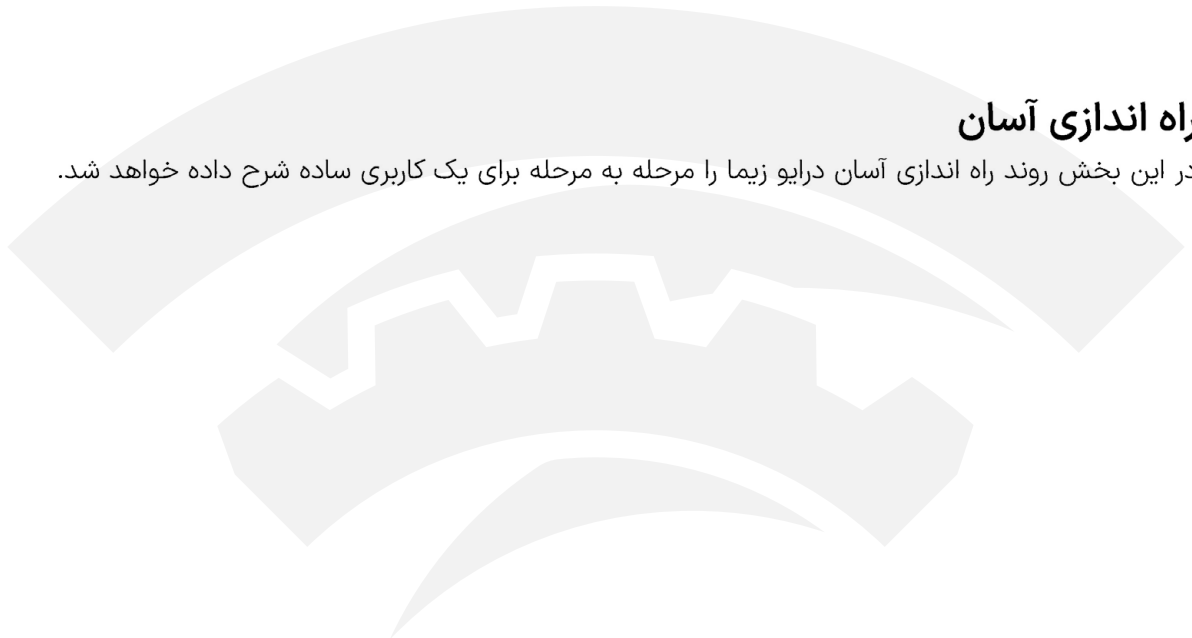
در صورت تمایل به برگرداندن مقادیر پیش‌فرض و یا گرفتن نسخه پشتیبان از مقادیر فعلی و یا برگرداندن آخرین تنظیمات قبلی می‌توانید از پارامتر `SE02` استفاده کنید. برای اطلاعات بیشتر به تنظیم پارامتر `SE02` در بخش 4 پارامترها (سیستم) مراجعه نمایید.

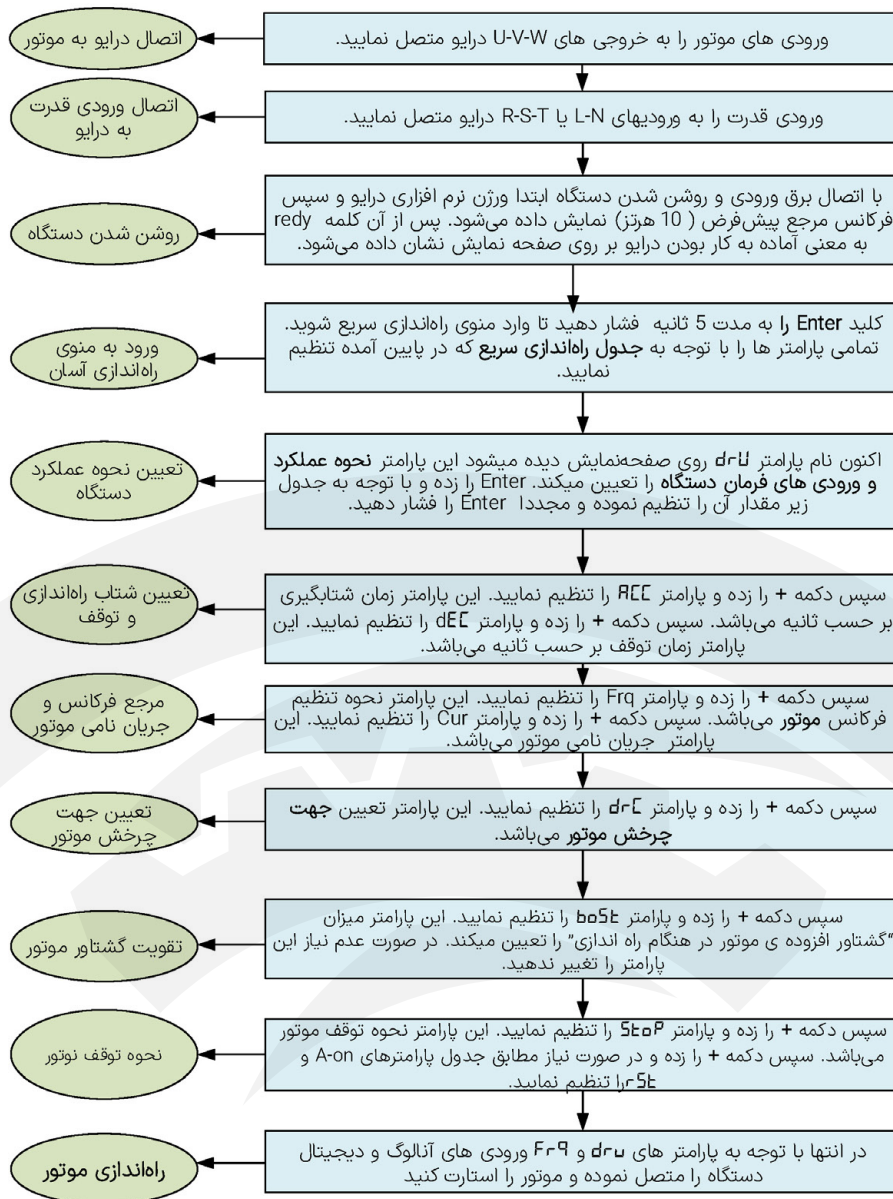
رمزگذاری

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 **dr_u** روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. برای دیدن پارامتر بعدی کلید **+** و برای دیدن پارامتر قبلی کلید **-** را فشار دهید. همچنین برای خروج از این منو دکمه **Back** را فشار دهید.

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات				پیش‌فرض
	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.					
	dr_u	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
		Enable	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre5
	0	Enable	RUN	Jog	Pre4	Pre5
	1	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Jog	Pre5
	2	Enable	RUN	Pre3	Pre4	Pre5
	3	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog
	4	Enable	Jog	Pre3	Pre4	Pre5
	5	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre4	Pre5
	6	RUN	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5
	7	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5
	8	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5
	9	RUN	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5
	10	RUN	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5
	11	Enable (Key Mode)	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5
	12	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5
	13	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Jog	Pre4	Pre5
	14	Enable (Key+DIR)	JOG	Pre3	Pre4	Pre5
	15	Enable (Key Mode)	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5

	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						
Frq	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 درج شده است. نقش این پارامتر برای تشخیص اضافه بار و بعضی از الگوریتم‌های کنترل مهم است.		
dir	Motor Default Direction	0-3	0
	این پارامتر، جهت حرکت پیش فرض 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	
boost	Boost Voltage	0.00-20.00%	0.01%
	این پارامتر گشتاور افزوده موتور در شروع حرکت را تعیین می‌کند. توجه کنید که زیاد کردن بیش از حد 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 به طور طبیعی بایستد. در این حالت اینرسی بار، زمان توقف را تعیین می‌کند.		1
	ایستادن با ترمز DC.		2
دقت شود برای اینکه بتوان نحوه 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.			
R-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.
3-10	ورودی/خروجی‌ها	ورودی خروجی‌های دیجیتالی 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 داده شده‌اند، 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-H1	تاریخچه و مقادیر خطاها	بررسی تاریخچه خطاها یا فالت‌های سیستم و بعضی از کمیت‌ها کاربرد دارند. این دسته فقط قابل مشاهده 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 Pr-1

پارامتر رجیستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
Pr-01 0x0000	Min Frequency	0.0-Pr-02	0.0	R/W
Pr-02 0x0001	Max Frequency	Pr-01-1000.0 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 است. در حالت کنترل PID و هنگام استفاده از فرکانس‌های پیش تنظیم و تک ضرب، مقدار فرکانس می‌تواند از کمترین فرکانس نیز کمتر باشد.			
Pr-03 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: $Pr-03 = (3s/10Hz) \times (100Hz/s) = 30s$			
Pr-04 0x0003	Deceleration. Time	0.4-999.9 (s/100Hz)	10.0	R/W
	این زمان معادل زمانی است که درایو برای تغییر منفی یا کاهش 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. در صورتی که حالت محدودکننده جریان و ولتاژ دستگاه انتخاب شده باشد (SE04=0) ممکن است زمان راه‌اندازی و توقف موتور از این پارامترها بیشتر شود. برای اطلاعات بیشتر به پارامترهای SE03 تا SE04 مراجعه نمایید.			
Pr-05 0x0004	Boost Voltage	0.00-20.00%	0.01%	R/W
	در صورتی 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. در صورتی که غیر از صفر مقداری در این پارامتر تنظیم شود، گشتاور موتور در فرکانس Start را تعیین می‌کند. توجه کنید که زیاد کردن بیش از حد این پارامتر می‌تواند به موتور آسیب			

	بزند. در صورت استفاده مداوم موتور در دوره‌های پایین و Boost زیاد، از یک فن کمکی برای خنک کردن موتور استفاده کنید.			
Pr 06 0x0005	Boost end Frequency	0.0-Pr 02	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
Pr 07 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 Pr 05، مراجعه نمایید.			Page 102
Pr 08 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 Pr 03 برای شتاب راه‌اندازی موتور می‌شود.			Page 102
Pr 09 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 Pr 04 و Pr 03 هست.			Page 102
Pr 10 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 Pr 04 توقف کرده و پس از این زمان با شیب Pr 03 در جهت معکوس شتاب می‌گیرد و این عمل مستقل از نوع توقف موتور هست.			
Pr 11 0x000A	Preset Frequency 1	0.0-Pr 16	10.0	R/W
Pr 12 0x000B	Preset Frequency 2		20.0	R/W
Pr 13 0x000C	Preset Frequency 3		30.0	R/W
Pr 14 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 Pr 25 و Pr 27 قابل تنظیم هستند). ورودی مربوط به فعال کردن این فرکانس‌ها توسط پارامتر 1، انتخاب می‌گردند و در صورت فعال شدن ورودی مربوطه، فرکانس دستگاه در هر حالت کاری من جمله 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.			
Pr 16	Frequency Limit	0.0-Pr 02	50.0Hz	R/W
	این فرکانس حد نهایی فرکانس خروجی دستگاه را در حالت کنترل PID تعیین می‌کند. حد نهایی فرکانس عملگر تک ضرب و فرکانس‌های پیش تنظیم هم برابر با این مقدار هست.			
	Setpoint Frequency	0-2	1	R/W
	مقدار فرکانس در هنگام روشن شدن برابر فرکانس مینیمم. (Setpoint = Minimum Frequency)		0	92
Pr 17	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، ذخیره شده و بعد از روشن شدن دستگاه به عنوان 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 به عنوان فرکانس اولیه بارگذاری می‌شود. (Setpoint = Preset Frequency 5)		2	
	Up/Down setting Time	0.1-999.9 s/100Hz	10.0	R/W
Pr 18 0x0011	این پارامتر مدت زمان لازم برای تغییر 100 هرتز در فرکانس دستگاه توسط صفحه کلید یا ولوم دیجیتال (که قبلاً توضیح داده شد) هست. در صورتی که کنترل PID توسط پارامتر 15 فعال شده باشد این زمان برای افزایش یا کاهش 100 درصدی در مقدار مرجع هست. در صورتی که سرعت بالا و پایین رفتن مرجع توسط صفحه کلید یا ولوم دیجیتال کمتر از حد نیاز است با کم کردن این پارامتر سرعت آن را افزایش دهید و بالعکس.			
Pr 19 0x0012	ACCEL/DECEL Pattern	0-1	0	R/W
	تعیین الگوی شتابگیری و توقف			

		الگوی خطی	0	
		الگوی S Curve	1	94
		هرگاه این پارامتر 1 قرار داده شود باید پارامترهای AP22 تا AP25 در بخش AP (پارامترهای پیشرفته) نیز تنظیم شود.		
	Pr20 0x0013	Frequency Step	0.1-800.0	10 R/W
		با تنظیم این پارامتر هرگاه $0.5 = 7$ تنظیم شود، دستگاه بعد از استارت شدن با مقداری که در Pr17 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.		114
	Pr21 0x0014	Speed Gain	0.01 – 99.99	1 R/W
		گین کنترلر سرعت در فرکانس پایین (مخصوص حالت وکتور کنترل)		
	Pr22 0x0015	Speed I	0.01 – 99.99	1 R/W
		ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس های پایین (مخصوص حالت وکتور کنترل)		
	Pr23 0x0016	Speed Gain1	0.01 – 99.99	1 R/W
		گین کنترلر سرعت در فرکانس بالا (مخصوص حالت وکتور کنترل)		
	Pr24 0x0017	Speed I10x001	0.01 – 99.99	1 R/W
		ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس بالا (مخصوص حالت وکتور کنترل)		
		Access Level	1-7	7 R/W
		پارامتر Pr25 سطح دسترسی به پارامترها را تعیین می‌کند. R/W به معنی قابلیت خواندن و نوشتن (Read/Write) و R/O به معنای قابلیت خواندن تنها (Read only) هست.		
	Pr25	پارامترهای اصلی (Pr)	1	
		گروه اول + گروه مانیتورینگ (ob) و تاریخچه خطا (H i)	2	
		گروه دوم + مقادیر نامی (Pr)	3	
		گروه سوم + دسترسی به ورودی / خروجی‌ها (io)	4	
		گروه چهارم + دسترسی به گروه SE	5	
		گروه پنجم + پارامترهای پیشرفته (AP)	6	
		دسترسی به تمام پارامترها	7	
	Pr26 0x0019	Preset Frequency 6	0.0-Pr i6	50.0 R/W
				فرکانس پیش تنظیم شماره ی 6
	Pr27 0x001A	Preset Frequency 7	0.0-Pr i6	50.0 R/W
				فرکانس پیش تنظیم شماره ی 7

پارامترهای Pr28 تا Pr34 مربوط به حالت PLC می‌باشد. (Pr23 تا Pr25)				112
Pr28 0x001B	Preset Time 1	0-1000	10	R/W
مدت زمان پله فرکانسی 1 (Pr 11)				
Pr29 0x001C	Preset Time 2	0-1000	10	R/W
مدت زمان پله فرکانسی 2 (Pr 12)				
Pr30 0x001D	Preset Time 3	0-1000	10	R/W
مدت زمان پله فرکانسی 3 (Pr 13)				
Pr31 0x001E	Preset Time 4	0-1000	10	R/W
مدت زمان پله فرکانسی 4 (Pr 14)				
Pr32 0x001F	Preset Time 5	0-1000	10	R/W
مدت زمان پله فرکانسی 5 (Pr 15)				
Pr33 0x0020	Preset Time 6	0-1000	10	R/W
مدت زمان پله فرکانسی 6 (Pr 26)				
Pr34 0x0021	Preset Time 7	0-1000	10	R/W
مدت زمان پله فرکانسی 7 (Pr 27)				
Pr35 0x0022	Starting Frequency	0-20 Hz	0	
این پارامتر فرکانس ابتدایی شروع درایو را مشخص می‌کند.				

جدول 9 - پارامترهای اولیه Pr-1

پارامترهای نامی 2-24

پارامتر رجیستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
Pr101 0x0100	Motor Current	2.0-Drive Max Current	جریان نامی	R/W
این پارامتر برابر با جریان موتور در بار نامی است که بر روی پلاک موتور درج شده است. نقش این پارامتر برای تشخیص اضافه بار و بعضی از الگوریتم‌های کنترل مهم است.				
Pr102 0x0101	Motor RPM	100 - 9999 RPM	1500	R/W
سرعت نامی موتور بر حسب دور در دقیقه است که روی پلاک مشخصات موتور درج شده است. این پارامتر برای الگوریتم‌های کنترل و همچنین تعیین تعداد قطب موتور و نمایش دور موتور به کار می‌رود. (پیش فرض این عدد برای موتور 4 قطب با دور بی‌باری 1500 هست)				
Pr103	Motor Voltage	100 - 500V	380(220)	R/W

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 وقتی که 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.			
rE04 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.			
rE05 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.			
rE06 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.			
rE07 0x0106	Rotor resistance	0.0 - 20.0 OHM	RATED	R/W
	مقاومت روتور			
rE08 0x0107	Rated power	15 - 0.37	Rated	R/W
	توان نامی موتور			
rE09 0x0108	No load current	20 - 90	50	R/W
	جریان بی‌باری موتور			
rE10 0x0109	Motor Default Direction	0 - 3	0	R/W
	این پارامتر، جهت پیش‌فرض موتور را در حالت کنترل PID و کنترل از صفحه کلید و حالت‌های دارای نگاه‌دارنده برای تغییر جهت، تعیین می‌کند. بعد از بستن موتور در صورتی که 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 برنامه‌ریزی شده 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 (وقتی که از روبرو به موتور نگاه کنید) هست.			
	Forward با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان‌ها مربوطه.	0		
	Reverse با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان‌ها مربوطه.	1		

		فقط Forward بدون قابلیت تغییر جهت. (Forward only)	2	
		فقط Reverse بدون قابلیت تغییر جهت. (Reverse only)	3	
rE i1 0x010A	Auto Tune	0 - 2	0	R/W
	تنظیم خودکار غیرفعال			0
	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 در صورتی که این عمل بدون مشکل انجام شود دستگاه به حالت کار عادی برخواهد گشت در غیر این صورت Auto به صورت 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 rE i2 توسط دستگاه آپدیت می‌شود. (Press and hold Enter for Rs measurement)			1
	تنظیم برای حالت کنترل دور به روش سنسورلس. با تنظیم پارامتر rE i1 بر روی عدد 2، و پارامتر 5E i2 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.			2
rE i2 0x010B	Brake Resistance	30 - 3000hm	100	R/W
	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.			
rE i3 0x010C	Brake Power	50 - 5000W	RATED	R/W
	این پارامتر تحمل توان حرارتی مقاومت ترمز هست. در صورتی که 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.			
rE i4 0x010D	L sigma	0.01 - 0.3	0.1	R/W
نسبت اندوکتانس محاسبه شده ی موتور در حالت وکتور کنترل (Lm به Ls)				
rE i5 0x010E	Slip gain	0.5 - 2.5	0.7	R/W
	بهره ی جبران اسلپ برای اصلاح عملکرد در وکتور کنترل (سنسورلس)			

جدول 10 - پارامترهای نامی rE-2

ورودی‌ها و خروجی‌ها ۱۵ - ۳

پارامتر	نام			محدوده تنظیمات	پیش فرض		نوع	
۱۵۱۱ 0x0200	Digital Input Configuration		تنظیم ورودی‌های دیجیتال	0-23	18		R/W	
	۱۵۱۱	D1 ترمینال	D2 ترمینال	D3 ترمینال	D4 ترمینال	ترمینال D5	RUN	Page
	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	
<p>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 04=05 باشد، نیز امکان اعمال فرکانس 1 Preset 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 17 = 05 باشد، استارت از طریق یک کلید N.O انجام می‌شود و استپ از طریق یک کلید N.C صورت می‌گیرد. 18 = 05، دقیقاً همانند 02 = 05 است با این تفاوت که نیازی به فعال سازی ورودی enable ندارد. در حالتی که 19 = 05 باشد، ورودی‌های D3 تا D5 به عنوان ورودی‌های باینری عمل خواهند کرد و بسته به حالت باینری انتخاب شده، یکی از سرعت‌های از پیش تعیین شده ی (Preset) یک تا هفت، فعال خواهد شد. ورودی‌های از پیش تعیین شده ی 6 و 7 در پارامتر Pr26 و Pr27 و ورودی‌های از پیش تعیین شده ی 1 تا 5 در پارامترهای Pr 11 تا Pr 15 قابل تنظیم می باشند. به عنوان مثال در حالت 19 = 05، اگر ورودی‌های D5 و D3 ولتاژ داشته باشند، ورودی مربوط به سرعت از پیش تنظیم شده ی 5 (Pr05=5) فعال خواهد شد. (در صورتی که هیچ یک از ورودی‌های باینری فعال نباشند 000-، میتوان فرکانس اولیه را با تنظیم ورودی آنالوگ بر روی صفحه کلید 05=4) یا هر ورودی دیگری مشخص کرد)</p>							
	D4 Redefine Configuration			0-6	0		R/W
	این پارامتر می‌تواند نقش ورودی دیجیتال D4 را طبق نیاز کاربر تغییر بدهد.						Page
0x0201	بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر 05=05 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. (4 Preset Frequency)					2	

	<p>ورودی برای انتخاب شتاب دوم به کار می‌رود. پارامترهای SE20 و SE21 به جای Pr03 و Pr04 استفاده خواهند شد. در این حالت می‌توان شتاب مورد نیاز برای راه‌اندازی و موتور را توسط ورودی D4 انتخاب کرد و برای این منظور پارامترهای SE20 و SE21 را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (2nd Acceleration/Deceleration Time Select)</p>	3		
	<p>در این حالت با فعال شدن ورودی D4، مرجع دستگانه به جای کمیت انتخاب شده در SE25، برابر با ورودی V2 خواهد بود. یعنی اگر مرجع دستگانه، صفحه کلید دستگانه یا ولوم دیجیتال و یا ورودی V1 و یا HSI و هر ورودی دیگری باشد تا زمانی که ورودی D4 فعال است مرجع دستگانه توسط ورودی V2 و با توجه به رنج تنظیم شده در پارامتر SE29، تعیین می‌گردد. در حالت‌های غیر 0، این ورودی نقش خود که توسط SE21 تعیین شده را بازی نمی‌کند. (Remote/Local Frequency Setup)</p>	4		
	<p>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.</p>	5		
	D5 Redefine Configuration	0-8	0	R/W
	بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر SE21 برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند. (No redefinition)	0		Page
	نقش خطای خارجی را بازی می‌کند. در این حالت با فعال شدن این ورودی، خروجی دستگانه 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. در صورتی که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External fault)	1		
	D5 برای انتخاب فرکانس پیش‌تنظیم 5 به کار می‌رود. (Preset Frequency 5)	2		
SE3 0x0202	<p>ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای SE26 و SE27 به جای 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)</p>	3	83	
	<p>در این حالت ورودی D5 برای فعال کردن کنترلر PID به کار می‌رود. در صورتی که کنترلر PID توسط SE 15 فعال شده باشد، فعال شدن این ورودی تأثیری در کارکرد دستگانه نخواهد داشت. در این حالت کارکرد دستگانه از فرکانس متغیر به کنترلر PID تغییر می‌کند و مرجع ورودی نیز نقش مرجع PID را بازی خواهد کرد و پارامتر SE 15، نیز بازخورد دستگانه را تعیین می‌کند. در حالت‌های غیر 0 این ورودی نقش خود که توسط SE 21 تعیین شده را بازی نمی‌کند. (PID Remote Activation)</p>	4		

	با فعال شدن ورودی D5، جهت چرخش موتور برعکس خواهد شد.	5		
	با مشاهده لبه بالارونده در ورودی D5، خطا ریست خواهد شد.	6		
	با مشاهده لبه پایین‌رونده در ورودی D5، خطا ریست خواهد شد.	7		
	با هرگونه تغییر در ورودی D5، خطا ریست خواهد شد.	8		
	HSI Configuration	0-2	0	
	در صورتی که 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.		R/W	
0x0203 004	فرکانس پیش تنظیم شماره 1. در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره یک به کار خواهد رفت. (Preset Frequency 1)	0	Page	
	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. در صورتی که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External fault)	1	90	
	نقش ورودی Enable. حتی اگر Enable توسط 004 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 004 روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد تا وقتی که این ورودی و ورودی Enable اصلی هردو فعال شوند. (2nd Enable)	2		
	این پارامتر دور برعکس تکضرب دستگاه را توسط این ورودی فعال می‌کند.	3		
	Analog Input Configuration	0-7	4	R/W
Related Parameters	Reference	005	Page	
008 (V1 Voltage Range)	V1	0	91 , 93	
008 (V1 Voltage Range) 009 (V2 Voltage Range)	(V1+V2)/2	1		
006 (I1 Input Range) 007 (I1 Current Range)	I1	2		
004 (HSI Conf.) HSI Max Frequency 004	HSI (Fmax = 004)	3		
Pr 07 (Setpoint Frequency) Pr 08 (Up/Down Setting Time)	Keypad (+/-)	4		
Pr 07 - Pr 08	Up=V1/ Down=V2	5		
005 0x0204				

