

راهنمای نصب و راه‌اندازی اینورترهای

NE100 و NP100 سری



مقدمه

اینورترهای سری **NE100** با قابلیت کنترل سرعت و گشتاور موتور به روش‌های حلقه باز **V/F** و **Vector Control** با دقت قابل قبول و همچنین تنظیمات ساده، بهترین گزینه برای کنترل سیستم‌های نه چندان پیچیده محسوب می‌شود.

اینورترهای سری **NP100** با قابلیت تولید گشتاور متغیر به عنوان اینورترهای سری پمپ و فن محسوب می‌شوند و برای کاربردهایی از این قبیل بهترین انتخاب هستند.

در این دفترچه سعی شده است خلاصه‌ای از نحوه تنظیم، راه‌اندازی و سیم‌کشی اینورترهای سری **NE100** و **NP100** به طور کوتاه توضیح داده شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به وب‌سایت شرکت و کتاب جامع راه‌اندازی و تنظیم پارامترهای این دو دستگاه مراجعه نمایید.

فهرست

۱	مقدمه
۲	فهرست
۵	لیست تصاویر
۷	لیست جداول
۹	۱ - نصب و راه اندازی دستگاه
۹	۱-۱- مشخصات فنی دستگاه
۱۱	۱-۲- توضیح پلاک دستگاه
۱۲	۱-۳- نصب مکانیکی دستگاه
۱۴	۱-۴- نصب الکتریکی دستگاه
۱۸	۱-۵- کابل کشی دستگاه
۱۹	۲ - معرفی ترمینال های دستگاه
۱۹	۲-۱- معرفی ترمینال های برد پاور
۱۹	۲-۲- معرفی ترمینال های برد کنترل
۲۱	۲-۳- دیاگرام بلوکی کلی دستگاه
۲۲	۳ - معرفی صفحه کی پد و عملکرد آن
۲۲	۳-۱- عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه
۲۲	۳-۱-۱- عملکرد LED های کی پد دستگاه
۲۳	۳-۱-۲- عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه
۲۴	۳-۲- نحوه مشاهده و تنظیم پارامترها از طریق صفحه کی پد
۲۵	۴ - لیست تمامی پارامترها به همراه مقادیر قابل تنظیم آنها
۲۵	۴-۱- گروه P0: پارامترهای اصلی
۲۷	۴-۲- گروه P1: کنترل نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop)
۲۸	۴-۳- گروه P2: مشخصات و پارامترهای موتور
۲۹	۴-۴- گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی Vector control
۳۰	۴-۵- گروه P4: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control
۳۱	۴-۶- گروه P5: ترمینال های ورودی
۳۲	۴-۷- گروه P6: ترمینال های خروجی
۳۴	۴-۸- گروه P7: صفحه نمایش و کی پد

۳۷	۹-۴- گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی
۳۸	۱۰-۴- گروه P9: کنترلر PID داخلی
۴۰	۱۱-۴- گروه PA: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی
۴۱	۱۲-۴- گروه PB: پارامترهای حفاظت و خطا
۴۳	۱۳-۴- گروه PC: پارامترهای ارتباط سریال
۴۴	۱۴-۴- گروه PD: پارامترهای تکمیلی
۴۴	۱۵-۴- گروه PE: تنظیمات کارخانه‌ای
۴۵	۵- پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت‌های مختلف
۴۵	۱-۵- تنظیم فرکانس‌های اصلی، کمکی و کاری دستگاه
۴۷	۲-۵- تعیین نحوه ارسال فرامین Start/Stop
۴۷	۳-۵- نحوه Start/Stop دستگاه
۴۷	۱-۳-۵- انواع روش‌های راه‌اندازی دستگاه (Start Mode)
۴۹	۲-۳-۵- انواع روش‌های توقف موتور (Stop Mode)
۵۱	۴-۵- تنظیم مشخصات موتور و فرآیند تنظیم خودکار
۵۱	۱-۴-۵- تنظیم دستی مشخصات موتور
۵۱	۲-۴-۵- تنظیم خودکار مشخصات موتور
۵۴	۵-۵- استفاده از ورودی و خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ
۵۴	۱-۵-۵- ورودی‌های دیجیتال Sx
۵۶	۲-۵-۵- خروجی‌های دیجیتال
۵۸	۳-۵-۵- ورودی‌های آنالوگ AIX
۶۰	۴-۵-۵- خروجی‌های آنالوگ AOX
۶۱	۶-۵- نحوه تنظیم روش کنترلی دستگاه برای کنترل سرعت
۶۱	۱-۶-۵- کنترل به روش حلقه باز برداری SFVC
۶۳	۲-۶-۵- کنترل به روش حلقه باز اسکالر V/F Control
۶۴	۳-۶-۵- مقایسه حالت‌های کنترلی و مقایسه کاربردهای آنها
۶۵	۷-۵- نحوه تنظیم دستگاه در حالت کنترل گشتاور
۶۶	۸-۵- تنظیم پارامترهای حفاظتی
۶۶	۱-۸-۵- پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در ولتاژ خط و خروجی دستگاه
۶۷	۲-۸-۵- پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در جریان خروجی دستگاه
۶۸	۳-۸-۵- پارامترهای حفاظتی در مقابل اضافه بار بر روی موتور
۶۸	۴-۸-۵- سایر حفاظت‌ها

۶۹	۵-۹- نحوه مانیتور کردن پارامترهای دستگاه
۶۹	۵-۱۰- نحوه بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای و پاک کردن خطاها
۷۰	۶- مثال‌های کاربردی
۷۰	۶-۱- راه‌اندازی موتور در حالت Reverse و Forward
۷۱	۶-۲- استفاده از ولوم برای تنظیم فرکانس‌های خروجی دستگاه
۷۱	۶-۳- استفاده از حالت کاری چند سرعت
۷۳	۶-۴- استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس
۷۴	۶-۵- استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه
۷۵	۶-۶- استفاده از ارتباط سریال RS485 برای کنترل و مانیتورینگ
۷۸	۷- ضمائم
۷۸	۷-۱- ضمیمه A : جدول خطاها و ERR ها به همراه Troubleshooting
۸۱	۷-۲- ضمیمه B : خطاهای معمول و راه‌های حل‌های آن‌ها
۸۲	۷-۳- ضمیمه C : آدرس‌های ارتباط سریال RS485 و پروتکل Modbus

لیست تصاویر

- شکل ۱-۱ نمودار جریان خروجی با ارتفاع محل نصب ۱۲
- شکل ۲-۱ مقدار فضای خالی اطراف دستگاه ۱۲
- شکل ۳-۱ ابعاد مکانیکی دستگاه ۱۳
- شکل ۴-۱ اقلام جانبی برای نصب دستگاه ۱۴
- شکل ۱-۲ ترمینال‌های برد پاور دستگاه سه فاز توان کمتر از **15KW** ۱۹
- شکل ۲-۲ ترمینال‌های برد پاور دستگاه سه فاز توان بیشتر از **15KW** ۱۹
- شکل ۳-۲ ترمینال‌های برد کنترلی دستگاه ۱۹
- شکل ۴-۲ دیاگرام بلوکی کلی دستگاه سه فاز کمتر از **15KW** ۲۱
- شکل ۱-۳ صفحه کی‌پد دستگاه‌های سری **NH100** و **NG100** ۲۲
- شکل ۲-۳ سطوح مختلف منوی دستگاه و نحوه جابجایی بین آنها ۲۴
- شکل ۳-۳ مثال نحوه انتخاب و تنظیم پارامتر ۲۴
- شکل ۱-۵ روش‌های تنظیم فرکانس اصلی ۴۵
- شکل ۲-۵ روش‌های تنظیم فرکانس کمکی ۴۶
- شکل ۳-۵ نمودار افزایش فرکانس در حالت شروع به کار مستقیم ۴۸
- شکل ۴-۵ راه‌اندازی مستقیم پس از اعمال ترمز **DC** ۴۸
- شکل ۵-۵ نمودار فرکانس در حالت شروع بکار بادر نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی ۴۹
- شکل ۶-۵ نمودار توقف تدریجی دستگاه و شتاب‌گیری منفی تا توقف کامل ۵۰
- شکل ۷-۵ نمودار قطع خروجی دستگاه ۵۰
- شکل ۸-۵ نحوه راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور ۵۲
- شکل ۹-۵ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال ۵۴
- شکل ۱۰-۵ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال ۵۴
- شکل ۱۱-۵ مدار داخلی خروجی‌های دیجیتال ۵۶
- شکل ۱۲-۵ نحوه اتصال ورودی آنالوگ ۵۸
- شکل ۱۳-۵ شکل موج ورودی‌های آنالوگ ۵۹
- شکل ۱۴-۵ نحوه تنظیم شکل موج متناظر با خروجی آنالوگ **AO1** ۶۱
- شکل ۱۵-۵ فلوجارت تنظیم دستگاه در حالت کنترلی **SFVC** ۶۲
- شکل ۱۶-۵ فلوجارت تنظیم دستگاه در روش کنترل حلقه باز اسکالر **V/F Control** ۶۳
- شکل ۱۷-۵ فلوجارت تنظیم دستگاه در روش کنترل گشتاور ۶۵
- شکل ۱۸-۵ جلوگیری از افزایش ولتاژ خط در اثر کاهش فرکانس ۶۶
- شکل ۱۹-۵ عملکرد موتور در زمان اضافه گشتاور ۶۷
- شکل ۲۰-۵ عملکرد در زمان جلوگیری از اضافه جریان خروجی ۶۸
- شکل ۱-۶ راه‌اندازی موتور در حالت **Reverse** و **Forward** ۷۰

شکل ۶-۲ مدار جایگزین برای شکل مثال فوق.....	۷۰
شکل ۶-۳ وضعیت جامپر J20 برای استفاده از ولوم.....	۷۱
شکل ۶-۴ سیم‌کشی دستگاه برای حالت چند سرعت.....	۷۱
شکل ۶-۵ وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس).....	۷۴
شکل ۶-۶ سیم‌کشی دستگاه برای استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه.....	۷۴
شکل ۶-۷ تغییرات فرکانس با توجه به دمای محیط.....	۷۵
شکل ۶-۸ نحوه استفاده از ارتباط سریال RS485	۷۶

لیست جداول

جدول ۱-۱	مشخصات فنی محصول	۹
جدول ۲-۱	مقایسه مشخصات مدل های مختلف دستگاه	۱۱
جدول ۳-۱	ابعاد مکانیکی دستگاه	۱۳
جدول ۴-۱	انتخاب کنتاکتور و فیوز متناسب با توان موتور	۱۵
جدول ۵-۱	انتخاب مناسب راکتور و فیلتر ورودی و خروجی	۱۶
جدول ۶-۱	انتخاب مقاومت ترمز	۱۷
جدول ۷-۱	انتخاب کابل مناسب با توان دستگاه	۱۸
جدول ۱-۲	ترمینال های برد پاور	۱۹
جدول ۲-۲	ترمینال های برد کنترل دستگاه	۲۰
جدول ۱-۳	توضیحات اجزاء کی پد	۲۲
جدول ۲-۳	وضعیت نشانگر نحوه دریافت فرامین	۲۲
جدول ۳-۳	وضعیت جهت چرخش موتور	۲۳
جدول ۴-۳	وضعیت واحد عدد نمایش داده شده بر روی نمایشگر	۲۳
جدول ۵-۳	عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه	۲۳
جدول ۱-۴	گروه P0: پارامترهای اصلی	۲۵
جدول ۲-۴	گروه P1: کنترل نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop)	۲۷
جدول ۳-۴	گروه P2: مشخصات و پارامترهای موتور	۲۸
جدول ۴-۴	گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی Vector control	۲۹
جدول ۵-۴	گروه P4: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control	۳۰
جدول ۶-۴	گروه P5: ترمینال های ورودی	۳۱
جدول ۷-۴	گروه P6: ترمینال های خروجی	۳۲
جدول ۸-۴	گروه P7: صفحه نمایش و کی پد	۳۴
جدول ۹-۴	گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی	۳۷
جدول ۱۰-۴	گروه P9: کنترلر PID داخلی	۳۸
جدول ۱۱-۴	گروه PA: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی	۴۰
جدول ۱۲-۴	گروه PB: پارامترهای حفاظت و خطا	۴۱
جدول ۱۳-۴	گروه PC: پارامترهای ارتباط سریال	۴۳
جدول ۱-۵	روش ساختن فرکانس کاری	۴۶
جدول ۲-۵	پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه	۴۶
جدول ۳-۵	پارامترهای مؤثر در تنظیم روش راه اندازی موتور	۴۹
جدول ۴-۵	پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور	۵۰
جدول ۵-۵	پارامترهای اصلی مشخصات موتور	۵۱

جدول ۵-۶	پارامترهای مؤثر در راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت بی‌باری.....	۵۱
جدول ۵-۷	پارامترهای مؤثر در راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار	۵۲
جدول ۵-۸	پارامترهای محاسبه شده در فرآیند تنظیم خودکار.....	۵۲
جدول ۵-۹	عملکرد ورودی‌های دیجیتال.....	۵۵
جدول ۵-۱۰	پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی‌های دیجیتال.....	۵۶
جدول ۵-۱۱	عملکرد خروجی‌های دیجیتال.....	۵۷
جدول ۵-۱۲	پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی‌های دیجیتال.....	۵۷
جدول ۵-۱۳	مشخصاتی از دستگاه که توسط ورودی‌های آنالوگ قابل کنترل هستند.....	۵۸
جدول ۵-۱۴	پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی آنالوگ.....	۵۹
جدول ۵-۱۵	پارامترهای قابل اسکیل بر روی خروجی‌های آنالوگ.....	۶۰
جدول ۵-۱۶	خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی آنالوگ.....	۶۱
جدول ۵-۱۷	خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت SFVC	۶۲
جدول ۵-۱۸	خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت V/F	۶۳
جدول ۵-۱۹	مقایسه حالت‌های مختلف کنترلی.....	۶۴
جدول ۵-۲۰	خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت کنترل گشتاور.....	۶۵
جدول ۵-۲۱	پارامترهای مؤثر در تنظیم ارتباط سریال.....	۶۹
جدول ۶-۱	تنظیمات دستگاه (راه اندازی موتور در حالت Forward و Reverse).....	۷۰
جدول ۶-۲	وضعیت موتور با توجه به سوئیچ‌ها (راه اندازی Forward و Reverse).....	۷۰
جدول ۶-۳	پارامترهای تنظیم شده در حالت کار با ولوم.....	۷۱
جدول ۶-۴	تنظیمات دستگاه (استفاده از حالت کاری چند سرعته).....	۷۲
جدول ۶-۵	وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از حالت کاری چند سرعته).....	۷۲
جدول ۶-۶	زمان‌های شتاب‌گیری فرکانس‌ها.....	۷۳
جدول ۶-۷	پارامترهای تنظیم شده برای حالت استفاده از PLC داخلی.....	۷۴
جدول ۶-۸	تنظیمات دستگاه (استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه).....	۷۵
جدول ۶-۹	تنظیمات دستگاه (استفاده از ارتباط سریال).....	۷۶
جدول ۷-۱	لیست خطاها، علت بروز آنها و نحوه برطرف کردن آنها.....	۷۸
جدول ۷-۲	خطاهای معمول، علت آنها و راه حل‌های برطرف کردن آنها.....	۸۱
جدول ۷-۳	آدرس پارامترهای دستگاه در ارتباط سریال RS485	۸۲
جدول ۷-۴	پارامترهای مربوط به کنترل وضعیت کارکرد دستگاه.....	۸۲
جدول ۷-۵	آدرس پارامترهای مربوط به مانیتورینگ در ارتباط سریال RS485	۸۳
جدول ۷-۶	آدرس پارامتر مانیتورینگ خطای رخ داده در ارتباط RS485	۸۴

۱- نصب و راه اندازی دستگاه

⚠️ **خطرات!** عدم توجه به علامت **!** موجب صدمات جزئی و کلی انسانی خواهد شد.

- نصب اینورتر توسط افراد ناآشنا به برق می تواند حادثه ساز باشد.
- به هنگام سرویس و یا تعمیر دستگاه، پس از بی برق کردن دستگاه، پنج تا ده دقیقه جهت تخلیه ولتاژ داخلی آن صبر کنید.
- توجه داشته باشید ترمینال های **U, V, W** خروجی دستگاه و ترمینال های **R, S, T** ورودی دستگاه می باشند.
- حتما ترمینال ارت دستگاه را به چاه ارت مجموعه متصل کنید.

۱-۱- مشخصات فنی دستگاه

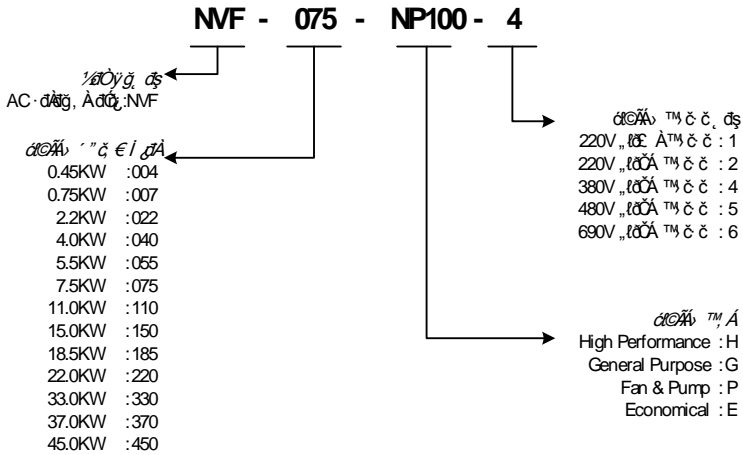
مشخصات فنی اینورترهای سری **NP100** و **NE100** در جدول ۱-۱ آمده است.

جدول ۱-۱ مشخصات فنی محصول

مشخصات NE100 و NP100		قابلیت های اصلی (Main Feature)
• دارد	• قابلیت راه اندازی موتورهای آسنکرون Supports asynchronous motor	
• V/F Control • Sensorless Flux Vector Control (SFVC)	• روش های کنترلی Control Methods	
• 150% - 0.5Hz	• گشتاور اولیه در حالت کنترلی Vector control Starting Torque in Vector control	
• 0.1%	• دقت سرعت و گشتاور Speed & Torque Accuracy	
• دارد	• اندازه گیری خودکار پارامترهای موتور Motor Auto tuning	
• 600Hz	• بیشترین فرکانس خروجی Output Maximum Frequency	
• 0.1% - 10%	• افزایش گشتاور در حالت کنترلی V/F control Torque boost in V/F control	
• دارد	• کنترلر PID داخلی Integrated PID Controller	
• 7 Digital Inputs • 2 Relay Outputs • 1 Transistor open-collector Output	• PLC داخلی Build-In PLC	
• Baud-rate: Up to 38400 bps • Format: <8,N,1>, <8,E,1>, <8,O,1>, <8,N,2>, <8,E,2>, <8,O,1>, <7,N,1>, <7,E,1>, <7,O,1>, <7,N,2>, <7,E,2>, <7,O,1> • Mods: Slave	• ارتباط سریال RS485 (Modbus-RTU) Serial communication RS485 (Modbus-RTU)	
• 1Hz - 15 KHz	• فرکانس کریبر Carrier Frequency	

NE100 و NP100		مشخصات
<ul style="list-style-type: none"> 1 Analog Inputs (-10 - +10v) 1 Analog Inputs (0-10v / 4-20mA) 1 Analog Output (0-10v / 4-20mA) 1 Analog Output (0-10v) 	Analog Inputs / Outputs	ورودی و خروجی آنالوگ
<ul style="list-style-type: none"> Linear Curve Multi-Point Curve Nth Power Curve 	V/F Curves	منحنی V/F
0.0Sec – 3600.0Sec	Acceleration / Deceleration Time	مدت زمان شتاب‌گیری
0-50Sec / 150%	DC Brake	تزریق جریان DC ترمز
<ul style="list-style-type: none"> تحميل اضافه بار 180%-3s عملکرد پیشرفته در کاربردها با دقت بالا حفاظت‌های پیشرفته در مقابل، ولتاژ، اضافه بار، کاهش بار ترمز DC تا مقدار ۱۰۰٪ جریان نامی توابع Jog منحنی‌های شتاب‌گیری مختلف و قابل تنظیم قابلیت دسترسی سریع به پارامترها ذخیره سازی ۳ خطای آخر رخ داده 		قابلیت‌های ویژه (Special)
کمتر از ۱۰۰۰ متر	Installation altitude	ارتفاع نصب
-10c to +50c	Operation temperature	دمای کارکرد
کمتر از 95%	Humidity	میزان رطوبت
-20c to 60c	Storage temperature	دمای انبار
5.9m/s ² (0.6g)	Vibration	میزان ارتعاشات
IP20	IP level	

۱-۲- توضیح پلاک دستگاه



جدول ۱-۲ مقایسه مشخصات مدل های مختلف دستگاه

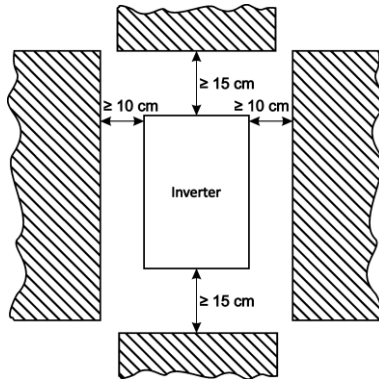
مدل دستگاه	توان خروجی (Kw)	جریان ورودی (A)	جریان خروجی (A)
NVF-NE100-007-4	0.75	3.5	2.1
NVF-NP100-007-4	0.75	3.5	2.1
NVF-NE100-015-4	1.5	5	3.8
NVF-NP100-015-4	1.5	5	3.8
NVF-NE100-022-4	2.2	5.8	5.1
NVF-NP100-022-4	2.2	5.8	5.1
NVF-NE100-037-4	3.7	10.5	9
NVF-NP100-037-4	3.7	10.5	9
NVF-NE100-055-4	5.5	14.6	13
NVF-NP100-055-4	5.5	14.6	13
NVF-NE100-075-4	7.5	20.5	17
NVF-NP100-075-4	7.5	20.5	17
NVF-NE100-110-4	11	26	25
NVF-NP100-110-4	11	26	25
NVF-NE100-150-4	15	35	32
NVF-NP100-150-4	15	35	32
NVF-NE100-185-4	18.5	38	37
NVF-NP100-185-4	18.5	38	37
NVF-NE100-220-4	22	46.5	45
NVF-NP100-220-4	22	46.5	45
NVF-NE100-330-4	33	62	60
NVF-NP100-330-4	33	62	60
NVF-NE100-370-4	37	76	75
NVF-NP100-370-4	37	76	75
NVF-NE100-450-4	45	92	91
NVF-NP100-450-4	45	92	91

۳-۱- نصب مکانیکی دستگاہ

- در صورتیکه ارتفاع نصب دستگاہ بیشتر از ۱۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا باشد، به ازای هر ۱۰۰ متر ۱۰٪ از مقدار جریان دهی نامی دستگاہ کاسته خواهد شد. شکل ۱-۱ نمودار جریان خروجی با ارتفاع محل نصب از سطح دریا را نشان می‌دهد.



