

راهنمای نصب و راه اندازی اینورترهای سری NH100 و NG100



مقدمه

اینورترهای سری **NH100** با قابلیت دقت بسیار بالا در کنترل سرعت و گشتاور موتور و همچنین قابلیت تحمل اضافه جریان، بهترین انتخاب برای کنترل بارهای حساس و متغیر تلقی می‌شود. به همین خاطر از جمله کاربردهای این سری از دستگاه‌ها میتوان به سیستم‌های بالابر، آسانسور و همچنین سیستم‌های صنعتی پیچیده اشاره کرد.

اینورترهای سری **NG100** با طراحی سازگار با محیط صنعتی و کارگاهی و همچنین قابلیت پیاده‌سازی تعداد مختلفی از سیستم‌های اتوماسیون، بهترین گزینه برای محیط‌های صنعتی و کارگاهی محسوب می‌شود. این سری از دستگاه‌ها به دلیل کاربرد متنوع به عنوان اینورتر جنرال تلقی می‌شوند.

در این دفترچه سعی شده است خلاصه‌ای از نحوه تنظیم، راه‌اندازی و سیم‌کشی اینورترهای سری **NH100** و **NG100** به طور کوتاه توضیح داده شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به وب سایت شرکت و کتاب جامع راه‌اندازی و تنظیم پارامترهای این دو دستگاه مراجعه نمایید.

فهرست

۱	مقدمه
۲	فهرست
۵	لیست تصاویر
۶	لیست جداول
۹	۱ - مشخصات فنی دستگاه
۱۱	۲ - معرفی ترمینال های دستگاه
۱۱	۲-۱ - معرفی ترمینال های برد پاور
۱۱	۲-۲ - معرفی ترمینال های برد کنترل
۱۳	۲-۳ - دیاگرام بلوکی کلی دستگاه
۱۴	۳ - معرفی صفحه کی پد و عملکرد آن
۱۴	۳-۱ - عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه
۱۴	۳-۱-۱ - عملکرد LED های کی پد دستگاه
۱۵	۳-۱-۲ - عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه
۱۶	۳-۲ - نحوه مشاهده و تنظیم پارامترها از طریق صفحه کی پد
۱۷	۴ - لیست تمامی پارامترها به همراه مقادیر قابل تنظیم آنها
۱۷	۴-۱ - گروه P0: پارامترهای اصلی
۲۰	۴-۲ - گروه P1: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۱
۲۲	۴-۳ - گروه P2: تنظیمات حالت کنترلی Vector control
۲۳	۴-۴ - گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control
۲۴	۴-۵ - گروه P4: ترمینال های ورودی
۲۷	۴-۶ - گروه P5: ترمینال های خروجی
۳۰	۴-۷ - گروه P6: کنترل نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop)
۳۱	۴-۸ - گروه P7: صفحه نمایش و کی پد
۳۴	۴-۹ - گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی
۳۷	۴-۱۰ - گروه P9: پارامترهای حفاظت و خطا
۴۳	۴-۱۱ - گروه PA: کنترلر PID داخلی
۴۶	۴-۱۲ - گروه PB: پارامترهای سوئیچینگ فرکانس، سنجش طول و پالس
۴۶	۴-۱۳ - گروه PC: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی

۴-۱۴- گروه PD:	پارامترهای ارتباط سریال	۴۹
۴-۱۵- گروه PE:	تعیین پارامترهای دلخواه کاربر	۵۱
۴-۱۶- گروه PP:	نحوه نمایش و تنظیم پارامترها	۵۲
۴-۱۷- گروه D0:	کنترل گشتاور	۵۳
۴-۱۸- گروه D1:	ورودی‌ها و خروجی‌های مجازی (VDI, VDO)	۵۴
۴-۱۹- گروه D2 تا D4:	مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۲ تا ۴	۵۶
۴-۲۰- گروه D5:	پارامترهای بهینه‌سازی عملکرد دستگاه	۵۸
۴-۲۱- گروه D6:	تنظیمات نمودارهای چهار نقطه‌ای ورودی آنالوگ AI	۵۹
۴-۲۲- گروه DC:	اصلاح شکل موج آنالوگ ورودی، خروجی (AI, AO)	۶۰
۴-۲۳- گروه U0:	پارامترهای مانیتورینگ	۶۲
۵-۶۴	پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت‌های مختلف	۶۴
۵-۶۴- ۱-	تنظیم فرکانس‌های اصلی، کمکی و کاری دستگاه	۶۴
۵-۶۵- ۲-	تعیین نحوه ارسال فرامین Start/Stop	۶۵
۵-۶۶- ۳-	نحوه Start/Stop دستگاه	۶۶
۵-۶۶- ۱-۳-	انواع روش‌های راه‌اندازی دستگاه (Start Mode)	۶۶
۵-۶۷- ۲-۳-	انواع روش‌های توقف موتور (Stop Mode)	۶۷
۵-۶۹- ۴-	تنظیم مشخصات موتور و فرآیند تنظیم خودکار	۶۹
۵-۶۹- ۱-۴-	تنظیم دستی مشخصات موتور	۶۹
۵-۶۹- ۲-۴-	تنظیم خودکار مشخصات موتور	۶۹
۵-۷۱- ۵-	استفاده از ورودی و خروجی‌های دیجیتال و آنالوگ	۷۱
۵-۷۱- ۱-۵-	ورودی‌های دیجیتال DI	۷۱
۵-۷۵- ۲-۵-	خروجی‌های دیجیتال	۷۵
۵-۷۷- ۳-۵-	ورودی‌های آنالوگ AI	۷۷
۵-۷۹- ۴-۵-	خروجی‌های آنالوگ AO	۷۹
۵-۸۱- ۶-	نحوه تنظیم روش کنترلی دستگاه برای کنترل سرعت	۸۱
۵-۸۳- ۲-۶-	کنترل به روش حلقه بسته برداری CLVC	۸۳
۵-۸۳- ۳-۶-	کنترل به روش حلقه باز اسکالر V/F Control	۸۳
۵-۸۵- ۴-۶-	مقایسه حالت‌های کنترلی و مقایسه کاربردهای آنها	۸۵
۵-۸۶- ۷-	تنظیم پارامترهای حفاظتی	۸۶
۵-۸۷- ۸-	نحوه مانیتور کردن پارامترهای دستگاه	۸۷
۵-۸۸- ۹-	نحوه بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای	۸۸

۶ - مثال‌های کاربردی	۸۹
۶-۱- راه‌اندازی موتور در حالت Forward و Reverse	۸۹
۶-۲- استفاده از حالت کاری چند سرعت	۹۰
۶-۳- استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس	۹۲
۶-۴- استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه	۹۳
۶-۵- استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص	۹۴
۶-۶- استفاده از ارتباط سریال RS485 برای کنترل و مانیتورینگ	۹۵
۷ - ضمیمه	۹۷
۷-۱- ضمیمه A : جدول خطاها و ERR ها به همراه Troubleshooting	۹۷
۷-۲- خطاهای معمول و راه حل‌های آن‌ها	۱۰۰
۷-۳- ضمیمه B : جدول انتخاب مقاومت ترمز	۱۰۲
۷-۴- ضمیمه C : آدرس‌های ارتباط سریال RS485 و پروتکل Modbus	۱۰۳

لیست تصاویر

- شکل ۱-۲ ترمینال‌های برد پاور دستگاه تک‌فاز: ۱۱
- شکل ۲-۲ ترمینال‌های برد پاور دستگاه سه فاز: ۱۱
- شکل ۳-۲ ترمینال‌های برد کنترلی دستگاه: ۱۱
- شکل ۴-۲ دیاگرام بلوکی کلی دستگاه: ۱۳
- شکل ۱-۳ صفحه کی‌پد دستگاه‌های سری **NG100** و **NH100**: ۱۴
- شکل ۲-۳ سطوح مختلف منوی دستگاه و نحوه جابجایی بین آنها: ۱۶
- شکل ۳-۳ مثال نحوه انتخاب و تنظیم پارامتر: ۱۶
- شکل ۱-۵ روش‌های تنظیم فرکانس اصلی: ۶۴
- شکل ۲-۵ نمودار افزایش فرکانس در حالت شروع به کار مستقیم: ۶۶
- شکل ۳-۵ نمودار فرکانس در حالت شروع بکار بادر نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی: ۶۶
- شکل ۴-۵ نمودار افزایش فرکانس در حالت شروع به کار با پیش تحریک موتور: ۶۷
- شکل ۵-۵ نمودار توقف تدریجی دستگاه و شتاب‌گیری منفی تا توقف کامل: ۶۸
- شکل ۶-۵ نمودار قطع خروجی دستگاه: ۶۸
- شکل ۷-۵ نحوه راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور: ۷۱
- شکل ۸-۵ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال: ۷۱
- شکل ۹-۵ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال: ۷۲
- شکل ۱۰-۵ مدار داخلی خروجی‌های دیجیتال: ۷۵
- شکل ۱۱-۵ نحوه اتصال ورودی آنالوگ: ۷۷
- شکل ۱۲-۵ شکل موج ورودی‌های آنالوگ: ۷۸
- شکل ۱۳-۵ نحوه تنظیم شکل موج متناظر با خروجی آنالوگ **AO1**: ۸۱
- شکل ۱۴-۵ فلوجارت تنظیم دستگاه در حالت کنترلی **SFVC**: ۸۲
- شکل ۱۵-۵ فلوجارت تنظیم دستگاه در روش کنترل حلقه بسته برداری **CLVC**: ۸۳
- شکل ۱۶-۵ فلوجارت تنظیم دستگاه در روش کنترل حلقه باز اسکالر **V/F Control**: ۸۴
- شکل ۱-۶ راه‌اندازی موتور در حالت **Forward** و **Reverse**: ۸۹
- شکل ۲-۶ مدار جایگزین برای شکل مثال فوق: ۸۹
- شکل ۳-۶ سیم‌کشی دستگاه برای حالت چند سرعت: ۹۰
- شکل ۴-۶ وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از **PLC** داخلی برای کنترل فرکانس): ۹۲
- شکل ۵-۶ سیم‌کشی دستگاه برای استفاده از **PID** داخلی به منظور کنترل پروسه: ۹۳
- شکل ۶-۶ نحوه استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص: ۹۴
- شکل ۷-۶ نحوه استفاده از ارتباط سریال **RS485**: ۹۵

لیست جداول

جدول ۱-۱	مشخصات فنی محصول	۹
جدول ۱-۲	ترمینال های برد پاور	۱۱
جدول ۲-۲	ترمینال های برد کنترلر دستگاه	۱۲
جدول ۱-۳	توضیحات اجزاء کی پد	۱۴
جدول ۲-۳	وضعیت نشانگر نحوه دریافت فرامین	۱۴
جدول ۳-۳	وضعیت جهت چرخش موتور	۱۵
جدول ۴-۳	وضعیت واحد عدد نمایش داده شده بر روی نمایشگر	۱۵
جدول ۵-۳	عملکرد کلیدهای کی پد دستگاه	۱۵
جدول ۱-۴	گروه P0: پارامترهای اصلی	۱۷
جدول ۲-۴	گروه P1: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۱	۲۰
جدول ۳-۴	گروه P2: تنظیمات حالت کنترلی Vector control	۲۲
جدول ۴-۴	گروه P3: تنظیمات حالت کنترلی V/F Control	۲۳
جدول ۵-۴	گروه P4: ترمینال های ورودی	۲۴
جدول ۶-۴	گروه P5: ترمینال های خروجی	۲۷
جدول ۷-۴	گروه P6: کنترلر نحوه توقف و شروع به کار (Start/Stop)	۳۰
جدول ۸-۴	گروه P7: صفحه نمایش و کی پد	۳۱
جدول ۹-۴	گروه P8: پارامترها با کارکرد جانبی	۳۴
جدول ۱۰-۴	گروه P9: پارامترهای حفاظت و خطا	۳۷
جدول ۱۱-۴	گروه PA: کنترلر PID داخلی	۴۳
جدول ۱۲-۴	گروه PB: پارامترهای سوئیچینگ فرکانس، سنجش طول و پالس	۴۶
جدول ۱۳-۴	گروه PC: مقادیر مرجع و PLC ساده داخلی	۴۶
جدول ۱۴-۴	گروه PD: پارامترهای ارتباط سریال	۴۹
جدول ۱۵-۴	گروه PE: تعیین پارامترهای دلخواه کاربر	۵۱
جدول ۱۶-۴	گروه PP: نحوه نمایش و تنظیم پارامترها	۵۲
جدول ۱۷-۴	گروه D0: کنترلر گشتاور	۵۳
جدول ۱۸-۴	گروه D1: ورودی ها و خروجی های مجازی (VDI, VDO)	۵۴
جدول ۱۹-۴	گروه D2, D3 و D4: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۲، ۳ و ۴	۵۶
جدول ۲۰-۴	گروه D5: پارامترهای بهینه سازی عملکرد دستگاه	۵۸
جدول ۲۱-۴	گروه D6: تنظیمات نمودارهای چهار نقطه ای ورودی آنالوگ AI	۵۹
جدول ۲۲-۴	گروه DC: اصلاح شکل موج های آنالوگ ورودی و خروجی (AI, AO)	۶۰
جدول ۲۳-۴	گروه U0: پارامترهای مانیتورینگ	۶۲
جدول ۱-۵	پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه	۶۵

