راهنمای نصب و راهاندازی اینورترهای سری sinus vega new version

تهیه و تنظیم توسط تیم مهندسی الکترومارکت یوسف رجبی

مشاوره فروش نصب و تعمیر انواع اینورتر، سافت استارتر،درایو دی سی، اجرای انواع پروژه های اتوماسیون صنعتی
تیم مهندسی الکترومارکت - یوسف رجبی
09122659154-02143844440

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

مقدمه

اینورترهای سری sinus vega با قابلیت دقت بسیار بالا در کنترل سرعت و گشتاور موتور و همچنین قابلیت تحمل اضافه جریان، بهترین انتخاب برای کنترل بارهای حساس و متغییر تلقی می‌شود. به همین خاطر از جمله کاربردهای این سری از دستگاه ها میتوان به سیستم‌های بالابر، آسانسور و همچنین سیستم‌های صنعتی پیچیده اشاره کرد. اینورترهای سری sinus vega با طراحی سازگار با محیط صنعتی و کارگاهی و همچنین قابلیت پیاده‌سازی تعداد مختلفی از سیستم‌های اتوماسیون، بهترین گزینه برای محیط‌های صنعتی و کارگاهی محسوب می‌شود. این سری از دستگاهها ا به دلیل کاربرد متنوع به عنوان اینورتر جنرال تلقی می‌شوند.

در این دفترچه سعی شده است خلاصه‌ای از نحوه تنظیم، راهاندازی و سیم‌کشی اینورترهای سری sinus vega به طور کوتاه توضیح داده شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به وب سایت شرکت https://electromarket.ir/ مراجعه نمایید.

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

فهرست

مقدمه ۱
فهرست ۲
لیست تصاویر ۵
لیست جداول ٦
۱ – مشخصات فنی دستگاه ۹
۲ – معرفی ترمینال‌های دستگاه ۱۱
۲– ۱– معرفی ترمینال‌های برد پاور ۱۱
۲– ۲– معرفی ترمینال‌های برد کنترل ۱۱
۲– ۳– دیاگرام بلوکی کلی دستگاه ۱۳
۳ – معرفی صفحه کی‌پد و عملکرد آن ۱٤
۳– ۱– عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه ۱٤
۳– ۱– ۱– عملکرد LEDهای کی‌پد دستگاه ۱٤
۳– ۱– ۲– عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه ۱۵
۳– ۲– نحوه مشاهده و تنظیم پارامترها از طریق صفحه کی‌پد ۱٦
۴ – لیست تمامی پارامترها به همراه مقادیر قابل تنظیم آنها ۱۷
۴– ۱– گروه P0: پارامترهای اصلی ۱۷
۴– ۲– گروه P1: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۱ ..... ۲۰
۴– ۳– گروه P2: تنظیمات حالت کنترلی Vector control ۲۲
۴– ۴– گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control ۲۳
۴– ۵– گروه P4: ترمینال‌های ورودی ۲۵
۴– ۶– گروه P5: ترمینال‌های خروجی ۲۸
۴– ۷– گروه P6: کنترل نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop) ۳۰
۴– ۸– گروه P7: صفحه نمایش و کی‌پد ۳۲
۴– ۹– گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی ۳٤
۴– ۱۰– گروه P9: پارامترهای حفاظت و خطا ۳۷
۴– ۱۱– گروه PA:کنترلر PID داخلی ٤۳
۴– ۱۲– گروه PB: پارامترهای سوئیچینگ فرکانس، سنجش طول و پالس. ٤٦
۴– ۱۳– گروه PC: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی ٤٦

۴- ۱۴- گروه PD: پارمترهای ارتباط سریال ۵۰
۴- ۱۵- گروه PE: تعیین پارامترهای دلخواه کاربر ۵۱
۴- ۱۶- گروه PP: نحوه نمایش و تنظیم پارامترها ۵۲
۴- ۱۷- گروه D0: کنترل گشتاور ۵۳
۴- ۱۸- گروه D1: ورودی‌ها و خروجی‌های مجازی (VDI, VDO) ٥٤
۴- ۱۹- گروه D2 تا D4: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۲ تا ۴..... ٥٦
۴- ۲۰- گروه D5: پارامترهای بهینه‌سازی عملکرد دستگاه..... ۵۹
۴- ۲۱- گروه D6: تنظیمات نمودارهای چهار نقطه‌ای ورودی آنالوگ AI .. ۵۹
۴- ۲۲- گروه DC: اصلاح شکل موج آنالوگ ورودی،خروجی (AI, AO)... ٦٠
۴- ۲۳- گروهU0: پارامترهای مانیتورینگ..... ٦٢
۵ - پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت‌های مختلف..... ٦٤
۵- ۱- تنظیم فرکانس‌های اصلی، کمکی و کاری دستگاه ٦٤
۵- ۲- تعیین نحوه ارسال فرامین Start/Stop..... ٦٥
۵- ۳- نحوه Start/Stop دستگاه ٦٦
۵- ۳- ۱- انواع روش‌های راه‌اندازی دستگاه (Start Mode) ٦٦
۵- ۳- ۲- انواع روش‌های توقف موتور (Stop Mode) ٦٨
۵- ۴- تنظیم مشخصات موتور و فرآیند تنظیم خودکار..... ٦٩
۵- ۴- ۱- تنظیم دستی مشخصات موتور ٦٩
۵- ۴- ۲- تنظیم خودکار مشخصات موتور ۷۰
۵- ۵- استفاده از ورودی و خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ.....۷۲
۵- ۵- ۱- ورودی‌های دیجیتال DI:.....۷۲
۵- ۵- ۲- خروجی‌های دیجیتال ۷۵
۵- ۵- ۳- ورودی‌های آنالوگ AI ۷۷
۵- ۵- ۴- خروجی‌های آنالوگ AO.....۷۹
۵- ۶- نحوه تنظیم روش کنترلی دستگاه برای کنترل سرعت.....۸۱
۵- ۶- ۲- کنترل به روش حلقه بسته برداری CLVC ۸۳
۵- ۶- ۳- کنترل به روش حلقه باز اسکالر V/F Control..... ۸۳
۵- ۶- ۴- مقایسه حالت‌های کنترلی و مقایسه کاربردهای آنها..... ۸۵
۵- ۷- تنظیم پارامترهای حفاظتی ٨٦
۵- ۸- نحوه مانیتور کردن پارامترهای دستگاه ۸۷
۵- ۹- نحوه بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای ۸۸

۶ – مثال‌های کاربردی ۸۹
۶– ۱– راه‌اندازی موتور در حالت Forward و Reverse ۸۹
۶– ۲– استفاده از حالت کاری چند سرعته ۹۰
۶– ۳– استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس ۹۲
۶– ۴– استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه ۹۳
۶– ۵– استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص ۹٤
۶– ۶– استفاده از ارتباط سریال RS485 برای کنترل و مانیتورینگ ۹۵
۷ – ضمائم ۹۷
۷– ۱– ضمیمه A: جدول خطاها و ERRها به همراه Troubleshooting ... ۹۷
۷– ۲– خطاهای معمول و راه حل‌های آن‌ها ۱۰۱
۷– ۳– ضمیمه B: جدول انتخاب مقاومت ترمز ۱۰۳
۷– ۴– ضمیمه C: آدرس‌های ارتباط سریال RS485 و پروتکل Modbus ۱۰٤

لیست تصاویر

شکل ۲-۱ ترمینال‌های برد پاور دستگاه تک‌فاز ۱۱
شکل ۲-۲ ترمینال‌های برد پاور دستگاه سه فاز ۱۱
شکل ۲-۳ ترمینال‌های برد کنترلی دستگاه ۱۱
شکل ۲-٤ دیاگرام بلوکی کلی دستگاه ۱۳
شکل ۳-۱ صفحه کی‌پد دستگاه‌های سری NH100 و NG100 ..... ۱٤
شکل ۳-۲ سطوح مختلف منوی دستگاه و نحوه جابجایی بین آنها ۱٦
شکل ۳-۳ مثال نحوه انتخاب و تنظیم پارامتر ۱٦
شکل ۵-۱ روش‌های تنظیم فرکانس اصلی ٦٤
شکل ۵-۲ نمودار افزایش فرکانس در حالت شروع به کار مستقیم ٦٦
شکل ۵-۳ نمودار فرکانس درحالت شروع بکار بادرنظرگرفتن سرعت چرخش فعلی ٦٦
شکل ۵-٤ نمودار افزایش فرکانس در حالت شروع به کار با پیش تحریک موتور ٦۷
شکل ۵-۵ نمودار توقف تدریجی دستگاه و شتاب‌گیری منفی تا توقف کامل ٦۸
شکل ۵-٦نمودار قطع خروجی دستگاه ٦۸
شکل ۵-۷ نحوه راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور ۷۱
شکل ۵-۸ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال ۷۲
شکل ۵-۹ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال ۷۲
شکل ۵-۱۰ مدار داخلی خروجی‌های دیجیتال ۷۵
شکل ۵-۱۱ نحوه اتصال ورودی آنالوگ ۷۷
شکل ۵-۱۲ شکل موج ورودی‌های آنالوگ ۷۸
شکل ۵-۱۳ نحوه تنظیم شکل موج متناظر با خروجی آنالوگ AO1 ..... ۸۱
شکل ۵-۱٤ فلوچارت تنظیم دستگاه در حالت کنترلی SFVC ۸۲
شکل ۵-۱۵ فلوچارت تنظیم دستگاه در روش کنترل حلقه بسته برداری CLVC ۸۳
شکل ۵-۱٦ فلوچارت تنظیم دستگاه در روش کنترل حلقه باز اسکالر V/F Control ...۸٤
شکل ٦-۱ راه‌اندازی موتور در حالت Forward و Reverse ۸۹
شکل ٦-۲ مدار جایگزین برای شکل مثال فوق ۸۹
شکل ٦-۳ سیم‌کشی دستگاه برای حالت چند سرعته ۹۰
شکل ٦-٤ وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس) ... ۹۲
شکل ٦-۵ سیم‌کشی دستگاه برای استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه ۹۳
شکل ٦-٦ نحوه استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص ۹٤
شکل ٦-۷ نحوه استفاده از ارتباط سریال RS485 ..... ۹۵

لیست جداول

جدول ۱-۱ مشخصات فنی محصول ۹
جدول ۲-۱ ترمینال‌های برد پاور ۱۱
جدول ۲-۲ ترمینال‌های برد کنترل دستگاه ۱۲
جدول ۳-۱ توضیحات اجزاء کی‌پد ۱٤
جدول ۳-۲ وضعیت نشانگر نحوه دریافت فرامین ۱٤
جدول ۳-۳ وضعیت جهت چرخش موتور ۱۵
جدول ۳-۴ وضعیت واحد عدد نمایش داده شده بر روی نمایشگر ۱۵
جدول ۳-۵ عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه ۱۵
جدول ۴-۱ گروه P0: پارامترهای اصلی ۱۷
جدول ۴-۲ گروه P1: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۱ ..... ۲۰
جدول ۴-۳ گروه P2: تنظیمات حالت کنترلی Vector control ۲۲
جدول ۴-۴ گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control ۲۳
جدول ۴-۵ گروه P4: ترمینال‌های ورودی ۲۵
جدول ۴-۶ گروه P5: ترمینال‌های خروجی ۲۸
جدول ۴-۷ گروه P6: کنترل نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop) ۳۰
جدول ۴-۸ گروه P7: صفحه نمایش و کی‌پد ۳۲
جدول ۴-۹ گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی ۳٤
جدول ۴-۱۰ گروه P9: پارامترهای حفاظت و خطا ۳۷
جدول ۴-۱۱ گروه PA: کنترلر PID داخلی ٤۳
جدول ۴-۱۲ گروه PB: پارامترهای سوئیچینگ فرکانس، سنجش طول و پالس ٤٦
جدول ۴-۱۳ گروه PC: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی ٤٦
جدول ۴-۱۴ گروه PD: پارمترهای ارتباط سریال ۵۰
جدول ۴-۱۵ گروه PE: تعیین پارامترهای دلخواه کاربر ۵۱
جدول ۴-۱۶ گروه PP: نحوه نمایش و تنظیم پارامترها ۵۲
جدول ۴-۱۷ گروه D0: کنترل گشتاور ۵۳
جدول ۴-۱۸ گروه D1: ورودی‌ها و خروجی‌های مجازی (VDI, VDO) ۵٤
جدول ۴-۱۹ گروه D2 ، D3 و D4: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۲، ۳ و ۴ .. ۵٦
جدول ۴-۲۰ گروه D5: پارامترهای بهینه‌سازی عملکرد دستگاه ۵۹
جدول ۴-۲۱ گروه D6: تنظیمات نمودارهای چهار نقطه‌ای ورودی آنالوگ AI ۵۹
جدول ۴-۲۲ گروه DC: اصلاح شکل موج‌های آنالوگ ورودی و خروجی (AI, AO) ٦۰
جدول ۴-۲۳ گروهU0: پارامترهای مانیتورینگ ٦۲
جدول ۵-۱ پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه ٦۵

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

جدول ۵-۲ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش راه‌اندازی موتور ٦٧
جدول ۵-۳ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور ٦٩
جدول ۵-۴ پارامترهای اصلی مشخصات موتور ٦٩
جدول ۵-۵ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت بی‌باری....٧٠
جدول ۵-۶ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار ...٧١
جدول ۵-۷ پارامترهای محاسبه شده در فرآیند تنظیم خودکار ٧١
جدول ۵-۸ عملکرد ورودی‌های دیجیتال..... ٧٣
جدول ۵-۹ وضعیت ورودی‌های دیجیتال ٧٤
جدول ۵-۱۰ پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی‌های دیجیتال.....٧٥
جدول ۵-۱۱ عملکرد خروجی‌های دیجیتال ٧٦
جدول ۵-۱۲ پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی‌های دیجیتال.....٧٧
جدول ۵-۱۳ مشخصاتی از دستگاه که توسط ورودی‌های آنالوگ قابل کنترل هستند.. ٧٨
جدول ۵-۱۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی آنالوگ ٧٩
جدول ۵-۱۵ پارامترهای قابل اسکیل بر روی خروجی‌های آنالوگ.....٨٠
جدول ۵-۱۶ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی آنالوگ ٨١
جدول ۵-۱۷ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت SFVC.....٨٢
جدول ۵-۱۸ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت V/F.....٨٤
جدول ۵-۱۹ مقایسه حالت‌های مختلف کنترلی ٨٥
جدول ۵-۲۰ پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در ولتاژ خط و ولتاژ خروجی..... ٨٦
جدول ۵-۲۱ پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در جریان خروجی دستگاه ٨٦
جدول ۵-۲۲ پارامترهای حفاظتی در مقابل سرعت چرخش موتور ٨٦
جدول ۵-۲۳ پارامترهای حفاظتی در مقابل دمای کارکرد دستگاه ٨٧
جدول ۵-۲۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم ارتباط سریال ٨٧
جدول ۶-۱ تنظیمات دستگاه (راه‌اندازی موتور در حالت Forward و Reverse) ٨٩
جدول ۶-۲ وضعیت موتور با توجه به سوئیچ‌ها (راه‌اندازی Forward و Reverse) ٨٩
جدول ۶-۳ تنظیمات دستگاه (استفاده از حالت کاری چند سرعته) ٩٠
جدول ۶-۴ وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از حالت کاری چند سرعته) ٩١
جدول ۶-۵ پارامترهای تنظیم شده برای حالت استفاده از PLC داخلی ٩٢
جدول ۶-۶ تنظیمات دستگاه (استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه) ٩٣
جدول ۶-۷ تنظیمات دستگاه (استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص) ٩٤
جدول ۶-۸ تنظیمات دستگاه (استفاده از ارتباط سریال) ٩٥
جدول ۷-۱ لیست خطاها، علت بروز آنها و نحوه برطرف کردن آنها ٩٧
جدول ۷-۲ خطاهای معمول، علت آنها و راه حل‌های برطرف کردن آنها ١٠١

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

جدول ۷-۵ آدرس پارامترهای دستگاه در ارتباط سریال RS485 ..... ۱۰٤
جدول ۷-۶ پارامترهای مربوط به کنترل وضعیت کارکرد دستگاه ۱۰٤
جدول ۷-۷ آدرس پارامترهای مربوط به مانیتورینگ در ارتباط سریال RS485 ..... ۱۰۵

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

۱ - مشخصات فنی دستگاه

جدول ۱-۱ مشخصات فنی محصول

	مشخصات	sinus vega
قابلیت‌های اصلی (Main Feature)	قابلیت راه اندازی موتورهای آسنکرون Supports asynchronous motor	• دارد
	قابلیت راه اندازی موتورهای سنکرون Supports synchronous motor	• دارد
	روش‌های کنترلی Control Methods	• V/F Control • Sensorless Flux Vector Control (SFVC) • Close-Loop Vector Control (CLVC)
	گشتاور اولیه Starting Torque	• 200% - 0.5Hz
	دقت سرعت و گشتاور Speed & Torque Accuracy	• 0.01%
	اندازه‌گیری خودکار پارامترهای موتور Motor Auto tuning	• دارد
	بیشترین فرکانس خروجی Output Maximum Frequency	• V/F : 0 – 3200 Hz • Vector-Control : 0 – 300 Hz
	افزایش گشتاور Torque boost	• 0.1% - 30%
	کنترلر PID داخلی Integrated PID Controller	• دارد
	PLC داخلی Build-In PLC	• 7 Digital Inputs • 2 Relay Outputs • 1 Transistor open-collector Output
	ارتباط سریال RS485 (Modbus-RTU) Serial communication RS485 (Modbus-RTU)	• Baud-rate: Up to 115200 bps • Format: <8,N,2>, <8,N,1>, <8,E,1>, <8,O,1> • Mods: Master/Slave
	انکودر تفاضلی Incremental Encoder	• 0-65535
	فرکانس کریر Carrier Frequency	• 0.5 – 16 KHz
	ورودی و خروجی آنالوگ Analog Inputs / Outputs	• 2 Analog Inputs (0-10v / 4-20mA) • 1 Analog Output (0-10v / 4-20mA) • 1 Analog Output (0-10v)
	ورودی و خروجی دیجیتال مجازی Virtual Digital I/O	• 5 Virtual Digital Inputs • 5 Virtual Digital Output
	منحنی V/F V/F Curves	• Linear Curve • Multi-Point Curve • Nth Power Curve • V/F Separation: Complete Separation Half Separation
	مدت زمان شتاب‌گیری Acceleration / Deceleration Time	• 0.0Sec – 6500.0Sec
	تزریق جریان DC ترمز DC Brake	• 0-36Sec / 100%

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

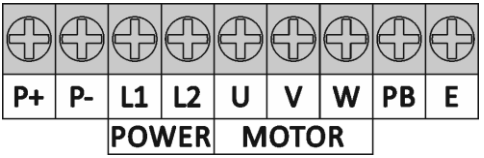
	مشخصات	sinus vega
قابلیت‌های ویژه (Special Features)		• تولید گشتاور اولیه بالا • تحمل اضافه جریان 180%-3s • عملکرد پیشرفته درکاربردها با دقت بالا مانند بالابر و آسانسور • حفاظت های پیشرفته در مقابل، ولتاژ، اضافه بار، کاهش بار • ترمز DC تا مقدار ۱۰۰% جریان خاص • توابع Jog • منحنی های شتاب‌گیری مختلف و قابل تنظیم • قابلیت دسترسی سریع به پارامترها • ذخیره سازی ۳ خطای آخر رخ داده • امکان راه اندازی ۴ موتور آسنکرون به صورت همزمان
شرایط محیطی (Environment)	ارتفاع نصب Installation altitude	• کمتر از ۱۰۰۰ متر
	دمای کارکرد Operation temperature	• -10c to +50c
	میزان رطوبت Humidity	• کمتر از 95%
	دمای انبار Storage temperature	• -20c to 60c
	میزان ارتعاشات Vibration	• 5.9m/s² (0.6g)
	IP level	• IP20

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

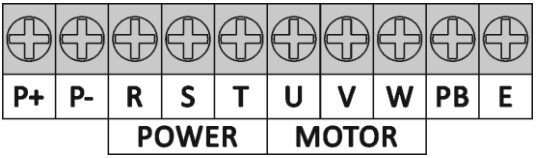
۲ - معرفی ترمینال‌های دستگاه

۲-۱- معرفی ترمینال‌های برد پاور

ترمینال‌های برد پاور دستگاه تک فاز در شکل ۲-۱ و دستگاه سه فاز در شکل ۲-۲ نشان داده شده است.



شکل ۲-۱ ترمینال‌های برد پاور دستگاه تک‌فاز



شکل ۲-۲ ترمینال‌های برد پاور دستگاه سه فاز

توضیحات مربوط به ترمینال‌های برد پاور دستگاه در جدول ۲-۱ آمده است.

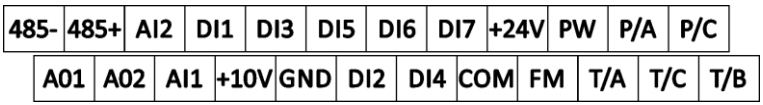
جدول ۲-۱ ترمینال‌های برد پاور

ترمینال	عنوان	توضیحات
L1, L2	ترمینال‌های برق ورودی تک‌فاز دستگاه	برق ورودی 220V AC را به این ترمینال‌ها متصل می‌کنیم.
R, S, T	ترمینال‌های برق ورودی سه‌فاز دستگاه	برق ورودی 380V AC را به این ترمینال‌ها متصل می‌کنیم.
P(+), P(-)	ولتاژ مثبت و منفی باس DC	ولتاژ مشترک ورودی باس DC دیگر درایوها
PB	ترمینال اتصال مقاومت ترمز	مقاومت ترمز را بین این ترمینال و ترمینال P(+) متصل می‌کنیم.
U, V, W	ترمینال‌های خروجی سه‌فاز دستگاه	موتور سه‌فاز مورد نظر به این ترمینال‌ها متصل می‌شود.
PE	ترمینال ارت دستگاه	می‌بایست این ترمینال به چاه ارت محل نصب درایو متصل شود.

نکته: **اتصال اشتباه ورودی و خروجی‌های دستگاه می‌تواند باعث آسیب رسیدن به دستگاه شود.**

۲-۲- معرفی ترمینال‌های برد کنترل

شکل ۲-۳ ترمینال‌های برد کنترل دستگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳ ترمینال‌های برد کنترلی دستگاه

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

توضیحات مربوط به ترمینال‌های برد کنترل دستگاه در جدول ۲-۲ آمده است.

جدول ۲-۲ ترمینال‌های برد کنترل دستگاه

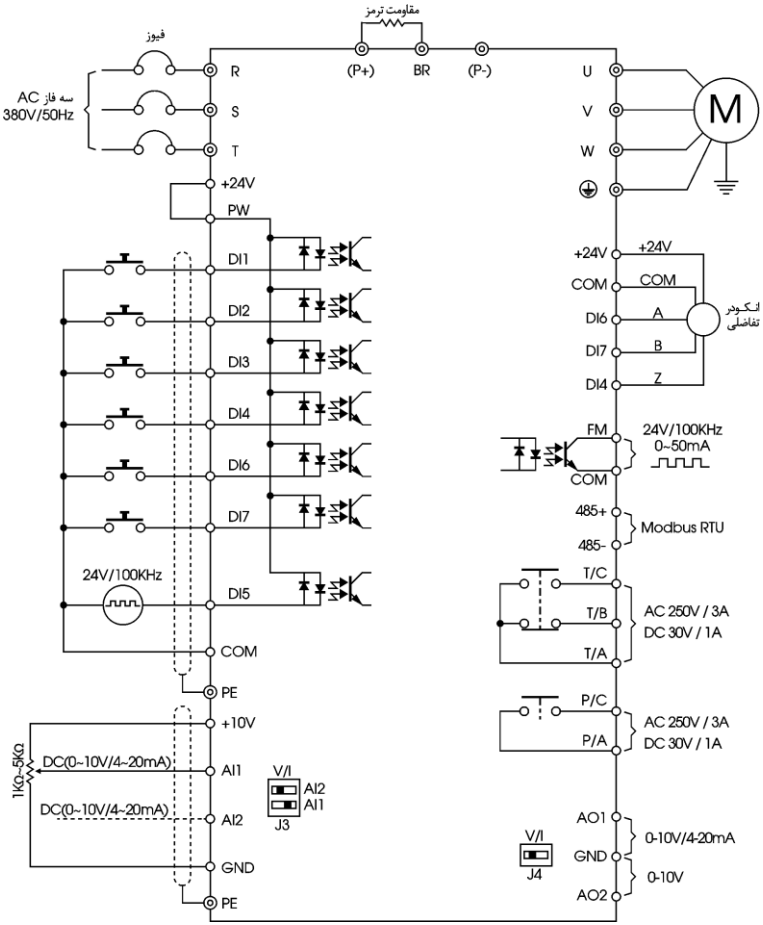
نوع	علامت	عنوان	توضیحات
تغذیه	+10V – GND	تغذیه خروجی 10V	• تولید ولتاژ 10V برای راه‌اندازی ادوات خارجی • قابلیت تولید جریان: 10mA • قابلیت راه‌اندازی پتانسیومتر با مقاومت 1-5KΩ
	+24V – GND	تغذیه خروجی 24V	• تولید ولتاژ 24V برای راه‌اندازی ادوات خارجی • قابلیت تولید جریان: 200mA • قابلیت راه‌اندازی ورودی و خروجی‌های دیجیتال و سنسورهای خارجی
		تغذیه ورودی 24V	• در صورتیکه ورودی‌های دیجیتال DI1-DI7 به صورت خارجی راه‌اندازی شوند، این ترمینال باید به صورت خارجی به ولتاژ 24V متصل شود.
ورودی‌های آنالوگ	AI1 – GND	ورودی آنالوگ ۱	• ولتاژ ورودی: 0 – 10V • مقاومت ورودی ترمینال: 100KΩ
	AI2 – GND	ورودی آنالوگ ۲	• ولتاژ و یا جریان ورودی 0-10V / 4-20mA که توسط سوئیچ J8 روی برد کنترلی تعیین می‌شود. • مقاومت ورودی: در حالت ولتاژی 22KΩ • در حالت جریانی 500Ω
ورودی‌های دیجیتال	DI1	ورودی دیجیتال ۱	• ورودی ایزوله شده • مقاومت ورودی ترمینال: 2-4KΩ • ولتاژ فعال سازی ورودی: 9-30V
	DI2	ورودی دیجیتال ۲	
	DI3	ورودی دیجیتال ۳	
	DI4	ورودی دیجیتال ۴	
	DI6	ورودی دیجیتال ۶	
	DI7	ورودی دیجیتال ۷	
	DI5	ورودی دیجیتال ۵	• قابلیت استفاده به عنوان ورودی با فرکانس بالا (با کمک ورودی‌های دیجیتال DI1-DI4) • بیشترین فرکانس ورودی: 100KHz
تغذیه	PW	تغذیه خارجی	• استفاده به عنوان تغذیه خارجی ورودی‌های دیجیتال
خروجی‌های آنالوگ	AO1 – GND	خروجی آنالوگ ۱	• ولتاژ و یا جریان خروجی 0-10 / 4-20mA که توسط سوئیچ J4 روی برد کنترلی تعیین می‌شود.
	AO2 – GND	خروجی آنالوگ ۲	• جریان خروجی: 4-20mA
خروجی دیجیتال	FM – COM	خروجی دیجیتال فرکانس بالا	• خروجی پالس با فرکانس حداکثر 100KHz • خروجی کلکتور باز (Open – Collector)
خروجی‌های رله	T/A – T/B	خروجی اتصال کوتاه (NC)	• مشخصات کنتاکت رله: 250VAC , 3A, Cosφ=0.4 30VDC , 1A
	T/A – T/C	خروجی مدار باز (NO)	
	P/A – P/C	خروجی مدار باز (NO)	
پورت ارتباط سریال	485-	پورت منفی ارتباط سریال RS-485	• برقراری ارتباط سریال RS-485 از طریق پروتکل Modbus-RTU
	485+	پورت مثبت ارتباط سریال RS-485	

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

۲- ۳- دیاگرام بلوکی کلی دستگاه

شکل ۲-٤ کلیه ترمینال‌های برد پاور و کنترل و همچنین نحوه سیم‌کشی دستگاه را نشان می‌دهد.