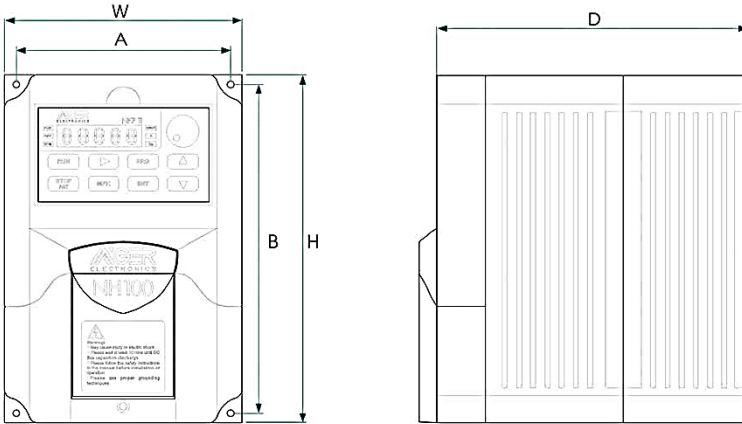
- به هنگام نصب، همانند شکل ۲-۱ فضایی خالی اطراف دستگاہ در نظر بگیرید تا هوای کافی جهت خنک‌سازی دستگاہ مهیا شود.



شکل ۲-۱ مقدار فضای خالی اطراف دستگاہ

- در هنگام نصب، دستگاہ‌ها را در درون تابلو در کنار یکدیگر قرار دهید.
- در صورتیکه دستگاہ‌ها بر روی یکدیگر نصب شوند، با قرار دادن مانعی از ورود هوای گرم دستگاہ زیرین به دستگاہ بالایی جلوگیری کنید تا هوایی گرم ناشی از هر دستگاہ در دستگاہ دیگر اختلال ایجاد نکند.

- هرگز دستگاه را در درون تابلو برق محبوس ننمایید و توسط فن و هواکش از تهویه تابلو برق اطمینان حاصل کنید.
- توجه داشته باشید دمای داخل تابلو محل نصب دستگاه می‌بایست از ۴۰ درجه سانتیگراد کمتر باشد و میزان رطوبت داخل تابلو از مقدار ۹۵٪ تجاوز نکند.
- ابعاد مکانیکی دستگاه در شکل ۳-۱ و جدول ۳-۱ ارائه شده است.



شکل ۳-۱ ابعاد مکانیکی دستگاه

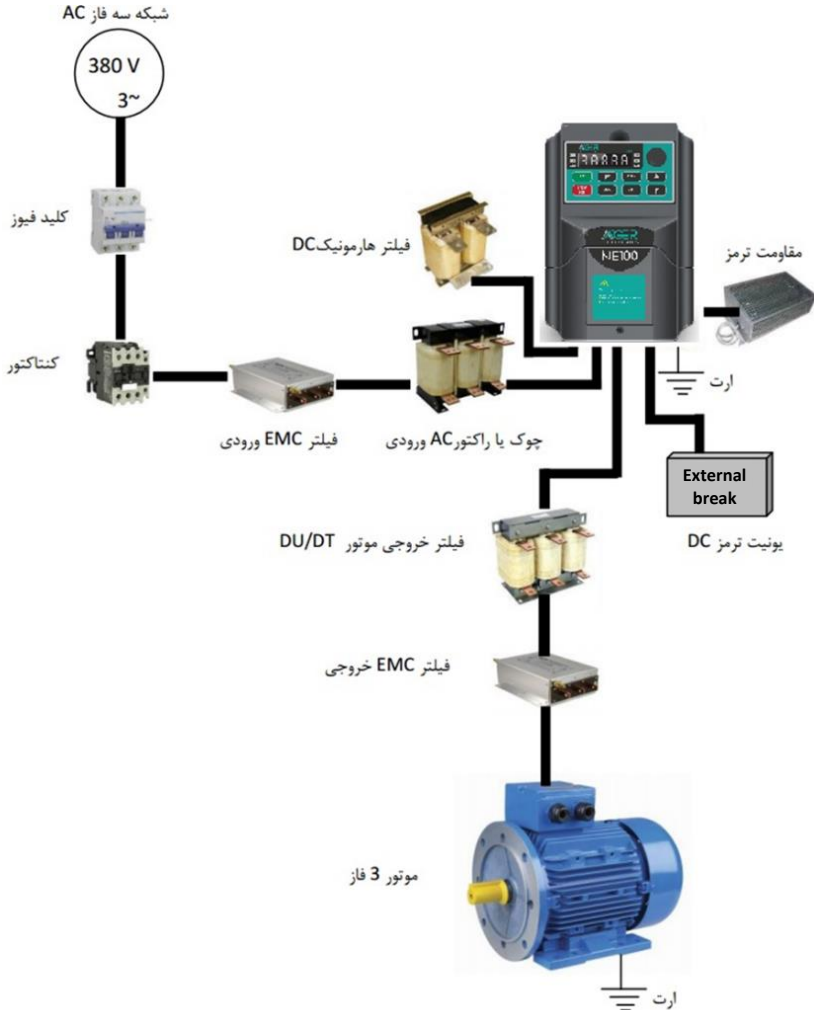
جدول ۳-۱ ابعاد مکانیکی دستگاه

Mounting Hole R (mm)	Mounting Hole		Overall Diameter			توان دستگاه KW
	B (mm)	A (mm)	D (mm)	W (mm)	H (mm)	
∅ 5	144	107	155	119	153	0.75 – 2.2
∅ 5	190	127	173	142	205	3.7 – 7.5
∅ 6	378	204	233	280	395	11 – 15
∅ 8	465	214	352	357	482	18.5 - 33
∅ 10	605	240	563	465	675	37 - 45

۴-۱- نصب الکتریکی دستگاه

⚠️ **اخطار!** توجه داشته باشید نصب الکتریکی دستگاه می‌بایست توسط افراد ماهر و آشنا به اینورتر انجام شود.

برای نصب دستگاه و اقلام جانبی آن می‌توان از شکل ۴-۱ استفاده نمود.



شکل ۴-۱ اقلام جانبی برای نصب دستگاه

- کلیدفیوز

برای حفظ امنیت سیستم و دستگاه می‌بایست از یک فیوز سه فاز و یا تک فاز که جریان قطع آن ۱/۵ تا ۲ برابر جریان ورودی دستگاه می‌باشد استفاده نمود تا در مواقع نیاز بتوان جریان ورودی دستگاه را قطع نمود.

- کنتاکتور

نصب کنتاکتور در ورودی دستگاه ضروری نمی‌باشد ولی در مواقعی که قطع اضطراری برق مورد نیاز است و یا کلیدفیوز سر راه دستگاه در دسترس نمی‌باشد، استفاده از کنتاکتور برای قطع ورودی دستگاه ضروری خواهد بود. برای انتخاب کلیدفیوز و کنتاکتور متناسب با توان دستگاه می‌توان از جدول ۱-۴ کمک گرفت.

جدول ۱-۴ انتخاب کنتاکتور و فیوز متناسب با توان موتور

مدل دستگاه	توان خروجی (KW)	جریان ورودی (A)	کلیدفیوز (A)	کنتاکتور (A)
NVF-NE100-007-4	0.75	3.5	10	10
NVF-NP100-007-4	0.75	3.5	10	10
NVF-NE100-015-4	1.5	5	10	10
NVF-NP100-015-4	1.5	5	10	10
NVF-NE100-022-4	2.2	5.8	16	10
NVF-NP100-022-4	2.2	5.8	16	10
NVF-NE100-037-4	3.7	10.5	25	16
NVF-NP100-037-4	3.7	10.5	25	16
NVF-NE100-055-4	5.5	14.6	25	16
NVF-NP100-055-4	5.5	14.6	25	16
NVF-NE100-075-4	7.5	20.5	40	25
NVF-NP100-075-4	7.5	20.5	40	25
NVF-NE100-110-4	11	26	63	32
NVF-NP100-110-4	11	26	63	32
NVF-NE100-150-4	15	35	63	50
NVF-NP100-150-4	15	35	63	50
NVF-NE100-185-4	18.5	38	100	63
NVF-NP100-185-4	18.5	38	100	63
NVF-NE100-220-4	22	46.5	100	80
NVF-NP100-220-4	22	46.5	100	80
NVF-NE100-330-4	33	62	125	95
NVF-NP100-330-4	33	62	125	95
NVF-NE100-370-4	37	76	160	120
NVF-NP100-370-4	37	76	160	120
NVF-NE100-450-4	45	92	200	135
NVF-NP100-450-4	45	92	200	135

- راکتور AC یا چوک ورودی

برای کاهش هارمونیک‌های فرکانس بالا ناشی از ورودی پل دیود درایو، می‌توان از راکتور AC استفاده نمود تا مقدار هارمونیک‌های ایجاد شده بر روی برق ورودی کاهش یابد. همچنین استفاده از راکتور AC در ورودی، درایو را در برابر نوسانات ولتاژ و جریان بالا محافظت می‌کند.

از مزایای استفاده از چوک یا راکتور AC در رایو می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- محافظت از دستگاه در مقابل نوسانات بالای ولتاژ و جریان
- کاهش نویز فرکانس بالای تزریق شده به شبکه ورودی
- بهبود ضریب توان حقیقی دستگاه
- محافظت از خازن‌های دستگاه در مقابل هارمونیک‌های فرکانس بالا
- افزایش طول عمر دستگاه
- کاهش خطاها با منشأ نامشخص
- راکتور DC یا فیلتر هارمونیک DC

برای کاهش تاثیر هارمونیک‌های فرکانس بالا و تصحیح ضریب توان دستگاه از راکتورهای DC در ورودی دستگاه استفاده می‌کنند.

• فیلتر خروجی AC (du/dt)

در مواقعی که فاصله موتور با دستگاه بیشتر از ۵۰ متر باشد، جهت جلوگیری از بروز آسیب به عایق‌بندی موتور و همچنین کاهش ظرفیت خازنی به وجود آمده میان کابل و زمین که تاثیر آن در جریان‌ات نشتی نمود پیدا می‌کند، می‌بایست از فیلتر خروجی AC (du/dt) در نزدیکی موتور استفاده نمود.

برای انتخاب مناسب راکتور AC ورودی، راکتور DC ورودی و فیلتر خروجی AC می‌توان از جدول ۱-۵ استفاده نمود.

جدول ۱-۵ انتخاب مناسب راکتور و فیلتر ورودی و خروجی

توان دستگاه (Kw)	راکتور AC ورودی		راکتور AC خروجی		راکتور DC ورودی	
	جریان (A)	اندوکتانس (mH)	جریان (A)	اندوکتانس (mH)	جریان (A)	اندوکتانس (mH)
0.75	3	3	3	1.5	-	-
1.5	4	2.2	4	1.3	-	-
2.2	6	2	6	1	-	-
3.7	10	1.5	10	0.6	-	-
5.5	15	1.4	15	0.25	-	-
7.5	20	1	20	0.13	-	-
11	30	0.6	30	0.087	-	-
15	40	0.6	40	0.066	-	-
18.5	50	0.35	50	0.052	80	0.4
22	60	0.28	60	0.045	80	0.4
33	80	0.19	80	0.032	80	0.4
37	90	0.19	90	0.03	110	0.25
45	120	0.13	120	0.023	110	0.25

• فیلتر EMC ورودی

امواج EMC که از درایو و کابل‌های آن منتشر می‌شود، ممکن است بر دیگر دستگاه‌های مجاور تاثیرات منفی بگذارد. برای حذف این اثر می‌توان از فیلترهای EMC در ورودی دستگاه استفاده نمود.

- فیلتر EMC خروجی

فیلتر EMC خروجی جهت کاهش جریان نشتی کابل خروجی و کاهش نویز رادیویی بین دستگاه و موتور مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- مقاومت ترمز و یونیت ترمز

در حالت‌هایی که سیستم دارای اینرسی بالا بوده و توقف موتور باعث افزایش ولتاژ خط دستگاه می‌شود، می‌بایست از مقاومت ترمز استفاده نمود تا ولتاژ اضافی تولید شده بر روی آن مقاومت تلف شود.

برای اینورترهایی با توان کمتر از **18.5KW**، یونیت ترمز به صورت داخلی در نظر گرفته شده است و با نصب مقاومت مناسب بین ترمینال‌های **BR** و **P+** می‌توان از آن استفاده نمود. برای دستگاه‌ها با توان بیشتر از **18.5KW**، می‌بایست از یونیت ترمز خارجی متصل به ترمینال‌های **P+** و **P-** استفاده نمود.

برای انتخاب مقاومت ترمز مناسب می‌توان از جدول ۱-۶ استفاده نمود.

جدول ۱-۶ انتخاب مقاومت ترمز

توان دستگاه (Kw)	یونیت ترمز	حداکثر مقدار مقاومت (Ω)	حداقل مقدار توان مقاومت (W)
0.75	داخلی	640	200
1.5	داخلی	320	260
2.2	داخلی	217	390
3.7	داخلی	130	390
5.5	داخلی	87	520
7.5	داخلی	63	1000
11	داخلی	43	1000
15	داخلی	32	1600
18.5	خارجی	26	2000
22	خارجی	21	2500
33	خارجی	16	3000
37	خارجی	13	3500
45	خارجی	10	4000

توجه داشته باشید طول کابل مقاومت نباید بیش از ۱۰ متر و طول کابل یونیت ترمز بیش از ۵ متر در نظر گرفته شود.

نکته: در اینورترهای سری **NE** و **NP** مقدار ولتاژی که مقاومت ترمز در آن فعال می‌شود، توسط پارامتر **P8.25** تعیین می‌شود.

۱-۵- کابل کشی دستگاه

کابل کشی ورودی و خروجی سه فاز دستگاه می‌بایست با رعایت استانداردهای لازم و با توجه به توان دستگاه انجام پذیرد.

برای انتخاب کابل متناسب با توان دستگاه می‌توان از جدول ۱-۷ استفاده نمود.

جدول ۱-۷ انتخاب کابل مناسب با توان دستگاه

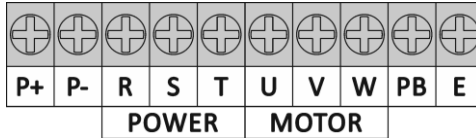
توان دستگاه (Kw)	جریان نامی (A)		سطح مقطع کابل (mm ²)
	حداقل	حداکثر	
0.75	3	6	3*2.5
1.5	6	9	3*2.5
2.2	6	9	3*2.5
3.7	9	13	3*4
5.5	13	17	3*4
7.5	17	25	3*6
11	25	32	3*6
15	32	37	3*10
18.5	37	45	3*10
22	45	60	3*16
33	60	75	3*16
37	75	90	3*25
45	90	110	3*25

- باید توجه داشت حداکثر طول کابل‌های ورودی و خروجی دستگاه 50m در نظر گرفته شود. در مواردی که بنا به نیاز طول کابل بیشتر از این مقدار باشد می‌بایست از یک چوک AC در نزدیک ورودی دستگاه و از یک چوک AC در خروجی و نزدیک موتور استفاده نمود. همچنین بهتر است سایز سطح مقطع کابل‌های مورد استفاده یک درجه بزرگتر در نظر گرفته شود.
- لازم به ذکر است برای ورودی و خروجی دستگاه با توان کمتر از 33KW بهتر است از کابل‌های ۴ رشته شیلددار یکسان که یک رشته آن به عنوان سیم ارت در نظر گرفته می‌شود، استفاده نمود و برای دستگاه با توان بالاتر از 33KW بهتر است از کابل‌های تک رشته و جدا استفاده نمود.
- برای دستگاه‌های 380V می‌بایست از کابل 600V که ولتاژ نامی قابل تحمل بین رساناهای آن حداقل 1KV می‌باشد، استفاده نمود.
- کابل‌های مورد استفاده می‌بایست توانایی جریان دهی نامی در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد را داشته باشند.

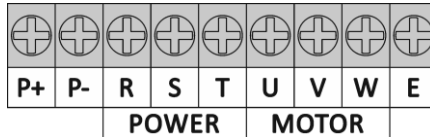
۲- معرفی ترمینال‌های دستگاه

۲-۱- معرفی ترمینال‌های برد پاور

ترمینال‌های برد پاور دستگاه سه فاز توان‌های کمتر از **15KW** در شکل ۲-۱ و دستگاه سه فاز توان‌های بیشتر از **15KW** در شکل ۲-۲ نشان داده شده است.



شکل ۲-۱ ترمینال‌های برد پاور دستگاه سه فاز توان کمتر از **15KW**



شکل ۲-۲ ترمینال‌های برد پاور دستگاه سه فاز توان بیشتر از **15KW**

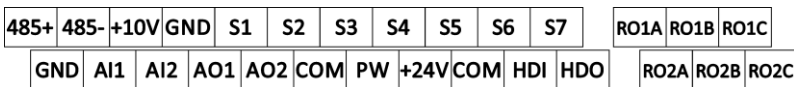
جدول ۲-۱ ترمینال‌های برد پاور

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

⚠️ **اخطار!** 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



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

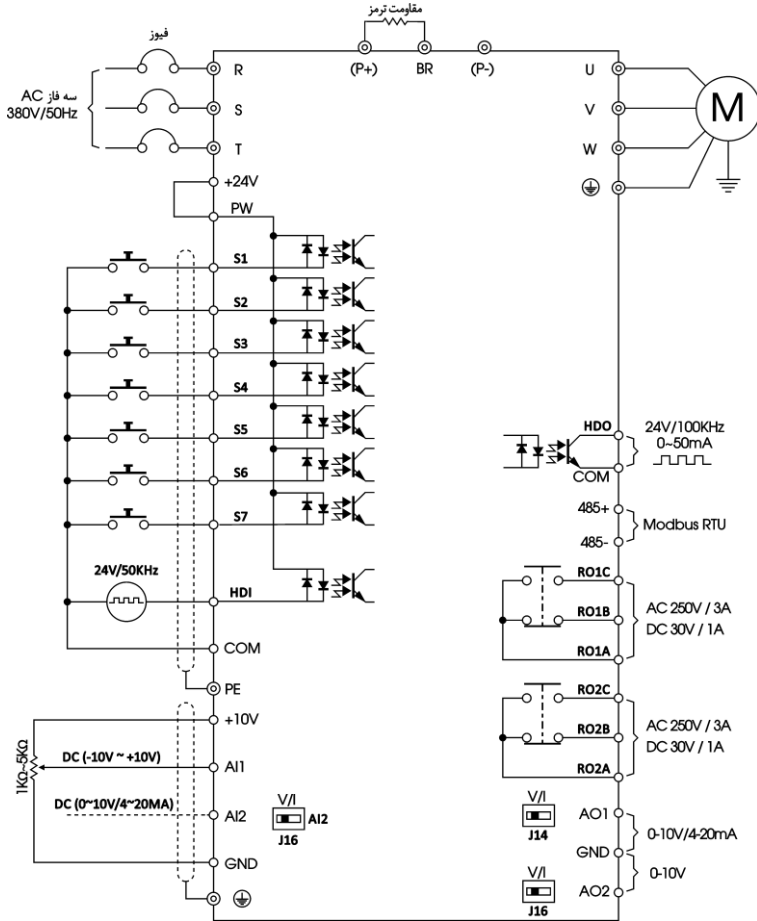
جدول ۲-۲ ترمینال‌های برد کنترل دستگاه

نوع	علامت	عنوان	توضیحات
تغذیه	+10V – GND	تغذیه خروجی 10V	<ul style="list-style-type: none"> تولید ولتاژ 10V برای راه اندازی ادوات خارجی متناسب با ورودی‌های آنالوگ قابلیت تولید جریان: 10mA قابلیت راه اندازی پتانسیومتر با مقاومت 1-5KΩ
	+24V – GND	تغذیه خروجی 24V	<ul style="list-style-type: none"> تولید ولتاژ 24V برای راه اندازی ادوات خارجی متناسب با ورودی‌های دیجیتال قابلیت تولید جریان: 200mA قابلیت راه اندازی ورودی و خروجی‌های دیجیتال و سنسورهای خارجی
		تغذیه ورودی 24V	<ul style="list-style-type: none"> در صورتیکه ورودی‌های دیجیتال S1-S7 به صورت خارجی راه اندازی شوند، این ترمینال باید به صورت خارجی به ولتاژ 24V متصل شود.
ورودی‌های آنالوگ	A11 – GND	ورودی آنالوگ ۱	<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ ورودی: -10 – +10V مقاومت ورودی ترمینال: 100KΩ
	A12 – GND	ورودی آنالوگ ۲	<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ و یا جریان ورودی 0-10V / 4-20mA که توسط سونچ J16 روی برد کنترلی تعیین می‌شود. مقاومت ورودی: در حالت ولتاژی 22KΩ در حالت جریانی 500Ω
ورودی‌های دیجیتال	S1	ورودی دیجیتال ۱	<ul style="list-style-type: none"> ورودی ایزوله شده مقاومت ورودی ترمینال: 2-4KΩ ولتاژ فعال سازی ورودی: 9-30V
	S2	ورودی دیجیتال ۲	
	S3	ورودی دیجیتال ۳	
	S4	ورودی دیجیتال ۴	
	S5	ورودی دیجیتال ۵	
	S6	ورودی دیجیتال ۶	
	S7	ورودی دیجیتال ۷	
تغذیه	HDI	ورودی دیجیتال فرکانس بالا	<ul style="list-style-type: none"> قابلیت استفاده به عنوان ورودی با فرکانس بالا بیشترین فرکانس ورودی: 50KHz
	PW	تغذیه خارجی	<ul style="list-style-type: none"> استفاده به عنوان تغذیه خارجی ورودی‌های دیجیتال
خروجی‌های آنالوگ	AO1 – GND	خروجی آنالوگ ۱	<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ و یا جریان خروجی 0-10V / 4-20mA که توسط سونچ J15 روی برد کنترلی تعیین می‌شود.
	AO2 – GND	خروجی آنالوگ ۲	<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ و یا جریان خروجی 0-10V / 4-20mA که توسط سونچ J14 روی برد کنترلی تعیین می‌شود.
خروجی دیجیتال	HDO – COM	خروجی دیجیتال فرکانس بالا	<ul style="list-style-type: none"> خروجی پالس با فرکانس حداکثر 50KHz خروجی کلکتور باز (Open – Collector)
خروجی‌های رله	RO1A – RO1B	خروجی اتصال کوتاه (NC)	<ul style="list-style-type: none"> مشخصات کنتاکت رله: 250VAC , 3A, Cosφ=0.4 30VDC , 1A
	RO1A – RO1C	خروجی مدار باز (NO)	
	RO2A – RO2B	خروجی اتصال کوتاه (NC)	
	RO2A – RO2C	خروجی مدار باز (NO)	
پورت ارتباط سریال	485-	پورت منفی ارتباط سریال RS-485	<ul style="list-style-type: none"> برقراری ارتباط سریال RS-485 از طریق پروتکل Modbus-RTU
	485+	پورت مثبت ارتباط سریال RS-485	

۳-۲- دیاگرام بلوکی کلی دستگاه

شکل ۲-۴ کلیه ترمینال‌های برد پاور و کنترل و همچنین نحوه سیم‌کشی دستگاه را نشان می‌دهد.