جدول ۵-۲	پارامترهای مؤثر در تنظیم روش راه اندازی موتور.....	۶۷
جدول ۵-۳	پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور.....	۶۸
جدول ۵-۴	پارامترهای اصلی مشخصات موتور.....	۶۹
جدول ۵-۵	پارامترهای مؤثر در راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت بی باری.....	۷۰
جدول ۵-۶	پارامترهای مؤثر در راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار.....	۷۰
جدول ۵-۷	پارامترهای محاسبه شده در فرآیند تنظیم خودکار.....	۷۱
جدول ۵-۸	عملکرد ورودی های دیجیتال.....	۷۳
جدول ۵-۹	وضعیت ورودی های دیجیتال.....	۷۴
جدول ۵-۱۰	پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی های دیجیتال.....	۷۵
جدول ۵-۱۱	عملکرد خروجی های دیجیتال.....	۷۶
جدول ۵-۱۲	پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی های دیجیتال.....	۷۷
جدول ۵-۱۳	مشخصاتی از دستگاه که توسط ورودی های آنالوگ قابل کنترل هستند.....	۷۸
جدول ۵-۱۴	پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی آنالوگ.....	۷۹
جدول ۵-۱۵	پارامترهای قابل اسکیل بر روی خروجی های آنالوگ.....	۸۰
جدول ۵-۱۶	خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی آنالوگ.....	۸۱
جدول ۵-۱۷	خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت SFVC.....	۸۲
جدول ۵-۱۸	خلاصه ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت V/F.....	۸۴
جدول ۵-۱۹	مقایسه حالت های مختلف کنترلی.....	۸۵
جدول ۵-۲۰	پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در ولتاژ خط و ولتاژ خروجی.....	۸۶
جدول ۵-۲۱	پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در جریان خروجی دستگاه.....	۸۶
جدول ۵-۲۲	پارامترهای حفاظتی در مقابل سرعت چرخش موتور.....	۸۶
جدول ۵-۲۳	پارامترهای حفاظتی در مقابل دمای کارکرد دستگاه.....	۸۷
جدول ۵-۲۴	پارامترهای مؤثر در تنظیم ارتباط سریال.....	۸۷
جدول ۶-۱	تنظیمات دستگاه (راه اندازی موتور در حالت Forward و Reverse).....	۸۹
جدول ۶-۲	وضعیت موتور با توجه به سوئیچ ها (راه اندازی Forward و Reverse).....	۸۹
جدول ۶-۳	تنظیمات دستگاه (استفاده از حالت کاری چند سرعت).....	۹۰
جدول ۶-۴	وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از حالت کاری چند سرعت).....	۹۰
جدول ۶-۵	پارامترهای تنظیم شده برای حالت استفاده از PLC داخلی.....	۹۲
جدول ۶-۶	تنظیمات دستگاه (استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه).....	۹۳
جدول ۶-۷	تنظیمات دستگاه (استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص).....	۹۴
جدول ۶-۸	تنظیمات دستگاه (استفاده از ارتباط سریال).....	۹۵
جدول ۷-۱	لیست خطاها، علت بروز آنها و نحوه برطرف کردن آنها.....	۹۷
جدول ۷-۲	خطاهای معمول، علت آنها و راه حل های برطرف کردن آنها.....	۱۰۱

جدول ۳-۷ انتخاب مقاومت ترمز برای مدل‌های تکفاز 220V	۱۰۲
جدول ۴-۷ انتخاب مقاومت ترمز برای مدل‌های سه‌فاز 380V	۱۰۲
جدول ۵-۷ آدرس پارامترهای دستگاه در ارتباط سریال RS485	۱۰۳
جدول ۶-۷ پارامترهای مربوط به کنترل وضعیت کارکرد دستگاه.....	۱۰۳
جدول ۷-۷ آدرس پارامترهای مربوط به مانیتورینگ در ارتباط سریال RS485	۱۰۴

۱- مشخصات فنی دستگاه

مشخصات فنی اینورترهای سری **NG100** و **NH100** در جدول ۱-۱ آمده است.

جدول ۱-۱ مشخصات فنی محصول

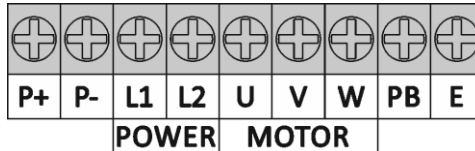
مشخصات		NG100 و NH100
قابلیت‌های اصلی (Main Feature)	قابلیت راه اندازی موتورهای آسنکرون	• دارد
	Supports asynchronous motor	
	قابلیت راه اندازی موتورهای سنکرون	• دارد
	Supports synchronous motor	
	روش های کنترلی	• V/F Control • Sensorless Flux Vector Control (SFVC) • Close-Loop Vector Control (CLVC)
	Control Methods	
	گشتاور اولیه	• 200% - 0.5Hz
	Starting Torque	
	دقت سرعت و گشتاور	• 0.01%
	Speed & Torque Accuracy	
	اندازه گیری خودکار پارامترهای موتور	• دارد
	Motor Auto tuning	
	بیشترین فرکانس خروجی	• V/F : 0 – 3200 Hz • Vector-Control : 0 – 300 Hz
	Output Maximum Frequency	
	افزایش گشتاور	• 0.1% - 30%
	Torque boost	
	کنترلر PID داخلی	• دارد
	Integrated PID Controller	
	PLC داخلی	• 7 Digital Inputs • 2 Relay Outputs • 1 Transistor open-collector Output
	Build-In PLC	
	ارتباط سریال RS485 (Modbus-RTU)	• Baud-rate: Up to 115200 bps • Format: <8,N,2>, <8,N,1>, <8,E,1>, <8,O,1> • Mods: Master/Slave
	Serial communication RS485 (Modbus-RTU)	
	انکودر تفاضلی	• 0-65535
	Incremental Encoder	
	فرکانس کربیر	• 0.5 – 16 KHz
	Carrier Frequency	
	ورودی و خروجی آنالوگ	• 2 Analog Inputs (0-10v / 4-20mA) • 1 Analog Output (0-10v / 4-20mA) • 1 Analog Output (0-10v)
	Analog Inputs / Outputs	
	ورودی و خروجی دیجیتال مجازی	• 5 Virtual Digital Inputs • 5 Virtual Digital Output
	Virtual Digital I/O	
	منحنی V/F	• Linear Curve • Multi-Point Curve • Nth Power Curve • V/F Separation : Complete Separation Half Separation
	V/F Curves	
	مدت زمان شتاب‌گیری	• 0.0Sec – 6500.0Sec
	Acceleration / Deceleration Time	
	تزریق جریان DC ترمز	• 0-36Sec / 100%
	DC Brake	

مشخصات		NG100 و NH100
قابلیت‌های ویژه (Special Features)		- تولید گشتاور اولیه بالا - تحمل اضافه جریان 180%-3s - عملکرد پیشرفته در کاربردها با دقت بالا مانند بالابر و آسانسور - حفاظت‌های پیشرفته در مقابل، ولتاژ، اضافه بار، کاهش بار - ترمز DC تا مقدار ۱۰۰٪ جریان خاص - توابع Jog - منحنی‌های شتاب‌گیری مختلف و قابل تنظیم - قابلیت دسترسی سریع به پارامترها - ذخیره سازی ۳ خطای آخر رخ داده - امکان راه اندازی ۴ موتور آسنکرون به صورت همزمان
	ارتفاع نصب	• کمتر از ۱۰۰۰ متر
شرایط محیطی (Environment)	دمای کارکرد	• -10c to +50c
	میزان رطوبت	• کمتر از 95%
	دمای انبار	• -20c to 60c
	میزان ارتعاشات	• 5.9m/s² (0.6g)
		• Vibration
		• IP20
		• IP level

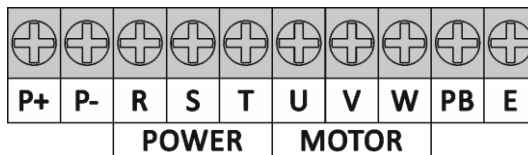
۲- معرفی ترمینال‌های دستگاه

۲-۱- معرفی ترمینال‌های برد پاور

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



شکل ۲-۱ ترمینال‌های برد پاور دستگاه تک فاز



شکل ۲-۲ ترمینال‌های برد پاور دستگاه سه فاز

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

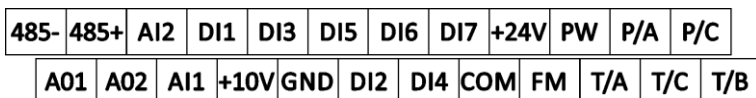
جدول ۲-۱ ترمینال‌های برد پاور

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

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

۲-۲- معرفی ترمینال‌های برد کنترل

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



شکل ۲-۳ ترمینال‌های برد کنترلی دستگاه

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

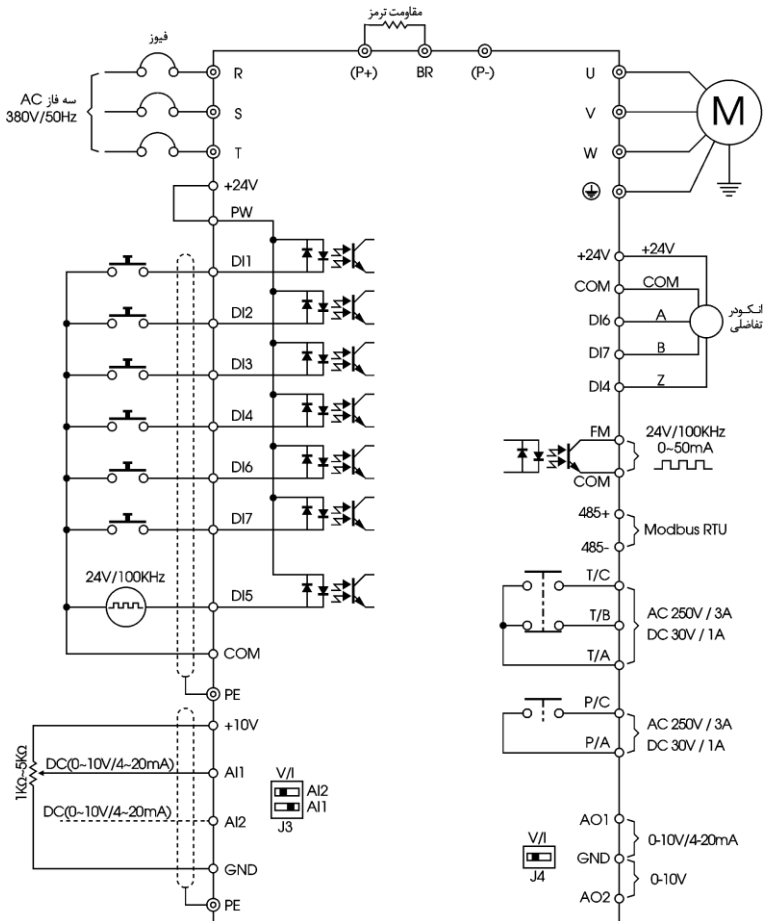
جدول ۲-۲ ترمینال‌های برد کنترل دستگاه

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

۳-۲- دیاگرام بلوکی کلی دستگاه

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

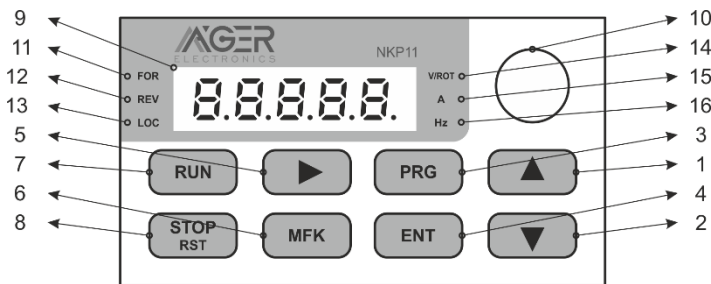
نکته: در شکل ۲-۴ ترمینال‌هایی که با سمبل  مشخص شده‌اند مربوط به ترمینال‌های اصلی دستگاه و ترمینال‌هایی که با سمبل  مشخص شده‌اند مربوط به ترمینال‌های کنترلی می‌باشند.



شکل ۲-۴ دیاگرام بلوکی کلی دستگاه

۳- معرفی صفحه کی‌پد و عملکرد آن

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



شکل ۱-۳ صفحه کی‌پد دستگاه‌های سری NH100 و NG100

۱-۳- عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه

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

جدول ۱-۳ توضیحات اجزاء کی‌پد

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

۱-۱-۳- عملکرد LEDهای کی‌پد دستگاه

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

عملکرد LEDهای صفحه کی‌پد نشانگر موارد زیر است:

- **LOC:** وضعیت این نشانگر، نحوه دریافت فرامین را نشان می‌دهد که در جدول 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	(Hz)	فرکانس
OFF	ON	OFF	(V)	ولتاژ
ON	OFF	OFF	(A)	جریان
ON	OFF	ON	(ROT)	سرعت چرخش
ON	ON	OFF	(%)	درصد

۳-۱-۲- عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه

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

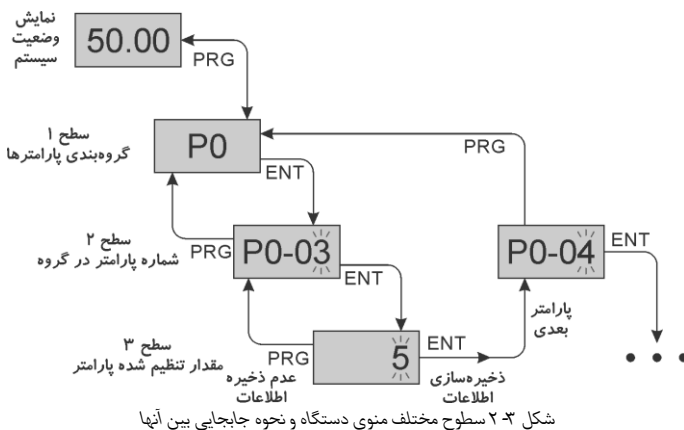
جدول ۳-۵ عملکرد کلیدهای کی‌پد دستگاه

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

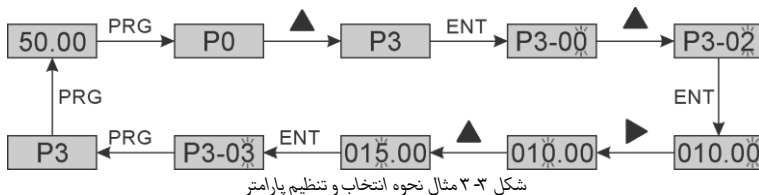
۳-۲- نحوه مشاهده و تنظیم پارامترها از طریق صفحه کی‌پد

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

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



- در صورت فشردن کلید **ENT**، تنظیمات اعمال شده ابتدا ذخیره شده و منو از سطح ۳ به سطح ۲ جابجا شده و پارامتر بعدی نشان داده می‌شود.
 - در صورت فشردن کلید **PRG**، تنظیمات اعمال شده ذخیره نخواهد شد و دستگاه بدون هیچ تغییری در پارامترها از سطح ۳ به سطح ۲ جابجا می‌شود.
- به عنوان مثال شکل ۳-۳ نحوه تنظیم پارامتر **P3-02** را بر روی مقدار **15.00Hz** نشان می‌دهد.