	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.			
	I1 Input Range	0-1	1	R/W
0x0205	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.			
	0	0-20mA		
	1	4-20mA		
	I1 Current Range	0.00-21.0mA	20.00	R/W
0x0206	در صورتی که 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.			
	V1 Voltage Range	0.00-11.00 V	10.00	R/W
0x0207	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.			
	V2 Voltage Range	0.00-11.00 V	10.00	R/W
0x0208	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.			
	Indicating Value	0-8	1	R/W
0x0209	کمیتی که روی صفحه نمایش در کارکرد معمولی دائماً نمایش داده می‌شود در این پارامتر تعریف می‌شود.		0x0A	Page
	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	

	آمپر خروجی دستگاه از 0.00 تا 20.00 آمپر. (ممیز دوم و چراغ A/% روشن می‌شوند)	2		
	درصد کمیت کنترلی یا بازخورد 0/0 تا 100/0 (چراغ A/% روشن می‌شوند)	3		
	دور خروجی دستگاه با توجه به ضریب پارامتر ۱۱ (Hz/RPM روشن می‌شود)	4	108	
	دور موتور از 0 تا 9999 (ممیز خاموش و چراغ Hz/RPM روشن می‌شود)	5		
	توان خروجی برحسب کیلو وات. (حرف F سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)	6		
	ولتاژ خازن‌های قدرت دستگاه. (حرف L سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)	7		
	دمای هیت سینک. (حرف E در سمت چپ صفحه نمایش دیده می‌شود)	8		
	نمایش شماره پله و فرکانس کاری در حالت (۱۱=۲۳) (۱۱)	9		
	سگمنت اول از سمت چپ شماره پله و سگمنت دوم و سوم شماره پله می باشد.			
۱۱ 0x020A	RPM Coefficient	0.001-9.999		1.000
	اگر ۱۵=۱۱، 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 (1500×0.5×(25/50) یا 375 روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد.			
	Relay Mode	0-20	0	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شرط بسته شدن رله خروجی دستگاه هست.			
	رخ دادن خطا.	0	-	
	(Active on fault)			
	فرکانس صفر.	1	-	
	(Active on zero Frequency)			
	تا هنگامی‌که ولتاژی در خروجی دستگاه وجود دارد رله روشن خواهد بود.	2	-	
	(Active while drive outputs are hot)			
	پایان شتاب گیری.	3	-	
	(The end of Acceleration and Deceleration)			
	شرایط اضافه‌بار. در این حالت اگر جریان موتور به بیش از PF09 (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می‌شود.	4	-	
	(Active on Overload condition)			
	زمان شدن موتور	6	-	
	Motor Stall			
	اضافه ولتاژ	7	-	
	Over Voltage Trip			
	کاهش ولتاژ	8	-	
	Low Voltage Trip			
	افزایش بیش از حد دمای اینورتر	9	-	
	Inverter Overheat			

	از دست رفتن فرمان فرکانس	10	-
Command Loss			
	حین کارکرد با سرعت ثابت	13	-
During Constant Run			
	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است.	14	-
Wait Time for run signal Input			
	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار ست پوینت توان (I ₂₃) بیشتر شود.	15	-
	تابع تشخیص فرکانس 1	16	-
FDT-1			
	تابع تشخیص فرکانس 2	17	-
FDT-2			
	تابع تشخیص فرکانس 3	18	-
FDT-3			
	تابع تشخیص فرکانس 4	19	-
FDT-4			
	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود.	20	-
	مقدارهای 21 تا 26 زمانی که I ₂₃ =I ₂₃ باشد، فعال می شوند.		
	زمانی که دستگاه در حالت Run باشد، رله فعال می شود.	21	-
PLC Program Running			
	بعد از تمام شدن هرپله رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.	22	-
PLC Program Step Completed			
	بعد از تمام شدن هرسیکل رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.	23	-
PLC Cycle Completed			
	زمانی که برنامه در حالت توقف قرار دارد رله فعال می شود.	24	-
PLC Operation Paused			
	بعد از اتمام تکرارهای پله های مشخص شده در پارامتر 5E47 به تعداد 5E48 رله فعال می شود.	25	-
PLC Repetition Program Completed			
	به منظور استفاده از قابلیت ورود و خروج موتور دوم استفاده می شود. (سپس باید I ₂₂ =E شود تا ترمینال D4 به عنوان فرمان ورود و خروج عمل کند.)	26	-
0x020C	D _{out} (OP+ and OP-) Mode	0-20	0
	تعیین کننده شرط فعال شدن خروجی دیجیتال ترمینال OUT توجه کنید که این خروجی کلکتور باز بوده و ظرفیت جریانی آن حداکثر 50 میلی آمپر است.		
			R/W
			Page

(Active on fault)	رخ دادن خطا.	0	-
(Active on zero Frequency)	فرکانس صفر.	1	-
(Active while drive outputs are hot)	تا هنگامی که ولتاژی در خروجی دستگاه وجود دارد رله روشن خواهد بود.	2	-
(The end of Acceleration and Deceleration)	پایان شتاب گیری.	3	-
(Active on Overload condition)	شرایط اضافه بار: در این حالت اگر جریان موتور به بیش از $PF09$ (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می شود.	4	-
Motor Stall (Stall)	زمان Stall شدن موتور	6	-
Over Voltage Trip	اضافه ولتاژ	7	-
Low Voltage Trip	کاهش ولتاژ	8	-
Inverter Over-Heat	افزایش بیش از حد دمای اینورتر	9	-
Command Loss	از دست رفتن فرمان فرکانس	10	-
During Constant Run	حین کارکرد با سرعت ثابت	13	-
	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار مرجع توان (I_{ref}) بیشتر شود.	15	-
Wait Time for run signal Input	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است.	14	-
FDT-1	تابع تشخیص فرکانس 1	16	-
FDT-2	تابع تشخیص فرکانس 2	17	-
FDT-3	تابع تشخیص فرکانس 3	18	-
	تابع تشخیص فرکانس 4	19	-

	FDT-4			
	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود		20	-
۱۴ ه 0x020D	HSI Max Frequency	0.00-50.00KHz	10.0kHz	R/W
	ماکزیمم فرکانس ورودی پرسرعت در حالتی که ورودی HSI به عنوان فرکانس ورودی دستگاه برای تعیین مرجع فرکانس دستگاه انتخاب شده باشد (۴=۰۰۲ ه) و یا به عنوان بازخورد سیستم کنترلی انتخاب شده باشد. (۳=۱۵ ه)			Page 90
۱۵ ه 0x020E	Feedback Selection	1-5	1	R/W
	فیدبک مد کنترلی ورودی I1 (جریان) است.			Page 1
	فیدبک مد کنترلی ورودی V2 (ورودی دوم ولتاژ) است.			2
	فیدبک مد کنترلی ورودی HSI است، در این حالت این ورودی نقش‌های تعریف شده در ۱۴ ه را بازی نخواهد کرد.			3
	در این حالت کمیت بازخورد از طریق پورت سریال به دستگاه ارسال می‌شود. برای اطلاعات بیشتر به ضمیمه MODBUS مراجعه نمایید.			4
در این حالت توان تزریق شده به موتور به عنوان بازخورد در نظر گرفته می‌شود و مقدار حداکثر توان تزریقی به موتور نسبت به توان نامی در پارامتر ۱۳ SE قابل تنظیم است و مقدار 100 درصد، معادل توان نامی موتور خواهد بود که از حاصل ضرب جریان نامی و ولتاژ نامی و ضریب توان نامی به دست می‌آید. در این حالت‌ها عملگر چپ‌گرد و راست‌گرد غیرفعال خواهد شد و جهت چرخش موتور توسط ۱۵ ه تعیین می‌شود. از طرفی مرجع فرکانس آنالوگ به عنوان مرجع PID استفاده خواهد شد و مقدار فیدبک نیز از محاسبه ی خود درایو (محاسبه لحظه‌ای جریان و ولتاژ) به دست می‌آید. برای تنظیم درایو روی حالت گشتاور متغیر، نیاز است:			5	
ابتدا حالت PID را توسط پارامتر (۱=۱۵ SE) فعال کنید و فیدبک را در حالت توان خروجی قرار دهید (۵=۱۵ ه). با کم و زیاد کردن رفرنس آنالوگ انتخابی (برای مثال ۱۵ ه) روی 0 که همان V1 است) می‌توان گشتاور خروجی (توان) را کنترل کرد. تغییر مقیاس توان خروجی نیز با پارامتر ۱۳ SE انجام می‌شود. درکل اگر مرجع ورودی و بازخورد یکی تعریف شوند دور موتور در یک فرکانس ثابت خواهد ماند.				
۱۶ ه 0x020F	Feedback Selection	1-2	1	R/W
	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.			
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.			0	

	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)	1	
	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.	2	
0x0210 0۱7	0-1	0	R/W
	خروجی انتخاب شده در 0۱7، بصورت مستقیم در خروجی اعمال میشود	0	Page
	خروجی انتخاب شده در 0۱7، بصورت معکوس(not) در خروجی اعمال میشود.	1	
0x0211 0۱8	0-1	0	R/W
	خروجی دیجیتال بصورت N.O عمل می‌کند.	0	Page
	خروجی دیجیتال بصورت N.C عمل می‌کند.	1	
0x0212 0۱9	0-Pr-02	30 Hz	R/W
	Detected Frequency Level	سطح تشخیص فرکانس	Page
0x0213 0۲0	0-30 Hz	10 Hz	R/W
	Detected Frequency Bandwidth	پهنای باند تشخیص فرکانس	Page
0x0214 0۲۱	توان درایو	نصف توان درایو	R/W
	Output Power Setpoint	زمانی که توان خروجی درایو از این مقدار بیشتر شود اگر 0۱5 = 0۱7، باشد رله درایو فرمان می‌گیرد برای عکس کردن عملکرد باید پارامتر 0۱7 = 0۱7، شود.	Page
0x0215 0۲۲	0%- 100%	50.00	R/W
	Detected Feedback Level	زمانی که سطح فیدبک PID به این مقدار می‌رسد اگر 0۲۲ = 0۱7، یا 0۲۳ = 0۱7، باشد، خروجی دیجیتال یا رله، فرمان می‌گیرد.	
0x0216 0۲۳	0- 100Hz	0.00	R/W
	Detected Feedback Hysteresis	میزان هیستریزیس برای تشخیص سطح فیدبک PID را تعیین می‌کند	
0x0217 0۲۴	Reserved	-	-
0x0218 0۲۵	Reserved	-	-
0x0219 0۲۶	Reserved	-	-
0x021A 0۲۷	Reserved	-	-

0x021B	Reserved	-	-	
0x021C	Reserved	-	-	
	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
	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. در صورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External fault)	1		
	فرکانس پیش تنظیم شماره 6. در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره یک به کار خواهد رفت. (Preset Frequency 6)	2		
	ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای SE26 و SE27 به جای 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)	3		
0x021D	در این حالت ورودی D5 برای فعال کردن کنترلر PID به کار می‌رود. در صورتی‌که کنترلر PID توسط SE 15 فعال شده باشد، فعال شدن این ورودی تأثیری در کارکرد دستگاه نخواهد داشت. کارکرد دستگاه از فرکانس متغیر به کنترلر PID تغییر می‌کند و مرجع ورودی نیز نقش مرجع PID را بازی خواهد کرد و پارامتر SE 15، نیز بازخورد دستگاه را تعیین میکند. (PID Remote Activation)	4		
	با فعال شدن این ورودی جهت چرخش عوض می‌شود.	5		
	در این حالت، فرکانس JOG به خروجی منتقل می‌شود.	6		
	فرکانس پیش تنظیم شماره 7. در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره یک به کار خواهد رفت. (Preset Frequency 7)	7		
	ورودی برای انتخاب شتاب دوم به کار می‌رود. پارامترهای SE26 و SE27 به جای 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)	8		

	در این حالت با فعال شدن ورودی D6، مرجع دستگاه به جای کمیت انتخاب شده در ۰۵۵، 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 ۰۵۵ 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
	رخ دادن خطا. (Active on fault)	0	-	
	فرکانس صفر. (Active on zero Frequency)	1	-	
	تا هنگامی که 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 اضافه بار. در این حالت اگر جریان موتور به بیش از ۰۵۵ PF (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می‌شود. (Active on Overload condition)	4	-	
۰۳۱	زمان شدن موتور Motor Stall	6	-	
	اضافه ولتاژ Over Voltage Trip	7	-	
	کاهش ولتاژ Low Voltage Trip	8	-	
	افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Overheat	9	-	
	از دست رفتن فرمان فرکانس Command Loss	10	-	
	حین کارکرد با سرعت ثابت During Constant Run	13	-	
	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است. Wait Time for run signal Input	14	-	

	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار ست پوینت توان (I=25) بیشتر شود.	15	
FDT-1	تابع تشخیص فرکانس 1	16	-
FDT-2	تابع تشخیص فرکانس 2	17	-
FDT-3	تابع تشخیص فرکانس 3	18	-
FDT-4	تابع تشخیص فرکانس 4	19	-
	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود. مقدارهای 21 تا 25 زمانی که I=25 باشد، فعال می شوند.	20	
	زمانی که دستگاه در حالت RUN باشد، رله فعال می شود. PLC Program Running	21	113
	بعد از تمام شدن هر پله رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.	22	113
	بعد از تمام شدن هر سیکل رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.	23	113
	بعد از اتمام کل فرآیند رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.	24	113
	زمانی که برنامه در حالت توقف قرار دارد رله فعال می شود.	25	113
0x021F I32	I not function	0 - 1	0
	خروجی رله دوم بصورت N.O عمل می کند.		0
	خروجی رله دوم بصورت N.C عمل می کند.		1
0x0220 I33	I1 Current Range Minimum Value	0.0 - 21.0mA	4.00
	در صورتی که 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 می شود. با این کار شما می توانید 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 I=01 باشد تاثیر گذار است.		
0x0221 I34	V1 Voltage Range Minimum Value	0.0 - 11.0 V	0.00
	در صورتی که 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 می شود. با این کار شما می توانید 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.		

0x0222	۰۳۵ V2 Voltage Range Minimum Value	0.0 - 11.0 V	0.00	R/W
	در صورتی که 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.			
0x0223	۰۳۶ 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 انتخاب شده باشد (io05=3) و یا به‌عنوان بازخورد سیستم کنترلی انتخاب شده باشد. (io15=3)			
0x0224	۰۳۷ D _{out} Min Frequency	0-io38KHz	0kHz	R/W
	مینیمم فرکانس خروجی پرسرعت که نقش آن در io13 قابل تنظیم است.			
0x0225	۰۳۸ 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 ۰۳-3

پارامترهای سیستمی 5E-4

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
5E01 0x0300	Password	0-9999	0	R/W
	در صورتی که 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 به راحتی فراموش نشود و حتی المقدور 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
5E02 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 پیش فرض برمی گردند. (Load Defaults Value ,Press and hold Enter for 5 Sec)		1	
	در صورتی که بعد از انتخاب مقادیر پیش فرض، 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 نگه داشتن 5 ثانیه کلید Enter از مقدار جاری پارامترها نسخه پشتیبان گرفته می شود و مانند مرحله دوم قابل بازبازی می باشند. 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	
5E03 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 5E03 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.			
5E04 0x0303	Stop Mode	0-2	0	R/W
	موتور با شیب تعیین شده و به صورتیکه در پارامتر Pr04 تنظیم شده توقف می کند. (With defined Ramp Times)		0	
	موتور رها شده تا به طور طبیعی بایستد. در این حالت اینرسی بار، زمان توقف را تعیین می کند. توجه کنید که تا ایستادن کامل موتور دوباره دستگاه را استارت نکنید. مگر اینکه پارامتر 5E14 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 5E07 تنظیم شود، پس از تاخیر تنظیم شده در پارامتر 5E08، مقدار جریان برابر با 5E05 به مدت 5E06 ثانیه برای نگه داشتن موتور تزیق 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.			
5E05 0x0304	DC Brake Current	1.00-13.00A	Rated	R/W
	این پارامتر قدرت ترمز جریان مستقیم را وقتی که پارامتر 5E04 برابر با 2 هست را تعیین می کند.			Page
5E06 0x0305	DC Brake Time	0.1-999.9 s	5.0	R/W
	این پارامتر زمان ترمز جریان مستقیم را وقتی که پارامتر 5E04 برابر با 2 هست را تعیین می کند.			Page
5E07 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 5E04 برابر با 2 می باشد تعیین می کند.			Page
5E08 0x0307	DC Brake Wait Time	0.0-10.0 s	0.0s	R/W
	این پارامتر زمان تاخیر پس از رسیدن به فرکانس 5E07 قبل از راه اندازی ترمز جریان مستقیم را تنظیم می کند.			Page
5E09 0x0308	AVR Function	0-1	1	R/W
	این پارامتر فعال کننده تثبیت کننده ولتاژ خروجی است. ولتاژ خروجی دستگاه بدون توجه به تغییرات ولتاژ ورودی تثبیت می شود و به طور مثال برای موتور 380 ولت 50 هرتز در فرکانس 25 هرتز ولتاژ 190 ولت اعمال می شود و تغییرات ولتاژ ورودی تغییری در این ولتاژ ایجاد نخواهد کرد. این حالت کاری برای اغلب کاربردها مناسبتر از حالت قبل هست. (حالت پیش فرض)			Page
	AVR Function is active			0
در فرکانس نامی، ولتاژ حداکثر ورودی به موتور تزریق شده و در بقیه فرکانس ها هم طبق منحنی کاهش میابد و تثبیت ولتاژ صورت نمی گیرد. به طور مثال برای موتور 380 ولت 50 هرتز در فرکانس 25 هرتز ولتاژ نصف ولتاژ ورودی دستگاه اعمال می شود و در صورتی که ولتاژ ورودی از 380 ولت بیشتر شود این ولتاژ نیز بیشتر می شود و بالعکس.			1	
AVR Function is deactivate				

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
0x030D	این پارامتر برای پیدا کردن دور موتور در حال چرخش قبل از استارت شدن دستگاه به کار می‌رود. اگر هنگام اعمال فرکانس صفر به خروجی، موتور با سرعت قابل ملاحظه در حال چرخش باشد، دستگاه به سرعت خطای اضافه جریان خواهد داد. در صورتی که حالت استپ موتور از نوع رها شونده باشد و یا خروجی دستگاه در اثر یک خطا قطع شده باشد و یا موتور توسط پروسه خط تولید قبل از استارت شدن به گردش درآمده باشد این حالت پیش خواهد آمد. توجه کنید که عمل پیدا کردن جهت و دور موتور عمل استارت را تا پیدا کردن سرعت موتور به تأخیر خواهد انداخت.			
	غیرفعال کردن تعیین سرعت موتور در حال چرخش. (Disabled)		0	
	فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش در هر استارت. (Every Start)		1	
	فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش فقط در حالت استپ رها شونده. Only when the stop Mode 5E04 = 1 (Coast to stop)		2	
	فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش در استارت اول پس از روشن شدن. در صورتی که دور موتور در چرخش، عکس دور موردنظر برای راه‌اندازی موتور باشد، دستگاه ابتدا دور موتور در جهت مخالف را پیدا کرده و آن را با شیب تنظیم شده در پارامتر Pr04 و با محدود کردن جریان و ولتاژ متوقف می‌کند و سپس آن را در جهت دلخواه و با شیب تنظیم شده در Pr03 راه‌اندازی می‌کند. Once before the first Start after POWER ON		3	
5E 15 0x030E	Controller Select	0-2	0	R/W
	کنترلر غیرفعال Deactivate		0	
	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 5E 16 تا 5E 19 تنظیم می‌شود. PID Is Active		1	
	کنترلر On/Off فعال. در این حالت فرکانس خروجی دستگاه بسته به مرجع بصورت On-Off کنترل می‌شود. میزان هیستریزیس این کنترلر در 5E37 تعیین می‌شود. On-Off Control Active		2	
5E 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 درعین حال ناپایداری سیستم کنترلی می شود و کم بودن آن نیز باعث کندی سیستم می شود. برای تنظیم درست این پارامتر به ضمیمه کنترلر PID مراجعه نمایید.			Page
				101
5E 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 درعین حال ناپایداری سیستم کنترلی می شود و کم بودن آن نیز باعث زیاد شدن زمان حذف خطای متغیر کنترل می شود. برای تنظیم درست این پارامتر به بخش کنترلر PID مراجعه نمایید.			Page
5E 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
5E 19 0x0312	PID Process Reverse	0-1	0	R/W
	پروسه معکوس غیر فعال			Page
5E 19 0x0312	در این حالت جریان و ولتاژ حداکثر یعنی پارامتر های 5E17 و 5E18 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.			
5E20 0x0313	2nd Acceleration Time	0.4-999.9 s	5.0	R/W
	در صورتی که پارامتر 5E20 یا 5E21 برابر 3 باشند و ورودی مربوطه فعال شده باشد، این عدد جایگزین پارامتر 5E22 برای شتاب افزایشی خواهد شد.			Page
5E21 0x0314	2nd Deceleration Time	0.4-999.9 s	5.0	R/W
	مانند پارامتر قبل جایگزین پارامتر 5E22 برای شتاب کاهشی خواهد شد. با استفاده از این دو پارامتر می توانید 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
5E22 0x0315	Setpoint Mode for PID	0-2	0	R/W
	در صورتی که کنترل PID توسط پارامتر 5E15 انتخاب شده باشد، این پارامتر مقدار اولیه این مرجع را تعیین می کند.			Page
مقدار مرجع صفر			0	
PID Setpoint = 0				

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
	مقدار مرجع برابر آخرین مقدار تنظیمی پیش از خاموش شدن		1	
	PID Setpoint = The last value before Power off		2	
5E23 0x0316	Setpoint value for PID	0.00-99.99%	10.00%	R/W
	در صورت فعال شدن پارامتر قبلی SETPOINT مقدار			
5E24 0x0317	PWM Freq.	5E25- 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 دوره‌های خیلی پایین موتور می‌شود. در صورتی که 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 در صورتی که با صدای موتور مشکلی ندارید از تغییر این پارامتر خودداری نمایید.			
5E25 0x0318	PWM Min freq.	2.0-5E24 kHz	2.0kHz	R/W
	این پارامتر، حد پایین فرکانس سوئیچینگ (در هنگام داغ شدن هیت‌سینک) دستگاه را تعیین می‌کند. هنگامی که 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 سوئیچینگ دستگاه را تعیین کنید تا شاهد کمترین تعداد خطای اضافه دما در روزهای گرم و یا بارهای سنگین موتور باشید.			
5E26 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 5E23 قابل انتخاب خواهد بود. این شتاب همچنین از طریق ارتباط MODBUS قابل انتخاب هست. در حالت کنترلر PID نیز این شتاب اعمال می‌شود.			
5E27 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 5E23 قابل انتخاب خواهد بود. این شتاب همچنین از طریق ارتباط MODBUS قابل انتخاب هست. در حالت کنترلر PID نیز این شتاب اعمال میشود.			
5E28 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	
5E29 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.			
5E30 0x031D	Parity	0-2	0	R/W
	No parity		0	
	Odd parity		1	
	Even parity		2	
5E31 0x031E	Communication Time out	0.1-99.9s	1.0	R/W
	این پارامتر تعیین کننده زمانبست 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.			
5E32 0x031F	Time out Function	0-2	0	R/W
	عملی انجام نمیشود			0
	دستگاه استپ میشود. (طبق پارامترهای مربوط به توقف) دستگاه غیر فعال میشود. (Enable=0) و موتور رها می شود تا بایستد. در حالت‌های 1 و 2 خطای قطع -[L]- ارتباط بر روی صفحه نمایش مشاهده خواهد شد.			2
5E33 0x0320	Software version	1.00-9.99	-	R/O
	این پارامتر نشانگر نسخه نرم‌افزار میکروپروسور دستگاه هست.			