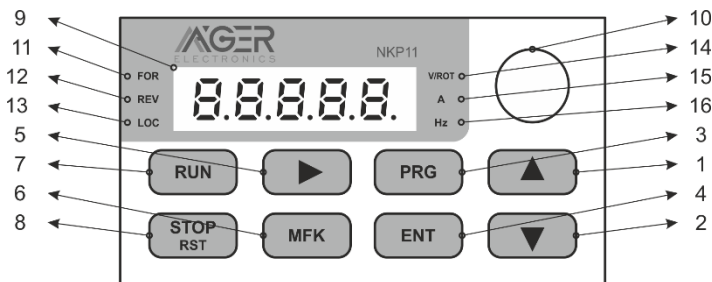
نکته: در شکل ۲-۴ ترمینال‌هایی که با سمبل  مشخص شده‌اند مربوط به ترمینال‌های اصلی دستگاه و ترمینال‌هایی که با سمبل  مشخص شده‌اند مربوط به ترمینال‌های کنترلی می‌باشند.



شکل ۲-۴ دیاگرام بلوکی کلی دستگاه سه فاز کمتر از 15KW

۳- معرفی صفحه کی پد و عملکرد آن

نمای صفحه کی پد دستگاه در شکل ۱-۳ نشان داده شده است.



شکل ۱-۳ صفحه کی پد دستگاه‌های سری NG100 و NH100

۱-۳- عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه

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

جدول ۱-۳ توضیحات اجزاء کی پد

شماره	عملکرد	شماره	عملکرد
۱	کلید جهت رو به بالا	۹	نمایشگر ۵ رقمی
۲	کلید جهت رو به پایین	۱۰	ولوم
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 کی پد دستگاه

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

می‌کنند.

عملکرد LEDهای صفحه کی پد نشانگر موارد زیر است:

• **LOC**: وضعیت این نشانگر، نحوه دریافت فرامین را نشان می‌دهد که در جدول ۲-۳

خلاصه‌ای از عملکرد آن آمده است.

جدول ۲-۳ 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

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

- با توجه به شکل ۳-۱ نشانگرهای **A**، **V/ROT** 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

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

۳-۱-۲- عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه

جدول ۳-۵ عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۵ عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه

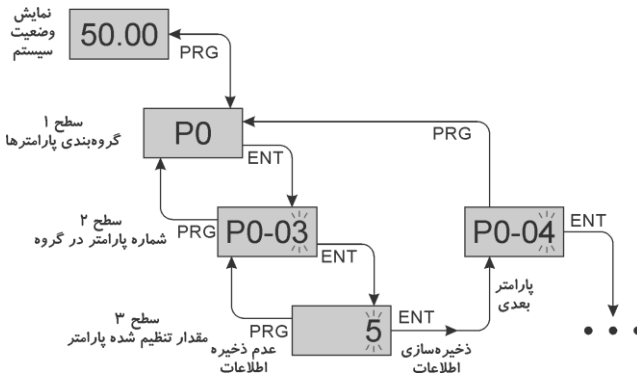
عملکرد	کلید
<ul style="list-style-type: none"> • ورود و یا خروج از سطح اول منوی تنظیم پارامترها • بازگشت از هر سطح از منوی تنظیم پارامترها به سطح قبل 	
<ul style="list-style-type: none"> • ورود به سطوح مختلف منوی تنظیم پارامترها • تأیید و اعمال مقدار پارامترها 	
• افزایش مقدار پارامتر و یا انتخاب شماره پارامترها	
• کاهش مقدار پارامتر و یا انتخاب شماره پارامترها	
<ul style="list-style-type: none"> • جابجایی میان پارامترهای مانیتورینگ که توسط پارامترهای P7-06، P7-07 و P7-08 مشخص شده‌اند. • انتخاب رقم مورد نظر برای تنظیم 	
<ul style="list-style-type: none"> • پیاده‌سازی یکی از عملکردهای توضیح داده شده در پارامتر P7-03 مانند Jog، تغییر جهت و ... 	
• ارسال فرمان Start و راه‌اندازی موتور	
• ارسال فرمان Stop و متوقف کردن موتور	
• تنظیم فرکانس کاری دستگاه (به صورت داخلی متصل به ورودی آنالوگ A1)	ولوم

۳-۲- نحوه مشاهده و تنظیم پارامترها از طریق صفحه کی پد

منوی تنظیمات در اینورترهای سری **NE100** و **NP100** دارای سه سطح می باشد. این سه سطح

عبارتند از:

- ۱) سطح ۱: گروه بندی پارامترها
 - ۲) سطح ۲: شماره پارامترها در گروه مورد نظر
 - ۳) سطح ۳: مقدار تنظیم شده برای پارامتر مورد نظر
- شکل ۳-۲ سطوح مختلف منوی دستگاه و نحوه جابجایی میان آنها را نشان می دهد.

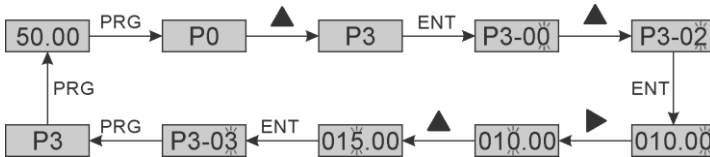


شکل ۳-۲ سطوح مختلف منوی دستگاه و نحوه جابجایی بین آنها

- 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 می شود.
- 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 می شود.

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

نشان می دهد.



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

پیش‌فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★	0	0: کنترل به روش Voltage/Frequency (V/F) control 1: کنترل به روش Sensor less vector control 2: کنترل به روش Torque Control (Sensor less vector control)	P0-00 روش کنترل موتور Speed control model
★	0	0: صفحه کلید (CMD LED) در وضعیت خاموش) 1: ترمینال‌های ورودی دیجیتال (CMD LED) در وضعیت چشمک زن) 2: ارتباط سریال (CMD LED) RS485 در وضعیت روشن)	P0-01 انتخاب روش دریافت فرمان‌ها Command source selection
☆	0	0: با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه 1: (بدون بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه 2: غیر فعال 3: با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از توقف	P0-02 تحوه تغییر فرکانس توسط صفحه کلید و ورودی‌های دیجیتال Keypad and terminal UP/DOWN setting
★	50.00Hz	600.00Hz	P0-03 ماکزیمم فرکانس Maximum frequency
☆	50.00Hz	از مقدار پارامتر P0-05 (محدود کننده پایین فرکانس) تا مقدار پارامتر P0-03 (ماکزیمم فرکانس)	P0-04 محدود کننده حد بالایی فرکانس کاری Frequency upper limit
☆	0.00Hz	از 0.00Hz تا مقدار پارامتر P0-04 (مقدار محدود کننده بالایی فرکانس)	P0-05 محدود کننده حد پایین فرکانس کاری Frequency lower limit
☆	50.00Hz	0.00 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده در پارامتر P0-03 (این فرکانس در حالتی معتبر است که مقدار پارامتر P0-07 برابر با 0 باشد.	P0-06 فرکانس تنظیم شده (Initial frequency) Preset frequency

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆	0 0: صفحه کلید 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی دیجیتال (HDI) 4: PLC ساده 5: ترکیبی از ورودی‌های دیجیتال (Multi Reference) 6: خروجی حلقه کنترلی PLC 7: ارتباط سریال RS485	انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس A) Main frequency source A selection	PO-07
☆	0 0: ورودی آنالوگ AI1 1: ورودی آنالوگ AI2 2: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی دیجیتال (HDI)	انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس B) Auxiliary frequency source B selection	PO-08
☆	0: نسبت به ماکزیمم فرکانس تعیین شده 1: نسبت به مقدار فرکانس اصلی تنظیم شده دستگاه	بازه تغییرات فرکانس کمکی Scale of frequency B command source	PO-09
☆	0: فرکانس A 1: فرکانس B 2: فرکانس A + فرکانس B (A + B) 3: فرکانس بیشتر بین فرکانس‌های A و B (Max[A, B])	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری دستگاه Frequency source selection	PO-10
☆	واپسته به مدل	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۱ Acceleration Time 1	PO-11
☆	واپسته به مدل	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۱ Deceleration Time 1	PO-12
★	0: چرخش صحیح (با توجه به سیم‌کشی موتور) 1: چرخش معکوس (با توجه به سیم‌کشی موتور) 2: چرخش معکوس غیرفعال است.	جهت چرخش موتور (با توجه به سیم‌کشی موتور) Rotation direction	PO-13
☆	واپسته به مدل	فرکانس کریر Carrier Frequency	PO-14
☆	0: غیرفعال 1: فعال 2: فعال در حالت شتاب‌گیری منفی	تنظیم اتوماتیک ولتاژ خط Automatic Voltage Regulation	PO-15
★	0: غیر فعال 1: تنظیم خودکار موتور آسنکرون در حالت تحت بار 2: تنظیم خودکار موتور آسنکرون به طور کامل در حالت بی‌باری	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار Auto tuning selection	PO-16
★	0: غیرفعال 1: بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای 2: پاک کردن خطاهای به وجود آمده	بازگشت به تنظیمات کارخانه Restore default setting	PO-17

۴-۲- گروه P1: کنترل نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop)

جدول ۴-۲ گروه P1: کنترل نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop)

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★ 0	0: شروع به کار مستقیم (Direct Start) 1: شروع به کار با فعال کردن ترمز DC (DC braking and start) 2: شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی (Rotational speed tracking start)	نحوه شروع به کار Start mode	P1-00
★ 0.00Hz	0.00 – 10.00Hz	فرکانس اولیه Startup frequency	P1-01
★ 0.00s	0.00 – 100.0s	مدت زمان اعمال فرکانس اولیه Startup frequency holding time	P1-02
★ 0%	0% - 150%	مقدار جریان ترمز DC (در لحظه شروع) Startup DC braking current	P1-03
★ 0.0s	0.0 – 50.0s	مدت زمان اعمال ترمز DC (در لحظه شروع) Startup DC braking time	P1-04
★ 0	0: شتاب‌گیری خطی (Linear curve) 1: رزرو شده است. Acceleration/Deceleration mode	نوع منحنی شتاب‌گیری مثبت و منفی Acceleration/Deceleration mode	P1-05
☆ 0	0: شتاب‌گیری منفی تا فرکانس صفر (Decelerate to stop) 1: قطع خروجی (Coast to stop)	نحوه توقف Stop mode	P1-06
☆ 0.00Hz	از 0.00Hz تا مقدار ماکزیمم فرکانس (P0-03)	فرکانس اعمال ترمز DC در هنگام توقف Initial frequency of stop DC braking	P1-07
☆ 0.0s	0.0 – 50.0s	مدت تأخیر قبل از اعمال ترمز DC Waiting time of stop DC braking	P1-08
☆ 0%	0% - 150%	مقدار جریان ترمز DC در هنگام توقف Stop DC braking current	P1-09
☆ 0.0s	0.0 – 50.0s	مدت زمان اعمال ترمز DC در هنگام توقف Stop DC braking time	P1-10
☆ 0.0s	0.0 – 3600.0s	زمان تأخیر میان تغییر جهت چرخش رو به جلو و عقب Forward/Reverse rotational dead-zone time	P1-11

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★ 0	0: راه اندازی با مقدار محدود کننده پایینی فرکانس (P0-05) 1: متوقف کردن سیستم 2: راه اندازی سیستم با فرکانس 0Hz	عملکرد سیستم هنگامی که فرکانس تنظیم شده از محدود کننده پایینی فرکانس کمتر است Running mode when set frequency lower than frequency lower limit	P1-12
★ 0.0s	0.0 – 3600.0s	مدت تأخیر قبل از ریست شدن Delay time for restart	P1-13
☆ 0	0: غیرفعال 1: فعال	ریست شدن پس از قطع و وصل شدن برق ورودی (در صورتیکه 1 ≠ P0-01) Restart after power off	P1-14
☆ 0.0s	0.0 – 3600.0s	مدت تأخیر پس از ریست شدن برای دریافت فرامین Waiting time of restart	P1-15
☆ 0	0: غیرفعال 1: فعال	تأخیر در دریافت فرمان ورودی پس از ریست شدن (در صورتیکه 1 ≠ P0-01) Terminal function examined when power is on	P1-16
★		رزرو شده است.	P1-17
★		رزرو شده است.	P1-18
★		رزرو شده است.	P1-19

۳-۴ - گروه P2: مشخصات و پارامترهای موتور

جدول ۳-۴ گروه P2: مشخصات و پارامترهای موتور

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★ به مدل	1: دستگاه نوع G (گشتاور ثابت) 2: دستگاه نوع P (گشتاور متغیر)	نوع دستگاه G/P type display	P2-00
★ به مدل	0.4 – 3000.0kW	توان نامی موتور Rated motor power	P2-01
★ به مدل	0.01Hz – P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency	P2-02
★ به مدل	0 – 3600RPM	سرعت چرخش نامی موتور Rated motor rotation speed	P2-03
★ به نوع	0 – 800V	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	P2-04
★ به نوع	0.8 – 6000.0A	جریان نامی موتور Rated motor current	P2-05
☆ به مدل	0.001 – 65.535Ω	مقاومت استاتور Stator resistance	P2-06
☆ به مدل	0.001 – 65.535Ω	مقاومت روتور Rotor resistance	P2-07

پیش فرض	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پارامتر
☆ وابسته به مدل	راکتانس سیم پیچ نشستی Leakage inductive reactance	0.1 – 6553.5mH	P2-08
☆ وابسته به مدل	راکتانس سیم پیچ واقعی Mutual inductive reactance	0.1 – 6553.5mH	P2-09
☆ وابسته به مدل	جریان بی‌باری No-load current	0.01 – P2-05 (جریان نامی موتور)	P2-10

۴-۴- گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی Vector control

جدول ۴-۴ گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی Vector control

پیش فرض	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پارامتر
☆ 20	ضریب P1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop proportional gain 1	0 – 100	P3-00
☆ 0.50s	ضریب I1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral time 1	0.01 – 10.00s	P3-01
☆ 5.00Hz	فرکانس ۱ برای تغییر ضرایب کنترلر PI Switchover frequency 1	0.00 – P3-05	P3-02
☆ 25	ضریب P2 در کنترلر PI حلقه کنترل سرعت Speed loop proportional gain 2	0 – 100	P3-03
☆ 1.00s	ضریب I2 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral time 2	0.01 – 10.00s	P3-04
☆ 10.00Hz	فرکانس تغییر ضرایب کنترلر PI شماره ۲ Switchover frequency 2	P3-02 – P0-03	P3-05
☆ 100%	اصلاح سرعت در حلقه کنترل سرعت Vector control slip gain	50% - 200%	P3-06
☆ وابسته به مدل	محدود کننده بالائی گشتاور Torque upper limit	0.0% - 200.0%	P3-07
☆ 0	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترلر سرعت موتور Torque upper limit source in speed control mode	0: مقدار پارامتر P3-09 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی DI5 4: ترکیبی از ورودی‌های دیجیتال 5: توسط ارتباط سریال RS485	P3-08
☆ 50.0%	محدود کننده گشتاور در حالت کنترلر سرعت Digital setting of torque upper limit in speed control	-200.0 – 200.0%	P3-09
☆ 0	انتخاب نحوه محدود کردن فرکانس در حالت کنترلر سرعت موتور Frequency upper limit source in speed control mode	0: مقدار پارامتر P0-04 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی DI5 4: ترکیبی از ورودی‌های دیجیتال 5: توسط ارتباط سریال RS485	P3-10

۴-۵- گروه P4: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control

جدول ۴-۵ گروه P4: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★ 0	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 $\frac{1}{2}$ Power V/F ($V \propto \sqrt{F}$) 4: نمودار ریشه چهارم $\frac{1}{4}$ Power V/F ($V \propto \sqrt[4]{F}$) 6: نمودار ریشه ششم $\frac{1}{6}$ Power V/F ($V \propto \sqrt[6]{F}$) 8: نمودار ریشه هشتم $\frac{1}{8}$ Power V/F ($V \propto \sqrt[8]{F}$)	V/F انتخاب نوع منحنی V/F curve setting	P4-00
☆ وابسته به مدل	0.0% - 10.0%	Torque boost	P4-01 افزایش گشتاور
★ 50.00Hz	از مقدار 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس (P0-10)	Cut-off frequency of torque boost	P4-02 فرکانس توقف افزایش گشتاور
☆ 0.00Hz	از مقدار 0.00Hz تا مقدار پارامتر P4-05	Multipoint V/F frequency 1	P4-03 مقدار F1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
☆ 0.0%	0.0% - 100.0%	Multipoint V/F voltage 1	P4-04 مقدار V1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
☆ 0.00Hz	از مقدار پارامتر P4-03 تا مقدار پارامتر P4-07	Multipoint V/F frequency 2	P4-05 مقدار F2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
☆ 0.0%	0.0% - 100.0%	Multipoint V/F voltage 2	P4-06 مقدار V2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
☆ 0.00Hz	از مقدار پارامتر P4-05 تا فرکانس نامی موتور (P2-02)	Multipoint V/F frequency 3	P4-07 مقدار F3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
☆ 0.0%	0.0% - 100.0%	Multipoint V/F voltage 3	P4-08 مقدار V3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
☆ 0.0%	0.0% - 200.0%	V/F slip compensation gain	P4-09 ضریب جبران سازی سرعت چرخش موتور
★ 0	0: غیرفعال 1: فعال	Auto energy saving selection	P4-10 کاهش انرژی مصرفی در زمان کاهش بار
☆ 2	0 - 10	Low frequency threshold of restraining oscillation	P4-11
☆ 0	0 - 10	High frequency threshold of restraining oscillation	P4-12
☆ 30.00Hz	0.00 - P0-03	Boundary of restraining oscillation	P4-13

۴-۶- گروه P5: ترمینال‌های ورودی

جدول ۴-۶ گروه P5: ترمینال‌های ورودی

پیش‌فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★ 0	0: ورودی پالس فرکانس بالا 1: ورودی سیگنال	انتخاب حالت کاری ورودی HDI HDI signal type selection	P5-00
★ 1	0 – 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	S1 function selection	P5-01
★ 4	0 – 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	S2 function selection	P5-02
★ 7	0 – 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	S3 function selection	P5-03
★ 0	0 – 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	S4 function selection	P5-04
★ 0	0 – 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	S5 function selection	P5-05
★ 0	0 – 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	S6 function selection	P5-06
★ 0	0 – 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	S7 function selection	P5-07
★ 0	0 – 39 (مقادیر جدول ۹-۵)	انتخاب عملکرد ورودی HDI در حالت ورودی سیگنال HDI function selection (Open collector)	P5-08
☆ 5	0 – 10	فیلتر نویز نرم‌افزاری برای ورودی‌های S1-S4 و HDI ON/OFF filter time	P5-09
★ 0	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	انتخاب منطق ورودی‌های دیجیتال Terminal command mode	P5-10
☆ 0.50Hz/s	0.01 - 50.00 Hz/s	نرخ تغییرات فرکانس توسط ورودی دیجیتال Terminal UP/DOWN rate	P5-11
☆ 0.00V	از -10.00 تا +10.00	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۱ A11 minimum input	P5-12
☆ 0.0%	از -100.0% تا +100.0%	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱ Corresponding Setting of A11 minimum input	P5-13
☆ 10.00V	از -10.00 تا +10.00	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۱ A1 curve 1 maximum input	P5-14
☆ 100.0%	از -100.0% تا +100.0%	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱ Corresponding Setting of A11 maximum input	P5-15
☆ 0.10s	از 0.00 تا 10.00s	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۱ A11 filter time	P5-16
☆ 0.00V	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-20	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۲ A12 minimum input	P5-17
☆ 0.0%	از -100.0% تا +100.0%	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲ Corresponding Setting of A12 minimum input	P5-18
☆ 10.00V	از 0.00 تا 10.00s	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۲ A12 maximum input	P5-19
☆ 100.0%	از -100.0% تا +100.0%	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲ Corresponding Setting of A12 maximum input	P5-20
☆ 0.10s	از 0.00 تا 10.00s	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ ۲ A12 filter time	P5-21