نکته: **در شکل ۲-٤ ترمینال‌هایی که با سمبل ◎ مشخص شده‌اند مربوط به ترمینال‌های اصلی دستگاه و ترمینال‌هایی که با سمبل ○ مشخص شده‌اند مربوط به ترمینال‌های کنترلی می‌باشند.**



شکل ۲-٤ دیاگرام بلوکی کلی دستگاه

شکل ۳-۱ صفحه کی‌پد دستگاه‌های سری NH100 و NG100

۳- ۱- عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه

کلیدهای موجود بر روی صفحه کی‌پد کارکردی به شرح جدول ۳-۱ دارند.

جدول ۳-۱ توضیحات اجزاء کی‌پد

شماره	عملکرد	شماره	عملکرد
۱	کلید جهت رو به بالا	۹	نمایشگر ۵ رقمی
۲	کلید جهت رو به پایین	۱۰	هرزگرد
۳	کلید منوی تنظیمات	۱۱	نشانگر نمایش دهنده چرخش رو به جلو (Forward)
۴	کلید تأیید	۱۲	نشانگر نمایش دهنده چرخش رو به عقب (Reverse)
۵	کلید شیفت	۱۳	نشانگر نمایش دهنده نحوه دریافت فرامین
۶	کلید چند منظوره	۱۴	نشانگر نمایش دهنده ولتاژ و سرعت چرخش
۷	کلید Start	۱۵	نشانگر نمایش دهنده جریان
۸	کلید Stop	۱۶	نشانگر نمایش دهنده فرکانس

۳- ۱- ۱- عملکرد LEDهای کی‌پد دستگاه

با توجه به شکل ۳-۱ ، نشانگرهای شماره ۱۱ ، ۱۲ و ۱۳ وضعیت کارکرد دستگاه را مشخص می‌کنند.

عملکرد LEDهای صفحه کی‌پد نشانگر موارد زیر است:

- **LOC: وضعیت این نشانگر، نحوه دریافت فرامین را نشان می‌دهد که در جدول ۳-۲ خلاصه‌ای از عملکرد آن آمده است.**

جدول ۳-۲ وضعیت نشانگر نحوه دریافت فرامین

وضعیت	عملکرد دستگاه
خاموش	دریافت فرامین از طریق صفحه کلید
روشن	دریافت فرامین از طریق ترمینال‌های برد کنترلی
چشمک‌زن	دریافت فرامین از طریق ارتباط سریال

- **با توجه به شکل ۳-۱ نشانگرهای FOR و REV وضعیت جهت چرخش موتور را نمایش می‌دهند که در جدول ۳-۳ نشان داده شده است.**

جدول ۳-۳ وضعیت جهت چرخش موتور

واحد پارامتر نشان داده شده	نشانگر FOR	نشانگر REV
موتور از حالت Forward متوقف شده است.	OFF	OFF
موتور به صورت Forward در حال چرخش است.	ON	OFF
موتور از حالت Reverse متوقف شده است.	OFF	ON
موتور به صورت Reverse در حال چرخش است.	ON	ON

- **با توجه به شکل ۳-۱ نشانگرهای V/ROT ، A و Hz واحد عدد نمایش داده شده بر روی نمایشگر ۵ رقمی را نشان می‌دهند که در جدول ۳-۴ به آنها اشاره شده است.**

جدول ۳-۴ وضعیت واحد عدد نمایش داده شده بر روی نمایشگر

واحد پارامتر نشان داده شده		نشانگر Hz	نشانگر ROT/V	نشانگر A
فرکانس	(Hz)	ON	OFF	OFF
ولتاژ	(V)	OFF	ON	OFF
جریان	(A)	OFF	OFF	ON
سرعت چرخش	(ROT)	ON	OFF	ON
درصد	(%)	OFF	ON	ON

۳- ۱- ۲- عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه

جدول ۳-۵ عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۵ عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه

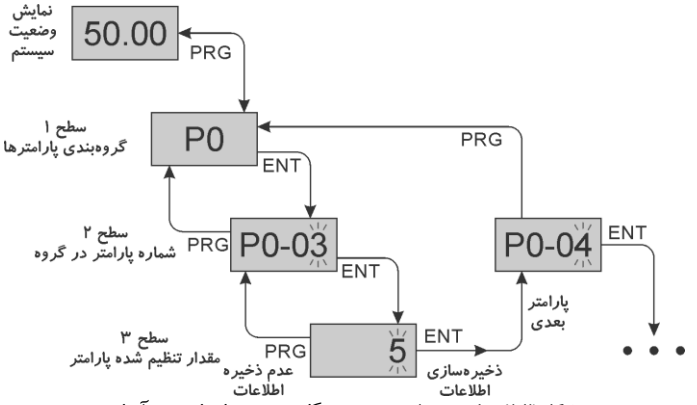
کلید	عملکرد
PRG	• ورود و یا خروج از سطح اول منوی تنظیم پارامترها • بازگشت از هر سطح از منوی تنظیم پارامترها به سطح قبل
ENT	• ورود به سطوح مختلف منوی تنظیم پارامترها • تأیید و اعمال مقدار پارامترها
▲	• افزایش مقدار پارامتر و یا انتخاب شماره پارامترها
▼	• کاهش مقدار پارامتر و یا انتخاب شماره پارامترها
▶	• جابجایی میان پارامترهای مانیتورینگ که توسط پارامترهای P7-03 ، P7-04 و P7-05 مشخص شده‌اند. • انتخاب رقم مورد نظر برای تنظیم
MFK	• پیاده‌سازی یکی از عملکردهای توضیح داده شده در پارامتر P7-01 مانند Jog ، تغییر جهت و ...
RUN	• ارسال فرمان Start و راه‌اندازی موتور
STOP RST	• ارسال فرمان Stop و متوقف کردن موتور
هرزگرد	• تنظیم فرکانس کاری دستگاه

۳- ۲- نحوه مشاهده و تنظیم پارامترها از طریق صفحه کی‌پد

منوی تنظیمات در اینورترهای سری NH100 و NG100 دارای سه سطح می‌باشد. این سه سطح عبارتند از:

- **سطح ۱: گروه‌بندی پارامترها**
- **سطح ۲: شماره پارامترها در گروه مورد نظر**
- **سطح ۳: مقدار تنظیم شده برای پارامتر مورد نظر**

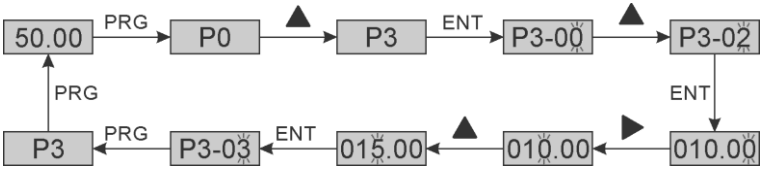
شکل ۳-۲ سطوح مختلف منوی دستگاه و نحوه جابجایی میان آنها را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲ سطوح مختلف منوی دستگاه و نحوه جابجایی بین آنها

- **در صورت فشردن کلید ENT، تنظیمات اعمال شده ابتدا ذخیره شده و منو از سطح ۳ به سطح ۲ جابجا شده و پارامتر بعدی نشان داده می‌شود.**
- **در صورت فشردن کلید PRG، تنظیمات اعمال شده ذخیره نخواهد شد و دستگاه بدون هیچ تغییری در پارامترها از سطح ۳ به سطح ۲ جابجا می‌شود.**

به عنوان مثال شکل ۳-۳ نحوه تنظیم پارامتر P3-02 را بر روی مقدار 15.00Hz نشان می‌دهد.



شکل ۳-۳ مثال نحوه انتخاب و تنظیم پارامتر

۴ - لیست تمامی پارامترها به همراه مقادیر قابل تنظیم آنها

در این فصل به ارائه مختصر پارامترهای دستگاه می‌پردازیم. هر یک از این پارامترها با توجه به ویژگی آنها در زمان‌های مختلف قابل تنظیم می‌باشند. همچنین در جداول زیر مقادیر قابل تنظیم هر یک از این پارامترها ارائه شده است.

ویژگی‌های پارامترهای دستگاه با علامت‌های زیر مشخص شده‌اند که عبارتند از:

● : این گونه پارامترها غیر قابل تغییر بوده و مقادیر آنها تنها قابل مشاهده می‌باشند.

★ : این پارامترها تنها زمانی که دستگاه در حالت توقف باشد، قابل تنظیم می‌باشند.

☆ : این سری از پارامترها در هر زمانی قابل تنظیم و تغییر می‌باشند.

۴- ۱- گروه P0: پارامترهای اصلی

جدول ۴-۱ گروه P0: پارامترهای اصلی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P0-00	نوع دستگاه G/P type display	1: دستگاه نوع G (گشتاور ثابت) 2: دستگاه نوع P (گشتاور متغیر)	وابسته به مدل	●
P0-01	روش کنترل موتور ۱ Motor 1 control mode	1: کنترل به روش Sensor less flux vector control (SFVC) 2: کنترل به روش Closed loop vector control (CLVC) 3: کنترل به روش Voltage/Frequency (V/F) control	0	★
P0-02	انتخاب روش دریافت فرمان‌ها Command source selection	0: صفحه کلید (CMD LED در وضعیت خاموش) 1: ترمینال‌های ورودی دیجیتال (CMD LED در وضعیت روشن) 2: ارتباط سریال RS485 (CMD LED در وضعیت چشمک زن)	0	☆
P0-03	انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس X) Main frequency source X selection	0: صفحه کلید (بدون بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 1: صفحه کلید (با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 2: ورودی آنالوگ AI1 3: ورودی آنالوگ AI2 4: رزرو شده است. 5: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی دیجیتال (DI5) 6: استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC 7: PLC ساده 8: خروجی حلقه کنترلی PLC 9: ارتباط سریال RS485 10: هرزگرد روی کی‌پد (بدون بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 11: هرزگرد روی کی‌پد (با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 12: هرزگرد روی کی‌پد با دقت 1Hz با هر تیک هرزگرد	0	★

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P0-04	انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس Y) Auxiliary frequency source Y selection	0: صفحه کلید (بدون بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 1: صفحه کلید (با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 2: ورودی آنالوگ AI1 3: ورودی آنالوگ AI2 4: رزرو شده است. 5: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی دیجیتال (DI5) 6: استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC 7: PLC ساده 8: خروجی حلقه کنترلی PLC 9: ارتباط سریال RS485 10: هرزگرد روی کی‌پد (بدون بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 11: هرزگرد روی کی‌پد (با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 12: هرزگرد روی کی‌پد با دقت 1Hz با هر تیک هرزگرد	0	★
P0-05	بازه تغییرات فرکانس کمکی Range of auxiliary frequency Y for X and Y operation	0: نسبت به ماکزیمم فرکانس تعیین شده 1: نسبت به مقدار فرکانس اصلی تنظیم شده دستگاه	0	☆
P0-06	مقدار مجاز برای فرکانس کمکی با توجه به بازه انتخاب شده Range of auxiliary frequency Y for X and Y operation	0% - 150% (نسبت به بازه تعیین شده)	100%	☆
P0-07	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری دستگاه Frequency source selection	• رقم اول (انتخاب فرکانس کاری دستگاه) 0: فرکانس اصلی 1: Z (فرکانس اصلی در رابطه با فرکانس کمکی که این رابطه با توجه به رقم دوم همین پارامتر تعیین می‌شود) 2: سوئیچ کردن بین فرکانس اصلی و فرکانس کمکی 3: سوئیچ کردن بین فرکانس اصلی و فرکانس Z 4: سوئیچ کردن بین فرکانس کمکی و فرکانس Z • رقم دوم (تعیین فرکانس Z به کمک فرکانس‌های اصلی و کمکی) 0: فرکانس اصلی + فرکانس کمکی (X + Y = Z) 1: فرکانس اصلی - فرکانس کمکی (X – Y = Z) 2: فرکانس بیشتر بین فرکانس‌های اصلی و کمکی (Max[X, Y]) 3: فرکانس کمتر بین فرکانس‌های اصلی و کمکی (Min[X, Y])	00	☆
P0-08	فرکانس تنظیم شده (Initial frequency) Preset frequency	0.00 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده در پارامتر P0-10 (این فرکانس در حالتی معتبر است که مقدار پارامتر P0-03 برابر با 01 یا 10 باشد.	50.00Hz	☆
P0-09	جهت چرخش موتور (با توجه به سیم‌کشی موتور) Rotation direction	0: چرخش صحیح (با توجه به سیم‌کشی موتور) 1: چرخش معکوس (با توجه به سیم‌کشی موتور)	0	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P0-10	ماکزیمم فرکانس Maximum frequency	50.00 – 320.00Hz (در صورتیکه رزولوشن 0.01Hz باشد) 50.0 – 3200.0Hz (در صورتیکه رزولوشن 0.1Hz باشد)	50.00Hz	★
P0-11	انتخاب محدود کننده حد بالایی فرکانس کاری Source of frequency upper limit	0: مقدار پارامتر P0-12 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس‌های ورودی دیجیتال DI5 5: ارتباط سریال RS485	0	★
P0-12	محدود کننده حد بالایی فرکانس کاری Frequency upper limit	از مقدار پارامتر P0-14 (محدود کننده پایین فرکانس) تا مقدار پارامتر P0-10 (ماکزیمم فرکانس)	50.00Hz	☆
P0-13	مقدار آفست محدود کننده بالایی فرکانس کاری Frequency upper limit offset	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس (P0-10)	0.00Hz	☆
P0-14	محدود کننده حد پایین فرکانس کاری Frequency lower limit	از 0.00Hz تا مقدار پارامتر P0-12 (مقدار محدود کننده بالایی فرکانس)	0.00Hz	☆
P0-15	فرکانس کریر Carrier Frequency	0.5 – 16.0kHz	وابسته به مدل	☆
P0-16	تغییرات فرکانس کریر نسبت به دمای دستگاه Carrier frequency adjustment with temperature	0: ثابت بماند 1: با توجه به دمای دستگاه تغییر کند	1	☆
P0-17	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۱ Acceleration Time 1	0.00 – 650.00s (P0-19 = 2) 0.0 – 6500.0s (P0-19 = 1) 0 – 65000s (P0-19 = 0)		☆
P0-18	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۱ Deceleration Time 1	0.00 – 650.00s (P0-19 = 2) 0.0 – 6500.0s (P0-19 = 1) 0 – 65000s (P0-19 = 0)		☆
P0-19	رزولوشن زمان برای شتاب‌گیری‌ها Acceleration/ Deceleration time resolution	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	1	★
P0-21	آفست فرکانس Z Z frequency offset	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس P0-10	0.00Hz	☆
P0-22	رزولوشن فرکانس دستگاه Frequency reference resolution	1: رزولوشن 0.1Hz 2: رزولوشن 0.01Hz	2	★
P0-23	بازگشت به آخرین فرکانس تنظیم شده قبل از بروز حادثه Retentive of digital setting frequency upon power failure	0: غیر فعال 1: فعال	0	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P0-24	انتخاب پروفایل مناسب برای موتور متصل به دستگاه Motor parameter group selection	0: پروفایل مربوط به موتور شماره ۱ 1: پروفایل مربوط به موتور شماره ۲ 2: پروفایل مربوط به موتور شماره ۳ 3: پروفایل مربوط به موتور شماره ۴	0	★
P0-25	فرکانس مرجع برای شتاب‌گیری Acceleration/ Deceleration time base frequency	0: ماکزیمم فرکانس (P0-10) 1: فرکانس تنظیم شده 2: فرکانس 100Hz	0	★
P0-26	فرکانس مرجع برای اعمال تغییرات Base frequency for Up / DOWN modification during running	0: فرکانس کاری 1: فرکانس تنظیم شده	0	★
P0-27	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری بدون استفاده از فرکانس‌های اصلی و کمکی دستگاه Binding command source to frequency source	• بیت اول (برای حالت دریافت فرامین از طریق صفحه کی‌پد) 0: غیر فعال 1: با توجه به تنظیمات دیجیتال و کی‌پد 2: ورودی آنالوگ AI1 3: ورودی آنالوگ AI2 4: رزرو شده است. 5: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی دیجیتال (DI5) 6: استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC 7: PLC ساده 8: خروجی حلقه کنترلی PLC 9: ارتباط سریال RS485 • بیت دوم (برای حالت دریافت فرامین از طریق ترمینال‌های برد کنترل) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (برای حالت دریافت فرامین از طریق ارتباط سریال) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول	000	☆
P0-28	پروتکل ارتباط سریال Serial communication protocol	0: پروتکل Modbus-RTU 1: رزرو شده است. 2: رزرو شده است.	0	☆

۴- ۲- گروه P1: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۱

جدول ۴-۲ گروه P1: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۱

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P1-00	انتخاب نوع موتور Motor type selection	0: موتور معمولی Common asynchronous motor 1: موتور گیربکس‌دار Variable frequency asynchronous 2: موتور گیرلس Permanent magnetic synchronous	1	★
P1-01	توان نامی موتور Rated motor power	0.1 – 1000.0kW	وابسته به مدل	★
P1-02	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	1 – 2000V	وابسته به نوع	★

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P1-03	جریان نامی موتور Rated motor current	0.01 – 655.35A	وابسته به نوع	★
P1-04	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency	0.01Hz – P0-10(فرکانس ماکزیمم)	وابسته به مدل	★
P1-05	سرعت چرخش نامی موتور Rated motor rotation speed	1 – 65535RPM	وابسته به مدل	★
P1-06	مقاومت استاتور (موتور آسنکرون) Stator resistance (Asynchronous motor)	0.001 – 65.535Ω	وابسته به مدل	★
P1-07	مقاومت روتور (موتور آسنکرون) Rotor resistance (Asynchronous motor)	0.001 – 65.535Ω	وابسته به مدل	★
P1-08	Leakage inductive reactance (Asynchronous motor)	0.01 – 655.35mH	وابسته به مدل	★
P1-09	Mutual inductive reactance (Asynchronous motor)	0.1 – 65535mH	وابسته به مدل	★
P1-10	جریان بی‌باری (موتور آسنکرون) No-load current (Asynchronous motor)	0.01 – P1-03 (جریان نامی موتور)	وابسته به مدل	★
P1-16	مقاومت استاتور موتور سنکرون Stator resistance (Synchronous motor)	0.001 – 65.535Ω	وابسته به مدل	★
P1-17	مقاومت شفت D موتور سنکرون Shaft D inductance (Synchronous motor)	0.01 – 655.35mH	وابسته به مدل	★
P1-18	مقاومت شفت Q موتور سنکرون Shaft D inductance (Synchronous motor)	0.01 – 655.35mH	وابسته به مدل	★
P1-20	مقدار Back EMF Back EMF (Synchronous motor)	0.1 – 6553.5mH	وابسته به مدل	★
P1-27	تعداد پالس‌های انکودر در هر چرخش Encoder pulses per revolution	1 – 65353	1024	★
P1-28	انتخاب نوع انکودر Encoder type selection	0: انکودر تفاضلی (ABZ incremental encoder) 1: انکودر تفاضلی (UVW incremental encoder) 2: ریزالور (Resolver) 3: انکودر Sin/Cos (Sin/Cos encoder) 4: (Wire – saving UVW encoder)	0	★

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P1-30	فاز و ترتیب سیگنال انکودر تفاضلی ABZ A/B phase sequence of ABZ incremental encoder	0: مستقیم 1: معکوس	0	★
P1-36	مدت زمان تشخیص قطع بودن انکودر Encoder wire break fault detection time	0.0s: در صورت قطع شدن انکودر فرمان خطا صادر نشود 0.1 – 10.0s: در صورت قطع شدن انکودر، پس از سپری شدن این زمان فرمان خطا صادر شود	0.0s	★
P1-37	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار Auto tuning selection	0: غیر فعال 1: تنظیم خودکار موتور آسنکرون در حالت تحت بار 2: تنظیم خودکار موتور آسنکرون به طور کامل در حالت بی‌باری 11: تنظیم خودکار موتور سنکرون تحت بار 12: تنظیم خودکار موتور سنکرون در حالت بی‌باری	0	★

۴ - ۳- گروه P2: تنظیمات حالت کنترلی Vector control

جدول ۴-۳ گروه P2: تنظیمات حالت کنترلی Vector control

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P2-00	ضریب P1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop proportional gain 1	0 – 100	30	☆
P2-01	ضریب I1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral time 1	0.01 – 10.00s	0.5s	☆
P2-02	فرکانس ۱ برای تغییر ضرایب کنترلر PI Switchover frequency 1	0.00 – P2-05	5.00Hz	☆
P2-03	ضریب P2 در کنترلر PI حلقه کنترل سرعت Speed loop proportional gain 2	0 – 100	20	☆
P2-04	ضریب I2 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral time 2	0.01 – 10.00s	1.0s	☆
P2-05	فرکانس تغییر ضرایب کنترلر PI شماره ۲ Switchover frequency 2	ماکزیمم فرکانس - P2-05	10.00Hz	☆
P2-06	اصلاح سرعت در حلقه کنترل سرعت Vector control slip gain	50% - 200%	100%	☆
P2-07	ثابت زمانی فیلتر کنترلر سرعت Time constant of speed loop filter	0.000 – 0.100s	0.000s	☆
P2-08	ضریب افزایش جریان تحریک در حالت Vector Control Vector control over excitation gain	0 – 200	64	☆
P2-09	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت موتور شماره ۱ Torque upper limit source in speed control mode	0: مقدار پارامتر P2-10 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی DI5 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال RS485	0	☆
P2-10	محدود کننده گشتاور در حالت کنترل سرعت Digital setting of torque upper limit in speed control	0.0 – 200.0%	150.0%	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P2-13	ضریب P در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان Excitation adjustment proportional gain	0 – 20000	2000	☆
P2-14	ضریب I در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان Excitation adjustment integral gain	0 – 20000	1300	☆
P2-15	ضریب P در کنترلر PI برای کنترل گشتاور خروجی در حلقه کنترل جریان Torque adjustment proportional gain	0 – 20000	2000	☆
P2-16	ضریب I در کنترلر PI برای کنترل گشتاور خروجی در حلقه کنترل جریان Torque adjustment integral gain	0 – 20000	1300	☆
P2-17	عملکرد واحد انتگرال‌گیر در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral property	0: غیر فعال 1: فعال	0	☆
P2-18	Field weakening mode of synchronous motor	0: غیر فعال 1: محاسبه مستقیم 2: تنظیم اتوماتیک	1	☆
P2-19	Field weakening degree of synchronous motor	50% - 500%	100%	☆
P2-20	Maximum field weakening current	1% - 300%	50%	☆
P2-21	Field weakening automatic adjustment gain	10% - 500%	100%	☆
P2-22	Field weakening integral multiple	2 – 10	2	☆

۴- ۴- گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control

جدول ۴-۴ گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P3-00	انتخاب نوع منحنی V/F V/F curve setting	0: نمودار خطی Linear V/F ($V \propto F$) 1: نمودار چند نقطه‌ای Multiple point V/F 2: نمودار مربع Square V/F ($V \propto F^2$) 3: نمودار مجذور ½Power V/F ($V \propto \sqrt{F}$) 4: نمودار ریشه چهارم ¼Power V/F ($V \propto \sqrt[4]{F}$) 6: نمودار ریشه ششم ⅙Power V/F ($V \propto \sqrt[6]{F}$) 8: نمودار ریشه هشتم ⅛Power V/F ($V \propto \sqrt[8]{F}$) 9: رزرو شده است. 10: نمودار ولتاژ و فرکانس مستقل V/F Complete separation 11: نمودار ولتاژ و فرکانس نیمه مستقل V/F half separation	0	★
P3-01	افزایش گشتاور Torque boost	0.0% - 30.0%	وابسته به مدل	☆
P3-02	فرکانس توقف افزایش گشتاور Cut-off frequency of torque boost	از مقدار 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس (P0-10)	50.00Hz	★
P3-03	مقدار F1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F frequency 1	از مقدار 0.00Hz تا مقدار پارامتر P3-05	0.00Hz	★

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P3-04	مقدار V1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F voltage 1	0.0% - 100.0%	0.0%	★
P3-05	مقدار F2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F frequency 2	از مقدار پارامتر p3-03 تا مقدار پارامتر P3-06	0.00Hz	★
P3-06	مقدار V2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F voltage 2	0.0% - 100.0%	0.0%	★
P3-07	مقدار F3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F frequency 3	از مقدار پارامتر p3-05 تا فرکانس نامی موتور (P1-04) (فرکانس نامی موتورهای ۲، ۳ و ۴ به ترتیب در پارامترهای D2-04 ، D3-04 و D4-04 تعیین می‌شوند.)	0.00Hz	★
P3-08	مقدار V3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F voltage 3	0.0% - 100.0%	0.0%	★
P3-09	ضریب جبران سازی سرعت چرخش موتور V/F slip compensation gain	0.0% - 200.0%	0.0%	☆
P3-10	ضریب جلوگیری از افزایش ولتاژ خط V/F over excitation gain	0 – 200	64	☆
P3-11	ضریب جلوگیری از نوسان موتور V/F oscillation suppression gain	0 – 100	وابسته به مدل	☆
P3-13	انتخاب نحوه تنظیم مقدار ولتاژ در حالت کنترلی V/F Separation Voltage source for V/F separation	0: مقدار پارامتر P3-14 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی DI5 5: استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC 6: استفاده از PLCساده داخلی 7: خروجی حلقه فیدبک PID 8: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال	0	☆
P3-14	مقدار ولتاژ در حالت کنترلی V/F Separation Voltage digital setting for V/F separation	از صفر تا مقدار ولتاژ نامی موتور (P1-02)	0V	☆
P3-15	مدت زمان افزایش ولتاژ در حالت V/F Separation Voltage rise time of V/F separation	0.0 – 1000.0s	0.0s	☆
P3-16	مدت زمان کاهش ولتاژ در حالت V/F Separation Voltage decline time of V/F separation	0.0 – 1000.0s	0.0s	☆
P3-17	انتخاب نحوه توقف در حالت V/F separation Stop mode selection upon V/F separation	0: کاهش فرکانس و ولتاژ به طور مستقل تا مقدار صفر 1: کاهش فرکانس تا مقدار صفر پس از کاهش و رسیدن ولتاژ به مقدار صفر	0	☆