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
5E34 0x0321	Drive Model			R/O
	مدل درایو در این پارامتر نشان داده می شود. مدل درایو براساس جدول زیر قابل تشخیص است.			
	0041	تکفاز 0/375 کیلووات	0153	سه فاز 1/5 کیلووات
	0081	تکفاز 0/75 کیلووات	0223	سه فاز 2/2 کیلووات
	0111	تکفاز 1/1 کیلووات	0303	سه فاز 3 کیلووات
	0151	تکفاز 1/5 کیلووات	0403	سه فاز 4 کیلووات
	0221	تکفاز 2/2 کیلووات	0553	سه فاز 5/5 کیلووات
	0301	تکفاز 3 کیلووات	0753	سه فاز 7/5 کیلووات
0083	سه فاز 0/75 کیلووات	1103	سه فاز 11 کیلووات	
5E35 0x0322	V/F pattern Select	0-3	0	R/W
	منحنی خطی درجه 1 طبق مشخصات موتور و پارامتر Pr05 (Linear + Boost)			0
	منحنی نمایی از درجه 1.5 برای پمپ و فن و کمپرسور و بارهای مشابه. (Pump and fan)			1
	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 می کند و گشتاور موتور در دورههای پایینتر از دور نامی با سرعت بیشتری کاهش می یابد. (2nd order curve)			2
	الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر در فرکانس Start با بوست ولتاژ تعریف شده و با پارامترهای AP14 تا AP22 چهار فرکانس و ولتاژ قابل تعریف است.			3
	در حالت 1 و 2 ولتاژ موتور در فرکانسهای زیر فرکانس نامی کاهش میابد و پارامتر Pr06 و Pr05 نیز نادیده گرفته می شوند. استفاده از این حالت برای پمپ و فن، باعث صرفه جویی در انرژی می گردد ولی برای سایر کاربردها که نیاز به گشتاور کافی در دور پایین دارند توصیه نمی شود.			
5E36 0x0323	V/f Start Frequency	0.1-500.0 Hz	10.0	R/W
	فرکانس بوست ولتاژ اولیه و شروع منحنی V/F در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (5E35=03)			
5E37 0x0324	On/Off Mode Hysteresis	0.00-100.00 %	0.00	R/W
	تعیین میزان هیستریزیس برای کنترلر On/Off			
5E38	PID Sleep Hysteresis	0.0-600.0Hz	0.0	R/W

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریجستر
			هیستریزیس 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.	0x0325
R/W	0.0	0.0-600.0Hz	PID Start Hysteresis	5E39 0x0326
			تعیین هیستریزیس 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.	
R/W	0	0-1	Start at Enable on	
	0		اگر پس از آمدن ورودی Enable شرایط استارت شدن درایو مهیا باشد، به این صورت که فرمان Run فعال باشد، درایو استارت خواهد شد.	5E40 0x0327
	1		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 5E41 لازم است فرمان Run یکبار قطع و مجددا وصل شود.	
R/W	0.000	0-0.999	PID Wake up error	5E40 0x0328
			مقدار خطای لازم برای روشن شدن کنترل کننده. در صورتی که اختلاف پسخورد از مقدار مرجع بیشتر از مقدار تنظیم شده در پارامتر 5E41 باشد پروسه کنترل آغاز می شود. 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 می باشد. (23=i=05)				
R\W	1	1-5	PLC mode	
			نحوه عملکرد PLC	
	1		یکبار (به تعداد) کل پله های فرکانسی تعریف شده اجرا می شود.	5E42 0x0329
	2		به طور پیوسته کل سیکل تکرار می شود.	
	3		یکبار (به تعداد 5E49) کل پله های فرکانسی تعریف شده اجرا می شود (پس از اتمام هر پله ابتدا فرکانس صفر می شود سپس پله بعدی اجرا می شود).	
	4		به طور پیوسته کل سیکل تکرار می شود (پس از اتمام هر پله ابتدا فرکانس صفر می شود سپس پله بعدی اجرا می شود).	
	5		بعد از یکبار اجرای کامل سیکل، با سرعت آخرین پله ادامه داده می شود.	
R\W	0	0-1	PLC mode	5E43

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	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
AP01 0x0400	Difference between FWD and REV boost	-20.00%~ + 20.00%	0	R/W
	<p>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.</p> <p>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 10+5=15% خواهد شد اگر روی -5% تنظیم شود بوست حالت معکوس برابر با 10-5=5% خواهد شد.</p>			
AP02 0x0401	No. of Auto Restart try	0-6	0	R/W
	<p>تعداد دفعات تلاش برای استارت مجدد خودکار پس از وقوع یک خطا که موجب قطع خروجی و توقف موتور شده است.</p>			
AP03 0x0402	Auto Restart try Time	0-30s	0	R/W
	<p>زمان تاخیر بین دفعات استارت مجدد که در پارامتر AP02 تعریف شده است.</p>			
AP04 0x0403	Energy Saving (percentage of Voltage reduction)	0.00-30.00%	0.00	R/W
	<p>عملگر صرفه جوئی انرژی غیر فعال است.</p>			
	<p>در صورتی که 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.</p>			0.01 تا 30
AP05 0x0404	DWELL Frequency	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
	<p>عملگر DWELL غیر فعال است.</p>			
	<p>فرکانس عملگر DWELL را مشخص می کند.</p>			0.1-800.0
AP06 0x0405	DWELL Time	0.0-10.0 s	0.0	R/W
	<p>مدت زمان عملگر DWELL را مشخص می کند.</p>			
				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.				
AP15 0x040E	User V/F Pattern Frequency 1	فرکانس نقطه 1 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
AP 17 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
AP 18 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
AP 19 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
AP 20 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
AP 21 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
AP 22 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
AP 23 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
AP 24	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
RP25 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
RP26 0x0419	DWELL Functionality	0-1	0	R/W
	اگر این پارامتر مقدار 1 تنظیم شود پس از استارت درایو به مدت زمان RP06 فرکانس RP05 را اعمال کرده سپس به فرکانس مرجع می‌رود. توجه: در حالت JOG این عملکرد غیرفعال است.			
RP27 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.			
RP28 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 5-RP

پارامترهای حفاظتی 5-PF

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

0x0505	تعیین سطح برای هشدار اضافه بار برحسب جریان نامی موتور			112
PF 07 0x0506	Overload Warning Time	0-30 s	1s	R/W
	تعیین بازه زمانی حداقل برای اعلام هشدار اضافه بار			112
PF 08 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
PF 09 0x0508	Overload Trip Level	30-200 %	110%	R/W
	تعیین سطح برای تریپ (قطع خروجی) بعلت اضافه بار برحسب جریان نامی موتور			112
PF 10 0x0509	Overload Trip Time	0-60	1s	R/W
	تعیین مدت زمان حداقل برای تریپ (قطع خروجی) بعلت وقوع اضافه بار			112
	Stall Prevention Select	0-7	3	R/W
	طبق جدول ارائه شده، در صورتی که ولتاژ در حین شتابگیری، سرعت ثابت ویا حین توقف، بیشتر از سطح تعیین شده در پارامتر PF 12 شود، این پارامتر حفاظتی فعال می شود.			112
PF 11 0x050A				
		حین سرعت ثابت	حین توقف	حین شتابگیری
	0	-	-	-
	1	-	-	✓
	2	-	✓	-
	3	-	✓	✓
	4	✓	-	-
	5	✓	-	✓
	6	✓	✓	-
	7	✓	✓	✓
PF 12 0x050B	Stall Prevention Level	60-150%	130%	R/W
	تعیین سطح ولتاژ برای فعال شدن عملگر Stall Prevention			112
	Input - Output Phase Loss Protection	0-3	0	R/W
PF 13 0x050C			غیرفعال	0
			فقط زمان قطع فاز خروجی	1
			فقط زمان قطع فاز ورودی	2
			در زمان قطع فاز ورودی و خروجی	3
PF 14	External Trip Signal	0-1	0	R/W

0x050D	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 0=003، تنظیم خواهد شد.		113
	غیر فعال	0	
	فعال (ورودی D5 برای اتصال سیگنال خطای خارجی قرار داده شده است)	1	
PF 15 0x050E	Inverter Overload	0-1	R/W
	غیرفعال	0	114
	فعال (مقدار I ₂ 5، برابر با 4 تنظیم می شود) در صورت فعال شدن این عملگر خروجی دیجیتال برای اعلام سیگنال مربوط به اضافه بار اینورتر تنظیم می شود. تنظیم I ₂ =4 5، در صورت فعال شدن اعمال می شود.	1	
PF 16 0x0510	Input Power Loss	0-2	R/W
	در هنگام نوسان برق، موتور به حالت استپ رهاشونده متوقف می شود. اقدام بعدی درایو بعد از وصل مجدد برق و احیای ولتاژ لینک دی سی به صورت زیر خواهد بود:		
	رله مقاومت های شارژ وارد مدار نخواهند شد.	0	
	بعد از بروز خطا و برگشت برق درایو مجددا استارت نخواهد شد و به ریستارت دستی نیاز دارد.	1	
بعد از وصل شدن برق و احیای لینک دی سی حرکت ادامه خواهد داشت.	2		

جدول 14 - پارامترهای حفاظتی PF-6

نمایش تاریخچه خطا ، H-7

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

H, 12	0x060B	تعداد خطای اضافه توان (OP occurrence)	
H, 13	0x060C	ساعات روشن بودن دستگاه (Time Total on)	
H, 14	0x060D	ساعات استارت بودن دستگاه (Total run Time)	
H, 15	0x060E	ساعات سپری شده از آخرین خطا (Hours elapsed from the last fault)	
H, 16	0x060F	ریست کردن تاریخچه خطاها از H, 1 تا H, 16	R/W

جدول 15 - نمایش تاریخچه خطا ، H-7

پارامترهای مانیتورینگ B-0b

پارامتر	ریجستر	نام	توضیحات	واحد پارامتر	نوع
0b01	0x0700	Input Terminal status	نمایش وضعیت فعال یا غیر فعال بودن ورودی های دستگاه	On-Off	R/O
0b02	0x0701	Output Terminal status	نمایش وضعیت فعال یا غیر فعال بودن خروجی های دستگاه	On-Off	R/O
0b03	0x0702	Output Current	نمایش جریان خروجی	A	R/O
0b04	0x0703	RPM	نمایش دور موتور (براساس فرکانس تزریق شده به موتور)	RPM	R/O
0b05	0x0704	Heat Sink Temperature	نمایش دمای هیت سینک داخل درایو	C°	R/O
0b06	0x0705	DC link Voltage	نمایش ولتاژ باس DC	V	R/O
0b07	0x0706	Output Voltage	نمایش دامنه ولتاژ خروجی تزریقی به موتور	V	R/O
0b08	0x0707	Output Power	نمایش توان تزریقی به موتور	kW	R/O
0b09	0x0708	Output Torque	نمایش گشتاور تقریبی موتور	N.m	R/O

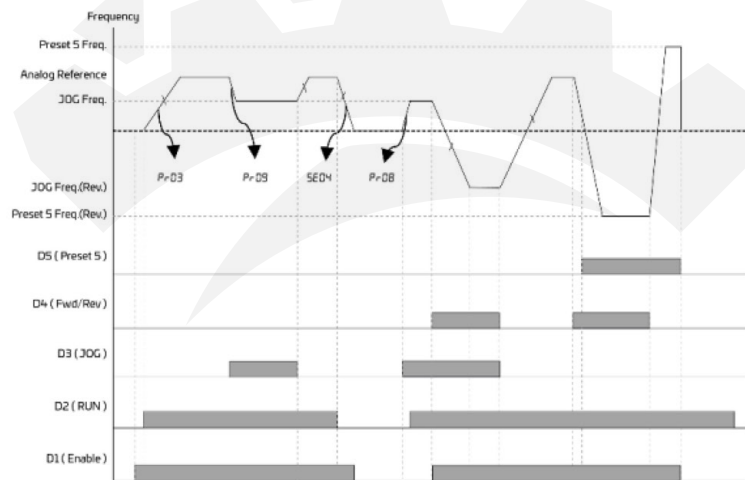
جدول 16 - پارامترهای مانیتورینگ B-0b

توابع و پارامترهای اصلی

ورودی‌های دیجیتال (۱ تا ۵)

ترمینال D5	ترمینال D4	ترمینال D3	ترمینال D2	ترمینال D1	۱ تا ۵
Pre5	Fwd/Rev	Jog	RUN	Enable	۱ تا ۵

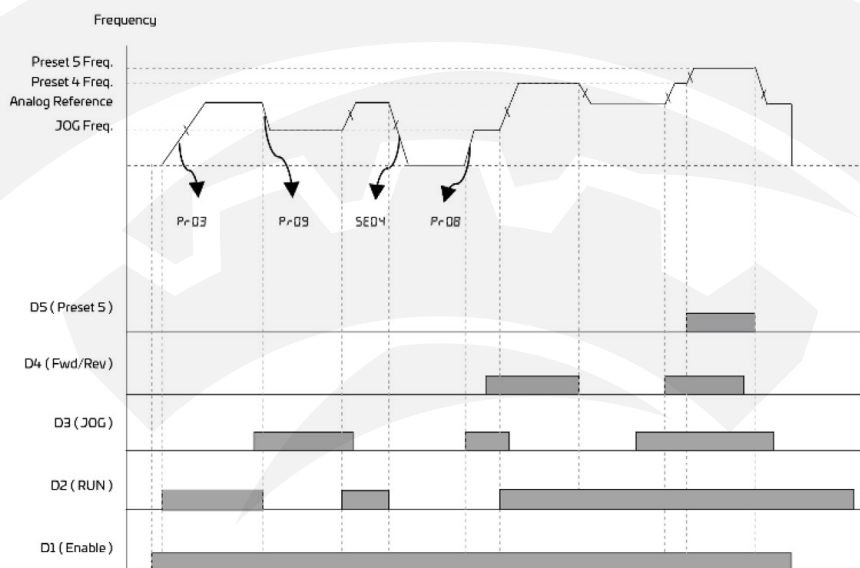
حالت پیش‌فرض دستگاه. در این حالت ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی، دستگاه در هیچ شرایطی استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال بودن فرمان Enable با فعال شدن این ورودی، دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر 5E04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند. 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 502 هست. ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 که در پارامتر Pr 5 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 503 هست.



شکل 17 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱ تا ۵

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

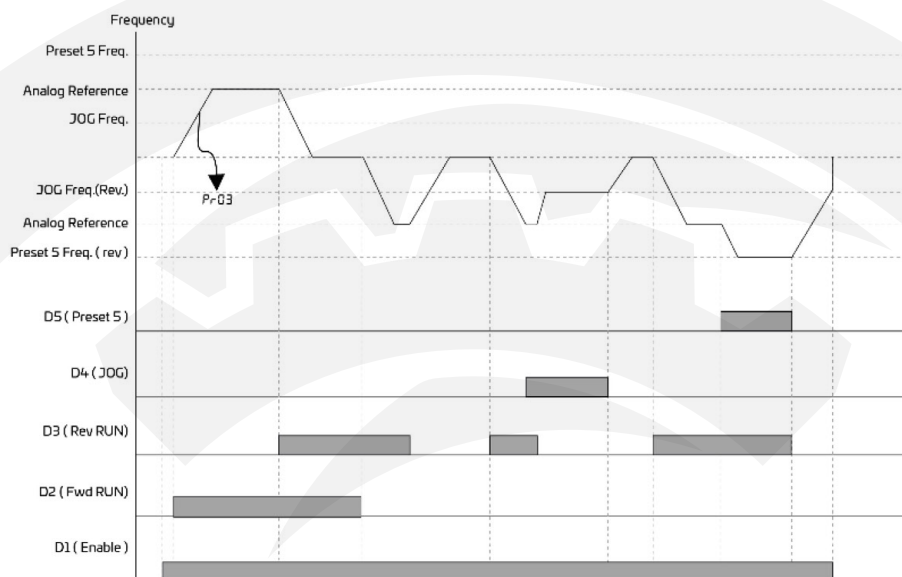
1- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. پارامتر $SE04$ و $SE02$ طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند. ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر $SE04$ و $Pr03$ طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند. 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 $Pr14$ 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 $SE02$ هست. ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 که در پارامتر $Pr15$ 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 $SE03$ هست.



شکل 18 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد $f = f = f$

ترمینال ۱، ۵	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
۲	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Jog	Pre5

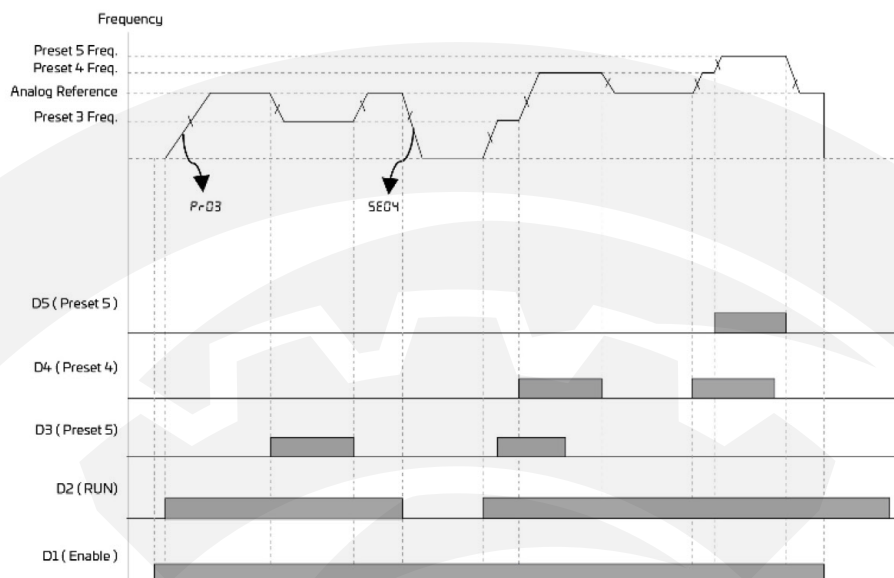
2- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 برای استارت کردن راست‌گرد دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه در جهت راست‌گرد استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. ورودی D3 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 Pr 07 خواهد بود. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر 02، ۵ 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 03، ۵ هست.



شکل 19 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد 02، ۵

ترمینال ۱، ۵	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 5E04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند. ورودی‌های D3, D4, D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 3 تا 5 که در پارامتر Pr 03 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 Pr03=1، 5

ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
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.

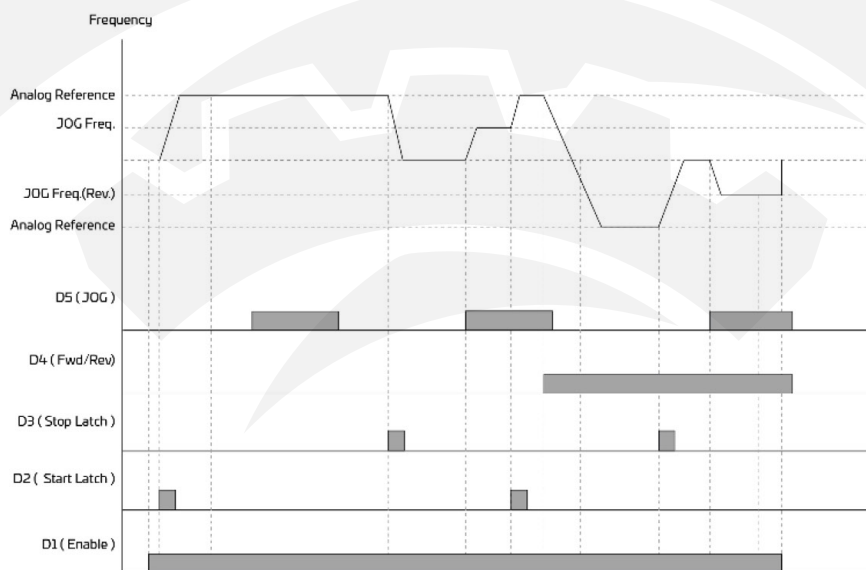
ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن (لحظه ای) این ورودی دستگاه استارت شده و استارت می‌ماند. پارامتر Pr03 طریقه راه افتادن موتور را تعیین می‌کند.

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 می‌کنند.

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 02 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 03 هست.

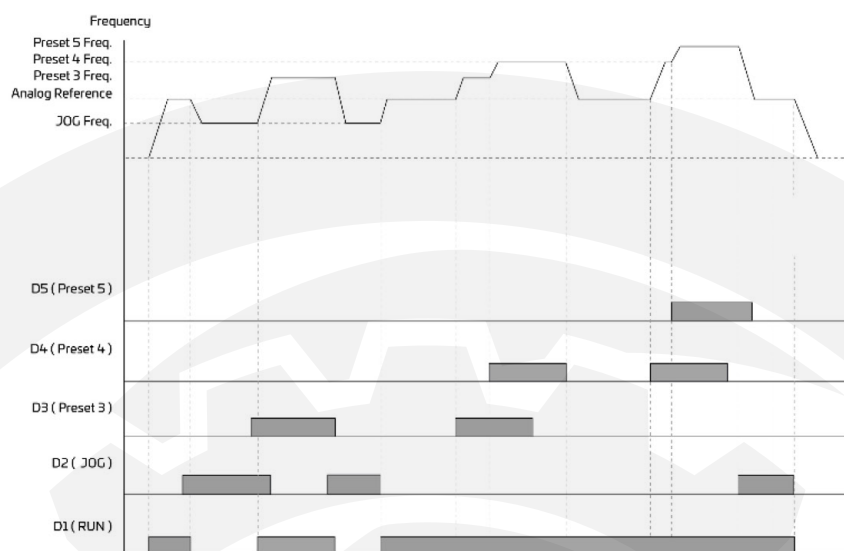


شکل 21 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد 04 = 05

ترمیال ۱،	ترمیال D1	ترمیال D2	ترمیال D3	ترمیال D4	ترمیال 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.

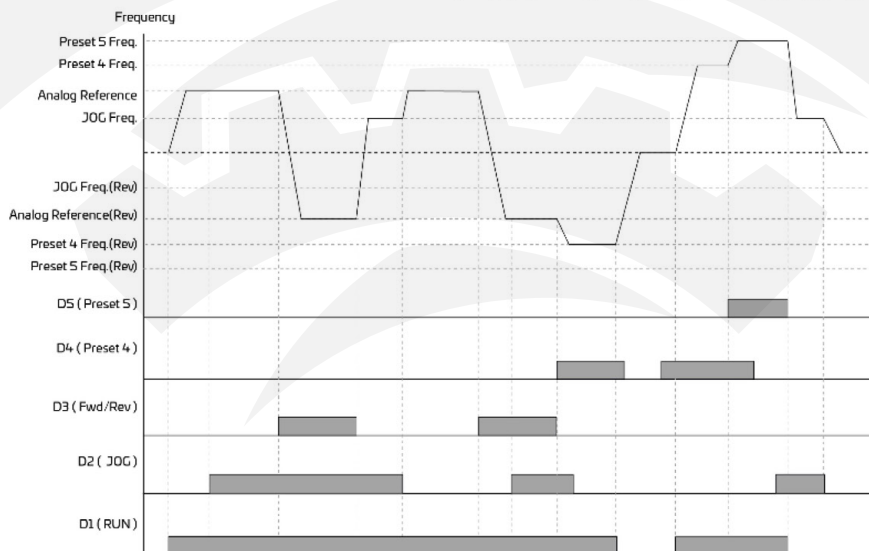
پارامتر SE04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنید. ورودی D2 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr07 خواهد بود. ورودی‌های D3, D4, D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 3 تا 5 که در پارامتر Pr 03 تا Pr 15 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 5=05،

ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
5	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 5E04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند. ورودی D2 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر Pr07 خواهد بود. ورودی D3 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن جهت موتور به جهت استاندارد برمی‌گردد. ورودی D4 فرکانس پیش تنظیم شماره 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 02 هاست. 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 03 هاست.



شکل 23 - نحوه عملکرد با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد 06 = 05

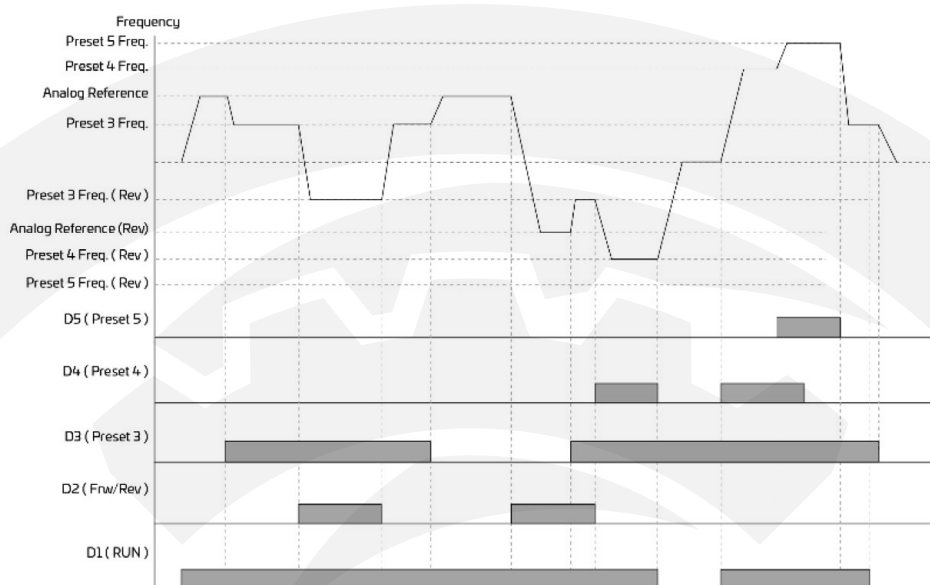
ترمیال D1	ترمیال D2	ترمیال D3	ترمیال D4	ترمیال D5
RUN	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5

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 5E04 و Pr03 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 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 24 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد Pr 13=07

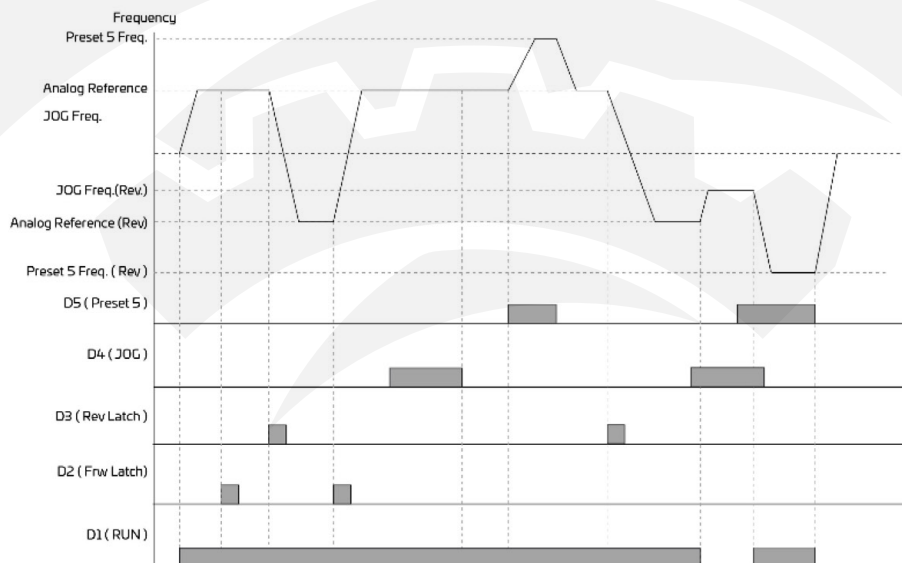
ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5

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 5E04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند.