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P5-22	کمترین مقدار فرکانس پالس ورودی HDI	از 0.00 تا 50.00kHz	☆ 0.00Hz
P5-23	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات فرکانس پالس ورودی HDI	از -100.0% تا +100.0%	☆ 0.00%
P5-24	بیشترین مقدار فرکانس پالس ورودی HDI	از 0.00 تا 50.00kHz	☆ 50.00kHz
P5-25	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات فرکانس پالس ورودی HDI	از -100.0% تا +100.0%	☆ 100.0%
P5-26	فیلتر نرم افزاری ورودی پالس HDI	از 0.00 تا 10.00s	☆ 0.10s

۴-۷- گروه P6: ترمینال‌های خروجی

جدول ۴-۷ گروه P6: ترمینال‌های خروجی





پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P6-00	نوع عملکرد ترمینال خروجی HDO	0: خروجی پالس فرکانس بالا 1: خروجی سیگنال (open collector)	☆ 0
P6-01	انتخاب عملکرد خروجی HDO در حالت خروجی سیگنال	0 - 20 (مقادیر جدول ۵-۱۱)	☆ 1
P6-02	انتخاب عملکرد خروجی رله RO1A/RO1B/RO1C	0 - 20 (مقادیر جدول ۵-۱۱)	☆ 4
P6-03	انتخاب عملکرد خروجی رله RO2A/RO2B/RO2C	0 - 20 (مقادیر جدول ۵-۱۱)	☆ 0
P6-04	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1	0: فرکانس کاری دستگاه 1: فرکانس تنظیم شده 2: سرعت چرخش 3: مقدار جریان خروجی 4: ولتاژ خروجی دستگاه 5: توان خروجی دستگاه 6: گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 7: گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور) 8: مقدار ورودی آنالوگ AI2 9: مقدار ورودی آنالوگ AI1 10: فرکانس پالس ورودی	☆ 0

پیش‌فرض		مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆	1	0: فرکانس کاری دستگاه 1: فرکانس تنظیم شده 2: سرعت چرخش 3: مقدار جریان خروجی 4: ولتاژ خروجی دستگاه 5: توان خروجی دستگاه 6: گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 7: گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور) 8: مقدار ورودی آنالوگ AI2 9: مقدار ورودی آنالوگ AI1 10: فرکانس پالس ورودی	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2 AO2 function selection	P6-05
☆	0	0: فرکانس کاری دستگاه 1: فرکانس تنظیم شده 2: سرعت چرخش 3: مقدار جریان خروجی 4: ولتاژ خروجی دستگاه 5: توان خروجی دستگاه 6: گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 7: گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور) 8: مقدار ورودی آنالوگ AI2 9: مقدار ورودی آنالوگ AI1 10: فرکانس پالس ورودی	پارامتر نسبت داده شده به خروجی HDO در حالت خروجی فرکانس پالس HDO function selection	P6-06
☆	0.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده پایین خروجی آنالوگ ۱ AO1 lower limit	P6-07
☆	0.00V	0.00 - 10.00V	محدود کننده پایین مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱ AO1 lower limit corresponding output	P6-08
☆	100.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده بالایی خروجی آنالوگ ۱ AO1 upper limit	P6-09
☆	10.00V	0.00 - 10.00V	محدود کننده بالایی مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱ AO1 upper limit corresponding output	P6-10
☆	0.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده پایین خروجی آنالوگ ۲ AO2 lower limit	P6-11
☆	0.00V	0.00 - 10.00V	محدود کننده پایین مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲ AO2 lower limit corresponding output	P6-12
☆	100.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده بالایی خروجی آنالوگ ۲ AO2 upper limit	P6-13
☆	10.00V	0.00 - 10.00V	محدود کننده بالایی مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲ AO2 upper limit corresponding output	P6-14
☆	0.0%	0.0% - 100.0%	محدود کننده پایین خروجی آنالوگ HDO HDO lower limit	P6-15

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P6-16	محدود کننده پایین مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ HDO HDO lower limit corresponding output	از 0.00 تا 50.00kHz	☆ 0.00Hz
P6-17	محدود کننده بالایی خروجی آنالوگ HDO HDO upper limit	0.0% - 100.0%	☆ 100.0%
P6-18	محدود کننده بالایی مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ / HDO HDO upper limit corresponding output	از 0.00 تا 50.00kHz	☆ 50.00kHz z

۴-۸- گروه P7: صفحه نمایش و کی پد

جدول ۴-۸ گروه P7: صفحه نمایش و کی پد

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P7-00	رمز عبور ورود به پارامترها User password	0 – 65535	☆ 0
P7-01	رزرو شده است.		★
P7-02	رزرو شده است.		★
P7-03	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 کی پد 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
P7-04	عملکرد کلید در حالت‌های مختلف STOP/START key function	0: کلید  فقط در حالت دریافت فرامین از کی پد فعال باشد. 1: کلید  در حالت‌های دریافت فرامین از کی پد و ترمینال فعال باشد. 2: کلید  در حالت‌های دریافت فرامین از کی پد و ارتباط سریال فعال باشد. 3: کلید  در تمام حالت‌های دریافت فرامین فعال باشد.	☆ 0
P7-05	رزرو شده است.		☆ 0

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
☆ P7-06	پارامترهای قابل نمایش در حالت کار (گروه ۱)	<p>Running frequency (Hz)</p> <p>Set frequency (Hz)</p> <p>Bus voltage (V)</p> <p>Output voltage (V)</p> <p>Output current (A)</p> <p>Rotation speed</p> <p>Line speed</p> <p>Output power (W)</p> <p>Output torque (%)</p> <p>PID preset</p> <p>PID feedback</p> <p>Input terminal status</p> <p>Output terminal status</p> <p>Torque setting value</p> <p>Count value</p> <p>Step No. of PLC or multi-step</p>	0x07FF
☆ P7-07	پارامترهای قابل نمایش در حالت کار (گروه ۲)	<p>Ai1 voltage (V)</p> <p>Ai2 voltage (V)</p> <p>HDI frequency (Hz)</p> <p>Load percentage of motor</p> <p>Load percentage of inverter</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p>	0x0000
☆ P7-08	پارامترهای قابل نمایش در حالت توقف دستگاه	<p>Set frequency (Hz)</p> <p>Bus Voltage (V)</p> <p>Input terminal status</p> <p>Output terminal status</p> <p>PID preset</p> <p>PID feedback</p> <p>Ai1 voltage (V)</p> <p>Ai2 voltage (V)</p> <p>HDI frequency (Hz)</p> <p>Step No. of PLC or multi-step</p> <p>Torque setting voltage</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p> <p>Reserved</p>	0x07FF
☆ P7-09	ضریب اصلاح سرعت چرخش شفت موتور	<p>سرعت چرخش شفت موتور</p> $\text{Coefficient of rotation speed} = \frac{120 \times \text{فرکانس خروجی} \times (P7 - 09)}{\text{تعداد قطب‌های موتور}}$	100.0%

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P7-10	ضریب اصلاح سرعت چرخش شفت خروجی سیستم Coefficient off line speed	0.1 – 999.9% $(P7 - 10) =$ سرعت شفت خروجی سیستم سرعت چرخش شفت موتور ×	☆ 100.0%
P7-11	دمای پل دیود Rectify module temperature	0.0 – 100.0°C	---
P7-12	دمای هیت سینک اینورتر و مازول IGBT Heatsink temperature of inverter module	0.0 – 100.0°C	---
P7-13	ورژن نرم افزار Software version		
P7-14	توان نامی دستگاه Inverter rated power	0 – 3000kW	وابسته به مدل
P7-15	جریان نامی دستگاه Inverter rated current	0.0 – 6000A	وابسته به مدل
P7-16	کل مدت زمان کارکرد اینورتر Accumulated running time	0 – 65535h	---
P7-17	سومین خطای رخ داده در سیستم (آخرین خطای اتفاق افتاده) 3 rd (latest) fault type	0 – 25	
P7-18	دومین خطای رخ داده در سیستم 2 nd fault type	0 – 25	
P7-19	اولین خطای رخ داده در سیستم 1 st fault type	0 – 25	
P7-20	فرکانس کاری در لحظه بروز آخرین خطا Frequency upon 3 rd fault	این پارامتر مقدار فرکانس کاری در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.	
P7-21	جریان خروجی در لحظه بروز آخرین خطا Current upon 3 rd fault	این پارامتر مقدار جریان خروجی در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.	
P7-22	ولتاژ خط در لحظه بروز آخرین خطا Bus voltage upon 3 rd fault	این پارامتر مقدار ولتاژ خط در لحظه بروز خطا را نشان می‌دهد.	
P7-23	وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا DI status upon 3 rd 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. BIT7 BIT6 BIT5 BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 HDI S7 S6 S5 S4 S3 S2 S1 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.	
P7-24	وضعیت خروجی‌های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا Output status upon 3 rd 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. BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 Res RO2 RO1 HDO 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.	

۴-۹- گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی

جدول ۴-۹ گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P8-00	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۱ Acceleration Time 1	0.1 – 3600.0s	☆ وابسته به مدل
P8-01	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۱ Deceleration Time 1	0.1 – 3600.0s	☆ وابسته به مدل
P8-02	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۲ Acceleration Time 2	0.1 – 3600.0s	☆ وابسته به مدل
P8-03	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۲ Deceleration Time 2	0.1 – 3600.0s	☆ وابسته به مدل
P8-04	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۳ Acceleration Time 3	0.1 – 3600.0s	☆ وابسته به مدل
P8-05	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۳ Deceleration Time 3	0.1 – 3600.0s	☆ وابسته به مدل
P8-06	فرکانس پرش JOG running frequency	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	☆ وابسته به مدل
P8-07	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت در حالت پرش JOG acceleration time	0.1 – 3600.0s	☆ وابسته به مدل
P8-08	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت در حالت پرش JOG deceleration time	0.1 – 3600.0s	☆ وابسته به مدل
P8-09	فرکانس ممنوعه ۱ Skip Frequency 1	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	☆ 0.00Hz
P8-10	فرکانس ممنوعه ۲ Skip Frequency 2	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	☆ 0.00Hz
P8-11	بازه ممنوعه Skip frequency bandwidth	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	☆ 0.00Hz
P8-12	مقدار سوئیچ فرکانس Traverse amplitude	0.0 – 100.0%	☆ 0.0%
P8-13	مقدار پرش فرکانس (مقدار ضربه فرکانس) Jitter frequency	0.0 – 50.0%	☆ 0.0%
P8-14	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت در حالت سوئیچ فرکانس Rise time of traverse	0.1 – 3600.0s	☆ 5.0s
P8-15	مدت زمان شتاب‌گیری منفی در حالت سوئیچ فرکانس Fall time of traverse	0.1 – 3600.0s	☆ 5.0s
P8-16	تعداد دفعات مجاز ریست کردن خودکار خطا Fault auto reset times	0 – 3	☆ 0
P8-17	مدت زمان تأخیر در ریست کردن خودکار Time interval of fault auto reset	0.1 – 100.0s	☆ 1.0s

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P8-18	مقدار 2 Threshold برای شمارنده پالس Preset count value	P8-19 – 65535	☆ 0
P8-19	مقدار 1 Threshold برای شمارنده پالس Specified count value	0 – P8-18	☆ 0
P8-20	مقدار Threshold برای کل مدت زمان کارکرد دستگاه Accumulative running time threshold	0 – 65535h	☆ 65535h
P8-21	فرکانس کاری FDT Frequency detection Value (FDT)	از 0.00Hz تا P0-03 (فرکانس ماکزیمم)	☆ 50.00Hz
P8-22	بازه پس ماند برای فرکانس FDT Frequency detection hysteresis (FDT hysteresis)	از 0.0% تا 100.0% (فرکانس FDT)	☆ 5.0%
P8-23	حوالی مشخص از فرکانس تنظیم شده Detection range of frequency	از 0.00% تا 100% (ماکزیمم فرکانس)	☆ 0.0%
P8-24	اصلاح فرکانس خروجی در حالت افت فرکانس در خروجی Droop control	0.00 – 10.00Hz	☆ 0.00Hz
P8-25	مقدار Threshold ولتاژ برای فعال سازی ترمز دینامیکی Break threshold voltage	115.0 – 140.0%	☆ وابسته به مدل
P8-26	نحوه کارکرد فن دستگاه Cooling fan control	0: کارکرد در صورتیکه اینورتر در حال کار کردن باشد 1: کارکرد پیوسته و بدون توقف	☆ 0
P8-27	جبران ولتاژ خروجی Over modulation	0: غیرفعال 1: فعال	☆ 0
P8-28	انتخاب نوع PWM PWM mode	PWM mode 1 : 0 PWM mode 2 : 1 PWM mode 3 : 2	☆ 0

۴-۱۰- گروه P9: کنترلر PID داخلی

جدول ۴-۱۰ گروه P9: کنترلر PID داخلی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P9-00	انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID PID setting source	0: کی پد 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: فرکانس پالس‌های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 4: Multi step 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال RS485	☆ 0
P9-01	مقدار ورودی کنترلر PID PID digital setting	0.0% - 100.0%	☆ 0.0%

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ 0	0: ورودی آنالوگ AI1 1: ورودی آنالوگ AI2 2: مقدار AI1 + AI2 3: فرکانس پالس‌های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 4: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال RS485	انتخاب نحوه اعمال مقدار فیدبک به کنترلر PID PID feedback source	P9-02
☆ 0	0: عملکرد مستقیم (Forward action) 1: عملکرد معکوس (Reverse action)	PID action direction	P9-03
☆ 1.0	0.0 – 100.0	ضریب P در کنترلر PID (K _P) Proportional gain K _p	P9-04
☆ 0.10s	0.00 – 100.00s	ضریب I در کنترلر PID (T _I) Integral time T _i	P9-05
☆ 0.10s	0.00 – 100.00s	ضریب D در کنترلر PID (T _D) Differential time T _d	P9-06
☆ 0.10s	0.01 – 100.00s	سرعت نمونه برداری Sampling cycle (T)	P9-07
☆ 0.0%	0.0% - 100.0%	مقدار قابل قبول خطا میان مقدار ورودی و فیدبک کنترلر Acceptable steady-state error	P9-08
☆ 0.0%	0.0% - 100.0%	مقدار خطا برای تشخیص از دست رفتن فیدبک Detection value of PID feedback loss	P9-09
☆ 1.0s	0.0 – 3600.0s	مدت زمان برای تشخیص از دست رفتن فیدبک Detection time of PID feedback loss	P9-10

۴-۱۱- گروه PA: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی

جدول ۱۱۴ گروه PA: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
PA-00	نحوه کارکرد PLC ساده داخلی	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
PA-01	قابلیت بازبایی وضعیت در PLC ساده داخلی	0: غیرفعال 1: فعال	☆ 0
PA-02	مقدار مرجع شماره ۰	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-03	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۰	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s
PA-04	مقدار مرجع شماره ۱	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-05	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s
PA-06	مقدار مرجع شماره ۲	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-07	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۲	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s
PA-08	مقدار مرجع شماره ۳	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-09	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۳	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s
PA-10	مقدار مرجع شماره ۴	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-11	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۴	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s
PA-12	مقدار مرجع شماره ۵	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-13	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۵	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s
PA-14	مقدار مرجع شماره ۶	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-15	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۶	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s
PA-16	مقدار مرجع شماره ۷	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-17	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۷	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s
PA-18	مقدار مرجع شماره ۸	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-19	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۸	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s
PA-20	مقدار مرجع شماره ۹	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-21	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۹	0.0 - 6553.5s	☆ 0.0s

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
PA-22	مقدار مرجع شماره ۱۰ Reference 10	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-23	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۰ Running time of simple PLC reference 10	0.0 – 6553.5s	☆ 0.0s
PA-24	مقدار مرجع شماره ۱۱ Reference 11	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-25	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۱ Running time of simple PLC reference 11	0.0 – 6553.5s	☆ 0.0s
PA-26	مقدار مرجع شماره ۱۲ Reference 12	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-27	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۲ Running time of simple PLC reference 12	0.0 – 6553.5s	☆ 0.0s
PA-28	مقدار مرجع شماره ۱۳ Reference 13	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-29	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۳ Running time of simple PLC reference 13	0.0 – 6553.5s	☆ 0.0s
PA-30	مقدار مرجع شماره ۱۴ Reference 14	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-31	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۴ Running time of simple PLC reference 14	0.0 – 6553.5s	☆ 0.0s
PA-32	مقدار مرجع شماره ۱۵ Reference 15	-100.0% - +100.0%	☆ 0.0%
PA-33	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۵ Running time of simple PLC reference 15	0.0 – 6553.5s	☆ 0.0s
PA-34	انتخاب گروه مدت زمان شتاب‌گیری ACC/DEC time selection for step 0-7	0 – 0Xffff	☆ 0
PA-35	انتخاب گروه مدت زمان شتاب‌گیری ACC/DEC time selection for step 8-15	0 – 0Xffff	☆ 0
PA-36	قابلیت بازبایی وضعیت در PLC ساده داخلی Simple PLC retentive selection	قابلیت بازبایی وضعیت در هنگام توقف دستگاه 0: غیرفعال 1: فعال	★ 0
PA-37	واحد زمانی برای PLC ساده داخلی Time unit of simple PLC running	0: ثانیه 1: ساعت	★ 0

۴-۱۲ - گروه PB: پارامترهای حفاظت و خطا

جدول ۴-۱۲: گروه PB: پارامترهای حفاظت و خطا

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
PB-00	محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از سه فاز ورودی Input phase loss protection selection	0: غیرفعال 1: فعال	☆ 0
PB-01	محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از سه فاز خروجی Output phase loss protection selection	0: غیرفعال 1: فعال	☆ 1

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★ 2	0: موتور معمولی فاقد سیستم خنک کاری در فرکانس پایین 1: موتور معمولی دارای سیستم خنک کاری در فرکانس پایین 2: موتورهایی فرکانس متغیر (غیرفعال)	نوع محافظت از موتور در مقابل گرم شدن Motor over heat protraction selection	PB-02
☆ 100.0%	20.0% - 120.0%	ضریب محافظت از موتور در مقابل اضافه جریان Motor overload protraction current	PB-03
☆ 80.0%	70.0% - 110.0%	مقدار threshold بر کاهش ولتاژ ورودی Threshold of trip-free	PB-04
☆ 0.00Hz	0.00Hz – P0-03	میزان کاهش فرکانس برای جبران ولتاژ ورودی Decrease rate of trip-free	PB-05
☆ 4	0: غیرفعال 1: فعال	جلوگیری از افزایش ولتاژ خط Over voltage stall protection	PB-06
☆ 130.0%	110.0% - 150.0%	مقدار ولتاژ برای جلوگیری از افزایش ولتاژ خط Over voltage stall protection point	PB-07
☆ 130.0%	50.0% - 200.0%	مقدار جریان برای جلوگیری از اضافه جریان Auto current limiting threshold	PB-08
☆ 10.00Hz /s	0.00Hz – 50.00Hz/s	ضریب کاهش فرکانس در حالت اضافه جریان Frequency decrease rate when current limiting	PB-09
☆ 0	0: فعال 1: غیرفعال در حالت سرعت ثابت	عملکرد حالت جلوگیری از اضافه جریان Action selection when current limiting	PB-10
☆ 1	0: غیر فعال 1: بررسی مقدار گشتاور و ادامه کار دستگاه در صورت اضافه گشتاور 2: بررسی مقدار گشتاور و توقف در صورت اضافه گشتاور 3: بررسی مقدار گشتاور در سرعت ثابت و ادامه کار دستگاه در صورت اضافه گشتاور 4: بررسی مقدار گشتاور در توقف دستگاه در صورت اضافه گشتاور	عملکرد دستگاه در حالت اضافه گشتاور Selection of over torque	PB-11
☆ وابسته به مدل	10.0% - 200.0%	حداکثر مقدار گشتاور و اضافه بار Detection level of over torque	PB-12
☆ 0.1s	0.0 – 60.0s	حداکثر زمان تحمل اضافه گشتاور Detection time of over torque	PB-13
●		رزرو شده است.	PB-14
●		رزرو شده است.	PB-15

۴-۱۳- گروه PC: پارامترهای ارتباط سریال

جدول ۴-۱۳ گروه PC: پارامترهای ارتباط سریال

پیش فرض	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پارامتر
☆	1	0: آدرس Broad cast Local address 1: 247: آدرس محلی	PC-00 آدرس محلی دستگاه
☆	4	0: 1200 bps 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps	PC-01 نرخ انتقال اطلاعات Baud Rate
☆	0	• فرمت ارسال اطلاعات :RTU: 0: <8, N, 1> یعنی Non parity & 1 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, 2> یعنی Non parity & 2 stop bit 4: <8, E, 2> یعنی 1 Even parity & 2 stop bit 5: <8, O, 2> یعنی 1 Odd parity & 2 stop bit • فرمت ارسال اطلاعات :ASCII: 6: <7, N, 1> یعنی Non parity & 1 stop bits 7: <7, E, 1> یعنی 1 Even parity & 1 stop bits 8: <7, O, 1> یعنی 1 Odd parity & 1 stop bits 9: <7, N, 2> یعنی Non parity & 2 stop bits 10: <7, E, 2> یعنی 1 Even parity & 2 stop bits 11: <7, O, 2> یعنی 1 Odd parity & 2 stop bits 12: <8, N, 1> یعنی Non parity & 1 stop bits 13: <8, E, 1> یعنی 1 Even parity & 1 stop bits 14: <8, O, 1> یعنی 1 Odd parity & 1 stop bits 15: <8, N, 2> یعنی Non parity & 2 stop bits 16: <8, E, 2> یعنی 1 Even parity & 2 stop bits 17: <8, O, 2> یعنی 1 Odd parity & 2 stop bits	PC-02 فرمت ارتباط سریال Data format
☆	5ms	0 – 200ms	PC-03 تأخیر در ارسال پاسخ به فرستنده Response delay
☆	0.0s	0.0 – 100.0s	PC-04 مدت زمان Timeout برای تشخیص قطع بودن ارتباط سریال Communication timeout
	1	0: نمایش خطای CE و توقف سیستم با توجه به تنظیمات 1: ادامه کار بدون توجه به خطای اتفاق افتاده 2: توقف با توجه به تنظیمات P0-01=2 P0-01#2 ادامه کار بدون توجه به خطای اتفاق افتاده 3: توقف دستگاه با توجه به تنظیمات	PC-05 عملکرد دستگاه در زمان قطع شدن ارتباط سریال Communication error action
☆			PC-06 رزرو شده است.