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

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P0-04	انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس Y) Auxiliary frequency source Y selection	0: صفحه کلید (بدون بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 1: صفحه کلید (با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 2: ورودی آنالوگ AI1 3: ورودی آنالوگ AI2 4: رزرو شده است. 5: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی دیجیتال (DI5) 6: استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC 7: PLC ساده 8: خروجی حلقه کنترلی PLC 9: ارتباط سریال RS485 10: هرزگرد روی کی پد (بدون بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 11: هرزگرد روی کی پد (با بازگشت به فرکانس تنظیم شده پس از بروز مشکل در برق ورودی دستگاه) 12: هرزگرد روی کی پد با دقت 1Hz با هر تیک هرزگرد	★ 0
P0-05	بازه تغییرات فرکانس کمکی Range of auxiliary frequency Y for X and Y operation	0: نسبت به ماکزیمم فرکانس تعیین شده 1: نسبت به مقدار فرکانس اصلی تنظیم شده دستگاه	☆ 0
P0-06	مقدار مجاز برای فرکانس کمکی با توجه به بازه انتخاب شده Range of auxiliary frequency Y for X and Y operation	0% - 150% (نسبت به بازه تعیین شده)	☆ 100%
P0-07	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری دستگاه Frequency source selection	• رقم اول (انتخاب فرکانس کاری دستگاه) 0: فرکانس اصلی 1: Z (فرکانس اصلی در رابطه با فرکانس کمکی که این رابطه با توجه به رقم دوم همین پارامتر تعیین می‌شود) 2: سوئیچ کردن بین فرکانس اصلی و فرکانس کمکی 3: سوئیچ کردن بین فرکانس اصلی و فرکانس Z 4: سوئیچ کردن بین فرکانس کمکی و فرکانس Z • رقم دوم (تعیین فرکانس Z به کمک فرکانس‌های اصلی و کمکی) 0: فرکانس اصلی + فرکانس کمکی ($X + Y = Z$) 1: فرکانس اصلی - فرکانس کمکی ($X - Y = Z$) 2: فرکانس بیشتر بین فرکانس‌های اصلی و کمکی ($\text{Max}[X, Y]$) 3: فرکانس کمتر بین فرکانس‌های اصلی و کمکی ($\text{Min}[X, Y]$)	☆ 00
P0-08	فرکانس تنظیم شده (Initial frequency) Preset frequency	0.00 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده در پارامتر P0-10 (این فرکانس در حالتی معتبر است که مقدار پارامتر P0-03 برابر با 01 یا 10 باشد).	☆ 50.00Hz
P0-09	جهت چرخش موتور (با توجه به سیم کشی موتور) Rotation direction	0: چرخش صحیح (با توجه به سیم کشی موتور) 1: چرخش معکوس (با توجه به سیم کشی موتور)	☆ 0
P0-10	ماکزیمم فرکانس Maximum frequency	50.00 – 3200.00Hz (در صورتیکه رزولوشن 0.01Hz باشد) 50.0 – 3200.0Hz (در صورتیکه رزولوشن 0.1Hz باشد)	★ 50.00Hz

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P0-11	انتخاب محدود کننده حد بالایی فرکانس کاری Source of frequency upper limit	0: مقدار پارامتر P0-12 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس های ورودی دیجیتال DI5 5: ارتباط سریال RS485	★ 0
P0-12	محدود کننده حد بالایی فرکانس کاری Frequency upper limit	از مقدار پارامتر P0-14 (محدود کننده پایین فرکانس) تا مقدار پارامتر P0-10 (ماکزیمم فرکانس)	☆ 50.00Hz
P0-13	مقدار آفست محدود کننده بالایی فرکانس کاری Frequency upper limit offset	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس (P0-10)	☆ 0.00Hz
P0-14	محدود کننده حد پایین فرکانس کاری Frequency lower limit	از 0.00Hz تا مقدار پارامتر P0-12 (مقدار محدود کننده بالایی فرکانس)	☆ 0.00Hz
P0-15	فرکانس کریر Carrier Frequency	0.5 – 16.0kHz	☆ وابسته به مدل
P0-16	تغییرات فرکانس کریر نسبت به دمای دستگاه Carrier frequency adjustment with temperature	0: ثابت بماند 1: با توجه به دمای دستگاه تغییر کند	☆ 1
P0-17	مدت زمان شتاب گیری مثبت ۱ Acceleration Time 1	0.00 – 650.00s (P0-19 = 2) 0.0 – 6500.0s (P0-19 = 1) 0 – 65000s (P0-19 = 0)	☆
P0-18	مدت زمان شتاب گیری منفی ۱ Deceleration Time 1	0.00 – 650.00s (P0-19 = 2) 0.0 – 6500.0s (P0-19 = 1) 0 – 65000s (P0-19 = 0)	☆
P0-19	رزولوشن زمان برای شتاب گیری ها Acceleration/Deceleration time resolution	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	★ 1
P0-21	آفست فرکانس Z Z frequency offset	از 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس P0-10	☆ 0.00Hz
P0-22	رزولوشن فرکانس دستگاه Frequency reference resolution	1: رزولوشن 0.1Hz 2: رزولوشن 0.01Hz	★ 2
P0-23	بازگشت به آخرین فرکانس تنظیم شده قبل از بروز حادثه Retentive of digital setting frequency upon power failure	0: غیر فعال 1: فعال	☆ 0
P0-24	انتخاب پروفایل مناسب برای موتور متصل به دستگاه Motor parameter group selection	0: پروفایل مربوط به موتور شماره ۱ 1: پروفایل مربوط به موتور شماره ۲ 2: پروفایل مربوط به موتور شماره ۳ 3: پروفایل مربوط به موتور شماره ۴	★ 0

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P0-25	فرکانس مرجع برای شتاب گیری Acceleration/ Deceleration time base frequency	0: ماکزیمم فرکانس (P0-10) 1: فرکانس تنظیم شده 2: فرکانس 100Hz	★ 0
P0-26	فرکانس مرجع برای اعمال تغییرات Base frequency for Up / DOWN modification during running	0: فرکانس کاری 1: فرکانس تنظیم شده	★ 0
P0-27	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری بدون استفاده از فرکانس های اصلی و کمکی دستگاه Binding command source to frequency source	• بیت اول (برای حالت دریافت فرامین از طریق صفحه کی پد) 0: غیر فعال 1: با توجه به تنظیمات دیجیتال و کی پد 2: ورودی آنالوگ AI1 3: ورودی آنالوگ AI2 4: رزرو شده است. 5: فرکانس پالس های ورودی دریافتی از ورودی دیجیتال (DI5) 6: استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC 7: PLC ساده 8: خروجی حلقه کنترلی PLC 9: ارتباط سریال RS485 • بیت دوم (برای حالت دریافت فرامین از طریق ترمینال های برد کنترل) - همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (برای حالت دریافت فرامین از طریق ارتباط سریال) - همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول	☆ 000
P0-28	پروتکل ارتباط سریال Serial communication protocol	0: پروتکل Modbus-RTU 1: رزرو شده است. 2: رزرو شده است.	☆ 0

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

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

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P1-00	انتخاب نوع موتور Motor type selection	0: موتور معمولی 1: موتور گیربکس دار 2: موتور گیرلس	★ 1
P1-01	توان نامی موتور Rated motor power	0.1 – 1000.0kW	★ وابسته به مدل
P1-02	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	1 – 2000V	★ وابسته به نوع
P1-03	جریان نامی موتور Rated motor current	0.01 – 655.35A	★ وابسته به نوع
P1-04	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency	0.01Hz – P0-10 (فرکانس ماکزیمم)	★ وابسته به مدل

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P1-05	سرعت چرخش نامی موتور Rated motor rotation speed	1 – 65535RPM	★ وابسته به مدل
P1-06	مقاومت استاتور (موتور) آسنکرون) Stator resistance (Asynchronous motor)	0.001 – 65.535Ω	★ وابسته به مدل
P1-07	مقاومت روتور (موتور آسنکرون) Rotor resistance (Asynchronous motor)	0.001 – 65.535Ω	★ وابسته به مدل
P1-08	Leakage inductive reactance (Asynchronous motor)	0.01 – 655.35mH	★ وابسته به مدل
P1-09	Mutual inductive reactance (Asynchronous motor)	0.1 – 65535mH	★ وابسته به مدل
P1-10	جریان بی‌باری (موتور آسنکرون) No-load current (Asynchronous motor)	0.01 – P1-03 (جریان نامی موتور)	★ وابسته به مدل
P1-16	مقاومت استاتور موتور سنکرون Stator resistance (Synchronous motor)	0.001 – 65.535Ω	★ وابسته به مدل
P1-17	مقاومت شفت D موتور سنکرون Shaft D inductance (Synchronous motor)	0.01 – 655.35mH	★ وابسته به مدل
P1-18	مقاومت شفت Q موتور سنکرون Shaft Q inductance (Synchronous motor)	0.01 – 655.35mH	★ وابسته به مدل
P1-20	مقدار Back EMF Back EMF (Synchronous motor)	0.1 – 6553.5mH	★ وابسته به مدل
P1-27	تعداد پالس‌های انکودر در هر چرخش Encoder pulses per revolution	1 – 65353	★ 1024
P1-28	انتخاب نوع انکودر Encoder type selection	0: انکودر تفاضلی (ABZ incremental encoder) 1: انکودر تفاضلی (UVW incremental encoder) 2: ریزالور (Resolver) 3: انکودر Sin/Cos (Sin/Cos encoder) 4: (Wire – saving UVW encoder)	★ 0
P1-30	فاز و ترتیب سیگنال انکودر تفاضلی ABZ A/B phase sequence of ABZ incremental encoder	0: مستقیم 1: معکوس	★ 0
P1-36	مدت زمان تشخیص قطع بودن انکودر Encoder wire break fault detection time	0.0s: در صورت قطع شدن انکودر فرمان خطا صادر نشود 0.1 – 10.0s: در صورت قطع شدن انکودر، پس از سپری شدن این زمان فرمان خطا صادر شود	★ 0.0s

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★	0	0: غیر فعال 1: تنظیم خودکار موتور آسنکرون در حالت تحت بار 2: تنظیم خودکار موتور آسنکرون به طور کامل در حالت بی باری 11: تنظیم خودکار موتور سنکرون تحت بار 12: تنظیم خودکار موتور سنکرون در حالت بی باری	انتخاب روش انجام فرایند تنظیم خودکار Auto tuning selection P1-37

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

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

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆	30	0 – 100 Speed loop proportional gain 1	ضریب P1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت P2-00
☆	0.5s	0.01 – 10.00s Speed loop integral time 1	ضریب I1 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت P2-01
☆	5.00Hz	0.00 – P2-05 Switchover frequency 1	فرکانس ۱ برای تغییر ضرایب کنترلر PI P2-02
☆	20	0 – 100 Speed loop proportional gain 2	ضریب P2 در کنترلر PI حلقه کنترل سرعت P2-03
☆	1.0s	0.01 – 10.00s Speed loop integral time 2	ضریب I2 در کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت P2-04
☆	10.00Hz	ماکزیمم فرکانس - P2-05 Switchover frequency 2	فرکانس تغییر ضرایب کنترلر PI شماره ۲ P2-05
☆	100%	50% - 200% Vector control slip gain	اصلاح سرعت در حلقه کنترل سرعت P2-06
☆	0.000s	0.000 – 0.100s Time constant of speed loop filter	ثابت زمانی فیلتر کنترلر سرعت P2-07
☆	64	0 – 200 Vector control over excitation gain	ضریب افزایش جریان تحریک در حالت Vector Control P2-08
☆	0	0: مقدار پارامتر P2-10 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس های ورودی دریافتی از DI5 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال RS485	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت موتور شماره ۱ Torque upper limit source in speed control mode P2-09
☆	150.0%	0.0 – 200.0% Digital setting of torque upper limit in speed control	محدود کننده گشتاور در حالت کنترل سرعت P2-10
☆	2000	0 – 20000 Excitation adjustment proportional gain	ضریب P در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان P2-13
☆	1300	0 – 20000 Excitation adjustment integral gain	ضریب I در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان P2-14

