



راهنمای نصب

درايو زيماسری صنعتی G

نسخه نرم افزار H3.24

V5.2

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

135	خطاها
138	گارانتی و خدمات پس از فروش
138	شرایط ابطال گارانتی
139	نگهداری و بازرسی
139	انتخابها
139	سلف ورودی کاهش هارمونیک جریان
140	نرم افزار کنترل و مانیتورینگ و برد رابط (اپلیکیشن زیما تاج)
141	فیلتر نویز ورودی
141	فیلتر نویز خروجی
141	پارامترهای سفارشی
141	کنترلر PID
144	ارتباط سریال MODBUS RTU
146	لیست آدرس رجیسترها در دستگاه XIMA
146	رجیسترهای قابل نوشتن (کد نوشتن = 06 HEX)
03	رجیسترهای (تنها) قابل خواندن (کد خواندن = HEX)
148	
150	مثال های کاربردی برای تنظیم پارامترها
150	جرتقلیل سقفی
152	گردباف و رولینگ
153	کنترل فشار
153	دریل
154	دستگاه ساب (سنگ)

120	عملگر تک ضرب (JOG)
121	عملگر UP/DOWN FREQUENCY
122	عملگر سه سیمه (3-WIRE FUNCTION)
123	عملگر DWELL
	عملگر پیدا کردن دور موتور در حال چرخش (START)
124	(ON THE FLY)
	عملگر ریستارت خودکار بعد از خطا (AUTO RESTART)
125	(TRY)
	عملگر صرفه جویی انرژی (ENERGY SAVING OPERATION)
125	توابع مانیتورینگ
126	تنظیم نمایشگر کار کرد عادی (H, I)
128	پارامترهای منوی MONITORING (Hb)
129	پارامترهای منوی خطاها (HI)
129	توابع حفاظتی
129	سطح تحمل گرمائی ELECTRONIC THERMAL
130	هشدار اضافه بار
131	تریپ اضافه بار
131	عملگر STALL PREVENTION
132	عملگر OUTPUT PHASE LOSS
132	عملگر EXTERNAL TRIP SIGNAL
133	عملگر INVERTER OVERLOAD
133	عملکرد STEP FREQUENCY
134	اشکالات احتمالی

با تشکر از حسن انتخاب شما در خرید دستگاه کنترل دور موتور القایی XIMA، خواهشمندیم که مطالب این دفترچه را به دقت 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 بزرگ) برای بستن درب ترمینال‌ها
- 5 عدد پیچ 4 (1 عدد بزرگ) برای نصب دستگاه درون تابلو
- شابلون ویژه سوراخ کردن محل نصب دستگاه
- آچار پیچ‌گوشتی کوچک برای باز و بست ترمینال‌های فرمان

مشخصات پلاک دستگاه



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
 0 0 7 0 1 1 1 1 4 7	سریال درایو

شکل 1

P4.0-02	C1.7-02	T1.7-02
↓	↓	↓
ورژن پاور درایو	ورژن کنترلر درایو	ورژن ترمینال درایو

شکل 2

G100	B	040	-	3
↓	↓	↓		↓
نوع درایو	سایز درایو	توان درایو (عدد به 0 تقسیم شود)		تعداد فازهای ورودی

شکل 3

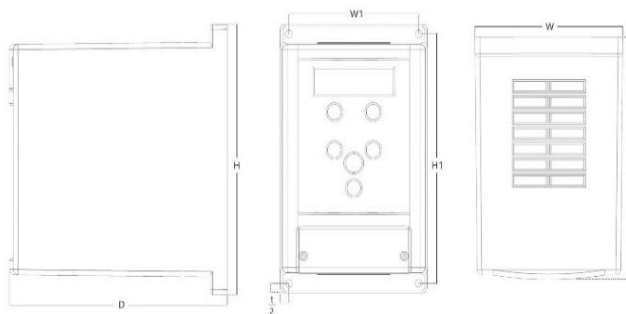
مشخصات ورودی/خروجی‌های توانی مدل‌های مختلف Xima

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

- 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 / 4Mps
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

نکات ایمنی

نکات عمومی

رعایت نکات ایمنی علاوه بر رفع خطرات احتمالی در هنگام نصب و استفاده، عمری طولانی‌تر و کارکردی کم وقفه‌تر را برای دستگاه رقم خواهد زد. عدم توجه به این نکات علاوه بر خطرات احتمالی جانی یا مالی، باعث ابطال گارانتی دستگاه نیز خواهد شد.

توجه داشته باشید که نصب و تنظیم این دستگاه نیاز به تجربه و تخصص داشته و کارکنان غیرمتخصص 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 خطراتی برای کارکنان باشد. طراحی صحیح سیستم مکانیکی و سایر موارد همگی در تأمین امنیت کارکنان نقش بسزایی دارند. استفاده از کلیدهای حفاظتی برای قطع کردن برق دستگاه در مواقع اضطراری و یا نصب ترمز مکانیکی برای موتور، در بعضی از کاربردها الزامی است.

آتش‌سوزی

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

فیوز و مدارات محافظ

استفاده از فیوز و مدار محافظ در ورودی دستگاه اجباری است و هرگونه کوتاهی در نصب چنین قطعاتی دستگاه را از 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 جریان 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 گرد و خاک، درایو برای مدت طولانی استفاده نمی شود، بهتر است که درایو را به مکانی با شرایط مطلوب منتقل کنید.

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

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

نصب دستگاه

محل نصب

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

- دستگاه باید حتماً در درون تابلو برق استاندارد فلزی نصب شود و این تابلو باید تهویه مناسبی داشته باشد. در صورت بسته بودن تابلو یا عدم وجود تهویه مناسب، علاوه بر احتمال رخ دادن خطای اضافه دما، عمر دستگاه نیز به‌طور فراوان کاهش میابد.

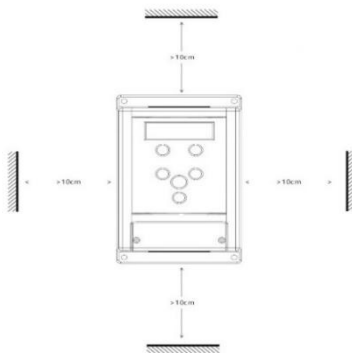
- تابلوی موردنظر باید حتماً در فضای سرپوشیده باشد.

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

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

• هرگونه رطوبت مستقیم و متراکم (مثل شبنم) می‌تواند خسارات زیادی را به دستگاه وارد کند و طبقاً 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.

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

جدول 5 مشخصات نصب فیزیکی درایو XIMA

توجه: ارتفاع زیاد از سطح دریا نیز مانند گرم‌تر شدن محیط، باعث کاهش عمر خازن‌های قدرت می‌شود چراکه غلظت هوا 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 صورتی که کل سیستم فلزی است و بدنه موتور هم به سیستم متصل است هر نقطه از سیستم را می‌توانید زمین کنید. توان موتور به هیچ وجه 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 صورتی که تعداد موتورهای بیش از دو عدد هست، یک ضریب 0.9 در توان دستگاه ضرب شود. در جاهایی که موتور به صورت 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.

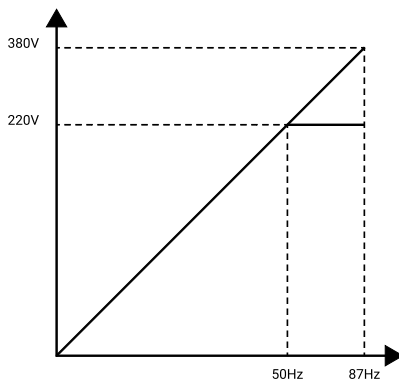
به طور مثال اگر موتور 3 اسب 380/220 ولت مثلث/ستاره را به دستگاه یک‌فاز (220 ولت) وصل می‌کنید حتماً سربندی موتور روی مثلث باشد در غیر این صورت توان موتور بسیار کاهش می‌یابد و اگر همین موتور را به اینورتر با ورودی سه فاز 380 ولت متصل می‌کنید حتماً موتور به صورت ستاره بسته شده باشد در غیر این صورت احتمال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

به طور 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.

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

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



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

نکته مهم کاربردی

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.



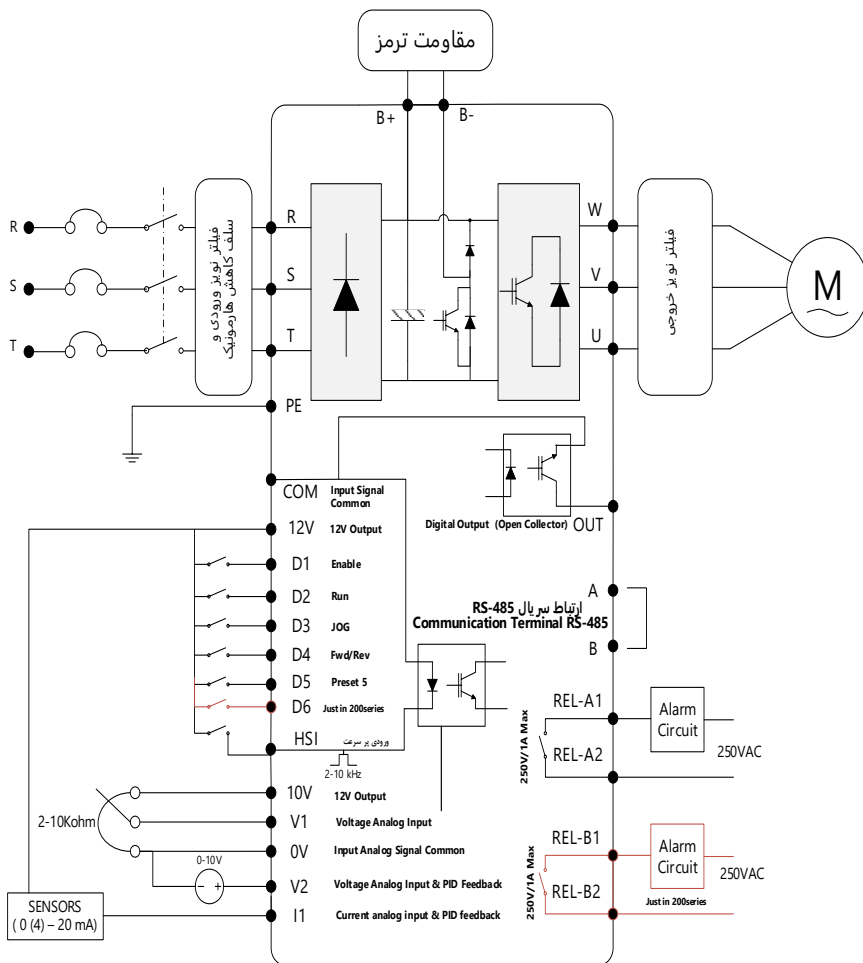
شکل 8 - نمایش نصب دستگاه به صورت تراز با سطح افق

نصب الکترونیکی

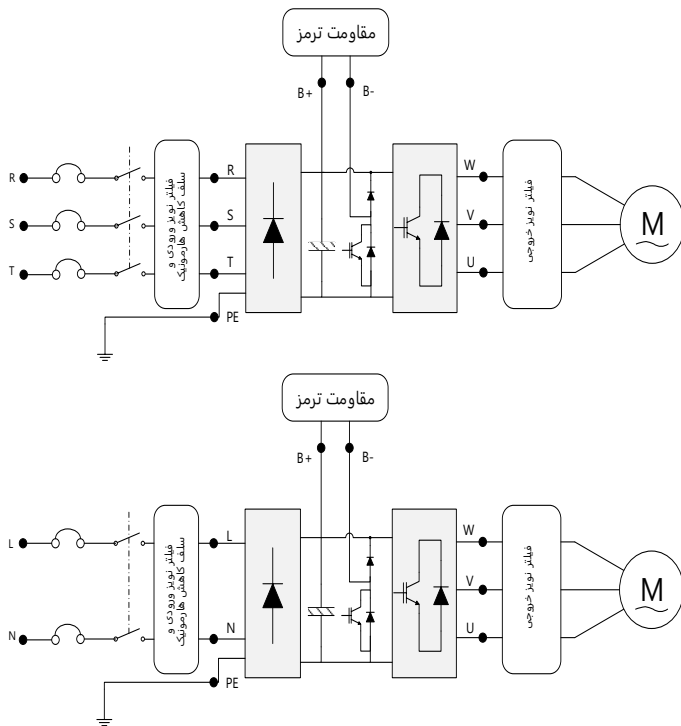
شماتیک کلی Xima

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

درايو، موتور و ديگر تجهيزات مرتبط را به صورت شکل زیر سیم بندی نمایید. در قسمت بالا ترمینال های قدرت به صوت مجزا از ترمینال های کنترلی نمایش داده شده است. همچنین مقاومت ترمز خارجی نیز باید به پایه های +B و -B متصل شود.



شکل 9 شماتیک کلی دستگاه XIMA



شکل 9 - نمایش ترمینال‌های قدرت ورودی و خروجی

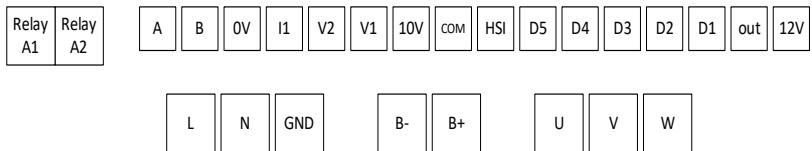
از اتصال برق ورودی به پایه‌های RST یا LN اطمینان حاصل کنید.

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

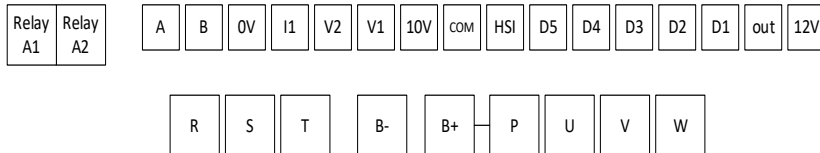
XIMAG100XXXX-Ph	kW/V	سطح مقطع سیم ورودی/ سیم خروجی (mm^2)
XIMAG100A004-1	0.4/220v	1 / 1.5
XIMAG100A008-1	0.75/220v	1 / 1.5
XIMAG100A011-1	1.1/220v	1 / 1.5
XIMAG100B015-1	1.5/220v	1.5 / 2.5
XIMAG100B022-1	2.2/220v	2.5 / 4
XIMAG100B030-1	3.0/220v	4 / 6
XIMAG100B008-3	0.75/380v	1 / 1.5
XIMAG100B015-3	1.5/380v	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

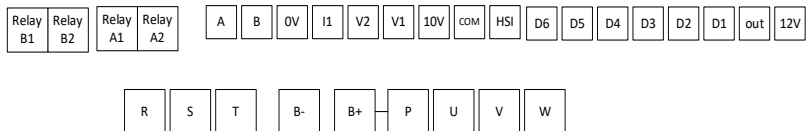
نکات مهم	
1	توجه کنید که در درایو تکفاز لزومی برای رعایت اتصال فاز و نول به ورودی L و N نیست.
2	سیم اتصال زمین را به ترمینال PE متصل نمایید. در مدل سه فاز از سیم با سطح مقطع حداکثر 1/5 میلی‌متر مربع برای اتصال ارت به دستگاه استفاده نمایید.
3	مقاومت ترمز را به ترمینال‌های B+ و B- با کابل 1/5 میلی‌متر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

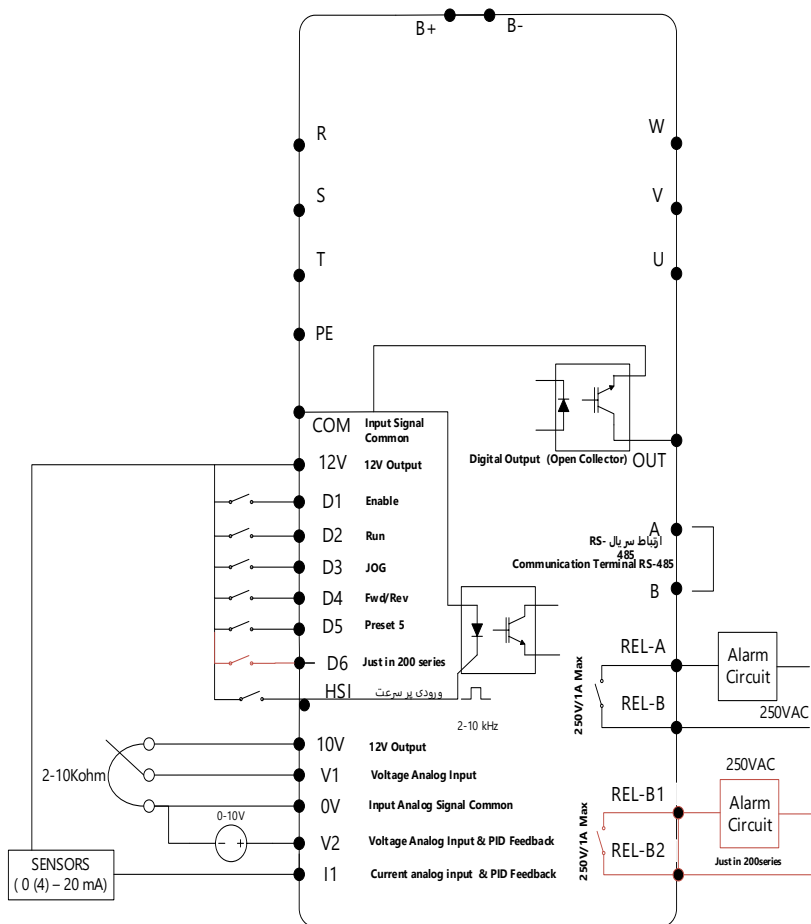


شکل 12 - ترتیب قرار گیری ترمینال‌ها در درایوهای سری 200

هشدارها

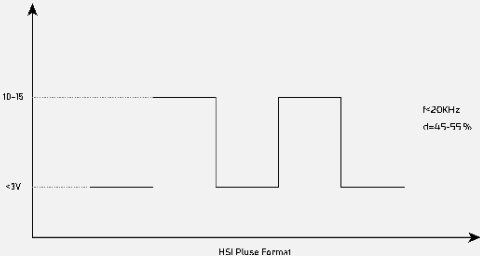
- از وصل نمودن نول به ورودی زمین اکیدا خودداری کنید.
- از کابل شو استفاده نکنید. استفاده از کابل شو احتمال شل شدن پیچ‌های ترمینال را بالا می‌برد.
- حداکثر ۸ میلی‌متر از سر سیم‌ها را لخت نمایید تا امکان اتصال رشته‌های ترمینال‌های مجاور به یکدیگر از بین برود.
- از سفت کردن بیش از حد پیچ‌های ترمینال به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

ترمینال‌های فرمان

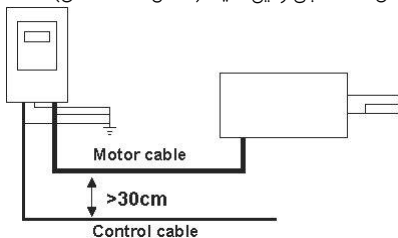


شکل 13 - نمایش ترمینال دیجیتال و آنالوگ مدارات فرمان

ترمینال	عملکرد	محدوده مجاز
12V	خروجی 12 ولت اتصال این خروجی به هر ورودی آن را فعال می‌نماید. ترمینال اول از سمت راست 12 ولت یا تغذیه فرمان‌ها است و زمین برگشت این ورودی، ترمینال COM هست.	200mA
OUT In G100	خروجی دیجیتال کلکتور باز دستگاه. به پارامتر τ_{35} ، مراجعه نمایید.	50mA
	خروجی دیجیتال کلکتور باز دستگاه به پارامتر τ_{35} ، مراجعه نمایید. خروجی دیجیتال دستگاه که می‌تواند به‌عنوان جایگزین خروجی آنالوگ استفاده شود. زمین برگشت این خروجی ترمینال COM هست. توجه کنید که این خروجی کلکتور باز بوده و در بعضی موارد باید با یک مقاومت 470 تا 1000 اهم به ترمینال 12 ولت وصل شود تا پالس موردنظر ایجاد شود.	
D1	ورودی دیجیتال 1. به پارامتر τ_{35} ، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D2	ورودی دیجیتال 2. به پارامتر τ_{35} ، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D3	ورودی دیجیتال 3. به پارامتر τ_{35} ، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D4	ورودی دیجیتال 4. به پارامتر τ_{35} و τ_{35} ، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D5	ورودی دیجیتال 5. به پارامتر τ_{35} و τ_{35} ، مراجعه نمایید.	30V/5mA
D6	ورودی دیجیتال 6. به پارامتر τ_{35} ، مراجعه نمایید. (تنها در سری G 200)	30V/5mA
	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.)	
HSI	ورودی دیجیتال پرسرعت به پارامتر τ_{35} و τ_{35} ، مراجعه نمایید.	24V/10mA

24V/10mA	ورودی پرسرعت دستگاه است که علاوه بر کاربرد عادی، می‌تواند پالس مربعی تا فرکانس 20 کیلوهرتز را به‌عنوان ورودی دستگاه (و یا بازخورد) قبول کند. توجه کنید که قسمت پایین پالس ورودی باید کمتر از 3 ولت و قسمت بالای آن باید بین 10 تا 15 ولت باشد در غیر این صورت احتمال اختلال در کارکرد این ورودی وجود دارد.  شکل 14 - شکل موج قابل قبول برای ورودی پرسرعت دستگاه	HSI
200mA	زمین خروجی 12 ولت برای تغذیه سنسور یا قطعه مشابه	COM
8mA	خروجی 10 ولت برای استفاده ولوم (بین 2 تا 10 کیلو اهم)	10V
30V	ورودی آنالوگ ولتاژ شماره 1 به پارامتر ۵۵5، و ۵۵8، مراجعه نمایید. ترمینال V1 ورودی آنالوگ (ولتاژ) شماره یک دستگاه هست. ولتاژ ماکزیمم این ورودی به‌صورت پیش‌فرض برابر 10 ولت است و می‌تواند توسط پارامتر ۵۵8، 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.	V1
30V	ورودی آنالوگ ولتاژ شماره 2 به پارامتر ۵۵5، و ۵۵9، مراجعه نمایید.	V2

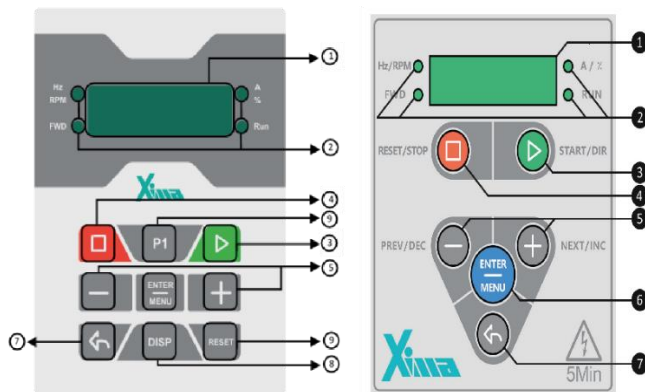
	ترمینال V2 ورودی آنالوگ (ولتاژ) شماره دو دستگاه است. ولتاژ ماکزیمم این ورودی به صورت پیش فرض برابر 10 ولت است و می تواند توسط پارامتر ۵۵9 ، بین 2 تا 11 ولت تنظیم شود. ترمینال V1 و V2 در حالت (۵۵5=5)، به عنوان ورودی دیجیتال برای افزایش و کاهش فرکانس به کار می روند. در این حالت مانند ورودی های دیجیتال، 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.	
	ورودی جریان شماره یک. به پارامتر ۵۵5 ، ۵۵6 ، و ۵۵7 ، مراجعه نمایید.	
40mA/6V	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 ۵۵6 ، ۵۵7 ، 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 I1 ، تا ۵۵5 ، مراجعه نمایید.	I1
100mA	مشترک منفی ورودی های آنالوگ دستگاه	0V
+/-5V	RS485 (دارای حفاظت شوک ولتاژ)	B-
+/-5V	RS485 (دارای حفاظت شوک ولتاژ)	A+
ترمینال A(S+) و B(S-) پورت های مربوط به پورت سریال RS485 هستند و در ضمیمه مربوطه توضیح داده شده اند.		
250V/1A	خروجی رله N.O شماره یک. به پارامتر I2 ، مراجعه نمایید.	RELAY A
250V/1A	خروجی رله N.O شماره دو. به پارامتر I3 ، مراجعه نمایید. (تنها در سری 200)	RELAY B
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 I2 ، I1 و I3 ، مراجعه نمایید.		
250V/ 50mA	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.	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 به شدت 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	توجه کنید که سیم‌های ورودی/خروجی قدرت دستگاه، بخصوص سیم‌های موتور، حامل جریان و ولتاژ و فرکانس بالایی هستند و به راحتی می‌توانند به روی فرمان‌ها دستگاه، نویز و اختلال ایجاد کنند. برای جلوگیری از این اختلال احتمالی، سیم‌های کنترل را از دورترین مسیر ممکن نسبت به کابل‌های قدرت عبور دهید و حتی‌الامکان برای موتور از کابل شیلد دار استفاده نمایید و شیلد کابل موتور را به زمین تابلو متصل نمایید. (زمین اینورتر هم باید در همان نقطه به زمین تابلو باید متصل باشد). در صورتی که برای کابل کنترل هم از نوع شیلددار استفاده می‌کنید، شیلد کابل کنترل را نیز در همان نقطه قبلی زمین کنید. (اتصال تک نقطه‌ای)
	 شکل 15 - فاصله مجاز برای عبور کابل‌های قدرت و فرمان

تنظیم نرم افزار

کلیدها و صفحه نمایش

دستگاه XIMA دارای یک نمایشگر 4 رقمی ممیز دار و 4 عدد چراغ LED برای نمایش مقادیر و پارامترها و یک صفحه کلید 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)

صفحه نمایش

زمانی که دستگاه روشن می شود ابتدا تمام چراغ های LED و سگمنت های صفحه نمایش به مدت 0.5 ثانیه برای تست روشن شده و سپس کلمه **Ready** به روی صفحه نمایش دیده می شود. در صورتی که ورودی ها طوری تعریف شده باشند (پارامتر) که برای استارت دستگاه به فعال بودن ورودی Enable نیاز باشد و ورودی Enable غیرفعال باشد کلمه **inhibit** (Inhibited) دیده می شود و اگر Enable فعال شده باشد و یا ورودی Enable تعریف نشده باشد، کلمه **Ready** (Ready) دیده می شود و دستگاه در انتظار فرمان استارت خواهد بود. در صورتی که دستگاه استارت بشود، با توجه به مقدار پارامتر کمیت مورد نظر روی صفحه نمایش 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 صفحه نمایش دیده شده و سپس دوباره کمیت قبلی نمایش داده خواهد شد.

صفحه کلید و صفحه نمایش	
LCD	صفحه نمایش 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 صفحه کلید 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 ۲ 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 صفحه کلید 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 ۲ ثانیه، خطای رخ داده را ریست می‌کند. (خطای اتصال کوتاه یا SC با این کلید ریست نمی‌شود و دستگاه باید خاموش و روشن شود) توجه کنید که اگر خطایی مکرراً رخ می‌دهد از ریست کردن آن خودداری نموده و حتماً با شرکت تماس حاصل نمایید تا از خرابی کلی دستگاه جلوگیری به عمل آید.
NEXT/+ PREV/-	کلید افزایش/بعدي (NEXT/+) و کلید کاهش/قبلي (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.