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 سویچ 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 02 هاست.

ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 که در پارامتر Pr15 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 08 = 08

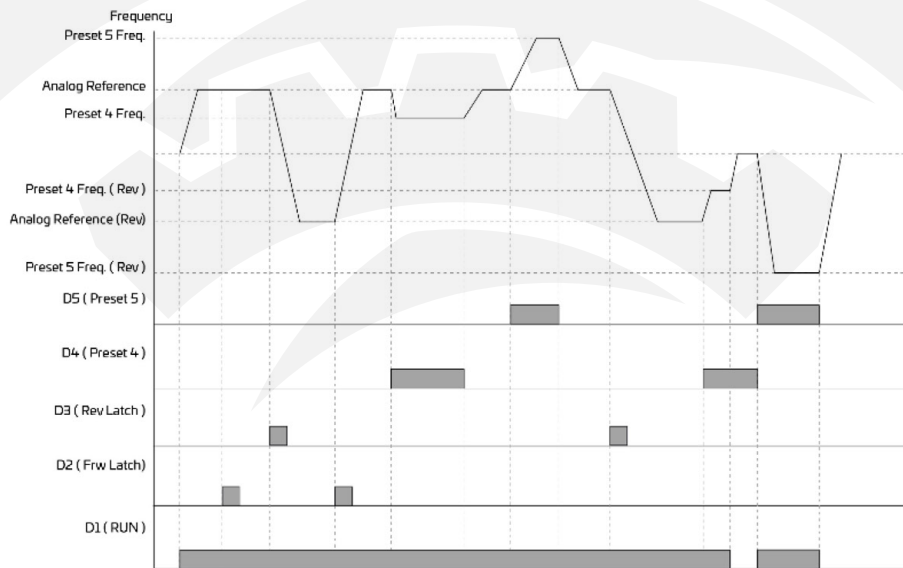
ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
Pr 9	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5

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 5E04 و Pr03 طبقه 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 سوئیچ 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 0502 هست.

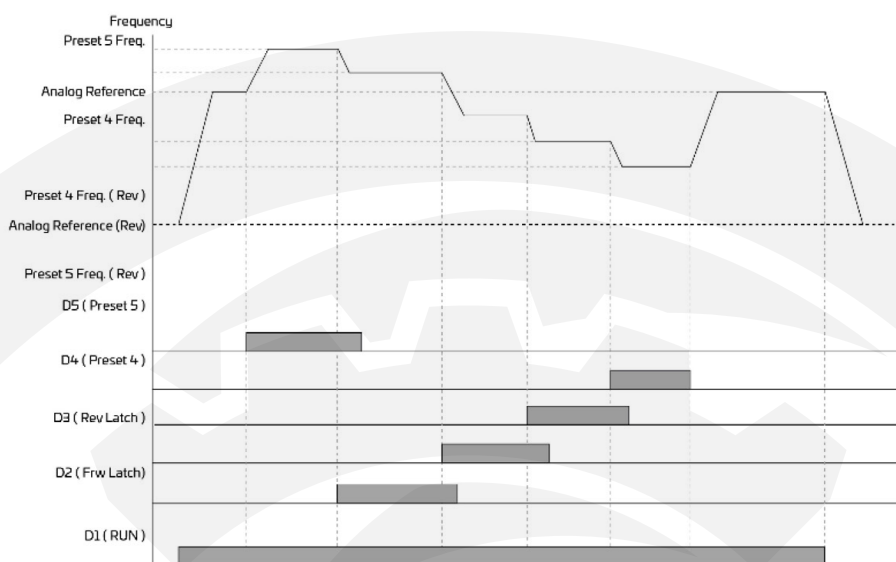
ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 که در پارامتر Pr 15 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور توسط ورودی D2 این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر 0503 هست.



شکل 28 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد Pr 9 = 0502

ترمیال ۱،	ترمیال D1	ترمیال D2	ترمیال D3	ترمیال D4	ترمیال D5	HSI
۱	RUN	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	Pre1

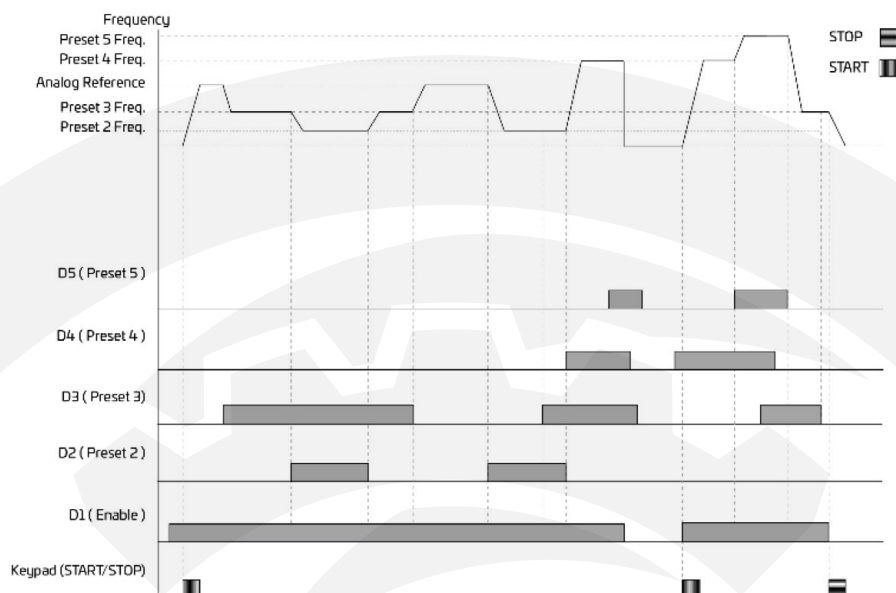
10- ورودی D1 برای استارت کردن راست‌گرد دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه در جهت راست‌گرد استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر 5E04 و Pr03 طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند. ورودی‌های D2, D3, D4, D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 2 تا 5 که در پارامتر 12 Pr تا 15 Pr 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 (04E) بعنوان مرجع فرکانس تنظیم شود، می‌تواند فرکانس خروجی را برحسب اولویت تغییر دهد.



شکل 29 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد 1 = 04E

رمز	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
۱۱	Enable	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

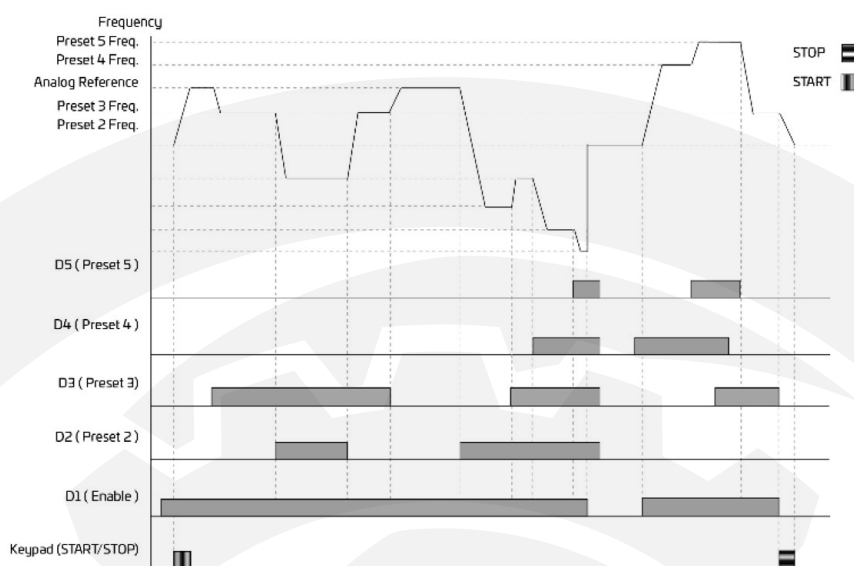
11- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. کلیدهای Start/Stop برای RUN استفاده می‌شود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی‌های D2, D3, D4, D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 2 تا 5 که در پارامتر $P_r 12$ تا $P_r 15$ 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 ۱۱ = ۱۰

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

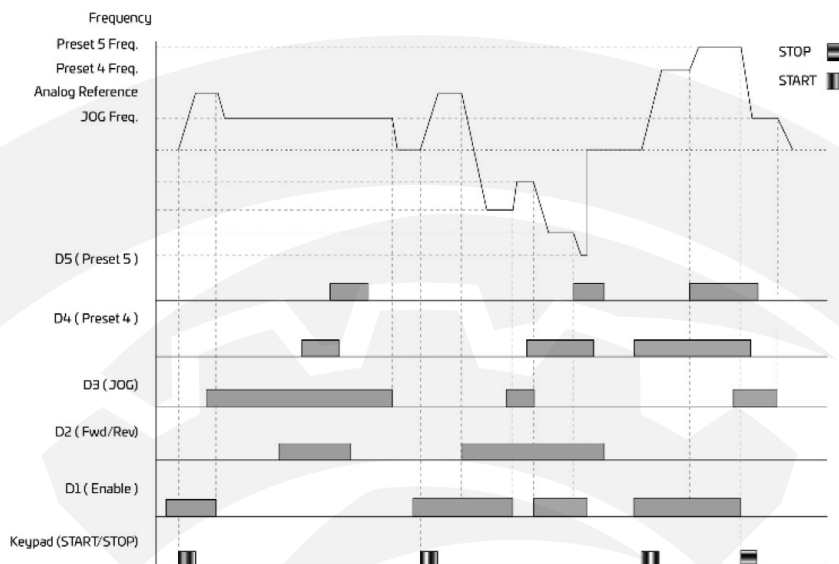
12- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد 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 13 Pr تا 15 Pr 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 ۱۲ = ۱۵۱

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

13- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه کلید 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 Pr ۰۶ خواهد بود. ورودی‌های D4, D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 4 و 5 که در پارامتر Pr ۱۴ و Pr ۱۵ قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.

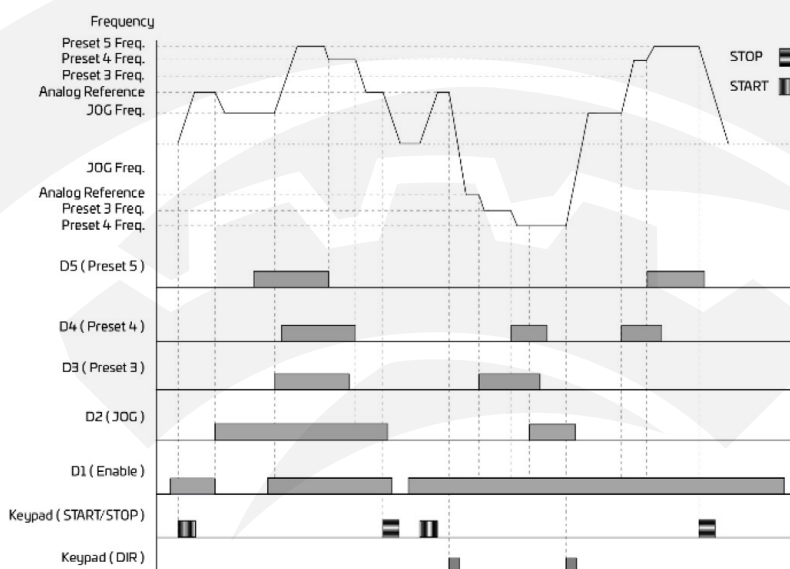


شکل 32 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱۳ = ۱۰۵،

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

14- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه کلید 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.

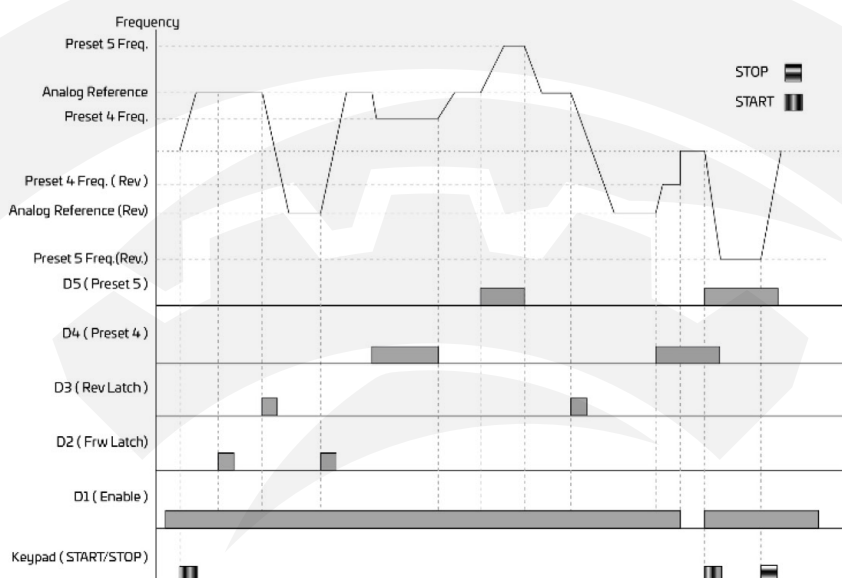
در این حالت اگر کلید START/DIR (در هنگام استارت بودن دستگاه) به مدت 2 ثانیه فشار داده شود جهت موتور عوض خواهد شد ولی جهت موتور ذخیره نشده و هنگام خاموش و روشن شدن دستگاه جهت اولیه دستگاه با توجه به پارامتر rE تعیین می‌شود. ورودی D2 تک‌ضرب یا جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر $Pr7$ خواهد بود. 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 33 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد $rE = 14$

ترمینال ۱، ۱۵	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
۱۵	Enable	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5	Keypad (Start/Stop)

15- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه کلید 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 سویچ 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 ۱۴ Pr و ۱۵ Pr 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 ۱۵ = ۱، ۱۵

ترمینال ۱، ۱۵	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
۱۵	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 ۵۱۲ تا ۵۱۴ مراجعه نمایید. اطلاعات بیشتر در مورد MODBUS را می‌توانید در ضمیمه مربوطه مشاهده نمایید.

توجه:

حالت‌هایی که دارای فعال‌سازی یا Enable هستند برای استارت دستگاه، هم نیاز به فعال شدن این ورودی و هم نیاز به فعال شدن ورودی RUN دارند. در این حالت ورودی Enable می‌تواند مانند یک ورودی حفاظتی عمل کند. ضمناً اگر چندین ورودی Enable تعریف شده باشد همگی باید فعال باشند تا دستگاه قابلیت استارت شدن داشته باشد. فرکانس‌های پیش تنظیم فقط مرجع فرکانس را تعیین می‌کنند و دستگاه را استارت نمی‌کنند. در صورتی که چند فرکانس پیش تنظیم با هم فعال شوند شماره بزرگ‌تر غالب خواهد بود. در صورتی که 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) در صورتی که پس از روشن شدن دستگاه هنوز فرمان جهتی فعال نشده باشد، جهت اولیه توسط پارامتر ۱۰۴ تعیین می‌شود. پنج حالت 11 تا 15 مربوط به تنظیم از صفحه کلید دستگاه هستند که در این حالت‌ها ورودی فعال‌سازی (Enable) حتماً باید فعال شده باشد. تعیین مرجع فرکانس یا مرجع کنترلی دستگاه توسط پارامتر ۵۱۵ تعیین می‌شود و پارامتر ۱۰۴ فقط برای تعیین ورودی‌های فرمان هست.

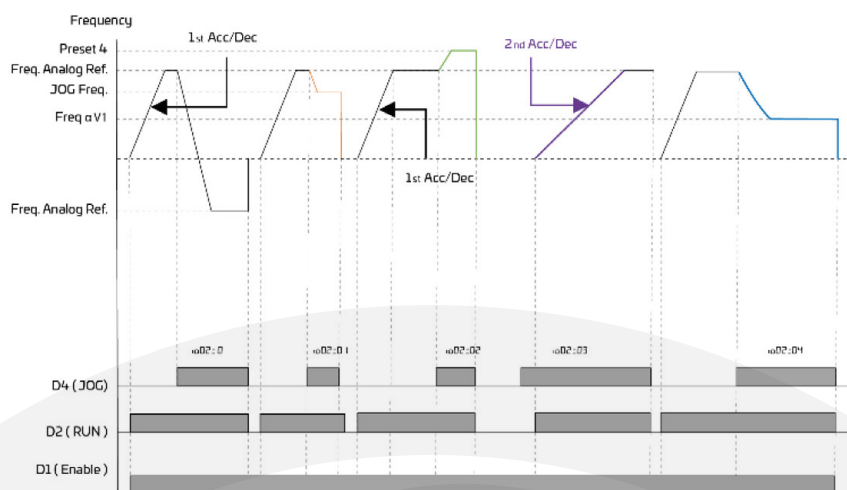
بازتعریف ورودی دیجیتال D4 (۵۱۲)

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

- بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر ۱۰۴ برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند.
- نقش JOG را بازی می‌کند. (اگر ورودی JOG در مد ۱۰۴ باشد با این ورودی or می‌شود).
- برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم 4 به کار می‌رود. (Preset Frequency 4)
- ورودی برای انتخاب شتاب دوم به کار می‌رود. پارامترهای ۵۲۰ و ۵۲۱ به جای ۳ و ۴ 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 ۵۲۰ و ۵۲۱ را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (2nd Acceleration Select)
- در این حالت با فعال شدن ورودی D4، مرجع دستگاه به جای کمیت انتخاب شده در ۵۱۵ 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 ۵۱۹ تعیین می‌گردد.

در حالت‌های غیر 0، این ورودی نقش خود که توسط 1001 تعیین شده را بازی نمی‌کند. مثال: فرض کنید مرجع فرکانس ورودی V1 است و $1001 = 1001$ قرار داده شده است. بر این اساس نقش ورودی D4 در صورتی که در 1002 مقداری بجز 0 برای آن تعریف نشود Fwd/Rev است.



شکل 35 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی D4

بازتعریف ورودی دیجیتال D5 (1003)

0. بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر 1001 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. در صورتی که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد.

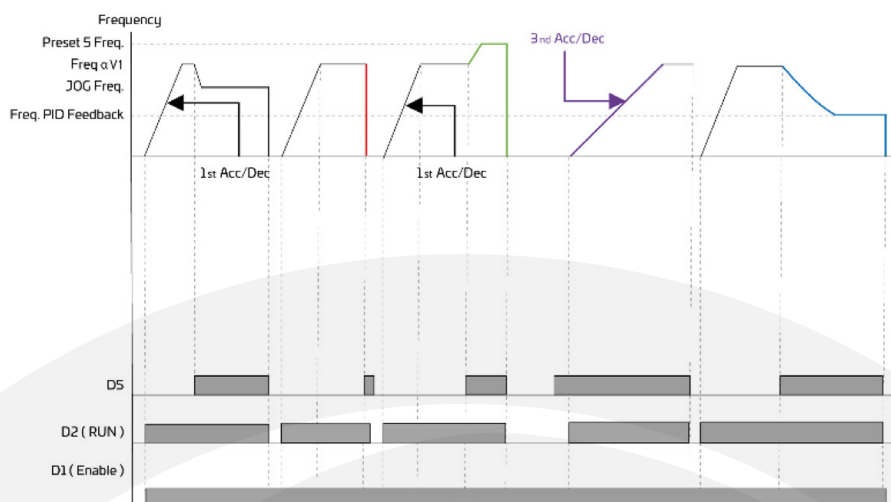
2. D5 برای انتخاب فرکانس پیش‌تنظیم 5 به کار می‌رود (Preset Frequency 5).

3. ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای $5E26$ و $5E27$ به جای $Pr03$ و $Pr04$ استفاده خواهند شد. (3^{rd} 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 $5E26$ و $5E27$ را متناسب با نیاز تنظیم نمایید.

در این حالت ورودی D5 برای فعال کردن کنترلر PID به کار می‌رود. در صورتی که کنترلر PID توسط $5E15$ 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 ۱۵، نیز بازخورد دستگاه را تعیین می‌کند.
در حالت‌های غیر 0 این ورودی نقش خود که توسط ۱۵، تعیین شده را بازی نمی‌کند.
مثال: فرض کنید مرجع فرکانس متناسب با ورودی V1 تعریف شده باشد و ۱۵، ۱۰۰ قرار داده شود.
پس نقش ورودی D5 عملگر JOG خواهد بود. از طریق بازتعریف نقش این ورودی تغییر می‌کند.



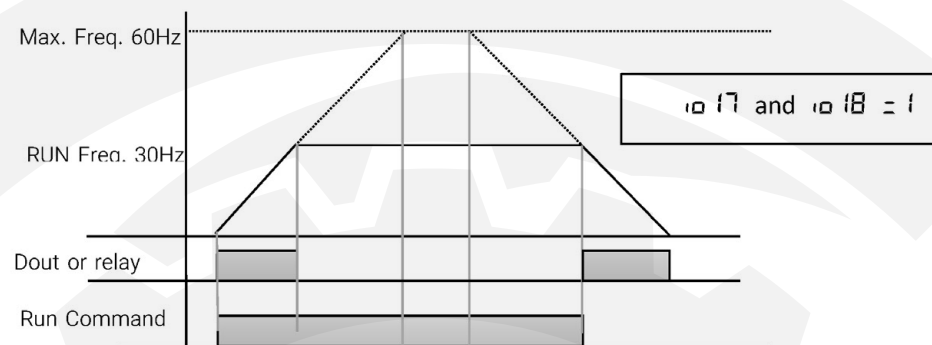
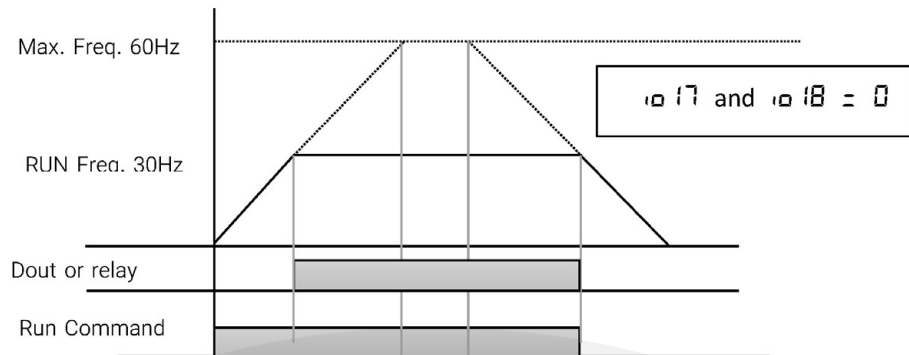
شکل 36 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی D5

آشنایی با توابع پارامترهای ۱۲، ۱۳ و ۱۵،

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
۱۲، ۱۵	Relay Mode (رله خروجی)	0 - 20	0	R/W
۱۳، ۱۵	D _{out} Mode (خروجی دیجیتال)	0 - 20	0	R/W
۱۷، ۱۵	not function ۱۲، ۱۵	0 - 1	0	R/W
۱۸، ۱۵	not function ۱۳، ۱۵	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 ۱۷، ۱۵ و ۱۸، ۱۵ وظیفه عکس نمودن خروجی‌های ۱۲، ۱۵ و ۱۳، ۱۵ را دارند. هرگاه ۱۷=۱۵، ۱۸=۱۵ باشد، در خروجی رله تا رله به شرایط تعریف شده در ۱۲، ۱۵ فعال است و بعد از آن غیرفعال می‌شود (N.C) و همینطور هرگاه ۱۸=۱۵، ۱۷=۱۵ خروجی دیجیتال با رسیدن به شرایط تعریف شده در ۱۳، ۱۵ غیرفعال می‌شود.