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

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

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

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P3-00	انتخاب نوع منحنی V/F V/F curve setting	0: نمودار خطی 1: نمودار چند نقطه‌ای 2: نمودار مربع 3: نمودار مجذور 4: نمودار ریشه چهارم 6: نمودار ریشه ششم 8: نمودار ریشه هشتم 9: رزرو شده است. 10: نمودار ولتاژ و فرکانس مستقل V/F Complete separation 11: نمودار ولتاژ و فرکانس نیمه مستقل V/F half separation	☆ 0
P3-01	افزایش گشتاور	0.0% - 30.0%	☆ وابسته به مدل
P3-02	فرکانس توقف افزایش گشتاور Cut-off frequency of torque boost	از مقدار 0.00Hz تا ماکزیمم فرکانس (P0-10)	★ 50.00Hz
P3-03	مقدار F1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F frequency 1	از مقدار 0.00Hz تا مقدار پارامتر P3-05	★ 0.00Hz
P3-04	مقدار V1 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F voltage 1	0.0% - 100.0%	★ 0.0%
P3-05	مقدار F2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F frequency 2	از مقدار پارامتر P3-03 تا مقدار پارامتر P3-06	★ 0.00Hz
P3-06	مقدار V2 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F voltage 2	0.0% - 100.0%	★ 0.0%

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★ 0.00Hz	از مقدار پارامتر p3-05 تا فرکانس نامی موتور (P1-04) (فرکانس نامی موتورهای ۰.۲، ۰.۳ و ۰.۴ به ترتیب در پارامترهای D2-04 ، D3-04 و D4-04 تعیین می شوند).	مقدار F3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F frequency 3	P3-07
★ 0.0%	0.0% - 100.0%	مقدار V3 در حالت نمودار چند نقطه‌ای Multipoint V/F voltage 3	P3-08
☆ 0.0%	0.0% - 200.0%	ضریب جبران سازی سرعت چرخش موتور V/F slip compensation gain	P3-09
☆ 64	0 - 200	ضریب جلوگیری از افزایش ولتاژ خط V/F over excitation gain	P3-10
☆ وابسته به مدل	0 - 100	ضریب جلوگیری از نوسان موتور V/F oscillation suppression gain	P3-11
☆ 0	0: مقدار پارامتر P3-14 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس‌های ورودی دریافتی از ورودی DI5 5: استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC 6: استفاده از PLC ساده داخلی 7: خروجی حلقه فیدبک PID 8: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال	انتخاب نحوه تنظیم مقدار ولتاژ در حالت کنترلی V/F Separation Voltage source for V/F separation	P3-13
☆ 0V	از صفر تا مقدار ولتاژ نامی موتور (P1-02)	مقدار ولتاژ در حالت کنترلی V/F Separation Voltage digital setting for V/F separation	P3-14
☆ 0.0s	0.0 - 1000.0s	مدت زمان افزایش ولتاژ در حالت V/F Separation Voltage rise time of V/F separation	P3-15
☆ 0.0s	0.0 - 1000.0s	مدت زمان کاهش ولتاژ در حالت V/F Separation Voltage decline time of V/F separation	P3-16
☆ 0	0: کاهش فرکانس و ولتاژ به طور مستقل تا مقدار صفر 1: کاهش فرکانس تا مقدار صفر پس از کاهش و رسیدن ولتاژ به مقدار صفر	انتخاب نحوه توقف در حالت V/F separation Stop mode selection upon V/F separation	P3-17

۴-۵- گروه **P4**: ترمینال‌های ورودیجدول ۴-۵: گروه **P4**: ترمینال‌های ورودی

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★ 1	0 - 52 (مقادیر جدول ۵-۸ بجز مقدار 30)	انتخاب عملکرد ورودی DI1 DI1 function selection	P4-00
★ 4	0 - 52 (مقادیر جدول ۵-۸ بجز مقدار 30)	انتخاب عملکرد ورودی DI2 DI2 function selection	P4-01
★ 9	0 - 52 (مقادیر جدول ۵-۸ بجز مقدار 30)	انتخاب عملکرد ورودی DI3 DI3 function selection	P4-02

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★ 12	0 – 52 (مقادیر جدول ۸-۵ بجز مقدار 30)	D14 D14 function selection	P4-03 انتخاب عملکرد ورودی D14
★ 13	0 – 52 (مقادیر جدول ۸-۵)	D15 D15 function selection	P4-04 انتخاب عملکرد ورودی D15
★ 0	0 – 52 (مقادیر جدول ۸-۵ بجز مقدار 30)	D16 D16 function selection	P4-05 انتخاب عملکرد ورودی D16
★ 0	0 – 52 (مقادیر جدول ۸-۵ بجز مقدار 30)	D17 D17 function selection	P4-06 انتخاب عملکرد ورودی D17
☆ 0.010s	0.000 – 1.000s	DI DI filter time	P4-10 فیلتر نویز نرم افزاری برای ورودی های DI
★ 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	Terminal command mode	P4-11 انتخاب منطق ورودی های دیجیتال
☆ 1.00Hz/s	رزولوشن فرکانس دستگاه برابر 0.1Hz باشد (P0-22 = 1): 0.01 - 635.35 Hz/s رزولوشن فرکانس دستگاه برابر 0.01Hz باشد (P0-22 = 2): 0.001 - 63.535Hz/s	Terminal UP/DOWN rate	P4-12 نرخ تغییرات فرکانس توسط ورودی دیجیتال
☆ 0.00V	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-15	AI curve 1 minimum input	P4-13 کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۱
☆ 0.0%	از 100.0% - تا +100.0%	Corresponding Setting of AI curve 1 minimum input	P4-14 کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۱
☆ 10.00V	از مقدار پارامتر P4-15 تا 10.00V	AI curve 1 maximum input	P4-15 بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۱
☆ 100.0%	از 100.0% - تا +100.0%	Corresponding Setting of AI curve 1 maximum input	P4-16 بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۱
☆ 0.10s	از 0.00 تا 10.00s	AI1 filter time	P4-17 فیلتر نرم افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۱
☆ 0.00V	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-20	AI curve 2 minimum input	P4-18 کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۲
☆ 0.0%	از 100.0% - تا +100.0%	Corresponding Setting of AI curve 2 minimum input	P4-19 کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۲
☆ 10.00V	از مقدار پارامتر P4-18 تا 10.00V	AI curve 2 maximum input	P4-20 بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۲

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P4-21	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۲ Corresponding Setting of AI curve 2 maximum input	از 100.0% تا +100.0%	☆ 100.0%
P4-22	فیلتر نرم افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۲ AI2 filter time	از 0.00 تا 10.00s	☆ 0.10s
P4-23	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ AI curve 3 minimum input	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-25	☆ 0.00V
P4-24	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ Corresponding Setting of AI curve 3 minimum input	از 100.0% تا +100.0%	☆ 0.0%
P4-25	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ AI curve 3 maximum input	از مقدار پارامتر P4-23 تا 10.00V	☆ 10.00V
P4-26	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ Corresponding Setting of AI curve 3 maximum input	از 100.0% تا +100.0%	☆ 100.0%
P4-27	فیلتر نرم افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج ۳ AI3 filter time	از 0.00 تا 10.00s	☆ 0.10s
P4-28	کمترین مقدار فرکانس پالس ورودی Pulse minimum input	از 0.00 تا مقدار پارامتر P4-30	☆ 0.00Hz
P4-29	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی پالس Corresponding setting of pulse minimum input	از 100.0% تا +100.0%	☆ 0.00%
P4-30	بیشترین مقدار فرکانس پالس ورودی Pulse maximum input	از مقدار پارامتر P4-28 تا 50.00kHz	☆ 50.00kHz
P4-31	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی پالس Corresponding setting of pulse maximum input	از 100.0% تا +100.0%	☆ 100.0%
P4-32	فیلتر نرم افزاری ورودی پالس Pulse filter time	از 0.00 تا 10.00s	☆ 0.10s
P4-33	انتخاب شکل موج برای ورودی های آنالوگ AI curve selection	• بیت اول (شکل موج انتخابی برای ورودی آنالوگ AI1) 1: شکل موج شماره ۱ (۲ نقطه ای، پارامترهای P4-13 تا P4-17) 2: شکل موج شماره ۲ (۲ نقطه ای، پارامترهای P4-18 تا P4-22) 3: شکل موج شماره ۳ (۲ نقطه ای، پارامترهای P4-23 تا P4-27) 4: شکل موج شماره ۴ (۴ نقطه ای، پارامترهای D6-00 تا D6-07) 5: شکل موج شماره ۵ (۴ نقطه ای، پارامترهای D6-08 تا D6-05) • بیت دوم (شکل موج انتخابی برای ورودی آنالوگ AI2) - شکل موج های ۱ تا ۵ همانند ورودی آنالوگ AI1 تنظیم می شوند. • بیت سوم (رزرو شده است)	☆ 0x21

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆	0x00	• بیت اول (مقدار لحاظ شده در زمانی که مقدار ورودی آنالوگ AI1 از کمترین مقدار تعیین شده تجاوز کند) 0: کمترین مقدار در نظر گرفته شده 1: 0.00% • بیت دوم (مقدار لحاظ شده در زمانی که مقدار ورودی آنالوگ AI2 از کمترین مقدار تعیین شده تجاوز کند) 0: کمترین مقدار در نظر گرفته شده 1: 0.00% • بیت سوم (رزرو شده است)	P4-34 مقدار لحاظ شده در زمانی که مقدار ورودی آنالوگ از مقدار تعیین شده تجاوز کند. Setting for AI less than minimum input
★	0.0s	0.0 – 3600.0s	P4-35 تاخیر در پاسخ ورودی DI1 DI1 delay time
★	0.0s	0.0 – 3600.0s	P4-36 تاخیر در پاسخ ورودی DI2 DI2 delay time
★	0.0s	0.0 – 3600.0s	P4-37 تاخیر در پاسخ ورودی DI3 DI3 delay time
★	00000	• بیت اول (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI1) 0: تحریک با ولتاژ 0V (Active low) 1: تحریک با ولتاژ 24V (Active high) • بیت دوم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI2) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI3) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت چهارم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI4) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت پنجم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI5) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول	P4-38 انتخاب منطق ورودی های دیجیتال (قسمت اول) DI valid mode selection 1
★	XXX00	• بیت اول (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI6) 0: تحریک با ولتاژ 0V (Active low) 1: تحریک با ولتاژ 24V (Active high) • بیت دوم (انتخاب منطق ورودی دیجیتال DI7) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (رزرو شده است) • بیت چهارم (رزرو شده است) • بیت پنجم (رزرو شده است)	P4-39 انتخاب منطق ورودی های دیجیتال (قسمت دوم) DI valid mode selection 2

۴-۶- گروه P5: ترمینال های خروجی

جدول ۴-۶ گروه P5: ترمینال های خروجی

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆	0	0: خروجی پالس فرکانس بالا 1: خروجی سیگنال (open collector)	P5-00 نوع عملکرد ترمینال خروجی FM FM terminal output mode
☆	0	0 – 40 (مقادیر جدول ۱۱-۵) (خروجی FM در حالت سیگنال تنظیم شود)	P5-01 انتخاب عملکرد خروجی FM در حالت خروجی سیگنال Open collector FRM function (open collector output terminal)

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆	2	انتخاب عملکرد خروجی رله TA/TB/TC Relay function (TA/TB/TC)	P5-02
☆	0	انتخاب عملکرد خروجی رله PA/PB Relay function (PA/PB)	P5-03
☆	0	پارامتر نسبت داده شده به خروجی FM در حالت خروجی فرکانس پالس FMP function selection	P5-06
☆	0	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1 AO1 function selection	P5-07

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P5-08	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2 AO2 function selection	0: فرکانس کاری دستگاه 1: فرکانس تنظیم شده 2: مقدار جریان خروجی 3: گشتاور خروجی (اندازه گشتاور) 4: توان خروجی دستگاه 5: ولتاژ خروجی دستگاه 6: فرکانس پالس ورودی 7: مقدار ورودی آنالوگ AI1 8: مقدار ورودی آنالوگ AI2 9: رزرو شده است. 10: مقدار طول اندازه گیری شده 11: مقدار شمارنده پالس 12: مقدار رجیسترهای 0x2002, 0x2003 و RS485 13: سرعت چرخش موتور 14: مقدار جریان خروجی 15: مقدار ولتاژ خروجی 16: گشتاور خروجی (اندازه و جهت گشتاور)	☆ 1
P5-09	ماکزیمم فرکانس پالس خروجی FM Maximum FMP output frequency	0.01 تا 100.00kHz	☆ 50.00kHz z
P5-10	عرض از مبدا (Offset) خروجی آنالوگ AO1 AO1 offset coefficient	-100.0% - 100.0%	☆ 0.0%
P5-11	بهره (Gain) خروجی آنالوگ AO1 AO1 gain	-10.00 - 10.00	☆ 1.00
P5-12	عرض از مبدا (Offset) خروجی آنالوگ AO2 AO2 offset coefficient	-100.0% - 100.0%	☆ 0.0%
P5-13	بهره (Gain) خروجی آنالوگ AO2 AO2 gain	-10.00 - 10.00	☆ 1.00
P5-17	تاخیر در پاسخ خروجی FM در حالت سیگنال FMR output delay time	0.0 - 3600.0s	☆ 0.0s
P5-18	تاخیر در پاسخ خروجی رله TA/TB/TC Relay 1 output delay time	0.0 - 3600.0s	☆ 0.0s
P5-19	تاخیر در پاسخ خروجی رله PA/PB Relay 2 output delay time	0.0 - 3600.0s	☆ 0.0s
P5-22	انتخاب منطق خروجی های دیجیتال DO valid mode selection	• بیت اول (انتخاب منطق خروجی دیجیتال FM در حالت سیگنال) 0: منطق مثبت (رابطه مستقیم) 1: منطق منفی (رابطه معکوس) • بیت دوم (انتخاب منطق خروجی رله TA/TB/TC) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (انتخاب منطق خروجی رله PA/PB/PC) همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت چهارم رزرو شده است • بیت پنجم رزرو شده است	☆ XX000