تنظیم پارامترها

توجه: بعضی از پارامترها اثر آبی 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 می دهد و حتی می تواند 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 می شوند.

- ابتدا کلید **Enter** را فشار دهید و رها کنید تا به صفحه پارامترها بروید.
- اگر پارامتر **f** **SEO** 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** **SEO** مراجعه کنید.
- اکنون نام آخرین گروه تنظیمی روی صفحه نمایش دیده می شود. توجه کنید که بسته به مقدار پارامتر **Pr25** گروه ها قابل رؤیت خواهند بود. به طور 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 پیش فرض)
- اکنون نام آخرین گروه تنظیم شده روی صفحه نمایش دیده می شود. 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 می شود.
- برای دیدن پارامتر بعدی کلید **+** و برای دیدن پارامتر قبلی کلید **-** را فشار دهید. در صورتی که این کلیدها را نگه دارید به ترتیب همه پارامترها را مشاهده خواهید نمود.
- برای تنظیم پارامتر موردنظر، کلید **Enter** را فشار دهید. در این هنگام مقدار پارامتر به صورت چشمک زن دیده خواهد شد.
- با فشردن کلیدهای **+** و **-** می توانید 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 ذخیره سازی، آخرین پارامتر تغییر داده شده، به مقدار قبل از تنظیم خود بر خواهد گشت. ضمناً تغییرات بعضی از پارامترها به صورت آبی در کارکرد سیستم تأثیر می گذارد و برخی دیگر پس از فشردن **Enter** و ذخیره پارامتر مؤثر خواهند بود.



برگشت به مقادیر اولیه و ذخیره‌سازی

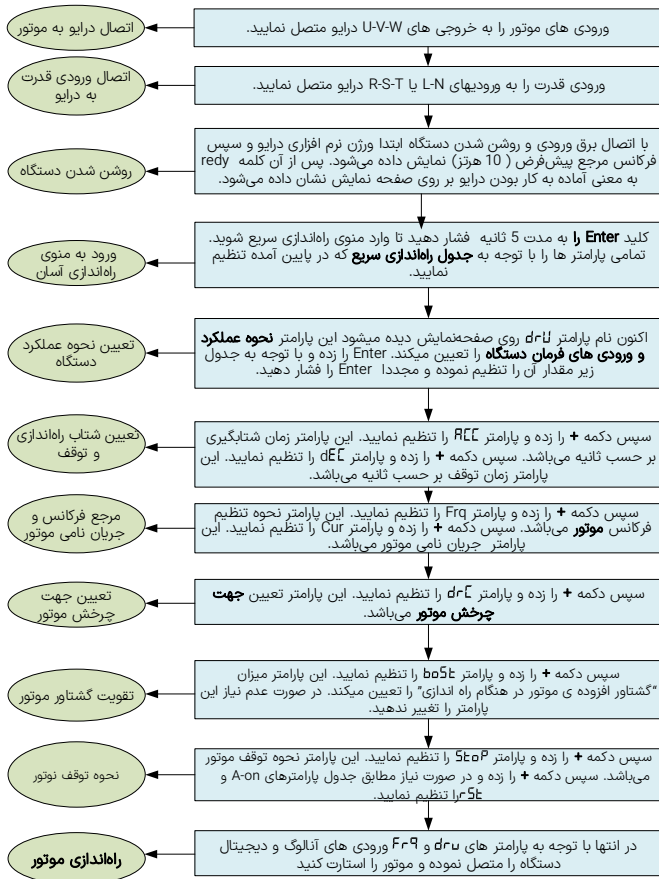
در صورت تمایل به برگرداندن مقادیر پیش‌فرض و یا گرفتن نسخه پشتیبان از مقادیر فعلی و یا برگرداندن آخرین تنظیمات قبلی می‌توانید از پارامتر `SE02` استفاده کنید. برای اطلاعات بیشتر به تنظیم پارامتر `SE02` در بخش 4 پارامترها (سیستم) مراجعه نمایید.

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 `SE0` 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 **drv** 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		پیش فرض	
drv	Drive Mode			0-23		18	
	برای انتخاب نحوه اعمال فرمان به درایو با استفاده از ترمینال های دیجیتال مقدار این پارامتر را مطابق یکی از حالت های زیر انتخاب نمایید.						
	drv	ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
	0	Enable	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre5	D2
	1	Enable	RUN	Jog	Pre4	Pre5	D2
	2	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Jog	Pre5	D2/D3
	3	Enable	RUN	Pre3	Pre4	Pre5	D2
	4	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog	D2
	5	RUN	Jog	Pre3	Pre4	Pre5	D1
	6	RUN	Jog	Fwd/Rev	Pre4	Pre5	D1
	7	RUN	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5	D1
	8	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5	D1
	9	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5	D1
	10	RUN	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	D1
	11	Enable (Key Mode)	Pre2	Pre3	Pre4	Pre5	Start
	12	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Pre3	Pre4	Pre5	Start
	13	Enable (Key Mode)	Fwd/Rev	Jog	Pre4	Pre5	Start
14	Enable (Key+DIR)	JOG	Pre3	Pre4	Pre5	Start	
15	Enable (Key Mode)	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5	Start	

	16	Modbus					
	17	Enable	Start (N.O latch Button)	Stop (N.C Button)	Jog	Pre5	D2
	18	--	Fwd RUN	Rev RUN	Jog	Pre5	D2/D3
	19	Fwd RUN	Rev RUN	Binary input			D2/D3
	20	Enable	Start (N.O latch Button)	Stop (N.C Button)	Fwd/Rev	Jog	D2
	21	Enable	Start\Fwd (N.O latch Button)	Start\Rev (N.O latch Button)	Stop (N.C Button)	Jog	D2/D3
	22	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Emergency Stop (N.C Button)	Jog	D2/D3
	23	PLC RUN	PLC Pause (latch)	Reset (latch)	Command Signal(latch)	Jog	D1
ACC	Acceleration. Time		0.2-999.9		10.0		
	مدت زمان افزایش 50 هرتز در خروجی برای کند شدن شتاب راه اندازی موتور مقدار آن را افزایش داده و بالعکس.						
dEC	Deceleration. Time		0.2-999.9		10.0		
	مدت زمان کاهش 50 هرتز در خروجی						
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 الگوریتم های کنترل مهم است.			
dir	Motor Default Direction	0-3	0	
	این پارامتر، جهت حرکت پیش فرض موتور را تعیین می کند.			
	Forward	با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان های مربوطه	0	
	Reverse	با قابلیت تغییر جهت توسط فرمان های مربوطه	1	
	Forward only	فقط Forward بدون قابلیت تغییر جهت (Forward only)	2	
	Reverse only	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 می کند. توجه کنید که زیاد کردن بیش از حد این پارامتر می تواند به موتور آسیب بزند. در صورت استفاده مداوم موتور در دوره های 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.			
	0	موتور با شتاب کاهشی مشخصی توقف می کند.		
	1	موتور رها شده تا به طور طبیعی بایستد. در این حالت اینرسی بار، زمان توقف را تعیین می کند.		
	2	ایستادن با ترمز DC.		
	دقت شود برای اینکه بتوان نحوه 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.			
R-on	Start at Power on	0-1	0	
	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 فعال ساز یا ورودی استارت یکبار قطع و وصل شود.		
	1	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.		
rst	با وارد کردن عدد 1 و نگه داشتن کلید Enter به مدت 5 ثانیه تنظیمات به حالت اولیه برمی گردند.			

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 پیش فرض هست که اکثراً از روی پلاک موتور وارد می شوند.
3- ω	ورودی/خروجی ها	ورودی خروجی های دیجیتال و آنالوگ یا همان ترمینال فرمان هستند که با توجه به نیاز و کاربرد تنظیم می گردند.
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 بهره برداری های خاص در این دسته قرار داده شده اند، مانند حذف فرکانس رزونانس، تلاش مجدد بعد از بروز خطا، ذخیره سازی 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 اضافه بار موتور، حفاظت اضافه دما، حفاظت جلوگیری از قفل شدگی و ...
7-H ₁	تاریخچه و مقادیر خطاها	بررسی تاریخچه خطاها یا فالت های سیستم و بعضی از کمیت ها 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 نمی توانند تغییر کند زیرا توسط پارامترهای کنترلی و ... خروجی اینورتر تنظیم می شود.

جدول 8 - معرفی دسته بندی 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 نسخه های بعدی دستگاه هست. ممکن است بعضی از پارامترهای موجود در این دفترچه در دستگاه شما در دسترس نباشند. برای اطلاعات بیشتر با شرکت تماس حاصل نمایید.

پارامترهای اولیه P-1

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر رجیستر	
R/W	0.0	0.0-Pr02	Min Frequency	Pr01 0x0000	
R/W	50.0	Pr01-1000.0 Hz	Max Frequency	Pr02 0x0001	
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 تک‌ضرب، مقدار فرکانس می‌تواند از کمترین فرکانس نیز کمتر باشد.					
R/W	10.0	0.4-999.9 (s/100Hz)	Acceleration. Time	Pr03 0x0002	
Page	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: Pr03=(3s/10Hz) × (100Hz/s) = 30s				
94					
R/W	10.0	0.4-999.9 (s/100Hz)	Deceleration. Time	Pr04 0x0003	
Page	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 انتخاب‌شده باشد (SE04=0) ممکن است زمان راه‌اندازی و توقف موتور از این پارامترها بیشتر شود. برای اطلاعات بیشتر به پارامترهای SE04 تا SE03 مراجعه نمایید.				
98					
R/W	0.01%	0.00-20.00%	Boost Voltage	Pr05 0x0004	
Page	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 بیش‌ازحد این پارامتر می‌تواند به موتور آسیب				
97					

	برزند. در صورت استفاده مداوم موتور در دوره‌های پایین و Boost زیاد، از یک فن کمکی برای خنک کردن موتور استفاده کنید.			
Pr06 0x0005	Boost end Frequency	0.0-Pr02	10.0	R/W
	فرکانسی است که ولتاژ Boost بعد از آن به منحنی ولتاژ افزوده نخواهد شد. از آنجایی که ولتاژ Boost در فرکانس‌های بالاتر می‌تواند باعث اشباع موتور و افزایش تلفات آهن موتور شود، با تنظیم این پارامتر می‌توانید دامنه اثر آن را محدود کنید.			Page 97
Pr07 0x0006	JOG Frequency	0.1-800.0	5.0Hz	R/W
	این پارامتر دور تک‌ضرب دستگاه را تعیین می‌کند. فرمان تک‌ضرب فرمانی است که بدون نیاز به استارت شدن موتور، به‌طور موقت باعث چرخش موتور با فرکانس تنظیم‌شده در این پارامتر می‌گردد. این عملگر نیاز به فعال شدن فرمان RUN ندارد و اغلب برای حرکت دادن تک‌ضرب و تست خط تولید به کار می‌رود. برای اطلاعات بیشتر به پارامتر 100، مراجعه نمایید.			Page 102
Pr08 0x0007	JOG Acceleration	0.4-999.9 s	10.0s	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شتاب راه‌اندازی برای عملگر تک‌ضرب یا JOG هست. در حالت فعال شدن عملگر تک‌ضرب، این پارامتر جایگزین Pr03 برای شتاب راه‌اندازی موتور می‌شود.			Page 102
Pr09 0x0008	JOG Deceleration	0.4-999.9s	10.0s	R/W
	این پارامتر تعیین‌کننده شتاب توقف برای عملگر تک‌ضرب یا JOG هست. توجه کنید که نوع راه‌اندازی و توقف در عملگر تک‌ضرب نیز مانند حالت معمولی تابع پارامتر SE03 و SE04 هست.			Page 102
Pr10 0x0009	Fwd/Rev delay Time	0.0-240.0	0.0s	R/W
این پارامتر زمان تأخیر بین چپ‌گرد و راست‌گرد را تعیین می‌کند. هنگام دستور تغییر جهت، ابتدا موتور با شیب پارامتر Pr04 توقف کرده و پس از این زمان با شیب Pr03 در جهت معکوس شتاب می‌گیرد و این عمل مستقل از نوع توقف موتور هست.				
Pr11 0x000A	Preset Frequency 1	0.0-Pr16	10.0	R/W
Pr12 0x000B	Preset Frequency 2		20.0	R/W
Pr13 0x000C	Preset Frequency 3		30.0	R/W
Pr14 0x000D	Preset Frequency 4		40.0	R/W

Pr 15 0x000E	Preset Frequency 5	50.0	R/W	
	این 5 پارامتر فرکانس‌های پیش تنظیم 1 تا 5 دستگاه هستند (دو فرکانس دیگر نیز در پارامترهای Pr 26 و Pr 27 قابل تنظیم هستند). ورودی مربوط به فعال کردن این فرکانس‌ها توسط پارامتر 150 انتخاب می‌گردند و در صورت فعال شدن ورودی مربوطه، فرکانس دستگاه در هر حالت کاری منجمه فرکانس یا PID، برابر با این مقدار خواهد بود. توجه کنید که فرکانس‌های پیش تنظیم فقط مرجع فرکانس را تعیین می‌کنند و فرمان استارت دستگاه را فعال نمی‌کنند و در صورت استارت شدن دستگاه، فرکانس خروجی برابر این مقادیر خواهد بود.			93
Pr 16	Frequency Limit	0.0-Pr 22	50.0Hz	R/W
	این فرکانس حد نهایی فرکانس خروجی دستگاه را در حالت کنترل PID تعیین می‌کند. حد نهایی فرکانس عملکرد تک‌ضرب 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 می‌نیم. (Setpoint = Minimum Frequency)		0	
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 به‌عنوان فرکانس اولیه بارگذاری می‌شود. (Setpoint = The last Frequency before Power off)		1	92
	مقدار فرکانس برابر با فرکانس پیش تنظیم 5. در این حالت پس از روشن شدن دستگاه فرکانس پیش تنظیم شماره 5 به‌عنوان فرکانس اولیه بارگذاری می‌شود. (Setpoint = Preset Frequency 5)		2	
	Up/Down setting Time	0.1-999.9 s/100Hz	10.0	R/W
Pr 18 0x0011	این پارامتر مدت‌زمان لازم برای تغییر 100 هرتز در فرکانس دستگاه توسط صفحه‌کلید یا ولوم دیجیتال (که قبلاً توضیح داده شد) هست. در صورتی که کنترل PID توسط پارامتر 15 SE 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 صفحه‌کلید یا ولوم دیجیتال کمتر از حد نیاز است باکم کردن این پارامتر سرعت آن را افزایش دهید و بالعکس.			92
Pr 19 0x0012	ACCEL/DECEL Pattern	0-1	0	R/W
	تعیین الگوی شتابگیری و توقف			

94	0	الگوی خطی	
	1	الگوی S Curve هرگاه این پارامتر 1 قرار داده شود باید پارامترهای AP22 تا AP25 در بخش AP (پارامترهای پیشرفته) نیز تنظیم شود.	
R/W	10	0.1-800.0	Frequency Step
	114	با تنظیم این پارامتر هرگاه 5-7 تنظیم شود، دستگاه بعد از استارت شدن با مقداری که در 17 Pr 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 20 Pr خواهد بود.	
R/W		1	0.01 – 99.99
	گین کنترلر سرعت در فرکانس پایین (مخصوص حالت وکتور کنترل)		
R/W	1	0.01 – 99.99	Speed I
	ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس های پایین (مخصوص حالت وکتور کنترل)		
R/W	1	0.01 – 99.99	Speed Gain1
	گین کنترلر سرعت در فرکانس بالا (مخصوص حالت وکتور کنترل)		
R/W	1	0.01 – 99.99	Speed I10x001
	ضریب انتگرال کنترلر سرعت در فرکانس بالا (مخصوص حالت وکتور کنترل)		
R/W	7	1-7	Access Level
Pr25	پارامتر Pr25 سطح دسترسی به پارامترها را تعیین می‌کند. R/W به معنی قابلیت خواندن و نوشتن (Read/Write) R/O به معنای قابلیت خواندن تنها (Read only) هست.		
	1	پارامترهای اصلی (Pr)	
	2	گروه اول + گروه مانیتورینگ (ob) و تاریخچه خطا (H i)	
	3	گروه دوم + مقادیر نامی (Pr)	
	4	گروه سوم + دسترسی به ورودی/ خروجی‌ها (H o)	
	5	گروه چهارم + دسترسی به گروه SE	
	6	گروه پنجم + پارامترهای پیشرفته (AP)	
	7	دسترسی به تمام پارامترها	
R/W	50.0	0.0-Pr 16	Preset Frequency 6
	فرکانس پیش تنظیم شماره ی 6		
R/W	50.0	0.0-Pr 16	Preset Frequency 7
	فرکانس پیش تنظیم شماره ی 7		

112	پارامترهای Pr28 تا Pr34 مربوط به حالت PLC می باشد. (Pr23 تا Pr25)		
R/W	10	0-1000	Preset Time 1
	مدت زمان پله فرکانسی 1 (Pr28)		
R/W	10	0-1000	Preset Time 2
	مدت زمان پله فرکانسی 2 (Pr29)		
R/W	10	0-1000	Preset Time 3
	مدت زمان پله فرکانسی 3 (Pr30)		
R/W	10	0-1000	Preset Time 4
	مدت زمان پله فرکانسی 4 (Pr31)		
R/W	10	0-1000	Preset Time 5
	مدت زمان پله فرکانسی 5 (Pr32)		
R/W	10	0-1000	Preset Time 6
	مدت زمان پله فرکانسی 6 (Pr33)		
R/W	10	0-1000	Preset Time 7
	مدت زمان پله فرکانسی 7 (Pr34)		
	0	0-20 Hz	Starting Frequency
	این پارامتر فرکانس ابتدایی شروع درایو را مشخص می کند.		

جدول 9 - پارامترهای اولیه Pr1

پارامترهای نامی 2-2

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر رجیستر
R/W	جریان نامی	2.0-Drive Max Current	Motor Current	Pr100 0x0100
	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 الگوریتم های کنترل مهم است.			
R/W	1500	100 - 9999 RPM	Motor RPM	Pr102 0x0101
	سرعت نامی موتور بر حسب دور در دقیقه است که روی پلاک مشخصات موتور درج شده است. این پارامتر برای الگوریتم های کنترل و همچنین تعیین تعداد قطب موتور و نمایش دور موتور به کار می رود. (پیش فرض این عدد برای موتور 4 قطب با دور بی باری 1500 هست)			
R/W	380(220)	100 - 500V	Motor Voltage	Pr103

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.			
ر٤٥٩ 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.			
ر٤٥٥ 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.			
ر٤٥٦ 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.			
ر٤٥٧ 0x0106	Rotor resistance	0.0 - 20.0 OHM	RATED	R/W
	مقاومت روتور			
ر٤٥٨ 0x0107	Rated power	15 - 0.37	Rated	R/W
	توان نامی موتور			
ر٤٥٩ 0x0108	No load current	20 - 90	50	R/W
	جریان بی‌باری موتور			
ر٤٦٠ 0x0109	Motor Default Direction	0 - 3	0	R/W
	این پارامتر، جهت پیش‌فرض موتور را در حالت کنترل PID و کنترل از صفحه‌کلید و حالت‌های دارای نگهدارنده برای تغییر جهت، تعیین می‌کند. بعد از بستن موتور 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		

	2	فقط Forward بدون قابلیت تغییر جهت. (Forward only)	
	3	فقط Reverse بدون قابلیت تغییر جهت. (Reverse only)	
	R/W	0	0 - 2
	0	تنظیم خودکار غیرفعال	
r_{E11} 0x010A	1	تنظیم خودکار (پس از 5 ثانیه فشردن Enter اندازه‌گیری مقاومت استاتور انجام می‌شود). در طی عمل تنظیم خودکار روی صفحه کلمه Auto دیده می‌شود و 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 r_{E16} توسط دستگاه آپدیت می‌شود.	
	2	(Press and hold Enter for Rs measurement)	
		تنظیم برای حالت کنترل دور به روش سنسورلس. با تنظیم پارامتر r_{E11} بر روی عدد 2، و پارامتر SE_{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.	
	R/W	100	30 - 3000hm
r_{E12} 0x010B		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.	
	R/W	RATED	50 - 5000W
r_{E13} 0x010C		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.	
	R/W	0.1	0.01 - 0.3
r_{E14} 0x010D		نسبت اندوکتانس محاسبه شده ی موتور در حالت وکتور کنترل (Lm به Ls)	
	R/W	0.7	0.5 - 2.5
r_{E15} 0x010E		بهره ی جبران اسلپ برای اصلاح عملکرد در وکتور کنترل (سنسورلس)	

جدول 10 - پارامترهای نامی r_{E1} -2

ورودی‌ها و خروجی‌ها - ۳

نوع	پیش فرض		محدوده تنظیمات		نام		پارامتر
R/W	18		0-23		تنظیم ورودی‌های دیجیتال		Digital Input Configuration
Page	RUN	ترمینال D5	D4 ترمینال	D3 ترمینال	D2 ترمینال	D1 ترمینال	0x0200
65	D2	Pre5	Fwd/Rev	Jog	RUN	Enable	0
66	D2	Pre5	Pre4	Jog	RUN	Enable	1
67	D2/D3	Pre5	Jog	Rev RUN	Fwd RUN	Enable	2
68	D2	Pre5	Pre4	Pre3	RUN	Enable	3
69	D2	Jog	Fwd/Rev	Stop(latch)	Start(latch)	Enable	4
70	D1	Pre5	Pre4	Pre3	Jog	RUN	5
71	D1	Pre5	Pre4	Fwd/Rev	Jog	RUN	6
72	D1	Pre5	Pre4	Pre3	Fwd/Rev	RUN	7
73	D1	Pre5	Jog	Rev(latch)	Fwd(latch)	RUN	8
74	D1	Pre5	Pre4	Rev(latch)	Fwd(latch)	RUN	9
75	D1	Pre5	Pre4	Pre3	Pre2	RUN	10
76	Start	Pre5	Pre4	Pre3	Pre2	Enable (Key Mode)	11
77	Start	Pre5	Pre4	Pre3	Fwd/Rev	Enable (Key Mode)	12
78	Start	Pre5	Pre4	Jog	Fwd/Rev	Enable (Key Mode)	13
79	Start	Pre5	Pre4	Pre3	JOG	Enable (Key+DIR)	14
80	Start	Pre5	Pre4	Rev(latch)	Fwd(latch)	Enable (Key Mode)	15
81	Modbus						16
	D2	Pre5	Jog	Stop (N.C Button)	Start (N.C Button)	Enable	17
	D2/D3	Pre5	Jog	Rev RUN	Fwd RUN	--	18

	۱9	Fwd RUN	Rev RUN	Binary input			D2/D3	
	20	Enable	Start (N.O Latch Button)	Stop (N.C Button)	Fwd/Rev	Jog	D2	
	21	Enable	Start\Fwd (N.O Latch Button)	Start\Rev (N.O Latch Button)	Stop (N.C Button)	Jog	D2/D3	
	22	Enable	Fwd RUN	Rev RUN	Emergency Stop (N.C Button)	Jog	D2/D3	
	23	PLC RUN	PLC PAUSE (Latch)	Reset (Latch)	Command Signal (Latch)	Jog	D1	
ورودی دیجیتال D5 نسبت به D4، ورودی D4 نسبت به D3، ورودی D3 نسبت به D2، ورودی D2 نسبت به D1، ورودی D1 نسبت به HSI و تمامی ورودی‌های دیجیتال نسبت به ورودی‌های آنالوگ در اعمال به خروجی اولویت دارد. در تمامی مدها ورودی HSI اگر پارامتر ۰۵۴۰۵ باشد، نیز امکان اعمال فرکانس Preset 1 به خروجی را دارد. توجه کنید اولویت با ورودی‌های دیجیتال D1 تا D5 است و در صورتی که هیچکدام فعال نباشند، HSI اعمال می‌شود. در حالتی که ۱۶ تا ۰۵۱۰۵ باشد، استارت از طریق یک کلید N.O انجام می‌شود و استپ از طریق یک کلید N.C صورت می‌گیرد. ۱۵ تا ۰۵۱۰۵، دقیقاً همانند ۰۵۱۰۵۲ است با این تفاوت که نیازی به فعال سازی ورودی enable ندارد. در حالتی که ۱۹ تا ۰۵۱۰۵ 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 Pr1 تا Pr15 قابل تنظیم می‌باشند. به عنوان مثال در حالت ۱۹ تا ۰۵۱۰۵، 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 ۰۵۵۰۴) یا هر ورودی دیگری مشخص کرد)								
۰۵۲ 0x0201	D4 Redefine Configuration				0-6	0	R/W	
	این پارامتر می‌تواند نقش ورودی دیجیتال D4 را طبق نیاز کاربر تغییر بدهد.						Page	
	بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر ۰۵۱۰۵ برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند.						0	82
	نقش JOG را بازی می‌کند.						1	
	D4 برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم 4 به کار می‌رود. (Preset Frequency 4)						2	

	3	ورودی برای انتخاب شتاب دوم به کار می‌رود. پارامترهای SE20 و SE21 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)		
		در این حالت با فعال شدن ورودی D4، مرجع دستگاه به جای کمیت انتخاب شده در SE05، برابر با ورودی V2 خواهد بود. یعنی اگر مرجع دستگاه، صفحه کلید دستگاه یا ولوم دیجیتال و یا ورودی V1 و یا HSI و هر ورودی دیگری باشد تا زمانی که ورودی D4 فعال است مرجع دستگاه توسط ورودی V2 و با توجه به رنج تنظیم شده در پارامتر SE09، تعیین می‌گردد. در حالت‌های غیر 0، این ورودی نقش خود که توسط SE01 تعیین شده را بازی نمی‌کند. (Remote/Local Frequency Setup)		
		در این حالت با فعال شدن ورودی D4، عملکرد درایو از موتور اول به موتور دوم منتقل می‌شود. به این معنی که رله درایو عمل خواهد کرد و مشخصات نامی عملکرد درایو از مقادیر نامی موتور دوم پیروی خواهد کرد.		
		R/W 0 0-8 D5 Redefine Configuration		
		بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر SE01، برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند. (No redefinition)		
83	Page	نقش خطای خارجی را بازی می‌کند. در این حالت با فعال شدن این ورودی، خروجی دستگاه قطع شده و پیغام خطای خارجی روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد. برای ریست کردن این خطا کلید استپ را به مدت 2 ثانیه فشار دهید. در صورتی که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد. (External fault)		
		D5 برای انتخاب فرکانس پیش‌تنظیم 5 به کار می‌رود. (Preset Frequency 5)		
		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)		
		در این حالت ورودی D5 برای فعال کردن کنترل PID به کار می‌رود. در صورتی که کنترل PID توسط SE15 فعال شده باشد، فعال شدن این ورودی تأثیری در کارکرد دستگاه نخواهد داشت. در این حالت کارکرد دستگاه از فرکانس متغیر به کنترل PID تغییر می‌کند و مرجع ورودی نیز نقش مرجع PID را بازی خواهد کرد و پارامتر SE15، نیز بازخورد دستگاه را تعیین میکند. در حالت‌های غیر 0 این ورودی نقش خود که توسط SE01 تعیین شده را بازی نمی‌کند. (PID Remote Activation)		
		SE03 0x0202		