۴- ۵- گروه P4: ترمینال‌های ورودی

جدول ۴-۵ گروه P4: ترمینال‌های ورودی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P4-00	انتخاب عملکرد ورودی DI1 DI1 function selection	52 – 0 (مقادیر جدول ۵-۸ بجز مقدار 30)	1	★
P4-01	انتخاب عملکرد ورودی DI2 DI2 function selection	52 – 0 (مقادیر جدول ۵-۸ بجز مقدار 30)	4	★
P4-02	انتخاب عملکرد ورودی DI3 DI3 function selection	52 – 0 (مقادیر جدول ۵-۸ بجز مقدار 30)	9	★
P4-03	انتخاب عملکرد ورودی DI4 DI4 function selection	52 – 0 (مقادیر جدول ۵-۸ بجز مقدار 30)	12	★
P4-04	انتخاب عملکرد ورودی DI5 DI5 function selection	52 – 0 (مقادیر جدول ۵-۸)	13	★
P4-05	انتخاب عملکرد ورودی DI6 DI6 function selection	52 – 0 (مقادیر جدول ۵-۸ بجز مقدار 30)	0	★
P4-06	انتخاب عملکرد ورودی DI7 DI7 function selection	52 – 0 (مقادیر جدول ۵-۸ بجز مقدار 30)	0	★
P4-10	فیلتر نویز نرم‌افزاری برای ورودی‌های DI DI filter time	0.000 – 1.000s	0.010s	☆
P4-11	انتخاب منطق ورودی‌های دیجیتال Terminal command mode	0: حالت منطقی دو بیتی نوع ۱ 1: حالت منطقی دو بیتی نوع ۲ 2: حالت منطقی سه بیتی نوع ۱ 3: حالت منطقی سه بیتی نوع ۲	0	★
P4-12	نرخ تغییرات فرکانس توسط ورودی دیجیتال Terminal UP/DOWN rate	رزولوشن فرکانس دستگاه برابر 0.1Hz باشد (P0-22 = 1): 0.01 - 635.35 Hz/s رزولوشن فرکانس دستگاه برابر 0.01Hz باشد (P0-22 = 2): 0.001 - 63.535Hz/s	1.00Hz/s	☆
P4-13	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۱ AI curve 1 minimum input	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-15	0.00V	☆
P4-14	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۱ Corresponding Setting of AI curve 1 minimum input	از 100.0%- تا 100.0%+	0.0%	☆
P4-15	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۱ AI curve 1 maximum input	از مقدار پارامتر P4-15 تا 10.00V	10.00V	☆
P4-16	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۱ Corresponding Setting of AI curve 1 maximum input	از 100.0%- تا 100.0%+	100.0%	☆
P4-17	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۱ AI1 filter time	از 0.00 تا 10.00s	0.10s	☆
P4-18	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۲ AI curve 2 minimum input	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-20	0.00V	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P4-19	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۲ Corresponding Setting of AI curve 2 minimum input	از -100.0% تا +100.0%	0.0%	☆
P4-20	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۲ AI curve 2 maximum input	از مقدار پارامتر P4-18 تا 10.00V	10.00V	☆
P4-21	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۲ Corresponding Setting of AI curve 2 maximum input	از -100.0% تا +100.0%	100.0%	☆
P4-22	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۲ AI2 filter time	از 0.00 تا 10.00s	0.10s	☆
P4-23	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ AI curve 3 minimum input	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-25	0.00V	☆
P4-24	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ Corresponding Setting of AI curve 3 minimum input	از -100.0% تا +100.0%	0.0%	☆
P4-25	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ AI curve 3 maximum input	از مقدار پارامتر P4-23 تا 10.00V	10.00V	☆
P4-26	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ Corresponding Setting of AI curve 3 maximum input	از -100.0% تا +100.0%	100.0%	☆
P4-27	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ AI3 filter time	از 0.00 تا 10.00s	0.10s	☆
P4-28	کمترین مقدار فرکانس پالس ورودی Pulse minimum input	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-30	0.00Hz	☆
P4-29	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی پالس Corresponding setting of pulse minimum input	از -100.0% تا +100.0%	0.00%	☆
P4-30	بیشترین مقدار فرکانس پالس ورودی Pulse maximum input	از مقدار پارامتر P4-28 تا 50.00kHz	50.00kHz	☆
P4-31	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی پالس Corresponding setting of pulse maximum input	از -100.0% تا +100.0%	100.0%	☆
P4-32	فیلتر نرم‌افزاری ورودی پالس Pulse filter time	از 0.00 تا 10.00s	0.10s	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P4-33	انتخاب شکل موج برای ورودی‌های آنالوگ AI curve selection	• بیت اول (شکل موج انتخابی برای ورودی آنالوگ AI1) 1: شکل موج شماره ۱ (۲ نقطه‌ای، پارامترهای P4-13 تا P4-17) 2: شکل موج شماره ۲ (۲ نقطه‌ای، پارامترهای P4-18 تا P4-22) 3: شکل موج شماره ۳ (۲ نقطه‌ای، پارامترهای P4-23 تا P4-27) 4: شکل موج شماره ۴ (۴ نقطه‌ای، پارامترهای D6-00 تا D6-07) 5: شکل موج شماره ۵ (۴ نقطه‌ای، پارامترهای D6-08 تا D6-05) • بیت دوم (شکل موج انتخابی برای ورودی آنالوگ AI2) شکل موج‌های ۱ تا ۵ همانند ورودی آنالوگ AI1 تنظیم می‌شوند. • بیت سوم (رزرو شده است)	0x21	☆
P4-34	مقدار لحاظ شده در زمانی که مقدار ورودی آنالوگ از مقدار تعیین شده تجاوز کند. Setting for AI less than minimum input	• بیت اول (مقدار لحاظ شده در زمانی که مقدار ورودی آنالوگ AI1 از کمترین مقدار تعیین شده تجاوز کند) 0: کمترین مقدار در نظر گرفته شده 1: 0.00% • بیت دوم (مقدار لحاظ شده در زمانی که مقدار ورودی آنالوگ AI2 از کمترین مقدار تعیین شده تجاوز کند) 0: کمترین مقدار در نظر گرفته شده 1: 0.00% • بیت سوم (رزرو شده است)	0x00	☆
P4-35	تأخیر در پاسخ ورودی DI1 DI1 delay time	0.0 – 3600.0s	0.0s	★
P4-36	تأخیر در پاسخ ورودی DI2 DI2 delay time	0.0 – 3600.0s	0.0s	★
P4-37	تأخیر در پاسخ ورودی DI3 DI3 delay time	0.0 – 3600.0s	0.0s	★
P4-38	انتخاب منطق ورودی‌های دیجیتال (قسمت اول) DI valid mode selection 1	• بیت اول (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI1) 0: تحریک با ولتاژ 0V (Active low) 1: تحریک با ولتاژ 24V (Active high) • بیت دوم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI2) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI3) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت چهارم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI4) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت پنجم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI5) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول	00000	★
P4-39	انتخاب منطق ورودی‌های دیجیتال (قسمت دوم) DI valid mode selection 2	• بیت اول (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI6) 0: تحریک با ولتاژ 0V (Active low) 1: تحریک با ولتاژ 24V (Active high) • بیت دوم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI7) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم ((رزرو شده است) • بیت چهارم (رزرو شده است) • بیت پنجم (رزرو شده است)	XXX00	★

۴- ۶- گروه P5: ترمینال‌های خروجی

جدول ۴-۶ گروه P5: ترمینال‌های خروجی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P5-00	نوع عملکرد ترمینال خروجی FM FM terminal output mode	0: خروجی پالس فرکانس بالا 1: خروجی سیگنال (open collector)	0	☆
P5-01	انتخاب عملکرد خروجی FM در حالت خروجی سیگنال Open collector FRM function (open collector output terminal)	40 – 0 (مقادیر جدول ۵-۱۱) (خروجی FM در حالت سیگنال تنظیم شود)	0	☆
P5-02	انتخاب عملکرد خروجی رله TA/TB/TC Relay function (TA/TB/TC)	40 – 0 (مقادیر جدول ۵-۱۱)	2	☆
P5-03	انتخاب عملکرد خروجی رله PA/PB Relay function (PA/PB)	40 – 0 (مقادیر جدول ۵-۱۱)	0	☆
P5-06	پارامتر نسبت داده شده به خروجی FM در حالت خروجی فرکانس پالس FMP function selection	0: فرکانس کاری دستگاه 1: فرکانس تنظیم شده 2: مقدار جریان خروجی 3: گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 4: توان خروجی دستگاه 5: ولتاژ خروجی دستگاه 6: فرکانس پالس ورودی 7: مقدار ورودی آنالوگ AI1 8: مقدار ورودی آنالوگ AI2 9: رزرو شده است. 10: مقدار طول اندازه‌گیری شده 11: مقدار شمارنده پالس 12: مقدار رجیسترهای 0x2002، 0x2003 و 0x2004 نوشته شده توسط ارتباط سریال RS485 13: سرعت چرخش موتور 14: مقدار جریان خروجی 15: مقدار ولتاژ خروجی 16: گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور)	0	☆

مشاوره فروش نصب و تعمیر انواع اینورتر، سافت استارتر،درایو دی سی، اجرای انواع پروژه های اتوماسیون صنعتی
تیم مهندسی الکترومارکت - یوسف رجبی
09122659154-02143844440
/ http://electromarket.ir/repair-industrial-inverter-ac-drives-dc

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P5-07	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1 AO1 function selection	0: فرکانس کاری دستگاه 1: فرکانس تنظیم شده 2: مقدار جریان خروجی 3: گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 4: توان خروجی دستگاه 5: ولتاژ خروجی دستگاه 6: فرکانس پالس ورودی 7: مقدار ورودی آنالوگ AI1 8: مقدار ورودی آنالوگ AI2 9: رزرو شده است. 10: مقدار طول اندازه‌گیری شده 11: مقدار شمارنده پالس 12: مقدار رجیسترهای 0x2002، 0x2003 و 0x2004 نوشته شده توسط ارتباط سریال RS485 13: سرعت چرخش موتور 14: مقدار جریان خروجی 15: مقدار ولتاژ خروجی 16: گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور)	0	☆
P5-08	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2 AO2 function selection	0: فرکانس کاری دستگاه 1: فرکانس تنظیم شده 2: مقدار جریان خروجی 3: گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 4: توان خروجی دستگاه 5: ولتاژ خروجی دستگاه 6: فرکانس پالس ورودی 7: مقدار ورودی آنالوگ AI1 8: مقدار ورودی آنالوگ AI2 9: رزرو شده است. 10: مقدار طول اندازه‌گیری شده 11: مقدار شمارنده پالس 12: مقدار رجیسترهای 0x2002، 0x2003 و 0x2004 نوشته شده توسط ارتباط سریال RS485 13: سرعت چرخش موتور 14: مقدار جریان خروجی 15: مقدار ولتاژ خروجی 16: گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور)	1	☆
P5-09	ماکزیمم فرکانس پالس خروجی FM Maximum FMP output frequency	0.01 تا 100.00kHz	50.00kHz	☆
P5-10	عرض از مبدا (Offset) خروجی آنالوگ AO1 AO1 offset coefficient	-100.0% - 100.0%	0.0%	☆
P5-11	بهره (Gain) خروجی آنالوگ AO1 AO1 gain	-10.00 – 10.00	1.00	☆
P5-12	عرض از مبدا (Offset) خروجی آنالوگ AO2 AO2 offset coefficient	-100.0% - 100.0%	0.0%	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P5-13	بهره (Gain) خروجی آنالوگ AO2 AO1 gain	-10.00 – 10.00	1.00	☆
P5-17	تأخیر در پاسخ خروجی FM در حالت سیگنال FMR output delay time	0.0 – 3600.0s	0.0s	☆
P5-18	تأخیر در پاسخ خروجی رله TA/TB/TC Relay 1 output delay time	0.0 – 3600.0s	0.0s	☆
P5-19	تأخیر در پاسخ خروجی رله PA/PB Relay 2 output delay time	0.0 – 3600.0s	0.0s	☆
P5-22	انتخاب منطق خروجی‌های دیجیتال DO valid mode selection	• بیت اول (انتخاب منطق خروجی دیجیتال FM در حالت سیگنال) 0: منطق مثبت (رابطه مستقیم) 1: منطق منفی (رابطه معکوس) • بیت دوم (انتخاب منطق خروجی رله TA/TB/TC) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (انتخاب منطق خروجی رله PA/PB/PC) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت چهارم رزرو شده است • بیت پنجم رزرو شده است	XX000	☆

۴- ۷- گروه P6: کنترل نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop)

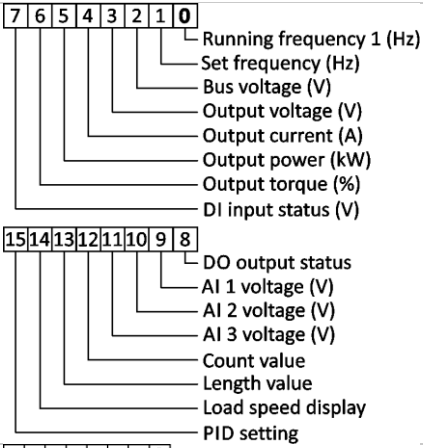
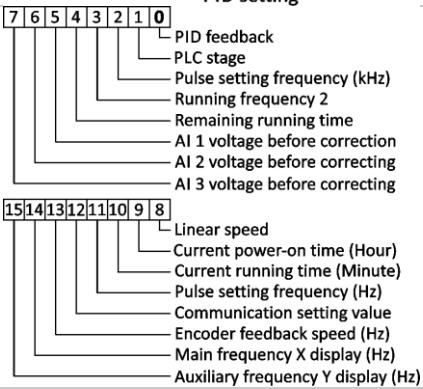
جدول ۴-۷ گروه P6: کنترل نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop)

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P6-00	نحوه شروع به کار Start mode	0: شروع به کار مستقیم (Direct Start) 1: شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی (Rotational speed tracking start) 2: شروع به کار پس از پیش تحریک موتور (موتور آسنکرون) (Pre-excited start (Asynchronous motor))	0	☆
P6-01	نحوه شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی موتور Rotational speed tracking mode	0: فرکانس در لحظه از کار افتادن 1: فرکانس صفر 2: ماکزیمم فرکانس	0	★
P6-02	ضریب یافتن سرعت چرخش فعلی Rotational speed tracking speed	1 – 100	20	☆
P6-03	فرکانس اولیه Startup frequency	0.00 – 10.00Hz	0.00Hz	☆
P6-04	مدت زمان اعمال فرکانس اولیه Startup frequency holding time	0.00 – 100.0s	0.00s	★
P6-05	مقدار جریان ترمز DC (در لحظه شروع) / مقدار جریان پیش تحریک موتور (در لحظه شروع) Startup DC braking current / Pre-excited current	0% - 100%	0%	★

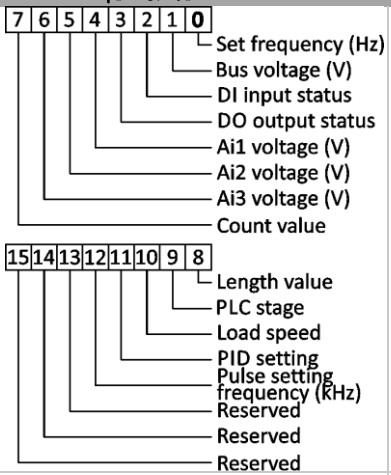
پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P6-06	مدت زمان اعمال ترمز DC (در لحظه شروع) / مدت زمان اعمال پیش تحریک (در لحظه شروع) Startup DC braking time / Pre-excited time	0.0 – 100.0s	0.0s	★
P6-07	نوع منحنی شتاب‌گیری مثبت و منفی Acceleration/Deceleration mode	0: شتاب‌گیری خطی (Linear curve) 1: شتاب‌گیری با منحنی S شماره ۱ (S curve 1) 2: شتاب‌گیری با منحنی S شماره ۲ (S curve 2)	0	★
P6-08	نسبت زمان به نمودار S در لحظه شروع شتاب‌گیری Time proportion of S-curve start segment	از 0.0% تا (P6-09 - 100.0%)	30.0%	★
P6-09	نسبت زمان به نمودار S در لحظه پایان شتاب‌گیری Time proportion of S-curve end segment	از 0.0% تا (P6-08 - 100.0%)	30.0%	★
P6-10	نحوه توقف Stop mode	0: شتاب‌گیری منفی تا فرکانس صفر (Decelerate to stop) 1: قطع خروجی (Coast to stop)	0	☆
P6-11	فرکانس اعمال ترمز DC در هنگام توقف Initial frequency of stop DC braking	از 0.00Hz تا مقدار ماکزیمم فرکانس	0.00Hz	☆
P6-12	مدت تأخیر قبل از اعمال ترمز DC Waiting time of stop DC braking	0.0 – 100.0s	0.0s	☆
P6-13	مقدار جریان ترمز DC در هنگام توقف Stop DC braking current	0% - 100%	0%	☆
P6-14	مدت زمان اعمال ترمز DC در هنگام توقف Stop DC braking time	0.0 – 100.0s	0.0s	☆
P6-15	نسبت استفاده از ترمز دینامیکی داخلی Brake use ratio	0% - 100%	100%	☆
P6-16	Rotational speed tracking overcurrent threshold	30% - 200%	125%	☆

۴- ۸- گروه P7: صفحه نمایش و کی‌پد

جدول ۴-۸ گروه P7: صفحه نمایش و کی‌پد

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P7-01	انتخاب عملکرد کلید چند کاره MFK QUICK/JOG Key function selection	0: غیرفعال 1: تغییر نحوه دریافت فرامین از حالت Remote control (ترمینال‌های ورودی و خروجی و ارتباط سریال) به حالت کی‌پد 2: تغییر جهت چرخش موتور 3: پرش رو به جلو (Forward jog) 4: پرش رو به عقب (Reverse jog) 5: سوئیچ میان حالت‌های نمایش پارامترها	5	★
P7-02	عملکرد کلید STOP/RST در حالت‌های مختلف STOP/START key function	0: کلید STOP/RST فقط در حالت دریافت فرامین از کی‌پد فعال باشد. 1: کلید STOP/RST در تمام حالت‌های دریافت فرامین فعال باشد.	1	☆
P7-03	پارامترهای قابل نمایش در حالت کار (گروه ۱) LED display running parameters 1		1F	☆
P7-04	پارامترهای قابل نمایش در حالت کار (گروه ۲) LED display running parameters 2		00	☆

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P7-05	پارامترهای قابل نمایش در حالت توقف دستگاه LED display stop parameters		33	☆
P7-06	ضریب سرعت چرخش بار جهت نمایش Load speed display coefficient	0.0001 – 6.5000	1.0000	☆
P7-07	دمای هیت سینک اینورتر و ماژول IGBT Heatsink temperature of inverter module	0.0 – 100.0°C	---	●
P7-08	ورژن موقت نرم‌افزار برد کنترلی Temporary software version			●
P7-09	کل مدت زمان کارکرد اینورتر Running time	0 – 6535h		●
P7-10	شماره محصول Product number			●
P7-11	ورژن نرم‌افزار Software version			●
P7-12	تعداد رقم‌های صحیح برای سرعت چرخش موتور Number of decimal places for load speed display			☆
P7-13	کل توان مصرفی اینورتر Power-On time	0 – 6535h		●

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

۴- ۹- گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی

جدول ۴-۹ گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P8-00	فرکانس پرش JOG running frequency	از 0.00Hz تا فرکانس ماکزیمم	2.00Hz	☆
P8-01	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت در حالت پرش JOG acceleration time	0.0 – 6500.0s	20.0s	☆
P8-02	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت در حالت پرش JOG deceleration time	0.0 – 6500.0s	20.0s	☆
P8-03	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۲ Acceleration Time 2	0.0 – 6500.0s	وابسته به مدل	☆
P8-04	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۲ Deceleration Time 2	0.0 – 6500.0s	وابسته به مدل	☆
P8-05	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۳ Acceleration Time 3	0.0 – 6500.0s	وابسته به مدل	☆
P8-06	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۳ Deceleration Time 3	0.0 – 6500.0s	وابسته به مدل	☆
P8-07	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۴ Acceleration Time 4	0.0 – 6500.0s	وابسته به مدل	☆
P8-08	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۴ Deceleration Time 4	0.0 – 6500.0s	وابسته به مدل	☆
P8-09	فرکانس ممنوعه ۱ Jump Frequency 1	از 0.00Hz تا فرکانس ماکزیمم	0.00Hz	☆
P8-10	فرکانس ممنوعه ۲ Jump Frequency 2	از 0.00Hz تا فرکانس ماکزیمم	0.00Hz	☆
P8-11	بازه ممنوعه Frequency jump amplitude	از 0.00Hz تا فرکانس ماکزیمم	0.00Hz	☆
P8-12	زمان تأخیر میان تغییر جهت چرخش رو به جلو و عقب Forward/Reverse rotational dead-zone time	0.0 – 3000.0s	0.0s	☆
P8-13	امکان چرخش رو به عقب موتور Reverse Control	0: فعال 1: غیرفعال	0	☆
P8-14	عملکرد سیستم هنگامی که فرکانس تنظیم شده از محدود کننده پایینی فرکانس کمتر است Running mode when set frequency lower than frequency lower limit	0: راه‌اندازی با مقدار محدود کننده پایینی فرکانس (P0-14) 1: متوقف کردن سیستم 2: راه‌اندازی سیستم با فرکانس 0Hz	0	☆
P8-15	اصلاح فرکانس خروجی در حالت افت فرکانس در خروجی Droop control	0.00 – 10.00Hz	0.00Hz	☆
P8-16	مقدار Threshold برای کل مدت زمان روشن بودن دستگاه Accumulative power-on time threshold	0 – 65000h	0h	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P8-17	مقدار Threshold برای کل مدت زمان کارکرد دستگاه Accumulative running time threshold	0 – 65000h	0h	☆
P8-18	محافظت از موتور قبل از راه‌اندازی Startup protection	0: غیرفعال 1: فعال	0	☆
P8-19	فرکانس کاری FDT1 Frequency detection Value (FDT1)	از 0.00Hz تا فرکانس ماکزیمم	50.00Hz	☆
P8-20	بازه پس‌ماند برای فرکانس FDT1 Frequency detection hysteresis (FDT hysteresis 1)	از 0.0% تا 100.0% (فرکانس FDT1)	5.0%	☆
P8-21	حوالی مشخص از فرکانس تنظیم شده Detection range of frequency	از 0.00% تا 100% (ماکزیمم فرکانس)	0.0%	☆
P8-22	جهش از فرکانس‌های ممنوعه در هنگام شتاب‌گیری Jump frequency during Acceleration/ Deceleration	0: غیر فعال 1: فعال	0	☆
P8-25	فرکانس تغییر گروه شتاب‌گیری مثبت ۱ به۲ Frequency switchover point between acceleration time1 and acceleration time 2	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس	0.00Hz	☆
P8-26	فرکانس تغییر گروه شتاب‌گیری منفی ۱ به ۲ Frequency switchover point between deceleration time1 and deceleration time 2	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس	0.00Hz	☆
P8-27	قابلیت Jog توسط کی‌پد Terminal JOG preferred	0: غیر فعال 1: فعال	0	☆
P8-28	فرکانس کاری FDT2 Frequency detection Value (FDT2)	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس	50.00Hz	☆
P8-29	بازه پس‌ماند برای فرکانس FDT2 Frequency detection hysteresis (FDT hysteresis 2)	از 0.0% تا 100.0% (فرکانس FDT2)	5.0%	☆
P8-30	فرکانس کاری دلخواه ۱ Any frequency reaching detection value 1	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس	50.00Hz	☆
P8-31	بازه فرکانس دلخواه ۱ Any frequency reaching detection amplitude 1	از 0.0% تا 100.0% (ماکزیمم فرکانس)	0%	☆
P8-32	فرکانس کاری دلخواه ۲ Any frequency reaching detection value 2	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس	50.00Hz	☆
P8-33	بازه فرکانس دلخواه ۲ Any frequency reaching detection amplitude 2	از 0.0% تا 100.0% (ماکزیمم فرکانس)	0%	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P8-34	سطح جریان صفر Zero current detection level	از 0.0 تا 300.0%	5.0Hz	☆
P8-35	مدت زمان سطح جریان صفر Zero current detection delay time	از 0.00 تا 600.00s	0.1s	☆
P8-36	مقدار Threshold برای اضافه جریان Output overcurrent threshold	از 0.0 تا 300.0% (جریان نامی موتور)	200%	☆
P8-37	مدت زمان اضافه جریان Output overcurrent detection delay time	از 0.00 تا 600.00s	0.00s	☆
P8-38	جریان دلخواه شماره ۱ Any current reaching 1	از 0.0 تا 300.0% (جریان نامی موتور)	100%	☆
P8-39	بازه جریان دلخواه شماره ۱ Any current reaching 1 amplitude	از 0.0 تا 300.0% (جریان نامی موتور)	0.0%	☆
P8-40	جریان دلخواه شماره ۲ Any current reaching 2	از 0.0 تا 300.0% (جریان نامی موتور)	100%	☆
P8-41	بازه جریان دلخواه شماره ۲ Any current reaching 2 amplitude	از 0.0 تا 300.0% (جریان نامی موتور)	0.0%	☆
P8-42	توقف دستگاه پس از مدت زمانی مشخص Timing Function	0: غیر فعال 1: فعال	0	☆
P8-43	نحوه سنجش زمان توقف Timing duration source	0: مقدار پارامتر P8-44 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است	0	☆
P8-44	زمان مشخص برای توقف Timing duration	0.0 – 6500.0min	0.0min	☆
P8-45	محدود کننده پایینی ولتاژ برای ورودی آنالوگ AI1 AI1 input voltage lower limit	از 0.00 تا مقدار پارامتر P8-46	3.10V	☆
P8-46	محدود کننده بالایی ولتاژ برای ورودی آنالوگ AI2 AI1 input voltage upper limit	از مقدار پارامتر P8-45 تا 10.0V	6.80V	☆
P8-47	مقدار Threshold برای دمای هیت سینک Module temperature threshold	0 - 75°C	75°C	☆
P8-48	نحوه کارکرد فن دستگاه Cooling fan control	0: کارکرد در صورتیکه اینورتر در حال کار کردن باشد 1: کارکرد پیوسته و بدون توقف	0	☆
P8-49	فرکانس Wakeup Wakeup frequency	از مقدار فرکانس Dormant (P8-51) تا ماکزیمم فرکانس (P0-10)	0.00Hz	☆
P8-50	تأخیر در عملکرد Wakeup Wakeup delay time	0.0 – 6500.0s	0.0s	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P8-51	فرکانس Dormant Dormant frequency	از مقدار 0 تا فرکانس Wakeup (P8-49)	0.00Hz	☆
P8-52	تأخیر در عملکرد Dormant Dormant delay time	0.0 – 6500.0s	0.0s	☆
P8-53	مدت زمان کارکرد اینورتر از لحظه شروع Current running time reached	0.0 – 6500.0min	0.0min	☆
P8-54	Wakeup level	1.0% - 150.0%	80.0%	☆