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

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

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P6-00	نحوه شروع به کار	0: شروع به کار مستقیم (Direct Start) 1: شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی (Rotational speed tracking start) 2: شروع به کار پس از پیش تحریک موتور (موتور آسنکرون) (Pre-excited start (Asynchronous motor))	☆ 0
P6-01	نحوه شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی موتور	0: فرکانس در لحظه از کار افتادن 1: فرکانس صفر 2: ماکزیمم فرکانس	★ 0
P6-02	ضریب یافتن سرعت چرخش فعلی	Rotational speed tracking speed	☆ 20
P6-03	فرکانس اولیه	0.00 – 10.00Hz	☆ 0.00Hz
P6-04	مدت زمان اعمال فرکانس اولیه	0.00 – 100.0s	★ 0.00s
P6-05	مقدار جریان ترمز DC (در لحظه شروع) / مقدار جریان پیش تحریک موتور (در لحظه شروع)	0% - 100%	★ 0%
P6-06	مدت زمان اعمال ترمز DC (در لحظه شروع) / مدت زمان اعمال پیش تحریک (در لحظه شروع)	0.0 – 100.0s	★ 0.0s
P6-07	نوع منحنی شتاب گیری مثبت و منفی	0: شتاب گیری خطی (Linear curve) 1: شتاب گیری با منحنی S شماره ۱ (S curve 1) 2: شتاب گیری با منحنی S شماره ۲ (S curve 2)	★ 0
P6-08	نسبت زمان به نمودار S در لحظه شروع شتاب گیری	از 0.0% تا (100.0% - P6-09)	★ 30.0%
P6-09	نسبت زمان به نمودار S در لحظه پایان شتاب گیری	از 0.0% تا (100.0% - P6-08)	★ 30.0%
P6-10	نحوه توقف	0: شتاب گیری منفی تا فرکانس صفر (Decelerate to stop) 1: قطع خروجی (Coast to stop)	☆ 0
P6-11	فرکانس اعمال ترمز DC در هنگام توقف	از 0.00Hz تا مقدار ماکزیمم فرکانس	☆ 0.00Hz

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P6-12	مدت تأخیر قبل از اعمال ترمز DC Waiting time of stop DC braking	0.0 – 100.0s	☆ 0.0s
P6-13	مقدار جریان ترمز DC در هنگام توقف Stop DC braking current	0% - 100%	☆ 0%
P6-14	مدت زمان اعمال ترمز DC در هنگام توقف Stop DC braking time	0.0 – 100.0s	☆ 0.0s
P6-15	نسبت استفاده از ترمز دینامیکی داخلی Brake use ratio	0% - 100%	☆ 100%
P6-16	Rotational speed tracking overcurrent threshold	30% - 200%	☆ 125%

۴-۸- گروه P7: صفحه نمایش و کی پد

جدول ۴-۸ گروه P7: صفحه نمایش و کی پد

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P7-01	انتخاب عملکرد کلید چند کاره MFK QUICK/JOG Key function selection	0: غیر فعال 1: تغییر نحوه دریافت فرامین از حالت Remote control (ترمینال های 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 حالت های نمایش پارامترها	★ 5
P7-02	عملکرد کلید STOP/START key function	0: کلید فقط در حالت دریافت فرامین از کی پد فعال باشد. 1: کلید در تمام حالت های دریافت فرامین فعال باشد.	☆ 1
P7-03	پارامترهای قابل نمایش در حالت کار (گروه ۱) LED display running parameters 1	7 6 5 4 3 2 1 0 Running frequency 1 (Hz) Set frequency (Hz) Bus voltage (V) Output voltage (V) Output current (A) Output power (kW) Output torque (%) DI input status (V) 15 14 13 12 11 10 9 8 DO output status AI 1 voltage (V) AI 2 voltage (V) AI 3 voltage (V) Count value Length value Load speed display PID setting	☆ 1F

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ 00	7 6 5 4 3 2 1 0 PID feedback PLC stage Pulse setting frequency (kHz) Running frequency 2 Remaining running time AI 1 voltage before correction AI 2 voltage before correcting AI 3 voltage before correcting 15 14 13 12 11 10 9 8 Linear speed Current power-on time (Hour) Current running time (Minute) Pulse setting frequency (Hz) Communication setting value Encoder feedback speed (Hz) Main frequency X display (Hz) Auxiliary frequency Y display (Hz)	پارامترهای قابل نمایش در حالت کار (گروه ۲) LED display running parameters 2	P7-04
☆ 33	7 6 5 4 3 2 1 0 Set frequency (Hz) Bus voltage (V) DI input status DO output status Ai1 voltage (V) Ai2 voltage (V) Ai3 voltage (V) Count value 15 14 13 12 11 10 9 8 Length value PLC stage Load speed PID setting Pulse setting frequency (kHz) Reserved Reserved Reserved	پارامترهای قابل نمایش در حالت توقف دستگاه LED display stop parameters	P7-05
☆ 1.0000	0.0001 – 6.5000	ضریب سرعت چرخش بار جهت نمایش	P7-06
● ---	0.0 – 100.0°C	دمای هیت سینک اینورتر و مازول IGBT	P7-07
●		ورژن موقت نرم افزار برد کنترلی	P7-08
●	0 – 6535h	کل مدت زمان کارکرد اینورتر	P7-09
●		شماره محصول	P7-10
		Product number	

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P7-11	ورژن نرم افزار Software version		●
P7-12	تعداد رقم های صحیح برای سرعت چرخش موتور Number of decimal places for load speed display		☆
P7-13	کل توان مصرفی اینورتر Power-On time	0 – 6535h	●

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

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

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

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

۴-۱۰- گروه P9: پارامترهای حفاظت و خطا

جدول ۴-۱۰ گروه P9: پارامترهای حفاظت و خطا

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P9-00	محافظت از موتور در مقابل اضافه بار Motor overload protraction selection	0: غیرفعال 1: فعال	☆ 1
P9-01	ضریب محافظت از موتور در مقابل اضافه بار Motor overload protection gain	0.20 – 10.00	☆ 1.00
P9-02	اخطار اولیه اضافه بار موتور Motor overload warning coefficient	50 – 100%	☆ 80%
P9-03	ضریب جلوگیری از افزایش ولتاژ خطا Overvoltage stall gain	از 0 (غیرفعال) تا 100	☆ 0
P9-04	مقدار ولتاژ برای جلوگیری از افزایش ولتاژ خطا Overvoltage stall protection voltage	از 120% تا 150%	☆ 130%
P9-05	ضریب جلوگیری از افزایش اضافه جریان Overcurrent stall gain	از 0 (غیرفعال) تا 100	☆ 20
P9-06	مقدار جریان برای جلوگیری از افزایش اضافه جریان Overcurrent stall protection voltage	از 200% تا 100%	☆ 150%
P9-07	محافظت در مقابل اتصال کوتاه خروجی در موقع روشن شدن Short-circuit to ground upon power-on	0: غیرفعال 1: فعال	☆ 1
P9-09	تعداد دفعات مجاز ریست کردن خودکار خطا Fault auto reset times	0 – 20	☆ 0
P9-10	عملکرد خروجی دیجیتال در حالت ریست خودکار خطا DO action during fault auto reset	0: غیرفعال 1: فعال	☆ 0

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ 1.0s	0.1 – 100.0s	مدت زمان تأخیر در ریست کردن خودکار Time interval of fault auto reset	P9-11
☆ 1	0: غیرفعال 1: فعال	محافظت در مقابل از دست رفتن یکی از سه فاز خروجی Output phase loss protection selection	P9-13
●	0 – 99	اولین خطای رخ داده در سیستم 1 st fault type	P9-14
●	0 – 99	دومین خطای رخ داده در سیستم 2 nd fault type	P9-15
●	0 – 99	سومین خطای رخ داده در سیستم (آخرین خطای اتفاق افتاده) 3 rd (latest) fault type	P9-16
●		فرکانس کاری در لحظه بروز آخرین خطا Frequency upon 3 rd fault	P9-17
●		جریان خروجی در لحظه بروز آخرین خطا Current upon 3 rd fault	P9-18
●		ولتاژ خط در لحظه بروز آخرین خطا Bus voltage upon 3 rd fault	P9-19
●	این پارامتر آخرین وضعیت ورودی های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا را نشان می دهد. ترتیب بیت های متناظر با ورودی ها در زیر نشان داده شده است. BIT9 BIT8 BIT7 BIT6 BIT5 BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 X X X D17 D16 D15 D14 D13 D12 D11 1. بودن هر کدام از بیت های 0 تا 6 ، نشان دهنده آن است که ورودی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز آخرین خطا، فعال بوده است.	وضعیت ورودی های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا DI status upon 3 rd fault	P9-20
●	این پارامتر آخرین وضعیت خروجی های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا را نشان می دهد. ترتیب بیت های متناظر با خروجی ها در زیر نشان داده شده است. BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 DO2 DO1 REL2 REL1 FMP 1. بودن هر کدام از بیت های 0 تا 2 ، نشان دهنده آن است که خروجی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز آخرین خطا، فعال بوده است.	وضعیت خروجی های دیجیتال در لحظه بروز آخرین خطا Output status upon 3 rd fault	P9-21
●	زرزرو شده است.	وضعیت دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا AC drive status upon 3 rd fault	P9-22
●	این پارامتر مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا را نشان می دهد.	مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا Power-on time upon 3 rd fault	P9-23
●	این پارامتر مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا را نشان می دهد.	مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز آخرین خطا Running time upon 3 rd fault	P9-24

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر																				
●	این پارامتر مقدار فرکانس کاری در لحظه بروز خطا را نشان می دهد.	فرکانس کاری در لحظه بروز خطای دوم Frequency upon 2nd fault	P9-27																				
●	این پارامتر مقدار جریان خروجی در لحظه بروز خطا را نشان می دهد.	جریان خروجی در لحظه بروز خطای دوم Current upon 2nd fault	P9-28																				
●	این پارامتر مقدار ولتاژ خط در لحظه بروز خطا را نشان می دهد.	ولتاژ خط در لحظه بروز خطای دوم Bus voltage upon 2nd fault	P9-29																				
●	این پارامتر آخرین وضعیت ورودی های دیجیتال در لحظه بروز خطای دوم را نشان می دهد. ترتیب بیت های متناظر با ورودی ها در زیر نشان داده شده است.	وضعیت ورودی های دیجیتال در لحظه بروز خطای دوم DI status upon 2nd fault	P9-30																				
	<table border="1"><tr><td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>DI7</td><td>DI6</td><td>DI5</td><td>DI4</td><td>DI3</td><td>DI2</td><td>DI1</td></tr></table> 1 بودن هر کدام از بیت های 0 تا 6 ، نشان دهنده آن است که ورودی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز خطای دوم، فعال بوده است.	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	X	X	X	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1		
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0														
X	X	X	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1														
●	این پارامتر آخرین وضعیت خروجی های دیجیتال در لحظه بروز خطای دوم را نشان می دهد. ترتیب بیت های متناظر با خروجی ها در زیر نشان داده شده است.	وضعیت خروجی های دیجیتال در لحظه بروز خطای دوم Output status upon 2nd fault	P9-31																				
	<table border="1"><tr><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>DO2</td><td>DO1</td><td>REL2</td><td>REL1</td><td>FMP</td></tr></table> 1 بودن هر کدام از بیت های 0 تا 2 ، نشان دهنده آن است که خروجی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز خطای دوم، فعال بوده است.	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DO2	DO1	REL2	REL1	FMP												
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																			
DO2	DO1	REL2	REL1	FMP																			
●	رزرو شده است.	وضعیت دستگاه در لحظه بروز خطای دوم AC drive status upon 2nd fault	P9-32																				
●	این پارامتر مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز خطای دوم را نشان می دهد.	مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز خطای دوم Power-on time upon 2nd fault	P9-33																				
●	این پارامتر مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز خطای دوم را نشان می دهد.	مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز خطای دوم Running time upon 2nd fault	P9-34																				
●	این پارامتر مقدار فرکانس کاری در لحظه بروز خطا را نشان می دهد.	فرکانس کاری در لحظه بروز خطای اول Frequency upon 1st fault	P9-37																				
●	این پارامتر مقدار جریان خروجی در لحظه بروز خطا را نشان می دهد.	جریان خروجی در لحظه بروز خطای اول Current upon 1st fault	P9-38																				
●	این پارامتر مقدار ولتاژ خط در لحظه بروز خطا را نشان می دهد.	ولتاژ خط در لحظه بروز خطای اول Bus voltage upon 1st fault	P9-39																				