	5	با فعال شدن ورودی D5، جهت چرخش موتور برعکس خواهد شد.			
	6	با مشاهده لبه بالارونده در ورودی D5، خطا ریست خواهد شد.			
	7	با مشاهده لبه پایین‌رونده در ورودی D5، خطا ریست خواهد شد.			
	8	با هرگونه تغییر در ورودی D5، خطا ریست خواهد شد.			
0x0203	HSI Configuration		0-2	0	R/W
	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.				Page
	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		90
	خطا (فالت) خارجی. در این حالت با فعال شدن این ورودی خروجی دستگاه قطع شده و پیام 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		
	نقش ورودی Enable. حتی اگر Enable توسط 1، تعریف شده باشد این ورودی نیز باید علاوه بر Enable مربوطه فعال شده باشد تا دستگاه شروع به کار کند در غیر این صورت کلمه، inh روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد تا وقتی که این ورودی و ورودی Enable اصلی هردو فعال شوند. (2nd Enable)		2		
	این پارامتر دور برعکس تکضرب دستگاه را توسط این ورودی فعال میکند.		3		
0x0204	Analog Input Configuration		0-7	4	R/W
	Related Parameters		Reference	05	Page
	08 (V1 Voltage Range)		V1	0	91 , 93
	08 (V1 Voltage Range) 09 (V2 Voltage Range)		(V1+V2)/2	1	
	06 (I1 Input Range) 07 (I1 Current Range)		I1	2	
	04 (HSI Conf.) HSI Max Frequency) 14		HSI (Fmax = 14)	3	
	Pr 17 (Setpoint Frequency) Pr 18 (Up/Down Setting Time)		Keypad (+/-)	4	
	Pr 17 - Pr 18		Up=V1/ Down=V2	5	

	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.					
0506 0x0205	I1 Input Range		0-1	1	R/W
	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.				91
	0	0-20mA			
	1	4-20mA			
0507 0x0206	I1 Current Range		0.00-21.0mA	20.00	R/W
	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.				91
0508 0x0207	V1 Voltage Range		0.00-11.00 V	10.00	R/W
	ماکزیمم ورودی ولتاژ ورودی آنالوگ برابر با این پارامتر در نظر گرفته می‌شود. به‌طور مثال اگر محدوده ولتاژ 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.				91
0509 0x0208	V2 Voltage Range		0.00-11.00 V	10.00	R/W
	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.				91
050A 0x0209	Indicating Value		0-8	1	R/W
	کمیتی که روی صفحه نمایش در کارکرد معمولی دائماً نمایش داده می‌شود در این پارامتر تعریف می‌شود.			050A	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	

108	2	آمپر خروجی دستگاه از 0.00 تا 20.00 آمپر. (ممیز دوم و چراغ A/% روشن می‌شوند)
	3	درصد کمیت کنترلی یا بازخورد 0/0 تا 100/0 (چراغ A/% روشن می‌شوند)
	4	دور خروجی دستگاه با توجه به ضریب پارامتر ۱۱۱، (Hz/RPM روشن می‌شود)
	5	دور موتور از 0 تا 9999 (ممیز خاموش و چراغ Hz/RPM روشن می‌شود)
	6	توان خروجی برحسب کیلو وات. (حرف P سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)
	7	ولتاژ خازن‌های قدرت دستگاه. (حرف L سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)
	8	دمای هیت سینک. (حرف L در سمت چپ صفحه نمایش دیده می‌شود)
	9	نمایش شماره پله و فرکانس کاری در حالت (۱۱۱:۲۳) (سگمنت اول از سمت چپ شماره پله و سگمنت دوم و سوم شماره پله می باشد.
۱۱۱ 0x020A	R/W	1.000 0.001-9.999 RPM Coefficient
		اگر ۱۵؛ ۱۱۱ 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 ۱۵۰۰×۰.۵(25/50) یا 375 روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد.
۱۲ 0x020B	R/W	0 0-20 Relay Mode
	Page	این پارامتر تعیین‌کننده شرط بسته شدن رله خروجی دستگاه هست.
	-	0 رخ دادن خطا. (Active on fault)
	-	1 فرکانس صفر. (Active on zero Frequency)
	-	2 تا هنگامی‌که ولتاژی در خروجی دستگاه وجود دارد رله روشن خواهد بود. (Active while drive outputs are hot)
	-	3 پایان شتاب گیری. (The end of Acceleration and Deceleration)
	-	4 شرایط اضافه‌بار. در این حالت اگر جریان موتور به بیش از PF03 (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می‌شود. (Active on Overload condition)
	-	6 زمان شدن موتور Motor Stall
	-	7 اضافه ولتاژ Over Voltage Trip
	-	8 کاهش ولتاژ Low Voltage Trip
	-	9 افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Overheat

	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 ۱۵۲) 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 ۱۵۲ 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 ۵۲۲=6 شود تا ترمینال D4 به عنوان فرمان ورود و خروج عمل کند.)	26	-
۱۳ 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.		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 $PF09$ (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می شود. (Active on Overload condition)	4	-
	زمان Stall شدن موتور Motor Stall (Stall)	6	-
	اضافه ولتاژ Over Voltage Trip	7	-
	کاهش ولتاژ Low Voltage Trip	8	-
	افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Over-Heat	9	-
	از دست رفتن فرمان فرکانس Command Loss	10	-
	حین کارکرد با سرعت ثابت During Constant Run	13	-
	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار مرجع توان (0.2 ،) بیشتر شود.	15	-
	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است. Wait Time for run signal Input	14	-
	تابع تشخیص فرکانس 1 FDT-1	16	-
	تابع تشخیص فرکانس 2 FDT-2	17	-
	تابع تشخیص فرکانس 3 FDT-3	18	-
	تابع تشخیص فرکانس 4	19	-

	FDT-4			
	20 با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود			-
۱۴ 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 (4=002،) و یا به عنوان بازخورد سیستم کنترلی انتخاب شده باشد. (3=5، ۱۵)			Page 90
۱۵ 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 04، 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 3 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 عملکرد چپ‌گرد و راست‌گرد غیرفعال خواهد شد و جهت چرخش موتور توسط 5 SE تعیین می‌شود. از طرفی مرجع فرکانس آنالوگ به عنوان مرجع PID استفاده خواهد شد و مقدار فیدبک نیز از محاسبه ی خود درایو (محاسبه ی لحظه‌ای جریان و ولتاژ) به دست می‌آید. برای تنظیم درایو روی حالت <u>گشتاور متغیر</u> ، نیاز است :			5 101
۱۶ 0x020F	ابتدا حالت PID را توسط پارامتر (1=5 SE) فعال کنید و فیدبک را در حالت توان خروجی قرار دهید (5=5 SE). با کم و زیاد کردن رفرنس آنالوگ انتخابی (برای مثال 5 SE، روی 0 که همان V1 است) می‌توان گشتاور خروجی (توان) را کنترل کرد. تغییر مقیاس توان خروجی نیز با پارامتر 3 SE انجام می‌شود. درکل اگر مرجع ورودی و بازخورد یکی تعریف شوند دور موتور در یک فرکانس ثابت خواهد ماند.			
	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 در شرایط کم نویز با طول مسیر کم کابل ورودی مناسب است.			0

		1	فیلتر متوسط (10 هرتز). در این حالت فیلتر بیشتری نسبت به حالت قبلی بر روی ورودی‌های آنالوگ اعمال می‌شود و در شرایط با نویز و طول مسیر متوسط، مناسب است. (حالت پیش‌فرض دستگاه)	
		2	فیلتر زیاد (1 هرتز). در این حالت فیلتر بیشتری نسبت به حالت قبلی بر روی ورودی‌های آنالوگ اعمال می‌شود و در شرایط با نویز و طول مسیر زیاد مناسب است.	
0x0210	0x0210	0	0-1	Not Function
		0	خروجی انتخاب شده در 2 هرتز، بصورت مستقیم در خروجی اعمال میشود	
		1	خروجی انتخاب شده در 2 هرتز، بصورت معکوس(not) در خروجی اعمال میشود.	
0x0211	0x0211	0	0-1	Not Function
		0	خروجی دیجیتال بصورت N.O عمل می‌کند.	
		1	خروجی دیجیتال بصورت N.C عمل می‌کند.	
0x0212	0x0212	30 Hz	0-Pr	Detected Frequency Level
		سطح تشخیص فرکانس		
0x0213	0x0213	10 Hz	0-30 Hz	Detected Frequency Bandwidth
		پهنای باند تشخیص فرکانس		
0x0214	0x0214	نصف توان درایو	توان درایو	Output Power Setpoint
		زمانی که توان خروجی درایو از این مقدار بیشتر شود اگر 15 = 2 هرتز، باشد رله درایو فرمان می‌گیرد برای عکس کردن عملکرد باید پارامتر 1 = 17 هرتز، شود.		
0x0215	0x0215	50.00	0%- 100%	Detected Feedback Level
		زمانی که سطح فیدبک PID به این مقدار می‌رسد اگر 20 = 2 هرتز، یا 30 = 3 هرتز، باشد، خروجی دیجیتال یا رله، فرمان می‌گیرد.		
0x0216	0x0216	0.00	0- 100Hz	Detected Feedback Hysteresis
		میزان هیستریزس برای تشخیص سطح فیدبک PID را تعیین می‌کند		
0x0217	0x0217	-	-	Reserved
0x0218	0x0218	-	-	Reserved
0x0219	0x0219	-	-	Reserved
0x021A	0x021A	-	-	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			
	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 صورتی که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد.	1		
	فرکانس پیش تنظیم شماره 6. در این حالت این ورودی برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم شماره یک به کار خواهد رفت.	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.	3		
0x021D	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 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.	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.	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.	8		
	(2nd Acceleration/Deceleration Time Select)			

	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 ۰۵۹، تعیین می گردد. (Remote/Local Frequency Setup)			9
۳۱	Relay Mode 2 (just in G200 series)	0-20	0	R/W
	این پارامتر تعیین کننده شرط بسته شدن رله دوم خروجی دستگاه هست. (سری های G100 فاقد رله ی 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 ۳۴۹ PF (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می شود. (Active on Overload condition)		4	-
	زمان Stall شدن موتور Motor Stall		6	-
	اضافه ولتاژ Over Voltage Trip		7	-
	کاهش ولتاژ Low Voltage Trip		8	-
	افزایش بیش از حد دمای اینورتر Inverter Overheat		9	-
	از دست رفتن فرمان فرکانس Command Loss		10	-
	حین کارکرد با سرعت ثابت During Constant Run		13	-
	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است. Wait Time for run signal Input		14	-

	15	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار ست پوینت توان (I _{set}) بیشتر شود.
-	16	تابع تشخیص فرکانس 1
-	17	تابع تشخیص فرکانس 2
-	18	تابع تشخیص فرکانس 3
-	19	تابع تشخیص فرکانس 4
	20	با رسیدن به سطح مشخص شده برای فیدبک PID فعال می شود. مقدارهای 21 تا 25 زمانی که I _{set} =0 باشد، فعال می شوند.
113	21	زمانی که دستگاه در حالت RUN باشد، رله فعال می شود. PLC Program Running
113	22	بعد از تمام شدن هر پله رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.
113	23	بعد از تمام شدن هر سیکل رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.
113	24	بعد از اتمام کل فرآیند رله به مدت 0.5 ثانیه فعال می شود.
113	25	زمانی که برنامه در حالت توقف قرار دارد رله فعال می شود.
R/W	0	0-1 I _{set} not function
	0	خروجی رله دوم بصورت N.O عمل می کند.
	1	خروجی رله دوم بصورت N.C عمل می کند.
R/W	4.00	0.0 - 21.0mA I1 Current Range Minimum Value
		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 01=005 باشد تاثیر گذار است.
R/W	0.00	0.0 - 11.0 V V1 Voltage Range Minimum Value
		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.

0x35 0x0222	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 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.			
0x36 0x0223	HSI Min Frequency	0 - io14	0kHz	R/W
	مینیمم فرکانس ورودی پرسرعت در حالتی که ورودی HSI به عنوان فرکانس ورودی دستگاه برای تعیین مرجع فرکانس دستگاه انتخاب شده باشد (io05=3) و یا به عنوان بازخورد سیستم کنترلی انتخاب شده باشد. (io15=3)			
0x37 0x0224	D _{out} Min Frequency	0-io38KHz	0kHz	R/W
	مینیمم فرکانس خروجی پرسرعت که نقش آن در io13 قابل تنظیم است.			
0x38 0x0225	D _{out} Max Frequency	0.0 - 50.0KHz	4.00	R/W
	ماکزیمم فرکانس خروجی پرسرعت که نقش آن در io13 قابل تنظیم است.			

جدول 11- پارامترهای پیشرفته 5-3

پارامترهای سیستمی 54-4

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریچستر
R/W	0	0-9999	Password	5E0 0x0300
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 آسان تر 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.				

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریجستر
R/W	0	0-3	Backup / Restore	SE02 0x0301
	0		در این حالت، عمل باز گرداندن پارامترها غیر فعال است. (Deactivate)	
	1		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)	
	2		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)	
	3		با نگهداشتن 5 ثانیه کلید Enter از مقدار جاری پارامترها نسخه پشتیبان گرفته می شود و مانند مرحله دوم قابل بازیابی 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)	
R/W	0	0-1	Boot Loader Update	SE03 0x0302
			آپدیت از طریق بوت لودر. زمانی که نیاز به آپدیت نرم افزار درایو از طریق بوت لودر هستید باید پارامتر SE03 را روی 1 قرار داده و اینتر را به مدت 3 ثانیه نگهدارید تا از طریق کابل و پروگرامر بتوانید نرم افزار درایو را بروز رسانی کنید.	
R/W	0	0-2	Stop Mode	SE04 0x0303
	0		موتور با شیب تعیین شده و به صورتیکه در پارامتر Pr04 تنظیم شده توقف می کند. (With defined Ramp Times)	
	1		موتور رها شده تا به طور طبیعی بایستد. در این حالت ایترسی بار، زمان توقف را تعیین می کند. توجه کنید که تا ایستادن کامل موتور دوباره دستگاه را استارت نکنید. مگر اینکه پارامتر SE 14 به روی عدد 1 یا 2 تنظیم شده باشد. (Coast to stop)	
	2		ایستادن با ترمز DC در این حالت باید فرکانس شروع ترمز DC در پارامتر SE07 تنظیم شود، پس از تاخیر تنظیم شده در پارامتر SE08، مقدار جریان برابر با SE05 به مدت SE06 ثانیه برای نگه داشتن موتور تزریق می شود.	

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریجستر
	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.			
R/W	Rated	1.00-13.00A	DC Brake Current	5E05 0x0304
Page	این پارامتر قدرت ترمز جریان مستقیم را وقتی که پارامتر 5E04 برابر با 2 هست را تعیین می کند.			
R/W	5.0	0.1-999.9 s	DC Brake Time	5E06 0x0305
Page	این پارامتر زمان ترمز جریان مستقیم را وقتی که پارامتر 5E04 برابر با 2 هست را تعیین می کند.			
R/W	0.0	0.0-20.0 Hz	DC Brake Start Frequency	5E07 0x0306
Page	این پارامتر فرکانس شروع خودکار ترمز جریان مستقیم را وقتی که پارامتر 5E04 برابر با 2 می باشد تعیین می کند.			
R/W	0.0s	0.0-10.0 s	DC Brake Wait Time	5E08 0x0307
Page	این پارامتر زمان تاخیر پس از رسیدن به فرکانس 5E07 قبل از راه اندازی ترمز جریان مستقیم را تنظیم می کند.			
R/W	1	0-1	AVR Function	5E09 0x0308
Page	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 مناسب تر از حالت قبل هست. (حالت پیش فرض)			
	AVR Function is active			
	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			