۴- ۱۰- گروه P9: پارامترهای حفاظت و خطا

جدول ۴-۱۰ گروه P9: پارامترهای حفاظت و خطا

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P9-00	محافظت از موتور در مقابل اضافه بار Motor overload protraction selection	0: غیرفعال 1: فعال	1	☆
P9-01	ضریب محافظت از موتور در مقابل اضافه بار Motor overload protection gain	0.20 – 10.00	1.00	☆
P9-02	اخطار اولیه اضافه بار موتور Motor overload warning coefficient	50 – 100%	80%	☆
P9-03	ضریب جلوگیری از افزایش ولتاژ خط Overvoltage stall gain	از 0 (غیرفعال) تا 100	0	☆
P9-04	مقدار ولتاژ برای جلوگیری از افزایش ولتاژ خط Overvoltage stall protection voltage	از 120% تا 150%	130%	☆
P9-05	ضریب جلوگیری از افزایش اضافه جریان Overcurrent stall gain	از 0 (غیرفعال) تا 100	20	☆
P9-06	مقدار جریان برای جلوگیری از افزایش اضافه جریان Overcurrent stall protection voltage	از 200% تا 100%	150%	☆
P9-07	محافظت در مقابل اتصال کوتاه خروجی در موقع روشن شدن Short-circuit to ground upon power-on	0:غیرفعال 1: فعال	1	☆
P9-09	تعداد دفعات مجاز ریست کردن خودکار خطا Fault auto reset times	0 – 20	0	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P9-10	عملکرد خروجی دیجیتال در حالت ریست خودکار خطا DO action during fault auto reset	0:غیرفعال 1: فعال	0	☆
P9-11	مدت زمان تأخیر در ریست کردن خودکار Time interval of fault auto reset	0.1 – 100.0s	1.0s	☆
P9-13	محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از سه فاز خروجی Output phase loss protection selection	0:غیرفعال 1: فعال	1	☆
P9-14	اولین خطای رخ داده در سیستم 1st fault type	0 – 99		●
P9-15	دومین خطای رخ داده در سیستم 2nd fault type	0 – 99		●
P9-16	سومین خطای رخ داده در سیستم (آخرین خطای اتفاق افتاده) 3rd (latest) fault type	0 – 99		●
P9-17	فرکانس کاری در لحظه بروز آخرین خطا Frequency upon 3rd fault	این پارامتر مقدار فرکانس کاری در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-18	جریان خروجی در لحظه بروز آخرین خطا Current upon 3rd fault	این پارامتر مقدار جریان خروجی در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-19	ولتاژ خط در لحظه بروز آخرین خطا Bus voltage upon 3rd fault	این پارامتر مقدار ولتاژ خط در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-20	وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا DI status upon 3rd fault	این پارامتر آخرین وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا را نشان می‌دهد. ترتیب بیت‌های متناظر با ورودی‌ها در زیر نشان داده شده است. BIT9 BIT8 BIT7 BIT6 BIT5 BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 X X X DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1 1 بودن هر کدام از بیت‌های 0 تا 6 ، نشان دهنده آن است که ورودی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز آخرین خطا، فعال بوده است.		●
P9-21	وضعیت خروجی‌های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا Output status upon 3rd fault	این پارامتر آخرین وضعیت خروجی‌های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا را نشان می‌دهد. ترتیب بیت‌های متناظر با خروجی‌ها در زیر نشان داده شده است. BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 DO2 DO1 REL2 REL1 FMP 1 بودن هر کدام از بیت‌های 0 تا 2 ، نشان دهنده آن است که خروجی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز آخرین خطا، فعال بوده است.		●

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P9-22	وضعیت دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا AC drive status upon 3rd fault	رزرو شده است.		●
P9-23	مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا Power-on time upon 3rd fault	این پارامتر مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-24	مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا Running time upon 3rd fault	این پارامتر مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-27	فرکانس کاری در لحظه بروز خطای دوم Frequency upon 2rd fault	این پارامتر مقدار فرکانس کاری در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-28	جریان خروجی در لحظه بروز خطای دوم Current upon 2rd fault	این پارامتر مقدار جریان خروجی در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-29	ولتاژ خط در لحظه بروز خطای دوم Bus voltage upon 2rd fault	این پارامتر مقدار ولتاژ خط در لحظه بروز خطا ا نشان می‌دهد.		●
P9-30	وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای دوم DI status upon 2rd fault	این پارامتر آخرین وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای دوم را نشان می‌دهد. ترتیب بیت‌های متناظر با ورودی‌ها در زیر نشان داده شده است. BIT9 BIT8 BIT7 BIT6 BIT5 BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 X X X DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1 1 بودن هر کدام از بیت‌های 0 تا 6 ، نشان دهنده آن است که ورودی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز خطای دوم، فعال بوده است.		●
P9-31	وضعیت خروجی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای دوم Output status upon 2rd fault	این پارامتر آخرین وضعیت خروجی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای دوم را نشان می‌دهد. ترتیب بیت‌های متناظر با خروجی‌ها در زیر نشان داده شده است. BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 DO2 DO1 REL2 REL1 FMP 1 بودن هر کدام از بیت‌های 0 تا 2 ، نشان دهنده آن است که خروجی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز خطای دوم، فعال بوده است.		●
P9-32	وضعیت دستگاه در لحظه بروز خطای دوم AC drive status upon 2rd fault	رزرو شده است.		●
P9-33	مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز خطای دوم Power-on time upon 2rd fault	این پارامتر مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز خطای دوم را نشان می‌دهد.		●

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P9-34	مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز خطای دوم Running time upon 2rd fault	این پارامتر مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز خطای دوم را نشان می‌دهد.		●
P9-37	فرکانس کاری در لحظه بروز خطای اول Frequency upon 1st fault	این پارامتر مقدار فرکانس کاری در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-38	جریان خروجی در لحظه بروز خطای اول Current upon 1st fault	این پارامتر مقدار جریان خروجی در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-39	ولتاژ خط در لحظه بروز خطای اول Bus voltage upon 1st fault	این پارامتر مقدار ولتاژ خط در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.		●
P9-40	وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای اول DI status upon 1st fault	این پارامتر آخرین وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای اول را نشان می‌دهد. ترتیب بیت‌های متناظر با ورودی‌ها در زیر نشان داده شده است. BIT9 BIT8 BIT7 BIT6 BIT5 BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 X X X DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1 1 بودن هر کدام از بیت‌های 0 تا 6 ، نشان دهنده آن است که ورودی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز خطای اول، فعال بوده است.		●
P9-41	وضعیت خروجی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای اول Output status upon 1st fault	این پارامتر آخرین وضعیت خروجی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای اول را نشان می‌دهد. ترتیب بیت‌های متناظر با خروجی‌ها در زیر نشان داده شده است. BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 DO2 DO1 REL2 REL1 FMP 1 بودن هر کدام از بیت‌های 0 تا 2 ، نشان دهنده آن است که خروجی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز خطای اول، فعال بوده است.		●
P9-42	وضعیت دستگاه در لحظه بروز خطای اول AC drive status upon 1st fault	رزرو شده است.		●
P9-43	مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز خطای اول Power-on time upon 1st fault	این پارامتر مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز خطای اول را نشان می‌دهد.		●
P9-44	مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز خطای اول Running time upon 1st fault	این پارامتر مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز خطای اول را نشان می‌دهد.		●

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P9-47	انتخاب عملکرد دستگاه در اثر بروز خطا (قسمت اول) Fault protection action selection 1	• بیت اول (اضافه بار موتور، Err11) 0: قطع خروجی 1: توقف دستگاه بر اساس تنظیمات مربوط به توقف در گروه پارامترهای P6 2: ادامه کارکرد بدون توقف با فرکانس پارامتر P9-54 • بیت دوم (از دست رفتن یکی از سه فاز ورودی، Err12) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (از دست رفتن یکی از سه فاز خروجی، Err13) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت چهارم (خطای وجود آسیب در تجهیزات خارجی، Err15) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت پنجم (بروز خطا در ارتباط سریال، Err16) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول	00000	☆
P9-48	انتخاب عملکرد دستگاه در اثر بروز خطا (قسمت دوم) Fault protection action selection 2	• بیت اول (خطای انکودر، Err20) 0: قطع خروجی 1: تغییر روش کنترل موتور به حالت کنترلی V/F و توقف دستگاه بر اساس تنظیمات مربوط به توقف در گروه پارامترهای P6 2: تغییر روش کنترل موتور به حالت کنترلی V/F و ادامه کارکرد بدون توقف • بیت دوم (خطا در خواندن یا نوشتن EEPROM، Err21) 0: قطع خروجی 1: توقف دستگاه بر اساس تنظیمات مربوط به توقف در گروه پارامترهای P6 • بیت سوم (رزرو شده است) • بیت چهارم (رزرو شده است) • بیت پنجم (رسیدن به مدت زمان کارکرد، Err26) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47	0XX00	☆
P9-49	انتخاب عملکرد دستگاه در اثر بروز خطا (قسمت سوم) Fault protection action selection 3	• بیت اول (خطای قابل تنظیم شماره ۱، Err27) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت دوم (خطای قابل تنظیم شماره ۲، Err28) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت سوم (رسیدن به مدت زمان روشن بودن دستگاه، Err29) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت چهارم (بی باری موتور، Err30) 0: قطع خروجی 1: توقف دستگاه بر اساس تنظیمات مربوط به توقف در گروه پارامترهای P6 2: ادامه کارکرد با 7% مقدار فرکانس نامی موتور (P1-04) و بازگشت به فرکانس تنظیم شده در صورت خارج شدن از بی باری • بیت پنجم (از دست رفتن فیدبک PID در حالت کارکرد دستگاه، Err31) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47	00000	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P9-50	انتخاب عملکرد دستگاه در اثر بروز خطا (قسمت چهارم) Fault protection action selection 4	• بیت اول (اختلاف زیاد میان سرعت موتور و سرعت سنجیده شده توسط انکودر، Err42) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت دوم (اضافه سرعت موتور، Err43) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت سوم (رزرو شده است) • بیت چهارم (رزرو شده است) • بیت پنجم (رزرو شده است)	X0000	☆
P9-54	فرکانس کاری برای ادامه کار بدون توقف در لحظه بروز خطا Frequency selection for continuing to run upon fault	0: فرکانس کاری در لحظه بروز خطا 1: فرکانس تنظیم شده (P0-08) 2: مقدار فرکانس در محدود کننده پایینی فرکانس (P0-14) 3: مقدار فرکانس در محدود کننده بالائی فرکانس (P0-12) 4: مقدار فرکانس Backup (P9-55)	0	☆
P9-55	فرکانس Backup Backup frequency upon abnormality	از 0.0% تا 100.0% (ماکزیمم فرکانس)	100%	☆
P9-59	عملکرد دستگاه در هنگام کاهش ولتاژ خط Action selection at instantaneous power failure	0: غیرفعال 1: کاهش فرکانس کاری 2: توقف دستگاه و شتاب‌گیری تا فرکانس صفر	0	☆
P9-60	مقدار Threshold فرکانس کاری در هنگام کاهش ولتاژ خط Action pause judging voltage at instantaneous power failure	از 80.0% تا 100.0% (فرکانس کاری)	90%	☆
P9-61	مدت زمان لازم برای تأیید رسیدن به ولتاژ خط نرمال Voltage rally judging time at instantaneous power failure	0.00 – 100.0s	0.5s	☆
P9-62	مقدار Threshold ولتاژ خط در هنگام کاهش ولتاژ خط Action judging voltage at instantaneous power failure	از 60.0% تا 100.0% (ولتاژ خط استاندارد)	80.0%	☆
P9-63	محافظت در مقابل بی‌باری موتور Protection upon load becoming 0	0: غیرفعال 1: فعال	0	☆
P9-64	مقدار Threshold برای بی‌باری موتور Detection level of load becoming 0	از 0.0% تا 100.0% (جریان نامی موتور (P1-03))	10%	☆
P9-65	مدت زمان بی‌باری موتور Detection time of load becoming 0	0.00 – 60.0s	1.0s	☆
P9-67	مقدار Threshold برای اضافه سرعت موتور Over-speed detection value	از 0.0% تا 50.0% (حداکثر فرکانس)	20.0%	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
P9-68	مدت اضافه سرعت موتور Over-speed detection time	0.0 – 60.0s	1.0s	☆
P9-69	مقدار Threshold برای اختلاف میان سرعت سنجیده شده توسط انکودر و سرعت موتور Detection value of too large speed deviation	از 0.0% تا 50.0% (ماکزیمم فرکانس)	20.0%	☆
P9-70	مدت زمان اختلاف میان سرعت سنجیده شده توسط انکودر و سرعت موتور Detection time of too large speed deviation	0.0 – 60.0s	5.0s	☆

۴- ۱۱- گروه PA:کنترلر PID داخلی

جدول ۴-۱۱ گروه PA: کنترلر PID داخلی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PA-00	انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID PID setting source	0: مقدار پارامتر PA-01 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس‌های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال RS485 6: استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC	0	☆
PA-01	مقدار ورودی کنترلر PID PID digital setting	0.0% - 100.0%	50.0%	☆
PA-02	انتخاب نحوه اعمال مقدار فیدبک به کنترلر PID PID feedback source	0: ورودی آنالوگ AI1 1: ورودی آنالوگ AI2 2: رزرو شده است. 3: مقدار AI1 – AI2 4: فرکانس پالس‌های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال RS485 6: مقدار AI1 + AI2 7: بیشترین مقدار یکی از ورودی‌های آنالوگ AI1 و AI2 8: کمترین مقدار یکی از ورودی‌های آنالوگ AI1 و AI2	0	☆
PA-03	عملکرد کنترلر PID PID action direction	0: عملکرد مستقیم (Forward action) 1: عملکرد معکوس (Reverse action)	0	☆
PA-04	ضریب نمایش مقادیر ورودی و فیدبک کنترلر PID PID setting feedback range	0 – 65535	1000	☆
PA-05	ضریب P1 در کنترلر PID (K_{P1}) Proportional gain Kp1	0.0 – 100.0	20.0	☆
PA-06	ضریب I1 در کنترلر PID (T_{I1}) Integral time Ti1	0.01 – 10.00s	2.00	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PA-07	ضریب D1 در کنترلر PID (T_{D1}) Differential time Td1	0.01 – 10.00s	0	☆
PA-08	بیشترین فرکانس برای چرخش معکوس موتور در حالت کنترلی PID Cut-off frequency of PID reverse rotation	از 0.00Hz تا مقدار ماکزیمم فرکانس	2.00Hz	☆
PA-09	بیشترین خطای مجاز کنترلر PID PID deviation limit	0.0% - 100.0%	0.0%	☆
PA-10	محدود کننده تأثیر مشتق‌گیر کنترلر PID PID differential limit	0.00% - 100.00%	0.10%	☆
PA-11	مدت زمان تغییر ورودی کنترلر PID PID setting change time	0.00 – 650.00s	0.00s	☆
PA-12	ثابت زمانی فیلتر فیدبک کنترلر PID PID feedback filter time	0.00 – 60.00s	0.00s	☆
PA-13	ثابت زمانی فیلتر خروجی کنترلر PID PID output filter time	0.00 – 60.00s	0.00s	☆
PA-14	رزرو شده است.			☆
PA-15	ضریب P2 در کنترلر PID (K_{p2}) Proportional gain Kp2	0.0 – 100.0	20.0	☆
PA-16	ضریب I2 در کنترلر PID (T_{i2}) Integral time Ti2	0.01 – 10.00s	2.00s	☆
PA-17	ضریب D2 در کنترلر PID (T_{d2}) Differential time Td2	0.00 – 10.00s	0.00s	☆
PA-18	شرایط تغییر ضرایب کنترلر PID PID parameter switchover condition	0: بدون تغییر 1: تغییر با توجه به ورودی‌های دیجیتال DI 2: تغییر با توجه به مقدار خطای کنترلر	0	☆
PA-19	مقدار خطا شماره ۱ برای تغییر ضرایب کنترلر PID PID parameter switchover deviation 1	0.0% - PA-20	20.0%	☆
PA-20	مقدار خطا شماره ۲ برای تغییر ضرایب کنترلر PID PID parameter switchover deviation 2	PA-19 – 100.0%	80.0%	☆
PA-21	فرکانس آغازین برای شروع به کار کنترلر PID PID initial value	0.0% - 100.0%	0.0%	☆
PA-22	مدت زمان لازم برای فعال شدن کنترلر PID PID initial value holding time	0.00 – 650.00s	0.00s	☆
PA-23	بیشترین تغییرات مجاز خروجی کنترلر PID در حالت عملکرد مستقیم Maximum deviation between two PID outputs in forward action	0.00% - 100.00%	10.00%	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PA-24	بیشترین تغییرات مجاز خروجی کنترلر PID در حالت عملکرد معکوس Maximum deviation between two PID outputs in reverse action	0.00% - 100.00%	10.00%	☆
PA-25	عملکرد واحد انتگرال‌گیر کنترلر PID PID integral property	• بیت اول (قابلیت فعال/غیرفعال کردن واحد انتگرال‌گیر) 0: امکان فعال یا غیرفعال کردن انتگرال‌گیر وجود ندارد. 1: امکان فعال یا غیرفعال کردن انتگرال‌گیر وجود دارد. • بیت دوم (فعال یا غیرفعال شدن انتگرال‌گیر در صورت رسیدن به محدود کننده‌ها) 0: فعال بودن انتگرال‌گیر 1: غیرفعال شدن انتگرال‌گیر	00	☆
PA-26	مقدار خطا برای تشخیص از دست رفتن فیدبک Detection value of PID feedback loss	0.0%: غیرفعال 0.1% - 100.0%	0.0%	☆
PA-27	مدت زمان برای تشخیص از دست رفتن فیدبک Detection time of PID feedback loss	0.0 – 20.0s	0.0s	☆
PA-28	عملکرد کنترلر PID در حالت توقف دستگاه PID operation at stop	0: غیرفعال بودن PID در حالت توقف دستگاه 1: فعال بودن PID در حالت توقف دستگاه	0	☆

مشاوره فروش نصب و تعمیر انواع اینورتر، سافت استارتر،درایو دی سی، اجرای انواع پروژه های اتوماسیون صنعتی
تیم مهندسی الکترومارکت - یوسف رجبی
09122659154-02143844440
/ http://electromarket.ir/repair-industrial-inverter-ac-drives-dc

۴- ۱۲- گروه PB: پارامترهای سوئیچینگ فرکانس، سنجش طول و پالس

جدول ۴-۱۲ گروه PB: پارامترهای سوئیچینگ فرکانس، سنجش طول و پالس

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PB-00	فرکانس مرجع برای سوئینگ Swing frequency setting mode	0: بر اساس فرکانس تنظیم شده 1: بر اساس ماکزیمم فرکانس (P0-10)	0	☆
PB-01	مقدار سوئینگ فرکانس Swing frequency amplitude	0.0 – 100.0%	0.0%	☆
PB-02	مقدار پرش فرکانس (مقدار ضربه فرکانس) Jump frequency amplitude	0.0 – 50.0%	0.0%	☆
PB-03	مدت زمان یک دوره کامل سوئینگ Swing frequency cycle	0.0 – 3000.0s	10.0s	☆
PB-04	ضریب مدت زمان افزایش فرکانس سوئینگ Triangle wave rising time coefficient	0.0 – 100.0%	50.0%	☆
PB-05	مقدار Threshold برای طول Set length	0 – 65535m	1000m	☆
PB-06	مقدار طول محاسبه شده Actual length	0 – 65535m	0m	☆
PB-07	تعداد پالس به ازای هر متر Number of pulses per meter	0.1 – 6553.5	100.0	☆
PB-08	مقدار Threshold 2 برای شمارنده پالس Set count value	1 – 65535	1000	☆
PB-09	مقدار Threshold 1 برای شمارنده پالس Designated count value	1 – 65535	1000	☆

۴- ۱۳- گروه PC: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی

جدول ۴-۱۳ گروه PC: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PC-00	مقدار مرجع شماره ۰ Reference 0	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-01	مقدار مرجع شماره ۱ Reference 1	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-02	مقدار مرجع شماره ۲ Reference 2	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-03	مقدار مرجع شماره ۳ Reference 3	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-04	مقدار مرجع شماره ۴ Reference 4	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-05	مقدار مرجع شماره ۵ Reference 5	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-06	مقدار مرجع شماره ۶ Reference 6	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PC-07	مقدار مرجع شماره ۷ Reference 7	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-08	مقدار مرجع شماره ۸ Reference 8	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-09	مقدار مرجع شماره ۹ Reference 9	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-10	مقدار مرجع شماره ۱۰ Reference 10	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-11	مقدار مرجع شماره ۱۱ Reference 11	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-12	مقدار مرجع شماره ۱۲ Reference 12	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-13	مقدار مرجع شماره۱۳ Reference 13	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-14	مقدار مرجع شماره ۱۴ Reference 14	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-15	مقدار مرجع شماره ۱۵ Reference 15	-100.0% - +100.0%	0.0%	☆
PC-16	نحوه کارکرد PLC ساده داخلی Simple PLC running mode	0: توقف دستگاه پس از یک سیکل کامل 1: استفاده از آخرین مقدار فرکانس پس از یک سیکل کامل و ادامه کار با آن فرکانس 2: تکرار سیکل فرکانس‌ها	0	☆
PC-17	قابلیت بازیابی وضعیت در PLC ساده داخلی Simple PLC retentive selection	• بیت اول (قابلیت بازیابی وضعیت در هنگام بروز خطا در برق ورودی) 0: غیرفعال 1: فعال • بیت دوم (قابلیت بازیابی وضعیت در هنگام توقف دستگاه) 0: غیرفعال 1: فعال	00	☆
PC-18	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۰ Running time of simple PLC reference 0	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-19	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۰ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 0	0 – 3	0	☆
PC-20	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱ Running time of simple PLC reference 1	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-21	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 2	0 – 3	0	☆
PC-22	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۲ Running time of simple PLC reference 2	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-23	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۲ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 3	0 – 3	0	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PC-24	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۳ Running time of simple PLC reference 3	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-25	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۳ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 3	0 – 3	0	☆
PC-26	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۴ Running time of simple PLC reference 4	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-27	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۴ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 4	0 – 3	0	☆
PC-28	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۵ Running time of simple PLC reference 5	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-29	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۵ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 5	0 – 3	0	☆
PC-30	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۶ Running time of simple PLC reference 6	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-31	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۶ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 6	0 – 3	0	☆
PC-32	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۷ Running time of simple PLC reference 7	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-33	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۷ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 7	0 – 3	0	☆
PC-34	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۸ Running time of simple PLC reference 8	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-35	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۸ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 8	0 – 3	0	☆
PC-36	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۹ Running time of simple PLC reference 9	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-37	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۹ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 9	0 – 3	0	☆
PC-38	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۰ Running time of simple PLC reference 10	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-39	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱۰ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 10	0 – 3	0	☆
PC-40	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۱ Running time of simple PLC reference 11	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PC-41	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱۱ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 11	0 – 3	0	☆
PC-42	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۲ Running time of simple PLC reference 12	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-43	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱۲ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 12	0 – 3	0	☆
PC-44	مدت زمان کارکرد PLC بامقدار مرجع شماره ۱۳ Running time of simple PLC reference 13	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-45	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱۳ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 13	0 – 3	0	☆
PC-46	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۴ Running time of simple PLC reference 14	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-47	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱۴ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 14	0 – 3	0	☆
PC-48	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۵ Running time of simple PLC reference 15	0.0 – 6553.5h/s	0.0h/s	☆
PC-49	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱۵ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 15	0 – 3	0	☆
PC-50	واحد زمانی برای PLC ساده داخلی Time unit of simple PLC running	0: ثانیه 1: ساعت	0	☆
PC-51	انتخاب نحوه تنظیم مقدار مرجع شماره ۰ Reference 0 source	0: مقدار پارامتر PC-00 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس‌های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 5: خروجی حلقه کنترلی PID 6: مقدار فرکانس تنظیم شده آغازین (P0-08) 7: صفحه کلید به علاوه هرزگرد روی کی‌پد 8: صفحه کلید به علاوه هرزگرد روی کی‌پد با رزولوشن 1Hz	0	☆

۴- ۱۴- گروه PD: پارمترهای ارتباط سریال

جدول ۴-۱۴ گروه PD: پارمترهای ارتباط سریال

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PD-00	نرخ انتقال اطلاعات Baud Rate	• بیت اول (نرخ انتقال اطلاعات پروتکل Modbus) 0: 300 bps 1: 600 bps 2: 1200 bps 3: 2400 bps 4: 4800 bps 5: 9600 bps 6: 19200 bps 7: 38400 bps 8: 57600 bps 9: 115200 bps • بیت دوم، سوم و چهارم: رزرو شده است.	XXX5	☆
PD-01	فرمت ارتباط سریال Data format	0: <8, N, 2> یعنی Non parity & 2 stop bits 1: <8, E, 1> یعنی 1 Even parity & 1 stop bit 2: <8, O, 1> یعنی 1 Odd parity & 1 stop bit 3: <8, N, 1> یعنی Non parity & 1 stop bit	0	☆
PD-02	آدرس محلی دستگاه Local address	0: آدرس Broad cast 1 – 249: آدرس محلی	1	☆
PD-03	تأخیر در ارسال پاسخ به فرستنده Response delay	0 – 20ms	2ms	☆
PD-04	مدت زمان Timeout برای تشخیص قطع بودن ارتباط سریال Communication timeout	0.0 – 60.0s	0.0s	☆
PD-05	انتخاب پروتکل ارتباط سریال Modbus protocol selection data format	• بیت اول (انتخاب پروتکل ارتباطی) 0: پروتکل غیر استاندارد Modbus 1: پروتکل استاندارد Modbus • بیت دوم: رزرو شده است.	X0	☆
PD-06	رزولوشن جریان خوانده شده از ارتباط سریال Communication reading current resolution	0: مقدار رزولوشن 0.01A 1: مقدار رزولوشن 0.1A	0	☆
PD-07	انتخاب Master/Slave Select master or slave	0: انتخاب Master 1: انتخاب Slave	0	☆