۴-۱۴- گروه **PD**: پارامترهای تکمیلی

این گروه از پارامترها برای کاربر غیرقابل دسترس می‌باشند.

۴-۱۵- گروه **PE**: تنظیمات کارخانه‌ای

این گروه از پارامترها برای کاربر غیرقابل دسترس می‌باشند.

۵- پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت‌های مختلف

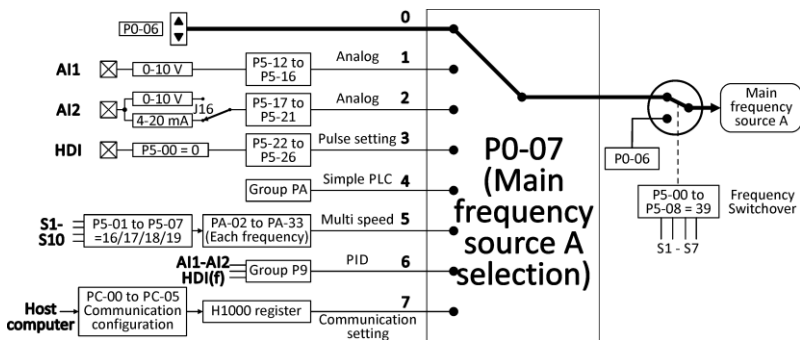
۵-۱- تنظیم فرکانس‌های اصلی، کمکی و کاری دستگاه

اینورترهای سری **NE100** و **NP100** دارای یک فرکانس اصلی (فرکانس **A**) و یک فرکانس کمکی (فرکانس **B**) برای تنظیم فرکانس کاری دستگاه می‌باشند. فرکانس اصلی به ۸ روش و فرکانس کمکی به ۳ روش مختلف قابل تنظیم می‌باشند. برای انتخاب یکی از این روش‌ها می‌بایست از پارامتر **PO-07** استفاده نمود.

روش‌های تنظیم فرکانس اصلی دستگاه عبارتند از:

- (۱) از طریق صفحه کی‌پد و تغییر پارامتر **PO-06**
- (۲) از طریق ورودی آنالوگ **AI1**
- (۳) از طریق ورودی آنالوگ **AI2**
- (۴) استفاده از ورودی پالس فرکانس بالا **HDI**
- (۵) استفاده از **PLC** ساده داخلی
- (۶) از طریق ترکیبی از ورودی‌های دیجیتال
- (۷) از طریق خروجی حلقه کنترلی **PID** داخلی
- (۸) با استفاده از ارتباط سریال

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

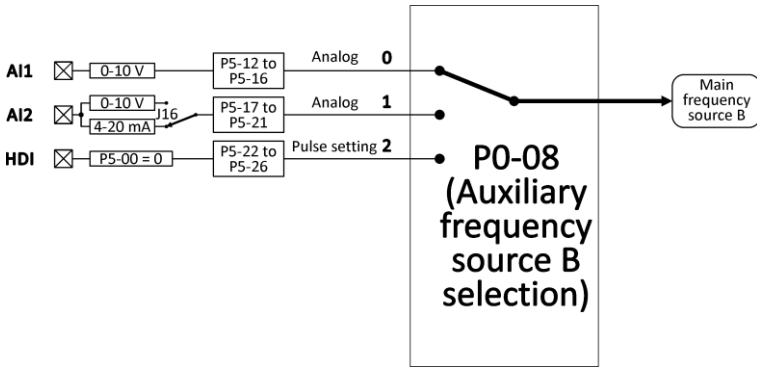


شکل ۵-۱ روش‌های تنظیم فرکانس اصلی

فرکانس کمکی به سه روش مختلف قابل تنظیم است که در شکل ۵-۲ نشان داده شده است. برای انتخاب یکی از این روش‌ها می‌بایست از پارامتر **PO-08** استفاده نمود. روش‌های تنظیم فرکانس کمکی دستگاه عبارتند از:

- (۱) از طریق ورودی آنالوگ **AI1**
- (۲) از طریق ورودی آنالوگ **AI2**

۳) استفاده از ورودی پالس فرکانس بالا HDI



شکل ۲-۵ روش‌های تنظیم فرکانس کمکی

به طور کلی فرکانس کاری دستگاه از روی یکی از فرکانس‌های اصلی و یا کمکی و یا ترکیبی از آنها ساخته می‌شود. برای تنظیم روش ساختن فرکانس کاری می‌توان از پارامتر **PO-10** مطابق جدول ۱-۵ استفاده نمود.

جدول ۱-۵ روش ساختن فرکانس کاری

فرکانس خروجی	مقدار پارامتر
PO-10 = 0	A
PO-10 = 1	B
PO-10 = 2	A+B
PO-10 = 3	Max(A, B)

جدول ۲-۵ 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 ۲-۵ پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه

پیش فرض	عنوان	پارامتر
0	نحوه تغییر فرکانس توسط صفحه کلید یا ورودی‌های دیجیتال Keypad and terminal UP/DOWN setting	PO-02
50.00Hz	Maximum frequency	PO-03 *
50.00Hz	Frequency upper limit	PO-04 *
0.00Hz	Frequency lower limit	PO-05 *
50.00Hz	(Initial frequency) Preset frequency	PO-06 *
0	Main frequency source A selection	PO-07 *
0	Auxiliary frequency source B selection	PO-08
0	Scale of frequency B command source	PO-09

پیش فرض	عنوان	پارامتر
0	Frequency source selection	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری دستگاه P0-10

۵-۲- تعیین نحوه ارسال فرامین Start/Stop

به طور کلی در اینورترهای سری NP100 و NE100 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 **STOP** و **RUN** 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 و یا Modbus ASCII عملکرد دستگاه تعیین می‌گردد.

پارامتر **P0-01** 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.

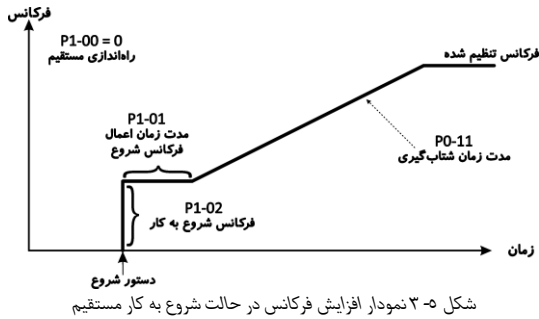
۵-۳- نحوه Start/Stop دستگاه

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

با توجه به نوع سیستم متصل به دستگاه، اینورترهای سری NP100 و NE100 قادر به راه‌اندازی موتور در سه نوع مختلف می‌باشند که عبارتند از:

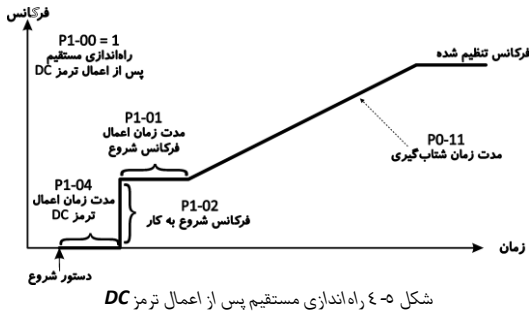
- **راه‌اندازی مستقیم: (P1-00 = 0)**

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. به منظور تنظیم نحوه راه‌اندازی دستگاه در این حالت، پارامتر **P1-00** بر روی مقدار **0** تنظیم می‌شود.



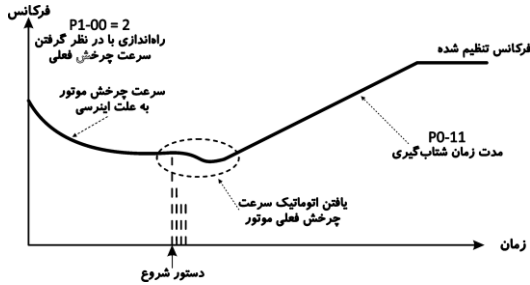
• راه اندازی مستقیم پس از اعمال ترمز DC: $(P1-00=1)$

این روش به طور کلی مشابه حالت قبل می‌باشد با این تفاوت که دستگاه موتور را پس از اعمال ترمز DC با فرکانس اولیه تعیین شده، راه اندازی می‌کند. این حالت برای زمان‌هایی که نیاز به پیش‌تحریک موتور می‌باشد و اینرسی سیستم بالا است، کاربرد دارد. برای تنظیم دستگاه در این حالت، پارامتر $P1-00$ بر روی مقدار 1 تنظیم می‌شود.



• راه اندازی با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی موتور: $(P1-00 = 2)$

در این روش اینورتر ابتدا سرعت چرخش فعلی موتور را در نظر می‌گیرد و با توجه به آن، موتور را مجدداً راه اندازی می‌کند. این روش در سیستم‌هایی با اینرسی بالا که بعد از بروز خطا به سرعت متوقف نمی‌شوند کاربرد دارد. به منظور تنظیم نحوه راه اندازی دستگاه در این حالت، پارامتر $P1-00$ بر روی مقدار 2 تنظیم می‌شود.



شکل ۵-۵ نمودار فرکانس در حالت شروع بکار بادر نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی

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

جدول ۳-۵ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش راه‌اندازی موتور

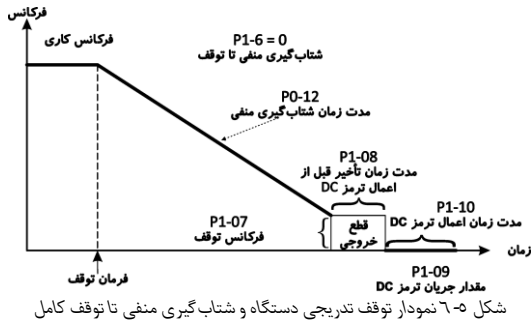
پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
وابسته به مدل	Acceleration Time 1	P0-11 * مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۱
0	Start mode	P1-00 * نحوه شروع به کار
0.00Hz	Startup frequency	P1-01 * فرکانس اولیه
0.00s	Startup frequency holding time	P1-02 * مدت زمان اعمال فرکانس اولیه
0%	Startup DC braking current	P1-03 * مقدار جریان ترمز DC (در لحظه شروع)
0.0s	Startup DC braking time	P1-04 * مدت زمان اعمال ترمز DC (در لحظه شروع)
0	Acceleration/Deceleration mode	P1-05 * نوع منحنی شتاب‌گیری مثبت و منفی

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

با توجه به نوع سیستم متصل به دستگاه، اینورترهای سری NE100 و NP100 قادر به متوقف کردن موتور به دو روش مختلف می‌باشند که عبارتند از:

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

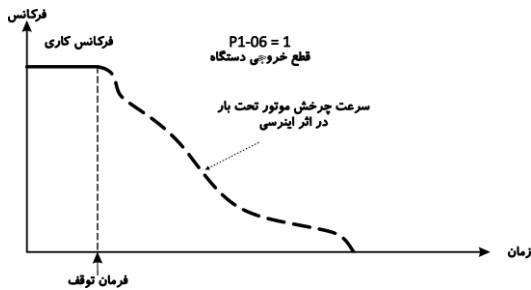
در این روش، دستگاه با کاهش تدریجی فرکانس خروجی، موتور متصل به دستگاه را متوقف می‌سازد. این حالت برای کاربردهایی که کنترل نحوه توقف موتور دارای اهمیت است کاربرد دارد. در این حالت امکان استفاده از ترمز DC نیز وجود دارد. به منظور تنظیم نحوه توقف دستگاه در این حالت پارامتر P1-06 بر روی مقدار 0 تنظیم می‌شود.



شکل ۶-۵ نمودار توقف تدریجی دستگاه و شتاب گیری منفی تا توقف کامل

• قطع خروجی دستگاه (Coast stop)

در این روش، دستگاه پس از دریافت پیام توقف، خروجی را قطع کرده و موتور با توجه به اینرسی در صورت خود به خودی متوقف می‌شود. جهت تنظیم نحوه توقف دستگاه در این حالت، پارامتر **P1-06** بر روی مقدار **1** تنظیم می‌شود.



شکل ۷-۵ نمودار قطع خروجی دستگاه

جدول ۴-۵ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور را به اختصار نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۴-۵ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور

پارامتر	عنوان	پیش فرض
* P0-12	Deceleration Time 1	مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۱
* P1-06	Stop mode	نحوه توقف
P1-07	Initial frequency of stop DC braking	فرکانس اعمال ترمز DC در هنگام توقف
P1-08	Waiting time of stop DC braking	مدت تأخیر قبل از اعمال ترمز DC
* P1-09	Stop DC braking current	مقدار جریان ترمز DC در هنگام توقف
* P1-10	Stop DC braking time	مدت زمان اعمال ترمز DC در هنگام توقف

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 ناشی سیم‌پیچ‌ها 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 ۵-۵ خلاصه‌ای از پارامترهای اصلی موتور را نشان می‌دهد.

جدول ۵-۵ پارامترهای اصلی مشخصات موتور

پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
وابسته به مدل	Rated motor power	P2-01 توان نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor frequency	P2-02 فرکانس نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	P2-03 سرعت چرخش نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor voltage	P2-04 ولتاژ نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor current	P2-05 جریان نامی موتور

۵-۴-۲- تنظیم خودکار مشخصات موتور

تعدادی از مشخصات موتور مانند مقاومت سیم‌پیچ‌ها، مقدار جریان ناشی، و ... به صورت مستقیم قابل محاسبه نمی‌باشند. برای رفع این مسئله و تنظیم پارامترهای مربوطه، اینورترهای سری **NE100** و **NP100** 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، با استفاده از پارامتر **P0-16** 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 ۵-۶ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت بی‌باری را نشان می‌دهد.

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

پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
وابسته به مدل	Acceleration Time 1	P0-11 مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۱

پیش فرض	عنوان	پارامتر
وابسته به مدل	Deceleration Time 1	P0-12 مدت زمان شتاب‌گیری منفی ۱
0	Auto tuning selection	P0-16 انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار
وابسته به مدل	Rated motor power	P2-01 توان نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor frequency	P2-02 فرکانس نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	P2-03 سرعت چرخش نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor voltage	P2-04 ولتاژ نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor current	P2-05 جریان نامی موتور

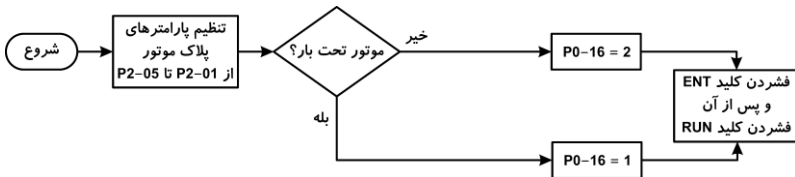
• تنظیم خودکار در حالت تحت بار

در این حالت پس از تنظیم مشخصات پلاک موتور با استفاده از پارامتر **P0-16**، 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 جریان بی‌باری (**P2-10**) و **Mutual inductive reactance (P2-09)** امکان‌پذیر نمی‌باشد. جدول ۷-۵ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار را نشان می‌دهد.

جدول ۷-۵ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار

پیش فرض	عنوان	پارامتر
0	Auto tuning selection	P0-16 انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار
وابسته به مدل	Rated motor power	P2-01 توان نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor frequency	P2-02 فرکانس نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	P2-03 سرعت چرخش نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor voltage	P2-04 ولتاژ نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor current	P2-05 جریان نامی موتور

شکل ۸-۵ نحوه راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۵ نحوه راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور

جدول ۸-۵ پارامترهایی که در فرآیند تنظیم خودکار محاسبه و تنظیم می‌شوند را به طور خلاصه نشان می‌دهد.

جدول ۸-۵ پارامترهای محاسبه شده در فرآیند تنظیم خودکار

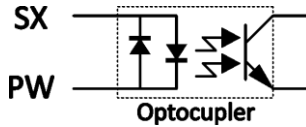
پارامتر	عنوان	تنظیم خودکار در حالت بی‌باری	تنظیم خودکار در حالت تحت بار
P2-06	مقاومت استاتور	✓	✓
P2-07	مقاومت روتور	✓	✓

✓	✓	مقدار راکتانس سیم‌پیچ نشستی	P2-08
✗	✓	مقدار راکتانس سیم‌پیچ واقعی	P2-09
✗	✓	چریان بی‌باری موتور	P2-10

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

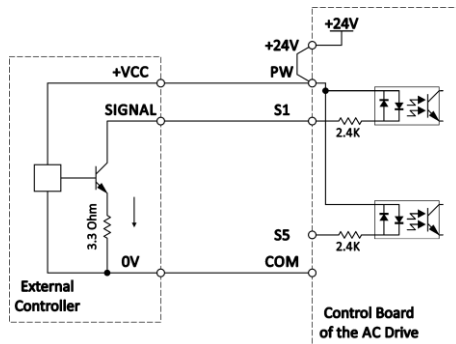
۵-۵-۱- ورودی‌های دیجیتال **Sx**:

به طور کلی اینورترهای سری **NE100** و **NP100** تعداد هفت ورودی دیجیتال و یک ورودی پالس با فرکانس **50KHz**، بر روی برد کنترلی ارائه می‌دهند. این ورودی‌ها دارای ۴۰ نوع عملکرد مختلف می‌باشند که می‌توان یک عملکرد را به هر یک از آنها اختصاص داد. شکل ۹-۵ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال را نشان می‌دهد.



شکل ۹-۵ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال

شکل ۱۰-۵ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۵ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال

- ولتاژ تحریک این ورودی‌ها حداکثر **24V** و حداقل **9V** می‌باشد.
- ترمینال **PW** به عنوان تغذیه خارجی و این ورودی‌ها تلقی می‌شود و برای تغییر منطق عملکرد ورودی دیجیتال می‌توان آنرا به ترمینال **+24VD**، **GND** و یا تغذیه خارجی متصل نمود.

برای تنظیم عملکرد هر یک از ورودی‌ها، می‌بایست پارامتر متناظر با آن (P5-01, P5-02, P5-03, ...) را بر روی یکی از قابلیت‌ها که در جدول ۵-۹ به طور خلاصه بیان شده‌اند، تنظیم نمود.