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریجستر
R/W	0	0-1	Start at Power on	SE 10 0x0309
	0		اگر در هنگام روشن شدن، شرایط استارت شدن موتور مهیا باشد بدین معنی که فعالساز (Enable) و ورودی استارت (Run) فعال شده باشند، دستگاه استارت نخواهد شد و برای استارت شدن باید فعالساز یا ورودی استارت یکبار قطع و وصل شود.	
	1-600		اگر در هنگام روشن شدن شرایط استارت شدن موتور مهیا باشد بدین معنی که فعالساز (Enable) و ورودی استارت (Run) فعال شده باشند دستگاه استارت خواهد شد.	
R/W	0	0-2	Fan Turn On	SE 11 0x030A
0			روشن شدن فن همزمان با استارت شدن موتور. (بار معمولی در شرایط نصب عادی) Start with Motor Start	
1			روشن شدن فن هنگامیکه دمای خنک کننده دستگاه به 55 درجه سانتیگراد رسیده و خاموش شدن فن هنگامیکه دما به زیر 50 درجه برگردد. (بار معمولی و محل نصب مرطوب یا پر گردوغبار) Start Conditionally	
2			فن همیشه روشن. (بار سنگین و محیط گرم) Always on	
R/W	0	0-1	Sensor less control mode	SE 12 0x030B
0			کنترل دور به روش سنسورلس غیرفعال	
1			کنترل دور به روش سنسورلس فعال	
R/W	100%	0.0-100.0%	Power Scale (%)	SE 13 0x030C
Page			در صورتی که پارامتر SE 15 در حالت 1 تنظیم شده باشد (PID فعال) و یا از طریق ورودی D5 حالت کنترلر PID انتخاب شده باشد و بازخورد کنترل هم توسط 5=5؛ 15؛ 10؛ 20؛ 30؛ 40؛ 50؛ 60؛ 70؛ 80؛ 90؛ 100؛ 110؛ 120؛ 130؛ 140؛ 150؛ 160؛ 170؛ 180؛ 190؛ 200؛ 210؛ 220؛ 230؛ 240؛ 250؛ 260؛ 270؛ 280؛ 290؛ 300؛ 310؛ 320؛ 330؛ 340؛ 350؛ 360؛ 370؛ 380؛ 390؛ 400؛ 410؛ 420؛ 430؛ 440؛ 450؛ 460؛ 470؛ 480؛ 490؛ 500؛ 510؛ 520؛ 530؛ 540؛ 550؛ 560؛ 570؛ 580؛ 590؛ 600؛ 610؛ 620؛ 630؛ 640؛ 650؛ 660؛ 670؛ 680؛ 690؛ 700؛ 710؛ 720؛ 730؛ 740؛ 750؛ 760؛ 770؛ 780؛ 790؛ 800؛ 810؛ 820؛ 830؛ 840؛ 850؛ 860؛ 870؛ 880؛ 890؛ 900؛ 910؛ 920؛ 930؛ 940؛ 950؛ 960؛ 970؛ 980؛ 990؛ 1000؛ 1010؛ 1020؛ 1030؛ 1040؛ 1050؛ 1060؛ 1070؛ 1080؛ 1090؛ 1100؛ 1110؛ 1120؛ 1130؛ 1140؛ 1150؛ 1160؛ 1170؛ 1180؛ 1190؛ 1200؛ 1210؛ 1220؛ 1230؛ 1240؛ 1250؛ 1260؛ 1270؛ 1280؛ 1290؛ 1300؛ 1310؛ 1320؛ 1330؛ 1340؛ 1350؛ 1360؛ 1370؛ 1380؛ 1390؛ 1400؛ 1410؛ 1420؛ 1430؛ 1440؛ 1450؛ 1460؛ 1470؛ 1480؛ 1490؛ 1500؛ 1510؛ 1520؛ 1530؛ 1540؛ 1550؛ 1560؛ 1570؛ 1580؛ 1590؛ 1600؛ 1610؛ 1620؛ 1630؛ 1640؛ 1650؛ 1660؛ 1670؛ 1680؛ 1690؛ 1700؛ 1710؛ 1720؛ 1730؛ 1740؛ 1750؛ 1760؛ 1770؛ 1780؛ 1790؛ 1800؛ 1810؛ 1820؛ 1830؛ 1840؛ 1850؛ 1860؛ 1870؛ 1880؛ 1890؛ 1900؛ 1910؛ 1920؛ 1930؛ 1940؛ 1950؛ 1960؛ 1970؛ 1980؛ 1990؛ 2000؛ 2010؛ 2020؛ 2030؛ 2040؛ 2050؛ 2060؛ 2070؛ 2080؛ 2090؛ 2100؛ 2110؛ 2120؛ 2130؛ 2140؛ 2150؛ 2160؛ 2170؛ 2180؛ 2190؛ 2200؛ 2210؛ 2220؛ 2230؛ 2240؛ 2250؛ 2260؛ 2270؛ 2280؛ 2290؛ 2300؛ 2310؛ 2320؛ 2330؛ 2340؛ 2350؛ 2360؛ 2370؛ 2380؛ 2390؛ 2400؛ 2410؛ 2420؛ 2430؛ 2440؛ 2450؛ 2460؛ 2470؛ 2480؛ 2490؛ 2500؛ 2510؛ 2520؛ 2530؛ 2540؛ 2550؛ 2560؛ 2570؛ 2580؛ 2590؛ 2600؛ 2610؛ 2620؛ 2630؛ 2640؛ 2650؛ 2660؛ 2670؛ 2680؛ 2690؛ 2700؛ 2710؛ 2720؛ 2730؛ 2740؛ 2750؛ 2760؛ 2770؛ 2780؛ 2790؛ 2800؛ 2810؛ 2820؛ 2830؛ 2840؛ 2850؛ 2860؛ 2870؛ 2880؛ 2890؛ 2900؛ 2910؛ 2920؛ 2930؛ 2940؛ 2950؛ 2960؛ 2970؛ 2980؛ 2990؛ 3000؛ 3010؛ 3020؛ 3030؛ 3040؛ 3050؛ 3060؛ 3070؛ 3080؛ 3090؛ 3100؛ 3110؛ 3120؛ 3130؛ 3140؛ 3150؛ 3160؛ 3170؛ 3180؛ 3190؛ 3200؛ 3210؛ 3220؛ 3230؛ 3240؛ 3250؛ 3260؛ 3270؛ 3280؛ 3290؛ 3300؛ 3310؛ 3320؛ 3330؛ 3340؛ 3350؛ 3360؛ 3370؛ 3380؛ 3390؛ 3400؛ 3410؛ 3420؛ 3430؛ 3440؛ 3450؛ 3460؛ 3470؛ 3480؛ 3490؛ 3500؛ 3510؛ 3520؛ 3530؛ 3540؛ 3550؛ 3560؛ 3570؛ 3580؛ 3590؛ 3600؛ 3610؛ 3620؛ 3630؛ 3640؛ 3650؛ 3660؛ 3670؛ 3680؛ 3690؛ 3700؛ 3710؛ 3720؛ 3730؛ 3740؛ 3750؛ 3760؛ 3770؛ 3780؛ 3790؛ 3800؛ 3810؛ 3820؛ 3830؛ 3840؛ 3850؛ 3860؛ 3870؛ 3880؛ 3890؛ 3900؛ 3910؛ 3920؛ 3930؛ 3940؛ 3950؛ 3960؛ 3970؛ 3980؛ 3990؛ 4000؛ 4010؛ 4020؛ 4030؛ 4040؛ 4050؛ 4060؛ 4070؛ 4080؛ 4090؛ 4100؛ 4110؛ 4120؛ 4130؛ 4140؛ 4150؛ 4160؛ 4170؛ 4180؛ 4190؛ 4200؛ 4210؛ 4220؛ 4230؛ 4240؛ 4250؛ 4260؛ 4270؛ 4280؛ 4290؛ 4300؛ 4310؛ 4320؛ 4330؛ 4340؛ 4350؛ 4360؛ 4370؛ 4380؛ 4390؛ 4400؛ 4410؛ 4420؛ 4430؛ 4440؛ 4450؛ 4460؛ 4470؛ 4480؛ 4490؛ 4500؛ 4510؛ 4520؛ 4530؛ 4540؛ 4550؛ 4560؛ 4570؛ 4580؛ 4590؛ 4600؛ 4610؛ 4620؛ 4630؛ 4640؛ 4650؛ 4660؛ 4670؛ 4680؛ 4690؛ 4700؛ 4710؛ 4720؛ 4730؛ 4740؛ 4750؛ 4760؛ 4770؛ 4780؛ 4790؛ 4800؛ 4810؛ 4820؛ 4830؛ 4840؛ 4850؛ 4860؛ 4870؛ 4880؛ 4890؛ 4900؛ 4910؛ 4920؛ 4930؛ 4940؛ 4950؛ 4960؛ 4970؛ 4980؛ 4990؛ 5000؛ 5010؛ 5020؛ 5030؛ 5040؛ 5050؛ 5060؛ 5070؛ 5080؛ 5090؛ 5100؛ 5110؛ 5120؛ 5130؛ 5140؛ 5150؛ 5160؛ 5170؛ 5180؛ 5190؛ 5200؛ 5210؛ 5220؛ 5230؛ 5240؛ 5250؛ 5260؛ 5270؛ 5280؛ 5290؛ 5300؛ 5310؛ 5320؛ 5330؛ 5340؛ 5350؛ 5360؛ 5370؛ 5380؛ 5390؛ 5400؛ 5410؛ 5420؛ 5430؛ 5440؛ 5450؛ 5460؛ 5470؛ 5480؛ 5490؛ 5500؛ 5510؛ 5520؛ 5530؛ 5540؛ 5550؛ 5560؛ 5570؛ 5580؛ 5590؛ 5600؛ 5610؛ 5620؛ 5630؛ 5640؛ 5650؛ 5660؛ 5670؛ 5680؛ 5690؛ 5700؛ 5710؛ 5720؛ 5730؛ 5740؛ 5750؛ 5760؛ 5770؛ 5780؛ 5790؛ 5800؛ 5810؛ 5820؛ 5830؛ 5840؛ 5850؛ 5860؛ 5870؛ 5880؛ 5890؛ 5900؛ 5910؛ 5920؛ 5930؛ 5940؛ 5950؛ 5960؛ 5970؛ 5980؛ 5990؛ 6000؛ 6010؛ 6020؛ 6030؛ 6040؛ 6050؛ 6060؛ 6070؛ 6080؛ 6090؛ 6100؛ 6110؛ 6120؛ 6130؛ 6140؛ 6150؛ 6160؛ 6170؛ 6180؛ 6190؛ 6200؛ 6210؛ 6220؛ 6230؛ 6240؛ 6250؛ 6260؛ 6270؛ 6280؛ 6290؛ 6300؛ 6310؛ 6320؛ 6330؛ 6340؛ 6350؛ 6360؛ 6370؛ 6380؛ 6390؛ 6400؛ 6410؛ 6420؛ 6430؛ 6440؛ 6450؛ 6460؛ 6470؛ 6480؛ 6490؛ 6500؛ 6510؛ 6520؛ 6530؛ 6540؛ 6550؛ 6560؛ 6570؛ 6580؛ 6590؛ 6600؛ 6610؛ 6620؛ 6630؛ 6640؛ 6650؛ 6660؛ 6670؛ 6680؛ 6690؛ 6700؛ 6710؛ 6720؛ 6730؛ 6740؛ 6750؛ 6760؛ 6770؛ 6780؛ 6790؛ 6800؛ 6810؛ 6820؛ 6830؛ 6840؛ 6850؛ 6860؛ 6870؛ 6880؛ 6890؛ 6900؛ 6910؛ 6920؛ 6930؛ 6940؛ 6950؛ 6960؛ 6970؛ 6980؛ 6990؛ 7000؛ 7010؛ 7020؛ 7030؛ 7040؛ 7050؛ 7060؛ 7070؛ 7080؛ 7090؛ 7100؛ 7110؛ 7120؛ 7130؛ 7140؛ 7150؛ 7160؛ 7170؛ 7180؛ 7190؛ 7200؛ 7210؛ 7220؛ 7230؛ 7240؛ 7250؛ 7260؛ 7270؛ 7280؛ 7290؛ 7300؛ 7310؛ 7320؛ 7330؛ 7340؛ 7350؛ 7360؛ 7370؛ 7380؛ 7390؛ 7400؛ 7410؛ 7420؛ 7430؛ 7440؛ 7450؛ 7460؛ 7470؛ 7480؛ 7490؛ 7500؛ 7510؛ 7520؛ 7530؛ 7540؛ 7550؛ 7560؛ 7570؛ 7580؛ 7590؛ 7600؛ 7610؛ 7620؛ 7630؛ 7640؛ 7650؛ 7660؛ 7670؛ 7680؛ 7690؛ 7700؛ 7710؛ 7720؛ 7730؛ 7740؛ 7750؛ 7760؛ 7770؛ 7780؛ 7790؛ 7800؛ 7810؛ 7820؛ 7830؛ 7840؛ 7850؛ 7860؛ 7870؛ 7880؛ 7890؛ 7900؛ 7910؛ 7920؛ 7930؛ 7940؛ 7950؛ 7960؛ 7970؛ 7980؛ 7990؛ 8000؛ 8010؛ 8020؛ 8030؛ 8040؛ 8050؛ 8060؛ 8070؛ 8080؛ 8090؛ 8100؛ 8110؛ 8120؛ 8130؛ 8140؛ 8150؛ 8160؛ 8170؛ 8180؛ 8190؛ 8200؛ 8210؛ 8220؛ 8230؛ 8240؛ 8250؛ 8260؛ 8270؛ 8280؛ 8290؛ 8300؛ 8310؛ 8320؛ 8330؛ 8340؛ 8350؛ 8360؛ 8370؛ 8380؛ 8390؛ 8400؛ 8410؛ 8420؛ 8430؛ 8440؛ 8450؛ 8460؛ 8470؛ 8480؛ 8490؛ 8500؛ 8510؛ 8520؛ 8530؛ 8540؛ 8550؛ 8560؛ 8570؛ 8580؛ 8590؛ 8600؛ 8610؛ 8620؛ 8630؛ 8640؛ 8650؛ 8660؛ 8670؛ 8680؛ 8690؛ 8700؛ 8710؛ 8720؛ 8730؛ 8740؛ 8750؛ 8760؛ 8770؛ 8780؛ 8790؛ 8800؛ 8810؛ 8820؛ 8830؛ 8840؛ 8850؛ 8860؛ 8870؛ 8880؛ 8890؛ 8900؛ 8910؛ 8920؛ 8930؛ 8940؛ 8950؛ 8960؛ 8970؛ 8980؛ 8990؛ 9000؛ 9010؛ 9020؛ 9030؛ 9040؛ 9050؛ 9060؛ 9070؛ 9080؛ 9090؛ 9100؛ 9110؛ 9120؛ 9130؛ 9140؛ 9150؛ 9160؛ 9170؛ 9180؛ 9190؛ 9200؛ 9210؛ 9220؛ 9230؛ 9240؛ 9250؛ 9260؛ 9270؛ 9280؛ 9290؛ 9300؛ 9310؛ 9320؛ 9330؛ 9340؛ 9350؛ 9360؛ 9370؛ 9380؛ 9390؛ 9400؛ 9410؛ 9420؛ 9430؛ 9440؛ 9450؛ 9460؛ 9470؛ 9480؛ 9490؛ 9500؛ 9510؛ 9520؛ 9530؛ 9540؛ 9550؛ 9560؛ 9570؛ 9580؛ 9590؛ 9600؛ 9610؛ 9620؛ 9630؛ 9640؛ 9650؛ 9660؛ 9670؛ 9680؛ 9690؛ 9700؛ 9710؛ 9720؛ 9730؛ 9740؛ 9750؛ 9760؛ 9770؛ 9780؛ 9790؛ 9800؛ 9810؛ 9820؛ 9830؛ 9840؛ 9850؛ 9860؛ 9870؛ 9880؛ 9890؛ 9900؛ 9910؛ 9920؛ 9930؛ 9940؛ 9950؛ 9960؛ 9970؛ 9980؛ 9990؛ 10000؛ 10001؛ 10002؛ 10003؛ 10004؛ 10005؛ 10006؛ 10007؛ 10008؛ 10009؛ 10010؛ 10011؛ 10012؛ 10013؛ 10014؛ 10015؛ 10016؛ 10017؛ 10018؛ 10019؛ 10020؛ 10021؛ 10022؛ 10023؛ 10024؛ 10025؛ 10026؛ 10027؛ 10028؛ 10029؛ 10030؛ 10031؛ 10032؛ 10033؛ 10034؛ 10035؛ 10036؛ 10037؛ 10038؛ 10039؛ 10040؛ 10041؛ 10042؛ 10043؛ 10044؛ 10045؛ 10046؛ 10047؛ 10048؛ 10049؛ 10050؛ 10051؛ 10052؛ 10053؛ 10054؛ 10055؛ 10056؛ 10057؛ 10058؛ 10059؛ 10060؛ 10061؛ 10062؛ 10063؛ 10064؛ 10065؛ 10066؛ 10067؛ 10068؛ 10069؛ 10070؛ 10071؛ 10072؛ 10073؛ 10074؛ 10075؛ 10076؛ 10077؛ 10078؛ 10079؛ 10080؛ 10081؛ 10082؛ 10083؛ 10084؛ 10085؛ 10086؛ 10087؛ 10088؛ 10089؛ 10090؛ 10091؛ 10092؛ 10093؛ 10094؛ 10095؛ 10096؛ 10097؛ 10098؛ 10099؛ 10100؛ 10101؛ 10102؛ 10103؛ 10104؛ 10105؛ 10106؛ 10107؛ 10108؛ 10109؛ 10110؛ 10111؛ 10112؛ 10113؛ 10114؛ 10115؛ 10116؛ 10117؛ 10118؛ 10119؛ 10120؛ 10121؛ 10122؛ 10123؛ 10124؛ 10125؛ 10126؛ 10127؛ 10128؛ 10129؛ 10130؛ 10131؛ 10132؛ 10133؛ 10134؛ 10135؛ 10136؛ 10137؛ 10138؛ 10139؛ 10140؛ 10141؛ 10142؛ 10143؛ 10144؛ 10145؛ 10146؛ 10147؛ 10148؛ 10149؛ 10150؛ 10151؛ 10152؛ 10153؛ 10154؛ 10155؛ 10156؛ 10157؛ 10158؛ 10159؛ 10160؛ 10161؛ 10162؛ 10163؛ 10164؛ 10165؛ 10166؛ 10167؛ 10168؛ 10169؛ 10170؛ 10171؛ 10172؛ 10173؛ 10174؛ 10175؛ 10176؛ 10177؛ 10178؛ 10179؛ 10180؛ 10181؛ 10182؛ 10183؛ 10184؛ 10185؛ 10186؛ 10187؛ 10188؛ 10189؛ 10190؛ 10191؛ 10192؛ 10193؛ 10194؛ 10195؛ 10196؛ 10197؛ 10198؛ 10199؛ 10200؛ 10201؛ 10202؛ 10203؛ 10204؛ 10205؛ 10206؛ 10207؛ 10208؛ 10209؛ 10210؛ 10211؛ 10212؛ 10213؛ 10214؛ 10215؛ 10216؛ 10217؛ 10218؛ 10219؛ 10220؛ 10221؛ 10222؛ 10223؛ 10224؛ 10225؛ 10226؛ 10227؛ 10228؛ 10229؛ 10230؛ 10231؛ 10232؛ 10233؛ 10234؛ 10235؛ 10236؛ 10237؛ 10238؛ 10239؛ 10240؛ 10241؛ 10242؛ 10243؛ 10244؛ 10245؛ 10246؛ 10247؛ 10248؛ 10249؛ 10250؛ 10251؛ 10252؛ 10253؛ 10254؛ 10255؛ 10256؛ 10257؛ 10258؛ 10259؛ 10260؛ 10261؛ 10262؛ 10263؛ 10264؛ 10265؛ 10266؛ 10267؛ 10268؛ 10269؛ 10270؛ 10271؛ 10272؛ 10273؛ 10274؛ 10275؛ 10276؛ 10277؛ 10278؛ 10279؛ 10280؛ 10281؛ 10282؛ 10283؛ 10284؛ 10285؛ 10286؛ 10287؛ 10288؛ 10289؛ 10290؛ 10291؛ 10292؛ 10293؛ 10294؛ 10295؛ 10296؛ 10297؛ 10298؛ 10299؛ 10300؛ 10301؛ 10302؛ 10303؛ 10304؛ 10305؛ 10306؛ 10307؛ 10308؛ 10309؛ 10310؛ 10311؛ 10312؛ 10313؛ 10314؛ 10315؛ 10316؛ 10317؛ 10318؛ 10319؛ 10320؛ 10321؛ 10322؛ 10323؛ 10324؛ 10325؛ 10326؛ 10327؛ 10328؛ 10329؛ 10330؛ 10331؛ 10332؛ 10333؛ 10334؛ 10335؛ 10336؛ 10337؛ 10338؛ 10339؛ 10340؛ 10341؛ 10342؛ 10343؛ 10344؛ 10345؛ 10346؛ 10347؛ 10348؛ 10349؛ 10350؛ 10351؛ 10352؛ 10353؛ 10354؛ 10355؛ 10356؛ 10357؛ 10358؛ 10359؛ 10360؛ 10361؛ 10362؛ 10363؛ 10364؛ 10365؛ 10366؛ 10367؛ 10368؛ 10369؛ 10370؛ 10371؛ 10372؛ 10373؛ 10374؛ 10375؛ 10376؛ 10377؛ 10378؛ 10379؛ 10380؛ 10381؛ 10382؛ 10383؛ 10384؛ 10385؛ 10386؛ 10387؛ 10388؛ 10389؛ 10390؛ 10391؛ 10392؛ 10393؛ 10394؛ 10395؛ 10396؛ 10397؛ 10398؛ 10399؛ 10400؛ 10401؛ 10402؛ 10403؛ 10404؛ 10405؛ 10406؛ 10407؛ 10408؛ 10409؛ 10410؛ 10411؛ 10412؛ 10413؛ 10414؛ 10415؛ 10416؛ 10417؛ 10418؛ 10419؛ 10420؛ 10421؛ 10422؛ 10423؛ 10424؛ 10425؛ 10426؛ 10427؛ 10428؛ 10429؛ 10430؛ 10431؛ 10432؛ 10433؛ 10434؛ 10435؛ 10436؛ 10437؛ 10438؛ 10439؛ 10440؛ 10441؛ 10442؛ 10443؛ 10444؛ 10445؛ 10446؛ 10447؛ 10448؛ 10449؛ 10450؛ 10451؛ 10452؛ 10453؛ 10454؛ 10455؛ 10456؛ 10457؛ 10458؛ 10459؛ 10460؛ 10461؛ 10462؛ 10463؛ 10464؛ 10465؛ 10466؛ 10467؛ 10468؛ 10469؛ 10470؛ 10471؛ 10472؛ 10473؛ 10474؛ 10475؛ 10476؛ 10477؛ 10478؛ 10479؛ 10480؛ 10481؛ 10482؛ 10483؛ 10484؛ 10485؛ 10486؛ 10487؛ 10488؛ 10489؛ 10490؛ 10491؛ 10492؛ 10493؛ 10494؛ 10495؛ 10496؛ 10497؛ 10498؛ 10499؛ 10500؛ 10501؛ 10502؛ 10503؛ 10504؛ 10505؛ 10506؛ 10507؛ 10508؛ 10509؛ 10510؛ 10511؛ 10512؛ 10513؛ 10514؛ 10515؛ 10516؛ 10517؛ 10518؛ 10519؛ 10520؛ 10521؛ 10522؛ 10523؛ 10524؛ 10525؛ 10526؛ 10527؛ 10528؛ 10529؛ 10530؛ 10531؛ 10532؛ 10533؛ 10534؛ 10535؛ 10536؛ 10537؛ 10538؛ 10539؛ 10540؛ 10541؛ 10542؛ 10543؛ 10544؛ 10545؛ 10546؛ 10547؛ 10548؛ 10549؛ 10550؛ 10551؛ 10552؛ 10553؛ 10554؛ 10555؛ 10556؛ 10557؛ 10558؛ 10559؛ 10560؛ 10561؛ 10562؛ 10563؛ 10564؛ 10565؛ 10566؛ 10567؛ 10568؛ 10569؛ 10570؛ 10571؛ 10572؛ 10573؛ 10574؛ 10575؛ 10576؛ 10577؛ 10578؛ 10579؛ 10580؛ 10581؛ 10582؛ 10583؛ 10584؛ 10585؛ 10586؛ 10587؛ 10588؛ 10589؛ 10590؛ 10591؛ 10592؛ 10593؛ 10594؛ 10595؛ 10596؛ 10597؛ 10598؛ 10599؛ 10600؛ 10601؛ 10602؛ 10603؛ 10604؛ 10605؛ 10606؛ 10607؛ 10608؛ 10609؛ 10610؛ 10611؛ 10612؛ 10613؛ 10614؛ 10615؛ 10616؛ 10617؛ 10618؛ 10619؛ 10620؛ 10621؛ 10622؛ 10623؛ 10624؛ 10625؛ 10626؛ 10627؛ 10628؛ 10629؛ 10630؛ 10631؛ 10632؛ 10633؛ 10634؛ 10635؛ 10636؛ 10637؛ 10638؛ 10639؛ 10640؛ 10641؛ 10642؛ 10643؛ 10644؛ 10645؛ 10646؛ 10647؛ 10648؛ 10649؛ 10650؛ 10651؛ 10652؛ 10653؛ 10654؛ 10655؛ 10656؛ 10657؛ 10658؛ 10659؛ 10660؛ 10661؛ 10662؛ 10663؛ 10664؛ 10665؛ 10666؛ 10667؛ 10668؛ 10669؛ 10670؛ 10671؛ 10672؛ 10673؛ 10674؛ 10675؛ 10676؛ 10677؛ 10678؛ 10679؛ 10680؛ 10681؛ 10682؛ 10683؛ 10684؛ 10685؛ 10686؛ 10687؛ 10688؛ 10689؛ 10690؛ 10691؛ 10692؛ 10693؛ 10694؛ 10695؛ 10696؛ 10697؛ 10698؛ 10699؛ 10700؛ 10701؛ 10702؛ 10703؛ 10704؛ 10705؛ 10706؛ 10707؛ 10708؛ 10709؛ 10710؛ 10711؛ 10712؛ 10713؛ 10714؛ 10715؛ 10716؛ 10717؛ 10718؛ 10719؛ 10720؛ 10721؛ 10722؛ 10723؛ 10724؛ 10725؛ 10726؛ 10727؛ 10728؛ 10729؛ 10730؛ 10731؛ 10732؛ 10733؛ 10734؛ 10735؛ 10736؛ 10737؛ 10738؛ 10739؛ 10740؛ 10741؛ 10742؛ 10743؛ 10744؛ 10745؛ 10746؛ 10747؛ 10748؛ 10749؛ 10750؛ 10751؛ 10752؛ 10753؛ 10754؛ 10755؛ 10756؛ 10757؛ 10758؛ 10759؛ 10760؛ 10761؛ 10762؛ 10763؛ 10764؛ 10765؛ 10766؛ 10767؛ 10768؛ 10769؛ 10770؛ 10771؛ 10772؛ 10773؛ 10774؛ 10775؛ 10776؛ 10777؛ 10778؛ 10779؛ 10780؛ 10781؛ 10782؛ 10783؛ 10784؛ 10785؛ 10786؛ 10787؛ 10788؛ 10789؛ 10790؛ 10791؛ 10792؛ 10793؛ 10794؛ 10795؛ 10796؛ 10797؛ 10798؛ 10799؛ 10800؛ 10801؛ 10802؛ 10803؛ 10804؛ 10805؛ 10806؛ 10807؛ 10808؛ 10809؛ 10810؛ 10811؛ 10812؛ 10813؛ 10814؛ 10815؛ 10816؛ 10817؛ 10818؛ 10819؛ 10820؛ 10821؛ 108	

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریجستر
			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 با 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.	0x030D
	0		غیرفعال کردن تعیین سرعت موتور در حال چرخش. (Disabled)	
	1		فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش در هر استارت. (Every Start)	
	2		فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش فقط در حالت استپ رها شونده. Only when the stop Mode $SE\ 04\ 1$ (Coast to stop)	
	3		فعال کردن تعیین دور موتور در حال چرخش در استارت اول پس از روشن شدن. در صورتی که دور موتور در چرخش، عکس دور مورد نظر برای راه اندازی موتور باشد، دستگاه ابتدا دور موتور در جهت مخالف را پیدا کرده و آن را با شیب تنظیم شده در پارامتر $Pr\ 04$ و با محدود کردن جریان و ولتاژ متوقف می‌کند و سپس آن را در جهت دلخواه و با شیب تنظیم شده در $Pr\ 03$ راه اندازی می‌کند. Once before the first Start after POWER ON	
R/W	0	0-2	Controller Select	
	0		کنترلر غیرفعال Deactivate	
	1		کنترلر PID فعال. در این حالت فرکانس خروجی دستگاه بسته به مرجع کنترلی و بازخورد تغییر می‌کند. برای اطلاعات بیشتر به ضمیمه مربوط به کنترلر PID مراجعه نمایید. پارامترهای این کنترلر از $SE\ 16$ تا $SE\ 19$ تنظیم می‌شود. PID Is Active	$SE\ 15$ 0x030E
	2		کنترلر On/Off فعال. در این حالت فرکانس خروجی دستگاه بسته به مرجع بصورت On-Off کنترل می‌شود. میزان هیستریزیس این کنترلر در $SE\ 37$ تعیین می‌شود. On-Off Control Active	
R/W	1.00	0.01-99.99	P of PID	$SE\ 16$

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریجستر
Page	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.			0x030F
101				
R/W	1.00	0.01-99.99	I of PID	5E 17 0x0310
Page	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.			
R/W	1.00	0.01-99.99	D of PID	5E 18 0x0311
Page	در حالت کنترل PID این ضریب نشانگر ضریب مشتق گیر هست. برای تنظیم درست این پارامتر ضمیمه کنترلر PID مراجعه نمایید.			
R/W	0	0-1	PID Process Reverse	
Page	پروسه معکوس غیر فعال			
	در این حالت جریان و ولتاژ حداکثر یعنی پارامتر های ۴۵۱ و ۴۵۳ 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.			5E 19 0x0312
	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.			
R/W	5.0	0.4-999.9 s	2nd Acceleration Time	5E20 0x0313
Page	در صورتی که پارامتر ۵۵۲، یا ۵۵۳ برابر 3 باشند و ورودی مربوطه فعال شده باشد، این عدد جایگزین پارامتر Pr-03 برای شتاب افزایشی خواهد شد.			
R/W	5.0	0.4-999.9 s	2nd Deceleration Time	5E21 0x0314
Page	مانند پارامتر قبیل جایگزین پارامتر Pr-04 برای شتاب کاهش می 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.			
R/W	0	0-2	Setpoint Mode for PID	5E22 0x0315
Page	در صورتی که کنترل PID توسط پارامتر ۱۵ SE انتخاب شده باشد، این پارامتر مقدار اولیه این مرجع را تعیین می کند.			
	مقدار مرجع صفر			
	0		PID Setpoint = 0	

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریجستر
	1	مقدار مرجع برابر آخرین مقدار تنظیمی پیش از خاموش شدن PID Setpoint = The last value before Power off		
	2	مقدار مرجع برابر با پارامتر PID Setpoint = 5E23		
R/W	10.00%	0.00-99.99%	Setpoint value for PID	5E23 0x0316
	در صورت فعال شدن پارامتر قبلیSETPOINTمقدار			
R/W	4.0kHz	5E25- 10.0kHz	PWM Freq.	5E24 0x0317
	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 بگیرد. 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.			
R/W	2.0kHz	2.0-5E24 kHz	PWM Min freq.	5E25 0x0318
	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.			
R/W	5.0	0.4-999.9 s	3rd Acceleration Time	5E26 0x0319
Page	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.			
R/W	5.0	0.4-999.9 s	3rd Deceleration Time	5E27 0x031A
Page				

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریجستر
			این پارامتر شتاب توقف سوم را تعیین می‌کند که توسط باز تعریف ورودی D5 در پارامتر 0305، قابل انتخاب خواهد بود. این شتاب همچنین از طریق ارتباط MODBUS قابل انتخاب هست. در حالت کنترلر PID نیز این شتاب اعمال میشود.	
R/W	3	0-5	Baud rate	5E28 0x031B
	این پارامتر سرعت- بیت بر ثانیه- ارتباط سریال را تعیین می‌کند. سرعت‌های پایین‌تر برای خطوط طولانی و محیط‌های پر نویز مناسب‌تر هستند.			
	0	4800 bps		
	1	9600 bps		
	2	19200 bps		
	3	38400 bps		
	4	57600 bps		
	5	115200 bps		
R/W	1	1-240	Serial Address	5E29 0x031C
	این پارامتر تعیین‌کننده آدرس دستگاه در هنگام ارتباط سریال هست. برای اطلاعات بیشتر به ضمیمه مربوط به ارتباط سریال RS485 مراجعه نمایید.			
R/W	0	0-2	Parity	5E30 0x031D
	0	No parity		
	1	Odd parity		
	2	Even parity		
R/W	1.0	0.1-99.9s	Communication Time out	5E31 0x031E
	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.			
R/W	0	0-2	Time out Function	5E32 0x031F
	0	عملی انجام نمیشود		
	1	دستگاه استپ میشود. (طبق پارامترهای مربوط به توقف)		
	2	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.		
R/O	-	1.00-9.99	Software version	5E33 0x0320
	این پارامتر نشانگر نسخه نرم‌افزار میکروپروسور دستگاه هست.			

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ريجستر	
R/O	Drive Model			5E34 0x0321	
	مدل درایو در این پارامتر نشان داده می شود. مدل درایو براساس جدول زیر قابل تشخیص است.				
	سه فاز 1/5 کیلووات	0153	تکفاز 0/375 کیلووات		0041
	سه فاز 2/2 کیلووات	0223	تکفاز 0/75 کیلووات		0081
	سه فاز 3 کیلووات	0303	تکفاز 1/1 کیلووات		0111
	سه فاز 4 کیلووات	0403	تکفاز 1/5 کیلووات		0151
	سه فاز 5/5 کیلووات	0553	تکفاز 2/2 کیلووات		0221
	سه فاز 7/5 کیلووات	0753	تکفاز 3 کیلووات		0301
	سه فاز 11 کیلووات	1103	سه فاز 0/75 کیلووات		0083
R/W	0	0-3	V/F pattern Select		
	0	منحنی خطی درجه 1 طبق مشخصات موتور و پارامتر Pr05 (Linear + Boost)			
	1	منحنی نمایی از درجه 1.5 برای پمپ و فن و کمپرسور و بارهای مشابه. (Pump and fan)			
	2	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 دوره های پایینتر از دور نامی با سرعت بیشتری کاهش می یابد. (2nd order curve)			
	3	الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر در فرکانس Start با بوست ولتاژ تعریف شده و با پارامترهای AP 14 تا AP22 چهار فرکانس و ولتاژ قابل تعریف است.			
	در حالت 1 و 2 ولتاژ موتور در فرکانسهای زیر فرکانس نامی کاهش میابد و پارامتر Pr05 و Pr06 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.				
	R/W	10.0	0.1-500.0 Hz	V/f Start Frequency	
Page	فرکانس بوست ولتاژ اولیه و شروع منحنی V/F در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (5E35=03)				
R/W	0.00	0.00-100.00 %	On/Off Mode Hysteresis		
تعیین میزان هیستریزیس برای کنترلر On/Off					
R/W	0.0	0.0-600.0Hz	PID Sleep Hysteresis		

نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام	پارامتر ریجستر
				0x0325
R/W	0.0	0.0-600.0Hz	PID Start Hysteresis	5E39 0x0326
R/W	0	0-1	Start at Enable on	5E40 0x0327
	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.	
	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
پارامترهای 5E42 تا 5E49 مربوط به حالت PLC می باشد. (23=1, 24=0)				
R/W	1	1-5	PLC mode	5E42 0x0329
	1		یکبار (به تعداد) کل پله های فرکانسی تعریف شده اجرا می شود.	
	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

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

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
	برای تعریف میزان بوست در حالت معکوس حرکت موتور متفاوت از مقدار آن در جهت مستقیم این پارامتر باید تغییر کند. در صورت تنظیم این پارامتر منفی مقدار بوست در حالت FWD یا مستقیم؛ بوست در حالت معکوس غیر فعال می شود. بصورت پیشفرض مقدار بوست در حالت معکوس برابر با مقدار آن در حالت مستقیم است. مثال: اگر میزان بوست حالت مستقیم 10% باشد، بصورت پیش فرض مقدار بوست حالت معکوس هم 10% است اما اگر AP01 را روی 5%+ تنظیم کنیم مقدار بوست حالت معکوس برابر با 15=10+5 خواهد شد اگر روی 5%- تنظیم شود بوست حالت معکوس برابر با 5=10-5 خواهد شد.			Page
AP02 0x0401	No. of Auto Restart try	0-6	0	R/W
	تعداد دفعات تلاش برای استارت مجدد خودکار پس از وقوع یک خطا که موجب قطع خروجی و توقف موتور شده است.			Page
AP03 0x0402	Auto Restart try Time	0-30s	0	R/W
	زمان تاخیر بین دفعات استارت مجدد که در پارامتر AP02 تعریف شده است.			Page
AP04 0x0403	Energy Saving (percentage of Voltage reduction)	0.00-30.00%	0.00	R/W
	عملگر صرفه جویی انرژی غیر فعال است.			Page
	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.			0.01 تا 30
AP05 0x0404	DWELL Frequency	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
	عملگر DWELL غیر فعال است.			Page
	فرکانس عملگر DWELL را مشخص می کند.			0.1-800.0
AP06 0x0405	DWELL Time	0.0-10.0 s	0.0	R/W
	مدت زمان عملگر DWELL را مشخص می کند.			Page 105