۴- ۱۶- گروه PP: نحوه نمایش و تنظیم پارامترها

جدول ۴-۱۶ گروه PP: نحوه نمایش و تنظیم پارامترها

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
PP-00	رمز عبور ورود به پارامترها User password	0 – 65535	0	☆
PP-01	بازگشت به تنظیمات کارخانه Restore default setting	0: غیرفعال 1: بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای بجز پارامترهای مربوط به مشخصات موتور و موارد ذخیره شده	0	★
PP-02	نمایش پارامترهای D و U دستگاه AC drive parameter display property	• بیت اول (نمایش پارامترهای گروه U) 0: غیرفعال 1: فعال • بیت دوم (نمایش پارامترهای گروه D) 0: غیرفعال 1: فعال	11	★
PP-03	نمایش پارامترهای دلخواه و تغییر کرده Individualized parameter display property	• بیت اول (نمایش پارامترهای دلخواه کاربر) 0: غیرفعال 1: فعال • بیت دوم (نمایش پارامترهای تغییر کرده از حالت پیش‌فرض) 0: غیرفعال 1: فعال	00	☆
PP-04	امکان تغییر پارامترها Parameter modification property	0: فعال 1: غیرفعال	0	☆

مشاوره فروش نصب و تعمیر انواع اینورتر، سافت استارتر،درایو دی سی، اجرای انواع پروژه های اتوماسیون صنعتی
تیم مهندسی الکترومارکت - یوسف رجبی
09122659154-02143844440
/ http://electromarket.ir/repair-industrial-inverter-ac-drives-dc

۴- ۱۷- گروه A0: کنترل گشتاور

جدول ۴-۱۷ گروه D0: کنترل گشتاور

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
A0-00	انتخاب کنترل گشتاور/ سرعت موتور Speed/torque control selection	0: کنترل سرعت 1: کنترل گشتاور	0	★
A0-01	انتخاب روش تنظیم مقدار گشتاور در حالت کنترل گشتاور موتور Torque setting source in torque control	0: مقدار پارامتر D0-03 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس‌های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 5: ارتباط سریال 6: کمترین مقدار یکی از ورودی‌های آنالوگ AI1 و AI2 7: بیشترین مقدار یکی از ورودی‌های آنالوگ AI1 و AI2	0	★
A0-03	مقدار گشتاور در حالت کنترل گشتاور موتور Torque digital setting in torque control	-200.0% - 200.0%	150.0%	☆
A0-05	بیشترین فرکانس مجاز در چرخش رو به جلو در حالت کنترل گشتاور موتور Forward maximum frequency in torque control	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس P0-10	50.00Hz	☆
A0-06	بیشترین فرکانس مجاز در چرخش رو به عقب در حالت کنترل گشتاور موتور Reverse maximum frequency in torque control	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس P0-10	50.00Hz	☆
A0-07	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت در حالت کنترل گشتاور موتور Acceleration time in torque control	0.00 – 65000s	0.00s	☆
A0-08	مدت زمان شتاب‌گیری منفی در حالت کنترل گشتاور موتور Deceleration time in torque control	0.00 – 65000s	0.00s	☆

۴- ۲۳- گروهU0: پارامترهای مانیتورینگ

جدول ۴-۲۳ گروهU0: پارامترهای مانیتورینگ

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
U0-00	فرکانس کاری Running frequency (Hz)	(P0-22 = 2) 0.00 – 320.00Hz (P0-22 = 1) 0.0 – 3200.0Hz		
U0-01	فرکانس تنظیم شده Set frequency (Hz)	(P0-22 = 2) 0.00 – 320.00Hz (P0-22 = 1) 0.0 – 3200.0Hz		
U0-02	ولتاژ خط Bus voltage	0.0 – 3000.0V		
U0-03	ولتاژ خروجی Output voltage	0 – 1140V		
U0-04	ولتاژ خط Output Current	0.0 – 3000.0V		
U0-05	توان خروجی Output Power	0 - 32767		
U0-06	گشتاور خروجی Output torque	-200.0% - 200.0%		
U0-07	وضعیت ورودی‌های دیجیتال DI و VDI DI state	0 - 32767		
U0-08	وضعیت خروجی‌های دیجیتال DO و VDO DO state	0 - 1023		
U0-09	ولتاژ ورودی آنالوگ AI1 AI1 voltage (V)	0.00 – 10.57V		
U0-10	ولتاژ / جریان ورودی آنالوگ AI2 AI2 voltage (V) / Current (mA)	0.00 – 10.57V 0.00 – 20.00mA		
U0-12	تعداد پالس‌های دریافت شده Count value			
U0-13	مقدار طول محاسبه شده Length value			
U0-14	سرعت چرخش موتور Load speed	0 - 65535		
U0-15	تنظیمات PID PID setting	0 – 65535		
U0-16	فیدبک PID PID feedback	0 – 65535		
U0-17	وضعیت PLC PLC stage			
U0-18	فرکانس پالس‌های ورودی دیجیتال DI5 Input pulse frequency (Hz)	0.00 – 100.0kHz		
U0-19	فرکانس کاری خروجی دریافت شده از حلقه فیدبک Feedback speed	(P0-22 = 2) -320.00 – 320.00Hz (P0-22 = 1) -3200.0 – 3200.0Hz		
U0-20	مدت زمان باقی مانده کارکرد در حالت توقف اتوماتیک Remaining running time	0.0 – 6500.0min		
U0-21	ولتاژ / جریان ورودی آنالوگ AI1 قبل از اصلاح AI1 voltage befor correction	0.00 – 10.57V 0.00 – 20.00mA		
U0-22	ولتاژ / جریان ورودی آنالوگ AI2 قبل از اصلاح AI2 voltage (V) / Current (mA) before Correction	0.00 – 10.57V 0.00 – 20.00mA		

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش‌فرض	
U0-24	سرعت خطی چرخش موتور Linear speed	0 – 65535m/min		
U0-27	فرکانس پالس‌های ورودی دیجیتال DI5 Pulse input frequency	0 – 65535Hz		
U0-28	مقدار رجیستر 0x1000 Communication setting value	-100.00% - 100.00%		
U0-29	فرکانس کاری خروجی دریافت شده از انکودر Encoder feedback speed	(P0-22 = 2) -320.00 – 320.00Hz (P0-22 = 1) -3200.0 – 3200.0Hz		
U0-30	فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس X) Main frequency X	(P0-22 = 2) -320.00 – 320.00Hz (P0-22 = 1) -3200.0 – 3200.0Hz		
U0-31	فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس Y) Auxiliary frequency Y	(P0-22 = 2) -320.00 – 320.00Hz (P0-22 = 1) -3200.0 – 3200.0Hz		
U0-33	موقعیت روتور موتور سنکرون Synchronous motor rotor position	0.0° - 359.9°		
U0-35	گشتاور مورد نظر Target torque	-200.00% - 200.00%		
U0-37	ضریب توان (PF) Power factor angle			
U0-38	تعداد پالس‌های A و B در انکودر ABZ ABZ position	0 - 65535		
U0-39	مقدار ولتاژ مورد نظر در حالت V/F separation Target voltage upon V/F separation	از 0 تا مقدار ولتاژ نامی موتور		
U0-40	مقدار ولتاژ خروجی ولتاژ در حالت V/F separation Output voltage upon V/F separation	از 0 تا مقدار ولتاژ نامی موتور		
U0-41	وضعیت ورودی‌های دیجیتال DI و VDI DI state visual display	به شکل سمبل		
U0-42	وضعیت خروجی‌های دیجیتال DO و VDO DO state visual display	به شکل سمبل		
U0-43	وضعیت ورودی‌های دیجیتال ۱ DI function state visual display 1			
U0-44	وضعیت ورودی‌های دیجیتال ۲ DI function state visual display 2			
U0-45	کد خطای اتفاق افتاده Fault information			
U0-58	تعداد پالس‌های Z در انکودر ABZ Phase Z counting	0 – 65535		
U0-59	فرکانس تنظیم شده Current set frequency	-100.00% - 100.00%		
U0-60	فرکانس کاری Current running frequency	-100.00% - 100.00%		
U0-61	وضعیت کارکرد دستگاه AC drive running state	0 - 65535		
U0-62	کد آخرین خطای اتفاق افتاده Current fault code	0 - 99		
U0-65	محدود کننده بالائی گشتاور Torque upper limit	-200.00% - 200.00%		

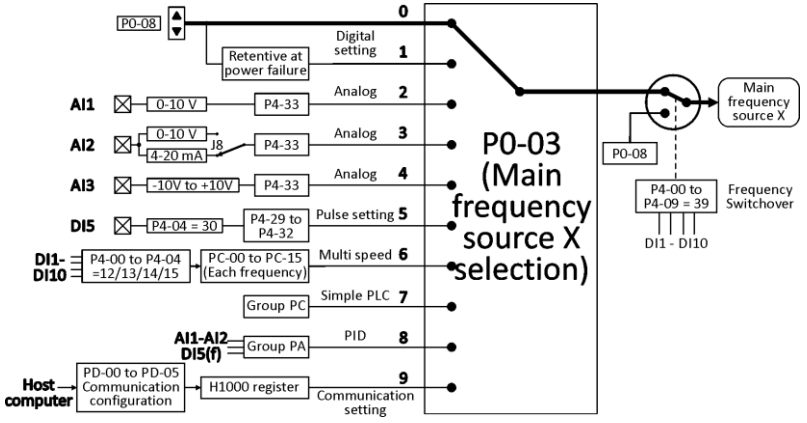
۵ - پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت‌های مختلف

۵- ۱- تنظیم فرکانس‌های اصلی، کمکی و کاری دستگاه

اینورترهای سری NH100 و NG100 دارای یک فرکانس اصلی (فرکانس X) و یک فرکانس کمکی (فرکانس Y) برای تنظیم فرکانس کاری دستگاه می‌باشند. همچنین فرکانس اصلی و کمکی دستگاه به ۹ روش مختلف قابل تنظیم می‌باشند که عبارتند از:

۱) از طریق صفحه کی‌پد و تغییر پارامتر P0-08
۲) از طریق ورودی آنالوگ AI1
۳) از طریق ورودی آنالوگ AI2
۴) استفاده از ورودی پالس در ورودی DI5
۵) از طریق ترکیبی از ورودی‌های دیجیتال
۶) استفاده از PLC ساده داخلی
۷) از طریق خروجی حلقه کنترلی PID داخلی
۸) با استفاده از ارتباط سریال
۹) استفاده از هرزگرد روی کی‌پد

در شکل ۵-۱ روش‌های تنظیم فرکانس اصلی نشان داده شده است.



شکل ۵-۱ روش‌های تنظیم فرکانس اصلی

جدول ۵-۱ پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه را به اختصار نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

قابل ذکر است برای کسب اطلاعات در مورد جزئیات هر یک از روش‌های انتخابی به قسمت مربوط به آن روش در راهنمای جامع محصول مراجعه کنید.

جدول ۵-۱ پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه

	پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
*	P0-03	انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس X)	0
	P0-04	انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس Y)	0
	P0-05	بازه تغییرات فرکانس کمکی	0
	P0-06	مقدار مجاز برای فرکانس کمکی با توجه به بازه انتخاب شده	0
	P0-07	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری دستگاه	0
*	P0-08	فرکانس تنظیم شده (Initial frequency)	50.00Hz
*	P0-10	ماکزیمم فرکانس (Maximum frequency)	50.00Hz
*	P0-11	انتخاب محدود کننده بالایی فرکانس کاری (Source of frequency upper limit)	0
*	P0-12	محدود کننده حد بالایی فرکانس کاری (Upper limit)	50.00Hz
*	P0-13	مقدار آفست محدود کننده بالایی فرکانس کاری	0.00Hz
*	P0-14	محدود کننده حد پایین فرکانس کاری (Lower limit)	0.00Hz
	P0-21	آفست فرکانس Z (Z frequency offset)	0.00Hz
*	P0-22	رزولوشن فرکانس دستگاه	2
	P0-23	بازگشت به آخرین فرکانس تنظیم شده قبل از بروز حادثه	0

۵- ۲- تعیین نحوه ارسال فرامین Start/Stop

به طور کلی در اینورترهای سری sinus vega امکان ارسال فرامین Start/Stop به سه روش قابل برنامه‌ریزی می‌باشد که این سه روش عبارتند از:

- **صفحه کی‌پد:** در این حالت جهت ارسال فرامین Start/Stop می‌بایست از کلیدهای RUN و STOP RST بر روی صفحه کی‌پد استفاده کرد.
- **ترمینال‌های ورودی دیجیتال:** در این حالت با توجه به وضعیت ورودی‌های دیجیتال و همچنین عملکرد تعیین شده برای آنها، کارکرد دستگاه تعیین می‌شود.
- **ارتباط سریال RS485:** در این حالت با استفاده از ارتباط سریال RS485 و دستورات ارسالی تحت پروتکل Modbus RTU عملکرد دستگاه تعیین می‌گردد.

پارامتر P0-02 جهت تعیین روش ارسال فرامین در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد ترمینال‌های ورودی و همچنین ارتباط سریال به بخش مربوط به هر یک در راهنمای جامع محصول مراجعه کنید.

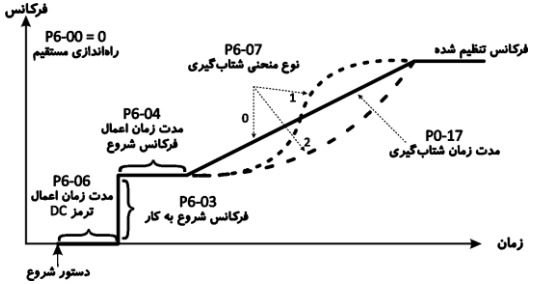
۵- ۳- نحوه Start/Stop دستگاه

۵- ۳- ۱- انواع روش‌های راه‌اندازی دستگاه (Start Mode)

با توجه به نوع سیستم متصل به دستگاه، اینورترهای سری NH100 و NG100 قادر به راه‌اندازی موتور در سه نوع مختلف می‌باشند که عبارتند از:

- **راه‌اندازی مستقیم: (P6-00 = 0)**

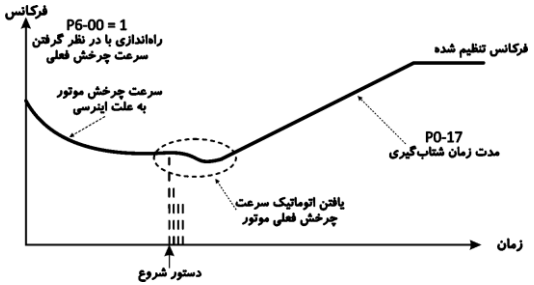
معمول‌ترین و پر کاربردترین روش راه‌اندازی موتور متصل به دستگاه، راه‌اندازی مستقیم می‌باشد. این حالت در سیستم‌هایی که اینرسی کمتر دارند و نیاز به پیش تحریک موتور نمی‌باشد، کاربرد دارد. در این حالت امکان استفاده از ترمز DC و فرکانس شروع به کار غیر از 0Hz برای کاربرد مربوطه وجود دارد. به منظور تنظیم نحوه راه‌اندازی دستگاه در این حالت، پارامتر P6-00 بر روی مقدار 0 تنظیم می‌شود.



شکل ۵-۲ نمودار افزایش فرکانس در حالت شروع به کار مستقیم

- **راه‌اندازی با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی: (P6-00 = 1)**

در این روش اینورتر ابتدا سرعت چرخش فعلی دستگاه را در نظر می‌گیرد و با توجه به آن، موتور را مجدداً راه‌اندازی می‌کند. این روش در سیستم‌هایی با اینرسی بالا که بعد از بروز خطا به سرعت متوقف نمی‌شوند کاربرد دارد. به منظور تنظیم نحوه راه‌اندازی دستگاه در این حالت، پارامتر P6-00 بر روی مقدار 1 تنظیم می‌شود.



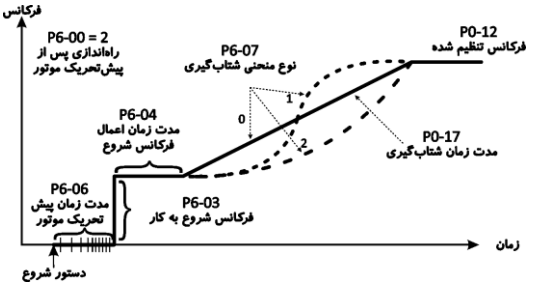
شکل ۵-۳ نمودار فرکانس درحالت شروع بکار بادرنظرگرفتن سرعت چرخش فعلی

- **راه‌اندازی پس از پیش تحریک موتور: (P6-00 = 2)**

در این روش که صرفاً برای موتورهای آسنکرون در نظر گرفته شده است، به منظور افزایش بازده موتور و همچنین افزایش سرعت پاسخ‌گویی در لحظه شروع به کار کاربرد دارد.

استفاده از این روش امکان رسیدن به زمان شتاب‌گیری کوتاه‌تر را امکان‌پذیر می‌سازد.

در این حالت امکان استفاده از ترمز DC، فرکانس شروع به کار غیر از صفر برای کاربر وجود دارد. به منظور تنظیم نحوه راه‌اندازی دستگاه به این حالت، پارامتر P6-00 = 2 تنظیم می‌شود.



شکل ۵-٤ نمودار افزایش فرکانس در حالت شروع به کار با پیش تحریک موتور

جدول ۵-۲ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش راه‌اندازی موتور را به اختصار نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۲ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش راه‌اندازی موتور

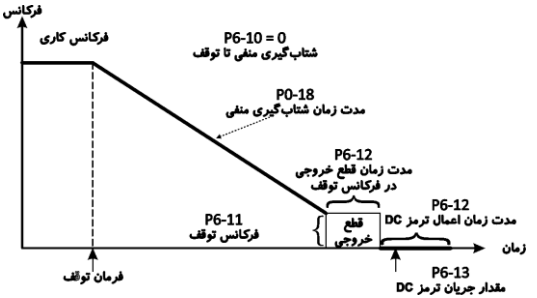
	پارامتر	عنوان		پیش‌فرض
*	P0-17	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۱ (Acceleration Time 1)		وابسته به مدل
	P0-19	رزولوشن زمان برای شتاب‌گیری‌ها Acceleration/Deceleration time resolution		1
*	P6-00	نحوه شروع به کار Start mode		0
	P6-01	نحوه شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی موتور		0
	P6-02	ضریب یافتن سرعت چرخش فعلی		20
*	P6-03	فرکانس اولیه Startup frequency		0.00Hz
*	P6-04	مدت زمان اعمال فرکانس اولیه Startup frequency holding time		0.00s
*	P6-05	مقدار جریان ترمز DC / مقدار جریان پیش تحریک موتور	(در لحظه شروع)	0%
*	P6-06	مدت زمان اعمال ترمز DC / مدت زمان اعمال پیش تحریک	(در لحظه شروع)	0.0s
*	P6-07	نوع منحنی شتاب‌گیری مثبت و منفی		0
*	P6-08	نسبت زمان به نمودار S در لحظه شروع شتاب‌گیری		30.0%

۵- ۳- ۲- انواع روش‌های توقف موتور (Stop Mode)

با توجه به نوع سیستم متصل به دستگاه، اینورترهای سری NH100 و NG100 قادر به متوقف کردن موتور به دو روش مختلف می‌باشند که عبارتند از:

- **توقف تدریجی و شتاب‌گیری منفی تا توقف کامل (Decelerate to stop)**

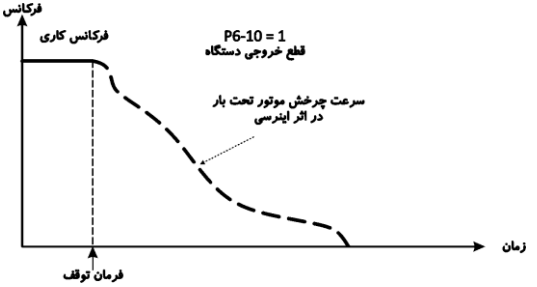
در این روش، دستگاه با کاهش تدریجی فرکانس خروجی، موتور متصل به دستگاه را متوقف می‌سازد. این حالت برای کاربردهایی که کنترل نحوه توقف موتور دارای اهمیت است کاربرد دارد. در این حالت امکان استفاده از ترمز DC نیز وجود دارد. به منظور تنظیم نحوه توقف دستگاه در این حالت پارامتر P6-10 بر روی مقدار 0 تنظیم می‌شود.



شکل ۵-۵ نمودار توقف تدریجی دستگاه و شتاب‌گیری منفی تا توقف کامل

- **قطع خروجی دستگاه (Coast to stop)**

در این روش، دستگاه پس از دریافت پیام توقف، خروجی را قطع کرده و موتور با توجه به اینرسی به صورت خود به خودی متوقف می‌شود. جهت تنظیم نحوه توقف دستگاه در این حالت، پارامتر P6-10 بر روی مقدار 1 تنظیم می‌شود.



شکل ۵-۶ نمودار قطع خروجی دستگاه

جدول ۵-۳ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور را به اختصار نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۳ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور

	پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
*	P0-18	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۱ (Deceleration Time 1)	وابسته به مدل
	P0-19	رزولوشن زمان برای شتاب‌گیری‌ها Acceleration/Deceleration time resolution	1
*	P6-07	نوع منحنی شتاب‌گیری مثبت و منفی	0
*	P6-08	نسبت زمان به نمودار S در لحظه شروع شتاب‌گیری	30.0%
*	P6-09	نسبت زمان به نمودار S در لحظه پایان شتاب‌گیری	30.0%
*	P6-10	نحوه توقف (Stop mode)	0
	P6-11	فرکانس اعمال ترمز DC در هنگام توقف	0.00Hz
	P6-12	مدت تأخیر قبل از اعمال ترمز DC	0.0s
*	P6-13	مقدار جریان ترمز DC در هنگام توقف	0%
*	P6-14	مدت زمان اعمال ترمز DC در هنگام توقف	0.0s

۵- ۴- تنظیم مشخصات موتور و فرآیند تنظیم خودکار

به طور کلی به دلیل ساختار کنترلی دستگاه، مشخصات موتور اعم از ظرفیت موتور، ولتاژ کاری، جریان مصرفی و ... و همچنین مشخصاتی مانند مقاومت‌های سیم‌پیچ‌ها، جریان نشتی سیم‌پیچ‌ها، پارامترهای PI و ... در عملکرد سیستم بسیار مؤثر می‌باشند. لذا تنظیم مشخصات دستگاه مسئله‌ای بسیار مؤثر و مهم تلقی می‌شود.

۵- ۴- ۱- تنظیم دستی مشخصات موتور

تعدادی از مشخصات موتور اعم از ولتاژ کاری، جریان کاری، سرعت چرخش و ... بر روی پلاک موتور درج شده‌اند که می‌توان آن‌ها را به صورت دستی در پارامترهای دستگاه تنظیم نمود.

تنظیم این مشخصات قبل از راه‌اندازی دستگاه بسیار حیاتی و مهم می‌باشد. جدول ۵-٤ خلاصه‌ای از پارامترهای اصلی موتور را نشان می‌دهد.

جدول ۵-۴ پارامترهای اصلی مشخصات موتور

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
P1-00	انتخاب نوع موتور	1
P1-01	توان نامی موتور Rated motor power	وابسته به مدل
P1-02	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	وابسته به مدل
P1-03	جریان نامی موتور Rated motor current	وابسته به مدل
P1-04	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency	وابسته به مدل
P1-05	سرعت چرخش نامی موتور Rated motor rotation speed	وابسته به مدل

۵- ۴- ۲- تنظیم خودکار مشخصات موتور

تعدادی از مشخصات موتور مانند مقاومت سیم‌پیچ‌ها، مقدار جریان نشتی، پارامترهای PI و ... به صورت مستقیم قابل محاسبه نمی‌باشند. برای رفع این مسئله و تنظیم پارامترهای مربوطه، اینورترهای سری NH100 و NG100 قابلیت تنظیم خودکار این پارامترها را در نظر گرفته است. باید توجه کرد که اجرای فرآیند تنظیم خودکار فقط در حالت ارسال فرامین از طریق صفحه کی‌پد امکان پذیر می‌باشد.

این قابلیت در دو حالت بی‌باری و تحت بار موتور قادر به محاسبه این مشخصات می‌باشد:

- **تنظیم خودکار در حالت بی‌باری**

در این حالت ابتدا موتور را از بار متصل به آن جدا کرده و پس از تنظیم مشخصات پلاک موتور، مشخصات انکودر متصل به موتور را تنظیم می‌کنیم. سپس با توجه به نوع موتور (سنکرون یا آسنکرون) با استفاده از پارامتر P1-37 فرآیند تنظیم خودکار را راه‌اندازی می‌کنیم. در این حالت اینورتر در فرکانس 0Hz و 80% فرکانس نامی، موتور را راه‌اندازی کرده و مشخصات آنها را محاسبه و تنظیم می‌نماید. جدول ۵-۵ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت بی‌باری را نشان می‌دهد.

جدول ۵-۵ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت بی‌باری

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
P0-17	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۱ (Acceleration Time 1)	وابسته به مدل
P0-18	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۱ (Deceleration Time 1)	وابسته به مدل
P1-00	انتخاب نوع موتور	1
P1-01	توان نامی موتور Rated motor power	وابسته به مدل
P1-02	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	وابسته به مدل
P1-03	جریان نامی موتور Rated motor current	وابسته به مدل
P1-04	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency	وابسته به مدل
P1-05	سرعت چرخش نامی موتور Rated motor rotation speed	وابسته به مدل
P1-27	تعداد پالس‌های انکودر در هر چرخش	1024
P1-28	انتخاب نوع انکودر Encoder type selection	0
P1-30	فاز و ترتیب سیگنال انکودر تفاضلی ABZ	0
P1-37	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار	0

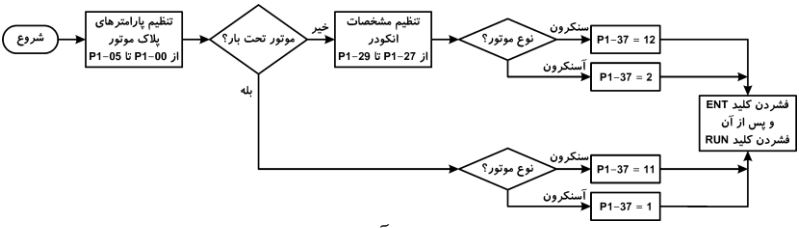
- **تنظیم خودکار در حالت تحت بار**

در این حالت پس از تنظیم مشخصات پلاک موتور، با توجه به نوع موتور (سنکرون یا آسنکرون) با استفاده از پارامتر P1-37، فرآیند تنظیم خودکار را راه‌اندازی می‌کنیم. در این حالت، اینورتر در فرکانس 0Hz موتور را راه‌اندازی و مشخصات آن را محاسبه و تنظیم می‌نماید. قابل ذکر است به دلیل ساختار این حالت، محاسبه پارامترهای کنترلی PI امکان‌پذیر نمی‌باشد. جدول ۵-٦ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار را نشان می‌دهد.

جدول ۵-۶ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
P1-00	انتخاب نوع موتور	1
P1-01	توان نامی موتور Rated motor power	وابسته به مدل
P1-02	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	وابسته به مدل
P1-03	جریان نامی موتور Rated motor current	وابسته به مدل
P1-04	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency	وابسته به مدل
P1-05	سرعت چرخش نامی موتور Rated motor rotation speed	وابسته به مدل
P1-37	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار	0

شکل ۵-۷ نحوه راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۷ نحوه راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور

جدول ۵-۷ پارامترهایی که در فرآیند تنظیم خودکار محاسبه و تنظیم می‌شوند را به طور خلاصه نشان می‌دهد.