جدول ۵-۹ 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 بیته (Three line control)
4	پرش به جلو (Forward jog)
5	پرش رو به عقب (Reverse jog)
6	توقف یکباره (Coast to stop)
7	لغو خطاها (Fault reset)
8	نگاه داشتن دستگاه از حالت کاری (Run pause)
9	ورودی سیگنال خطای خارجی (Input of external fault)
10	افزایش فرکانس (Terminal up)
11	کاهش فرکانس (Terminal down)
12	چشم‌پوشی از فرامین تغییر فرکانس که توسط Terminal Up/Down اعمال شده و ریست کردن تغییرات
13	سوئیچینگ کردن فرکانس خروجی بین فرکانس‌های A و B
14	سوئیچینگ کردن فرکانس خروجی بین فرکانس‌های A+B و A
15	سوئیچینگ کردن فرکانس خروجی بین فرکانس‌های A+B و B
16	بیت اول برای تعیین فرکانس توسط استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PA
17	بیت دوم برای تعیین فرکانس توسط استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PA
18	بیت سوم برای تعیین فرکانس توسط استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PA
19	بیت چهارم برای تعیین فرکانس توسط استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PA
20	چشم‌پوشی از فرامین تغییر فرکانس که توسط مقادیر مرجع گروه PA اتفاق افتاده است
21	بیت اول برای انتخاب گروه شتاب‌گیری
22	بیت دوم برای انتخاب گروه شتاب‌گیری
23	ریست کردن وضعیت PLC داخلی (PLC Reset)
24	متوقف کردن عملکرد PLC داخلی (PLC Pause)
25	متوقف کردن عملکرد کنترلر PID (PID Pause)
26	متوقف کردن سوئیچینگ فرکانس
27	ریست کردن سوئیچینگ فرکانس
28	ریست کردن شمارش پالس
29	ممنوعیت کارکرد دستگاه در حالت کنترل گشتاور
30	متوقف کردن عملیات شتاب‌گیری
31	ورودی شمارنده پالس
32	چشم‌پوشی موقت از فرامین تغییر فرکانس که توسط Terminal Up/Down اعمال شده
33 - 39	رزرو شده است

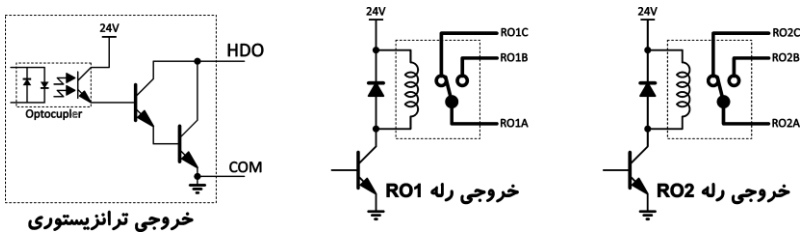
جدول ۱۰-۵ خلاصه‌ای از پارامترها که در تنظیم ورودی‌های دیجیتال مؤثر هستند را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۱۰-۵- پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی‌های دیجیتال

پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
0	HDI signal type selection	انتخاب حالت کاری ورودی HDI P5-00
1	S1 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S1 P5-01 *
4	S2 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S2 P5-02 *
7	S3 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S3 P5-03 *
0	S4 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S4 P5-04 *
0	S5 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S5 P5-05 *
0	S6 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S6 P5-06 *
0	S7 function selection	انتخاب عملکرد ورودی S7 P5-07 *
0	HDI function selection	انتخاب عملکرد ورودی HDI (در حالت ورودی سیگنال) P5-08
5	ON/OFF filter time	فیلتر نویز نرم افزاری برای ورودی‌های S1-S4 و HDI P5-09
0	Terminal command mode	انتخاب منطق ورودی‌های دیجیتال P5-10
0.50Hz/s	Terminal UP/DOWN rate	نرخ تغییرات فرکانس توسط ورودی دیجیتال P5-11

۵-۲- خروجی‌های دیجیتال

به طور کلی اینورترهای سری NE100 و NP100 تعداد دو خروجی رله و یک خروجی ترانزیستوری **Open Collector** با فرکانس 50KHz بر روی برد کنترلی خود ارائه می‌دهند. این خروجی‌ها دارای ۲۰ نوع عملکرد مختلف می‌باشند که می‌توان هر یک از این عملکردها را به خروجی‌ها اختصاص داد. شکل ۱۱-۵ مدار داخلی این خروجی‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱-۵ مدار داخلی خروجی‌های دیجیتال

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

برای تنظیم عملکرد هر یک از خروجی‌ها می‌بایست پارامتر متناظر با آن (P6-01, P6-02, P6-03) را بر روی یکی از قابلیت‌ها که در جدول ۱۱-۵ به طور خلاصه بیان شده است، تنظیم نمود.

جدول ۱۱-۵ عملکرد خروجی‌های دیجیتال

مقدار	عملکرد ورودی
0	غیر فعال
1	اینورتر در حال کار (Running)
2	چرخش مستقیم (Forward run)
3	چرخش معکوس (Reverse run)
4	بروز خطا در عملکرد اینورتر (Fault Output)
5	رسیدن فرکانس کاری به فرکانس FTD تعیین شده توسط پارامتر P8-21 و P8-22
6	رسیدن فرکانس کاری به حوالی مشخصی از فرکانس تنظیم شده توسط پارامتر P8-23
7	اینورتر در حال کار در فرکانس 0Hz
8	رسیدن شمارنده پالس به مقدار مشخص شده توسط پارامتر P8-18
9	رسیدن شمارنده پالس به مقدار مشخص شده توسط پارامتر P8-19
10	اخطار اولیه اضافه بار بر روی اینورتر
11	تکمیل یک step از فرکانس‌های تنظیم شده در PLC ساده داخلی (فعال شدن برای 500msec)
12	تکمیل یک سیکل کامل فرکانس‌های تنظیم شده در PLC ساده داخلی (فعال شدن برای 500msec)
13	رسیدن مدت زمان کارکرد اینورتر تعیین شده توسط پارامتر P8-20
14	رسیدن به محدود کننده بالایی فرکانس تعیین شده توسط پارامتر P0-04
15	رسیدن به محدود کننده پایینی فرکانس تعیین شده توسط پارامتر P0-05
16	آماده بودن دستگاه برای راه‌اندازی موتور (Ready for Run)
17 - 20	رزرو شده است

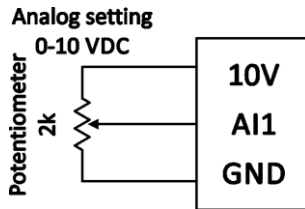
جدول ۱۲-۵ خلاصه‌ای از پارامترها که در تنظیم خروجی‌های دیجیتال مؤثر هستند را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۱۲-۵ پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی‌های دیجیتال

پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
0	HDO terminal output mode	P6-00
1	انتخاب عملکرد ترمینال خروجی HDO در حالت خروجی سیگنال Open collector HDO function (open collector output terminal)	P6-01 *
4	انتخاب عملکرد خروجی رله RO1A/RO1B/RO1C	P6-02 *
0	انتخاب عملکرد خروجی رله RO2A/RO2B/RO2C	P6-03 *

۵-۳-۵- ورودی‌های آنالوگ AIX

اینورترهای سری **NE100** و **NP100** تعداد یک ورودی آنالوگ با قابلیت دریافت سیگنال‌های **+10V - 10V** بر روی ترمینال **AI1** و یک ورودی آنالوگ با قابلیت دریافت سیگنال‌های **0-10V/4-20mA** بر روی ترمینال **AI2** برای کنترل عملکرد دستگاه در نظر گرفته است. برای تعیین نوع ورودی آنالوگ **AI2**، ولتاژ یا جریان، می‌توان از سوئیچ **J16** بر روی برد کنترل استفاده نمود. شکل ۵-۱۲ نحوه اتصال ورودی‌های آنالوگ را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۲ نحوه اتصال ورودی آنالوگ

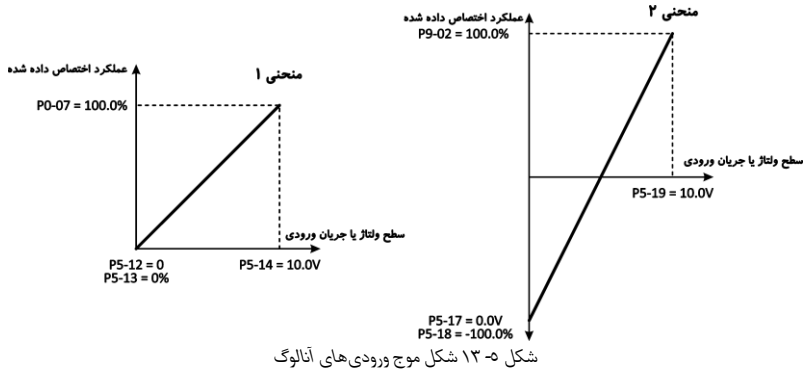
مشخصاتی از دستگاه که توسط ورودی‌های آنالوگ قابل کنترل هستند در جدول ۵-۱۳ مشخص شده‌اند.

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

پارامتر	عنوان
P0-07 = 1 or 2	انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس A)
P0-08 = 0 or 1	انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس B)
P3-08 = 1 or 2	انتخاب روش تنظیم مقدار گشتاور در حالت کنترل گشتاور موتور
P3-10 = 1 or 2	انتخاب روش تنظیم بیشترین فرکانس در حالت کنترل گشتاور موتور
P6-04 = 8 or 9	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1
P6-05 = 8 or 9	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2
P6-06 = 8 or 9	پارامتر نسبت داده شده به خروجی پالس
P9-00 = 1 or 2	انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID
P9-02 = 0 or 1	انتخاب نحوه اعمال مقدار فیدبک به کنترلر PID

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 برای هر یک از ورودی‌های یک شکل موج در نظر گرفته شده است.

برای تنظیم شکل موج مربوط به ورودی آنالوگ **AI1** از پارامترهای **P5-12** تا **P5-16** و برای تنظیم شکل موج مربوط به ورودی آنالوگ **AI2** از پارامترهای **P5-17** تا **P5-21** استفاده می‌کنیم.



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

پیش فرض	عنوان	پارامتر
0	Main frequency source A selection انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه	P0-07 *
0	Auxiliary frequency source B selection انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه	P0-08 *
0	Torque upper limit source in speed control mode انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت موتور	P3-08 *
0	Frequency upper limit source in speed control mode انتخاب نحوه محدود کردن فرکانس در حالت کنترل سرعت موتور	P3-10 *
0.00V	AI1 minimum input کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۱	P5-12 *
0.0%	Corresponding Setting of AI1 minimum input کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱	P5-13 *
10.00V	AI curve 1 maximum input بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۱	P5-14
100.0%	Corresponding Setting of AI1 maximum input بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱	P5-15
0.10s	AI1 filter time فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۱	P5-16
0.00V	AI2 minimum input کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۲	P5-17
0.0%	Corresponding Setting of AI2 minimum input کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲	P5-18
10.00V	AI2 maximum input بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ ۲	P5-19
100.0%	Corresponding Setting of AI2 maximum input بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲	P5-20
0.10s	AI2 filter time فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ ۲	P5-21
0	AO1 function selection پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1	P6-04
1	AO2 function selection پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2	P6-05
0	HDO function selection پارامتر نسبت داده شده به خروجی HDO در حالت خروجی فرکانس پالس	P6-06
0	PID setting source انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID	P9-00
0	PID feedback source انتخاب نحوه اعمال مقدار فیدبک به کنترلر PID	P9-02

۵-۴- خروجی‌های آنالوگ AOX

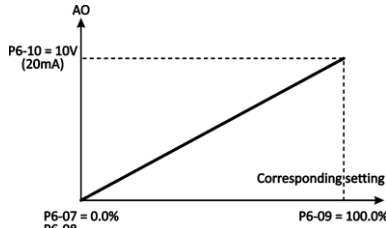
به طور کلی اینورترهای سری **NE100** و **NP100** تعداد دو خروجی آنالوگ با قابلیت دریافت سیگنال‌های **0-10V/4-20mA** بر روی ترمینال‌های برد کنترل برای کنترل عملکرد دستگاه در نظر گرفته است. برای تنظیم نوع خروجی آنالوگ، می‌توان از سوئیچ‌های **J14** و **J15** بر روی برد کنترل استفاده کرد.

مقدار خروجی **AO1** و **AO2** با توجه به مقدار متناظر با آن توسط پارامترهای **P6-04** و **P6-05** و شکل موج نسبت داده شده به آنها تعیین می‌شود. برای تنظیم شکل موج نسبت داده شده به خروجی آنالوگ **AO1** می‌بایست از پارامترهای **P6-07** تا **P6-10** و برای خروجی آنالوگ **AO2** از پارامترهای **P6-11** تا **P6-15** 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	0 – 10V یا 0 – 20mA
8	مقدار ورودی آنالوگ AI2	0 – 10V یا 0 – 20mA
9	رزرو شده است	
10	مقدار طول اندازه گیری 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 ۵-۱۴ نحوه تنظیم شکل موج متناظر با خروجی آنالوگ **AO1** را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۴ نحوه تنظیم شکل موج متنظر 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

پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
0	AO1 function selection	P6-04 * پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1
1	AO2 function selection	P6-05 * پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2
0.0%	AO1 lower limit	P6-07 محدود کننده پایین خروجی آنالوگ ۱
0.00V	AO1 lower limit corresponding output	P6-08 محدود کننده پایین مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱
100.0%	AO1 upper limit	P6-09 محدود کننده بالایی خروجی آنالوگ ۱
10.00V	AO1 upper limit corresponding output	P6-10 محدود کننده بالایی مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۱
0.0%	AO2 lower limit	P6-11 محدود کننده پایین خروجی آنالوگ ۲
0.00V	AO2 lower limit corresponding output	P6-12 محدود کننده پایین مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲
100.0%	AO2 upper limit	P6-13 محدود کننده بالایی خروجی آنالوگ ۲
10.00V	AO2 upper limit corresponding output	P6-14 محدود کننده بالایی مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ ۲
0.0%	HDO lower limit	P6-15 محدود کننده پایین خروجی آنالوگ HDO

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

به طور کلی اینورترهای سری NE100 و NP100 دارای دو روش کنترلی مختلف و قابل برنامه‌ریزی می‌باشند. این دو روش عبارتند از:

- کنترل به روش حلقه‌باز برداری (Sensor less Flux Vector Control (SFVC)
 - کنترل به روش حلقه باز اسکالر V/F Control
- که در ادامه به عمکرد آنها و نحوه استفاده از آنها می‌پردازیم.

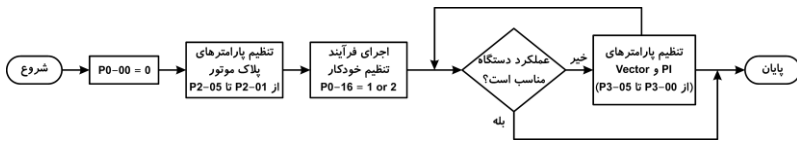
۵-۶-۱- کنترل به روش حلقه باز برداری SFVC

در این حالت کنترلی، اینورتر با استفاده از بردارهای جریان و گشتاور اعمالی به موتور و همچنین کنترلر PI داخلی، فرکانس خروجی، سرعت چرخش موتور و گشتاور خروجی 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 کسب اطلاعات از نحوه تنظیم پارامترهای موتور و تنظیم خودکار به بخش ۴-۵ مراجعه نمایید.

برای تنظیم عملکرد دستگاه در حالت کنترلی ذکر شده، مطابق فلوجارت شکل ۵-۱۵ عمل می‌کنیم:



شکل ۵-۱۵ فلوجارت تنظیم دستگاه در حالت کنترلی SFVC

جدول ۵-۱۷ 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

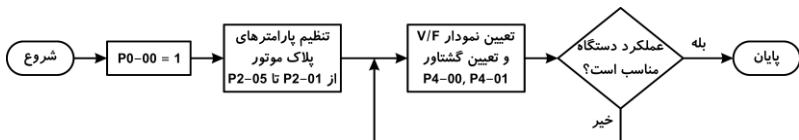
پیش فرض	عنوان	پارامتر
0	Speed control model	P0-00 * روش کنترل موتور
0	Auto tuning selection	P0-16 * انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار
وابسته به مدل	Rated motor power	P2-01 * توان نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor frequency	P2-02 * فرکانس نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	P2-03 * سرعت چرخش نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor voltage	P2-04 * ولتاژ نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor current	P2-05 * جریان نامی موتور
20	Speed loop proportional gain 1	P3-00 * ضریب P1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت
0.50s	Speed loop integral time 1	P3-01 * ضریب I1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت
5.00Hz	Switchover frequency 1	P3-02 * فرکانس 1 برای تغییر ضرایب کنترلر PI
25	Speed loop proportional gain 2	P3-03 * ضریب P2 در کنترلر PI حلقه کنترل سرعت
1.00s	Speed loop integral time 2	P3-04 * ضریب I2 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت
10.00Hz	Switchover frequency 2	P3-05 * فرکانس تغییر ضرایب کنترلر PI شماره ۲
100%	Vector control slip gain	P3-06 * اصلاح سرعت در حلقه کنترل سرعت
وابسته به مدل	Torque upper limit	P3-07 محدود کننده بالایی گشتاور
0	Torque upper limit source in speed control mode	P3-08 انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت موتور
50.0%	Digital setting of torque upper limit in speed control	P3-09 محدود کننده گشتاور در حالت کنترل سرعت
0	Frequency upper limit source in speed control mode	P3-10 انتخاب نحوه محدود کردن فرکانس در حالت کنترل سرعت موتور

۵-۶-۲- 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

پیش فرض	عنوان	پارامتر
0	Speed control model	* P0-00 روش کنترل موتور
0	Auto tuning selection	* P0-16 انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار
وابسته به مدل	Rated motor power	* P2-01 توان نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor frequency	* P2-02 فرکانس نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	* P2-03 سرعت چرخش نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor voltage	* P2-04 ولتاژ نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor current	* P2-05 جریان نامی موتور
0	V/F curve setting	* P4-00 انتخاب نوع منحنی V/F
وابسته به مدل	Torque boost	* P4-01 افزایش گشتاور
	Cut-off frequency of torque boost	* P4-02 فرکانس توقف افزایش گشتاور
0.00Hz	Multipoint V/F frequency 1	* P4-03 مقدار F1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
0.0%	Multipoint V/F voltage 1	* P4-04 مقدار V1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
0.00Hz	Multipoint V/F frequency 2	* P4-05 مقدار F2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
0.0%	Multipoint V/F voltage 2	* P4-06 مقدار V2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
0.00Hz	Multipoint V/F frequency 3	* P4-07 مقدار F3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
0.0%	Multipoint V/F voltage 3	* P4-08 مقدار V3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای
0.0%	V/F slip compensation gain	* P4-09 ضریب جبران سازی سرعت چرخش موتور
0	Auto energy saving selection	* P4-10 کاهش انرژی مصرفی در زمان کاهش بار
2	Low frequency threshold of restraining oscillation	* P4-11

پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
0	High frequency threshold of restraining oscillation	P4-12
30.00Hz	Boundary of restraining oscillation	P4-13

۵-۶-۳- 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. به کمک جدول ۵-۱۹ می‌توان حالت‌های مختلف کنترلی را مقایسه نمود.

جدول ۵-۱۹ مقایسه حالت‌های مختلف کنترلی

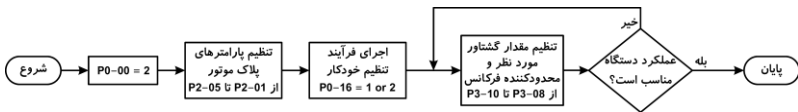
حالت کنترلی حلقه باز SFVC	حالت کنترلی حلقه باز V/F	حالت کنترلی
<ul style="list-style-type: none"> دقت سرعت خروجی: $\pm 0.1 \sim 0.2\%$ پایداری سرعت خروجی: 0.02% مقدار ولتاژ خروجی: با توجه به محاسبات برداری 	<ul style="list-style-type: none"> دقت سرعت خروجی: $\pm 1 \sim 2\%$ پایداری سرعت خروجی: 0.5% مقدار ولتاژ خروجی: با توجه به نمودار V/F 	مشخصات
<ul style="list-style-type: none"> عدم نیاز به اتصال انکودر مقدار بالای گشتاور اولیه: $200\% / 0.5Hz$ مناسب برای راه‌اندازی بارهای متغیر اعمال گشتاور مورد نظر در تمامی فرکانس‌ها 	<ul style="list-style-type: none"> 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 $600Hz$ مناسب برای راه‌اندازی موتورهای ناشناخته 	مزایا
<ul style="list-style-type: none"> نیاز به اجرای فرآیند تنظیم خودکار عدم تضمین چرخش موتور به دلیل نبود فیدبک 	<ul style="list-style-type: none"> مقدار پایین گشتاور اولیه: $150\% / 3Hz$ عدم تضمین چرخش شفت موتور به علت نبودن فیدبک اعمال گشتاور مورد نظر فقط در نقطه Steady - State 	معایب
<ul style="list-style-type: none"> مناسب برای کاربردها با دقت سرعت بالا مناسب برای کاربردها با گشتاور اولیه بالا 	<ul style="list-style-type: none"> مناسب برای کاربردهای ساده و دقت نه چندان بالا مناسب برای کاربردهایی که تنها حالت Steady-state موتور مد نظر است. 	کاربردها

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

۵-۷- نحوه تنظیم دستگاه در حالت کنترل گشتاور

اینورترهای سری **NE100** و **NP100** دارای قابلیت کنترل گشتاور با توجه به تنظیمات اعمال شده را دارا می‌باشند.

در این حالت کنترلی، دستگاه با تغییر فرکانس خروجی و جریان اعمالی به موتور، میزان گشتاور موتور را ثابت نگاه می‌دارد. با توجه به ساختار این روش کنترلی، اجرای فرآیند تنظیم خودکار پارامترهای موتور ضروری می‌باشد. برای تنظیم عملکرد دستگاه در این حالت کاری از فلوجارت شکل ۱۷-۵ استفاده می‌کنیم.



شکل ۱۷-۵ فلوجارت تنظیم دستگاه در روش کنترل گشتاور

جدول ۵-۲۰ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت کنترل گشتاور را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۲۰ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت کنترل گشتاور

پیش فرض	عنوان	پارامتر
0	Speed control model	P0-00 * روش کنترل موتور
0	Auto tuning selection	P0-16 * انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار
وابسته به مدل	Rated motor power	P2-01 * توان نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor frequency	P2-02 * فرکانس نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor rotation speed	P2-03 * سرعت چرخش نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor voltage	P2-04 * ولتاژ نامی موتور
وابسته به مدل	Rated motor current	P2-05 * جریان نامی موتور
0	Torque upper limit source in speed control mode	P3-08 * انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت موتور
50.0%	Digital setting of torque upper limit in speed control	P3-09 * محدود کننده گشتاور در حالت کنترل سرعت
0	Frequency upper limit source in speed control mode	P3-10 * انتخاب نحوه محدود کردن فرکانس در حالت کنترل سرعت موتور

۵-۸- تنظیم پارامترهای حفاظتی

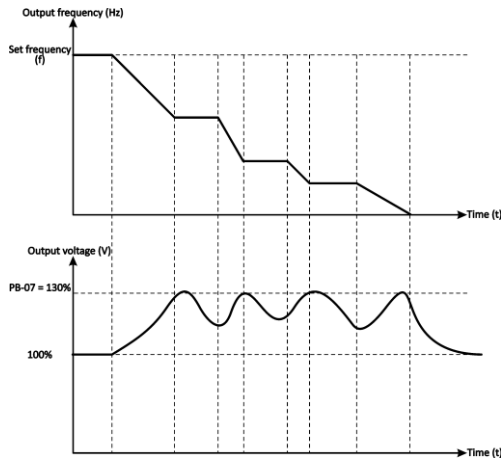
به طور کلی اینورترهای سری **NE100** و **NP100** دارای مجموعه قابلیت‌های حفاظتی در گروه پارامترهای **PB** برای جلوگیری از آسیب رسیدن به دستگاه و موتور متصل به آن می‌باشد. این قابلیت‌های عبارتند از:

۵-۸-۱- پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در ولتاژ خط و خروجی دستگاه

- جلوگیری از کاهش ولتاژ خروجی در اثر کاهش ولتاژ ورودی
چنانچه میزان ولتاژ ورودی دستگاه تا مقدار تعیین شده توسط پارامتر **PB-04** کاهش یابد، در صورتیکه مقدار پارامتر **PB-05 ≠ 0** باشد، فرکانس خروجی به منظور جبران این اختلال به مقدار پارامتر **PB-05** کاهش خواهد یافت.