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر																				
●	این پارامتر آخرین وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای اول را نشان می‌دهد. ترتیب بیت‌های متناظر با ورودی‌ها در زیر نشان داده شده است. <table><tr><td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>DI7</td><td>DI6</td><td>DI5</td><td>DI4</td><td>DI3</td><td>DI2</td><td>DI1</td></tr></table> 1 بودن هر کدام از بیت‌های 0 تا 6 ، نشان دهنده آن است که ورودی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز خطای اول، فعال بوده است.	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	X	X	X	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	وضعیت ورودی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای اول DI status upon 1st fault	P9-40
BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0														
X	X	X	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1														
●	این پارامتر آخرین وضعیت خروجی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای اول را نشان می‌دهد. ترتیب بیت‌های متناظر با خروجی‌ها در زیر نشان داده شده است. <table><tr><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td></tr><tr><td>DO2</td><td>DO1</td><td>REL2</td><td>REL1</td><td>FMP</td></tr></table> 1 بودن هر کدام از بیت‌های 0 تا 2 ، نشان دهنده آن است که خروجی دیجیتال متناظر با آن در لحظه بروز خطای اول، فعال بوده است.	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DO2	DO1	REL2	REL1	FMP	وضعیت خروجی‌های دیجیتال در لحظه بروز خطای اول Output status upon 1st fault	P9-41										
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																			
DO2	DO1	REL2	REL1	FMP																			
●	رزرو شده است.	وضعیت دستگاه در لحظه بروز خطای اول AC drive status upon 1st fault	P9-42																				
●	این پارامتر مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز خطای اول را نشان می‌دهد.	مدت زمان روشن بودن دستگاه در لحظه بروز خطای اول Power-on time upon 1st fault	P9-43																				
●	این پارامتر مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز خطای اول را نشان می‌دهد.	مدت زمان کارکرد دستگاه در لحظه بروز خطای اول Running time upon 1st fault	P9-44																				
☆ 00000	• بیت اول (اضافه بار موتور، Err11) • 0: قطع خروجی • 1: توقف دستگاه بر اساس تنظیمات مربوط به توقف در گروه پارامترهای P6 • 2: ادامه کارکرد بدون توقف با فرکانس پارامتر P9-54 • بیت دوم (از دست رفتن یکی از سه فاز ورودی، Err12) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (از دست رفتن یکی از سه فاز خروجی، Err13) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت چهارم (خطای وجود آسیب در تجهیزات خارجی، Err15) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت پنجم (بروز خطا در ارتباط سریال، Err16) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول	انتخاب عملکرد دستگاه در اثر بروز خطا (قسمت اول) Fault protection action selection 1	P9-47																				

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
P9-48	انتخاب عملکرد دستگاه در اثر بروز خطا (قسمت دوم) Fault protection action selection 2	• بیت اول (خطای انکودر، Err20): قطع خروجی 1: تغییر روش کنترل موتور به حالت کنترلی V/F و توقف دستگاه بر اساس تنظیمات مربوط به توقف در گروه پارامترهای P6 2: تغییر روش کنترل موتور به حالت کنترلی V/F و ادامه کارکرد بدون توقف • بیت دوم (خطا در خواندن یا نوشتن Err21.EEPROM) 0: قطع خروجی 1: توقف دستگاه بر اساس تنظیمات مربوط به توقف در گروه پارامترهای P6 • بیت سوم (رژرو شده است) • بیت چهارم (رژرو شده است) • بیت پنجم (رسیدن به مدت زمان کارکرد، Err26) - همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47	☆ OXX00
P9-49	انتخاب عملکرد دستگاه در اثر بروز خطا (قسمت سوم) Fault protection action selection 3	• بیت اول (خطای قابل تنظیم شماره ۱، Err27) - همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت دوم (خطای قابل تنظیم شماره ۲، Err28) - همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت سوم (رسیدن به مدت زمان روشن بودن دستگاه، Err29) - همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت چهارم (بی باری موتور، Err30) 0: قطع خروجی 1: توقف دستگاه بر اساس تنظیمات مربوط به توقف در گروه پارامترهای P6 2: ادامه کارکرد با 7% مقدار فرکانس نامی موتور (P1-04) و بازگشت به فرکانس تنظیم شده در صورت خارج شدن از بی باری • بیت پنجم (از دست رفتن فیدبک PID در حالت کارکرد دستگاه، Err31) - همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47	☆ 00000
P9-50	انتخاب عملکرد دستگاه در اثر بروز خطا (قسمت چهارم) Fault protection action selection 4	• بیت اول (اختلاف زیاد میان سرعت موتور و سرعت سنجیده شده توسط انکودر، Err42) - همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت دوم (اضافه سرعت موتور، Err43) - همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول پارامتر P9-47 • بیت سوم (رژرو شده است) • بیت چهارم (رژرو شده است) • بیت پنجم (رژرو شده است)	☆ X0000
P9-54	فرکانس کاری برای ادامه کار بدون توقف در لحظه بروز خطا Frequency selection for continuing to run upon fault	0: فرکانس کاری در لحظه بروز خطا 1: فرکانس تنظیم شده (P0-08) 2: مقدار فرکانس در محدود کننده پایینی فرکانس (P0-14) 3: مقدار فرکانس در محدود کننده بالایی فرکانس (P0-12) 4: مقدار فرکانس Backup (P9-55)	☆ 0
P9-55	فرکانس Backup Backup frequency upon abnormality	از 0.0% تا 100.0% (ماکزیمم فرکانس)	☆ 100%

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ 0	0: غیرفعال 1: کاهش فرکانس کاری 2: توقف دستگاه و شتاب گیری تا فرکانس صفر	عملکرد دستگاه در هنگام کاهش ولتاژ خط Action selection at instantaneous power failure	P9-59
☆ 90%	از 80.0% تا 100.0% (فرکانس کاری)	مقدار Threshold فرکانس کاری در هنگام کاهش ولتاژ خط Action pause judging voltage at instantaneous power failure	P9-60
☆ 0.5s	0.00 – 100.0s	مدت زمان لازم برای تأیید رسیدن به ولتاژ خط نرمال Voltage rally judging time at instantaneous power failure	P9-61
☆ 80.0%	از 60.0% تا 100.0% (ولتاژ خط استاندارد)	مقدار Threshold ولتاژ خط در هنگام کاهش ولتاژ خط Action judging voltage at instantaneous power failure	P9-62
☆ 0	0: غیرفعال 1: فعال	محافظت در مقابل بی باری موتور Protection upon load becoming 0	P9-63
☆ 10%	از 0.0% تا 100.0% (جریان نامی موتور (P1-03))	مقدار Threshold برای بی باری موتور Detection level of load becoming 0	P9-64
☆ 1.0s	0.00 – 60.0s	مدت زمان بی باری موتور Detection time of load becoming 0	P9-65
☆ 20.0%	از 0.0% تا 50.0% (حداکثر فرکانس)	مقدار Threshold برای اضافه سرعت موتور Over-speed detection value	P9-67
☆ 1.0s	0.0 – 60.0s	مدت اضافه سرعت موتور Over-speed detection time	P9-68
☆ 20.0%	از 0.0% تا 50.0% (ماکزیمم فرکانس)	مقدار Threshold برای اختلاف میان سرعت سنجیده شده توسط انکودر و سرعت موتور Detection value of too large speed deviation	P9-69
☆ 5.0s	0.0 – 60.0s	مدت زمان اختلاف میان سرعت سنجیده شده توسط انکودر و سرعت موتور Detection time of too large speed deviation	P9-70

۴-۱۱- گروه PA: کنترلر PID داخلی

جدول ۱۱-۴ گروه PA: کنترلر PID داخلی

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
PA-00	انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID PID setting source	0: مقدار پارامتر PA-01 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال RS485 6: استفاده از مقادیر مرجع گروه پارامترهای PC	☆ 0
PA-01	مقدار ورودی کنترلر PID PID digital setting	0.0% - 100.0%	☆ 50.0%
PA-02	انتخاب نحوه اعمال مقدار فیدبک به کنترلر PID PID feedback source	0: ورودی آنالوگ AI1 1: ورودی آنالوگ AI2 2: رزرو شده است. 3: مقدار AI2 - AI1 4: فرکانس پالس های دریافتی از ورودی دیجیتال DI5 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال RS485 6: مقدار AI2 + AI1 7: بیشترین مقدار یکی از ورودی های آنالوگ AI1 و AI2 8: کمترین مقدار یکی از ورودی های آنالوگ AI1 و AI2	☆ 0
PA-03	عملکرد کنترلر PID PID action direction	0: عملکرد مستقیم (Forward action) 1: عملکرد معکوس (Reverse action)	☆ 0
PA-04	ضریب نمایش مقادیر ورودی و فیدبک کنترلر PID PID setting feedback range	0 - 65535	☆ 1000
PA-05	ضریب P1 در کنترلر PID (K_{p1}) Proportional gain Kp1	0.0 - 100.0	☆ 20.0
PA-06	ضریب I1 در کنترلر PID (T_{i1}) Integral time Ti1	0.01 - 10.00s	☆ 2.00
PA-07	ضریب D1 در کنترلر PID (T_{d1}) Differential time Td1	0.01 - 10.00s	☆ 0
PA-08	بیشترین فرکانس برای چرخش معکوس موتور در حالت کنترلی PID Cut-off frequency of PID reverse rotation	از 0.00Hz تا مقدار ماکزیمم فرکانس	☆ 2.00Hz
PA-09	بیشترین خطای مجاز کنترلر PID PID deviation limit	0.0% - 100.0%	☆ 0.0%
PA-10	محدود کننده تأثیر مشتق گیر کنترلر PID PID differential limit	0.00% - 100.00%	☆ 0.10%
PA-11	مدت زمان تغییر ورودی کنترلر PID PID setting change time	0.00 - 650.00s	☆ 0.00s
PA-12	ثابت زمانی فیلتر فیدبک کنترلر PID PID feedback filter time	0.00 - 60.00s	☆ 0.00s

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ 0.00s	0.00 – 60.00s	ثابت زمانی فیلتر خروجی کنترلر PID PID output filter time	PA-13
☆		رزرو شده است.	PA-14
☆ 20.0	0.0 – 100.0	ضریب P2 در کنترلر PID Proportional gain Kp2	PA-15
☆ 2.00s	0.01 – 10.00s	ضریب I2 در کنترلر PID Integral time Ti2	PA-16
☆ 0.00s	0.00 – 10.00s	ضریب D2 در کنترلر PID Differential time Td2	PA-17
☆ 0	0: بدون تغییر 1: تغییر با توجه به ورودی‌های دیجیتال DI 2: تغییر با توجه به مقدار خطای کنترلر	شرایط تغییر ضرایب کنترلر PID PID parameter switchover condition	PA-18
☆ 20.0%	0.0% - PA-20	مقدار خطا شماره ۱ برای تغییر ضرایب کنترلر PID PID parameter switchover deviation 1	PA-19
☆ 80.0%	PA-19 – 100.0%	مقدار خطا شماره ۲ برای تغییر ضرایب کنترلر PID PID parameter switchover deviation 2	PA-20
☆ 0.0%	0.0% - 100.0%	فرکانس آغازین برای شروع به کار کنترلر PID PID initial value	PA-21
☆ 0.00s	0.00 – 650.00s	مدت زمان لازم برای فعال شدن کنترلر PID PID initial value holding time	PA-22
☆ 10.00%	0.00% - 100.00%	بیشترین تغییرات مجاز خروجی کنترلر PID در حالت عملکرد مستقیم Maximum deviation between two PID outputs in forward action	PA-23
☆ 10.00%	0.00% - 100.00%	بیشترین تغییرات مجاز خروجی کنترلر PID در حالت عملکرد معکوس Maximum deviation between two PID outputs in reverse action	PA-24
☆ 00	• بیت اول (قابلیت فعال/غیرفعال کردن واحد انتگرال گیر) 0: امکان فعال یا غیرفعال کردن انتگرال گیر وجود ندارد. 1: امکان فعال یا غیرفعال کردن انتگرال گیر وجود دارد. • بیت دوم (فعال یا غیرفعال شدن انتگرال گیر در صورت رسیدن به محدود کننده‌ها) 0: فعال بودن انتگرال گیر 1: غیرفعال شدن انتگرال گیر	عملکرد واحد انتگرال گیر کنترلر PID PID integral property	PA-25
☆ 0.0%	0.0%: غیرفعال 0.1% - 100.0%	مقدار خطا برای تشخیص از دست رفتن فیدبک Detection value of PID feedback loss	PA-26

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
PA-27	مدت زمان برای تشخیص از دست رفتن فیدبک Detection time of PID feedback loss	0.0 – 20.0s	☆☆ 0.0s
PA-28	عملکرد کنترلر PID در حالت توقف دستگاه PID operation at stop	0: غیرفعال بودن PID در حالت توقف دستگاه 1: فعال بودن PID در حالت توقف دستگاه	☆☆ 0

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

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

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

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

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

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

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ 0.0%	-100.0% - +100.0%	Reference 7	PC-07 مقدار مرجع شماره ۷
☆ 0.0%	-100.0% - +100.0%	Reference 8	PC-08 مقدار مرجع شماره ۸
☆ 0.0%	-100.0% - +100.0%	Reference 9	PC-09 مقدار مرجع شماره ۹
☆ 0.0%	-100.0% - +100.0%	Reference 10	PC-10 مقدار مرجع شماره ۱۰
☆ 0.0%	-100.0% - +100.0%	Reference 11	PC-11 مقدار مرجع شماره ۱۱
☆ 0.0%	-100.0% - +100.0%	Reference 12	PC-12 مقدار مرجع شماره ۱۲
☆ 0.0%	-100.0% - +100.0%	Reference 13	PC-13 مقدار مرجع شماره ۱۳
☆ 0.0%	-100.0% - +100.0%	Reference 14	PC-14 مقدار مرجع شماره ۱۴
☆ 0.0%	-100.0% - +100.0%	Reference 15	PC-15 مقدار مرجع شماره ۱۵
☆ 0	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	Simple PLC running mode	PC-16 نحوه کارکرد PLC ساده داخلی
☆ 00	• بیت اول (قابلیت بازیابی وضعیت در هنگام بروز خطا در برق ورودی) 0: غیرفعال 1: فعال • بیت دوم (قابلیت بازیابی وضعیت در هنگام توقف دستگاه) 0: غیرفعال 1: فعال	Simple PLC retentive selection	PC-17 قابلیت بازیابی وضعیت در PLC ساده داخلی
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	Running time of simple PLC reference 0	PC-18 مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۰
☆ 0	0 – 3	Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 0	PC-19 گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۰
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	Running time of simple PLC reference 1	PC-20 مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱
☆ 0	0 – 3	Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 2	PC-21 گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	Running time of simple PLC reference 2	PC-22 مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۲
☆ 0	0 – 3	Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 3	PC-23 گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۲
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	Running time of simple PLC reference 3	PC-24 مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۳