جدول ۵-۷ پارامترهای محاسبه شده در فرآیند تنظیم خودکار

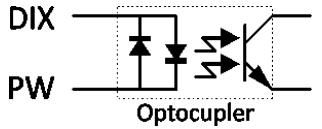
نوع موتور	پارامتر	تنظیم خودکار در حالت بی‌باری	تنظیم خودکار در حالت تحت بار
موتور سنکرون	P1-06	✓	✓
موتور سنکرون	P1-07	✓	✓
موتور سنکرون	P1-08	✓	✓
موتور سنکرون	P1-09	✓	✓
موتور سنکرون	P1-10	✓	✓
مشترک	P2-13	✓	✗
مشترک	P2-14	✓	✗
مشترک	P2-15	✓	✗
مشترک	P2-16	✓	✗
موتور آسنکرون	P1-16	✓	✓
موتور آسنکرون	P1-17	✓	✓
موتور آسنکرون	P1-18	✓	✓
موتور آسنکرون	P1-20	✓	✓

۵- ۵- استفاده از ورودی و خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ

۵- ۵- ۱- ورودی‌های دیجیتال DI:

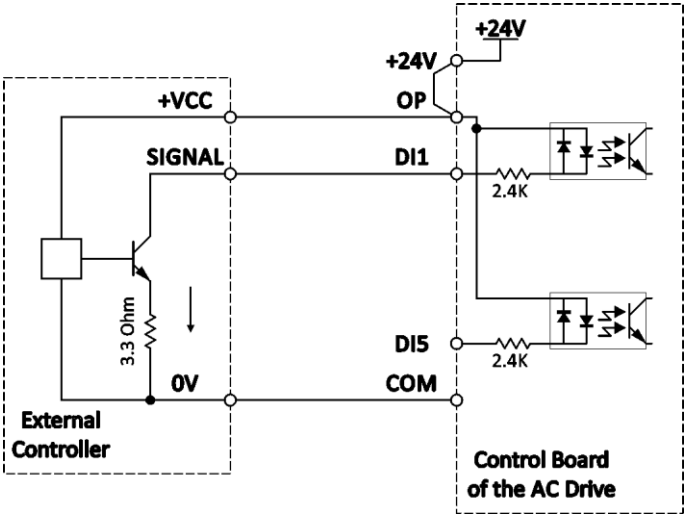
به طور کلی اینورترهای سری NH100 و NG100 تعداد هفت ورودی دیجیتال که یکی از آنها ورودی پالس با فرکانس 100KHz می‌باشد، بر روی برد کنترلی ارائه می‌دهند. این ورودی‌ها دارای ۵۰ نوع عملکرد مختلف می‌باشند که می‌توان یک عملکرد را به هر یک از آنها اختصاص داد.

شکل ۵-۹ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۸ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال

شکل ۵-۹ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال را نشان می‌دهد را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۹ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال

ولتاژ تحریک این ورودی‌ها حداکثر 24V و حداقل 9V می‌باشد.

برای تنظیم عملکرد هر یک از ورودی‌ها، می‌بایست پارامتر متناظر با آن (P4-00, P4-01, P4-02, ...) را بر روی یکی از قابلیت‌ها که در جدول ۵-۸ به طور خلاصه بیان شده‌اند، تنظیم نمود.

جدول ۵-۸ عملکرد ورودی‌های دیجیتال

مقدار	عملکرد ورودی
0	غیر فعال
1	چرخش مستقیم (Forward run)
2	چرخش معکوس (Reverse run)
3	بیت سوم برای حالت منطقی سه بیتی (Three line control)
4	پرش به جلو (Forward jog)
5	پرش رو به عقب (Reverse jog)
6	افزایش فرکانس (Terminal up)
7	کاهش فرکانس (Terminal down)
8	توقف یکباره (Coast to stop)
9	لغو خطاها (Fault reset)
10	نگاه داشتن دستگاه از حالت کاری (Run pause)
11	ورودی سیگنال خطای خارجی ((Input of external fault normally open (NO)
12	استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC
13	استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC
14	استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC
15	استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC
16	بیت اول برای انتخاب گروه شتاب‌گیری
17	بیت دوم برای انتخاب گروه شتاب‌گیری
18	سوئیچینگ کردن فرکانس کاری با توجه به پارامتر P0-07
19	ریست کردن تنظیمات اعمالی بر روی فرکانس
20	تعویض روش دریافت فرمان میان حالت‌های ورودی دیجیتال و سریال RS485 یا کی‌پد
21	بی اثر کردن سیگنال‌های خارجی بر روی فرکانس کاری
22	متوقف کردن عملکرد کنترلر PID
23	ریست کردن وضعیت PLC داخلی
24	توقف نوسان حول فرکانس مرکزی Swing pause
25	ورودی شمارنده پالس
26	ریست کردن شمارش پالس
27	ورودی شمارنده طول (فقط ورودی DI5)
28	ریست کردن شمارش طول
29	ممنوعیت کارکرد دستگاه در حالت کنترل گشتاور
30	ورودی پالس با فرکانس بالا (فقط ورودی DI5)
31	رزرو شده است
32	تزریق جریان DC به خروجی DC break
33	ورودی سیگنال خطای خارجی ((Input of external fault normally closed (NC)
34	چشم پوشی از فرامین تغییر فرکانس
35	عملکرد معکوس کنترلر PID
36	فرمان توقف خارجی ۱ External stop command 1
37	تعویض روش دریافت فرمان میان حالت ورودی دیجیتال و ورودی سریال RS485
38	غیر فعال کردن واحد انتگرال‌گیر کنترلر PID

مقدار	عملکرد ورودی
39	سوئیچ میان فرکانس اصلی و فرکانس آغازین
40	سوئیچ میان فرکانس فرعی و فرکانس آغازین
41	بیت اول برای انتخاب پروفایل موتور متصل به اینورتر
42	بیت دوم برای انتخاب پروفایل موتور متصل به اینورتر
43	تغییر ضرایب کنترلر PID
44	ورودی سیگنال خطای خارجی قابل تنظیم (خطای ۲۷) defined fault (Error 27)
45	ورودی سیگنال خطای خارجی قابل تنظیم (خطای ۲۸) defined fault (Error 28)
46	تعویض روش کنترلی دستگاه بین حالت‌های کنترلی سرعت و گشتاور
47	توقف اضطراری (Emergency stop)
48	فرمان توقف خارجی ۲ External stop command 2
49	اعمال ترمز DC
50	ریست کردن مدت زمان کارکرد دستگاه از لحظه شروع به کار
51	سوئیچ میان منطق‌های دو بیتی یا سه بیتی
52	رزرو شده است

در این دستگاه برای هر یک از ورودی‌ها امکان تغییر منطق کاری و معکوس کردن عملکرد آنها وجود دارد. این قابلیت توسط پارامترهای P4-38 و P4-39 قابل کنترل می‌باشد.

همچنین سه ورودی DI1 ، DI2 و DI3 دارای قابلیت تنظیم تأخیر در پاسخ‌دهی می‌باشند که به ترتیب توسط پارامترهای P4-35 ، P4-36 و P4-37 قابل تنظیم می‌باشند.

به طور مثال جدول ۵-۹ وضعیت ورودی دیجیتال DI1 را با توجه به ولتاژ ترمینال‌ها و وضعیت پارامتر P4-38 نشان می‌دهد.

جدول ۵-۹ وضعیت ورودی‌های دیجیتال

وضعیت ورودی	P4-38	PW	DI1
غیر فعال	00000	24V	24V
فعال	00000	24V	0V
فعال	00000	0V	24V
غیرفعال	00000	0V	0V
فعال	00001	24V	24V
غیرفعال	00001	24V	0V
غیرفعال	00001	0V	24V
فعال	00001	0V	0V

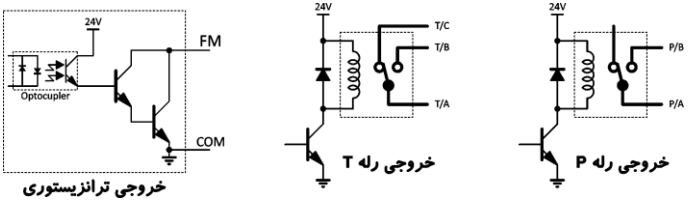
جدول ۵-۱۰ خلاصه‌ای از پارامترها که در تنظیم ورودی‌های دیجیتال مؤثر هستند را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۱۰ پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی‌های دیجیتال

	پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
*	P4-00	انتخاب عملکرد ورودی DI1	1
*	P4-01	انتخاب عملکرد ورودی DI2	4
*	P4-02	انتخاب عملکرد ورودی DI3	9
*	P4-03	انتخاب عملکرد ورودی DI4	12
*	P4-04	انتخاب عملکرد ورودی DI5	13
*	P4-05	انتخاب عملکرد ورودی DI6	0
*	P4-06	انتخاب عملکرد ورودی DI7	0
	P4-10	فیلتر نویز نرم‌افزاری برای ورودی‌های DI	0.010s
	P4-11	انتخاب منطق ورودی‌های دیجیتال	0
	P4-12	نرخ تغییرات فرکانس توسط ورودی دیجیتال	1.00Hz/s
*	P4-35	تأخیر در پاسخ ورودی DI1	0.0s
*	P4-36	تأخیر در پاسخ ورودی DI2	0.0s
*	P4-37	تأخیر در پاسخ ورودی DI3	0.0s
	P4-38	انتخاب منطق ورودی‌های دیجیتال (قسمت اول)	00000
	P4-39	انتخاب منطق ورودی‌های دیجیتال (قسمت دوم)	XXX00

۵- ۵- ۲- خروجی‌های دیجیتال

به طور کلی اینورترهای سری NH100 و NG100 تعداد دو خروجی رله و یک خروجی ترانزیستوری Open Collector بر روی برد کنترلی خود ارائه می‌دهند. این خروجی‌ها دارای ۴۰ نوع عملکرد مختلف می‌باشند که می‌توان هر یک از این عملکردها را به خروجی‌ها اختصاص داد. شکل ۵-۱۰ مدار داخلی این خروجی‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۰ مدار داخلی خروجی‌های دیجیتال

ولتاژ خروجی ترانزیستوری 24V و مشخصات رله‌ها 250VAC/3A و 30VDC/1A می‌باشند.

برای تنظیم عملکرد هر یک از خروجی‌ها می بایست پارامتر متناظر با آن (P5-01, P5-02, P5-03) را بر روی یکی از قابلیت‌ها که در جدول ۵-۱۱ به طور خلاصه بیان شده است، تنظیم نمود.

جدول ۵-۱۱ عملکرد خروجی‌های دیجیتال

مقدار	عملکرد خروجی
0	غیر فعال
1	اینورتر در حال راه‌اندازی موتور
2	بروز خطا در عملکرد اینورتر
3	رسیدن فرکانس کاری به فرکانس FTD1
4	رسیدن فرکانس کاری به حوالی مشخصی از فرکانس تنظیم شده
5	راه‌اندازی موتور در فرکانس 0Hz (بدون احتساب توقف دستگاه)
6	اخطار اولیه اضافه بار بر روی موتور
7	اخطار اولیه اضافه بار بر روی اینورتر
8	رسیدن شمارنده پالس به مقدار مشخص شده توسط پارامتر PB-08
9	رسیدن شمارنده پالس به مقدار مشخص شده توسط پارامتر PB-09
10	رسیدن شمارنده طول به مقدار مشخص شده توسط پارامتر PB-05
11	تکمیل یک سیکل کامل فرکانس‌های تنظیم شده در PLC ساده داخلی
12	مدت زمان کارکرد اینورتر
13	رسیدن به محدود کننده‌های فرکانس
14	رسیدن به محدودکننده گشتاور خروجی
15	آماده بودن دستگاه برای راه‌اندازی موتور
16	بیشتر شدن ولتاژ ورودی AI1 نسبت به ولتاژ ورودی AI2
17	رسیدن به محدود کننده بالایی فرکانس
18	رسیدن به محدود کننده پایینی فرکانس (بدون احتساب توقف دستگاه)
19	کاهش سطح ولتاژ ورودی
20	وضعیت بیت‌های رجیستر 0x2001
21	رزرو شده است
22	رزرو شده است
23	راه‌اندازی موتور در فرکانس 0Hz (با احتساب توقف دستگاه)
24	مدت زمان روشن بودن اینورتر
25	رسیدن فرکانس کاری به فرکانس FTD2
26	رسیدن فرکانس کاری به حوالی مشخص از فرکانس دلخواه شماره ۱
27	رسیدن فرکانس کاری به حوالی مشخص از فرکانس دلخواه شماره ۲
28	رسیدن جریان خروجی به حوالی مشخص از جریان دلخواه شماره ۱
29	رسیدن جریان خروجی به حوالی مشخص از جریان دلخواه شماره۲
30	رسیدن مدت زمان کارکرد دستگاه از لحظه شروع
31	رسیدن به محدود کننده‌های ولتاژ ورودی آنالوگ AI1
32	بی بار شدن موتور
33	چرخش معکوس موتور
34	رسیدن جریان خروجی به کمتر از مقداری مشخص
35	رسیدن دمای هیت سینک به دمائی مشخص
36	رسیدن جریان خروجی به بیشتر از مقداری مشخص
37	رسیدن به محدود کننده پایینی فرکانس (با احتساب توقف دستگاه)
38	اخطار ادامه کارکرد در صورت وجود خطا
39	رسیدن مدت زمان کارکرد اینورتر از لحظه شروع

در این دستگاه برای هر یک از خروجی‌ها امکان تغییر منطق کاری و معکوس کردن عملکرد آنها وجود دارد. این قابلیت توسط پارامتر P5-22 قابل کنترل می‌باشد.

همچنین این سه خروجی قابلیت تنظیم تأخیر در فعال شدن را دارا می‌باشند، مقدار این تأخیر به ترتیب توسط پارامترهای P5-17 ، P5-18 و P5-19 قابل تنظیم می‌باشند.

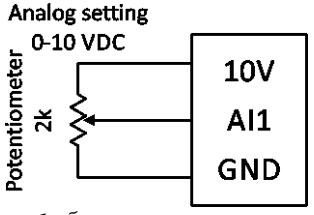
جدول ۵-۱۲ خلاصه‌ای از پارامترها که در تنظیم خروجی‌های دیجیتال مؤثر هستند را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۱۲ پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی‌های دیجیتال

	پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
	P5-00	نوع عملکرد ترمینال خروجی FM	0
*	P5-01	انتخاب عملکرد خروجی FM در حالت خروجی سیگنال Open collector	0
*	P5-02	انتخاب عملکرد خروجی رله TA/TB/TC	2
*	P5-03	انتخاب عملکرد خروجی رله PA/PB	0
*	P5-17	تأخیر در پاسخ خروجی FM در حالت سیگنال	0.0s
*	P5-18	تأخیر در پاسخ خروجی رله TA/TB/TC	0.0s
*	P5-19	تأخیر در پاسخ خروجی رله TA/TB/TC	0.0s
	P5-22	انتخاب منطق خروجی‌های دیجیتال	XX000

۵- ۵- ۳- ورودی‌های آنالوگ AI

اینورترهای تعداد دو ورودی آنالوگ با قابلیت دریافت سیگنالهای 0-10V/4-20mA را برای کنترل عملکرد دستگاه در نظر گرفته است. برای تعیین نوع ورودی دریافتی، ولتاژ یا جریان، می‌توان از سوئیچ‌های J3-1 و J3-2 بر روی برد کنترل استفاده نمود. شکل ۵-۱۱ نحوه اتصال ورودی‌های آنالوگ را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۱ نحوه اتصال ورودی آنالوگ

مشخصاتی از دستگاه که توسط ورودی‌های آنالوگ قابل کنترل هستند در جدول ۵-۱۳ مشخص شده‌اند.

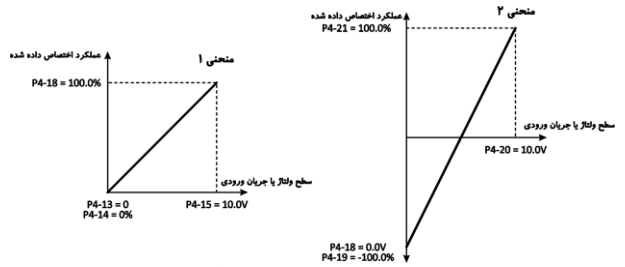
جدول ۵-۱۳ مشخصاتی از دستگاه که توسط ورودی‌های آنالوگ قابل کنترل هستند

عنوان	پارامتر
انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس X)	P0-03 = 2 or 3
انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس Y)	P0-04 = 2 or 3
انتخاب محدود کننده بالایی فرکانس کاری	P0-11 = 2 or 3
انتخاب منبع تولید فرکانس کاری بدون استفاده از فرکانس‌های اصلی و کمکی دستگاه	P0-27 = 2 or 3
انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت	P2-09 = 2 or 3
انتخاب نحوه تنظیم مقدار ولتاژ در حالت کنترلی V/F Separation	P3-13 = 2 or 3
پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1	P5-07 = 7 or 8
پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2	P5-08 = 7 or 8
نحوه سنجش زمان توقف	P8-43 = 1 or 2
انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID	PA-00 = 1 or 2
انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی فیدبک به کنترلر PID	PA-02 = 0 or 1
انتخاب نحوه تنظیم مقدار مرجع شماره ۰	PC-51 = 1 or 2
انتخاب روش تنظیم مقدار گشتاور در حالت کنترل گشتاور موتور	D0-01 = 1 or 2
انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت برای موتور ۲	D2-47 = 1 or 2
انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت برای موتور ۳	D3-47 = 1 or 2
انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت برای موتور ۴	D4-47 = 1 or 2

در صورتیکه هر یک از پارامترهای بالا بر روی مقادیر نشان داده شده تنظیم شوند، مقدار آن پارامتر با توجه به مقدار ورودی آنالوگ سنجیده می‌شود.

با توجه به عملکرد اختصاص داد شده به ورودی آنالوگ، عملکرد آن با توجه به شکل موج اختصاص داد شده به آن سنجیده می‌شود. به طور کلی تعداد پنج شکل موج برای این منظور در نظر گرفته شده است که سه عدد از آنها توسط دو نقطه و دو عدد از آنها توسط چهار نقطه ترسیم می‌شوند.

برای تنظیم این شکل موج‌ها می‌توان از پارامترهای P4-13 تا P4-27 و پارامترهای D6-00 تا D6-15 استفاده نمود و برای اختصاص دادن این شکل موج‌ها به ورودی آنالوگ می‌بایست از پارامتر P4-33 استفاده کرد. به عنوان مثال شکل‌های نشان داده شده در شکل ۵-۱۲ برای شکل موج‌های 1 و 2 تنظیم شده است.



شکل ۵-۱۲ شکل موج ورودی‌های آنالوگ

جدول ۵-۱۴ پارامترهایی که در تنظیم عملکرد ورودی‌های آنالوگ مؤثر هستند را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * نشان داده شده‌اند.

جدول ۵-۱۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی آنالوگ

	پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
*	P0-03	انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس X)	0
*	P0-04	انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس Y)	0
*	P0-11	انتخاب محدود کننده بالایی فرکانس کاری (Source of frequency upper limit)	0
*	P0-27	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری بدون استفاده از فرکانس‌های اصلی و کمکی دستگاه	000
*	P2-09	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت برای موتور ۱	0
*	P3-13	انتخاب نحوه تنظیم مقدار ولتاژ در حالت کنترلی V/F Separation	0
	P4-13	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	0.00V
	P4-14	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	0.0%
	P4-15	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	10.00V
	P4-16	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	100.0%
	P4-17	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	0.10s
	P4-18	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	0.00V
	P4-19	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	0.0%
	P4-20	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	10.00V
	P4-21	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	100.0%
	P4-22	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	0.10s
	P4-23	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	0.00V
	P4-24	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	0.0%
	P4-25	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	10.00V
	P4-26	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	100.0%
	P4-27	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	0.10s
	P4-33	انتخاب شکل موج برای ورودی‌های آنالوگ	0x21
	P4-34	مقدار لحاظ شده در زمانی که مقدار ورودی آنالوگ از مقدار تعیین شده تجاوز کند	0x00
*	P5-07	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1	0
*	P5-08	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2	1
*	P8-43	نحوه سنجش زمان توقف	0
*	PA-00	انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID	0
*	PA-01	مقدار ورودی کنترلر PID	50.0%
*	PC-51	انتخاب نحوه تنظیم مقدار مرجع شماره ۰	0
*	D0-01	انتخاب روش تنظیم مقدار گشتاور در حالت کنترل گشتاور موتور	0

۵- ۵- ۴- خروجی‌های آنالوگ AO به طور کلی اینورترهای سر sinus vega یک خروجی آنالوگ با قابلیت 10V/4-20mA-0 بر روی ترمینال AO1 و یک خروجی آنالوگ با قابلیت 10V-0 بر روی

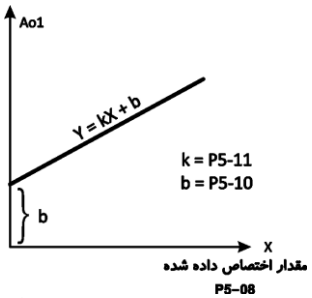
ترمینال AO2 در نظر گرفته است. برای تنظیم نوع خروجی آنالوگ AO1 ، می‌توان از سوئیچ J4 بر روی برد کنترل استفاده کرد.

مقدار خروجی AO1 و AO2 با توجه به مقدار متناظر با آن توسط پارامترهای P5-07 و P5-08 و شکل موج نسبت داده شده به آن تعیین می‌شود. برای تنظیم شکل موج نسبت داده شده به خروجی AO1 می‌بایست از پارامترهای P5-10 و P5-11 و برای خروجی AO2 از پارامترهای P5-12 و P5-13 استفاده نمود. جدول ۵-۱۵ مقادیر متناظر که می‌توان به خروجی‌های آنالوگ نسبت داد را نشان می‌دهد.

جدول ۵-۱۵ پارامترهای قابل اسکیل بر روی خروجی‌های آنالوگ

مقدار	عنوان پارامتر	بازه تغییرات (0% تا 100% ولتاژ، جریان آنالوگ یا پالس)
0	فرکانس کاری دستگاه	از مقدار 0 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده
1	فرکانس تنظیم شده	از مقدار 0 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده
2	مقدار جریان خروجی	0 تا 2 برابر جریان نامی موتور (200% جریان نامی موتور)
3	گشتاور خروجی (اندازه گشتاور)	0 تا 2 برابر گشتاور نامی موتور (مقدار گشتاور بدون در نظر گرفتن جهت آن)
4	توان خروجی	0 تا 2 برابر توان نامی موتور
5	ولتاژ خروجی دستگاه	0 تا 1.2 برابر ولتاژ مجاز برای اینورتر
6	فرکانس پالس ورودی	0.01 – 100.00kHz
7	مقدار ورودی آنالوگ AI1	10V – 0 یا 20mA – 0
8	مقدار ورودی آنالوگ AI2	10V – 0 یا 20mA – 0
9	رزرو شده است	
10	مقدار طول اندازه‌گیری شده	0 تا مقدار طول مشخص شده
11	مقدار شمارنده پالس	0 تا مقدار شمارنده مشخص شده
12	مقدار رجیسترهای 2002, 2003, 2004 نوشته شده توسط ارتباط سریال (با توجه به نوع ورودی و رجیستر متفاوت است)	0 – 100%
13	سرعت چرخش موتور	0 تا ماکزیمم سرعت چرخش موتور با توجه به ماکزیمم فرکانس ورودی
14	مقدار جریان خروجی	0.0 – 1000.0A
15	مقدار ولتاژ خروجی	0.0 – 1250V
16	گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور)	2- تا 2+ برابر گشتاور نامی موتور (مقدار گشتاور با در نظر گرفتن جهت آن)

شکل ۵-۱۳ نحوه تنظیم شکل موج متناظر با خروجی آنالوگ AO1 را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۳ نحوه تنظیم شکل موج متناظر با خروجی آنالوگ AO1

جدول ۵-۱۶ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی آنالوگ را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۱۶ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی آنالوگ

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
* P5-07	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1	0
* P5-08	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2	1
P5-10	عرض از مبدا (Offset) خروجی آنالوگ AO1	0.0%
P5-11	بهره (Gain) خروجی آنالوگ AO1	1.00
P5-12	عرض از مبدا (Offset) خروجی آنالوگ AO2	0.0%
P5-13	بهره (Gain) خروجی آنالوگ AO2	1.00

۵- ۶- نحوه تنظیم روش کنترلی دستگاه برای کنترل سرعت

به طور کلی اینورترهای سری sinus vega دارای سه روش کنترلی مختلف و قابل برنامه‌ریزی می‌باشند. این سه روش عبارتند از:

- **کنترل به روش حلقه باز برداری Sensor less Flux Vector Control (SFVC)**
- **کنترل به روش حلقه بسته برداری Close loop Vector Control (CLVC)**
- **کنترل به روش حلقه باز اسکالر V/F Control**

که در ادامه به توضیح عملکرد آنها و نحوه استفاده از آنها می‌پردازیم.

۵- ۶- ۱- ۱ کنترل به روش حلقه باز برداری SFVC

در این حالت کنترلی، اینورتر با استفاده از بردارهای جریان و گشتاور اعمالی به موتور و همچنین کنترلر PI داخلی، فرکانس خروجی و سرعت چرخش موتور را کنترل می‌کند. به علت ساختار کنترلی این روش، تنظیم مشخصات موتور اعم از مشخصات درج شده بر روی پلاک موتور و مشخصات سیم‌پیچ‌های آن ضروری است. لذا قبل از به کارگیری این روش، تنظیم مشخصات موتور و اجرای فرآیند تنظیم خودکار پارامترهای موتور برای تنظیم پارامترهای مربوطه لازم و ضروری می‌باشد.