AP07 0x0406	Skip Frequency		0-1	0	R/W
	عملگر حذف فرکانس غیر فعال است.			0	Page
	عملگر حذف فرکانس فعال است.			1	100
	در صورت فعال شدن این عملگر حداکثر سه فرکانس تشدید سیستم را می توان در حین شنابگیری و توقف حذف نمود. برای این منظور باید حدود بالا و پایین مناسب این فرکانس ها را در پارامترهای AP08 تا AP13 وارد نمود. هر جفت پارامتر که صفر قرار داده شود، در عملکرد این عملگر بی تاثیر خواهد بود.				
AP08 0x0407	Skip Frequency 1 high	حد بالای فرکانس تشدید 1	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP09 0x0408	Skip Frequency 1 low	حد پایین فرکانس تشدید 1	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP10 0x0409	Skip Frequency 2 high	حد بالای فرکانس تشدید 2	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP11 0x040A	Skip Frequency 2 low	حد پایین فرکانس تشدید 2	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP12 0x040B	Skip Frequency 3 high	حد بالای فرکانس تشدید 3	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP13 0x040C	Skip Frequency 3 low	حد پایین فرکانس تشدید 3	0.0-800.0 Hz	0.0	R/W
AP14 0x040D	User V/F Pattern Voltage 1		0.0-100.0%	0.0	R/W
	ولتاژ نقطه 1 در الگوی V/F تعریف شده توسط کاربر (SE35=03) این ولتاژ بصورت درصدی از ولتاژ خروجی تعریف می شود. بعنوان مثال اگر بخواهیم این ولتاژ 38 ولت بالاتر از ولتاژ پیش فرض آن بر روی نمودار خطی V/F باشد، باید این پارامتر را روی 10% تنظیم می کنیم.				Page
AP15 0x040E	User V/F Pattern Frequency 1	فرکانس نقطه 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
RP 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
RP 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
RP 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
RP 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
RP 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
RP 22 0x0415	S-Curve Acceleration Start Jerk		0.0-10.0 m³/s²	0.5 m³/s²	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه ابتدای شتابگیری در منحنی S Curve				Page
RP 23 0x0416	S-Curve Acceleration end Jerk		0.0-10.0 m³/s²	0.5 m³/s²	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه انتهایی شتابگیری در منحنی S Curve				Page
RP 24	S-Curve Deceleration Start Jerk		0.0-10.0 m³/s²	0.5 m³/s²	R/W

0x0417	تعیین مقدار شتاب تکانه ابتدای توقف در منحنی S Curve			Page
AP25 0x0418	S-Curve Deceleration end Jerk	0.0-10.0 m³/s²	0.5 m³/s²	R/W
	تعیین مقدار شتاب تکانه انتهای توقف در منحنی S Curve			Page
AP26 0x0419	DWELL Functionality	0-1	0	R/W
	اگر این پارامتر مقدار 1 تنظیم شود پس از استارت درایو به مدت زمان AP26 فرکانس را اعمال کرده سپس به فرکانس مرجع میرود. توجه: در حالت JOG این عملکرد غیرفعال است.			
AP27 0x041A	Run after fault reset	0-1	0	R/W
	پس از ریست شدن خطا، اگر 0 باشد درایو استارت نخواهد شد اما اگر 1 باشد و فرمان استارت موجود باشد درایو استارت خواهد شد.			
AP28 0x041B	Second motor selection	0-2	0	R/W
	این پارامتر مشخص می‌کند که در حال کار با کدام موتور هستیم. (موتور اول یا دوم) 0: با توجه به وضعیت 1: موتور اول 2: موتور دوم			

جدول 13- پارامترهای پیشرفته AP-5

پارامترهای حفاظتی 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).			110
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.			110
PF05 0x0504	Overload Warning Enable	0-1	0	R/W
	این پارامتر فعال یا غیر فعال کردن هشدار اضافه بار را بر عهده دارد.			112
PF06	Overload Warning Level	30-150%	110%	R/W

0x0505	تعیین سطح برای هشدار اضافه بار برحسب جریان نامی موتور			112
PF07 0x0506	Overload Warning Time	0-30 s	1s	R/W
	تعیین بازه زمانی حداقل برای اعلام هشدار اضافه بار			112
PF08 0x0507	Overload Trip Enable	0-1	1	R/W
	این پارامتر فعال یا غیر فعال کردن تریپ (قطع خروجی) بعلت اضافه بار را بر عهده دارد.			112
PF09 0x0508	Overload Trip Level	30-200 %	110%	R/W
	تعیین سطح برای تریپ (قطع خروجی) بعلت اضافه بار برحسب جریان نامی موتور			112
PF10 0x0509	Overload Trip Time	0-60	1s	R/W
	تعیین مدت زمان حداقل برای تریپ (قطع خروجی) بعلت وقوع اضافه بار			112
PF11 0x050A	Stall Prevention Select	0-7	3	R/W
	طبق جدول ارائه شده، در صورتی که ولتاژ در حین شتابگیری، سرعت ثابت ویا حین توقف، بیشتر از سطح تعیین شده در پارامتر PF12 شود، این پارامتر حفاظتی فعال می شود.			112
		حین شتابگیری	حین توقف	حین سرعت ثابت
	0	-	-	-
	1	-	-	✓
	2	-	✓	-
	3	-	✓	✓
	4	✓	-	-
	5	✓	-	✓
	6	✓	✓	-
7	✓	✓	✓	
PF12 0x050B	Stall Prevention Level	60-150%	130%	R/W
	تعیین سطح ولتاژ برای فعال شدن عملکرد Stall Prevention			112
PF13 0x050C	Input - Output Phase Loss Protection	0-3	0	R/W
	غیرفعال			0
	فقط زمان قطع فاز خروجی			1
	فقط زمان قطع فاز ورودی			2
	در زمان قطع فاز ورودی و خروجی			3
PF14	External Trip Signal	0-1	0	R/W

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=05، تنظیم خواهد شد.		113
	غیر فعال	0	
	فعال (ورودی D5 برای اتصال سیگنال خطای خارجی قرار داده شده است)	1	
PF i5 0x050E	Inverter Overload	0-1	R/W
	غیرفعال	0	
	فعال (مقدار i2 ۵، برابر با 4 تنظیم می شود) در صورت فعال شدن این عملگرد خروجی دیجیتال برای اعلام سیگنال مربوط به اضافه بار اینورتر تنظیم می شود. تنظیم 4=i2 ۵، در صورت فعال شدن اعمال می شود.	1	114
PF i6 0x0510	Input Power Loss	0-2	R/W
	در هنگام نوسان برق، موتور به حالت استپی 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 مجدداً 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-5

نمایش تاریخچه خطا ، H-7

نوع	توضیحات	ریجستر	پارامتر
R/O	آخرین خطای دستگاه (Last fault)	0x0600	H , i1
	خطای دستگاه قبل از پارامتر i1 H ,	0x0601	H , i2
	خطای دستگاه قبل از پارامتر i2 H ,	0x0602	H , i3
	خطای دستگاه قبل از پارامتر i3 H ,	0x0603	H , i4
	خطای دستگاه قبل از پارامتر i4 H ,	0x0604	H , i5
	خطای دستگاه قبل از پارامتر i5 H ,	0x0605	H , i6
	خطای دستگاه قبل از پارامتر i6 H ,	0x0606	H , i7
	تعداد خطای اتصال کوتاه (SC occurrence)	0x0607	H , i8
	تعداد خطای جریان (OC-OCA-OCd occurrence)	0x0608	H , i9
	تعداد خطای اضافه دما (OH occurrence)	0x0609	H , i10
	تعداد خطای اضافه ولتاژ (OV occurrence)	0x060A	H , i11

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, 12 تا H, 15	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

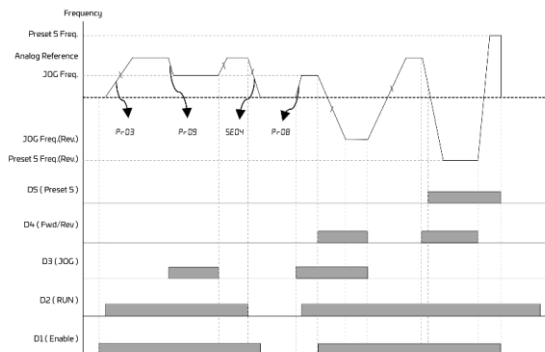
جدول 16 - پارامترهای مانیتورینگ B-0b

توابع و پارامترهای اصلی

ورودی‌های دیجیتال (A, B, C)

ترمینال D5	ترمینال D4	ترمینال D3	ترمینال D2	ترمینال D1	فراکانس
Pre5	Fwd/Rev	Jog	RUN	Enable	Hz

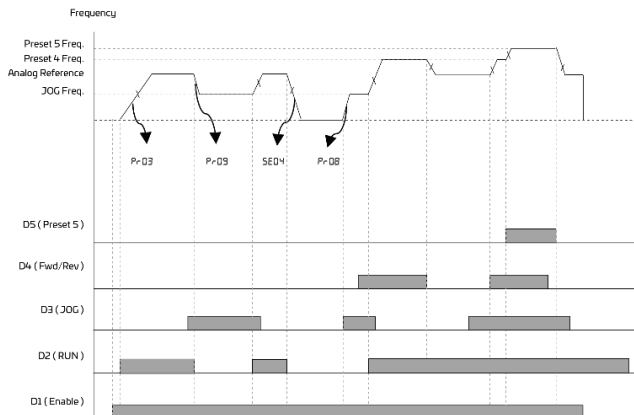
حالت پیش فرض دستگاه. در این حالت ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی، دستگاه در هیچ شرایطی استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال بودن فرمان Enable با فعال شدن این ورودی، دستگاه استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر $Pr03$ و $SE04$ 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 $Pr02$ 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 $Pr03$ هست.



شکل 17 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد $Hz = 0$

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

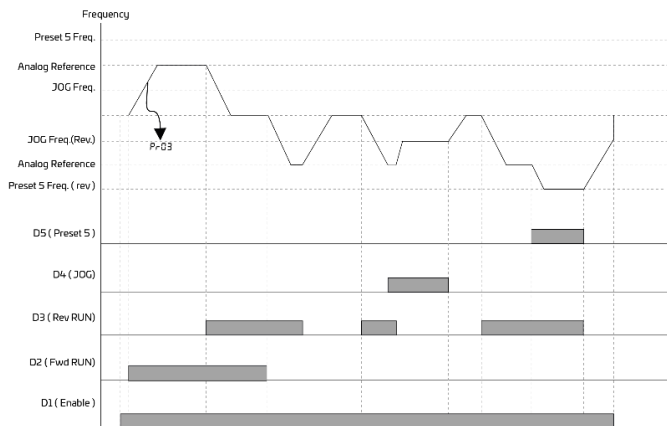
1- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. پارامتر $SE04$ و $SE02$ طریقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند. ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه استارت 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: $f = 0$ ، $f = 1$

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

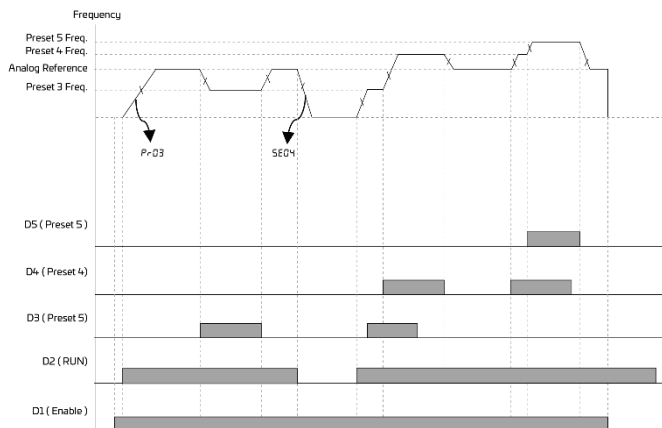
2- ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی D2 برای استارت کردن راست‌گرد دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه در جهت راست‌گرد استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. ورودی D3 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 $Pr-02$ هست. ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 که در پارامتر $Pr-15$ قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور توسط ورودی D2 این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر $Pr-03$ هست.



شکل 19 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد $Pr-02=0$

ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
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 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 20 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد 03 = 10

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.

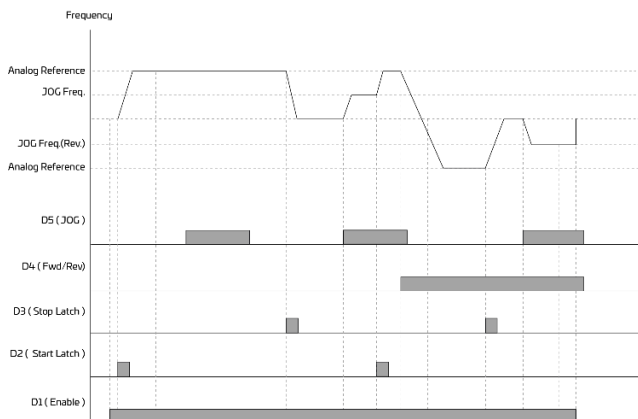
ورودی D2 برای استارت کردن دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن (لحظه ای) این ورودی دستگاه استارت شده و استارت می‌ماند. پارامتر $Pr03$ طریقه راه افتادن موتور را تعیین می‌کند.

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 می‌کنید.

در این حالت عملاً بدون نیاز به مدار نگهدارنده می‌توانید از دو شاسی برای راه اندازی و توقف (Start/Stop) موتور استفاده کنید. ورودی D4 نقش ورودی جهت را بازی می‌کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن جهت موتور به جهت استاندارد برمی‌گردد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر $SE02$ 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 $SE03$ هست.

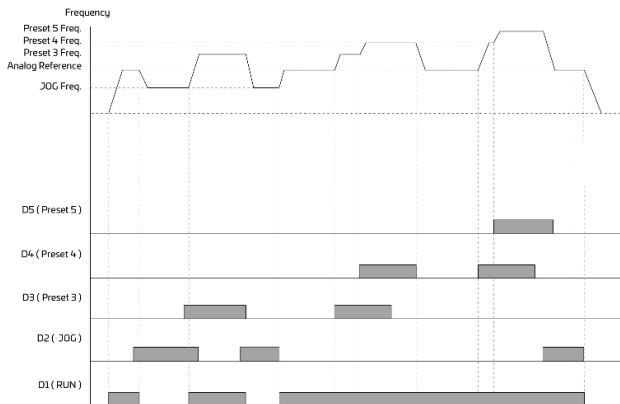


شکل 21 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد $SE04 = 00$

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

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 $Pr5$ و $Pr3$ 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 $Pr5$ خواهد بود. ورودی‌های D3, D4, D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 3 تا 5 که در پارامتر $Pr3$ تا $Pr5$ 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 $Pr5=0$

ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
6	Run	Jog	Fwd/Rev	Pre4
5				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.

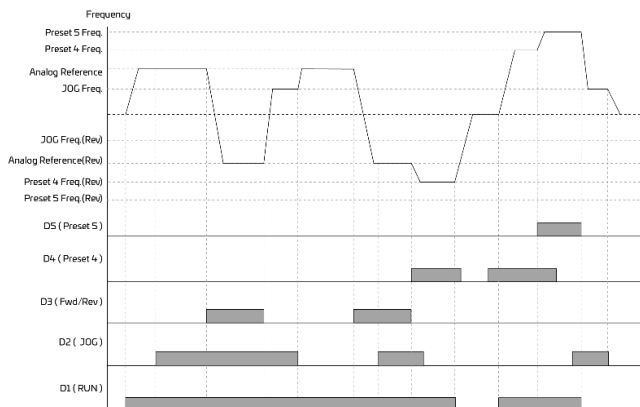
پارامتر 5E04 و Pr03 طبقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند.

ورودی D2 تک‌ضرب با 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 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 5E02 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 5E03 هست.



شکل 23 - نحوه عملکرد با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد 5E06

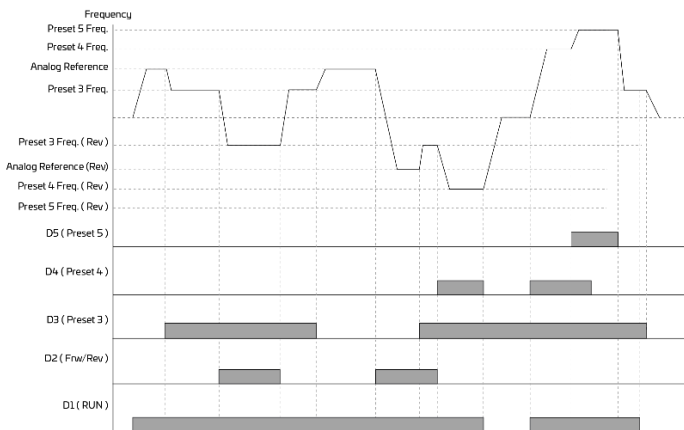
ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
7	RUN	Fwd/Rev	Pre3	Pre4
				Pre5

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 طبقه راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنند.

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 03 تا Pr 05 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 7 = 0

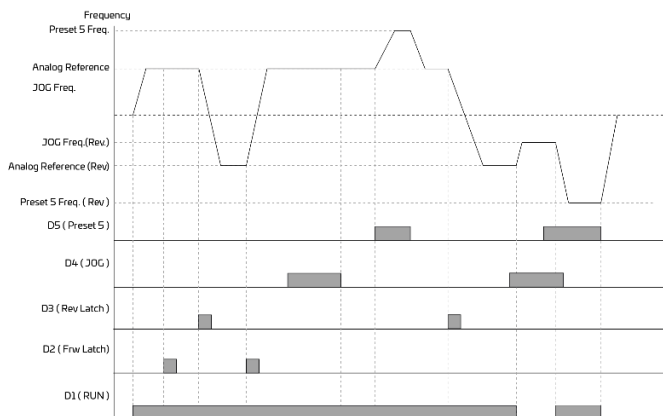
ترمینال D5	ترمینال D4	ترمینال D3	ترمینال D2	ترمینال D1	۱، ۵، ۸
Pre5	Jog	Rev(latch)	Fwd(latch)	RUN	8

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 می‌کنید.

ورودی D2 نقش تعیین جهت راستگرد دستگاه را همراه با نگهدارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن (لحظه ای) این ورودی جهت موتور راستگرد شده و حتی پس از غیرفعال شدن ورودی راستگرد می‌ماند. ورودی D3 نقش تعیین جهت چپگرد دستگاه را همراه با نگهدارنده بازی می‌کند. در صورت فعال شدن (لحظه ای) این ورودی جهت موتور چپگرد شده و حتی پس از غیرفعال شدن ورودی چپگرد می‌ماند. در این حالت می‌توان از دو میکرو سوئیچ 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 ۵E02 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.



شکل 25 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد ۱، ۵، ۸

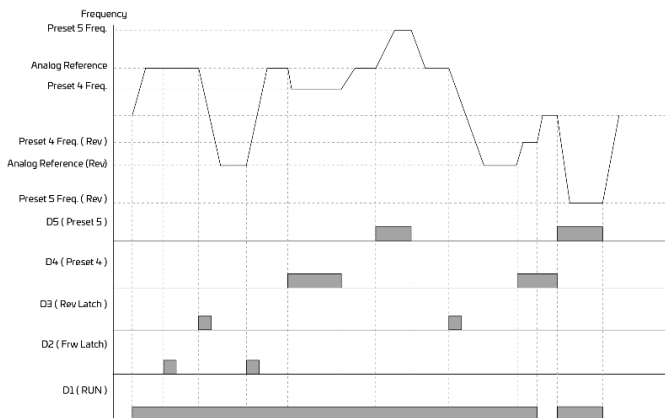
ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5
9	Run	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4
				Pre5

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

پارامتر 5E04 و Pr03 طبقه 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 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 5E02 هست.

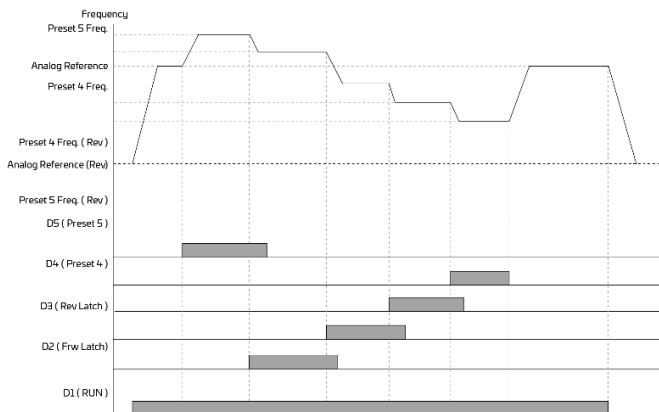
ورودی D5 فرکانس پیش تنظیم شماره 5 که در پارامتر Pr 15 قابل تنظیم است را انتخاب خواهد کرد و در صورت استارت شدن موتور توسط ورودی D2 این فرکانس به موتور اعمال خواهد شد. توجه کنید که نقش این ورودی قابل باز تعریف در پارامتر 5E03 هست.



شکل 28 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد 9 = 5E02

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

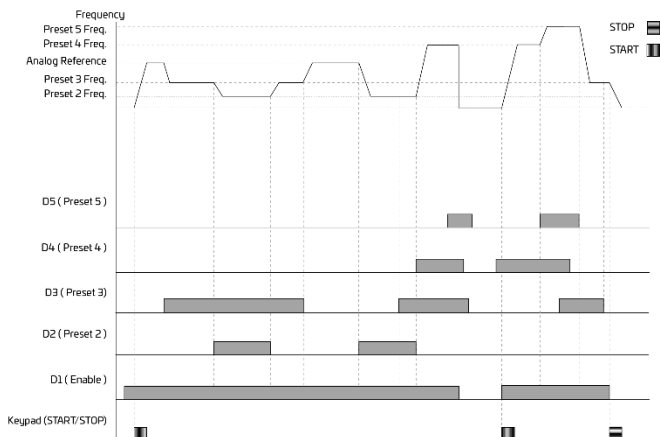
10- ورودی D1 برای استارت کردن راستگرد دستگاه به کار می‌رود. در صورت فعال شدن این ورودی دستگاه در جهت راستگرد استارت شده و با غیرفعال شدن آن استپ خواهد شد. پارامتر 5E04 و 03Pr طریقۀ راه افتادن و ایستادن موتور را تعیین می‌کنید. ورودی‌های D2,D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 2 تا 5 که در پارامتر 2Pr تا 5Pr 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 (04Pr) بعنوان مرجع فرکانس تنظیم شود، می‌تواند فرکانس خروجی را برحسب اولویت تغییر دهد.



شکل 29 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد 1Pr تا 5Pr

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

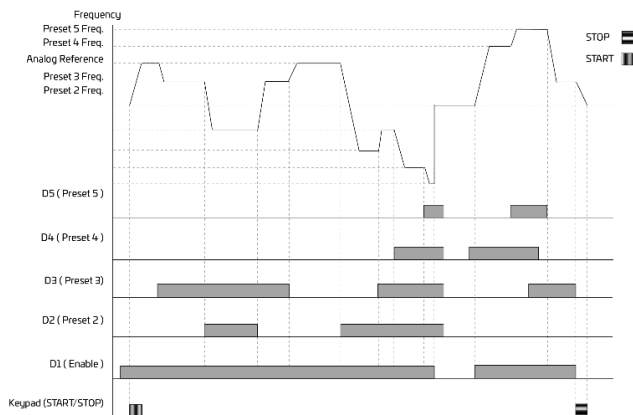
11- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه کلید انجام می‌شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می‌رود. کلیدهای Start/Stop برای RUN استفاده می‌شود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می‌کند. ورودی‌های D2,D3,D4,D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 2 تا 5 که در پارامتر $Pr\ 12$ تا $Pr\ 15$ قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگتر غالب خواهد شد.



شکل 30 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد $11 = 1$

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

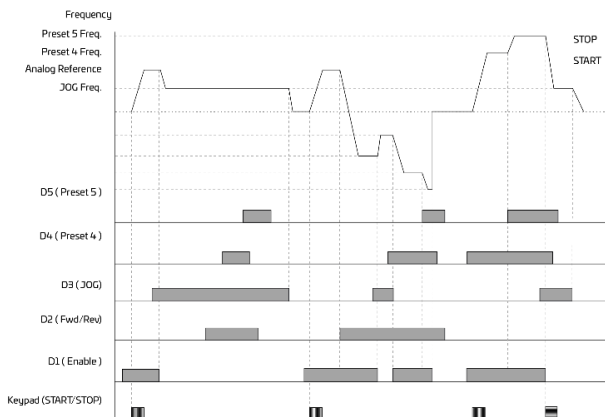
12- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی صفحه کلید انجام می شود و ورودی D1 برای Enable کردن دستگاه به کار می رود. بدون فعال شدن این ورودی دستگاه استارت نخواهد شد و عملاً نقش ورودی حفاظتی را بازی می کند. ورودی D2 نقش ورودی جهت را بازی می کند و در صورت فعال شدن جهت موتور معکوس خواهد شد و با غیرفعال شدن جهت موتور به جهت استاندارد برمی گردد. ورودی های D3, D4, D5 برای انتخاب فرکانس های پیش تنظیم شماره 3 تا 5 که در پارامتر 3 Pr تا 5 Pr قابل تنظیم است استفاده می شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگتر غالب خواهد شد.



شکل 31 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی های دیجیتال در مد 12 = 15

ترمینال D1	ترمینال D2	ترمینال D3	ترمینال D4	ترمینال D5	RUN
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 $Pr 14$ خواهد بود. ورودی‌های D4, D5 برای انتخاب فرکانس‌های پیش تنظیم شماره 4 و 5 که در پارامتر $Pr 15$ و $Pr 16$ قابل تنظیم است استفاده می‌شوند. در حالتی که چند فرکانس پیش تنظیم فعال شوند شماره ورودی بزرگ‌تر غالب خواهد شد.

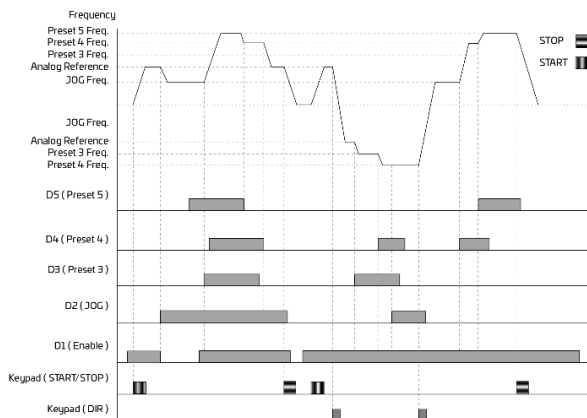


شکل 32 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد $f3 = 0$

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 با جاگ دستگاه است و با فعال شدن آن بدون نیاز به فعال شدن استارت، فرکانس خروجی دستگاه برابر با پارامتر $Pr6$ خواهد بود. 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.



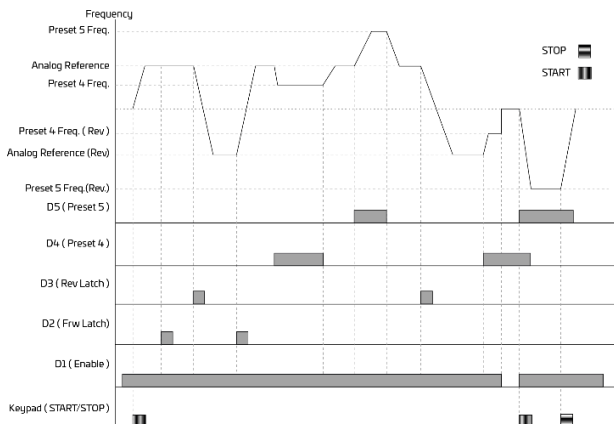
شکل 33 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی‌های دیجیتال در مد $rE = 14$

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

15- در این حالت استارت و استپ از طریق کلیدهای مربوطه روی 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 سوئیچ 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 14 Pr و 15 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 15 = 15

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

16- در این حالت دستگاه توسط MODBUS کنترل می‌شود و فقط ترمینال‌های D4 و D5 و HSI توسط بازتعریف قابل استفاده هستند. در این حالت این ورودی‌ها بدون باز تعریف عملکردی نخواهند داشت.) به پارامترهای 002، تا 004، مراجعه نمایید. اطلاعات بیشتر در مورد MODBUS را می‌توانید در ضمیمه مربوطه مشاهده نمایید.