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۳ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 3	PC-25
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۴ Running time of simple PLC reference 4	PC-26
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۴ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 4	PC-27
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۵ Running time of simple PLC reference 5	PC-28
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۵ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 5	PC-29
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۶ Running time of simple PLC reference 6	PC-30
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۶ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 6	PC-31
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۷ Running time of simple PLC reference 7	PC-32
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۷ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 7	PC-33
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۸ Running time of simple PLC reference 8	PC-34
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۸ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 8	PC-35
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۹ Running time of simple PLC reference 9	PC-36
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۹ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 9	PC-37
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۰ Running time of simple PLC reference 10	PC-38
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱۰ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 10	PC-39
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۱ Running time of simple PLC reference 11	PC-40
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱۱ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 11	PC-41
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۲ Running time of simple PLC reference 12	PC-42
☆ 0	0 – 3	گروه شتاب‌گیری در حالت استفاده از مرجع شماره ۱۲ Acceleration / Deceleration time of simple PLC reference 12	PC-43
☆ 0.0h/s	0.0 – 6553.5h/s	مدت زمان کارکرد PLC با مقدار مرجع شماره ۱۳ Running time of simple PLC reference 13	PC-44

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

۴-۱۴ - گروه PD: پارامترهای ارتباط سریال

جدول ۴-۱۴ گروه PD: پارامترهای ارتباط سریال

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ XXX5	- بیت اول (نرخ انتقال اطلاعات پروتکل Modbus) 0: 300 bps 1: 600 bps 2: 1200 bps 3: 2400 bps 4: 4800 bps 5: 9600 bps 6: 19200 bps 7: 38400 bps 8: 57600 bps 9: 115200 bps • بیت دوم، سوم و چهارم: رزرو شده است.	نرخ انتقال اطلاعات Baud Rate	PD-00
☆ 0	0: <8, N, 2> یعنی Non parity & 2 stop bits 1: <8, E, 1> یعنی 1 Even parity & 1 stop bit 2: <8, O, 1> یعنی 1 Odd parity & 1 stop bit 3: <8, N, 1> یعنی Non parity & 1 stop bit	فرمت ارتباط سریال Data format	PD-01

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
PD-02	آدرس محلی دستگاه Local address	0: آدرس Broad cast 1 – 249: آدرس محلی	☆ 1
PD-03	تأخیر در ارسال پاسخ به فرستنده Response delay	0 – 20ms	☆ 2ms
PD-04	مدت زمان Timeout برای تشخیص قطع بودن ارتباط سریال Communication timeout	0.0 – 60.0s	☆ 0.0s
PD-05	انتخاب پروتکل ارتباط سریال Modbus protocol selection data format	0: بیت اول (انتخاب پروتکل ارتباطی) 1: پروتکل غیر استاندارد Modbus 2: پروتکل استاندارد Modbus 3: بیت دوم: رزرو شده است.	☆ X0
PD-06	رزولوشن جریان خوانده شده از ارتباط سریال Communication reading current resolution	0: مقدار رزولوشن 0.01A 1: مقدار رزولوشن 0.1A	☆ 0
PD-07	انتخاب Master/Slave Select master or slave	0: انتخاب Master 1: انتخاب Slave	☆ 0

۴-۱۵ - گروه PE: تعیین پارامترهای دلخواه کاربر

جدول ۴-۱۵ گروه PE: تعیین پارامترهای دلخواه کاربر

پیش فرض	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پارامتر
☆	پارامتر دلخواه شماره ۰ User defined function code 0	از PP-00 تا PP-xx و از D0-00 تا Dx-xx و از U0-00 تا U0-xx	PE-00
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱	مشابه پارامتر PE-00	PE-01
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲	مشابه پارامتر PE-00	PE-02
☆	پارامتر دلخواه شماره ۳	مشابه پارامتر PE-00	PE-03
☆	پارامتر دلخواه شماره ۴	مشابه پارامتر PE-00	PE-04
☆	پارامتر دلخواه شماره ۵	مشابه پارامتر PE-00	PE-05
☆	پارامتر دلخواه شماره ۶	مشابه پارامتر PE-00	PE-06
☆	پارامتر دلخواه شماره ۷	مشابه پارامتر PE-00	PE-07
☆	پارامتر دلخواه شماره ۸	مشابه پارامتر PE-00	PE-08
☆	پارامتر دلخواه شماره ۹	مشابه پارامتر PE-00	PE-09
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۰	مشابه پارامتر PE-00	PE-10
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۱	مشابه پارامتر PE-00	PE-11
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۲	مشابه پارامتر PE-00	PE-12
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۳	مشابه پارامتر PE-00	PE-13
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۴	مشابه پارامتر PE-00	PE-14
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۵	مشابه پارامتر PE-00	PE-15
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۶	مشابه پارامتر PE-00	PE-16
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۷	مشابه پارامتر PE-00	PE-17
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۸	مشابه پارامتر PE-00	PE-18
☆	پارامتر دلخواه شماره ۱۹	مشابه پارامتر PE-00	PE-19
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۰	مشابه پارامتر PE-00	PE-20
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۱	مشابه پارامتر PE-00	PE-21
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۲	مشابه پارامتر PE-00	PE-22
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۳	مشابه پارامتر PE-00	PE-23
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۴	مشابه پارامتر PE-00	PE-24
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۵	مشابه پارامتر PE-00	PE-25
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۶	مشابه پارامتر PE-00	PE-26
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۷	مشابه پارامتر PE-00	PE-27
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۸	مشابه پارامتر PE-00	PE-28
☆	پارامتر دلخواه شماره ۲۹	مشابه پارامتر PE-00	PE-29

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

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

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

۴-۱۷ - گروه D0: کنترل گشتاور

جدول ۴-۱۷ گروه D0: کنترل گشتاور

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

۴-۱۸ - گروه D1: ورودی‌ها و خروجی‌های مجازی (VDI, VDO)

جدول ۱۸-۴ گروه D1: ورودی‌ها و خروجی‌های مجازی (VDI, VDO)

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
D1-00	انتخاب عملکرد ورودی دیجیتال مجازی VDI1 VDI1 function selection	0 - 52 (مقادیر جدول ۸-۵)	★ 0
D1-01	انتخاب عملکرد ورودی دیجیتال مجازی VDI2 VDI2 function selection	0 - 52 (مقادیر جدول ۸-۵)	★ 0
D1-02	انتخاب عملکرد ورودی دیجیتال مجازی VDI3 VDI3 function selection	0 - 52 (مقادیر جدول ۸-۵)	★ 0
D1-03	انتخاب عملکرد ورودی دیجیتال مجازی VDI4 VDI4 function selection	0 - 52 (مقادیر جدول ۸-۵)	★ 0
D1-04	انتخاب عملکرد ورودی دیجیتال مجازی VDI5 VDI5 function selection	0 - 52 (مقادیر جدول ۸-۵)	★ 0
D1-05	انتخاب منبع تحریک کننده ورودی‌های دیجیتال مجازی VDI VDI state selection mode	• بیت اول (ورودی دیجیتال مجازی VDI1) • 0: توسط خروجی دیجیتال مجازی متناظر VDOX • 1: توسط وضعیت بیت متناظر در پارامتر D1-06 • بیت دوم (ورودی دیجیتال مجازی VDI2) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (ورودی دیجیتال مجازی VDI3) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت چهارم (ورودی دیجیتال مجازی VDI4) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت پنجم (ورودی دیجیتال مجازی VDI5) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول	★ 00000
D1-06	انتخاب وضعیت ورودی دیجیتال مجازی VDI VDI state selection	• بیت اول (ورودی دیجیتال مجازی VDI1) • 0: غیرفعال • 1: فعال • بیت دوم (ورودی دیجیتال مجازی VDI2) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (ورودی دیجیتال مجازی VDI3) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت چهارم (ورودی دیجیتال مجازی VDI4) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت پنجم (ورودی دیجیتال مجازی VDI5) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول	★ 00000
D1-07	عملکرد ورودی آنالوگ AI1 به عنوان ورودی دیجیتال DI Function selection for AI1 used as DI	0 - 52	★ 0
D1-08	عملکرد ورودی آنالوگ AI2 به عنوان ورودی دیجیتال DI Function selection for AI2 used as DI	0 - 52	★ 0
D1-09	رزرو شده است		★

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
★	000	• بیت اول (ورودی آنالوگ AI1) 0: تحریک با ولتاژ 0V (Active low) 1: تحریک با ولتاژ 24V (Active high) • بیت دوم (ورودی آنالوگ AI2) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (رزرو شده است)	D1-10 انتخاب منطق ورودی‌های آنالوگ به عنوان ورودی دیجیتال State selection for AI used as DI
☆	0	0: مطابق با وضعیت ورودی دیجیتال DIX 1-40 (مقادیر جدول ۱۱-۵)	D1-11 انتخاب عملکرد خروجی دیجیتال مجازی VDO1 VDO1 function selection
☆	0	0: مطابق با وضعیت ورودی دیجیتال DIX 1-40 (مقادیر جدول ۱۱-۵)	D1-12 انتخاب عملکرد خروجی دیجیتال مجازی VDO2 VDO2 function selection
☆	0	0: مطابق با وضعیت ورودی دیجیتال DIX 1-40 (مقادیر جدول ۱۱-۵)	D1-13 انتخاب عملکرد خروجی دیجیتال مجازی VDO3 VDO3 function selection
☆	0	0: مطابق با وضعیت ورودی دیجیتال DIX 1-40 (مقادیر جدول ۱۱-۵)	D1-14 انتخاب عملکرد خروجی دیجیتال مجازی VDO4 VDO4 function selection
☆	0	0: مطابق با وضعیت ورودی دیجیتال DIX 1-40 (مقادیر جدول ۱۱-۵)	D1-15 انتخاب عملکرد خروجی دیجیتال مجازی VDO5 VDO5 function selection
☆	0.0s	0.0 – 3600.0s	D1-16 تأخیر در پاسخ خروجی دیجیتال مجازی VDO1 VDO1 output delay
☆	0.0s	0.0 – 3600.0s	D1-17 تأخیر در پاسخ خروجی دیجیتال مجازی VDO2 VDO2 output delay
☆	0.0s	0.0 – 3600.0s	D1-18 تأخیر در پاسخ خروجی دیجیتال مجازی VDO3 VDO3 output delay
☆	0.0s	0.0 – 3600.0s	D1-19 تأخیر در پاسخ خروجی دیجیتال مجازی VDO4 VDO4 output delay
☆	0.0s	0.0 – 3600.0s	D1-20 تأخیر در پاسخ خروجی دیجیتال مجازی VDO5 VDO5 output delay
☆	00000	• بیت اول (خروجی دیجیتال مجازی VDO1) 0: منطق مثبت (رابطه مستقیم) 1: منطق منفی (رابطه معکوس) • بیت دوم (خروجی دیجیتال مجازی VDO2) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت سوم (خروجی دیجیتال مجازی VDO3) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت چهارم (خروجی دیجیتال مجازی VDO4) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول • بیت پنجم (خروجی دیجیتال مجازی VDO5) • همانند مقادیر قابل تنظیم بیت اول	D1-21 انتخاب منطق خروجی دیجیتال مجازی VDO state selection

۴-۱۹ - گروه D2 تا D4: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۲ تا ۴

جدول ۴-۱۹ گروه D2، D3 و D4: مشخصات و پارامترهای موتور شماره ۲، ۳ و ۴

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
D2-00	انتخاب نوع موتور ۲ Motor type selection	0: موتور معمولی Common asynchronous motor 1: موتور گیربکس دار Variable frequency asynchronous 2: موتور گیرلس Permanent magnetic synchronous	★ 1
D2-01	توان نامی موتور ۲ Rated motor power	0.1 – 1000.0kW	★ وابسته به مدل
D2-02	ولتاژ نامی موتور ۲ Rated motor voltage	1 – 2000V	★ وابسته به مدل
D2-03	جریان نامی موتور ۲ Rated motor current	0.01 – 655.35A	★ وابسته به مدل
D2-04	فرکانس نامی موتور ۲ Rated motor frequency	0.01Hz – P0-10 (فرکانس ماکزیمم)	★ وابسته به مدل
D2-05	سرعت چرخش نامی موتور ۲ Rated motor rotational speed	1 – 65535RPM	★ وابسته به مدل
D2-06	مقاومت استاتور ۲ (آسنکرون) Stator resistance (asynchronous motor)	0.001 – 65.535Ω	★ وابسته به مدل
D2-07	مقاومت روتور ۲ (آسنکرون) Rotor resistance (asynchronous motor)	0.001 – 65.535Ω	★ وابسته به مدل
D2-08	مقدار سلف Leakage سیم پیچ ها (موتور آسنکرون) Leakage inductive reactance (asynchronous motor)	0.01 – 655.35mH	★ وابسته به مدل
D2-09	مقدار سلف Mutual سیم پیچ ها (موتور آسنکرون) Mutual inductive reactance (asynchronous motor)	0.1 – 65535mH	★ وابسته به مدل
D2-10	جریان بی بار موتور ۲ No-load current	0.01 – P1-03 (جریان نامی موتور)	★ وابسته به مدل
D2-16	مقدار مقاومت استاتور ۲ (سنکرون) Stator resistance (synchronous motor)	0.001 – 65.535Ω	★ وابسته به مدل
D2-17	مقدار سلف شفت D موتور ۲ (سنکرون) Shaft D inductance (synchronous motor)	0.01 – 655.35mH	★ وابسته به مدل
D2-18	مقدار سلف شفت Q موتور ۲ (سنکرون) Shaft Q inductance (synchronous motor)	0.01 – 655.35mH	★ وابسته به مدل
D2-20	مقدار Break EMF (سنکرون) Back EMF (synchronous motor)		★ وابسته به مدل
D2-27	تعداد پالس های انکودر در هر چرخش Encoder pulse per revolution	1 – 65533	★ 1024