برای تنظیم عملکرد دستگاه در حالت کنترلی ذکر شده، مطابق فلوچارت شکل ۵-۱۴ عمل می‌کنیم:

شکل ۵-۱۴ فلوچارت تنظیم دستگاه در حالت کنترلی SFVC

جدول زیر خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت SFVC را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۱۷ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت SFVC

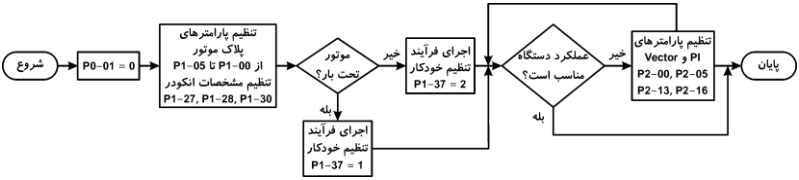
	پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
*	P0-01	روش کنترل موتور ۱	0
*	P1-00	انتخاب نوع موتور	1
*	P1-01	توان نامی موتور Rated motor power	وابسته به مدل
*	P1-02	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	وابسته به مدل
*	P1-03	جریان نامی موتور Rated motor current	وابسته به مدل
*	P1-04	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency	وابسته به مدل
*	P1-05	سرعت چرخش نامی موتور Rated motor rotation speed	وابسته به مدل
*	P1-37	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار	0
*	P2-00	ضریب P1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت	30
*	P2-01	ضریب I1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت	0.5s
*	P2-02	فرکانس ۱ برای تغییر ضرایب کنترلر PI	5.00Hz
*	P2-03	ضریب P2 در کنترلر PI حلقه کنترل سرعت	20
*	P2-04	ضریب I2 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت	1.0s
*	P2-05	فرکانس تغییر ضرایب کنترلر PI شماره ۲	10.00Hz
	P2-06	Vector control slip gain	100%
	P2-07	ثابت زمانی فیلتر کنترلر سرعت	0.000s
	P2-08	ضریب افزایش جریان تحریک در حالت Vector Control	64
	P2-09	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت	0
	P2-10	محدود کننده گشتاور در حالت کنترل سرعت	150.0%
*	P2-13	ضریب P در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان	2000
*	P2-14	ضریب I در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان	1300
*	P2-15	ضریب P در کنترلر PI برای کنترل گشتاور خروجی در حلقه کنترل جریان	2000
*	P2-16	ضریب I در کنترلر PI برای کنترل گشتاور خروجی در حلقه کنترل جریان	1300
	P2-18	Field weakening mode of synchronous motor	1

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
P2-19	Field weakening degree of synchronous motor	100%
P2-20	Maximum field weakening current	50%
P2-21	Field weakening automatic adjustment gain	100%
P2-22	Field weakening integral multiple	2

۵- ۶- ۲- کنترل به روش حلقه بسته برداری CLVC

ساختار این روش کنترلی همانند حالت حلقه باز می‌باشد با این تفاوت که در این حالت یک سیگنال فیدبک از طریق انکودر کوپل شده به موتور برای کنترل دقیق‌تر موتور به دستگاه فرستاده می‌شود.

برای استفاده از این حالت ابتدا انکودر تفاضلی ABZ مورد نظر را به موتور کوپل کرده و پایه A آن را به DI6، پایه B را به DI7 از دستگاه متصل می‌کنیم و سپس با استفاده از فلوچارت شکل ۵-۱۵ عملکرد دستگاه را تنظیم می‌نماییم.



شکل ۵-۱۵ فلوچارت تنظیم دستگاه در روش کنترل حلقه بسته برداری CLVC

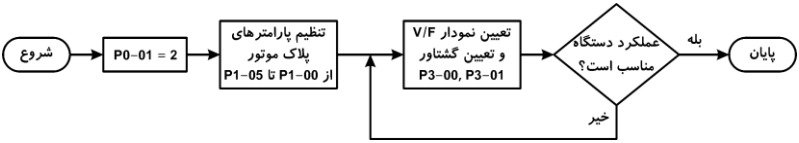
پارامترهای مؤثر در این حالت، همانند حالت قبلی می‌باشند با این تفاوت که پارامترهای P1-27 ، P1-28 و P1-30 نیز در این حالت مؤثر هستند.

۵- ۶- ۳- کنترل به روش حلقه باز اسکالر V/F Control

در این حالت کنترلی، اینورتر با ثابت نگه داشتن نسبت ولتاژ خروجی به فرکانس خروجی با توجه به نمودار V/F تعیین شده برای آن، مقدار جریان خروجی و در نتیجه گشتاور موتور را کنترل می‌نماید.

در این حالت به علت اینکه ساختار روش کنترلی اسکالر است، تعیین مشخصات سیم‌پیچ‌های موتور ضروری نیست. لذا اجرای فرآیند تنظیم خودکار پارامترهای موتور در حالت V/F Control اهمیت چندانی ندارد.

برای تنظیم عملکرد دستگاه در حالت کنترلی ذکر شده ، مطابق فلوچارت شکل ۵-۱۶ عمل می‌کنیم.



شکل ۵-۱۶ فلوچارت تنظیم دستگاه در روش کنترل حلقه باز اسکالر V/F Control

جدول ۵-۱۸ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت V/F را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۱۸ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت V/F

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
* P0-01	روش کنترل موتور ۱	0
* P1-00	انتخاب نوع موتور	1
* P1-01	توان نامی موتور Rated motor power	وابسته به مدل
* P1-02	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	وابسته به مدل
* P1-03	جریان نامی موتور Rated motor current	وابسته به مدل
* P1-04	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency	وابسته به مدل
* P1-05	سرعت چرخش نامی موتور Rated motor rotation speed	وابسته به مدل
* P1-37	انتخاب روش انجام فرایند تنظیم خودکار	0
* P3-00	انتخاب نوع منحنی V/F	0
* P3-01	افزایش گشتاور	وابسته به مدل
* P3-02	فرکانس توقف افزایش گشتاور	50.00Hz
P3-03	مقدار F1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای	0.00Hz
P3-04	مقدار V1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای	0.0%
P3-05	مقدار F2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای	0.00Hz
P3-06	مقدار V2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای	0.0%
P3-07	مقدار F3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای	0.00Hz
P3-08	مقدار V3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای	0.0%
P3-09	ضریب جبران سازی سرعت چرخش موتور	0.0%
P3-10	ضریب جلوگیری از افزایش ولتاژ خط	64
P3-11	ضریب جلوگیری از نوسان موتور	وابسته به مدل
P3-13	انتخاب نحوه تنظیم مقدار ولتاژ در حالت کنترلی V/F Separation	0
P3-14	مقدار ولتاژ در حالت کنترلی V/F Separation	0V
P3-15	مدت زمان افزایش ولتاژ در حالت V/F Separation	0.0s
P3-16	مدت زمان کاهش ولتاژ در حالت V/F Separation	0.0s

۵- ۶- ۴- مقایسه حالت‌های کنترلی و مقایسه کاربردهای آنها

با توجه به ساختار حالت‌های کنترلی، عملکرد هر یک برای انواع خاصی از کاربردها، کارآمد می‌باشند. لذا با استفاده از مشخصات هر یک می‌بایست روش کنترلی مناسب را انتخاب کرد.

جدول ۵-۱۹ مقایسه حالت‌های مختلف کنترلی

حالت کنترلی	حالت کنترلی حلقه باز V/F	حالت کنترلی حلقه باز SFVC	حالت کنترلی حلقه بسته CLVC
مشخصات	دقت سرعت خروجی: ±1 ~ 2% پایداری سرعت خروجی: 0.5% مقدار ولتاژ خروجی: با توجه به نمودار V/F	دقت سرعت خروجی: ±0.1 ~ 0.2 % پایداری سرعت خروجی: 0.02% مقدار ولتاژ خروجی: با توجه به محاسبات برداری	دقت سرعت خروجی: ±0.01 ~ 0.02 % پایداری سرعت خروجی: 0.01% مقدار ولتاژ خروجی: با توجه به محاسبات برداری
مزایا	عدم نیاز به اجرای فرآیند تنظیم خودکار عدم نیاز به اتصال انکودر تنظیم و نصب آسان قابلیت راه‌اندازی چند موتور به طور همزمان امکان تولید فرکانس خروجی 3200Hz مناسب برای راه‌اندازی موتور های ناشناخته	عدم نیاز به اتصال انکودر مقدار بالای گشتاور اولیه: 200% /0.5Hz مناسب برای راه‌اندازی بارهای متغیر	دقت بسیار بالا در سرعت و گشتاور خروجی مقدار بالای گشتاور اولیه: 200% /0.5Hz مناسب برای راه‌اندازی بارهای متغیر تضمین چرخش دقیق شفت موتور
معایب	مقدار پایین گشتاور اولیه: 150% /3Hz عدم تضمین چرخش شفت موتور به علت نبودن فیدبک	نیاز به اجرای فرآیند تنظیم خودکار عدم تضمین چرخش موتور به دلیل نبود فیدبک	نیاز به اجرای فرآیند تنظیم خودکار وابستگی به اتصال انکودر
کاربردها	مناسب برای کاربردهای ساده و دقت نه چندان بالا	مناسب برای کاربردها با دقت سرعت بالا مناسب برای کاربردها با گشتاور اولیه بالا	مناسب برای کاربردها با دقت سرعت بسیار بالا مناسب برای کاربردها با دقت گشتاور بالا مناسب برای کارهایی که چرخش صحیح موتور بسیار حیاتی می‌باشد.

برای کسب اطلاعات دقیق‌تر در مورد نحوه تنظیم پارامترها برای روش‌های کنترلی، به قسمت‌های مربوطه در کتاب اصلی دستگاه مراجعه کنید.

مشاوره فروش نصب و تعمیر انواع اینورتر، سافت استارتر،درایو دی سی، اجرای انواع پروژه های اتوماسیون صنعتی
تیم مهندسی الکترومارکت - یوسف رجبی
09122659154-02143844440
/ http://electromarket.ir/repair-industrial-inverter-ac-drives-dc

۵- ۷- تنظیم پارامترهای حفاظتی

به طور کلی اینورترهای سری sinus vega دارای مجموعه قابلیت‌های حفاظتی برای جلوگیری از آسیب رسیدن به دستگاه می‌باشند. این قابلیت‌ها عبارتند از:

- **پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در ولتاژ خط و ولتاژ خروجی دستگاه**

جدول ۵-۲۰ پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در ولتاژ خط و ولتاژ خروجی

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
P9-03	ضریب جلوگیری از افزایش ولتاژ خط	0
P9-04	مقدار ولتاژ برای جلوگیری از افزایش ولتاژ خط	130%
P9-13	محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از سه فاز خروجی	1
P9-59	عملکرد دستگاه در هنگام کاهش ولتاژ خط	0
P9-60	مقدار Threshold فرکانس کاری در هنگام کاهش ولتاژ خط	90%
P9-61	مدت زمان لازم برای تأیید رسیدن به ولتاژ خط نرمال	0.5s
P9-62	مقدار Threshold ولتاژ خط در هنگام کاهش ولتاژ خط	80.0%
D5-06	مقدار Threshold برای میزان کاهش ولتاژ خط	100.0%
D5-09	مقدار Threshold برای میزان افزایش ولتاژ خط	وابسته به مدل

- **پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در جریان خروجی دستگاه**

جدول ۵-۲۱ پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در جریان خروجی دستگاه

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
P9-00	محافظت از موتور در مقابل اضافه بار	1
P9-01	ضریب محافظت از موتور در مقابل اضافه بار	1.00
P9-02	اخطار اولیه اضافه بار موتور	80%
P9-05	ضریب جلوگیری از افزایش اضافه جریان	20
P9-06	مقدار جریان برای جلوگیری از افزایش اضافه جریان	150%
P9-07	محافظت در مقابل اتصال کوتاه خروجی در موقع روشن شدن	1
P9-13	محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از سه فاز خروجی	1
P9-63	محافظت در مقابل بی‌باری موتور	0
P9-64	مقدار Threshold برای بی‌باری موتور	10%
P9-65	مدت زمان بی‌باری موتور	1.0s
D5-04	محدود کننده سریع جریان	0

- **پارامترهای حفاظتی در مقابل سرعت چرخش موتور**

جدول ۵-۲۲ پارامترهای حفاظتی در مقابل سرعت چرخش موتور

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
P9-67	مقدار Threshold برای اضافه سرعت موتور	20.0%
P9-68	مدت اضافه سرعت موتور	1.0s
P9-69	مقدار Threshold برای اختلاف میان سرعت سنجیده شده توسط انکودر و سرعت موتور	20.0%
P9-70	مدت زمان اختلاف میان سرعت سنجیده شده توسط انکودر و سرعت موتور	5.0s

- **پارامترهای حفاظتی در مقابل دمای کارکرد دستگاه**

جدول ۵-۲۳ پارامترهای حفاظتی در مقابل دمای کارکرد دستگاه

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
P8-47	مقدار Threshold برای دمای هیت سینک	75°C
P8-48	نحوه کارکرد فن دستگاه	0

به طور کلی تمامی خطاهای موجود در دستگاه به همراه نحوه برطرف کردن آنها در ضمیمه A ارائه شده است. قابل ذکر است کلیه پارامترهای گروه P9 مربوط به تنظیمات حفاظت دستگاه می‌باشد، برای کسب اطلاعات بیشتر به قسمت مربوطه در کتاب اصلی دستگاه مراجعه کنید.

۵- ۸- نحوه مانیتور کردن پارامترهای دستگاه

به طور کلی در اینورترهای سری sinus vega پارامترهایی همچون ولتاژ خط، جریان خروجی، میزان گشتاور خروجی، توان مصرفی، وضعیت ورودیها و خروجی‌ها و ... به دو روش زیر قابل مشاهده و مانیتور کردن هستند:

- **استفاده از کی‌پد:** در این دستگاه پارامترهای گروه U همگی مربوط به مشخصاتی همچون ولتاژ خط، جریان خط، جریان خروجی، میزان گشتاور، توان مصرفی و .... در این روش کاربر با استفاده از این پارامتر، وضعیت کاری دستگاه را مانیتور می‌کند.
- **استفاده از ارتباط سریال RS485:** در این روش پارامترهای مورد نظر هر یک توسط یک آدرس مشخص و مجزا دسته‌بندی شده‌اند که با استانداردهای پروتکل Modbus مطابقت دارد. در این حالت کاربر با تنظیم ارتباط سریال دستگاه توسط گروه پارامترهای PD و استفاده از آدرس پارامترهای مورد نظر که در ضمیمه C به آنها اشاره شده است، قادر به مانیتور کردن دستگاه خواهد بود.

جدول ۵-۲٤ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم ارتباط سریال را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۲۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم ارتباط سریال

پارامتر	عنوان	پیش‌فرض
* PD-00	نرخ انتقال اطلاعات Baud Rate	XXX5
* PD-01	فرمت ارتباط سریال	0
* PD-02	آدرس محلی دستگاه	1
PD-03	تأخیر در ارسال پاسخ به فرستنده	2ms
PD-04	مدت زمان Time out	0.0s
* PD-05	انتخاب پروتکل ارتباط سریال	X0
PD-06	رزولوشن جریان خوانده شده از ارتباط سریال	0
* PD-07	انتخاب Master/Slave	0

http://electromarket.ir ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ الکترومارکت

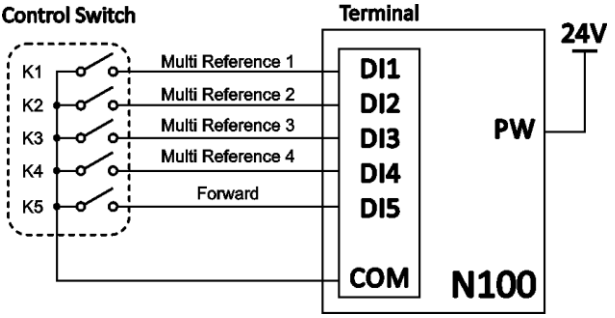
۵- ۹- نحوه بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای

به طور کلی تمامی تنظیمات پیش فرض دستگاه بر روی حافظه دستگاه ذخیره شده و کاربر با استفاده از پارامتر PP-01 قادر به بازگشت به مقادیر پیش فرض کارخانه‌ای خواهد بود. به منظور ریست کردن دستگاه می‌بایست پارامتر PP-01 را بر روی مقدار ۱ تنظیم نمود و کلید ENT را فشرد. در این زمان پس از چند ثانیه کلیه تنظیمات دستگاه به حالت پیش فرض اولیه در خواهد آمد.

http://electromarket.ir ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ الکترومارکت

۶- ۲- استفاده از حالت کاری چند سرعته

در مثال زیر فرکانس خروجی دستگاه با استفاده از ورودی‌های دیجیتال تعیین می‌شود. در این حالت تعداد حداکثر شانزده فرکانس از پیش تعیین شده را می‌توان با استفاده از ترکیبی از ورودی‌های دیجیتال به عنوان فرکانس کاری دستگاه انتخاب کرد. نحوه سیم‌کشی و تنظیمات دستگاه برای مثال ذکر شده در شکل ٦-٣ قابل مشاهده است.



شکل ٦-٣ سیم‌کشی دستگاه برای حالت چند سرعته

پارامترهای تنظیم شده برای این حالت در جدول ٦-٣ آمده است.

جدول ۶-۳ تنظیمات دستگاه (استفاده از حالت کاری چند سرعته)

عملکرد	پارامتر	عملکرد	پارامتر
ارسال فرامین از طریق ورودی دیجیتال	P0-02 = 1	تنظیم فرکانس دستگاه با استفاده از مقادیر مرجع PC	P0-03 = 6
بیت ۱ برای حالت چند سرعته	P4-00 = 12	بیت ۲ برای حالت چند سرعته	P4-01 = 13
بیت ۳ برای حالت چند سرعته	P4-02 = 14	بیت ۴ برای حالت چند سرعته	P4-03 = 15
چرخش Forward	P4-04 = 1	ماکزیمم فرکانس	P0-10 = 50.00
فرکانس ۰	PC-00 = 0%	فرکانس ۱	PC-01 = 5%
فرکانس ۲	PC-02 = 10%	فرکانس ۳	PC-03 = 15%
فرکانس ۴	PC-04 = 20%	فرکانس ۵	PC-05 = 25%
فرکانس ۶	PC-06 = 30%	فرکانس ۷	PC-07 = 35%
فرکانس ۸	PC-08 = 40%	فرکانس ۹	PC-09 = 45%
فرکانس ۱۰	PC-10 = 50%	فرکانس ۱۱	PC-11 = 60%
فرکانس ۱۲	PC-12 = 70%	فرکانس ۱۳	PC-13 = 80%
فرکانس ۱۴	PC-14 = 90%	فرکانس ۱۵	PC-15 = 100%

برای حالات متفاوت از ورودی‌های دیجیتال با توجه به جدول ٦-٤ سرعتی که از قبل مشخص شده است به عنوان خروجی دستگاه در نظر گرفته می‌شود.

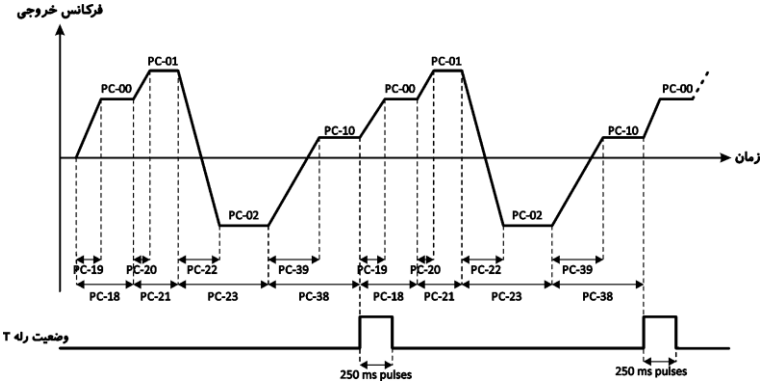
جدول ۶-۴ وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از حالت کاری چند سرعته)

وضعیت	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5
Stop	X	X	X	X	0
چرخش با فرکانس PC-00	0	0	0	0	1
چرخش با فرکانس PC-01	1	0	0	0	1
چرخش با فرکانس PC-02	0	1	0	0	1
چرخش با فرکانس PC-03	1	1	0	0	1
چرخش با فرکانس PC-04	0	0	1	0	1
چرخش با فرکانس PC-05	1	0	1	0	1
چرخش با فرکانس PC-06	0	1	1	0	1
چرخش با فرکانس PC-07	1	1	1	0	1
چرخش با فرکانس PC-08	0	0	0	1	1
چرخش با فرکانس PC-09	1	0	0	1	1
چرخش با فرکانس PC-10	0	1	0	1	1
چرخش با فرکانس PC-11	1	1	0	1	1
چرخش با فرکانس PC-12	0	0	1	1	1
چرخش با فرکانس PC-13	1	0	1	1	1
چرخش با فرکانس PC-14	0	1	1	1	1
چرخش با فرکانس PC-15	1	1	1	1	1

۶- ۳- استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس

در مثال زیر PLC داخلی دستگاه به عنوان منبع تولید فرکانس خروجی، فرآیند تغییرات فرکانس را کنترل می‌کند. در شکل ٦-٤ فرکانس‌های تعیین شده برای PLC و همچنین مدت زمان و جهت چرخش آنها نشان داده شده است.

در این مثال فرکانس‌های تعیین شده توسط پارامترهای PC-00 ، PC-01 ، PC-02 و PC-10 به صورت گردشی مورد استفاده می‌باشند و پس از پایان هر سیکل رله T فعال خواهد شد.



شکل ٦-٤ وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس)

جدول ۶-۵ پارامترهای تنظیم شده برای حالت استفاده از PLC داخلی

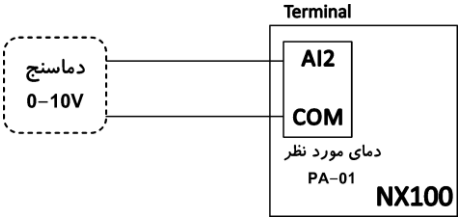
عملکرد	پارامتر	عملکرد	پارامتر
تنظیم فرکانس دستگاه با استفاده از PLC داخلی	P0-03 = 7		
فرکانس ۱ (Forward)	PC-00 = 25%	فرکانس ۲ (Forward)	PC-01 = 50%
فرکانس ۳ (Reverse)	PC-02 = -40%	فرکانس ۱۰ (Forward)	PC-10 = 10%
مدت زمان کارکرد فرکانس ۱	PC-18 = 10s	مدت زمان کارکرد فرکانس ۲	PC-21 = 10s
مدت زمان کارکرد فرکانس ۳	PC-23 = 15s	مدت زمان کارکرد فرکانس ۴	PC-38 = 5s
فعال شدن رله T پس از سپری شدن یک سیکل کامل	P5-02 = 11	تکرار سیکل فرکانس پس از تمام شدن یک سیکل کامل	PC-16 = 2

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

۶- ۴- استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه

در مثال زیر PID داخلی به منظور کنترل دمای یک اتاق توسط یک فن که سرعت چرخش آن میزان گرمای داخل اتاق را تحت تأثیر قرار می‌دهد، مورد استفاده قرار گرفته است. در این مثال دمای مورد نظر توسط پارامتر PA-01 و دمای واقعی که توسط ورودی آنالوگ AI2 به فیدبک کنترلر داده می‌شود. در صورت وجود اختلاف میان این دو مقدار، فرکانس خروجی دستگاه با جهت چرخش Forward تغییر می‌کند. در حالتی که خطای میان مقدار مورد نظر و مقدار فیدبک بیشتر از مقدار PA-20 باشد، کنترلر از ضرایب PID2 استفاده می‌کند.

نحوه سیم‌کشی در شکل ٦-٥ و تنظیمات دستگاه در جدول ٦-٦ قابل مشاهده است.



شکل ٦-٥ سیم‌کشی دستگاه برای استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه

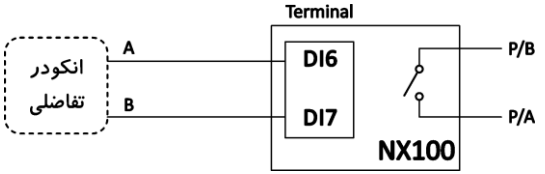
جدول ۶-۶ تنظیمات دستگاه (استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه)

عملکرد	پارامتر	عملکرد	پارامتر
تنظیم فرکانس با استفاده از PID	P0-03 = 8	نحوه تنظیم مقدار دمای مورد نظر	PA-00 = 0
نحوه تنظیم مقدار دمای فیدبک	PA-02 = 1	جهت تغییرات فرکانس	PA-03 = 0
ضریب P1	PA-05 = 20	ضریب I1	PA-06 = 3.00
ضریب D1	PA-07 = 0	ضریب P2	PA-15 = 40
ضریب I2	PA-16 = 2.00	ضریب D2	PA-17 = 0.5
مقدار اختلاف در استفاده از ضرایب PID1	PA-18 = 20%	مقدار اختلاف در استفاده از ضرایب PID2	PA-19 = 70%

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

۶- ۵- استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص

در این مثال با استفاده از انکودر تفاضلی 2500 پالس، مقدار چرخش شفت موتور را بر اساس سانتیمتر کنترل می‌کنیم و پس از سپری شدن طول 3.5 متر ، دستگاه متوقف و رله P دستگاه فعال خواهد شد. در این مثال به ازای هر دور چرخش موتور تعداد 2500 پالس در نظر گرفته شده است. نحوه سیم‌کشی در شکل ٦-٦ و تنظیمات دستگاه در جدول ٦-٧ نشان داده شده است.



شکل ٦-٦ نحوه استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص

جدول ۶-۷ تنظیمات دستگاه (استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص)

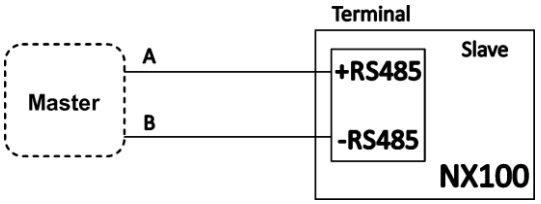
عملکرد	پارامتر	عملکرد	پارامتر
مقدار Threshold برای طول	PB-05 = 3500	مقدار طول در لحظه شروع	PB-06 = 0
تعداد پالس به ازای هر متر	PB-07 = 2500	فعال شدن رله P با رسیدن به طول معین	P5-03 = 10
تعداد پالس‌های انکودر	P1-27 = 2500	تعیین نوع انکودر	P1-28 = 0
تعیین جهت پالس‌های انکودر	P1-30 = 0		

۶- ۶- استفاده از ارتباط سریال RS485 برای کنترل و مانیتورینگ

در این مثال با استفاده از ارتباط سریال RS485 و پروتکل Modbus سعی شده است که فرکانس خروجی دستگاه و Start/Stop آن تحت کنترل باشد. در این مثال پارامترهایی همچون ولتاژ خط، فرکانس خروجی، جریان خروجی و همچنین خطاهای موجود در سیستم مانیتور و بررسی شوند. همچنین نحوه تغییر پارامترهای دستگاه به عنوان مثال پارامترهای مربوط به مدت زمان شتاب‌گیری را نشان می‌دهد.

تنظیمات ارتباط سریال RS485 دستگاه به صورت Slave ID = 0x04 ، Baud Rate = 9600 و Data Format = <8, E, 1> می‌باشد.

در شکل ٦-٧ نحوه اتصال دستگاه به خط RS485 و در جدول ٦-٨ پارامترهای تنظیم شده برای ارتباط سریال Rs485 نشان داده شده است.



شکل ٦-٧ نحوه استفاده از ارتباط سریال RS485

جدول ۶-۸ تنظیمات دستگاه (استفاده از ارتباط سریال)

عملکرد	پارامتر	عملکرد	پارامتر
تنظیم Baud rate	PD-00 = xxx5	تعیین فرمت ارسال به صورت <8, E, 1>	PD-01 = 1
آدرس Slave	PD-02 = 4	تعیین پروتکل استاندارد Modbus RTU	PD-05 = x1
Slave	PD-07 = 1		

برای مشاهده پارامترها و مانیتورینگ از فانکشن کد 0x03 در پروتکل Modbus استفاده می‌کنیم. با توجه به جدول آدرس‌های ارتباط سریال (که در ضمیمه C آورده شده است) و آدرس Slave دستگاه، پیام‌های زیر را از طرف دستگاه Master به اینورتر فرستاده تا بتوان مقادیر پارامتر مورد نظر را به دست آورد.