توجه:

حالت‌هایی که دارای فعال‌ساز یا Enable هستند برای استارت دستگاه، هم نیاز به فعال شدن این ورودی و هم نیاز به فعال شدن ورودی RUN دارند. در این حالت ورودی Enable می‌تواند مانند یک ورودی حفاظتی عمل کند. ضمناً اگر چندین ورودی Enable تعریف شده باشد همگی باید فعال باشند تا دستگاه قابلیت استارت شدن داشته باشد. فرکانس‌های پیش تنظیم فقط مرجع فرکانس را تعیین 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 تکه‌دارنده هستند (Latch) در صورتی که پس از روشن شدن دستگاه هنوز فرمان جهتی فعال نشده باشد، جهت اولیه توسط پارامتر 001، تعیین می‌شود. پنج حالت 11 تا 15 مربوط به تنظیم از صفحه کلید دستگاه هستند که در این حالت‌ها ورودی فعال‌ساز (Enable) حتماً باید فعال شده باشد. تعیین مرجع فرکانس یا مرجع کنترلی دستگاه توسط پارامتر 005، تعیین می‌شود و پارامتر 001، فقط برای تعیین ورودی‌های فرمان هست.

بازتعریف ورودی دیجیتال D4 (002،)

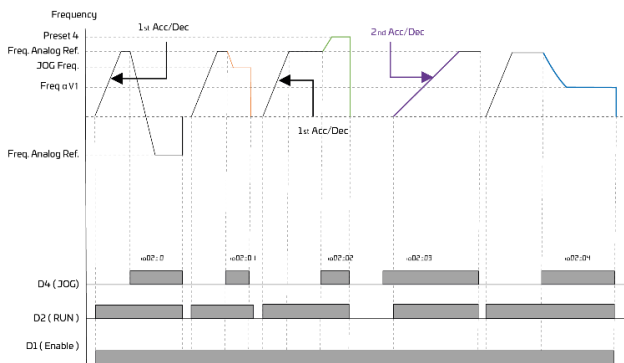
این پارامتر می‌تواند نقش ورودی دیجیتال D4 را طبق نیاز کاربر تغییر بدهد.

0. بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر 001، برای آن در نظر گرفته بازی می‌کند.
1. نقش JOG را بازی می‌کند. (اگر ورودی JOG در مد 001، باشد با این ورودی or می‌شود).
2. D4 برای انتخاب فرکانس پیش تنظیم 4 به کار می‌رود. (Preset Frequency 4)
3. ورودی برای انتخاب شتاب دوم به کار می‌رود. پارامترهای 002، SE و 003، SE به جای 004، Pr و 003، Pr 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 002، SE و 003، SE را متناسب با نیاز تنظیم نمایید. (2nd Acceleration Select)
4. در این حالت با فعال شدن ورودی D4، مرجع دستگاه به جای کمیت انتخاب شده در 005، 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 009، تعیین می‌گردد.

در حالت‌های غیر 0، این ورودی نقش خود که توسط $\omega 01$ تعیین شده را بازی نمی‌کند.

مثال: فرض کنید مرجع فرکانس ورودی V1 است و $\omega 01$ قرار داده شده است. بر این اساس نقش ورودی D4 در صورتی که در $\omega 02$ مقداری بجز 0 برای آن تعریف نشود Fwd/Rev است.



شکل 35 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی D4

بازتعریف ورودی دیجیتال D5 ($\omega 03$)

0. بدون باز تعریف. در این حالت همان نقشی که توسط پارامتر $\omega 01$ 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.

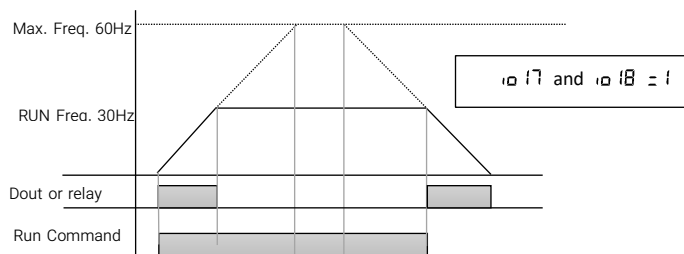
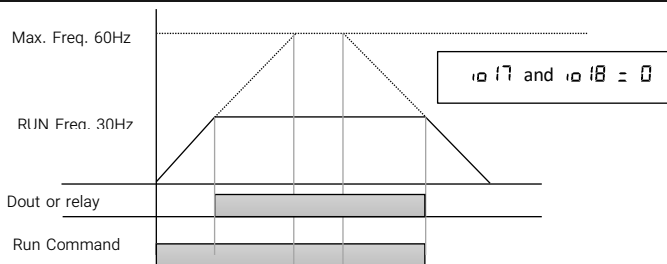
2. D5 برای انتخاب فرکانس پیش‌تنظیم 5 به کار می‌رود (Preset Frequency 5).

3. ورودی برای انتخاب شتاب سوم به کار می‌رود. پارامترهای $SE26$ و $SE27$ به جای $Pr04$ و $Pr03$ 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 $SE26$ و $SE27$ 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 $SE15$ فعال شده باشد، فعال شدن این ورودی تأثیری در کارکرد دستگاه نخواهد داشت.

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲، یا ۱۳، ۱۴
۱۶، ۱۷	Not کردن D _{out}	حین سرعت ثابت	13
۱۸، ۱۹	Not کردن relay		

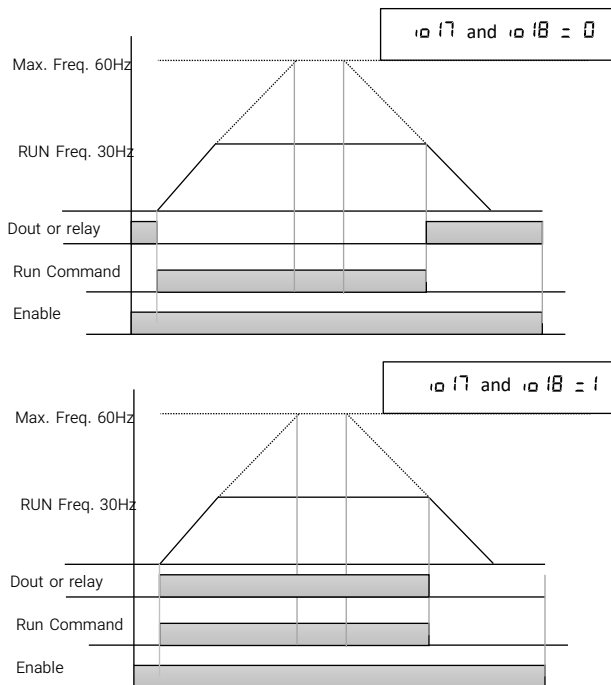


شکل 37 - نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی حین سرعت ثابت

وقتی ۱۲، یا ۱۳، ۱۴ برابر با 13 انتخاب شوند، در صورتی که ۱۶، ۱۷ و ۱۸ روی 0 تنظیم شده باشند در حین حرکت با سرعت ثابت مقدار این دو خروجی برابر فعال است و اگر ۱۶، ۱۷ و ۱۸ روی 1 تنظیم شده باشند مقدار خروجی در حین حرکت با سرعت ثابت صفر است.

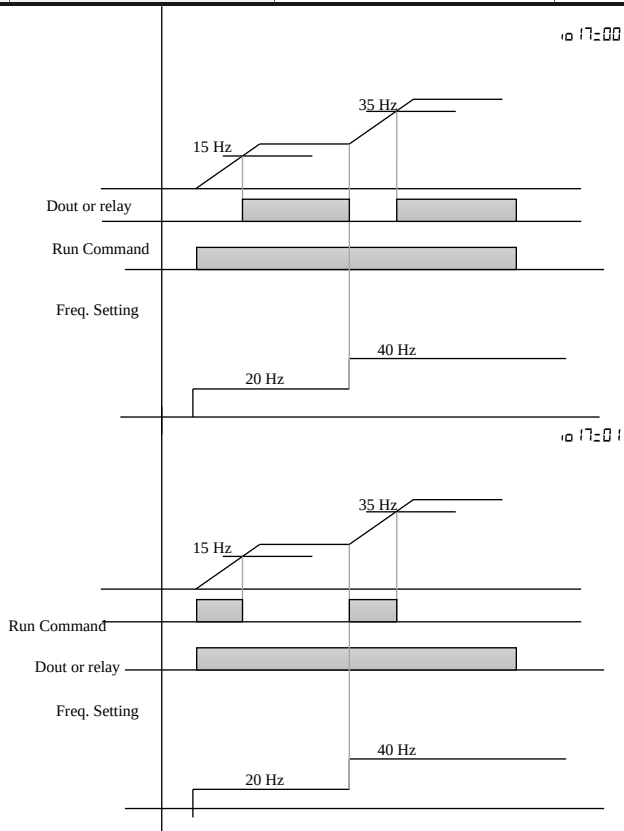
پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲، یا ۱۳، ۱۴
۱۶، ۱۷	Not کردن D _{out}	انتظار برای فرمان RUN	14
۱۸، ۱۹	Not کردن relay		

وقتی ۲، ۳ یا ۱۴ برابر با ۱۴ انتخاب شوند، در صورتی که ۱۶، ۱۸ و ۲۰ روی ۰ تنظیم شده باشند در حین فعال بودن enable و فعال نبودن فرمان RUN این دو خروجی فعال است و اگر ۱۶، ۱۸ و ۲۰ روی ۱ تنظیم شده باشند مقدار خروجی معکوس حالت پیشین خواهد بود. زمانی خروجی فعال است که شرط زیر برقرار باشد:
اگر پارامتر ۱ = ۱، قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.
(Frequency (۱۹) – BW (۲۰)/2) = Fout = (Frequency Setting (۱۹)



شکل ۳۸ – نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی در حین انتظار برای فرمان RUN

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲ یا ۱۳، ۱۵
۱۵۲۵	پهنای باند تشخیص فرکانس	تابع تشخیص فرکانس ۱	۱۶
۱۵۱۷	Not کردن D _{out}		



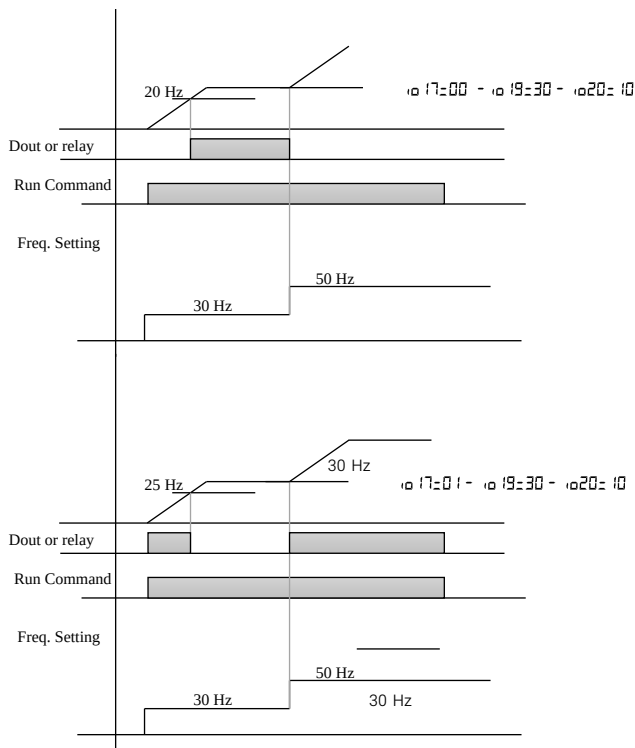
شکل ۳۹ - نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۱

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲، ۱۳ یا ۱۵
۱۵۲۰	پهنای باند تشخیص فرکانس	تابع تشخیص فرکانس ۲	۱۷
۱۵۱۹	سطح تشخیص فرکانس		
۱۵۱۷	Not کردن D _{out}		

زمانی خروجی فعال است که شرط زیر برقرار باشد :

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

اگر پارامتر ۱۵۱۷=۰، قرار گیرد خروجی دیجیتال (یا رله) در عکس شرایط بالا فعال است.



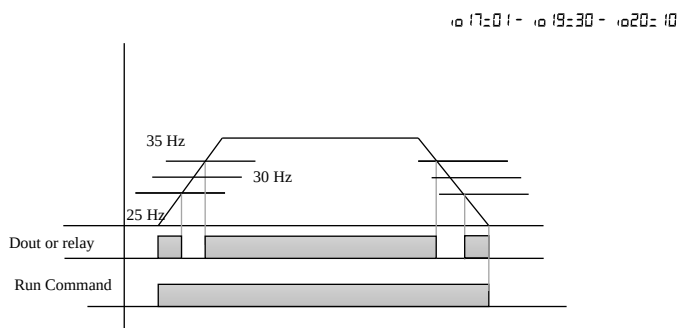
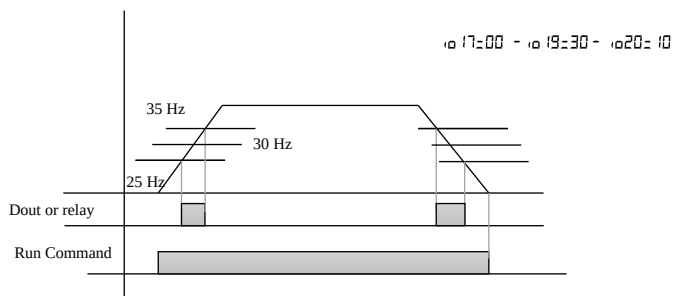
شکل ۴۰ - نحوه عملکرد تابع فعالسازی خروجی با تابع تشخیص فرکانس ۲

پارامتر مرتبط	نام پارامتر مرتبط	حالت فعال شدن خروجی	۱۲، ۱۳ یا 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 :

$$|F_{out} - ۱۵۱۹| \leq BW/2$$

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، ۱۳، ۱۴
پهنای باند تشخیص فرکانس (BW)	۱۲، ۱۳	تابع تشخیص فرکانس 4	19
سطح تشخیص فرکانس	۱۴، ۱۵		
Not کردن D _{out}	۱۶، ۱۷		

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

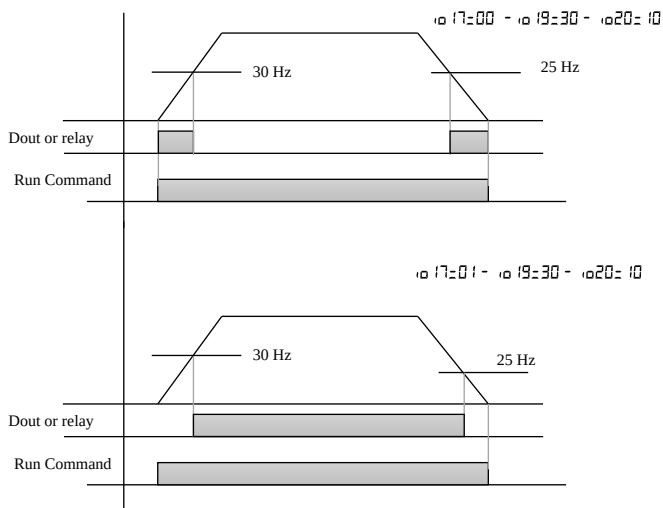
1- در حین شتابگیری

$$F_{out} > 19$$

2- در حین توقف

$$F_{out} > 19 - BW/2$$

اگر پارامتر ۱۶، ۱۷ 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

نوع	تنظیم	کاربرد	ردیف
R/W	3	Analog Input Configuration	۵۵۵،
R/W	3	PID Feedback Selection	۵۱۵،

اگر ورودی HSI از طریق یکی از دو پارامتر ۵۵۵، یا ۵۱۵، بعنوان مرجع فرکانس یا فیدبک PID انتخاب شود هر نقشی که در ۵۵۴، برای آن تعریف شود، غیرفعال می‌شود. در صورتی‌که برای HSI نقشی بعنوان مرجع فرکانس یا فیدبک تعریف نشود می‌توان از این ورودی با تنظیم ۵۵۴، در موارد زیر استفاده کرد.

نوع	تنظیم	کاربرد	ردیف
R/W	0-2	HSI Configuration	۵۵۴،
R/W	0.50-20 kHz	HSI Max Frequency	۵۱۴،

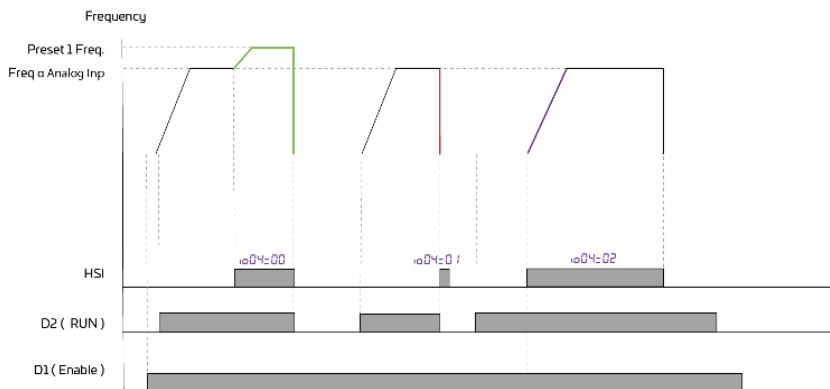
0- فرکانس پیش تنظیم شماره 1. (Preset Frequency 1)

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 صورتی‌که این ورودی فعال باشد خطا دوباره دیده خواهد شد.

2- نقش ورودی Enable. حتی اگر Enable توسط ۵۵۱، 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 ۱۲h، روی صفحه‌نمایش دیده خواهد شد تا وقتی که این ورودی و ورودی Enable اصلی هردو فعال شوند.



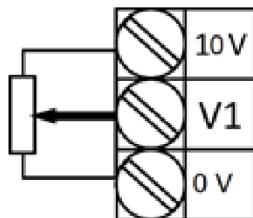
شکل 43 - نحوه عملکرد دستگاه با تغییرات ورودی HIS

تعیین فرکانس مرجع

تنظیم از طریق ورودی بین 0 تا 10 ولت

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
05	Analog Input Configuration	0	0	R/W
08	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 05، ورودی V1 برای ورودی ولتاژ استفاده می شود و از طریق پتانسیومتر میتوان میزان ولتاژ این ورودی را تنظیم نمود. تنظیم ورودی برابر با 08، 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
05	Analog Input Configuration	1	0	R/W
08	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
09	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
05	Analog Input Configuration	2	0	R/W
06	I1 Current Range	0-1	1	R/W
07	I1 Max Current	8.0-21.0mA	20.0mA	R/W
02	Max. Frequency	0-800 Hz	100 Hz	R/W

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

تنظیم از طریق ورودی پرسرعت HIS

نوع	پیش فرض	تنظیم	کاربرد	ردیف
R/W	0	3	Analog Input Configuration	۵۵۵،
R/W	10.0 khz	0.5-20/0 Khz	HSI Max Frequency	۱۴، ۱۵
R/W	0	0-2	HSI Configuration	۵۵۴،

با تنظیم ۵۵۵=۵۵۳، ورودی HSI به عنوان مرجع دستگاه در نظر گرفته می شود. در این حالت باید پارامتر ۱۴، ۱۵ را معادل فرکانس ماکزیمم در این ورودی تنظیم کنید، ماکزیمم فرکانس این بین معادل با ماکزیمم فرکانس خروجی (Pr ۵۲) 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 ۵۵۴، را بازی نخواهد کرد.

تنظیم از طریق کلیدهای درایو

نوع	پیش فرض	تنظیم	کاربرد	ردیف
R/W	0	4	Analog Input Configuration	۵۵۵،
R/W	1	0-2	Setpoint Frequency	۱۷ Pr
R/W	10.0	0.1-999.9s	Up/Down setting Time	۱۸ Pr
R/W	0	0-2	Setpoint Mode for PID	۵۲۲ SE
R/W	10%	0.1-100.0%	Setpoint Value For PID	۵۲۳ SE

اگر ۵۵۵=۴ باشد، مرجع فرکانس یا کمیت کنترلی توسط کلیدهای +، - صفحه کلید تنظیم خواهد شد. بدین منظور باید پارامترهای جدول زیر بدرستی انتخاب شوند.
 ۱۷ Pr : مقدار اولیه فرکانس پس از روشن شدن.
 ۱۸ Pr : سرعت بالا و پایین شدن فرکانس.
 ۱۵۲ Pr و ۵۲۲ Pr تعیین حدود فرکانس حداکثر و حداقل
 در حالت کنترلر PID یعنی زمانی که ۱۵۵ SE است، مقدار اولیه مرجع توسط ۵۲۲ SE و ۵۲۳ SE تعیین می شود.

تنظیم از طریق کلیدهای خارجی

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
۰۵۵	Analog Input Configuration	5	0	R/W
Pr ۱7	Setpoint Frequency	0-2	1	R/W
Pr ۱8	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
۰۵8	V1 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W
۰۵9	V2 Max Voltage	2.0-11.0 V	10.0 V	R/W

بدین منظور باید ۰۵۵=۰۵۵ 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 میابد و در صورت فعال شدن هر دو عملی انجام نخواهد شد. برای غیرفعال شدن این ورودی‌ها باید ولتاژ کمتر از 4 ولت به ورودی مربوطه اعمال شود و یا ورودی کاملاً باز شود. در حالتی که این دو ورودی برای تغییر فرکانس به کار می‌روند Pr ۰۵۲ 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=۰۵۵، 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

نوع	پیش فرض	تنظیم	ورودی مربوطه	کاربرد	ردیف
R/W	10	0-800 Hz	D3 – D5 / HSI	Preset Frequency 1	Pr11
R/W	20	0-800 Hz	D3 – D5	Preset Frequency 2	Pr12
R/W	30	0-800 Hz	D3 – D5	Preset Frequency 3	Pr13
R/W	40	0-800 Hz	D3 – D5	Preset Frequency 4	Pr14
R/W	50	0-800 Hz	D3 – D5	Preset Frequency 5	Pr15
R/W	50	0-800 Hz	D3 – D5	Preset Frequency 6	Pr26
R/W	50	0-800 Hz	D3 – D5	Preset Frequency 7	Pr27

براساس آنکه کدام یک از مدهای تعریف شده در H04 ، انتخاب شده باشد می توان با فعال کردن ورودی مربوطه فرکانس پیش تنظیم مربوط به آن ورودی را به موتور اعمال نمود.

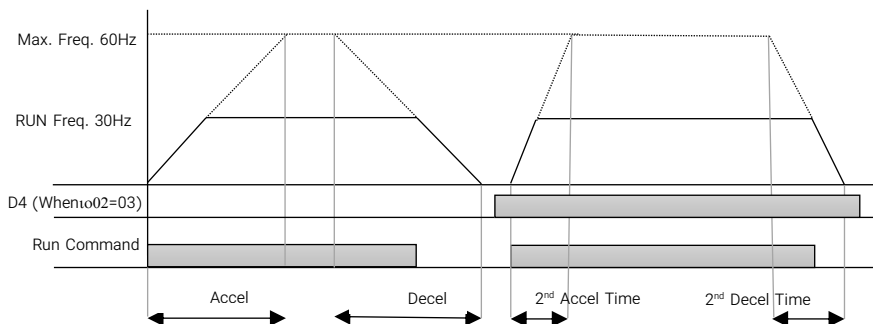
ورودی HSI از طریق H04 ، (بازتعریف ورودی پرسرعت HSI) می تواند برابر با فرکانس پیش تنظیم 1 قرار گیرد و در هر کدام از مدهای H04 ، با فعال شدن HSI فرکانس پیش تنظیم 1 به خروجی اعمال می شود. ورودی دیجیتال D5 نسبت به D4، ورودی D4 نسبت به D3، ورودی D3 نسبت به D2، ورودی D2 نسبت به D1، ورودی D1 نسبت به HSI و تمامی 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 H02 ، انتخاب شود زمان های دوم شتابگیری و توقف و اگر H03 ، زمان های سوم شتابگیری و توقف جایگزین زمان های اول می شوند.

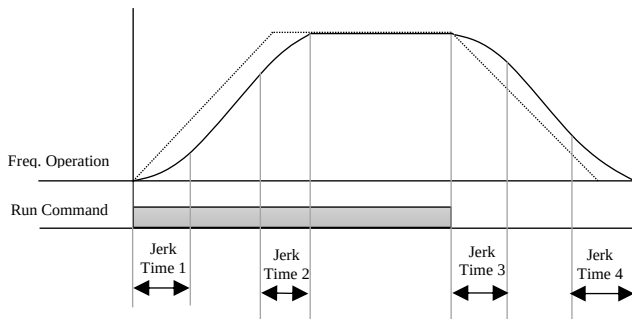
نوع	پیش فرض	تنظیم	ورودی مربوطه	کاربرد	ردیف
R/W	10	0.4 - 999.9(S/100Hz)	-	1st accel. Time	Pr03
R/W	10	0.4 - 999.9(S/100Hz)		1st Decel. Time	Pr04
R/W	10	0.4 - 999.9(S/100Hz)	D4 (H02)	2nd accel. Time	SE20
R/W	10	0.4 - 999.9(S/100Hz)		2nd Decel. Time	SE21
R/W	10	0.4 - 999.9(S/100Hz)	D5 (H03)	3rd accel. Time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



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 $P_r 19 = 0$ قرار داده شود الگوی خطی انتخاب می شود اما اگر $P_r 19 = 1$ 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 زمان ها به شتاب اصلی، زمان های تکانه ها نیز تنظیم خواهد شد.

نوع	پیش فرض	تنظیم	ورودی مربوطه	کاربرد
R/W	0	1	Accel/decel pattern	$P_r 19$
R/W	$0.5 \text{ m}^3/\text{s}^2$	$0-60 \text{ m}^3/\text{s}^2$	S-Curve Acceleration Start Jerk	$AP22$
R/W	$0.5 \text{ m}^3/\text{s}^2$	$0-60 \text{ m}^3/\text{s}^2$	S-Curve Acceleration end Jerk	$AP23$
R/W	$0.5 \text{ m}^3/\text{s}^2$	$0-60 \text{ m}^3/\text{s}^2$	S-Curve Deceleration Start Jerk	$AP24$
R/W	$0.5 \text{ m}^3/\text{s}^2$	$0-60 \text{ m}^3/\text{s}^2$	S-Curve Deceleration end Jerk	$AP25$



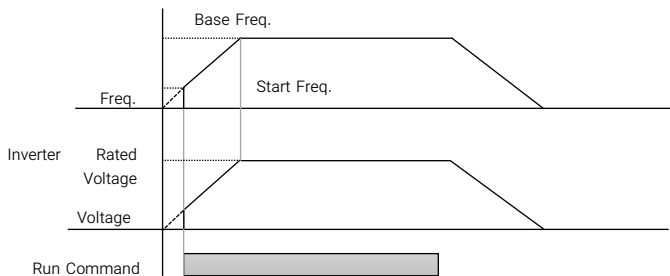
شکل 46 - نحوه عملکرد منحنی S-Curve و محل پارامترهای مربوطه

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.