- جلوگیری از افزایش ولتاژ خط در اثر کاهش فرکانس
به طور کلی در اثر کاهش فرکانس خروجی، احتمال افزایش ولتاژ خط در اثر حالت ژنراتوری موتور وجود دارد. برای جلوگیری از وقوع خطا، برای کاهش این ولتاژ می‌بایست از مقاومت ترمز و یا یونیت ترمز استفاده نمود. مقدار ولتاژی که مقاومت ترمز در آن فعال می‌شود توسط پارامتر **PB-25** قابل تنظیم خواهد بود.

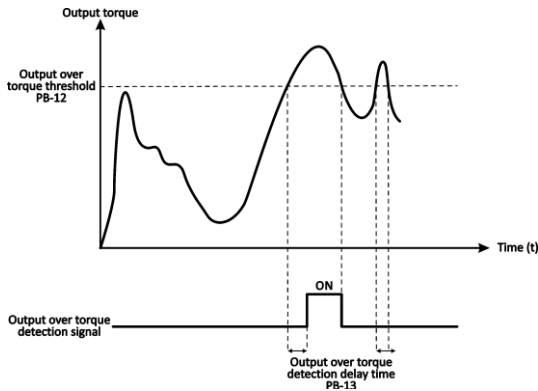
در صورتیکه مقاومت ترمز در دسترس نباشد می‌توان از پارامترهای **PB-06** و **PB-07** استفاده نمود. در صورتیکه مقدار پارامتر **PB-06 = 1** در نظر گرفته شود، در صورت افزایش ولتاژ خط تا مقدار پارامتر **PB-07**، شتاب‌گیری منفی متوقف شده تا ولتاژ خط کاهش یابد و مجدداً شتاب‌گیری منفی ادامه پیدا می‌کند. شکل ۵-۱۸ نحوه عملکرد دستگاه را در این حالت نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۸ جلوگیری از افزایش ولتاژ خط در اثر کاهش فرکانس

• جلوگیری از اعمال گشتاور اضافه بر روی موتور

در مواردی که احتمال اعمال گشتاور اضافه بر روی موتور وجود دارد، با استفاده از پارامترهای **PB-11**، **PB-12** و **PB-13** می‌توان سیستم را متوقف و یا اختار اضافه گشتاور را اعلام کرد. در صورتیکه مقدار پارامتر **PB-11 = 1** یا **PB-11 = 3** در نظر گرفته شود و مقدار گشتاور بر روی موتور به مقدار تعیین شده توسط پارامتر **PB-12** برسد و به مدت مقدار پارامتر **PB-13** در این حالت بماند، سیستم اختار اضافه گشتاور را نشان داده و به کار خود ادامه می‌دهد. نمودار شکل ۵-۱۹ عملکرد دستگاه را در این حالت نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۹ عملکرد موتور در زمان اضافه گشتاور

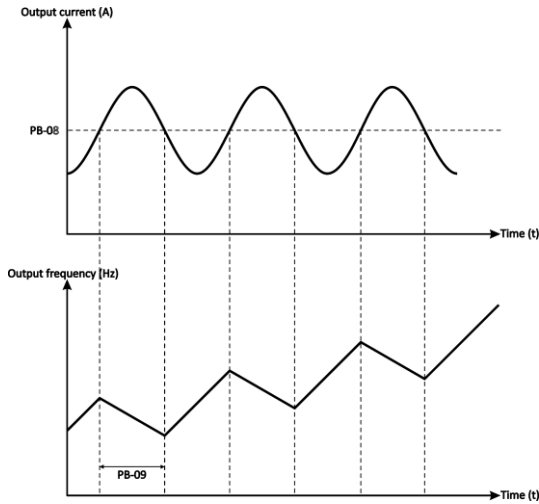
در صورتیکه مقدار پارامتر **PB-11 = 2** در نظر گرفته شود و مقدار گشتاور موتور به مقدار تعیین شده توسط پارامتر **PB-12** برسد و به مدت مقدار پارامتر **PB-13** در این حالت بماند، سیستم متوقف خواهد شد و خطای اضافه بار نمایش داده خواهد شد.

۵-۸-۲- پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در جریان خروجی دستگاه

برای جلوگیری از افزایش جریان خروجی در اثر شتاب‌گیری مثبت، می‌توان از پارامترهای **PB-08**، **PB-09** و **PB-10** استفاده نمود.

در صورتیکه مقدار پارامتر **PB-10 = 0** باشد، در صورتیکه مقدار اضافه جریان به میزان تعیین شده توسط پارامتر **PB-08** برسد، فرکانس خروجی به میزان پارامتر **PB-09** کاهش می‌یابد تا این اضافه جریان جبران شود.

این قابلیت در سیستم‌هایی که دارای اینرسی بالا هستند کاربرد دارد. نمودار شکل ۵-۲۰ نحوه عملکرد سیستم بر اثر این اتفاق را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۲۰ عملکرد در زمان جلوگیری از اضافه جریان خروجی

۵-۸-۳- پارامترهای حفاظتی در مقابل اضافه بار بر روی موتور

در مواردی که ظرفیت اینورتر از توان موتور بیشتر باشد می‌توان برای جلوگیری از بروز آسیب به موتور از پارامتر **PB-03** استفاده نمود. با استفاده از تنظیم این پارامتر می‌توان ماکزیمم جریان تزریقی به موتور را تعیین نمود. مقدار این پارامتر را می‌توان از رابطه $PB - 03 = 100\% \times (\text{جریان نامی اینورتر}) / (\text{جریان نامی موتور})$ محاسبه نمود.

قابل ذکر است در صورتیکه این مقدار جریان به مدت **60s** به موتور اعمال شود سیستم اضافه بار اعلام می‌کند.

۵-۸-۴- سایر حفاظت‌ها

در اینورترهای سری **NE100** و **NP100** حفاظت‌های دیگر همانند تشخیص فاز ورودی و خروجی، دما، عملکرد فنی و ... وجود دارد که در زیر به توضیح آنها می‌پردازیم:

- **PB-00** محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از فازهای ورودی
- **PB-01** محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از فازهای خروجی
- **PB-02** محافظت از موتور در مقابل افزایش دمای آن در اثر سرعت چرخش پایین و عملکرد ناقص فن موتور در آن سرعت
- **P7-12** نشان دهنده دمای مائول IGBT
- **P8-26** محافظت از فن دستگاه در مقابل اصطکاک در مواقع قطع بودن خروجی

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 **PB** مربوط به تنظیمات حفاظت دستگاه می‌باشد، برای کسب اطلاعات بیشتر به قسمت مربوطه در کتاب اصلی دستگاه مراجعه کنید.

۵-۹- نحوه مانیتور کردن پارامترهای دستگاه

به طور کلی در اینورترهای سری **NE100** و **NP100** پارامترهایی همچون ولتاژ خط، جریان خروجی، میزان گشتاور خروجی، توان مصرفی، وضعیت ورودی‌ها و خروجی‌ها و ... با استفاده از ارتباط سریال **RS485** قابل مشاهده و مانیتور کردن هستند. 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 **PC** و استفاده از آدرس پارامترهای مورد نظر که در ضمیمه **C** به آنها اشاره شده است، قادر به مانیتور کردن دستگاه خواهد بود.

جدول ۵-۲۱ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم ارتباط سریال را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۲۱ پارامترهای مؤثر در تنظیم ارتباط سریال

پارامتر	عنوان	پیش فرض
PC-00 *	Local address	آدرس محلی دستگاه
PC-01 *	Baud Rate	نرخ انتقال اطلاعات
PC-02 *	Data format	فرمت ارتباط سریال
PC-03	Response delay	تأخیر در ارسال پاسخ به فرستنده
PC-04	Communication timeout	مدت زمان Timeout
PC-05 *	Communication error action	عملکرد دستگاه در زمان قطع شدن ارتباط سریال

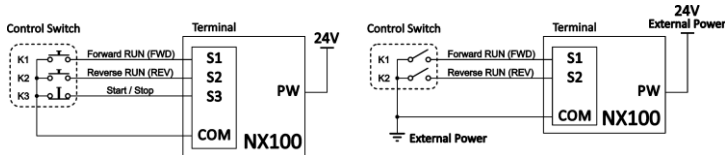
۵-۱۰- نحوه بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای و پاک کردن خطاها

به طور کلی تمامی تنظیمات پیش فرض دستگاه بر روی حافظه دستگاه ذخیره شده و کاربر با استفاده از پارامتر **PO-17** قادر به بازگشت به مقادیر پیش فرض کارخانه‌ای خواهد بود. به منظور ریست کردن دستگاه می‌بایست پارامتر **PO-17** را بر روی مقدار ۱ و برای پاک کردن خطاهای رخ داده این پارامتر را بر روی مقدار ۲ تنظیم نموده و کلید **ENT** را فشرده. در این زمان پس از چند ثانیه تغییرات مورد نظر اعمال خواهند شد.

۶- مثال‌های کاربردی

۶-۱- راه‌اندازی موتور در حالت Forward و Reverse

مثال‌های زیر وضعیت چرخش موتور را با استفاده از ورودی‌های دیجیتال کنترل می‌کند. در مثال اول از منطق دو بیتی نوع اول و در مثال دوم از منطق سه بیتی نوع اول استفاده شده است. نحوه سیم‌کشی و تنظیمات دستگاه در شکل ۶-۱ برای هر دو مثال ارائه شده است.



شکل ۶-۱ راه‌اندازی موتور در حالت Forward و Reverse

تنظیمات دستگاه برای هر دو حالت در جدول ۶-۱ آورده شده است.

جدول ۶-۱ تنظیمات دستگاه (راه‌اندازی موتور در حالت Forward و Reverse)

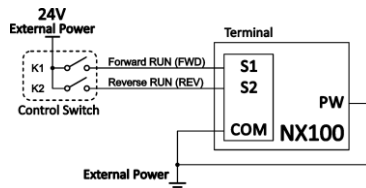
پارامتر	عملکرد	پارامتر	عملکرد
P0-01 = 1	ارسال فرامین از طریق ورودی دیجیتال	P0-01 = 1	ارسال فرامین از طریق ورودی دیجیتال
P5-01 = 1	S1 → Forward	P5-01 = 1	S1 → Forward
P5-02 = 2	S2 → Reverse	P5-02 = 2	S2 → Reverse
P5-03 = 3	بیت سوم → Start / Stop	P5-10 = 2	منطق سه بیتی

وضعیت موتور با توجه به حالات سوئیچ‌ها در جدول ۶-۲ آمده است. در این جدول، مقدار 0 به معنی غیرفعال بودن ورودی و مقدار 1 به معنی فعال بودن آن است.

جدول ۶-۲ وضعیت موتور با توجه به سوئیچ‌ها (راه‌اندازی Forward و Reverse)

S1	S2	S3	وضعیت موتور	S1	S2	وضعیت موتور
X	X	0	Stop	0	0	Stop
1	0	1	Forward	1	0	Forward
0	1	1	Reverse	0	1	Reverse
1	1	1	Stop	1	1	Stop

با استفاده از تغییر وضعیت تغذیه خارجی (پین PW) می‌توان منطق فرامین دستگاه را تغییر داد. مدار شکل ۶-۲ نحوه سیم‌کشی این حالت را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۲ مدار جایگزین برای شکل مثال فوق

۶-۲- استفاده از ولوم برای تنظیم فرکانس‌های خروجی دستگاه

در مثال زیر ولوم تعبیه شده بر روی صفحه کی‌پد برای تنظیم فرکانس خروجی دستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. قابل ذکر است این ولوم برای کاربردهای دیگر مثل تنظیم گشتاور خروجی، تنظیم خروجی آنالوگ AO و ... می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

ولوم صفحه کی‌پد تنها با استفاده از ورودی آنالوگ AI1 قابل تنظیم می‌باشد. برای تنظیم سخت‌افزاری این موضوع و اتصال ورودی آنالوگ AI1 به ولوم از جامپر J20 بر روی برد کنترل استفاده می‌کنیم. در صورتیکه جامپر در موقعیت نشان داده شده در شکل ۶-۳ در نظر گرفته شود ورودی آنالوگ AI1 به ترمینال روی برد کنترل متصل خواهد شد.



اتصال ورودی AI1 به ولوم



اتصال ورودی AI1 به ترمینال برد کنترل

شکل ۶-۳ وضعیت جامپر J20 برای استفاده از ولوم

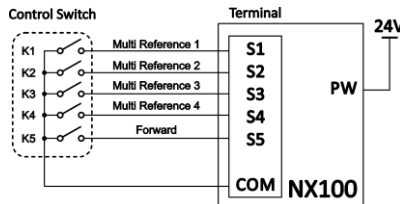
پارامتر تنظیم شده برای این حالت در جدول ۶-۳ زیر ارائه شده است.

جدول ۶-۳ پارامترهای تنظیم شده در حالت کار با ولوم

پارامتر	عملکرد	پارامتر	عملکرد
P5-14 = 5.00	تنظیم بیشترین مقدار ولتاژ ورودی بر روی 5V (با توجه به ماکزیمم فرکانس 50Hz)	P0-07 = 1	تنظیم فرکانس دستگاه با استفاده از ورودی آنالوگ AI1

۶-۳- استفاده از حالت کاری چند سرعت

در مثال زیر فرکانس خروجی دستگاه با استفاده از وضعیت ورودی‌های دیجیتال و با توجه به مقادیر تعیین شده در گروه پارامترهای مرجع PA 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 ۶-۴ قابل مشاهده است.



شکل ۶-۴ سیم‌کشی دستگاه برای حالت چند سرعت

پارامترهای تنظیم شده برای این حالت در جدول ۶-۴ آمده است.

جدول ۶-۴ تنظیمات دستگاه (استفاده از حالت کاری چند سرعته)

پارامتر	عملکرد	پارامتر	عملکرد
P0-07 = 5	تنظیم فرکانس دستگاه با استفاده از مقادیر مرجع PC	P0-01 = 1	ارسال فرامین از طریق ورودی دیجیتال
P5-02 = 17	بیت ۲ برای حالت چند سرعته	P5-01 = 16	بیت ۱ برای حالت چند سرعته
P5-04 = 19	بیت ۴ برای حالت چند سرعته	P5-05 = 18	بیت ۳ برای حالت چند سرعته
P0-03 = 50.00	ماکزیمم فرکانس	P5-05 = 1	چرخش Forward
PA-04 = 5%	فرکانس ۱	PA-02 = 0%	فرکانس ۰
PA-08 = 15%	فرکانس ۳	PA-06 = 10%	فرکانس ۲
PA-12 = 25%	فرکانس ۵	PA-10 = 20%	فرکانس ۴
PA-16 = 35%	فرکانس ۷	PA-14 = 30%	فرکانس ۶
PA-20 = 45%	فرکانس ۹	PA-18 = 40%	فرکانس ۸
PA-24 = 60%	فرکانس ۱۱	PA-22 = 50%	فرکانس ۱۰
PA-28 = 80%	فرکانس ۱۳	PA-26 = 70%	فرکانس ۱۲
PA-32 = 100%	فرکانس ۱۵	PA-30 = 90%	فرکانس ۱۴

برای حالات متفاوت از ورودی‌های دیجیتال با توجه به جدول ۶-۵ سرعتی که از قبل مشخص شده است به عنوان خروجی دستگاه در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۶-۵ وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از حالت کاری چند سرعته)

S5	S4	S3	S2	S1	وضعیت
0	X	X	X	X	Stop
1	0	0	0	0	چرخش با فرکانس PA-02
1	0	0	0	1	چرخش با فرکانس PA-04
1	0	0	1	0	چرخش با فرکانس PA-06
1	0	0	1	1	چرخش با فرکانس PA-08
1	0	1	0	0	چرخش با فرکانس PA-10
1	0	1	0	1	چرخش با فرکانس PA-12
1	0	1	1	0	چرخش با فرکانس PA-14
1	0	1	1	1	چرخش با فرکانس PA-16
1	1	0	0	0	چرخش با فرکانس PA-18
1	1	0	0	1	چرخش با فرکانس PA-20
1	1	0	1	0	چرخش با فرکانس PA-22
1	1	0	1	1	چرخش با فرکانس PA-24
1	1	1	0	0	چرخش با فرکانس PA-26
1	1	1	0	1	چرخش با فرکانس PA-28
1	1	1	1	0	چرخش با فرکانس PA-30
1	1	1	1	1	چرخش با فرکانس PA-32

۴-۶- استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس

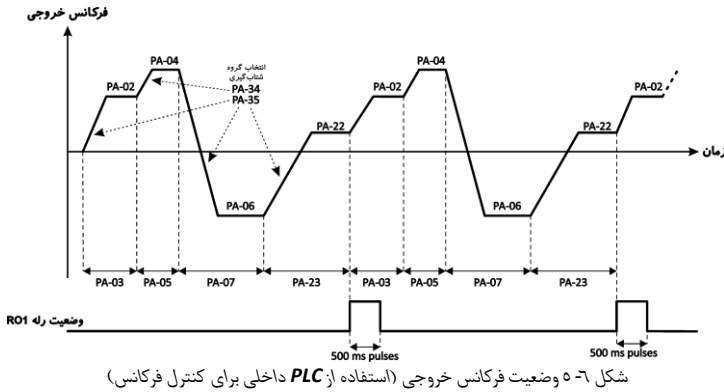
در مثال زیر PLC به عنوان منبع تولید فرکانس خروجی، فرآیند تغییرات فرکانس را کنترل می‌کند. با استفاده از این روش می‌توان یک الگوریتم از پیش تعیین شده برای تغییر فرکانس تعریف نمود. در شکل ۶-۵ فرکانس‌های تعیین شده برای PLC و همچنین مدت زمان و جهت چرخش آنها نشان داده شده است.

در این مثال فرکانس‌های تعیین شده توسط پارامترهای PA-02 ، PA-04 ، PA-06 و PA-22 به صورت گردشی مورد استفاده می‌باشند و پس از پایان هر سیکل رله RO1 فعال خواهد شد.

همچنین مدت زمان شتاب‌گیری برای تغییر بین فرکانس‌ها توسط پارامترهای PA-34 و PA-35 قابل انتخاب است. با توجه به تنظیمات این پارامترها، یکی از گروه‌های شتاب‌گیری که توسط پارامترهای PA-11 ، PA-12 ، PA-00 و PA-05 تنظیم می‌شود برای فرکانس مورد نظر انتخاب می‌شود. این پارامترها در جدول ۶-۶ آمده است.

جدول ۶-۶ زمان‌های شتاب‌گیری فرکانس‌ها

پارامتر	ارقام دودویی	فرکانس‌ها	زمان شتاب‌گیری			
			۰	۱	۲	۳
PA-34	بیت ۰ و بیت ۱	0	00	01	10	11
	بیت ۲ و بیت ۳	1	00	01	10	11
	بیت ۴ و بیت ۵	2	00	01	10	11
	بیت ۶ و بیت ۷	3	00	01	10	11
	بیت ۸ و بیت ۹	4	00	01	10	11
	بیت ۱۰ و بیت ۱۱	5	00	01	10	11
	بیت ۱۲ و بیت ۱۳	6	00	01	10	11
	بیت ۱۴ و بیت ۱۵	7	00	01	10	11
PA-35	بیت ۰ و بیت ۱	8	00	01	10	11
	بیت ۲ و بیت ۳	9	00	01	10	11
	بیت ۴ و بیت ۵	10	00	01	10	11
	بیت ۶ و بیت ۷	11	00	01	10	11
	بیت ۸ و بیت ۹	12	00	01	10	11
	بیت ۱۰ و بیت ۱۱	13	00	01	10	11
	بیت ۱۲ و بیت ۱۳	14	00	01	10	11
	بیت ۱۴ و بیت ۱۵	15	00	01	10	11

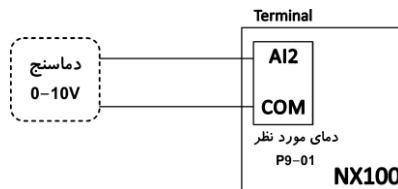


جدول ۶-۷ پارامترهای تنظیم شده برای حالت استفاده از PLC داخلی

پارامتر	عملکرد	پارامتر	عملکرد
PA-34 = 0 PA-35 = 0	انتخاب گروه مدت زمان شتاب‌گیری	P0-07 = 4	تنظیم فرکانس دستگاه با استفاده از PLC داخلی
PA-04 = 90%	فرکانس ۱ (Forward)	PA-02 = 70%	فرکانس ۰ (Forward)
PA-22 = 30%	فرکانس ۱۰ (Forward)	PA-06 = -50%	فرکانس ۲ (Reverse)
PA-05 = 15s	مدت زمان کارکرد فرکانس ۱	PA-03 = 10s	مدت زمان کارکرد فرکانس ۰
PA-23 = 10s	مدت زمان کارکرد فرکانس ۱۰	PA-07 = 5s	مدت زمان کارکرد فرکانس ۲
PA-00 = 2	تکرار سیکل فرکانس پس از تمام شدن یک سیکل کامل	P6-02 = 12	فعال شدن رله RO1 پس از سیری شدن یک سیکل کامل

۶-۵- 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 P9-01 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 تا دمای اتاق در مقدار مورد نظر ثابت بماند. نحوه سیم‌کشی در شکل ۶-۶ و تنظیمات دستگاه در جدول ۶-۸ قابل مشاهده است.