پارامتر مورد نظر	CRC	Quantity	Address	Function Code	Slave ID
فرکانس کاری	CRC	0x01	0x1001	0x03	0x04
ولتاژ خط	CRC	0x01	0x1002	0x03	0x04
جریان خروجی	CRC	0x01	0x1004	0x03	0x04
خطاهای موجود	CRC	0x01	0x8000	0x03	0x04

مقدار دریافتی در پاسخ هر فرمان، مقدار متناظر با پارامتر را نشان می‌دهد. همچنین در صورت صفر بودن پاسخ خطاهای موجود به معنای بدون خطا بودن سیستم است و در غیر این صورت کد خطای اتفاق افتاده نشان داده می شود. (جدول خطاها در ضمیمه B آورده شده است)

به منظور تنظیم فرکانس کاری و ارسال فرمان Start/Stop از فانکشن کد 0x06 در پروتکل Modbus استفاده می‌کنیم. با توجه به جدول آدرس‌ها و آدرس Slave، پیام‌های زیر را از طرف دستگاه Master به اینورتر ارسال می‌کنیم.

Slave ID	Function Code	Address	Value	CRC	پارامتر مورد نظر
0x04	0x06	0xF008	0d50.00	CRC	تنظیم فرکانس
0x04	0x06	0x2000	0x01	CRC	فرمان Start Forward
0x04	0x06	0x2000	0x02	CRC	فرمان Start Reverse

برای تنظیم هر یک از پارامترهای دستگاه امکان استفاده از ارتباط سریال نیز وجود دارد. به عنوان مثال برای تنظیم پارامتر P0-18 ، P2-03 و PA-11 می‌توان از دستورات زیر استفاده نمود.

Slave ID	Function Code	Address	Value	CRC	پارامتر مورد نظر
0x04	0x06	0xF012	0d120	CRC	P0-18
0x04	0x06	0xF203	0d50	CRC	P2-03
0x04	0x06	0xFA0B	0d200	CRC	PA-11

مقداردهی پارامترها توسط ارتباط سریال به دو نحو امکان پذیر است:

- **ذخیره مقدار مورد نظر در EEPROM و اجرای آن:** در این حالت پارامترهای گروه P با آدرس 0xFXXX و پارامترهای گروه D با آدرس 0xAXXX شروع می‌شوند.
- **اجرای دستور و استفاده از RAM دستگاه:** در این حالت پارامترهای گروه P با آدرس 0x0XXX و پارامترهای گروه D با آدرس 0x4XXX شروع می‌شوند.

در مواردی که تنظیم پارامترها مدام تغییر خواهند کرد، برای جلوگیری از آسیب رسیدن به EEPROM دستگاه بهتر است از RAM دستگاه استفاده شود.

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

۷ – ضمائم

۷– ۱– ضمیمه A: جدول خطاها و ERRها به همراه Troubleshooting

در جدول ۷-۱ لیست خطاهای موجود در دستگاه، علت به وجود آمدن آن‌ها و همچنین راه حل‌های برطرف کردن آن‌ها ارائه شده است.

جدول ۷-۱ لیست خطاها، علت بروز آنها و نحوه برطرف کردن آنها

عنوان خطا	کدخطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
محافظت از اجزای اینورتر	Err01	• خروجی دستگاه اتصال کوتاه شده و یا به زمین متصل می‌باشد. • کابل‌های متصل به موتور بلند می‌باشند. • دمای IGBT زیاد می‌باشد • کابل‌های اتصالی داخلی دستگاه آسیب دیده‌اند. • برد کنترل دستگاه آسیب دیده است. • برد اصلی دستگاه آسیب دیده است.	• خطاهای خارجی را برطرف کنید. • راکتور و یا فیلتر در خروجی دستگاه متصل کنید. • راه‌های هوا و فن‌های دستگاه را چک کنید. • کابل‌های داخلی را بررسی کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
اضافه جریان در هنگام شتاب‌گیری مثبت	Err02	• خروجی دستگاه اتصال کوتاه شده و یا به زمین متصل می‌باشد. • فرآیند تنظیمات خودکار موتور کامل انجام نشده است • مدت زمان شتاب‌گیری مثبت بسیار کوتاه است. • میزان افزایش دستی گشتاور (Torque Boost) و یا منحنی V/F مناسب نیست. • سطح ولتاژ بسیار پایین است. • جریان DC اعمالی در لحظه شروع، بر روی موتور در حال چرخش اعمال شده است. • یک بار ناگهانی در زمان شتاب‌گیری بر روی موتور اضافه شده است. • ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.	• خطاهای خارجی را برطرف کنید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. • مدت زمان شتاب‌گیری مثبت را افزایش دهید. • میزان افزایش دستی گشتاور (Torque Boost) و یا منحنی V/F را اصلاح کنید. • سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. • نحوه شروع به کار موتور (P6-00) را در حالت «شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش خطی» قرار دهید و یا پس از توقف موتور آنرا مجدداً راه‌اندازی کنید. • بار اضافی بر روی موتور را حذف کنید. • دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
اضافه جریان در هنگام شتاب‌گیری منفی	Err03	• خروجی دستگاه اتصال کوتاه و یا به زمین متصل می‌باشد • فرآیند تنظیم خودکار دستگاه به طور کامل انجام نشده است. • مدت زمان شتاب‌گیری منفی بسیار کوتاه است. • سطح ولتاژ بسیار پایین است. • یک بار ناگهانی در زمان شتاب‌گیری بر روی موتور اضافه شده است. • مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است.	• خطاهای خارجی را برطرف کنید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. • مدت زمان شتاب‌گیری منفی را افزایش دهید. • سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. • بار اضافی بر روی موتور را حذف کنید. • مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

عنوان خطا	کدخطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
اضافه جریان در سرعت ثابت	Err04	• خروجی دستگاه اتصال کوتاه و یا به زمین متصل می‌باشد • فرآیند تنظیم خودکار دستگاه به طور کامل انجام نشده است. • سطح ولتاژ بسیار پایین است. • یک بار ناگهانی بر روی موتور اضافه شده است. • ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.	• خطاهای خارجی را برطرف کنید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. • سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. • بار اضافی بر روی موتور را حذف کنید. • دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
اضافه ولتاژ در هنگام شتاب‌گیری مثبت	Err05	• سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. • یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. • مدت زمان شتاب‌گیری مثبت بسیار کوتاه است. • مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است.	• سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. • بار اضافی که باعث چرخش موتور می‌شود را حذف کنید. • مدت زمان شتاب‌گیری مثبت را افزایش دهید. • مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.
اضافه ولتاژ در هنگام شتاب‌گیری منفی	Err06	• سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. • یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. • مدت زمان شتاب‌گیری منفی بسیار کوتاه است. • مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است.	• سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. • بار اضافی که باعث چرخش موتور می‌شود را حذف کنید. • مدت زمان شتاب‌گیری منفی را افزایش دهید. • مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.
اضافه ولتاژ در سرعت ثابت	Err07	• سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. • یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. • مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است.	• سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. • بار اضافی که باعث چرخش موتور می‌شود را حذف کنید. • مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.
خطا در تغذیه برد کنترل	Err08	• سطح ولتاژ تغذیه برد کنترل در بازه استاندارد نیست.	• سطح ولتاژ تغذیه برد کنترل را به مقدار استاندارد برسانید.
افت ولتاژ	Err09	• سطح ولتاژ ورودی به طور ناگهانی کاهش یافته است. • سطح ولتاژ ورودی از مقدار استاندارد کمتر است. • سطح ولتاژ خط غیر معمول می‌باشد. • یکسو کننده‌های ولتاژ ورودی معیوب می‌باشند. • مقاومت و رله شارژ خازن معیوب می‌باشند. • برد اصلی دستگاه معیوب می‌باشد. • برد کنترلی دستگاه معیوب می‌باشد.	• خطاها را ریست کنید. • سطح ولتاژ ورودی را به مقدار استاندارد برسانید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
اضافه بار بر روی دستگاه	Err10	• مقدار بار بر روی موتور بسیار زیاد است و یا شفت موتور قفل شده است. • ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.	• مقدار بار بر روی موتور را کاهش دهید. • دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

عنوان خطا		علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
اضافه بار بر روی موتور	Err11	• مقدار پارامتر P9-01 نامناسب است. • مقدار بار بر روی موتور بسیار زیاد است و یا شفت موتور قفل شده است. • ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.	• مقدار پارامتر P9-01 را بر روی مقدار مناسب تنظیم نمائید. • مقدار بار بر روی موتور را کاهش دهید. • دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
خطا در فازهای برق ورودی	Err12	• یک یا دو فاز ورودی برق از بین رفته است. • برد اصلی دستگاه معیوب می‌باشد. • برد کنترلی دستگاه معیوب می‌باشد.	• خطاهای خارجی را برطرف کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
خطا در فازهای برق خروجی	Err13	• کابل اتصال موتور به دستگاه معیوب می‌باشد. • خروجی دستگاه در حال کار متقارن نیست. • برد اصلی دستگاه معیوب می‌باشد. • برد کنترلی دستگاه معیوب می‌باشد.	• خطاهای خارجی را برطرف کنید. • از سلامت سیم‌پیچ‌های داخلی موتور اطمینان حاصل کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
دمای اضافی IGBT دستگاه	Err14	• دمای محیط محل نصب دستگاه بسیار گرم است. • راه‌های عبور هوا مسدود شده است. • فن‌های خنک کننده دستگاه معیوب می‌باشند. • مقاومت متغیر با دمای داخل IGBT ، معیوب است. • IGBT دستگاه معیوب می‌باشد.	• دمای محیط محل نصب دستگاه را کاهش دهید. • راه‌های عبور هوا را تمیز نمایید. • فن‌های خنک کننده معیوب دستگاه را تعویض کنید. • مقاومت‌های مدار اندازه‌گیری دما را تعویض کنید. • IGBT دستگاه را تعویض کنید.
سیگنال خطای خارجی	Err15	• سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال DI دریافت شده است. • سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال مجازی VDI دریافت شده است.	• فرآیند در حال انجام را ریست کنید.
خطا در ارتباط سریال	Err16	• کامپیوتر Host دچار مشکل شده است. • کابل ارتباط سریال معیوب است. • مقدار پارامتر P0-28 نا مناسب است. • پارامترهای گروه PD به طور صحیح تنظیم نشده‌اند.	• کامپیوتر Host را بررسی کنید. • کابل‌های ارتباط سریال را بررسی کنید. • مقدار پارامتر P0-28 را بر روی مقدار مناسب تنظیم نمایید. • پارامترهای گروه PD را اصلاح کنید.
رزرو شده است.	Err17	•	•
خطا در اندازه‌گیری جریان شنت	Err18	• مدار اندازه‌گیری جریان شنت معیوب است. • برد اصلی دستگاه معیوب است.	• مدار اندازه‌گیری جریان شنت را تعویض نمایید. • برد اصلی دستگاه را تعویض نمایید.
خطا در فرآیند تنظیم خودکار موتور	Err19	• پارامترهای مربوط به مشخصات موتور که بر روی پلاک موتور می‌باشند، اشتباه تنظیم شده‌اند. • فرآیند تنظیم خودکار بیش از حد طول کشیده است.	• پارامترهای مربوط به مشخصات موتور که بر روی پلاک موتور درج شده‌اند را به طور صحیح وارد نمایید. • کابل‌های متصل به موتور را چک کنید.
خطای انکودر	Err20	• نوع انکودر به طور صحیح انتخاب نشده است. • کابل اتصال انکودر به دستگاه معیوب می‌باشد. • انکودر مورد استفاده معیوب می‌باشد.	• نوع انکودر را به طور صحیح انتخاب کنید. • خطاهای خارجی را برطرف نمایید. • انکودر معیوب را تعویض نمایید.
خطا در خوانده و نوشتن EEPROM	Err21	• آی‌سی EEPROM دچار مشکل شده است.	• برد کنترلی معیوب را تعویض نمایید.

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

عنوان خطا	کدخطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
خطای سخت‌افزاری	Err22	• اضافه ولتاژ به مدت طولانی ادامه پیدا کرده است. • اضافه جریان به مدت طولانی ادامه پیدا کرده است.	• اضافه ولتاژ پیش آمده را به نحوی برطرف کنید. • اضافه جریان پیش آمده را به نحوی برطرف کنید.
اتصال کوتاه موتور به زمین	Err23	• موتور متصل به دستگاه به زمین اتصال کوتاه شده است.	• کابل‌ها و یا موتور متصل به دستگاه را تعویض کنید.
رسیدن به Threshold کل مدت زمان کارکرد	Err26	• کل مدت زمان کارکرد دستگاه به مقدار Threshold تعیین شده در پارامتر P8-17 رسیده است.	• با استفاده از پارامتر PP-01 مقادیر ذخیره شده را پاک کنید.
خطای قابل تنظیم شماره ۱	Err27	• سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال DI دریافت شده است. • سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال مجازی VDI دریافت شده است.	• فرآیند پیش آمده را ریست کنید.
خطای قابل تنظیم شماره ۲	Err28	• سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال DI دریافت شده است. • سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال مجازی VDI دریافت شده است.	• فرآیند پیش آمده را ریست کنید.
رسیدن به Threshold کل مدت زمان روشن بودن	Err29	• کل مدت زمان روشن بودن دستگاه به مقدار Threshold تعیین شده در پارامتر P8-16 رسیده است.	• با استفاده از پارامتر PP-01 مقادیر ذخیره شده را پاک کنید.
کارکرد موتور در حالت بی‌باری	Err30	• جریانی که در حالت بی‌باری از دستگاه کشیده می‌شود به مقدار Threshold تعیین شده در پارامتر P9-64 رسیده است.	• از اتصال صحیح بار به موتور اطمینان حاصل کنید. • تنظیمات پارامترهای P9-64 و P9-65 را اصلاح کنید.
از دست رفتن حلقه فیدبک در کنترلر PID	Err31	• تنظیمات پارامتر PA-26 با توجه به شرایط سیستم نامناسب می‌باشد. • اتصال حلقه فیدبک به برد کنترلر از بین رفته است.	• تنظیمات پارامترهای PA-26 و PA-27 را اصلاح کنید. • از اتصال حلقه فیدبک اطمینان حاصل کنید.
اضافه بار بر روی موتور	Err40	• مقدار پارامتر P9-01 نامناسب است. • مقدار بار بر روی موتور بسیار زیاد است و یا شفت موتور قفل شده است. • ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.	• مقدار پارامتر P9-01 را بر روی مقدار مناسب تنظیم نمائید. • مقدار بار بر روی موتور را کاهش دهید. • دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
تغییر پروفایل موتور در حین کارکرد	Err41	• پروفایل موتور متصل به دستگاه، در حین کارکرد دستگاه توسط ورودی‌های دیجیتال DI تغییر کرده است.	• تغییر پروفایل موتور متصل به دستگاه در هنگام توقف باید صورت پذیرد.

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

عنوان خطا	کدخطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
اختلاف زیاد میان سرعت واقعی موتور و سرعت سنجیده شده توسط انکودر	Err42	• پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر به درستی تنظیم نشده‌اند. • فرآیند تنظیم خودکار موتور به طور کامل انجام نشده است. • پارامترهای P9-69 و P9-70 به درستی تنظیم نشده‌اند.	• پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر را اصلاح نمایید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. • پارامترهای P9-69 و P9-70 را با توجه به شرایط واقعی اصلاح نمایید.
سرعت چرخش بیش از حد موتور	Err43	• پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر به درستی تنظیم نشده‌اند. • فرآیند تنظیم خودکار موتور به طور کامل انجام نشده است. • پارامترهای P9-69 و P9-70 به درستی تنظیم نشده‌اند.	• پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر را اصلاح نمایید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. • پارامترهای P9-69 و P9-70 را با توجه به شرایط واقعی اصلاح نمایید.
رزرو شده است.	Err51	•	•

۷- ۲- خطاهای معمول و راه حل‌های آن‌ها

مواردی که در ادامه اشاره خواهد شد، جزء خطاهایی هستند که کاربر ممکن است به طور معمول به آنها برخورد کند. جدول ۷-۲ توضیح این خطاها، علت بروز آنها و همچنین راه حل‌های برطرف کردن آن‌ها را ارائه می‌کند.

جدول ۷-۲ خطاهای معمول، علت آنها و راه حل‌های برطرف کردن آنها

ردیف	خطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
۱	در هنگام روشن شدن دستگاه، صفحه نمایش خاموش می‌باشد.	• تغذیه ورودی دستگاه دچار مشکل شده است و یا سطح ولتاژ تغذیه ورودی بسیار پایین است. • تغذیه سوئیچینگ بر روی برد اصلی دستگاه دچار مشکل شده است. • پل دیود داخل IGBT معیوب می‌باشد. • برد کنترل و یا برد صفحه نمایش دچار مشکل شده‌اند. • کابل اتصال برد صفحه نمایش به برد کنترل آسیب دیده است.	• تغذیه ورودی دستگاه را بررسی کنید. • سطح ولتاژ خط دستگاه را بررسی کنید. • اتصالات اعم از کابل فلت و کابل اتصال صفحه نمایش به برد کنترل را بررسی کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۲	صفحه نمایش در هنگام روشن شدن عبارت "HC" را نمایش می‌دهد.	• کابل فلت بین برد کنترل و برد اصلی دارای مشکل است. • موتور متصل به دستگاه، به زمین اتصال کوتاه شده است. • مدار اندازه‌گیری جریان شنت معیوب است. • سطح ولتاژ ورودی بسیار پایین است.	• اتصال برد کنترل به برد اصلی را بررسی کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۳	در هنگام روشن شدن خطای Err23 نمایش داده می‌شود.	• موتور متصل به دستگاه، به زمین اتصال کوتاه شده است. • دستگاه از نظر سخت‌افزاری دچار مشکل شده است.	• از سلامت سیم‌پیچ‌های داخلی موتور اطمینان حاصل کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.

http://electromarket.ir الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

ردیف	خطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
۴	عملکرد دستگاه در هنگام روشن شدن نرمال است ولی در هنگام کارکرد عبارت "HC" بر روی صفحه نمایش، ظاهر می‌شود.	• فن‌های خنک کننده دستگاه دچار مشکل شده‌اند. • ترمینال‌های موجود بر روی برد کنترل اتصال کوتاه می‌باشند.	• فن‌های خنک کننده آسیب دیده را تعویض نمایید. • خطاهای خارجی را برطرف نمایید.
۵	خطای Err14 به طور مکرر اتفاق می‌افتد.	• مقدار فرکانس کریر (P0-15) بسیار زیاد تنظیم شده است. • فن‌های خنک کننده دستگاه دچار مشکل شده‌اند و یا راه‌های عبور هوا مسدود شده است. • مقاومت متغیر با دمای داخل IGBT ، معیوب می‌باشد.	• مقدار فرکانس کریر (P0-15) را کاهش دهید. • فن‌های خنک کننده معیوب را تعویض و راه‌های عبور هوا را تمیز کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۶	علی‌رغم تولید جریان توسط دستگاه، موتور متصل به آن نمی‌چرخد.	• وضعیت موتور و کابل‌های متصل به آنرا بررسی کنید. • پارامترهای مربوط به مشخصات موتور به درستی تنظیم نشده است. • کابل فلت بین برد کنترل و برد اصلی معیوب می‌باشد. • دستگاه معیوب است.	• از سلامت کابل‌های متصل به موتور اطمینان حاصل کنید. • از سلامت کابل فلت اطمینان حاصل کنید. • پارامترهای مربوط به مشخصات موتور را اصلاح کنید. • مشکلات مکانیکی سیستم را برطرف کنید.
۷	ورودی‌های دیجیتال دستگاه عملکرد صحیحی ندارند.	• پارامترهای مربوط به ورودی‌های دیجیتال به درستی تنظیم نشده‌اند. • سیگنال‌های خارجی اشتباه می‌باشند. • سیم‌کشی پین PW نادرست است. • برد کنترل دچار مشکل شده است.	• پارامترهای گروه P4 را اصلاح کنید. • از صحت سیگنال‌های خارجی اطمینان حاصل کنید. • سیم‌کشی به پایه PW را بررسی کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۸	در حالت کنترلی حلقه بسته CLVC ، سرعت چرخش موتور همیشه کم می‌باشد.	• انکودر مورد استفاده معیوب می‌باشد. • کابل‌های اتصال انکودر به دستگاه معیوب می‌باشد. • پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر صحیح نمی‌باشد. • برد کنترل دستگاه دچار مشکل شده است.	• از سلامت انکودر و کابل‌های متصل به آن اطمینان حاصل کنید. • پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر را اصلاح نمایید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۹	خطاهای مربوط به اضافه جریان به طور مکرر اتفاق می‌افتد.	• پارامترهای مربوط به مشخصات موتور به درستی تنظیم نشده‌اند. • مدت زمان شتاب‌گیری مثبت و منفی مناسب نیست. • مقدار بار متصل به موتور به طور ناگهانی نوسان می‌کند و ثابت نیست.	• مشخصات مربوط به موتور را اصلاح نمایید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به طور کامل انجام دهید. • مدت زمان شتاب‌گیری مثبت و منفی را اصلاح کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۱۰	در هنگام روشن شدن دستگاه، عبارت 8888 بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.	• قطعه‌ای مربوط به صفحه نمایش بر روی برد کنترل دچار مشکل شده است.	• برد کنترل دستگاه را تعویض نمایید.

الکترومارکت ۰۹۱۲۲۶۵۹۱۵۴ http://electromarket.ir

۷- ۴- ضمیمه C: آدرس‌های ارتباط سریال RS485 و پروتکل Modbus

برای دسترسی به پارامترهای مانیتورینگ، پارامترهای تنظیمات و پارامترهای کنترل دستگاه توسط ارتباط سریال، نیاز به ارسال آدرس پارامتر مورد نظر می‌باشد. از این رو جداول زیر خلاصه‌ای از آدرس‌های پارامترهای دستگاه به همراه مقادیر قابل نوشتن آنها را نشان می دهد.

جدول ۷-۵ آدرس پارامترهای دستگاه در ارتباط سریال RS485

عنوان	آدرس مربوطه	مقادیر قابل نوشتن/خواندن	وضعیت
پارامترهای گروه P	0XF000 – 0XFEFF 0X0000 – 0X0EFF	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی/نوشتنی
پارامترهای گروه D	0XA000 – 0XACFF 0X4000 – 0X4CFF	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندنی/نوشتنی

جدول ۷-۶ پارامترهای مربوط به کنترل وضعیت کارکرد دستگاه

عنوان	آدرس مربوطه	مقادیر قابل نوشتن/خواندن	وضعیت
رجیستر 0X1000 به عنوان مقدار ورودی برای پارامترها	0X1000	مقادیر 10000+ - 10000- معادل با 100.00%+ - 100.00%-	خواندنی/نوشتنی
رجیستر مربوط به کنترل وضعیت دستگاه	0X2000	1: Forward Run 2: Reverse Run 3: Forward Jog 4: Reverse Jog 5: قطع خروجی Coast to Stop 6: شتاب‌گیری منفی تا فرکانس صفر 7: لغو خطاها	خواندنی/نوشتنی
کنترل وضعیت خروجی‌های دیجیتال DOx و VDOx	0X2001	Bit0: رزرو شده است. Bit1: رزرو شده است. Bit2: کنترل رله T Bit3: کنترل رله P Bit4: کنترل خروجی FM Bit5: کنترل خروجی مجازی VDO1 Bit6: کنترل خروجی مجازی VDO2 Bit7: کنترل خروجی مجازی VDO3 Bit8: کنترل خروجی مجازی VDO4 Bit9: کنترل خروجی مجازی VDO5	خواندنی/نوشتنی
کنترل وضعیت خروجی آنالوگ AO1	0X2002	مقدار 0 – 0x7FFF معادل با 0.00% - 100.00%	خواندنی/نوشتنی
کنترل وضعیت خروجی آنالوگ AO2	0X2003		خواندنی/نوشتنی
کنترل وضعیت خروجی پالس FM	0X2004		خواندنی/نوشتنی
رجیستر بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای و یا Backup	0X1F01	1: بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای بجز پارامترهای مربوط به مشخصات موتور و موارد ذخیره شده	نوشتنی

جدول ۷-۷ آدرس پارامترهای مربوط به مانیتورینگ در ارتباط سریال RS485

عنوان	آدرس مربوطه	مقادیر قابل نوشتن/خواندن	وضعیت
پارامترهای گروه U0	0X7000 – 0X70FF	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
خطای اتفاق افتاده	0X8000	کد خطای متناظر	خواندنی
فرکانس کاری	0X1001	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
ولتاژ خط	0X1002	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
ولتاژ خروجی	0X1003	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
جریان خروجی	0X1004	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
توان خروجی	0X1005	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
گشتاور خروجی	0X1006	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
سرعت چرخش	0X1007	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
وضعیت ورودی‌های دیجیتال DIx	0X1008	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
وضعیت خروجی‌های دیجیتال DOx	0X1009	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
ولتاژ/جریان ورودی آنالوگ AI1	0X100A	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
ولتاژ/جریان ورودی آنالوگ AI2	0X100B	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
تعداد پالس‌های دریافت شده	0X100D	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
مقدار طول محاسبه شده	0X100E	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
سرعت چرخش بار	0X100F	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
مقدار مرجع برای حلقه PID	0X1010	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
مقدار فیدبک حلقه PID	0X1011	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
وضعیت PLC داخلی	0X1012	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
فرکانس پالس‌های ورودی با رزولوشن 0.01Hz	0X1013	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
سرعت چرخش دریافت شده از حلقه فیدبک	0X1014	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندن
مدت زمان باقیمانده در حالت توقف استاتیک	0X1015	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
ولتاژ/جریان ورودی آنالوگ AI1	0X1016	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
ولتاژ/جریان ورودی آنالوگ AI2	0X1017	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
سرعت خطی چرخش بار	0X1019	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
کل مدت زمان روشن بودن دستگاه	0X101A	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
کل مدت زمان کارکرد دستگاه	0X101B	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
فرکانس پالس‌های ورودی با رزولوشن 1Hz	0X101C	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندن
مقدار رجیستر 0X1000	0X101D	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
سرعت واقعی چرخش دریافت شده از حلقه فیدبک	0X101E	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
مقدار فرکانس اصلی دستگاه	0X101F	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی
مقدار فرکانس فرعی دستگاه	0X1020	با توجه به وضعیت دستگاه	خواندنی

مشاوره فروش نصب و تعمیر انواع اینورتر، سافت استارتر،درایو دی سی، اجرای انواع پروژه های اتوماسیون صنعتی
تیم مهندسی الکترومارکت - یوسف رجبی
09122659154-02143844440
/ http://electromarket.ir/repair-industrial-inverter-ac-drives-dc