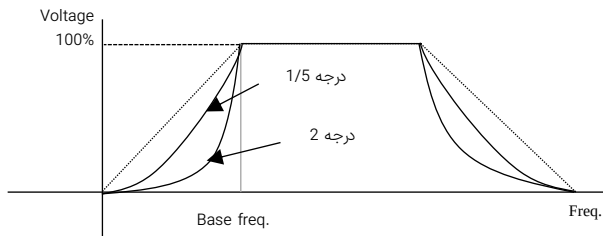
در این روش 4 حالت برای رسیدن به فرکانس مرجع وجود دارد.



شکل 47 - منحنی فرکانس-زمان برای الگوی خطی

درجه 1/5 ← SE35=01

درجه 2 ← SE35=02



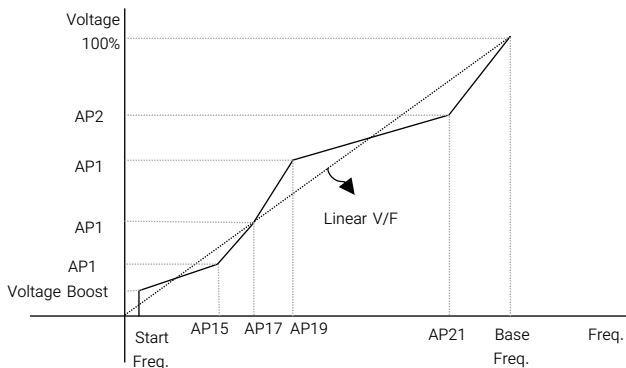
شکل 46 - منحنی ولتاژ-فرکانس برای الگوی درجه 2 و 1/5

تعریف شده توسط کاربر ← 5E35-03

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
AP ۱۴	User V/F Pattern Voltage 1	-100 - 100%	0	R/W
AP ۱۵	User V/F Pattern Frequency 1	0 - 800 Hz	0	R/W
AP ۱۶	User V/F Pattern Voltage 2	-100 - 100%	0	R/W
AP ۱۷	User V/F Pattern Frequency 2	0 - 800 Hz	0	R/W
AP ۱۸	User V/F Pattern Voltage 3	-100 - 100%	0	R/W
AP ۱۹	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 می تواند حداکثر 4 فرکانس تعریف نماید که در این فرکانس ها 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. $10\% \times 380V=38V$.
در این حالت باید پارامترهای جدول بالا تکمیل شود.



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

کنترل دور به روش سنسورلس (وکتور)

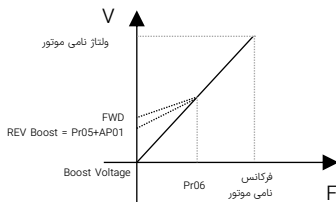
نوع	پیش فرض	تنظیم	کاربرد	ردیف
R/W	0	0-1	Sensorless control mode	SE i2
R/W	0	0-2	Auto tune	rt ii

با تنظیم پارامتر $rt\ ii$ به روی عدد 2، و پارامتر $SE\ i2$ 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)

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

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.

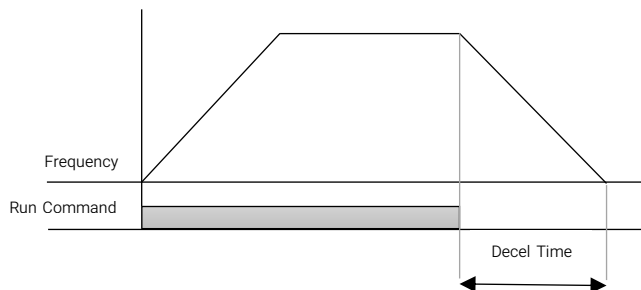
AP0 : میزان بوست گشتاور در حالت منفی یا توقف را نسبت به بوست مثبت یا شتابگیری تغییر می‌دهد. در حالت پیش فرض بوست در هر دو جهت یکسان تعریف می‌شود و فرکانس نهایی در حالت منفی نیز برابر با فرکانس مثبت خواهد بود.

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

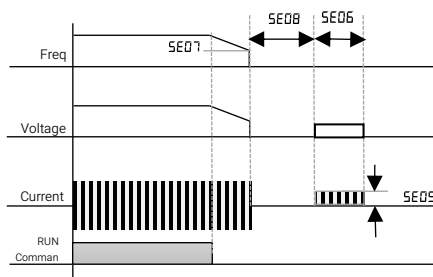


شکل 49 - نحوه حذف فرکانس تشدید در زمان تغییر مرجع با ورودی آنالوگ

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

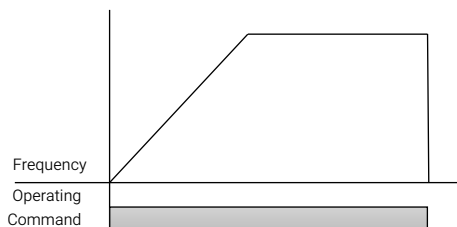
بعد از آمدن فرمان استپ دور موتور با شتاب توقف اول شروع به کاهش می کند، وقتی به فرکانس ترمز DC رسید بعد از یک تاخیر زمانی مشخص ترمز با دامنه جریان مشخص به مدت مشخصی اعمال می شود تا موتور کاملاً متوقف شود.



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 $SE\ 14$ 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 $23 = I\ 05$ ، حالت PLC داخلی فعال میشود.

ورودی های دیجیتال:

$I\ 05$						
$I\ 05$	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 $Pr\ 11$ ، $Pr\ 12$ ، $Pr\ 13$ ، $Pr\ 14$ ، $Pr\ 15$ ، $Pr\ 26$ و $Pr\ 27$ و زمان هر پله در پارامتر های $Pr\ 28$ تا $Pr\ 34$ تنظیم میشود. در صورتی که فرکانس هریک از پله ها در مقداری منفی تنظیم شود، جهت آن پله معکوس خواهد شد.

پارامتر	نام	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
P_{r11}	Preset Frequency 1	- $P_{r16} \dots + P_{r16}$	10	R/W
P_{r12}	Preset Frequency 2		20	R/W
P_{r13}	Preset Frequency 3		30	R/W
P_{r14}	Preset Frequency 4		40	R/W
P_{r15}	Preset Frequency 5		50	R/W
P_{r26}	Preset Frequency 6		50	R/W
P_{r27}	Preset Frequency 7		50	R/W

پارامتر	نام	توضیحات	محدوده تنظیمات	پیش فرض	نوع
P_{r28}	Preset Time 1	مدت زمانی پله فرکانسی 1	0-1000	10	R/W
P_{r29}	Preset Time 2	مدت زمانی پله فرکانسی 2	0-1000	10	R/W
P_{r30}	Preset Time 3	مدت زمانی پله فرکانسی 3	0-1000	10	R/W
P_{r31}	Preset Time 4	مدت زمانی پله فرکانسی 4	0-1000	10	R/W
P_{r32}	Preset Time 5	مدت زمانی پله فرکانسی 5	0-1000	10	R/W
P_{r33}	Preset Time 6	مدت زمانی پله فرکانسی 6	0-1000	10	R/W
P_{r34}	Preset Time 7	مدت زمانی پله فرکانسی 7	0-1000	10	R/W

نحوه عملکرد رله

۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵			
نوع	پیش فرض	محدوده تنظیمات	نام
R/W	0	0-20	Relay Mode
Page	این پارامتر تعیین کننده شرط بسته شدن رله خروجی دستگاه هست.		
-	0	رخ دادن خطا.	(Active on fault)
-	1	فرکانس صفر.	(Active on zero Frequency)
-	2	تا هنگامی که ولتاژی در خروجی دستگاه وجود دارد رله روشن خواهد بود.	(Active while drive outputs are hot)
-	3	پایان شتاب گیری.	(The end of Acceleration and Deceleration)
-	4	شرایط اضافه بار. در این حالت اگر جریان موتور به بیش از $PFO9$ (سطح تریپ اضافه بار) برسد این رله فعال می شود.	(Active on Overload condition)
-	6	زمان Stall شدن موتور	Motor Stall
-	7	اضافه ولتاژ	Over Voltage Trip
-	8	کاهش ولتاژ	Low Voltage Trip
-	9	افزایش بیش از حد دمای اینورتر	Inverter Overheat
-	10	از دست رفتن فرمان فرکانس	Command Loss
-	13	حین کارکرد با سرعت ثابت	During Constant Run
-	14	زمانی که Enable فعال است و فرمان Run نیامده است.	Wait Time for run signal Input
-	15	فعال شدن در صورتی که توان خروجی درایو از مقدار ست پوینت توان (I_{21})، بیشتر شود.	

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.	20	-
مقدارهای 21 تا 25 زمانی که 23=00، باشد، فعال می شوند.			
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 26=00 شود تا ترمینال D4 به عنوان فرمان ورود و خروج عمل کند).	26	-

حالت عملکردی PLC

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

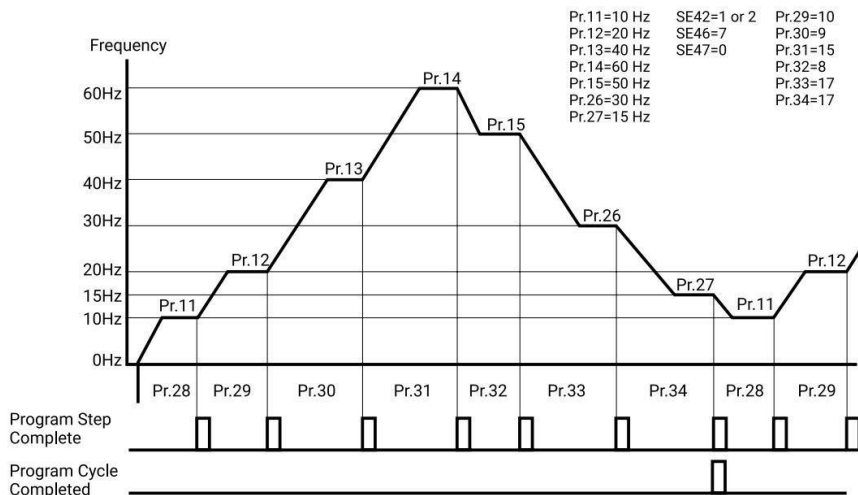
پارامتر SE42 نحوه عملکرد کلی را مشخص میکند که ۵ حالت متفاوت دارد. در حالت های 3 و 4 بر خلاف حالت های 1 و 2 ، پس از پایان هر پله ، ابتدا فرکانس صفر شده سپس زمان پله بعد آغاز شده و به فرکانس پله بعد می‌رود.

در حالت پیش‌فرض زمان پله های فرکانسی بر حسب ثانیه بوده که با تنظیم SE44=1 این زمان برحسب دقیقه می‌شود.

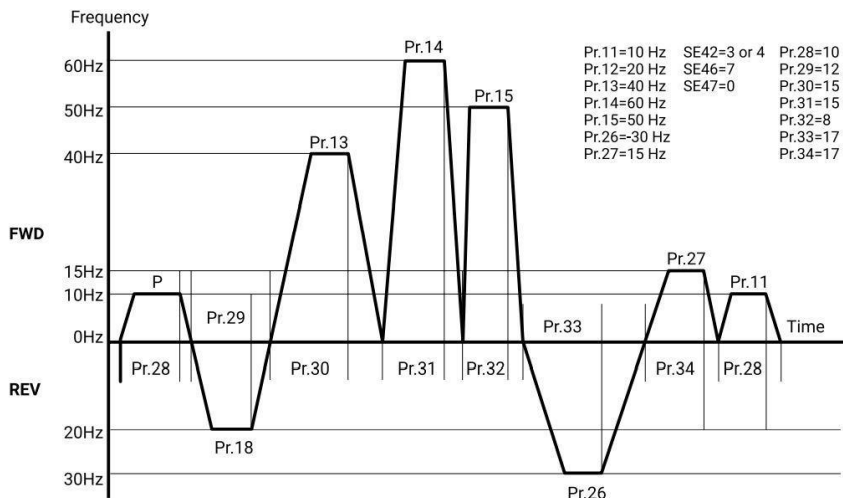
پارامتر SE46 تعداد کل پله های فرکانسی موجود در هر سیکل را مشخص می‌کند.

در هر سیکل میتوان چند پله فرکانسی اول را به تعداد مشخصی تکرار کرد که تعداد این پله ها در پارامتر SE47 و تعداد تکرار آن در پارامتر SE48 تعیین می‌شود.

زمانی که پارامتر 3 or SE42=1 باشد تعداد تکرار کل سیکل در پارامتر SE49 تعیین می‌شود.



نمودار نحوه عملکرد حالت داخلی PLC



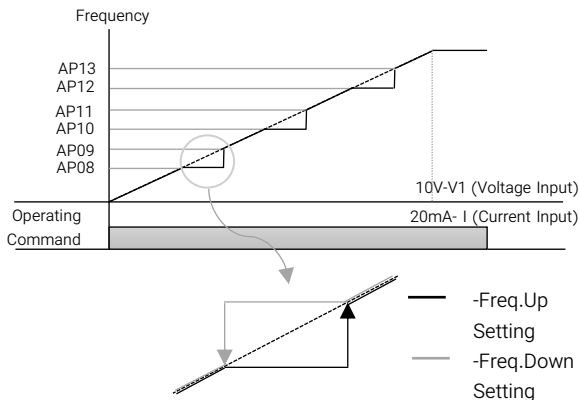
نمودار نحوه عملکرد حالت PLC داخلی (توقف پس از هر پله)

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
RP10	Skip Frequency 2 high	0.1-800 Hz	0	R/W
RP11	Skip Frequency 2 low	0.1-800 Hz	0	R/W
RP12	Skip Frequency 3 high	0.1-800 Hz	0	R/W
RP13	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
SE ۱5	Controller Mode	1	-	R/W
SE ۱۵3	D5 redefine Configuration	4	-	R/W
SE ۱6	P of PID	0.01-99.99	1.0	R/W
SE ۱7	I of PID	0.01-99.99	1.0	R/W
SE ۱8	D of PID	0.01-99.99	1.0	R/W
SE ۱9	process reverse	0-1	0	R/W
SE 22	Setpoint Mode for PID	0-2	0	R/W
SE 23	Setpoint Value For PID	0.1-100%	10%	R/W
SE ۱۵5	Analog Input Configuration	0-6	0	R/W

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

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

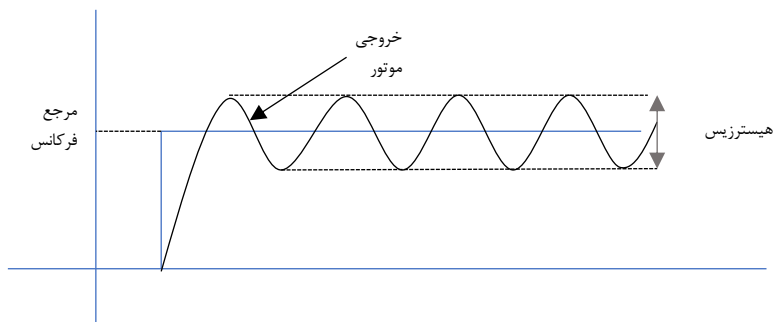
سپس مرجع خروجی از ورودی‌های آنالوگ گرفته می‌شود در اینصورت اگر ولوم دیجیتال (صفحه کلید دستگاه ۰۴=۰۵ هـ) یا صفحه کلید خارجی ۰۵=۰۵ هـ) یا ولوم آنالوگ انتخاب شود، مقدار اولیه از پارامترهای ۲۲=۵ هـ و ۲۳=۵ هـ مشخص می‌شود. فیدبک دستگاه نیز توسط ۱۵ هـ مشخص می‌شود. همچنین ضرایب مورد نیاز PID نیز با پارامترهای ۱۶=۵ هـ تا ۲۲=۵ هـ تعریف می‌شوند. اگر ۰۵=۱۵ هـ، (توان تزریقی به موتور) انتخاب شود، مقدار حداکثر توان تزریقی به موتور نسبت به توان نامی (که در پارامتر ۱۳=۵ هـ قابل تنظیم است) که از حاصلضرب جریان نامی و ولتاژ نامی و ضرب توان نامی به دست می‌آید به عنوان فیدبک قرار خواهد گرفت. در این حالت‌ها عملکرد چپ‌گرد و راست‌گرد غیرفعال خواهد شد و جهت چرخش موتور توسط ۱۰=۵ هـ تعیین می‌شود. همچنین اگر مرجع ورودی و فیدبک، یکی تعریف شوند دور موتور در یک فرکانس ثابت خواهد ماند.

مد کنترل On-Off

نوع	پیش‌فرض	تنظیم	کاربرد	ردیف
R/W	0	2	Controller Mode	۱۵ هـ
R/W	0	0.00-100.00%	On-Off Control Hysteresis	۱۶ هـ

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 5E3 تنظیم می شود.

شکل 53 - عملکرد کنترلر On/Off



عملگر تک ضرب (JOG)

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

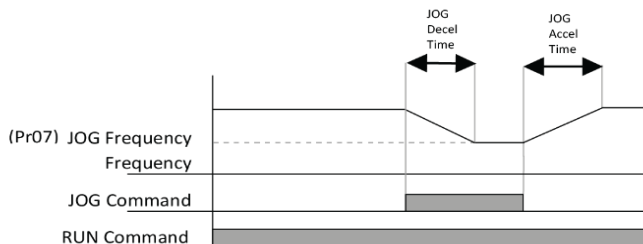
ورودی فعال کننده	تنظیم	کاربرد	پارامتر
D2	5, 6, 14	Digital Input Configuration	I 0.5
D3	0, 1, 13		
D4	2, 8		
D5	4		

فرمان تکضرب فرمانی است که بدون نیاز به استارت شدن موتور، به طور موقت باعث چرخش موتور با فرکانس تنظیمشده 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 P_{05} 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 P_{05} انتخاب می‌شود.

شکل 54 - نحوه تاثیر عملگر JOG بر روی فرکانس خروجی

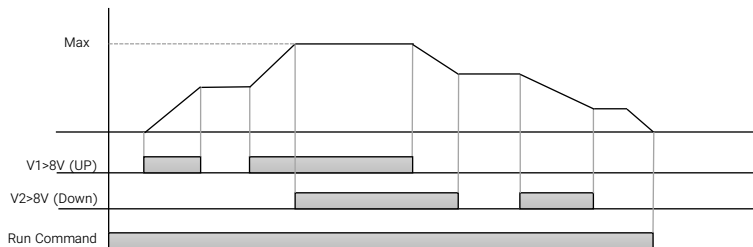


عملگر Up/Down Frequency

پارامتر	تابع	نحوه فعال شدن
$P_{05}=05$	Up/Down Frequency	0-1
V1 analog Input	UP-Command	$V1 > 8\text{ V}$
V2 analog Input	DOWN-Command	$V2 > 8\text{ V}$

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 P_{17} تعریف شود، در اینصورت پس از فرمان RUN درایو به مقدار اولیه با زمان شتاب اول میل می‌کند. در صورت نیاز به افزایش یا کاهش فرکانس از دو ورودی آنالوگ V1 و V2 بصورت دیجیتال استفاده می‌شود.

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



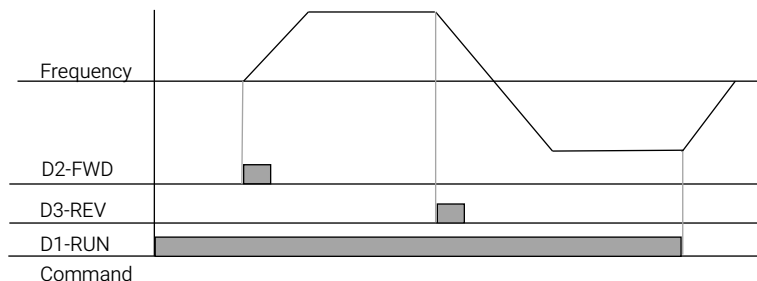
شکل 55 - نحوه تاثیر عملکرد UP/DOWN Frequency بر روی فرکانس خروجی

عملگر سه سیمه (3-WIRE Function)

پارامتر مناسب 3 سیمه	D1	D2	D3	D4	D5
04H ± 0.5	Enable	Start(latch)	Stop(latch)	Fwd/Rev	Jog
08H ± 0.5	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Jog	Pre5
09H ± 0.5	RUN	Fwd(latch)	Rev(latch)	Pre4	Pre5
15H ± 0.5	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 04H ± 0.5، ورودی های Latch 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.



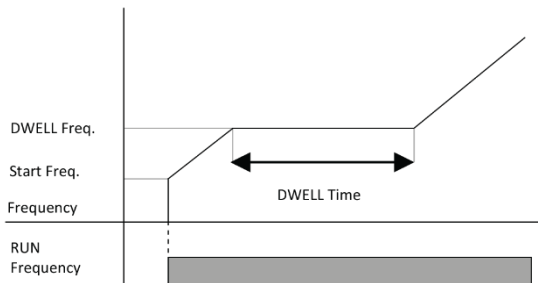
شکل 56 - نحوه تاثیر بر روی فرکانس خروجی

عملگر DWELL

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

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

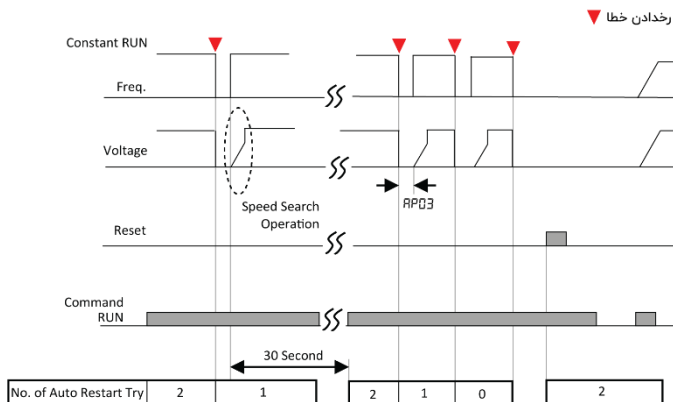
عملگر پیدا کردن دور موتور در حال چرخش (Start on the Fly)

ردیف	کاربرد	تنظیم		پیش فرض	نوع
5E08	2	0	Disable	2	R/W
		1	Every Start		
		2	Only When 5E04 = 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
5E04	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 می کند.

عملگر ریستارت خودکار بعد از خطا (Auto Restart Try)

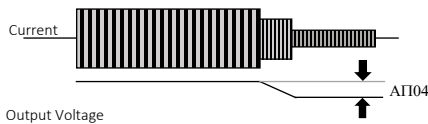


شکل 58 - نحوه تاثیر عملگر Auto Restart Try

عملگر صرفه جویی انرژی (Energy Saving Operation)

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

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



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.	Hz/RPM 50.0 FWD A/% RUN
1	در این حالت فرکانس خروجی دستگاه فارغ از حالت کاری دستگاه نمایش داده شده و چراغ Hz/RPM نیز روشن می گردد.	Hz/RPM 45.0 FWD A/% RUN
2	در این حالت آمپر لحظه ای خروجی دستگاه نمایش داده شده و چراغ A/% نیز روشن می گردد.	Hz/RPM 0.4 FWD A/% RUN

Hz/RPM FWD 40 A/% RUN	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.	3
Hz/RPM FWD 1500 A/% RUN	در این حالت دور بی‌باری موتور با توجه به دور نامی موتور که در پارامتر τ_{E02} تعیین شده نمایش داده می‌شود.	4
Hz/RPM FWD 150 A/% RUN	در این حالت دور بی‌باری موتور در ضریب ۱۵۱۱ ضرب شده و نمایش داده می‌شود. برای مثال این می‌تواند دور خروجی یک گیربکس با ضریب مربوطه باشد.	5
Hz/RPM FWD P 40 A/% RUN	توان خروجی برحسب کیلو وات. (حرف P سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)	6
Hz/RPM FWD U293 A/% RUN	ولتاژ خازن‌های قدرت دستگاه. (حرف U سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)	7
Hz/RPM FWD C293 A/% RUN	دمای هیت سینک داخلی (حرف C سمت چپ صفحه‌نمایش دیده می‌شود)	8

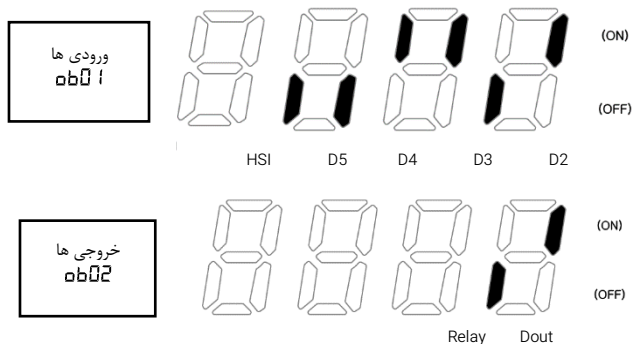
توجه کنید: در همه حالت‌های نمایش، وقتی مرجع فرکانس (مرجع کنترلی) تغییر می‌کند برای چند ثانیه مرجع مورد نظر روی صفحه‌نمایش دیده شده و سپس دوباره کمیت انتخاب شده به روی صفحه‌نمایش دیده می‌شود. فشردن Back نیز باعث نمایش موقت تنظیم می‌شود.

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

پارامترهای منوی (ob) Monitoring

ردیف	کاربرد	پارامتر نمایش داده شده	نوع
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 لحظه ای هیت 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 بر روی صفحه نمایش بصورت زیر است.



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

پارامترهای منوی خطاها (Hi)

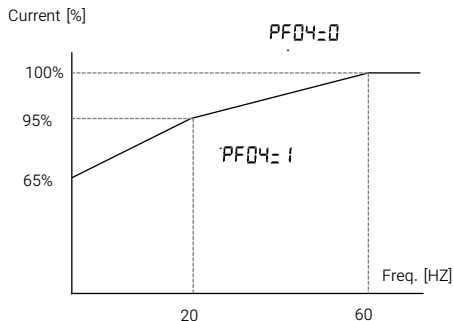
در این منو تاریخچه‌ی خطاها نمایش داده میشود همچنین آماری از تعداد خطاهای خاص رخ داده شده از ابتدا برای کاربر و واحد خدمات در دسترس است.

توابع حفاظتی

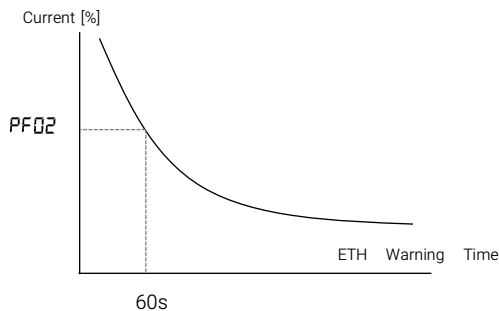
سطح تحمل گرمائی Electronic Thermal

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش‌فرض	نوع
PFO1	ETH	0-1	0	R/W
PFO2	ETH Level for 1 min.	30-200%	0	R/W
PFO4	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. معمولاً برای سطح تحمل دائم از جریان نامی موتور استفاده می‌شود. موتورهایی که از سیستم خنک کننده خارجی استفاده می‌کنند معمولاً سطح تحمل گرمائی پایین تری دارند.