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



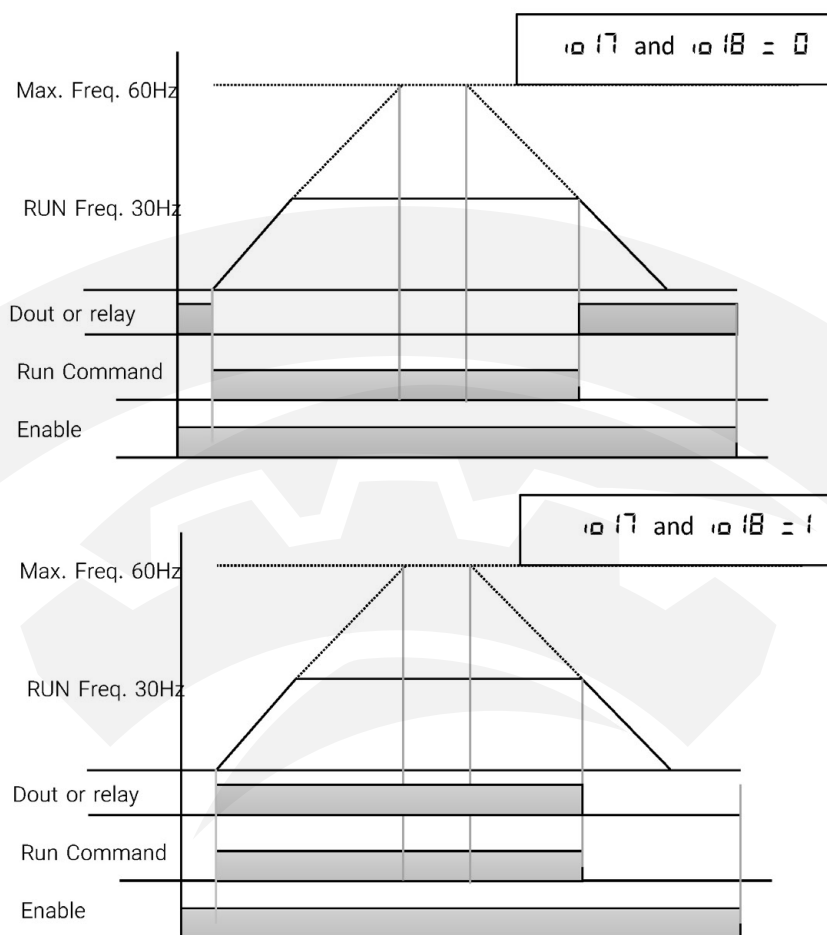
شکل 37 - نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی حین سرعت ثابت

وقتی ۱۲ یا ۱۳ برابر با 13 انتخاب شوند، در صورتی که ۱۷ و ۱۸ روی 0 تنظیم شده باشند در حین حرکت با سرعت ثابت مقدار این دو خروجی برابر فعال است و اگر ۱۷ و ۱۸ 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 یا ۱۳
۱۷	Not کردن D _{out}	انتظار برای فرمان RUN	14
۱۸	Not کردن relay		

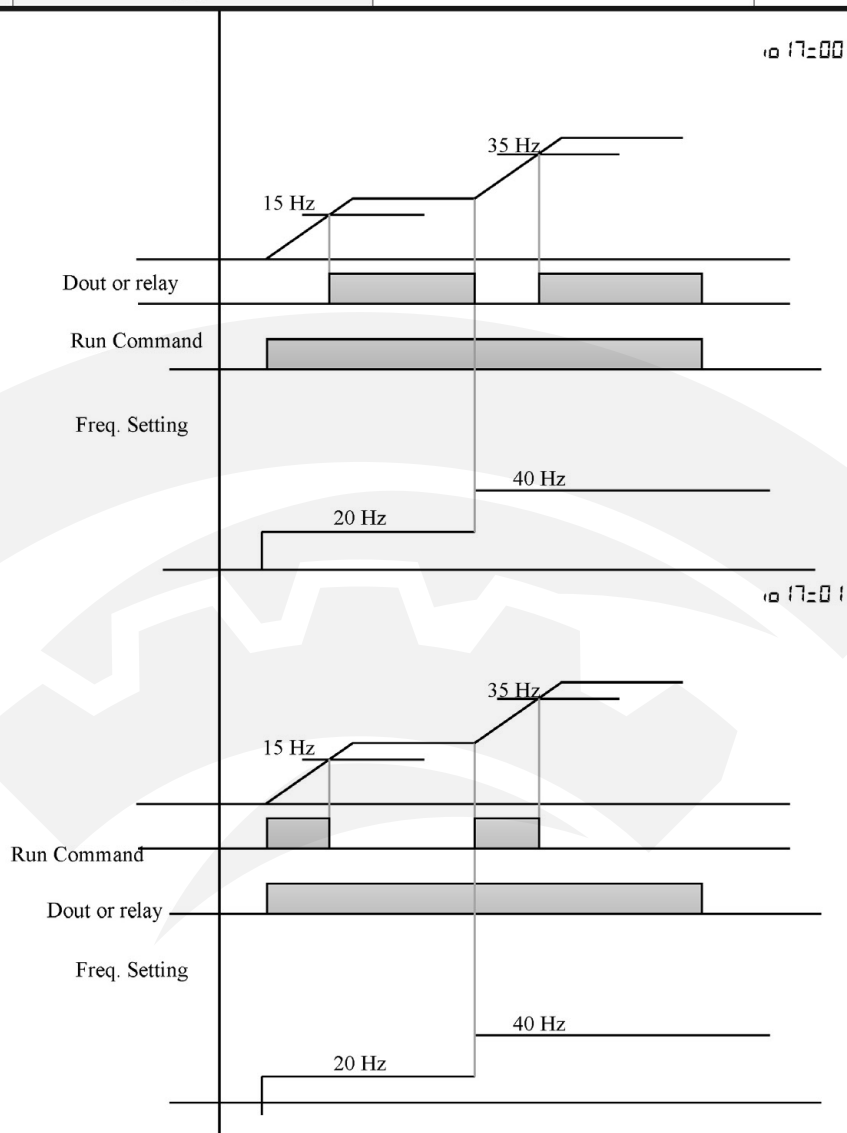
وقتی ۱۲، ۱۳ یا ۱۴ برابر با ۱۴ انتخاب شوند، در صورتی که ۱۷ و ۱۸ روی ۰ تنظیم شده باشند در حین فعال بودن enable و فعال نبودن فرمان RUN این دو خروجی فعال است و اگر ۱۷ و ۱۸ روی ۱ تنظیم شده باشند مقدار خروجی معکوس حالت پیشین خواهد بود. زمانی خروجی فعال است که شرط زیر برقرار باشد:
 اگر پارامتر ۱ = ۱۷ = ۰ قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.

$$F_{out} = (Frequency\ Setting\ (15\ 19) - BW\ (15\ 20)/2) \leq F_{out} \leq (Frequency\ (15\ 19))$$



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

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲، ۱۳ یا ۱۵
۲۵، ۱۵	پهنای باند تشخیص فرکانس	تابع تشخیص فرکانس 1	16
۱۷، ۱۵	Not کردن D _{out}		



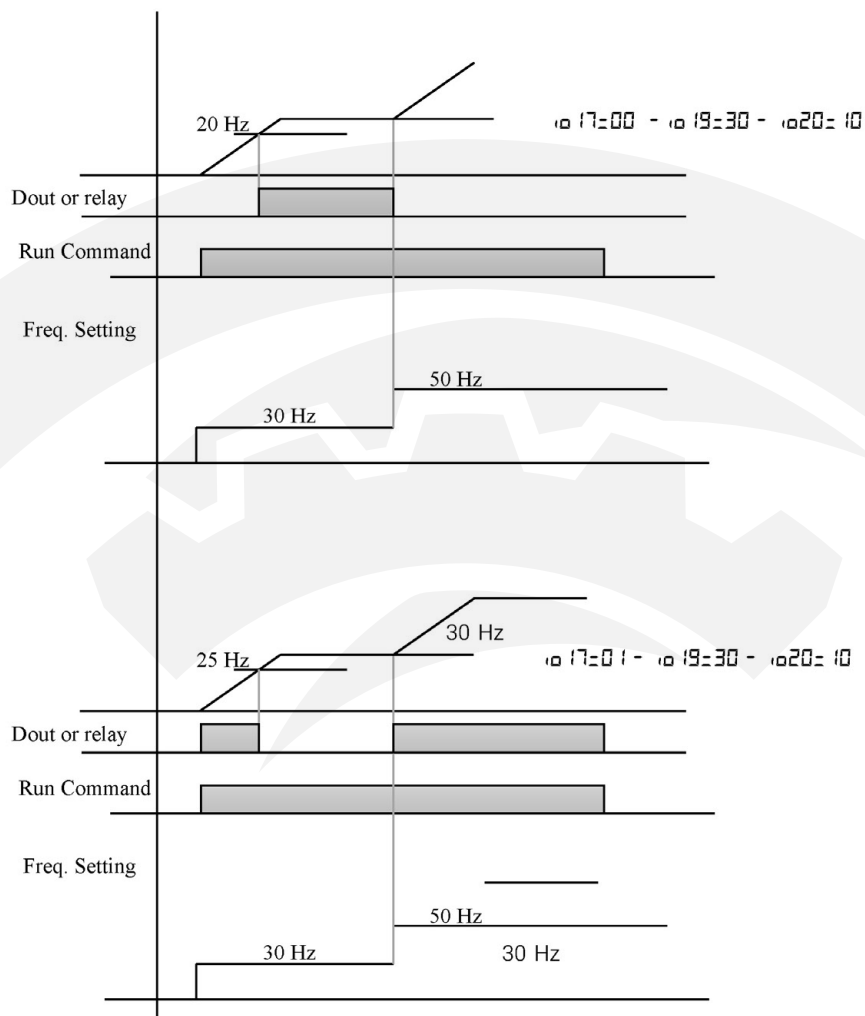
شکل 39 - نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۱

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲ یا ۱۳، ۱۴
۱۵۲۰	پهنای باند تشخیص فرکانس	تابع تشخیص فرکانس 2	17
۱۵۱۹	سطح تشخیص فرکانس		
۱۵۱۶	Not کردن D _{out}		

زمانی خروجی فعال است که شرط زیر برقرار باشد :

$$F_{out} < 19 \text{ Hz} < (19 \text{ Hz} - BW/2)$$

اگر پارامتر ۱۵۱۶=0 قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.



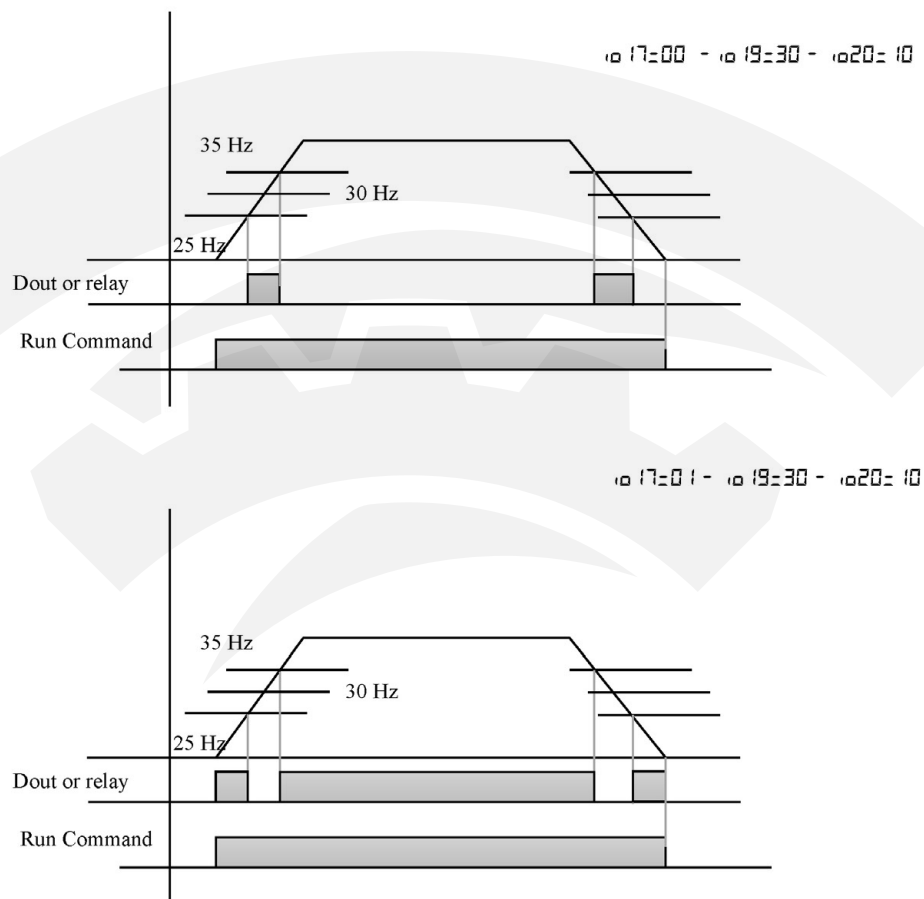
شکل 40 - نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۲

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۵ یا ۱۳، ۱۵
۱۵۲۰	پهنای باند تشخیص فرکانس (BW)	تابع تشخیص فرکانس 3	18
۱۵۱۹	سطح تشخیص فرکانس		
۱۵۱۷	Not کردن D _{out}		

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

$$|f_{out} - f_{19}| \leq BW/2$$

اگر پارامتر ۱۵۱۷=0 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	۱۲ یا ۱۳، ۱۵
پهنای باند تشخیص فرکانس (BW)	۱۵۲۰	تابع تشخیص فرکانس 4	19
سطح تشخیص فرکانس	۱۵ ۱۹		
Not کردن D _{out}	۱۵ ۱۷		

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

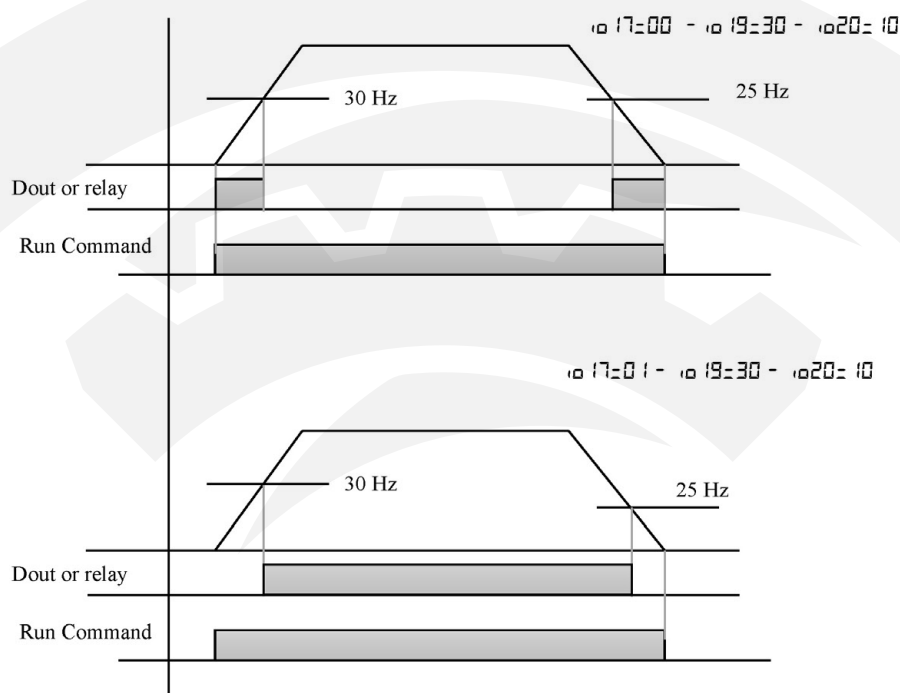
1- در حین شتابگیری

$$F_{out} > ۱۵ ۱۹$$

2- در حین توقف

$$F_{out} > ۱۵ ۱۹ - BW/2$$

اگر پارامتر ۱۷=۱۵ 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
۰۵۱۵	PID Feedback Selection	3	R/W

اگر ورودی HSI از طریق یکی از دو پارامتر ۰۵۵ یا ۰۵۱۵، بعنوان مرجع فرکانس یا فیدبک PID انتخاب شود هر نقشی که در ۰۵۱۴، برای آن تعریف شود، غیرفعال می‌شود. در صورتی که برای HSI نقشی بعنوان مرجع فرکانس یا فیدبک تعریف نشود می‌توان از این ورودی با تنظیم ۰۵۱۴، در موارد زیر استفاده کرد.

ردیف	کاربرد	تنظیم	نوع
۰۵۱۴	HSI Configuration	0-2	R/W
۰۵۱۴	HSI Max Frequency	0.50-20 kHz	R/W

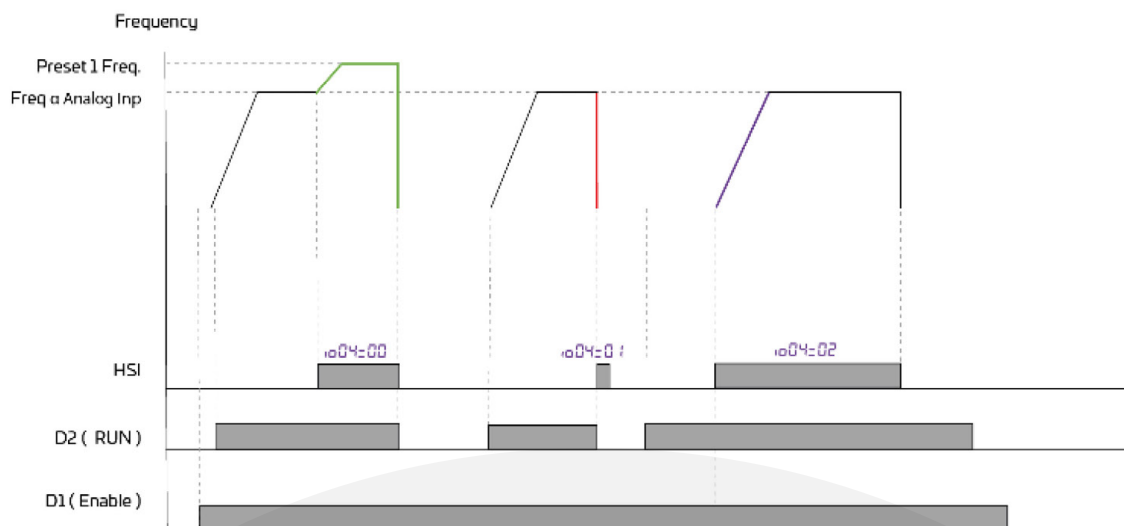
0- فرکانس پیش تنظیم شماره 1. (Preset Frequency 1)

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. در صورتی که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد.

2- نقش ورودی Enable. حتی اگر Enable توسط ۰۵۱۴ 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 ۰۵۱۴ روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد تا وقتی که این ورودی و ورودی Enable اصلی هردو فعال شوند.



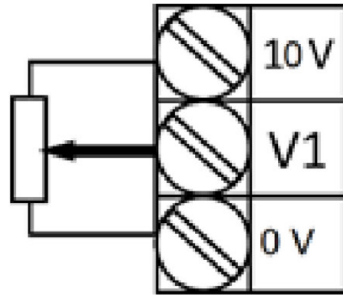
شکل 43 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی HSI

تعیین فرکانس مرجع

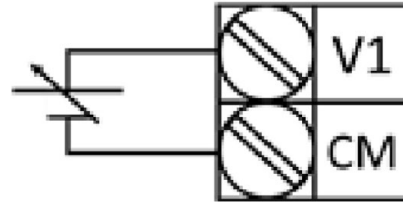
تنظیم از طریق ورودی بین 0 تا 10 ولت

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
005	Analog Input Configuration	0	0	R/W
008	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 005=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 008، 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	پیش فرض	نوع
۰۵۵	Analog Input Configuration	1	0	R/W
۰۵۸	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
۰۵۹	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	پیش فرض	نوع
۰۵۵	Analog Input Configuration	2	0	R/W
۰۵۶	I1 Current Range	0-1	1	R/W
۰۵۷	I1 Max Current	8.0-21.0mA	20.0mA	R/W
Pr02	Max. Frequency	0-800 Hz	100 Hz	R/W

با تنظیم $0.5=2$ ، ورودی I1 برای ورودی جریان استفاده می شود. تنظیم ورودی برابر با مقدار 0.7 ، موجب ایجاد حداکثر فرکانس در خروجی می شود که حالت پیش فرض آن 20mA است.

تنظیم از طریق ورودی پرسرعت HIS

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
۰۵۰۵	Analog Input Configuration	3	0	R/W
۱۴	HSI Max Frequency	0.5-20/0 Khz	10.0 khz	R/W
۰۵۰۴	HSI Configuration	0-2	0	R/W

با تنظیم ۰۵۰۵=۰۳، ورودی HSI به عنوان مرجع دستگاه در نظر گرفته می شود. در این حالت باید پارامتر ۱۴ را معادل فرکانس ماکزیمم در این ورودی تنظیم کنید، ماکزیمم فرکانس این پین معادل با ماکزیمم فرکانس خروجی (Pr ۰۲) 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 ۰۵۰۴ را بازی نخواهد کرد.

تنظیم از طریق کلیدهای درایو

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
۰۵۰۵	Analog Input Configuration	4	0	R/W
Pr ۱۷	Setpoint Frequency	0-2	1	R/W
Pr ۱۸	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 ۰۵۰۵=4 باشد، مرجع فرکانس یا کمیت کنترلی توسط کلیدهای +، - صفحه کلید تنظیم خواهد شد. بدین منظور باید پارامترهای جدول زیر بدرستی انتخاب شوند.
 Pr ۱۷ : مقدار اولیه فرکانس پس از روشن شدن.
 Pr ۱۸ : سرعت بالا و پایین شدن فرکانس.
 Pr ۰۲ و Pr ۰۱ تعیین حدود فرکانس حداکثر و حداقل در حالت کنترلر PID یعنی زمانی که SE ۱۵=۱ است، مقدار اولیه مرجع توسط SE22 و SE23 تعیین می شود.

تنظیم از طریق کلیدهای خارجی

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
۰۵۵	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
۰۵۸	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
۰۵۹	V2 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W

بدین منظور باید ۰۵۵=۰۵ 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. در صورتی که ولتاژ V1 از 8 ولت بیشتر شود مرجع افزایش یافته و در صورتی که V2 از 8 ولت بیشتر شود کاهش می‌آید 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 Pr 22 ماکزیمم فرکانس را تعیین می‌کند و در حالت PID، مقدار حداکثر این پارامتر، 100 درصد هست.

تنظیم از طریق MODBUS

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
۰۵۵	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 ۰۵۵=۰۶ ، 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	پیش فرض	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
Pr 26	Preset Frequency 6	D3 – D5	0-800 Hz	50	R/W
Pr 27	Preset Frequency 7	D3 – D5	0-800 Hz	50	R/W

بر اساس آنکه کدام یک از مدهای تعریف شده در α انتخاب شده باشد می توان با فعال کردن ورودی مربوطه فرکانس پیش تنظیم مربوط به آن ورودی را به موتور اعمال نمود.

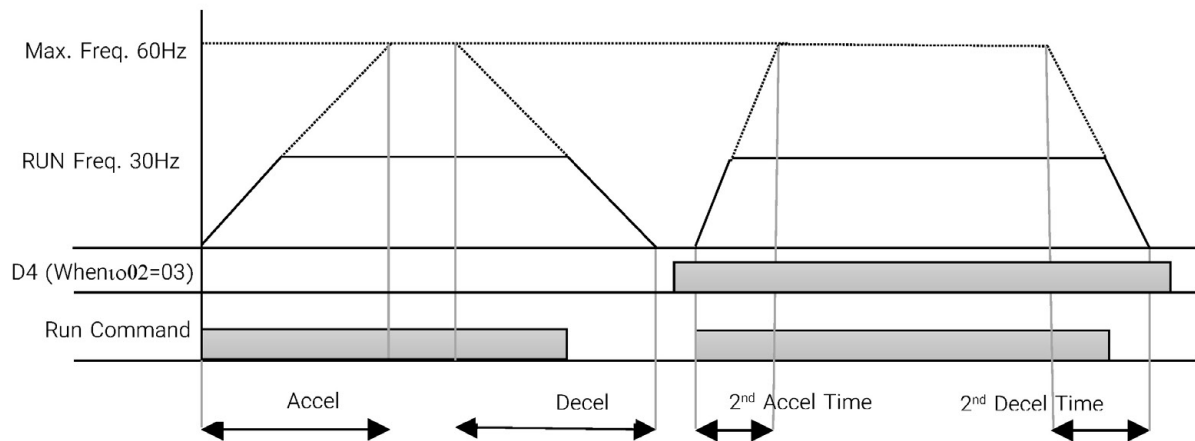
ورودی HSI از طریق α (بازتعریف ورودی پرسرعت HSI) می تواند برابر با فرکانس پیش تنظیم 1 قرار گیرد و در هر کدام از مدهای α ، با فعال شدن HSI فرکانس پیش تنظیم 1 به خروجی اعمال می شود. ورودی دیجیتال D5 نسبت به D4، ورودی D4 نسبت به D3، ورودی D3 نسبت به D2، ورودی D2 نسبت به D1، ورودی D1 نسبت به HSI و تمامی ورودی های دیجیتال نسبت به ورودی های آنالوگ در اعمال به خروجی اولویت دارد.

تنظیمات شتابگیری و توقف

الگوی شتابگیری و توقف

سه دسته زمان برای شتابگیری و توقف قابل تنظیم است. بصورت پیش فرض زمان های شتابگیری و توقف اول استفاده می شوند، اما اگر α انتخاب شود زمان های دوم شتابگیری و توقف و اگر α زمان های سوم شتابگیری و توقف جایگزین زمان های اول می شوند.