شکل ۶-۶ سیم‌کشی دستگاه برای استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه

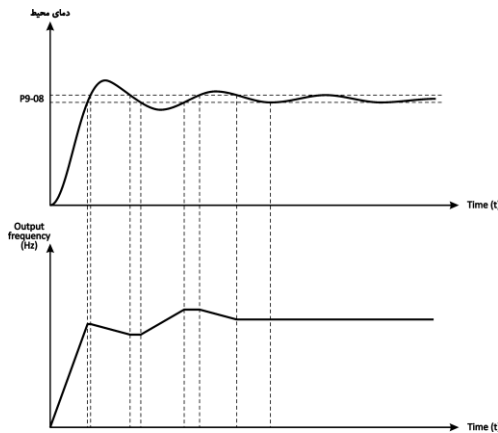
در این مثال در صورتیکه اختلاف مقدار مورد نظر و مقدار فیدبک بیشتر از **70%** باشد و این اختلاف بیشتر از **10s** به طول بیانجامد، دستگاه متوقف خواهد شد و خطای **PIDE** نمایش داده خواهد شد.

همچنین مقدار خطای قابل قبول در حالت ماندگار (**Steady-State**) برابر با **10%** در نظر گرفته شده است.

جدول ۸-۶ تنظیمات دستگاه (استفاده از **PID** داخلی به منظور کنترل پروسه)

عملکرد	پارامتر	عملکرد	پارامتر
تنظیم فرکانس با استفاده از PID	P0-07 = 6	نحوه تنظیم مقدار دمای مورد نظر	P9-00 = 0
نحوه تنظیم مقدار دمای فیدبک	P9-02 = 1	جهت تغییرات فرکانس	P9-03 = 0
ضریب P	P9-04 = 40	ضریب I	P9-05 = 3.00
ضریب D	P9-06 = 0.5	مقدار قابل قبول خطا در حالت Steady state	P9-08 = 10%
مقدار خطا برای تشخیص از دست رفتن فیدبک	P9-09 = 70%	مدت زمان برای تشخیص از دست رفتن فیدبک	P9-10 = 10s

در سیستم پیاده شده دمای اتاق مانند نمودار شکل ۶-۷ تغییر کرده و به مقدار مورد نظر خواهد رسید. همچنین فرکانس دستگاه با توجه به دمای محیط و فیدبک مطابق نمودار شکل ۶-۷ تغییر خواهد کرد.



شکل ۶-۷ تغییرات فرکانس با توجه به دمای محیط

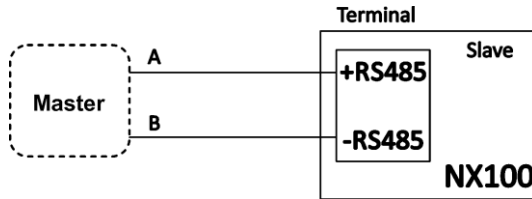
۶-۶- استفاده از ارتباط سریال **RS485** برای کنترل و مانیتورینگ

در این مثال با استفاده از ارتباط سریال **RS485** و پروتکل **Modbus RTU** سعی شده است که فرکانس خروجی دستگاه و همچنین **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 ۸-۶ نحوه اتصال دستگاه به خط RS485 و در جدول ۶-۹ پارامترهای تنظیم شده برای ارتباط سریال RS485 نشان داده شده است.



شکل ۸-۶ نحوه استفاده از ارتباط سریال RS485

جدول ۹-۶ تنظیمات دستگاه (استفاده از ارتباط سریال)

پارامتر	عملکرد	پارامتر	عملکرد
PC-02 = 1	تعیین فرمت ارسال به صورت <8, E, 1>	PC-01 = 3	تنظیم Baud rate
PO-01 = 2	ارسال فرامین از طریق ارتباط سریال	PC-00 = 4	آدرس Slave

• مانیتور کردن عملکرد دستگاه

به عنوان مثال برای مشاهده فرکانس خروجی، ولتاژ خط، جریان خروجی و خطاهای اتفاق افتاده می‌توان از فانکشن x03 در پروتکل Modbus RTU 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 سیستم Master به اینورتر فرستاده تا بتوان مقادیر پارامتر مورد نظر را بدست آورد. مقدار دریافتی در پاسخ هر فرمان، مقدار متناظر با پارامتر مورد نظر را نشان می‌دهد.

Slave ID	Function Code	Address	Quantity	CRC	پارامتر مورد نظر
0x04	0x03	0x3000	0x01	CRC	فرکانس کاری
0x04	0x03	0x3002	0x01	CRC	ولتاژ خط
0x04	0x03	0x3004	0x01	CRC	جریان خروجی
0x04	0x03	0x5000	0x01	CRC	خطاهای موجود

• مشاهده و یا تغییر پارامترهای دستگاه

به عنوان مثال برای مشاهده مقدار پارامترهای P3.09، P0.11 و PA.36 می‌توان از فانکشن x03 و برای تغییر مقدار آنها از فانکشن x06 در پروتکل Modbus RTU استفاده می‌کنیم. آدرس پارامتر مورد نظر همانند زیر تعیین خواهد شد. مقدار دریافتی در پاسخ هر فرمان، مقدار متناظر با پارامتر مورد نظر را نشان می‌دهد.

مثال	عملکرد	شماره بایت
0x 00-xx => P0.x 0x 0A-xx => PA.x 0x 05-xx => P5.x	تعیین کننده سطح اول پارمتر	دو بایت پر ارزش
0x xx-03 => Px.3 0x xx-24 => Px.36 0x xx-10 => Px.A	تعیین کننده سطح دوم پارمتر	دو بایت کم ارزی

جدول زیر مثالی برای مشاهده و یا تغییر پارامترهای دستگاه را نشان می‌دهد.

Slave ID	Function Code	Address	Value	CRC Code	پارامتر مورد نظر
0x04 H	0x06 H	0x000B H	10000	CRC	تنظیم پارامتر P0.11
0x04 H	0x06 H	0x0309 H	500	CRC	تنظیم پارامتر P3.09
0x04 H	0x06 H	0x0A24 H	1	CRC	تنظیم پارامتر PA.36
0x04 H	0x03 H	0x000B H	مقدار تنظیم شده	CRC	مشاهده مقدار پارامتر P0.11
0x04 H	0x03 H	0x0309 H	مقدار تنظیم شده	CRC	مشاهده مقدار پارامتر P3.09
0x04 H	0x03 H	0x0A24 H	مقدار تنظیم شده	CRC	مشاهده مقدار پارامتر PA.36

• ارسال فرامین کنترلی به دستگاه

یکی از قابلیت‌های ارتباط سریال امکان ارسال فرامین کنترلی همانند **Start**، **Stop**، **Jog**، تنظیم رجیسترهای دستگاه و ... می‌باشد. در این قسمت سعی شده است که نحوه ارسال فرامین به طور مثال توضیح داده شود.

Slave ID	Function Code	Address	Value	CRC Code	پارامتر مورد نظر
0x04 H	0x03 H	0x1000 H	1	CRC	تعیین وضعیت دستگاه
0x04 H	0x03 H	0x2000 H	1	CRC	تعیین رجیستر 0x2000 به عنوان مقدار ورودی برای پارامترها
0x04 H	0x03 H	0x2001 H	1	CRC	تعیین رجیستر 0x2001 به عنوان مقدار ورودی کنترلر PID

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
فاز U خروجی IGBT از بین رفته است.	Out1	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب‌گیری مثبت بسیار کوچک است. ماژول IGBT معیوب شده است. سیم ارت صحیح متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب‌گیری مثبت را افزایش دهید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید. تجهیزات خروجی متصل به دستگاه را بررسی کنید.
فاز V خروجی IGBT از بین رفته است.	Out2	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب‌گیری مثبت بسیار کوچک است. ماژول IGBT معیوب شده است. سیم ارت صحیح متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب‌گیری مثبت را افزایش دهید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید. تجهیزات خروجی متصل به دستگاه را بررسی کنید.
فاز W خروجی IGBT از بین رفته است.	Out3	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب‌گیری مثبت بسیار کوچک است. ماژول IGBT معیوب شده است. سیم ارت صحیح متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب‌گیری مثبت را افزایش دهید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید. تجهیزات خروجی متصل به دستگاه را بررسی کنید.
اضافه جریان در هنگام شتاب‌گیری مثبت	OC1	<ul style="list-style-type: none"> خروجی دستگاه اتصال کوتاه شده و یا به زمین متصل می‌باشد. فرآیند تنظیم خودکار موتور کامل انجام نشده است. مدت زمان شتاب‌گیری مثبت بسیار کوتاه است. میزان افزایش 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. 	<ul style="list-style-type: none"> خطاهای خارجی را برطرف کنید. فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. مدت زمان شتاب‌گیری مثبت را افزایش دهید. میزان افزایش گشتاور (Torque Boost) و یا منحنی V/F را اصلاح کنید. سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. نحوه شروع به کار موتور (P1-00) 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	OC2	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.

عنوان خطا	کد خطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
افزافه جریان در سرعت ثابت	OC3	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
افزافه ولتاژ در هنگام شتاب‌گیری مثبت	OV1	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
افزافه ولتاژ در شتاب‌گیری منفی	OV2	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
افزافه ولتاژ در سرعت ثابت	OV3	<ul style="list-style-type: none"> سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
افت ولتاژ	UV	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> خطاها را ریست کنید. سطح ولتاژ ورودی را به مقدار استاندارد برسانید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
افزافه بار بر روی موتور	OL1	<ul style="list-style-type: none"> مقدار پارامتر PB-03 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. 	<ul style="list-style-type: none"> مقدار پارامتر PB-03 را بر روی مقدار مناسب تنظیم نمایید. مقدار بار بر روی موتور را کاهش دهید. دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
افزافه بار بر روی دستگاه	OL2	<ul style="list-style-type: none"> مقدار بار بر روی موتور بسیار زیاد است و یا شفت موتور قفل شده است. ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست. 	<ul style="list-style-type: none"> 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	SPI	<ul style="list-style-type: none"> یک یا دو فاز ورودی برق از بین رفته است. برد اصلی دستگاه معیوب می‌باشد. برد کنترلی دستگاه معیوب می‌باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> خطاهای خارجی را برطرف کنید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
خطا در فازهای برق خروجی	SPO	<ul style="list-style-type: none"> کابل اتصال موتور به دستگاه معیوب می‌باشد. خروجی دستگاه در حال کار متقارن نیست. برد اصلی دستگاه معیوب می‌باشد. برد کنترلی دستگاه معیوب می‌باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> خطاهای خارجی را برطرف کنید. از سلامت سیم‌پیچ‌های داخلی موتور اطمینان حاصل کنید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.

عنوان خطا	کد خطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
دمای اضافی پل دیود دستگاه	OH1	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
دمای اضافی IGBT دستگاه	OH2	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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	EF	<ul style="list-style-type: none"> سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال DI دریافت شده است. سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال مجازی VDI دریافت شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> فرآیند در حال انجام را ریست کنید.
خطا در ارتباط سریال	CE	<ul style="list-style-type: none"> کامپیوتر Host دچار مشکل شده است. کابل ارتباط سریال معیوب است. پارامترهای گروه PC به طور صحیح تنظیم نشده‌اند. 	<ul style="list-style-type: none"> کامپیوتر Host را بررسی کنید. کابل‌های ارتباط سریال را بررسی کنید. پارامترهای گروه PC را اصلاح کنید.
خطا در اندازه‌گیری جریان شنت	ITE	<ul style="list-style-type: none"> مدار اندازه‌گیری جریان شنت معیوب است. برد اصلی دستگاه معیوب است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدار اندازه‌گیری جریان شنت را تعویض نمایید. برد اصلی دستگاه را تعویض نمایید.
خطا در فرآیند تنظیم خودکار موتور	tE	<ul style="list-style-type: none"> پارامترهای مربوط به مشخصات موتور که بر روی پلاک موتور می‌باشند، اشتباه تنظیم شده‌اند. فرآیند تنظیم خودکار بیش از حد طول کشیده است. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
خطا در خوانده و نوشتن EEPROM	EEP	<ul style="list-style-type: none"> آی‌سی EEPROM دچار مشکل شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> برد کنترلی معیوب را تعویض نمایید.
از دست رفتن حلقه فیدبک در کنترلر PID	PIDE	<ul style="list-style-type: none"> تنظیمات پارامترهای P9-09 و P9-10 با توجه به شرایط سیستم نامناسب می‌باشد. ضرایب I ، P و D مربوط به کنترلر با توجه به شرایط سیستم نامناسب است. اتصال حلقه فیدبک به برد کنترلر از بین رفته است. 	<ul style="list-style-type: none"> تنظیمات پارامترهای P9-09 و P9-10 را اصلاح کنید. ضرایب I ، P و D را تنظیم کنید. از اتصال حلقه فیدبک اطمینان حاصل کنید.
خطا در یونیت ترمز	bCE	<ul style="list-style-type: none"> مقدار مقاومت ترمز کوچک است. مدار مربوط به مقاومت ترمز آسیب دیده است. 	<ul style="list-style-type: none"> مقدار مقاومت ترمز را افزایش دهید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
رسیدن به Threshold کل مدت زمان کارکرد	END	<ul style="list-style-type: none"> کل مدت زمان کارکرد دستگاه به مقدار Threshold تعیین شده در پارامتر P8-17 رسیده است. 	<ul style="list-style-type: none"> با استفاده از پارامتر P8-01 مقادیر ذخیره شده را پاک کنید.
افزافه گشتاور	OL3	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب‌گیری کوتاه است. مقدار ولتاژ ورودی کم است. مقدار بار متصل به موتور زیاد است. 	<ul style="list-style-type: none"> مدت زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید. ولتاژ ورودی دستگاه را چک کنید. مقدار پارامتر PB-11 را اصلاح کنید. دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.

۷-۲- ضمیمه B: خطاهای معمول و راه حل های آن ها

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 حل های برطرف کردن آنها را ارائه می کند.

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

ردیف	خطا	علت های بروز خطا	راه حل های برطرف کردن خطا
۱	در هنگام روشن شدن دستگاه، صفحه نمایش خاموش می باشد.	<ul style="list-style-type: none"> 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. پیل دیود داخل IGBT معیوب می باشد. برد کنترل و یا برد صفحه نمایش دچار مشکل شده اند. کابل اتصال برد صفحه نمایش به برد کنترل آسیب دیده است. 	<ul style="list-style-type: none"> 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	خطای اضافه دمای IGBT به طور مکرر اتفاق می افتد.	<ul style="list-style-type: none"> مقدار فرکانس کریر (PO-14) بسیار زیاد تنظیم شده است. فن های خنک کننده دستگاه دچار مشکل شده اند و یا راه های عبور هوا مسدود شده است. مقاومت متغیر با دمای داخل IGBT، معیوب می باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> مقدار فرکانس کریر (PO-14) را کاهش دهید. فن های خنک کننده معیوب را تعویض و راه های عبور هوا را تمیز کنید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۳	علی رغم تولید جریان توسط دستگاه، موتور متصل به آن نمی چرخد.	<ul style="list-style-type: none"> وضعیت موتور و کابل های متصل به آنرا بررسی کنید. پارامترهای مربوط به مشخصات موتور به درستی تنظیم نشده است. کابل فلت بین برد کنترل و برد اصلی معیوب می باشد. دستگاه معیوب است. 	<ul style="list-style-type: none"> از سلامت کابل های 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.
۴	ورودی های دیجیتال دستگاه عملکرد صحیحی ندارند.	<ul style="list-style-type: none"> پارامترهای مربوط به ورودی های دیجیتال به درستی تنظیم نشده اند. سیگنال های خارجی اشتباه می باشند. سیم کشی بین PW نادرست است. برد کنترل دچار مشکل شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> پارامترهای گروه P4 را اصلاح کنید. از صحت سیگنال های خارجی اطمینان حاصل کنید. سیم کشی به پایه PW را بررسی کنید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۵	خطاهای مربوط به اضافه جریان به طور مکرر اتفاق می افتد.	<ul style="list-style-type: none"> پارامترهای مربوط به مشخصات موتور به درستی تنظیم نشده اند. مدت زمان شتاب گیری مثبت و منفی مناسب نیست. مقدار بار متصل به موتور به طور ناگهانی نوسان می کند و ثابت نیست. 	<ul style="list-style-type: none"> مشخصات مربوط به موتور را اصلاح نمایید. فرآیند تنظیم خودکار موتور را به طور کامل انجام دهید. مدت زمان شتاب گیری مثبت و منفی را اصلاح کنید. با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.

۷-۳- ضمیمه C: آدرس های 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 می باشد. از این رو جداول زیر خلاصه ای از آدرس های پارامترهای دستگاه به همراه مقادیر قابل نوشتن آنها را نشان می دهد.

جدول ۷-۳ آدرس پارامترهای دستگاه در ارتباط سریال RS485

عنوان	آدرس مربوطه	مقادیر قابل نوشتن / خواندن	وضعیت
پارامترهای گروه P0-xx	0x00 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه P1-xx	0x01 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه P2-xx	0x02 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه P3-xx	0x03 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه P4-xx	0x04 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه P5-xx	0x05 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه P6-xx	0x06 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه P7-xx	0x07 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه P8-xx	0x08 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه P9-xx	0x09 xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه PA-xx	0x0A xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه PB-xx	0x0B xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی
پارامترهای گروه PC-xx	0x0C xx	با توجه به مقادیر قابل تنظیم پارامتر مربوطه	خواندی / نوشتنی

جدول ۷-۴ پارامترهای مربوط به کنترل وضعیت کارکرد دستگاه

عنوان	آدرس مربوطه	مقادیر قابل نوشتن / خواندن	وضعیت
تعیین وضعیت دستگاه	0x1000	Forward : 0X0001 Reverse : 0X0002 Forward JOG : 0X0003 Reverse JOG : 0X0004 توقف با توجه به تنظیمات : 0x0005 قطع خروجی : 0X0006 ریست کردن خطاها : 0X0007 توقف JOG : 0X0008	خواندن / نوشتنی
کنترل وضعیت دستگاه	0x1001	Forward Run : 0X0001 Reverse Run : 0X0002 Standby : 0X0003 بروز خطا : 0X0004	خواندن
تعیین رجیستر مقدار ورودی برای پارامترها	0x2000	10000 ~ -10000 (+100.00% ~ -100.00%)	خواندن / نوشتنی
تعیین رجیستر مقدار ورودی کنترلر PID به عنوان	0x2001	0 ~ 1000 (0% ~ +100.0%)	خواندن / نوشتنی
تعیین رجیستر مقدار فیدبک کنترلر PID به عنوان	0x2002	0 ~ 1000 (0% ~ +100.0%)	خواندن / نوشتنی
تعیین رجیستر مقدار گشتاور	0x2003	1000 ~ -1000 (+100.0% ~ -100.0%)	خواندن / نوشتنی
تعیین رجیستر مقدار محدود کننده بالایی فرکانس	0x2004	0 ~ (p0-03)	خواندی / نوشتنی

جدول ۵-۷ آدرس پارامترهای مربوط به مانیتورینگ در ارتباط سریال RS485

وضعیت	آدرس مربوطه	عنوان
خواندنی	0x3000	فرکانس خروجی
خواندنی	0x3001	فرکانس مرجع
خواندنی	0x3002	ولتاژ خط
خواندنی	0x3003	ولتاژ خروجی
خواندنی	0x3004	جریان خروجی
خواندنی	0x3005	سرعت چرخش
خواندنی	0x3006	توان خروجی
خواندنی	0x3007	گشتاور خروجی
خواندنی	0x3008	مقدار ورودی کنترلر PID
خواندنی	0x3009	مقدار فیدبک کنترلر PID
خواندنی	0x300A	وضعیت ورودی های دیجیتال Sx
خواندنی	0x300B	وضعیت خروجی های دیجیتال
خواندنی	0x300C	مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ AI1
خواندنی	0x300D	مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ AI2
خواندنی	0x300E	رزرو شده است
خواندنی	0x300F	رزرو شده است
خواندنی	0x3010	فرکانس پالس ورودی HDI
خواندنی	0x3011	رزرو شده است
خواندنی	0x3012	شماره وضعیت PLC داخلی
خواندنی	0x3013	رزرو شده است
خواندنی	0x3014	تعداد پالس های دریافتی
خواندنی	0x3015	مقدار تنظیم شده گشتاور
خواندنی	0x3016	کد دستگاه

جدول ۶-۷ آدرس پارامتر مانیتورینگ خطای رخ داده در ارتباط RS485

وضعیت	مقدار قابل خواندن	آدرس	عنوان
خواندنی	بدون خطا : 0X00	0x5000 H	خطای رخ داده
	: OUT1 0X01		
	: OUT2 0X02		
	: OUT3 0X03		
	: OC1 0X04		
	: OC2 0X05		
	: OC3 0X06		
	: OV1 0X07		
	: OV2 0X08		
	: OV3 0X09		
	: UV 0X0A		
	: OL1 0X0B		
	: OL2 0X0C		
	: SPI 0X0D		
	: SPO 0X0E		
	: OH1 0X0F		
	: OH2 0X10		
	: EF 0X11		
	: CE 0X12		
	: tE 0X13		
: tE 0X14			
: EEP 0X15			
: PIDE 0X16			
: bCE 0X17			
: END 0X18			
: OL3 0X19			