شکل 61 - منحنی جریان-فرکانس موتورهای با خنک کننده داخلی و خارجی

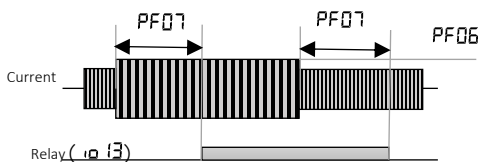


شکل ۶۲ - منحنی جریان-زمان مربوط به حفاظت اضافه دما 26

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 می شود و با تعریف PF06 سطح فعال شدن این هشدار تعیین می شود و مدت زمان برقراری این شرط توسط PF07 مشخص می شود.



شکل 63 - نمایش پارامترهای مرتبط با هشدار اضافه بار

تریپ اضافه بار

نوع	پیش فرض	تنظیم	کاربرد	ردیف
R/W	0	0-deactive/ 1-active	Overload Trip Select	PF 08
R/W	0	30-200 %	Overload Trip Level	PF 09
R/W	0	0-60	Overload Trip Time	PF 10

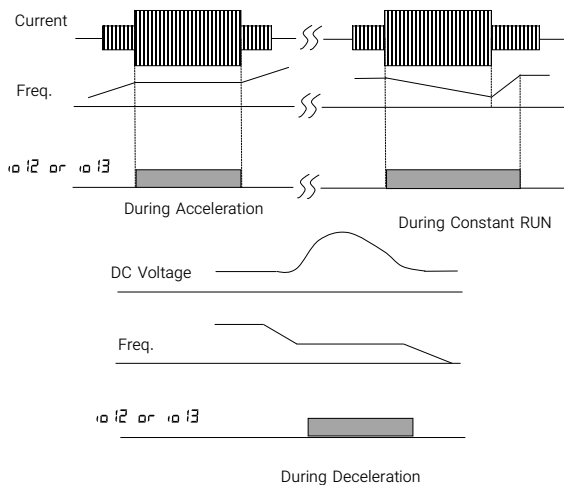
سطح جریان برای اعلام تریپ اضافه بار بر حسب جریان نامی توسط پارامتر PF 07 تعیین میشود و زمان حداقلی که باید از وقوع اضافه بار بگذرد تا تریپ اعلام شود توسط PF 10 تعیین می‌شود.

عملگر Stall Prevention

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

این عملگر برای جلوگیری از خطای اضافه جریان تعریف می‌شود و در هنگام راه اندازی، سرعت ثابت و هنگام توقف عملکردهای متفاوتی روی خروجی موتور دارد. برای انتخاب زمان عملکرد باید پارامتر PF 11 از 8 حالت ترکیب ممکن انتخاب شود. سطح جریان برحسب جریان نامی موتور برای فعال کردن این عملگر در PF 12 مشخص می‌شود.

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



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

عملگر Output Phase Loss

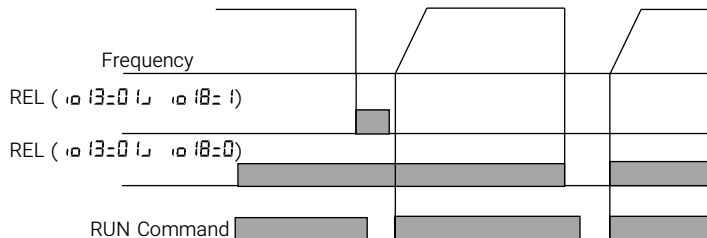
ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
PF 13	Input/output phase loss protection	0-deactive 1-only output 2-only Input 3-Input and Output	0	R/W

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

عملگر External Trip Signal

ردیف	کاربرد	تنظیم	پیش فرض	نوع
PF 14	External Trip Signal	0-1	0-deactive 1 - 03=01	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

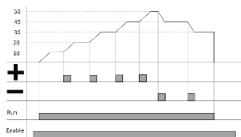
برای جلوگیری از آسیب به اینورتر زمانی که جریان بیش از حد تحمل اینورتر شود، خروجی دیجیتال توسط پارامتر $PF \ 12$ برای اعلام اضافه بار اینورتر تعریف خواهد شد.

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

عملکرد Step Frequency

هرگاه ورودی $PF \ 05=7$ 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: $PF \ 17=0$, $Pr \ 02=50$, $Pr \ 20=10$, $PF \ 05=7$, در نتیجه در صورتی که دستگاه را استارت کنیم (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 ولت‌متر چک کنید. در صورت وجود ولتاژ کافی، برق دستگاه را سریعاً قطع کرده و دستگاه را برای تعمیر ارسال کنید.
استارت نشدن موتور	- قطع بودن فرمان استارت - درست نبودن مقدار پارامتر 100	فرمان استارت را چک کنید مقدار پارامتر 100 را چک کنید
تغییر نکردن فرکانس دستگاه	- برنامه‌ریزی اشتباه ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ (پارامترهای 1005 ، 100)	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 100	موارد را بررسی کنید
قدرت کم موتور	- کم بودن $Pr05$ (Boost) - تنظیم اشتباه ولتاژ نامی و فرکانس نامی موتور - تنظیم نادرست $SE07, SE 10$	موارد را بررسی کنید
داغ شدن موتور	- کارکردن با بار زیاد در دور پایین - زیاد بودن پارامتر بوست ($Pr05$) - تنظیم اشتباه ولتاژ نامی و فرکانس نامی موتور وجود بار بیش‌ازحد روی موتور	موارد را بررسی کنید و در صورت نیاز از فن اکسترنال برای خنک کردن موتور استفاده کنید
مشکل در فرمان‌های دستگاه	- تنظیم اشتباه پارامتر 1005 - اشتباه در سیم‌کشی فرمان	موارد را بررسی کنید
کم بودن ماکزیمم فرکانس خروجی	- کم بودن مقدار پتانسیومتر ورودی (کمتر از 2 کیلو اهم) - تنظیم اشتباه فرکانس حداکثر دستگاه ($Pr02$)	موارد را بررسی کنید

	- اشتباه در تعریف پارامتر ۵۵۵	
محدوده نادرست تغییرات فرکانس خروجی	- تنظیم نادرست Pr02؛ Pr0 - تنظیم نادرست ۵۵۵ 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	OC	- زیاد بودن بار - زیاد بودن شتاب‌ها - خرابی موتور - تنظیم اشتباه پارامترهای موتور - زیاد بودن پارامتر Pr05
			موارد را چک کنید.

شماره	خطا(Fault)	کد خطا	علت احتمالی
		اگر پس از قطع موتور باز هم خطا رخ داد دستگاه معیوب است.	
3	اضافه جریان هنگام شتابگیری موتور Over Current during Acceleration	OC-R	- کم بودن زمان راهاندازی (Pr03)
			زیاد کردن زمان راهاندازی تغییر حالت شتابگیری
4	اضافه جریان هنگام توقف موتور Over Current during Deceleration	OC-d	- کم بودن زمان توقف (Pr04) - کم بودن مقدار یا اتصال کوتاه مقاومت ترمز
			زیاد کردن زمان توقف تغییر طریق شتابگیری مقاومت ترمز را چک کنید
5	اضافه ولتاژ در هنگام توقف Over Voltage during Deceleration	OU-d	- زیاد بودن شتاب کاهش سرعت (Pr04) - قطع بودن یا خرابی مقاومت ترمز
			زیاد کردن زمان توقف تغییر طریق شتابگیری استفاده از مقاومت ترمز
6	اضافه ولتاژ در حالت نرمال Over Voltage	OU	بالا بودن ولتاژ ورودی رفتن موتور به منطقه ژنراتوری - توسط بار مکانیکی
			چک کردن ولتاژ ورودی استفاده از مقاومت ترمز
7	خطای ترمینال 12V 12V Overload	I2sc	اتصال کوتاه شدن یا جریان کشی بیش از حد از ترمینال 12 ولت به ترمینال COM. خرابی فن دستگاه
			سیم‌کشی ترمینال‌ها را چک کنید سلامت فن را چک کنید
8	قطع ورودی جریان Input Current Reduction	curr	در صورتی که ورودی آنالوگ جریان برای حالت 20-4 برنامه‌ریزی شده باشد و جریان ورودی زیر 3 میلی‌آمپر باشد. جریان ورودی جریان I1 را بررسی نمایید.
			قطع بودن یکی از فازهای ورودی در دستگاه‌های 380 ولت
9	قطع فاز ورودی	PLoS	

شماره	خطا (Fault)	کد خطا	علت احتمالی
	Phase loss		- نامتعالی 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 اهمتر، 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 هیت سینک دستگاه
			دمای محیط را چک کنید (باید زیر 45 باشد) فرکانس سوئیچینگ را تا حد ممکن کاهش دهید با استفاده از هوای فشرده هیت سینک 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	EFLE	- در حالتی که خطای خارجی تعریف و فعال شده باشد به تعریف پارامترهای گروه ورودی خروجی مراجعه نمایید.
20	خطای ارتباط Connection loss	-LL-	در حالتی که بیش از زمان تعیین شده در SE3 i ارتباط با master قطع شود.
			ارتباط را چک کنید و یا خطای ارتباط را غیر فعال کنید. (SE32=0)

گارانتی و خدمات پس از فروش

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

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

دستگاههای این شرکت همگی - از زمان خرید - 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 ان از شرکت معیار شروع گارانتی خواهد بود.
- شکستگی و ضربه خوردگی شدید دستگاه.
- وارد شدن برق بیش از 270 ولت در مدل تک فاز 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 محل های 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 ولت متر اندازه بگیرید.

انتخابها

در این قسمت به معرفی آپشن های موجود برای اینورترهای XIMA می پردازیم. تمامی این آپشن ها طراحی و ساخت خود شرکت بوده و با کمترین هزینه به مشتریان محترم ارائه می گردند.

سلف ورودی کاهش هارمونیک جریان

در دستگاه های 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 هارمونیک های 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 دیماندر 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 دیماندر برق، عمر خازن‌های دستگاه را تا حدود چند برابر افزایش می‌دهد و همچنین دستگاه را نسبت به شوک‌های گذرای برق ورودی، ایمن‌تر می‌نماید.

نرم افزار کنترل و مانیتورینگ و برد رابط (اپلیکیشن زیمتاچ)

به منظور به روزرسانی نرم افزاری یا تغییر پارامترهای درایو یا مشاهده ی خروجی های آن، میتوانید با کمک ماژول زیمتاچ (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
تک فاز	3.6mH/5.25a	0.37Kw/220V
تک فاز	2mH/10.5A	0.75Kw/220V
تک فاز	1.7mH/14.8A	1.1Kw/220V
تک فاز	1.1mH/18.93A	1.5Kw/220V
تک فاز	0.9mH/25.32A	2.2Kw/220V
تک فاز	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.

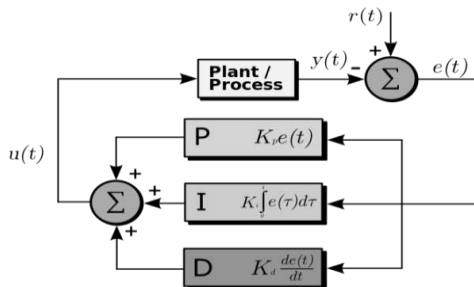
پارامترهای سفارشی

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

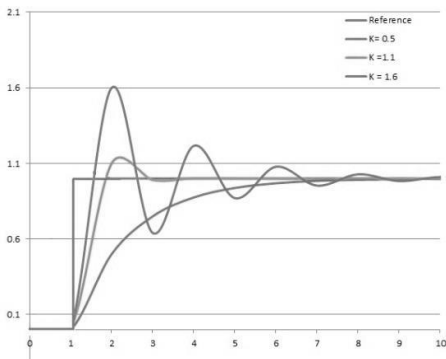
کنترلر PID متداول‌ترین کنترلر خطی در صنعت هست. این کنترلر شامل سه جزء متناسب و انتگرال گیر و مشتق گیر بوده و با تنظیم هر کدام می‌توان پاسخ سیستم را به پاسخ قابل قبول نزدیک‌تر نمود. در شکل زیر شماتیک مربوط به این کنترلر کننده را مشاهده می‌کنید.

$e(t)$ 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 می شود. (خروجی Actuator)



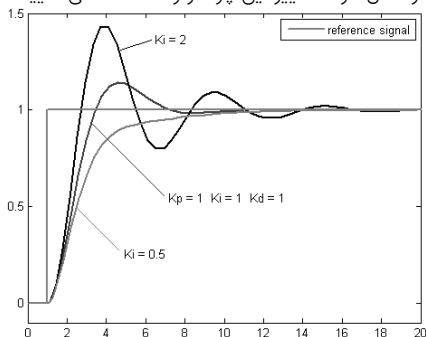
شکل 67 - کنترل کننده PID

کنترل کننده متناسب مضربی از خطا را به صورت آبی به خروجی کنترلر منتقل می کند به همین خاطر زیاد کردن آن می تواند باعث ناپایداری سیستم شود. کم شدن بیش از حد این پارامتر هم عکس العمل 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 می نمایید.



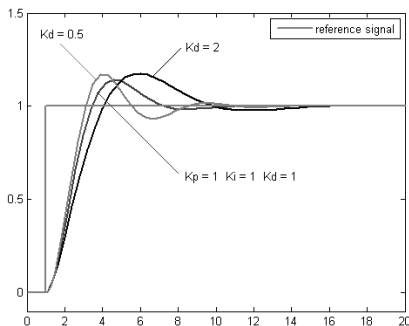
شکل 68 - نحوه تغییر خروجی با تغییر ضرب کنترل کننده PID

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



شکل 69 - نحوه تغییر خروجی با تغییر ضرب انتگرال گیر PID

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



شکل 70 - نحوه تغییر خروجی با تغییرات ضریب مشتق گیر PID

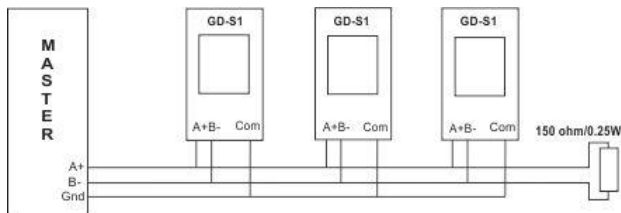
ارتباط سریال MODBUS RTU

دستگاه XIMA دارای قابلیت ارتباط سریال RS485 تحت پروتکل استاندارد MODBUS هست. با استفاده از این روش می‌توان تا 15 دستگاه XIMA را به هم متصل نمود (Slave) و توسط کامپیوتر یا PLC یا هر دستگاه دیگر (Master) این دستگاه‌ها را کنترل و مانیتور کرد. تمامی فرامین از جمله استارت استپ و تغییر جهت و تغییر فرکانس که توسط ترمینال‌ها و صفحه‌کلید قابل انجام است از این طریق 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 شتابگیری در کنار قابلیت تنظیم پارامترهای دستگاه از جمله امکانات این بستر ارتباطی هست.

سرعت این ارتباط بین 4800 تا 115200 بیت برثانیه توسط پارامتر SE28 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 SE29 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 SE30 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

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

1- رجیستر فرمان : Address=2000HEX

برای کنترل فرامین دستگاه از طریق MODBUS ابتدا باید $0001H$ 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 $005H$ را برای حالت MODBUS تنظیم کرده باشید. (برابر با 6)

3- رجیستر مرجع کنترلی Address=2002HEX

برای تنظیم مرجع کنترل PID باید عدد مرجع را بدون در نظر گرفتن ممیز ارسال کنید. برای مثال عدد 90.0 درصد را به صورت 900 ارسال نمایید. توجه کنید که باید $05H$ 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 15H 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 P_{Boost} دارای دو ممیز هست و مقدار آن بین 0.00 تا 20.00 متغیر است و در صورت تمایل برای تنظیم این پارامتر به روی عدد 3.50 باید عدد 350 را ارسال نمایید. این در مورد تمامی پارامترهای این دستگاه صادق هست. 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 است. 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 می شود 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 می کند. بیت 2 جهت انتخاب شده برای موتور و بیت 3 جهت فعلی موتور را نشان می دهند. در هنگام تغییر جهت این دو بیت متفاوت خواهند بود و بعد از اتمام تغییر جهت هردو جهت فعلی را نشان خواهند داد. بیت 4 در صورت یک بودن وضعیت شتابگیری موتور را نشان می دهد 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 عملکرد تک ضرب را نشان می دهد و بیت های 10 تا 15 کد خطای رخ داده را نشان می دهند که 0 نشانه عدم وجود خطا است. 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. به طور 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. به طور 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. به طور مثال 220 ولت به صورت 220 خوانده می‌شود.

5- رجیستر دمای هیئت‌سینگ : Address=2104 HEX

دمای هیئت‌سینگ 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 008h، خوانده می‌شود. به صورت 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 09h، 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 دستگاه به صورت 0 تا 10000 متناسب با جریان ورودی و پارامتر 007، خوانده می‌شود. به صورت مثال اگر رنج این ورودی 20 میلی‌آمپر تعریف شده باشد و ورودی 10 میلی‌آمپر باشد عدد 6000 خوانده می‌شود. توجه کنید که پارامتر 006، تأثیری روی مقدار این پارامتر نخواهد داشت.

11 - رجیستر پارامتر: Address=0GN HEX

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

جدول 26 – رجیستر پارامتر : Address=0GN HEX

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

مثال‌های کاربردی برای تنظیم پارامترها

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

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

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

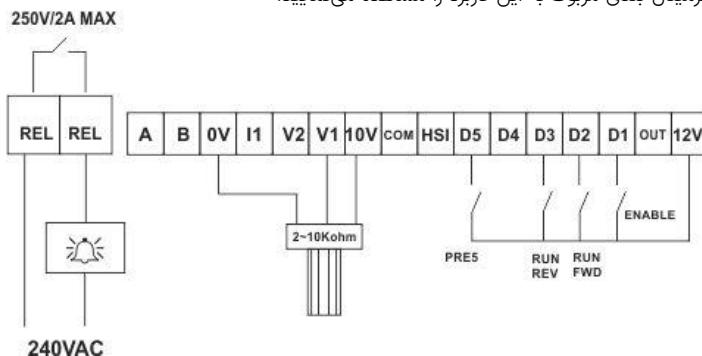
جرقیل سقفی

استفاده از درایو فرکانس متغیر برای حرکت طولی و عرضی جرقیل 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 دبل دارند می‌توان هر دو موتور را با در نظر گرفتن توان آن‌ها به یک درایو متصل کرد و یا از دو درایو جداگانه (با مکانیزم خاص) استفاده کرد. برای مثال اگر دستگاه

دارای دو عدد موتور 3 اسب یا 2.2 کیلووات باشد از یک دراپو 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 جیرخس، موتورها حتماً مشابه باشد.

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



شکل 72 - نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد جرثقیل سقفی

با تنظیم $02=05$ ، حالت استارت چپ‌گرد و استارت راست‌گرد به صورت جداگانه روی ورودی‌های D2 و D3 فعال می‌شوند. ورودی Enable در این حالت ترمینال D1 خواهد بود و ورودی D5 نیز برای استفاده از فرکانس پیش تنظیم شماره 5 استفاده شده و همچنین ولوم برای تعیین فرکانس دستگاه به کار رفته است که برای این منظور $05=05$ ، باید تنظیم شود. (بیش‌رُخ دستگاه).

رله خروجی نیز برای اعلام خطا به کار رفته (۱۲:۵) که در مواقع وقوع خطا، پرسنل از این وضعیت مطلع شوند. (از یک چراغ یا یک سیرن می‌توان برای این منظور استفاده کرد)

توجه کنید برای فعال شدن موتورها هم ورودی Enable و هم یکی از ورودی‌های استارت باید فعال شده باشند. با فعال شدن D5 فرکانس خروجی برابر با پارامتر P_r ؛ 5 فرکانس پیش‌تنظیم پنجم خواهد بود و با غیرفعال شدن آن، ولوم دور موتور با تعیین خواهد کرد. با استفاده از یک کلید روی ورودی D5 می‌توان سرعت پیش‌تنظیم و یا سرعت ولوم را انتخاب نمود. توجه کنید که با تنظیم مناسب پارامترهای 022 ، تا 04 ، می‌توانید از ورودی HSI و D4 نیز برای دو انتخاب فرکانس پیش، تنظیم 4 و 1 استفاده کنید.

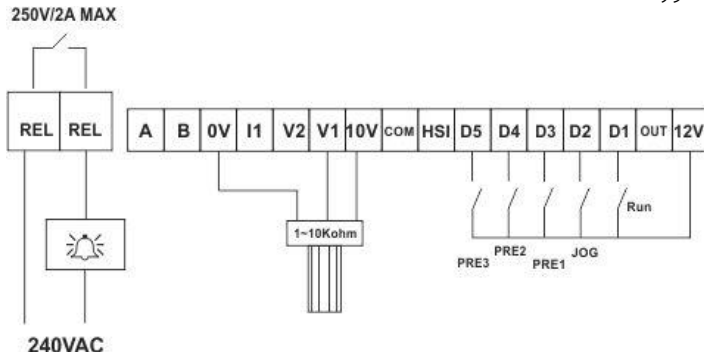
شتاب افزایش و کاهش فرکانس ($P=0.03$, $P=0.04$) به روی 6.0 ثانیه تنظیم می‌شوند. در این حالت برای رسیدن فرکانس خروجی از 0 به 50 هرتز و بالعکس، 3 ثانیه زمان نیاز است.

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

گردباف و رولینگ

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

در این دستگاه‌ها عملکرد 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 1، به روی عدد 5، ترمینال‌های فرمان برای شکل فوق پروگرام می‌شوند. برای اتصال ولوم به ورودی V1، همان مقدار پیش‌فرض پارامتر 05، یعنی 0 مناسب است. رله خروجی هم برای اعلان خطا به کار می‌رود. (05، 15) 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 (03، 04) 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.

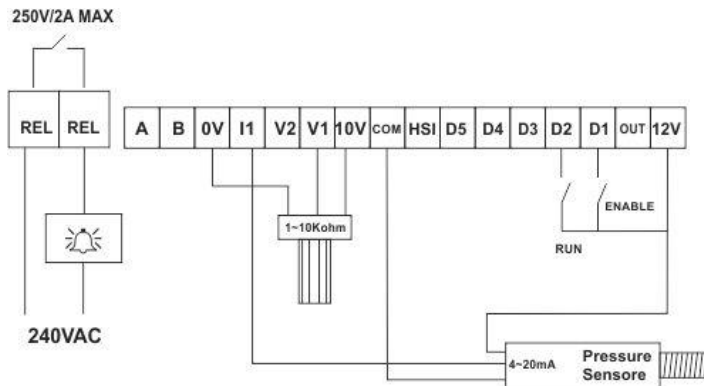
توجه: قبل از راه‌اندازی سیستم از جهت چرخش موتور اطمینان حاصل کنید.

توجه: برای تنظیم درایو روی حالت گشتاور متغیر، نیاز است ابتدا حالت PID را توسط پارامتر (1، 5، 5E) فعال کنید و فیدبک را در حالت توان خروجی قرار دهید (5، 15، 10). 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 13 SE انجام می شود.

کنترل فشار

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



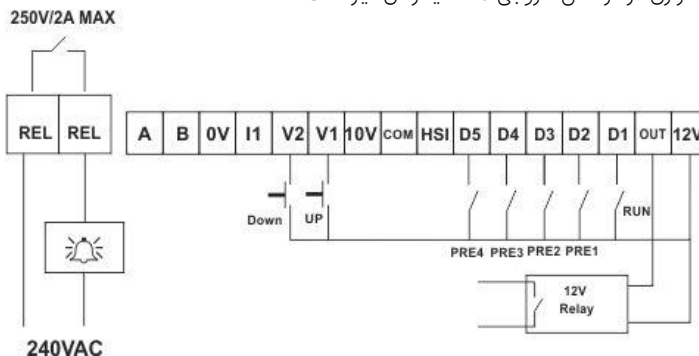
شکل 74 - نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد کنترل کننده فشار

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌تایید سنسور فشار از 12 ولت دستگاه تغذیه می‌شود و خروجی سنسور به ورودی جریان دستگاه متصل می‌شود. با قرار دادن پارامتر 1 SE، 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 5 SE، به روی عدد 0، ورودی V1 به عنوان مرجع در نظر گرفته می‌شود. با تنظیم 5 SE، به روی عدد 1، ورودی جریان برای بازخورد انتخاب شده و با تنظیم 5 SE، به روی عدد 1، حالت کنترل PID فعال می‌گردد. پارامترهای 5 SE تا 8 SE، 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 (8 SE - 5 SE).

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 **Pr 15** باید به روی عدد 10 تنظیم شود تا ورودی‌های 1 تا 5 شکل موردنظر را داشته باشند. پارامتر **Pr 5** برای ولوم دیجیتال باید به روی عدد 5 تنظیم شود. پارامتر **Pr 5** روی همان مقدار پیش‌فرض یا 0 تنظیم می‌شود تا هنگام روشن شدن دستگاه فرکانس خروجی برابر 0 هرتز باشد. در این حالت اگر فرکانس پیش تنظیمی فعال نشده باشد، توسط دو شاسی مربوطه می‌توان فرکانس خروجی را افزایش و کاهش داد. پارامترهای **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.

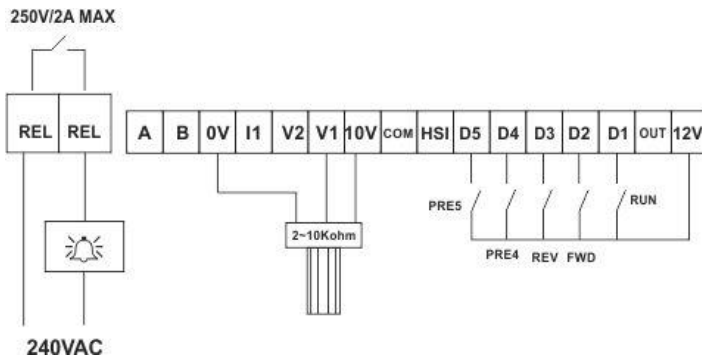


شکل 75 - نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد دریل

خروجی دیجیتال OUT دستگاه با تنظیم پارامتر **Pr 3=1**، 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 نگه‌دارنده هست. برای این منظور پارامتر **Pr 1** باید به روی عدد 9 تنظیم شود و پارامتر **Pr 5** روی همان پیش‌فرض یا عدد 0 تنظیم شده باشد. در این حالت ترمینال‌ها به شکل زیر خواهند بود :



شکل 76 - نحوه سیم‌بندی ترمینال‌های فرمان در کاربرد دستگاه ساب (سنگ)

میکرو سوییچ‌های مربوط به تغییر جهت بدون رله نگه‌دارنده به ورودی D2,D3 متصل می‌شوند و ورودی اول نیز برای استارت کردن موتور به کار می‌رود. از ترمینال‌های 4 و 5 نیز به‌عنوان دو فرکانس پیش تنظیم می‌توانید استفاده کنید. توجه کنید که حتماً جهت موتور با ترتیب میکرو سوییچ‌ها تطبیق داشته باشد و اگر تغییر جهت با فعال شدن میکرو سوییچ مربوطه انجام نشد جای دو ورودی 2 و 3 را عوض کنید.