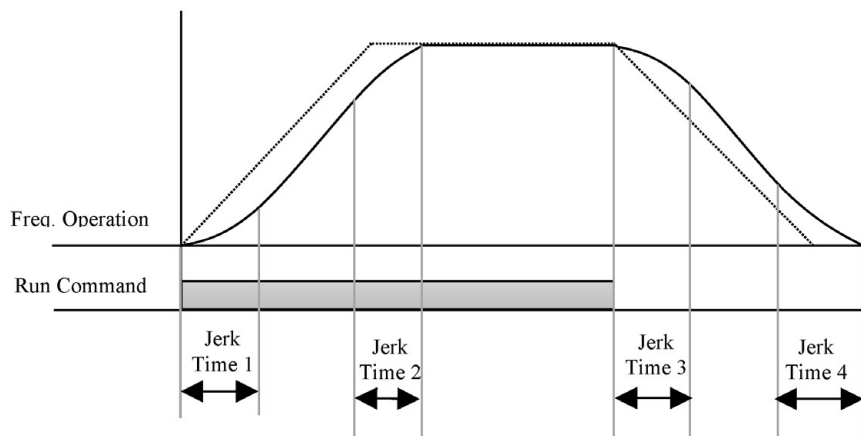
ردیف	کاربرد	ورودی مربوطه	تنظیم	پیش فرض	نوع
Pr 03	1st accel. Time	-	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
Pr 04	1st Decel. Time		0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE 20	2nd accel. Time	D4 (α)	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE 21	2nd Decel. Time		0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE 26	3rd accel. Time	D5 (α)	0.4 - 999.9(S/100Hz)	10	R/W
SE 27	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 $Pr 19=1$ باشد الگوی S-Curve استفاده می شود. 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. در صورتی 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	پیش فرض	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

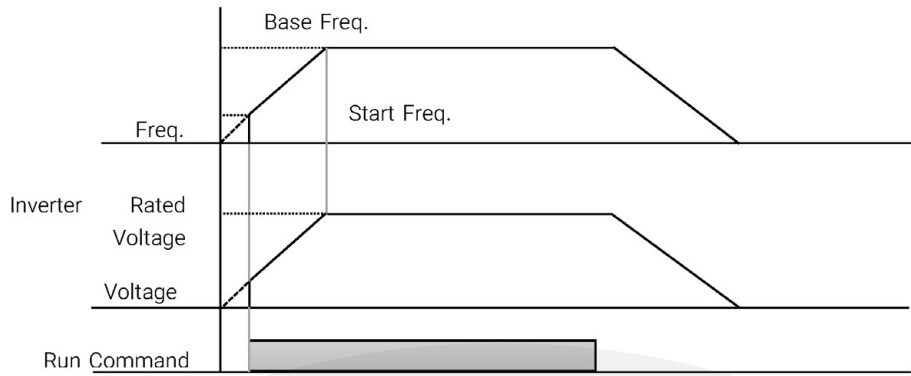


شکل 46 - نحوه عملکرد منحنی S-Curve و محل پارامترهای مربوطه

کنترل دور به روش V/F

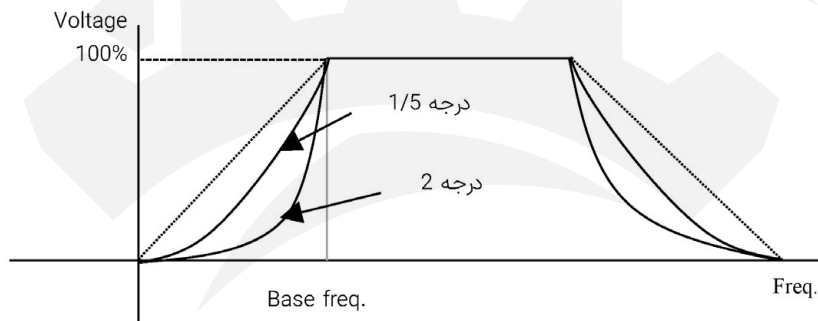
منحنی ولتاژ برحسب فرکانس می‌تواند به 4 صورت مختلف تعریف شود. در حالت اول ولتاژ و فرکانس بصورت خطی باهم افزایش می‌یابند در این وضعیت می‌توان در لحظه استارت (فرکانس صفر) بوست ولتاژ (گشتاور) اعمال نمود و در لحظه اتمام بوست دوباره بر اساس منحنی خطی ولتاژ افزایش می‌یابد. در دو وضعیت منحنی درجه 1/5 و درجه 2 اعمال بوست ولتاژ غیر ممکن است زیرا منحنی طبق شکل زیر منحنی خطی ولتاژ-فرکانس قرار دارد. در حالتی 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



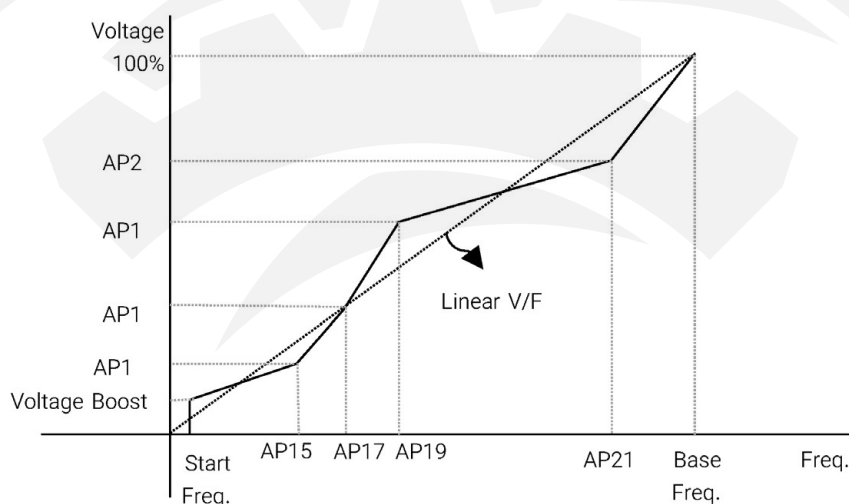
شکل 46 - منحنی ولتاژ-فرکانس برای الگوی درجه 1/5 و 2

تعریف شده توسط کاربر ← 5E35=03

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	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 $AP\ 15=18\text{Hz}$ باشد، در فرکانس 18 هرتز ولتاژ خروجی، 38 ولت بیشتر از مقدار آن روی منحنی خطی خواهد بود. $10\% \times 380\text{V}=38\text{V}$. 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)

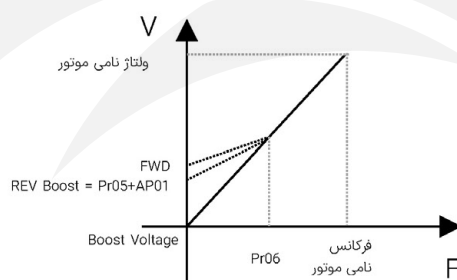
ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
5E i2	Sensorless control mode	0-1	0	R/W
rE i1	Auto tune	0-2	0	R/W

با تنظیم پارامتر rE i1 به روی عدد 2، و پارامتر 5E i2 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	پیش فرض	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 می شود.



شکل 48 - منحنی ولتاژ-فرکانس در حالت وجود بوست ولتاژ در فرکانس صفر

اگر در مد V/F الگوی تعریف شده توسط کاربر باشد، مقدار بوست ولتاژ در واقع ولتاژ اولیه در فرکانس صفر خواهد بود.

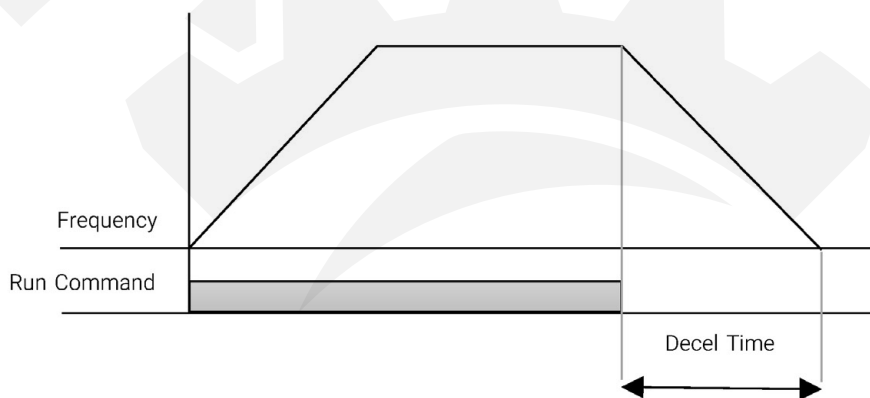
با تنظیم این پارامتر بوست ولتاژ (گشتاور) در توقف نیز اعمال می‌شود. **APQ 1** میزان بوست گشتاور در حالت منفی یا توقف را نسبت به بوست مثبت یا شتابگیری تغییر می‌دهد. در حالت پیش فرض بوست در هر دو جهت یکسان تعریف می‌شود و فرکانس نهایی در حالت منفی نیز برابر با فرکانس مثبت خواهد بود.

تعیین نحوه توقف

3 روش توقف زیر در درایو زیما قابل تعریف است:

شتاب منفی تا ایستادن کامل

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

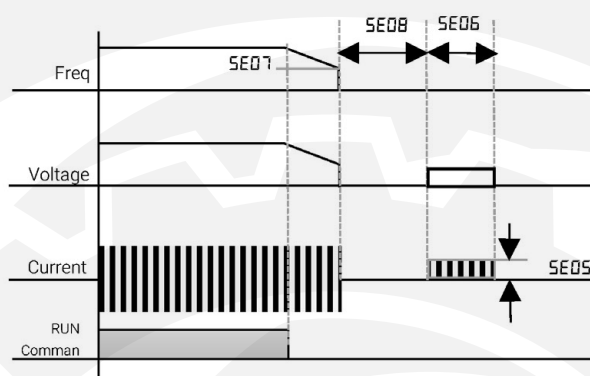


شکل 49 - نحوه حذف فرکانس تشدید در زمان تغییر مرجع با ورودی آنالوگ

اعمال ترمز جریان مستقیم تا ایستادن کامل

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
SE04	Stop Mode	2	0	R/W
Pr04	1 st 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

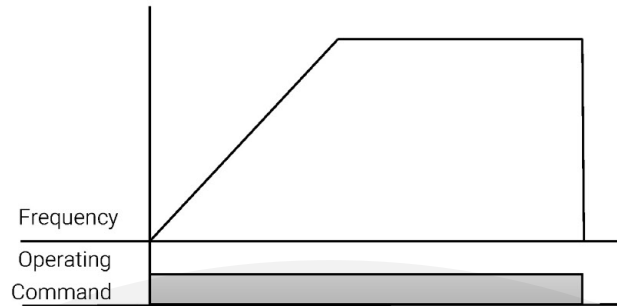
بعد از آمدن فرمان استپ دور موتور با شتاب توقف اول شروع به کاهش می کند، وقتی به فرکانس ترمز DC رسید بعد از یک تاخیر زمانی مشخص ترمز با دامنه جریان مشخص به مدت مشخصی اعمال می شود تا موتور کاملاً متوقف شود.



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

رها شدن تا ایستادن کامل

موتور رها شده تا به طور 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 14 SE به روی عدد 1 یا 2 تنظیم شده باشد.



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

PLC داخلی

با تنظیم 23=1، حالت PLC داخلی فعال میشود. ورودی های دیجیتال:

1، 0، 1						
1، 0، 1	ترمینال D1	ترمینال D1	ترمینال D1	ترمینال D1	ترمینال D1	RUN
23	PLC RUN	PLC Pause (latch)	Reset (latch)	Command Signal (latch)	JOG	D1

الگوهای حرکتی :

در این حالت 7 پله حرکتی قابل تنظیم است که فرکانس آنها در پارامتر های 11 Pr ، 12 Pr ، 13 Pr ، 14 Pr ، 15 Pr ، 26 Pr و 27 Pr و زمان هر پله در پارامتر های 28 Pr تا 34 Pr تنظیم میشود. در صورتی که فرکانس هر یک از پله ها در مقداری منفی تنظیم شود، جهت آن پله معکوس خواهد شد.

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	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
Pr 26	Preset Frequency 6		50	R/W
Pr 27	Preset Frequency 7		50	R/W

پارامتر	نام	توضیحات	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
Pr 28	Preset Time 1	مدت زمانی پله فرکانسی 1	0-1000	10	R/W
Pr 29	Preset Time 2	مدت زمانی پله فرکانسی 2	0-1000	10	R/W
Pr 30	Preset Time 3	مدت زمانی پله فرکانسی 3	0-1000	10	R/W
Pr 31	Preset Time 4	مدت زمانی پله فرکانسی 4	0-1000	10	R/W
Pr 32	Preset Time 5	مدت زمانی پله فرکانسی 5	0-1000	10	R/W
Pr 33	Preset Time 6	مدت زمانی پله فرکانسی 6	0-1000	10	R/W
Pr 34	Preset Time 7	مدت زمانی پله فرکانسی 7	0-1000	10	R/W

نحوه عملکرد رله

۱۵۱۲ ، ۱۵۱۱			
نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
Relay Mode	0-20	0	R/W
این پارامتر تعیین کننده شرط بسته شدن رله خروجی دستگاه هست.			Page
(Active on fault)	رخ دادن خطا.	0	-
(Active on zero Frequency)	فرکانس صفر.	1	-
(Active while drive outputs are hot)	تا هنگامی که ولتاژی در خروجی دستگاه وجود دارد رله روشن خواهد بود.	2	-
(The end of Acceleration and Deceleration)	پایان شتاب گیری.	3	-
(Active on Overload condition)	شرایط اضافه بار. در این حالت اگر جریان موتور به بیش از $PF09$ (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می شود.	4	-
Motor Stall	زمان شدن موتور	6	-
Over Voltage Trip	اضافه ولتاژ	7	-
Low Voltage Trip	کاهش ولتاژ	8	-
Inverter Overheat	افزایش بیش از حد دمای اینورتر	9	-
Command Loss	از دست رفتن فرمان فرکانس	10	-
During Constant Run	حین کارکرد با سرعت ثابت	13	-
Wait Time for run signal Input	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است.	14	-
	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار ست پوینت توان (152) بیشتر شود.	15	-

FDT-1	تابع تشخیص فرکانس 1	16	-
FDT-2	تابع تشخیص فرکانس 2	17	-
FDT-3	تابع تشخیص فرکانس 3	18	-
FDT-4	تابع تشخیص فرکانس 4	19	-
	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود. مقدارهای 21 تا 25 زمانی که ۰۵۰۱=۲۳ باشد، فعال می شوند.	20	-
PLC Program Running	زمانی که دستگاه در حالت Run باشد، رله فعال می شود.	21	
PLC Program Step Completed	بعد از تمام شدن هرپله رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.	22	
PLC Cycle Completed	بعد از تمام شدن هرسیکل رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.	23	
PLC Operation Paused	زمانی که برنامه در حالت توقف قرار دارد رله فعال می شود.	24	
PLC Repetition Program Completed	بعد از اتمام تکرارهای پله های مشخص شده در پارامتر 5E47 به تعداد 5E48 رله فعال می شود.	25	
	به منظور استفاده از قابلیت ورود و خروج موتور دوم استفاده می شود. (سپس باید ۰۵۰۲=۵ به عنوان فرمان ورود و خروج عمل کند.)	26	-

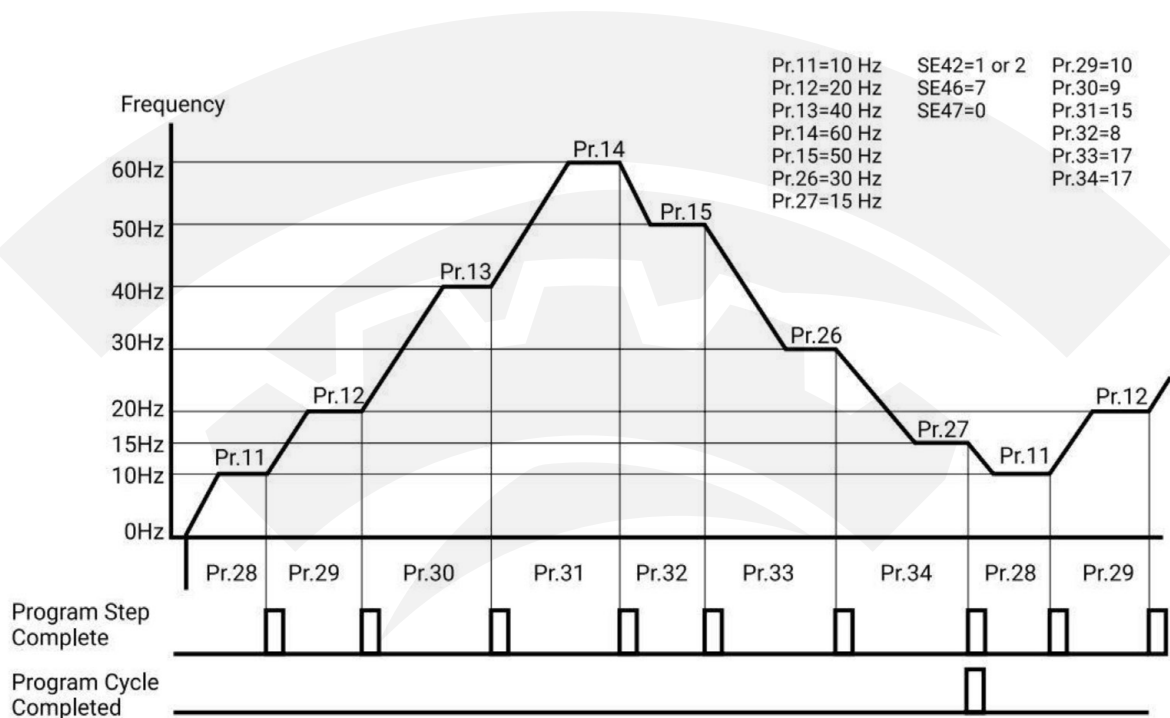
حالت عملکردی PLC

پارامتر ریجستر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع	
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 0x032A	PLC mode	0-1	0	R\W	
	در هنگام قطع برق درایو:				
	فرکانس و زمان باقی مانده از پله حرکتی ذخیره شود و بعد از دوباره برقرار 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.				

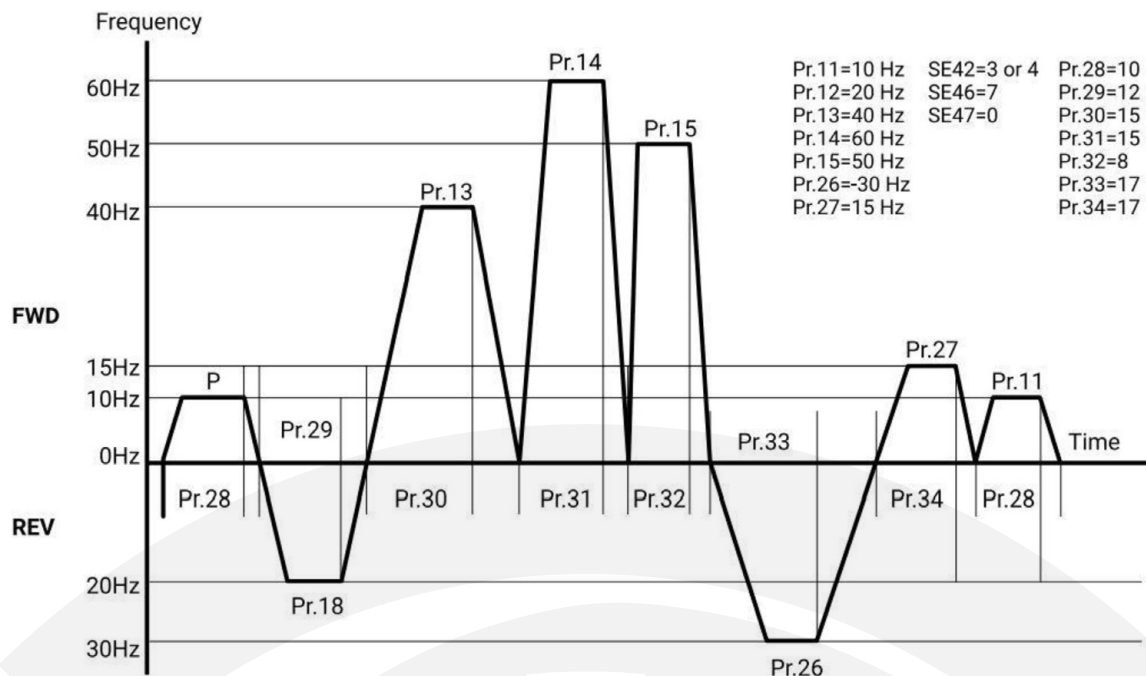
پارامتر SE42 نحوه عملکرد کلی را مشخص میکند که ۵ حالت متفاوت دارد. در حالت های 3 و 4 بر خلاف حالت های 1 و 2 ، پس از پایان هر پله ، ابتدا فرکانس صفر شده سپس زمان پله بعد آغاز شده و به فرکانس پله بعد می‌رود.

در حالت پیش‌فرض زمان پله های فرکانسی بر حسب ثانیه بوده که با تنظیم SE44 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 SE48 تعیین می‌شود. 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



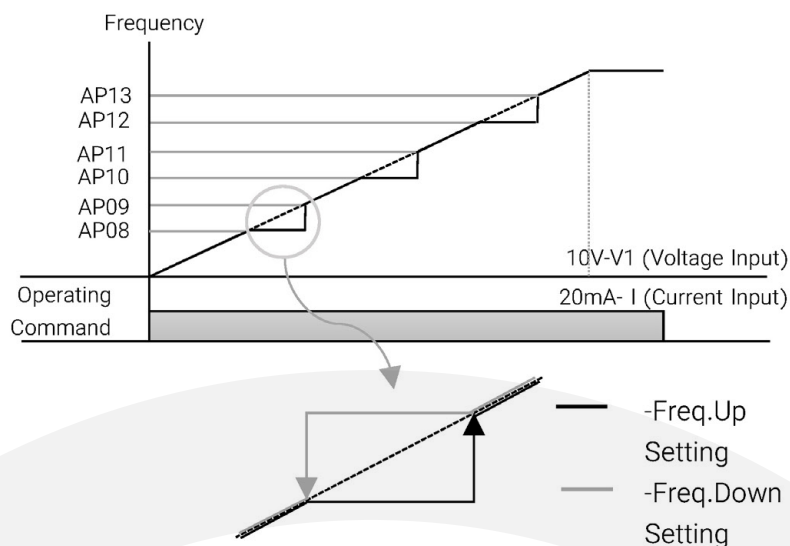
نمودار نحوه عملکرد حالت PLC داخلی (توقف پس از هر پله)

حذف فرکانس تشدید

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
RP07	Skip Frequency	0-1	1	R/W
RP08	Skip Frequency 1 high	0.1-800 Hz	0	R/W
RP09	Skip Frequency 1 low	0.1-800 Hz	0	R/W
RP 10	Skip Frequency 2 high	0.1-800 Hz	0	R/W
RP 11	Skip Frequency 2 low	0.1-800 Hz	0	R/W
RP 12	Skip Frequency 3 high	0.1-800 Hz	0	R/W
RP 13	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.

در صورتی که 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	پیش فرض	نوع
5E 15	Controller Mode	1	-	R/W
5E 03	D5 redefine Configuration	4	-	R/W
5E 16	P of PID	0.01-99.99	1.0	R/W
5E 17	I of PID	0.01-99.99	1.0	R/W
5E 18	D of PID	0.01-99.99	1.0	R/W
5E 19	process reverse	0-1	0	R/W
5E22	Setpoint Mode for PID	0-2	0	R/W
5E23	Setpoint Value For PID	0.1-100%	10%	R/W
5E 05	Analog Input Configuration	0-6	0	R/W

۱۵ ۵	PID Feedback Selection	1	I1		
		2	V2		
		3	HIS (حذف نقش HSI در ۰۴=۰۵)		
		4	از طریق MODBUS		
		5	توان تزریقی به موتور		
۱۳ ۵E	Power Scale (%)	0-100%		100%	R/W
۱۵ ۴E	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 ۱ ۱۵=۵E قرار داده شود یا ورودی D5 (۰۴=۰۳ ۵E) تعریف شود، PID فعال می‌شود.

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

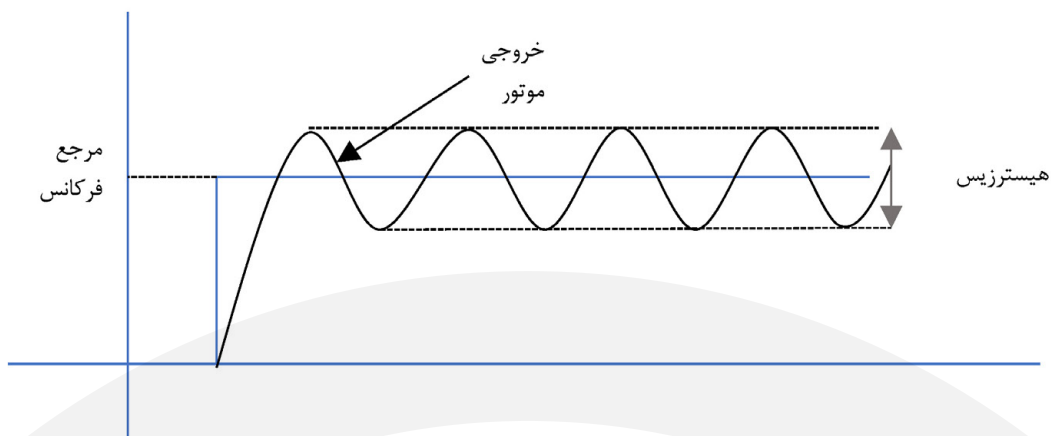
سپس مرجع خروجی از ورودی های آنالوگ گرفته می‌شود در اینصورت اگر ولوم دیجیتال (صفحه کلید دستگاه ۰۴=۰۵ ۵E یا صفحه کلید خارجی ۰۵=۰۵ ۵E) یا ولوم آنالوگ انتخاب شود، مقدار اولیه از پارامترهای ۲۲=۵E و ۲۳=۵E مشخص می‌شود. فیدبک دستگاه نیز توسط ۱۵ ۵، مشخص می‌شود. همچنین ضرایب مورد نیاز PID نیز با پارامترهای ۱۶ ۵E تا ۲۲=۵E تعریف می‌شوند. اگر ۰۵=۱۵ ۵، (توان تزریقی به موتور) انتخاب شود، مقدار حداکثر توان تزریقی به موتور نسبت به توان نامی (که در پارامتر ۱۳ ۵E قابل تنظیم است) که از حاصلضرب جریان نامی و ولتاژ نامی و ضریب توان نامی به دست می‌آید به عنوان فیدبک قرار خواهد گرفت. در این حالت‌ها عملگر چپ‌گرد و راست‌گرد غیرفعال خواهد شد و جهت چرخش موتور توسط ۱۵ ۴E 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	پیش فرض	نوع
۱۵ ۵E	Controller Mode	2	0	R/W
۳۶ ۵E	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 هیستریزیس توسط پارامتر 5E37 تنظیم می شود.

شکل 53 - عملکرد کنترلر On/Off



عملگر تک ضرب (JOG)

پارامتر	نام	تنظیم	پیش فرض	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

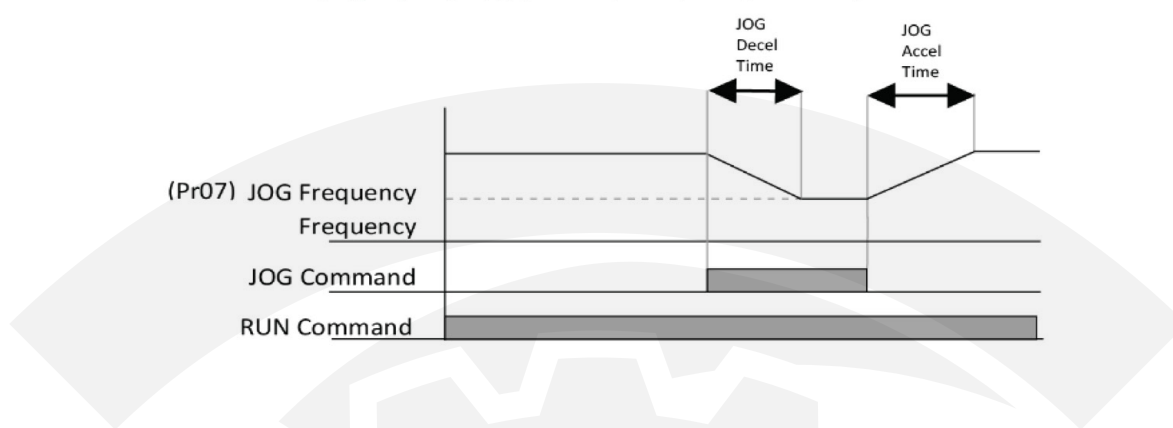
پارامتر	کاربرد	تنظیم	ورودی فعال کننده
I05	Digital Input Configuration	5, 6, 14	D2
		0, 1, 13	D3
		2, 8	D4
		4	D5

فرمان تکضرب فرمانی است که بدون نیاز به استارت شدن موتور، به طور موقت باعث چرخش موتور با فرکانس تنظیم شده در این پارامتر می‌گردد. این عملگر دارای بالاترین اولویت 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 P150، مراجعه نمایید.

همانطور که در جدول زیر نیز مشاهده می‌شود، در صورتی که نیاز به ارسال فرمان برای فعال شدن عملگر JOG باشد می‌توان 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 P150، انتخاب می‌شود.

شکل 54 - نحوه تاثیر عملگر JOG بر روی فرکانس خروجی

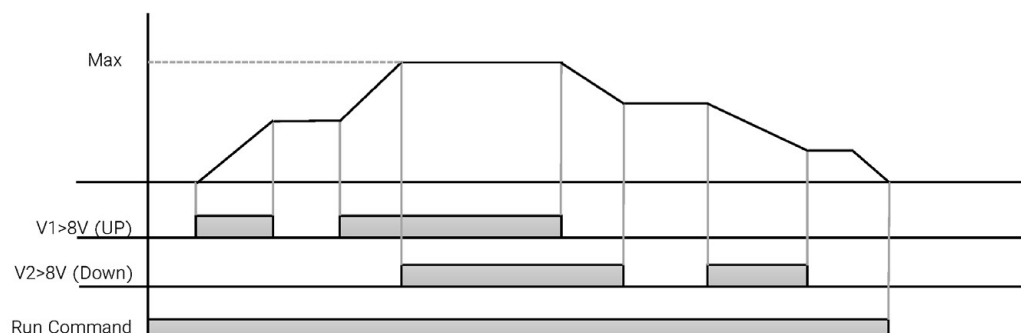


عملگر Up/Down Frequency

پارامتر	تابع	نحوه فعال شدن
P150-155	Up/Down Frequency	0-1
V1 analog Input	UP-Command	V1>8 V
V2 analog Input	DOWN-Command	V2>8 V

در درایو زیما قابلیت برای افزایش یا کاهش فرکانس خروجی با استفاده از یک صفحه کلید خارجی وجود دارد. برای این منظور باید یک مقدار اولیه P150 تعریف شود، در این صورت پس از فرمان RUN درایو به مقدار اولیه با زمان شتاب اول میل می‌کند. در صورت نیاز به افزایش یا کاهش فرکانس از دو ورودی آنالوگ V1 و V2 بصورت دیجیتال استفاده می‌شود.

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

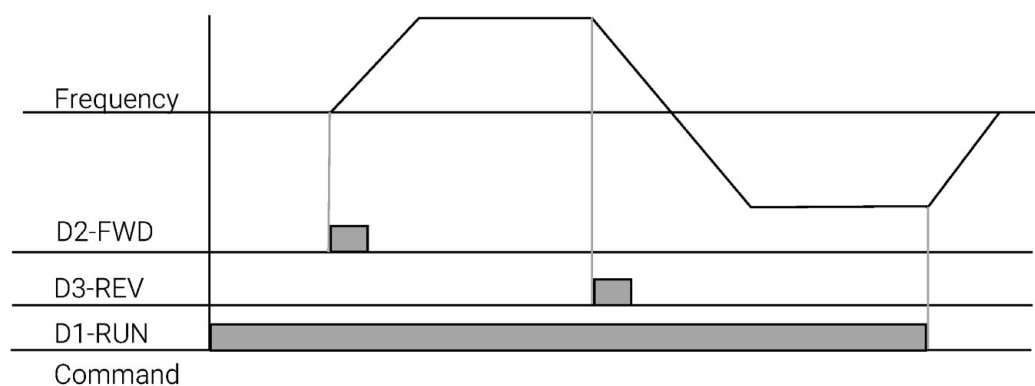


شکل 55 - نحوه تاثیر عملکرد UP/DOWN Frequency بر روی فرکانس خروجی

عملگر سه سیمه (3-WIRE Function)

پارامتر مناسب 3 سیمه	D1	D2	D3	D4	D5
۱۰۱۱۰۱۰۱	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog
۱۰۱۱۰۱۰۰	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5
۱۰۱۱۰۱۰۱	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5
۱۰۱۱۰۱۰۱	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 ۱۰۱۱۰۱۰۱ و ۱۰۱۱۰۱۰۰ در جهت مثبت و منفی و مد 4 ورودی های 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.



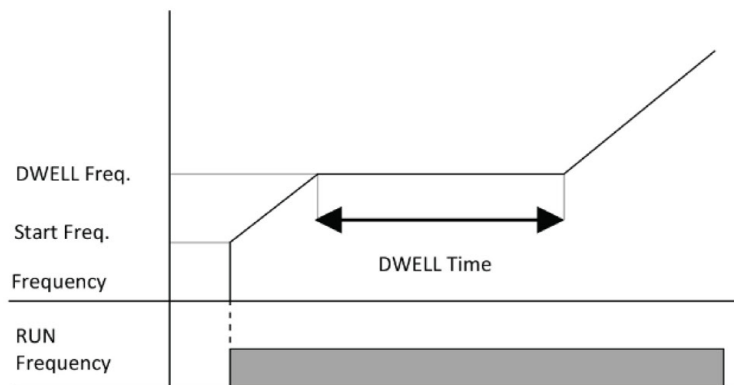
شکل 56 - نحوه تاثیر بر روی فرکانس خروجی

عملگر DWELL

پارامترهای مربوطه	نام پارامتر	محدوده تنظیمات
RP05	DWELL Frequency	0-800 Hz
RP06	DWELL Time	0-10 s

در این عملگر در هنگام شتابگیری زمانی که فرکانس موتور به فرکانس DWELL رسید برای مدت زمان مشخصی فرکانس ثابت 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

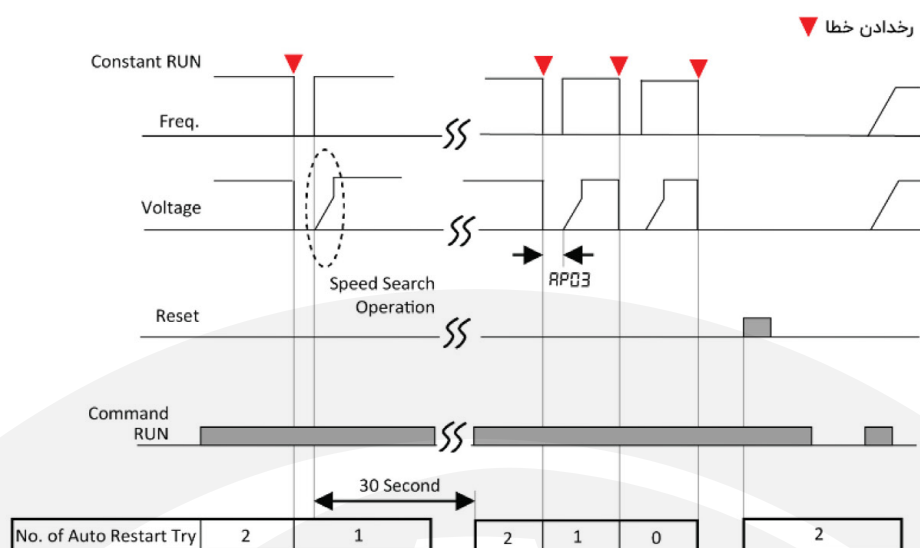
عملگر پیدا کردن دور موتور در حال چرخش (Start on the Fly)

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 می اندازد.

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 می‌کند.

عملگر ریستارت خودکار بعد از خطا (Auto Restart Try)

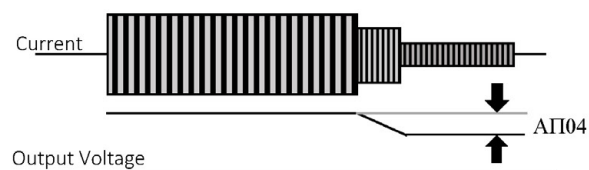


شکل 58 - نحوه تاثیر عملگر Auto Restart Try

عملگر صرفه جویی انرژی (Energy Saving Operation)

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
$Pr04$	Percentage of Voltage reduction	0.0-30.0%	0.0	R/W

در صورتی که این پارامتر صفر نباشد فعال می‌شود و حداکثر به میزانی که در پارامتر $Pr04$ تعیین شود از ولتاژ خروجی درایو در سرعت ثابت بدون تغییر در دور موتور کم می‌کند. این عملگر زمانی که موتور بدون بار است یا بار کمی روی آن است به صرفه جویی انرژی کمک می‌کند.



شکل 59 - نحوه عملکرد عملگر صرفه جویی انرژی

توابع مانیتورینگ

تنظیم نمایشگر کار کرد عادی (0، 1، 2)

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	
0، 1، 2	Indicating Value	0-8	0	R/O

با تنظیم پارامتر 0، 1، 2 می توان پارامتر نشان داده شده در حالت کارکرد عادی را تنظیم نمود.

0، 1، 2	عملکرد	تغییرات صفحه نمایش و LEDها
0	در این حالت مرجع فرکانس دستگاه دیده می شود و چراغ Hz/RPM نیز روشن می گردد. در صورتی که حالت کنترلر PID انتخاب شود مرجع کنترل دیده خواهد شد و چراغ %A روشن می گردد.	
1	در این حالت فرکانس خروجی دستگاه فارغ از حالت کاری دستگاه نمایش داده شده و چراغ Hz/RPM نیز روشن می گردد.	
2	در این حالت آمپر لحظه ای خروجی دستگاه نمایش داده شده و چراغ %A نیز روشن می گردد.	

	<p>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.</p>	3
	<p>در این حالت دور بی‌باری موتور با توجه به دور نامی موتور که در پارامتر r_{E02} تعیین شده نمایش داده می‌شود.</p>	4
	<p>در این حالت دور بی‌باری موتور در ضریب ۱۱۵ ضرب شده و نمایش داده می‌شود. برای مثال این می‌تواند دور خروجی یک گیربکس با ضریب مربوطه باشد.</p>	5
	<p>توان خروجی برحسب کیلو وات. (حرف P سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)</p>	6
	<p>ولتاژ خازن‌های قدرت دستگاه. (حرف U سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)</p>	7
	<p>دمای هیت سینک داخلی (حرف c سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)</p>	8

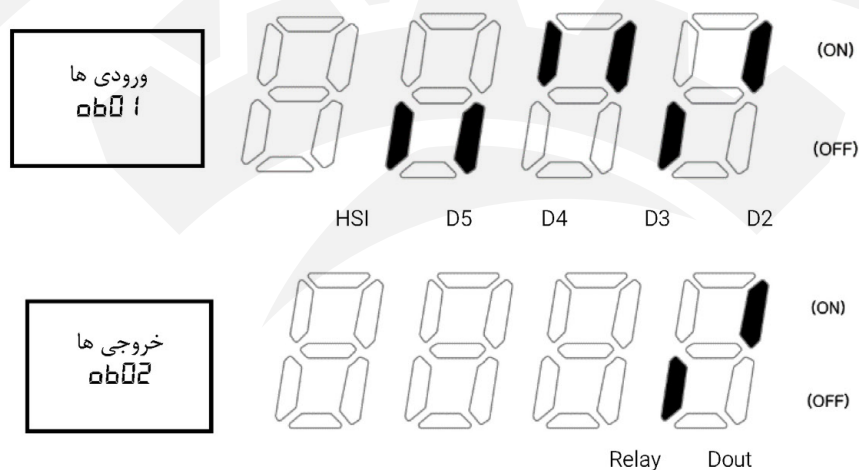
توجه کنید: در همه حالت‌های نمایش، وقتی مرجع فرکانس (مرجع کنترلی) تغییر می‌کند برای چند ثانیه مرجع مورد نظر روی صفحه‌نمایش دیده شده و سپس دوباره کمیت انتخاب شده به روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. فشردن Back نیز باعث نمایش موقت مرجع تنظیمی می‌شود.

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 (۵b) Monitoring

ردیف	کاربرد	پارامتر نمایش داده شده	نوع
0b01	Input Terminal status	فعال بودن ورودی‌ها	R/O
0b02	Output Terminal status	فعال بودن خروجی‌ها	R/O
0b03	Output Current	جریان خروجی	R/O
0b04	RPM	دور موتور لحظه‌ای	R/O
0b05	Heat Sink Temperature	دمای لحظه‌ای هییت سینک درایو	R/O
0b06	DC link Voltage	ولتاژ لینک DC	R/O
0b07	Output Voltage	ولتاژ خروجی لحظه‌ای	R/O
0b08	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 0b01 بروی صفحه نمایش بصورت زیر است.



شکل 60 - نحوه نمایش فعال بودن ورودی‌ها و خروجی‌ها در پارامتر 0b02 و 0b01 بروی

پارامترهای منوی خطاها (Hi)

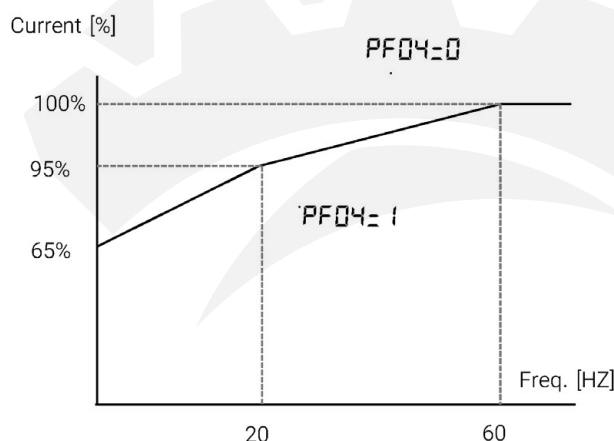
در این منو تاریخچه‌ی خطاها نمایش داده میشود همچنین آماری از تعداد خطاهای خاص رخ داده شده از ابتدا برای کاربر و واحد خدمات در دسترس است.

توابع حفاظتی

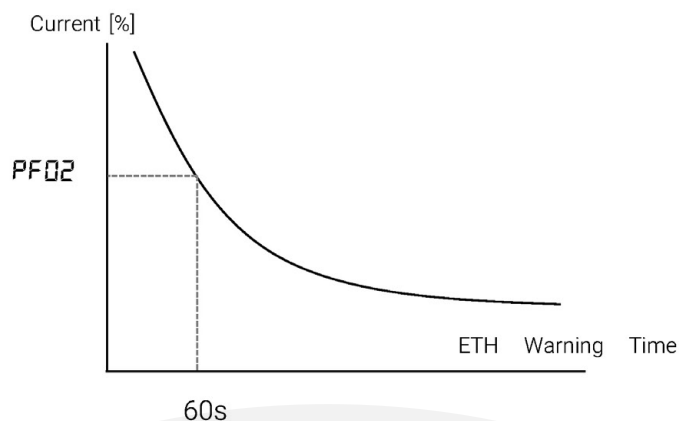
سطح تحمل گرمائی Electronic Thermal

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	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

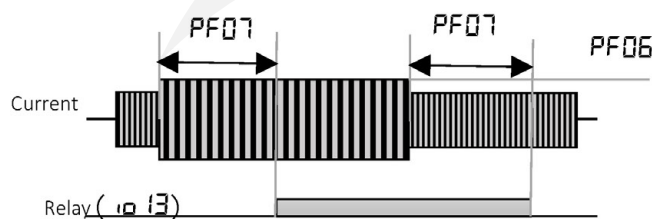


شکل ۶۲ - منحنی جریان-زمان مربوط به حفاظت اضافه دما 26

هشدار اضافه بار

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	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

در صورتی که پارامتر $PF05=0$ 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	پیش فرض	نوع
PF 08	Overload Trip Select	0-deactive/ 1-active	0	R/W
PF 09	Overload Trip Level	30-200 %	0	R/W
PF 10	Overload Trip Time	0-60	0	R/W

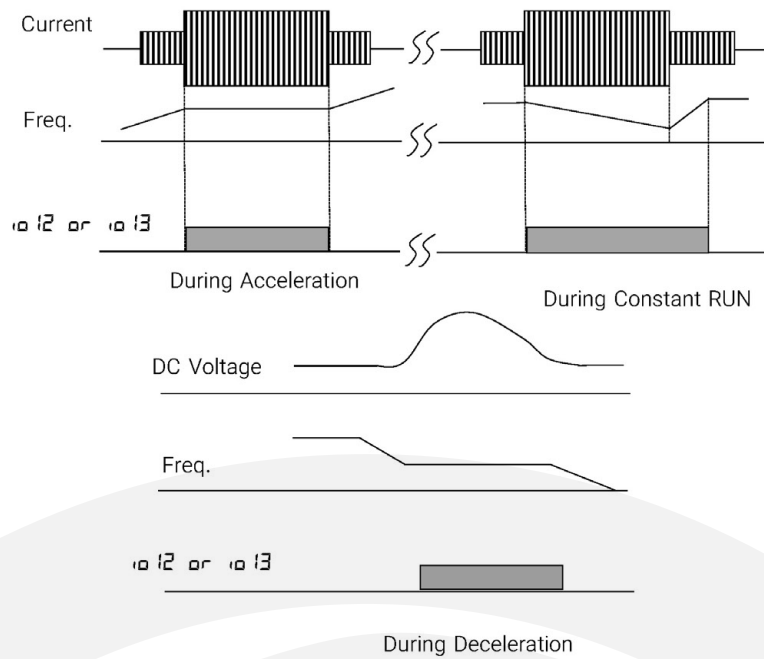
سطح جریان برای اعلام تریپ اضافه بار بر حسب جریان نامی توسط پارامتر PF 07 تعیین میشود و زمان حداقلی که باید از وقوع اضافه بار بگذرد تا تریپ اعلام شود توسط PF 10 تعیین می شود.

عملگر Stall Prevention

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	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 می شود 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 می شود.

طبق جدول ارائه شده در صورتی که 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

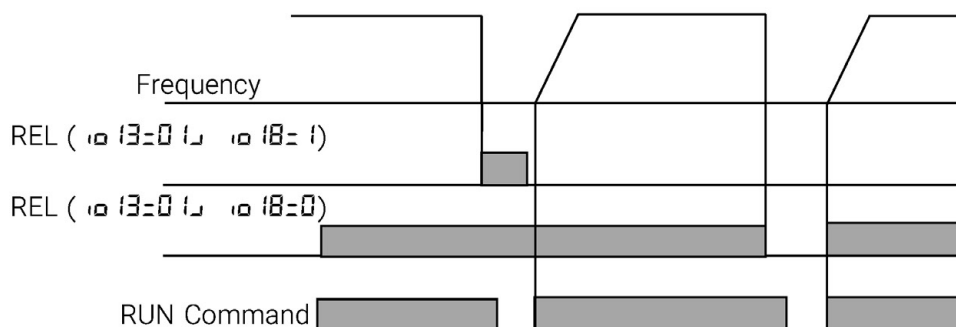
ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
PF ۱۳	Input/output phase loss protection	0-deactive 1-only output 2-only Input 3-Input and Output	0	R/W

تعیین قطع خروجی در اثر قطع فاز در ورودی و خروجی توسط پارامتر PF ۱۴ انجام می شود.

عملگر External Trip Signal

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
PF ۱۴	External Trip Signal	0-1	0-deactive 1 - ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	R/W

با تعریف $PF\ 15=0$ ورودی D5 می‌تواند سیگنال خطای خارجی را برای قطع خروجی درایو استفاده کند.



شکل ۶۵ - نحوه تغییر خروجی در زمان وقوع خطای خارجی

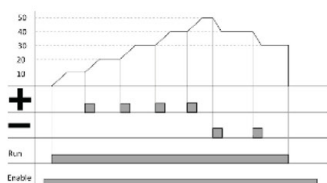
عملگر Inverter Overload

برای جلوگیری از آسیب به اینورتر زمانی که جریان بیش از حد تحمل اینورتر شود، خروجی دیجیتال توسط پارامتر $i2$ برای اعلام اضافه بار اینورتر تعریف خواهد شد.

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
PF 15	inverter Overload	0-1	0 - deactive 1- $i2=04$	R/W

عملکرد Step Frequency

هرگاه ورودی $PF\ 5=7$ قرار داده شود، ورودی صفحه کلید دستگاه بعنوان مرجع فرکانس انتخاب می‌شود تنها با این تفاوت که فرکانس در ابتدای راه اندازی از طریق $Pr\ 17$ مشخص می‌شود. مثال: $Pr\ 05=7$, $Pr\ 01=10$, $Pr\ 02=50$, $Pr\ 20=10$, $Pr\ 17=0$ (Enable) و RUN فعال) با فرکانس 10 هرتز شروع به گردش خواهد کرد و هر بار با زدن + یا - 10 هرتز فرکانس خروجی زیاد یا کم می‌شود.



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 با احتیاط توسط ولت متر 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 $1 \text{ } \mu\text{S}$	فرمان استارت را چک کنید مقدار پارامتر $1 \text{ } \mu\text{S}$ را چک کنید
تغییر نکردن فرکانس دستگاه	- برنامه ریزی اشتباه ورودی های دیجیتال و آنالوگ (پارامترهای $1 \text{ } \mu\text{S}$ ، $5 \text{ } \mu\text{S}$)	موارد را بررسی کنید
بالا نرفتن دور موتور از یک حد مشخص	- اشتباه در تنظیم جریان حد یا $SE \ 12$ - تنظیم اشتباه فرکانس ماکزیمم و مینیمم - کم بودن مرجع ولتاژ یا جریان ورودی	موارد را بررسی کنید
تغییر نکردن جهت چرخش موتور	- قطع بودن فرمان مربوطه و یا - درست نبودن پارامتر $1 \text{ } \mu\text{S}$	موارد را بررسی کنید
قدرت کم موتور	- کم بودن $Pr \ 05$ (Boost) - تنظیم اشتباه ولتاژ نامی و فرکانس نامی موتور - تنظیم نادرست $SE \ 07, SE \ 10$	موارد را بررسی کنید
داغ شدن موتور	- کارکردن با بار زیاد در دور پایین - زیاد بودن پارامتر بوست ($Pr \ 05$) - تنظیم اشتباه ولتاژ نامی و فرکانس نامی موتور - وجود بار بیش از حد روی موتور	موارد را بررسی کنید و در صورت نیاز از فن اکسترنال برای خنک کردن موتور استفاده کنید
مشکل در فرمان های دستگاه	- تنظیم اشتباه پارامتر $5 \text{ } \mu\text{S}$ - اشتباه در سیم کشی 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 ($Pr \ 02$)	موارد را بررسی کنید

	- اشتباه در تعریف پارامتر ۱۵۵۵	
محدوده نادرست تغییرات فرکانس خروجی	- تنظیم نادرست Pr01, Pr02 - تنظیم نادرست ۱۵۵۵ مشکل در ورودی آنالوگ مربوطه	موارد را بررسی کنید
نامتقارن بودن جریان موتور	- خرابی سیم‌پیچی موتور - خرابی دستگاه	موارد را بررسی کنید

خطاها

در صورتی که 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.

در صورتی که خطایی به کرات 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	5C	- 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	6C	- 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 راه اندازی (Pr03)
			زیاد کردن زمان راه اندازی 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 بیش از حد از ترمینال 12 ولت به ترمینال COM. -خرابی فن دستگاه
			سیم کشی ترمینال ها را چک کنید سلامت فن را چک کنید
8	قطع ورودی جریان Input Current Reduction	curr	در صورتی که ورودی آنالوگ جریان برای حالت 20-4 برنامه ریزی شده باشد و جریان ورودی زیر 3 میلی آمپر باشد. جریان ورودی جریان I1 را بررسی نمایید.
9	قطع فاز ورودی	PL05	قطع بودن یکی از فازهای ورودی در دستگاه های 380 ولت

شماره	خطا (Fault)	کد خطا	علت احتمالی
	Phase loss		- نامتعادل بودن بیش از حد سه فاز ورودی برق ورودی دستگاه را چک کنید احتمال خرابی خازن های دستگاه
10	قطع فاز خروجی Output phase loss	OL5	نامتقارن بودن جریان موتور احتمال خرابی طبقه قدرت دستگاه در هنگامی که دستگاه خاموش است با اهم متر، مقاومت فاز به فاز موتور را چک کنید
11	کمبود ولتاژ Under Voltage	UV	- کم بودن ولتاژ برق ورودی - خرابی خازن های قدرت دستگاه برق ورودی را چک کنید
12	اضافه بار Overload	OL	- بار بیش از حد روی موتور بار مکانیکی را کنترل کنید به بخش اضافه بار 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 هیترسینک دستگاه دمای محیط را چک کنید (باید زیر 45 باشد) فرکانس سوئیچینگ را تا حد ممکن کاهش دهید با استفاده از هوای فشرده هیترسینک دستگاه را تمیز کنید
14	سرماي بیش از حد و یا قطع سنسور حرارت Under Temperature	UH	- سرد بودن بیش از حد محیط - قطع شدن سنسور حرارت در صورتی که دمای هوا بالای منفی ده درجه سانتی گراد است دستگاه را برای تعمیر ارسال کنید.
15	کم بودن توان دستگاه	OP	- کم بودن توان دستگاه نسبت به توان مورد نیاز برای تهیه دستگاه با توان بزرگتر با شرکت تماس حاصل نمایید

شماره	خطا(Fault)	کد خطا	علت احتمالی
	Out Put Power Error		
16	توان بیش از حد 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	-[L-]	در حالتی که بیش از زمان تعیین شده در SE3 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 - 2 ماه گارانتی تعویض و 12 ماه گارانتی تعمیر داشته و در صورت طولانی شدن مدت زمان تعمیر دستگاه به علت تعطیلی و امثالهم، یک دستگاه به صورت امانی به شما تقدیم میگردند تا کمترین وقفه در روند کار شما حاصل شود. (توجه کنید که ساعت کارکرد دستگاه، درون حافظه مربوطه ذخیره می شود)

شرایط ابطال گارانتی

- پارگی و مخدوش بودن برچسب گارانتی یا برچسب اطلاعات دستگاه.

- در صورت مفقود شدن فاکتور خرید (برگه گارانتی) دستگاه، تاریخ خروج آن 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. (قابل تشخیص توسط خرابی وریستورها و همچنین خواندن حافظه دستگاه)
- وجود آلودگی و گرد و خاک زیاد در دستگاه. (نصب در محل نامناسب)
- استفاده از موتور با توان بیشتر از توان دستگاه. (قابل تشخیص از مقدار ذخیره شده 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 چگونه 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 قابل توجهی

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 طراحی شده 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 زیماچ)

به منظور به روزرسانی نرم افزاری یا تغییر پارامترهای درایو یا مشاهده ی خروجی های آن، می‌توانید با کمک ماژول زیماچ (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 به صورت 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 قابل استفاده 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.

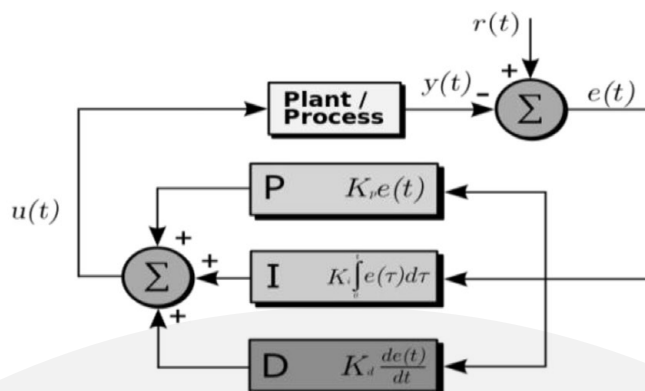
پارامترهای سفارشی

اگرچه در طراحی دستگاه **XIMA**، پارامترها طوری در نظر گرفته شده که تقریباً اکثر قریب به اتفاق 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

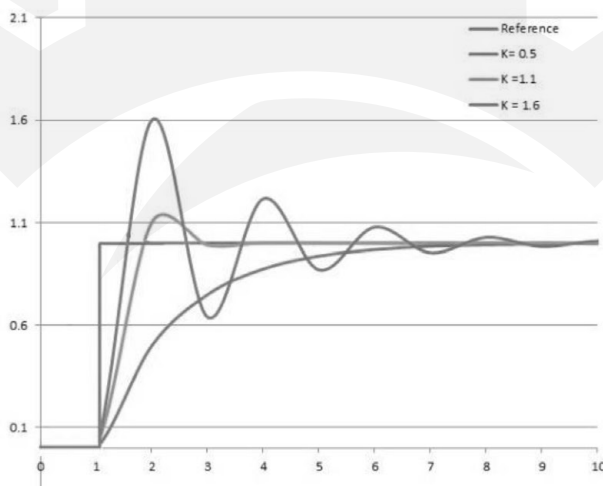
کنترلر PID متداول‌ترین کنترلر خطی در صنعت هست. این کنترلر شامل سه جزء متناسب و انتگرال گیر و مشتق گیر بوده و با تنظیم هر کدام می‌توان پاسخ سیستم را به پاسخ قابل قبول نزدیک‌تر نمود. در شکل زیر شماتیک مربوط به این کنترلر کننده را مشاهده می‌کنید.

$e(t)$ خطای سیستم یا اختلاف مرجع و خروجی سیستم هست. $r(t)$ مقدار مرجع موردنظر و $y(t)$ خروجی سیستم کنترلی به طور 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)



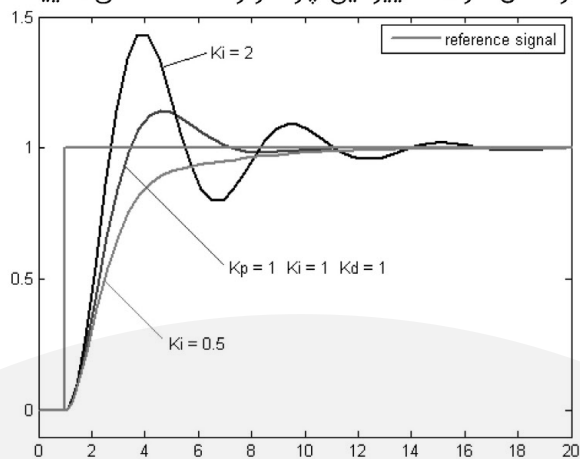
شکل 67 - کنترل کننده PID

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 بیش از حد 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.



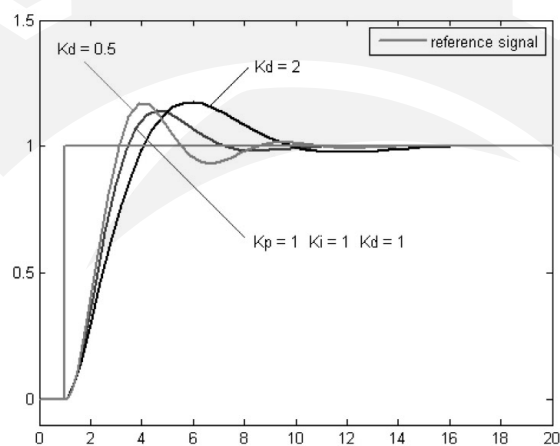
شکل 68 - نحوه تغییر خروجی با تغییر ضریب کنترل کننده PID

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



شکل 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 قابل کنترل هست. خواندن مقادیر مهم مثل فرکانس و جریان دستگاه و یا ولتاژ خروجی و دمای هیت‌سینک دستگاه و وضعیت استارت استپ و ترمز و شناگیری 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 آن توسط Master شناسایی می‌شود و این آدرس توسط پارامتر 5E29 تنظیم می‌شود.

توجه کنید که وجود دو دستگاه روی یک بستر ارتباطی و آدرس یکسان باعث خطا در کارکرد MODBUS خواهد شد و شماره تمامی دستگاه‌های متصل به یک بستر ارتباطی باید متفاوت باشد. (عددی بین 1 تا 200)

در صورتی که Master از آدرس 0 استفاده کند تمامی Slave ها فرمان مربوطه را اجرا خواهند کرد ولی هیچ‌گونه جوابی برای Master ارسال نخواهند کرد.



شکل 71 - نحوه اتصال درایوها به Master از طریق MODBUS

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

یک مقاومت 150 اهم موازی با ترمینال آخرین دستگاه قرار می‌گیرد تا انعکاس سیگنال روی کابل دیتا را به حداقل برساند. (برای فواصل بلند ضروری است) در صورتی که فاصله دستگاه‌ها از هم زیاد است، ترمینال COM تمامی دستگاه‌ها نیز باید به هم وصل شده و به زمین دستگاه Master نیز متصل شوند. این عمل ولتاژ مولفه مشترک بین دستگاه‌ها را به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. ارتباط سریال در دستگاه XIMA دارای یک بیت استارت و هشت بیت دیتا و پیریتی زوج یا فرد یا بدون پیریتی و یک استاپ بیت در حالت پیریتی زوج یا فرد و 2 استاپ بیت در حالت بدون پیریتی هست. بیت پیریتی 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 ارسال شده 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 $0x05$ 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 $0x05$ را برای حالت MODBUS تنظیم کرده باشید. (برابر با 6)

3- رجیستر مرجع کنترلی Address=2002HEX

برای تنظیم مرجع کنترلی 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 $0x05$ 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 15 ه، 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

جدول 21 - 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. به طور مثال پارامتر Boost یا Prt5 داری 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. در صورتی که پارامتر ارسال شده 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 هیچ کدام 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 به جای 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) قابل خواندن (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 هر دو 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 در حال 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 در جدول مربوط به خطاها در صفحات قبل مشخص شده.

2- رجیستر فرکانس خروجی: Address=2101 HEX

در این حالت فرکانس خروجی به صورت بدون ممیز دیده می‌شود. به‌طور مثال فرکانس 50.0 هرتز به صورت 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.

5- رجیستر دمای هیئت‌سینک : Address=2104 HEX

دمای هیئت‌سینک 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 0008، خوانده می‌شود. به‌طور 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 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 0009، 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 1: Address=2109 HEX

ورودی جریان آنالوگ دستگاہ به صورت 0 تا 10000 متناسب با جریان ورودی و پارامتر ۰۰۱۱۱۱ 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 ۰۰۱۱۱۱ 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 دستگاہ 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.

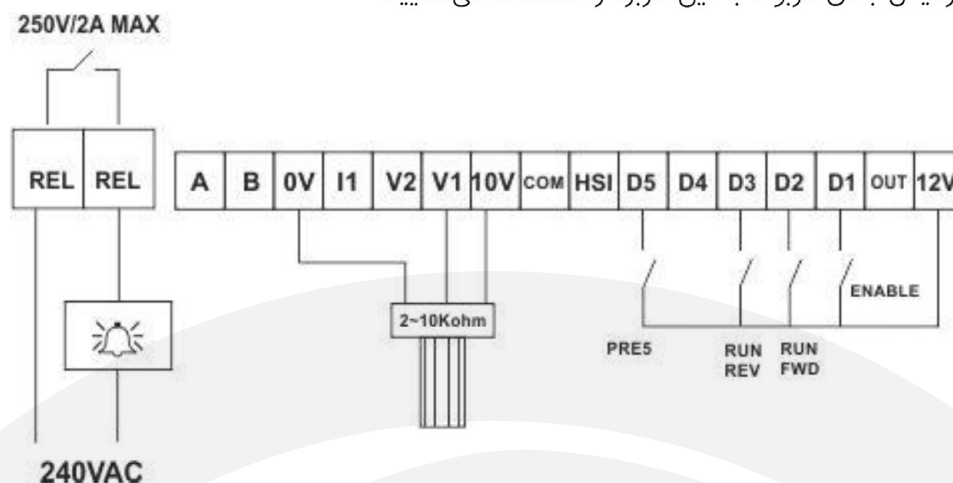
جرثقیل سقفی

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 دابل 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 دستگاہ

دارای دو عدد موتور 3 اسب یا 2.2 کیلووات باشد از یک درایو 5.5 کیلووات برای راه اندازی هر دو موتور می توان استفاده کرد. در این حالت جریان نامی موتور را برابر با جمع جریان دو موتور تنظیم کنید.

توجه کنید که جهت چرخش موتورها حتماً مشابه باشد.

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



شکل 72 - نحوه سیم بندی ترمینال های فرمان در کاربرد جرثقیل سقفی

با تنظیم $D2=05$ ، حالت استارت چپ گرد و استارت راست گرد به صورت جداگانه روی ورودی های D2 و D3 فعال می شوند. 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 $D5=05$ باید تنظیم شود. (پیش فرض دستگاه).

رله خروجی نیز برای اعلام خطا به کار رفته ($D2=05$) که در مواقع وقوع خطا، پرسنل از این وضعیت مطلع شوند. (از یک چراغ یا یک سیرن می توان برای این منظور استفاده کرد)

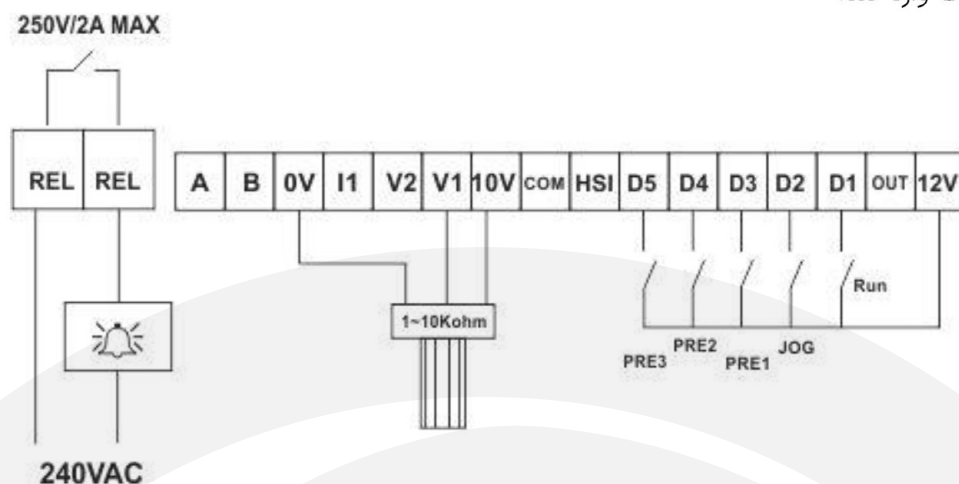
توجه کنید برای فعال شدن موتورها هم ورودی Enable و هم یکی از ورودی های استارت باید فعال شده باشند. با فعال شدن D5 فرکانس خروجی برابر با پارامتر $Pr 15$ یا فرکانس پیش تنظیم پنجم خواهد بود و با غیرفعال شدن آن، ولوم دور موتور با تعیین خواهد کرد. با استفاده از یک کلید روی ورودی D5 می توان سرعت پیش تنظیم و یا سرعت ولوم را انتخاب نمود. توجه کنید که با تنظیم مناسب پارامترهای $D2=05$ تا $D4=05$ می توانید از ورودی HSI و D4 نیز برای دو انتخاب فرکانس پیش تنظیم 1 و 4 استفاده کنید.

شتاب افزایش و کاهش فرکانس ($Pr 03$, $Pr 04$) به روی 6.0 ثانیه تنظیم می شوند. در این حالت برای رسیدن فرکانس خروجی از 0 به 50 هرتز و بالعکس، 3 ثانیه زمان نیاز است. توجه کنید که پارامترهای مربوطه، زمان افزایش یا کاهش 100 هرتزی در فرکانس خروجی دستگاه را تعیین می کنند.

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_5 ، به روی عدد 5، ترمینال‌های فرمان برای شکل فوق پروگرام می‌شوند. برای اتصال ولوم به ورودی V_1 ، همان مقدار پیش‌فرض پارامتر P_5 یعنی 0 مناسب است. رله خروجی هم برای اعلان خطا به کار می‌رود. ($I_2 = I_5$) در صورتی که 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 (P_3 ، P_4) 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 می‌کنند.

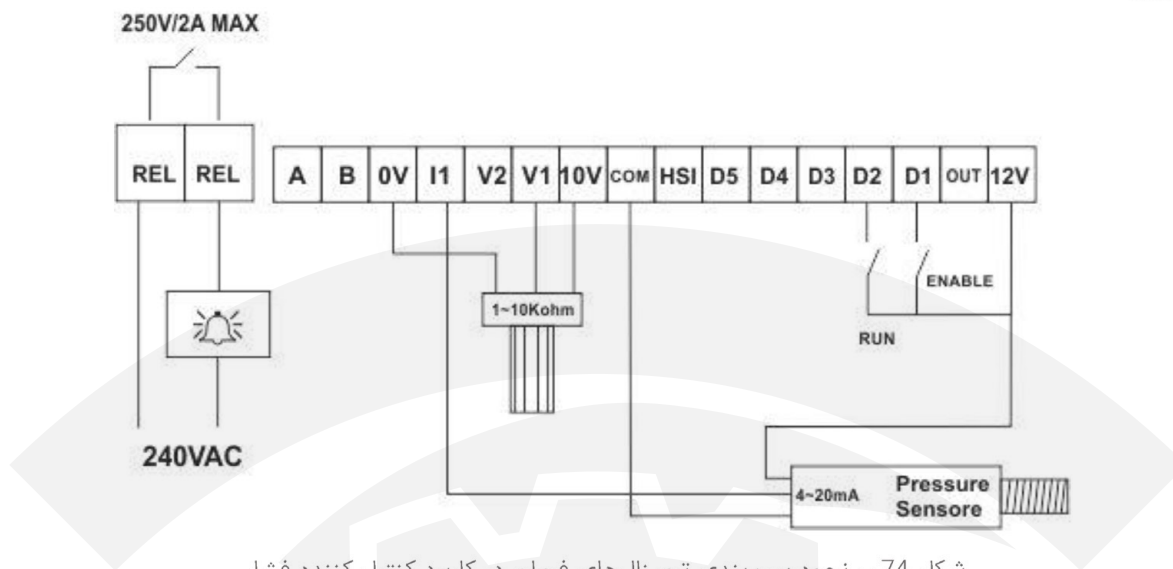
توجه: قبل از راه‌اندازی سیستم از جهت چرخش موتور اطمینان حاصل کنید.

توجه: برای تنظیم درایو روی حالت گشتاور متغیر، نیاز است ابتدا حالت PID را توسط پارامتر ($I_5 = I_5$) فعال کنید و فیدبک را در حالت توان خروجی قرار دهید ($I_5 = I_5$). در این حالت مرجع فرکانس آنالوگ به عنوان رفرنس PID عمل می‌کند و فیدبک آن توسط خود درایو (محاسبه ی لحظه ای جریان و ولتاژ) محاسبه می‌شود. 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 5E 13 انجام می شود.

کنترل فشار

در سیستم کنترل فشار نیاز به بازخورد (Feedback) فشار، مرجع ورودی متناسب با فشار و عملگر Run و Enable 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 5E 13 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 5E 5 به روی عدد 0، ورودی V1 به‌عنوان مرجع در نظر گرفته می‌شود. با تنظیم 5E 5 به روی عدد 1، ورودی جریان برای بازخورد انتخاب شده و با تنظیم 5E 15 به روی عدد 1، حالت کنترل PID فعال می‌گردد. پارامترهای 5E 16 تا 5E 18 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. (5E 18-5E 16)

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

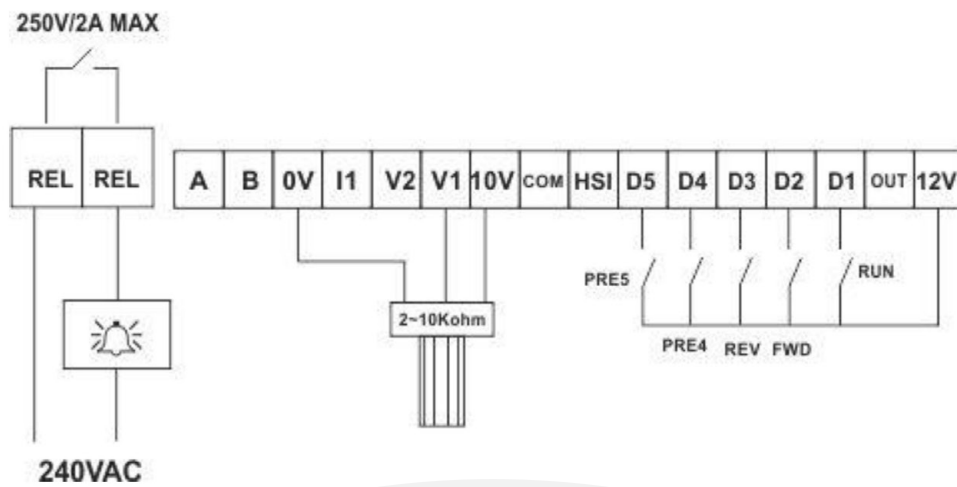
فعال شدن چند فرکانس پیش تنظیم، شماره بزرگتر (و نه فرکانس بیشتر) غالب خواهد بود. مثلاً اگر D1 و D3 با هم فعال شوند، فرکانس برابر با پیش تنظیم سوم خواهد بود. پارامتر 15، باید به روی عدد 10 تنظیم شود تا ورودی‌های 1 تا 5 شکل موردنظر را داشته باشند. پارامتر 55، برای ولوم دیجیتال باید به روی عدد 5 تنظیم شود. پارامتر 15 Pr روی همان مقدار پیش فرض 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 Pr 3 و Pr 4 به روی 10.0 ثانیه تنظیم می‌شوند. در این حالت برای تغییرات 100 هرتزی در فرکانس خروجی 10 ثانیه زمان نیاز است.



خروجی دیجیتال OUT دستگاه با تنظیم پارامتر 1=35، برای مشخص کردن فرکانس صفر به کار می‌رود. در این حالت هنگامی که فرکانس خروجی دستگاه صفر باشد رله مشخص شده 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 نگره‌دارنده هست. برای این منظور پارامتر 15، باید به روی عدد 9 تنظیم شود و پارامتر 55، روی همان پیش فرض 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 سویچ‌های 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 سویچ‌ها تطبیق داشته باشد و اگر تغییر جهت با فعال شدن میکرو سوئیچ مربوطه انجام نشد جای دو ورودی 2 و 3 را عوض کنید.