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
D2-28	انتخاب نوع انکودر Encoder type selection	0: انکودر تفاضلی (ABZ incremental encoder) 1: انکودر تفاضلی (UVW incremental encoder) 2: ریزالور (Resolver) 3: انکودر Sin/Cos (Sin/Cos encoder) 4: (Wire – saving UVW encoder)	★ 0
D2-30	فاز و ترتیب سیگنال انکودر تفاضلی ABZ A/B phase sequence of ABZ incremental encoder	0: مستقیم 1: معکوس	★ 0
D2-36	مدت زمان تشخیص قطع بودن انکودر Encoder wire-break fault detection time	0.0s: در صورت قطع شدن انکودر فرمان خطا صادر نشود 10.0s – 0.1s: در صورت قطع شدن انکودر، پس از سپری شدن این زمان فرمان خطا صادر شود	★ 0.0s
D2-37	انتخاب روش انجام فرآیند تنظیم خودکار Auto-tuning selection	0: غیر فعال 1: تنظیم خودکار موتور آسنکرون در حالت تحت بار 2: تنظیم خودکار موتور آسنکرون به طور کامل و در حالت بی باری 11: تنظیم خودکار موتور سنکرون تحت بار 12: تنظیم خودکار موتور سنکرون در حالت بی باری	★ 0
D2-38	ضریب P1 کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop proportional gain1	0 – 100	★ 30
D2-39	ضریب I1 کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral time 1	0.01 – 10.00s	★ 0.50s
D2-40	فرکانس 1 برای تغییر ضرایب کنترلر PI Switchover frequency 1	0.00 – D2-D3	★ 5.00Hz
D2-41	ضریب P2 کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop proportional gain 2	0 – 100	★ 15
D2-42	ضریب I2 کنترلر PI در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral time 2	0.01 – 10.00s	☆ 1.00s
D2-43	فرکانس 2 برای تغییر ضرایب کنترلر PI Switchover frequency 2	از D2-40 تا حداکثر فرکانس خروجی	☆ 10.00Hz
D2-44	اصلاح سرعت در حلقه کنترل سرعت Vector control slip gain	50% - 200%	☆ 100%
D2-45	Value of SVC torque filter	1-31	☆ 28
D2-47	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت Torque upper limit source in speed control mode	0: مقدار پارامتر P2-10 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: رزرو شده است. 4: فرکانس پالس های ورودی دریافتی از ورودی DI5 5: مقدار نوشته شده در آدرس 0x1000 توسط ارتباط سریال RS485	☆ 0
D2-48	محدود کننده گشتاور در حالت کنترل سرعت Digital setting of torque upper limit in speed control mode	0.0% 200.0%	☆ 150.0%
D2-51	ضریب P در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان Excitation adjustment proportional gain	0 – 20000	☆ 2000

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ 1300	0 - 20000	ضریب I در کنترلر PI برای کنترل جریان تحریک موتور در حلقه کنترل جریان Excitation adjustment integral gain	D2-52
☆ 2000	0 - 20000	ضریب P در کنترلر PI برای کنترل گشتاور خروجی در حلقه کنترل جریان Torque adjustment proportional gain	D2-53
☆ 1300	0 - 20000	ضریب I در کنترلر PI برای کنترل گشتاور خروجی در حلقه کنترل جریان Torque adjustment integral gain	D2-54
☆ 0		عملکرد واحد انتگرال گیر در حلقه کنترل سرعت Speed loop integral property	D2-55
☆ 0	0: غیر فعال 1: محاسبه مستقیم 2: تنظیم اتوماتیک	Field weakening mode of synchronous motor	D2-56
☆ 100%	50% - 500%	Field weakening degree of synchronous motor	D2-57
☆ 50%	1% - 300%	Maximum field weakening current	D2-58
☆ 100%	10% - 500%	Field weakening automatic adjustment gain	D2-59
☆ 2	2 - 10	Field weakening integral multiple	D2-60
☆ 0	0: روش کنترلی SFVC 1: روش کنترلی CLVC 2: روش کنترلی V/F control	روش کنترل موتور ۲ Motor 2 control mode	D2-61
☆ 0	0: مشابه روش شتاب گیری موتور ۱ 1: زمان شتاب گیری ۱ 2: زمان شتاب گیری ۲ 3: زمان شتاب گیری ۳ 4: زمان شتاب گیری ۴	انتخاب گروه شتاب گیری برای موتور ۲ Motor 2 acceleration / Deceleration time	D2-62
☆ وابسته به مدل	0.0%: افزایش اتوماتیک گشتاور 0.1% - 30.0%	افزایش گشتاور Motor 2 torque boost	D2-63
☆ وابسته به مدل	0 - 100	ضریب جلوگیری از نوسان موتور Motor 2 oscillation suppression gain	D2-65

۴-۲۰- گروه D5: پارامترهای بهینه سازی عملکرد دستگاه

جدول ۴-۲۰ گروه D5: پارامترهای بهینه سازی عملکرد دستگاه

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ 12Hz	0.00Hz - P0-10	DPWM switchover frequency upper limit	D5-00
☆ 0	0: مدولاسیون آسنکرون 1: مدولاسیون سنکرون	نوع مدولاسیون موج PWM PWM modulation mode	D5-01

☆	1	No compensation :0 Compensation mode 1 :1	Dead zone compensation mode selection	D5-02
☆	0	Random PWM invalid :0 Random PWM depth :1 – 10	Random PWM Depth	D5-03
☆	1	0: غیرفعال 1: فعال	محدود کننده سریع جریان Rapid current limit	D5-04
☆	5	0 – 100	ضریب جبران سازی جریان Current detection compensation	D5-05
☆	100.0%	60.0% - 140.0%	مقدار Threshold برای میزان کاهش ولتاژ خط Undervoltage threshold	D5-06
☆	1	0: بدون بهینه سازی 1: بهینه سازی حالت اول 2: بهینه سازی حالت دوم	انتخاب نحوه بهینه سازی در حالت کنترلی SFVC SFVC optimization mode selection	D5-07
☆	وابسته به نوع ورودی دستگاه	200.0 – 2500.0V	مقدار Threshold برای میزان افزایش ولتاژ خط Overvoltage threshold	D5-09

۴-۲۱- گروه D6: تنظیمات نمودارهای چهار نقطه‌ای ورودی آنالوگ AI

جدول ۴-۲۱ گروه D6: تنظیمات نمودارهای چهار نقطه‌ای ورودی آنالوگ AI

پارامتر	عنوان	مقادیر قابل تنظیم	پیش فرض
D6-00	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۴ AI curve 4 minimum input	از 10.0V تا مقدار D6-02	0.00V
D6-01	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۴ Corresponding setting of AI curve 4 minimum input	100.0% - 100.0%	0.0%
D6-02	ولتاژ ورودی آنالوگ در نقطه ۱ در شکل موج شماره ۴ AI curve 4 inflexion 1 input	از D6-04 تا D6-04	3.00V
D6-03	مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در نقطه ۱ در شکل موج شماره ۴ Corresponding setting of AI curve inflexion 1 input	100.0% - 100.0%	30.0%
D6-04	ولتاژ ورودی آنالوگ در نقطه ۲ در شکل موج شماره ۴ AI curve 4 inflexion 2 input	از D6-4 تا D6-06	6.00V
D6-05	مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در نقطه ۲ در شکل موج شماره ۴ Corresponding setting of AI curve inflexion 2 input	100.0% - 100.0%	60.0%
D6-06	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۴ AI curve 4 maximum input	از D6-06 تا 10.0V+	10.00V
D6-07	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۴ Corresponding setting of AI curve 4 maximum input	100.0% - 100.0%	100.0%
D6-08	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۵ AI curve 5 minimum input	از 10.0V تا مقدار D6-02	0.00V
D6-09	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۵ Corresponding setting of AI curve 5 minimum input	100.0% - 100.0%	0.0%
D6-10	ولتاژ ورودی آنالوگ در نقطه ۱ در شکل موج شماره ۵ AI curve 5 inflexion 1 input	از D6-04 تا D6-04	3.00V
D6-11	مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ نقطه ۱ در شکل موج شماره ۵ Corresponding setting of AI curve 5 inflexion 1 input	100.0% - 100.0%	30.0%
D6-12	ولتاژ ورودی آنالوگ در نقطه ۲ در شکل موج شماره ۵ AI curve 5 inflexion 2 input	از D6-4 تا D6-06	6.00V

☆	60.0%	-100.0% - 100.0%	مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ نقطه ۲ در شکل موج شماره ۵ Corresponding setting of AI curve 5 inflexion 2 input	D6-13
☆	10.00V	از D6-06 تا +10.0V	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۵ AI curve 5 maximum input	D6-14
☆	100.0%	-100.0% - 100.0%	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۵ Corresponding setting of AI curve 5 maximum input	D6-15
☆	0.0%	-100.0% - 100.0%	نقطه نوسان ورودی آنالوگ AI1 با توجه به تنظیمات مربوطه Jump point of AI1 input corresponding setting	D6-16
☆	0.5%	0.0% - 100.0%	محدوده نوسان ورودی آنالوگ AI1 Jump amplitude of AI1 input corresponding setting	D6-17
☆	0.0%	-100.0% - 100.0%	نقطه نوسان ورودی آنالوگ AI2 با توجه به تنظیمات مربوطه Jump point of AI2 input corresponding setting	D6-18
☆	0.5%	0.0% - 100.0%	محدوده نوسان ورودی آنالوگ AI2 Jump amplitude of AI2 input corresponding setting	D6-19

۴-۲۲- گروه DC: اصلاح شکل موج آنالوگ ورودی، خروجی (AI, AO)

جدول ۴-۲۲ گروه DC: اصلاح شکل موج‌های آنالوگ ورودی و خروجی (AI, AO)

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.500 – 4.000V	ولتاژ ۱ اندازه‌گیری شده توسط ورودی AI1 AI1 measured voltage 1	DC-00
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.500 – 4.000V	ولتاژ ۱ نمایش داده شده توسط ورودی AI1 AI1 display voltage 1	DC-01
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	6.000 – 9.999V	ولتاژ ۲ اندازه‌گیری شده توسط ورودی AI1 AI1 measured voltage 2	DC-02
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	6.000 – 9.999V	ولتاژ ۲ نمایش داده شده توسط ورودی AI1 AI1 display voltage 2	DC-03
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.500 – 4.000V	ولتاژ ۱ اندازه‌گیری شده توسط ورودی AI2 AI2 measured voltage 1	DC-04
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.500 – 4.000V	ولتاژ ۱ نمایش داده شده توسط ورودی AI2 AI2 display voltage 1	DC-05
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	6.000 – 9.999V	ولتاژ ۲ اندازه‌گیری شده توسط ورودی AI2 AI2 measured voltage 2	DC-06
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	6.000 – 9.999V	ولتاژ ۲ نمایش داده شده توسط ورودی AI2 AI2 display voltage 2	DC-07
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.500 – 4.000V	ولتاژ ۱ هدف برای خروجی AO1 AO1 target voltage 1	DC-12
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.500 – 4.000V	ولتاژ ۱ اندازه‌گیری شده از خروجی AO1 AO1 measured voltage 1	DC-13
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	6.000 – 9.999V	ولتاژ ۲ هدف برای خروجی AO1 AO1 target voltage 2	DC-14
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	6.000 – 9.999V	ولتاژ ۲ اندازه‌گیری شده از خروجی AO1 AO1 measured voltage 2	DC-15
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.500 – 4.000V	ولتاژ ۱ هدف برای خروجی AO2 AO2 target voltage 1	DC-16

پیش فرض	مقادیر قابل تنظیم	عنوان	پارامتر
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.500 – 4.000V	ولتاژ ۲ اندازه‌گیری شده از خروجی AO2 AO2 measured voltage 2	DC-17
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	6.000 – 9.999V	ولتاژ ۲ هدف برای خروجی AO2 AO2 target voltage 2	DC-18
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	6.000 – 9.999V	ولتاژ ۲ اندازه‌گیری شده از خروجی AO2 AO2 measured voltage 2	DC-19
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.000 – 20.000mA	جریان ۱ اندازه‌گیری شده توسط ورودی AI2 AI2 measured current 1	DC-20
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.000 – 20.000mA	جریان ۱ نمایش داده شده توسط ورودی AI2 AI1 sampling current 1	DC-21
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.000 – 20.000mA	جریان ۲ اندازه‌گیری شده توسط ورودی AI2 AI2 measured current 2	DC-22
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.000 – 20.000mA	جریان ۲ نمایش داده شده توسط ورودی AI2 AI2 sampling current 2	DC-23
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.000 – 20.000mA	جریان ۱ هدف برای خروجی AO1 AO1 ideal current 1	DC-24
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.000 – 20.000mA	جریان ۱ اندازه‌گیری شده برای خروجی AO1 AO1 sampling current 1	DC-25
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.000 – 20.000mA	جریان ۲ هدف برای خروجی AO1 AO1 ideal current 2	DC-26
☆ تنظیمات کارخانه‌ای	0.000 – 20.000mA	جریان ۲ اندازه‌گیری شده برای خروجی AO1 AO1 sampling current 2	DC-27

۴-۲۳- گروه U0: پارامترهای مانیتورینگ

جدول ۴-۲۳ گروه U0: پارامترهای مانیتورینگ

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

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

۵- پارامترهای مؤثر در تنظیم دستگاه در حالت‌های مختلف

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

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

۱) از طریق صفحه کی‌پد و تغییر پارامتر **P0-08**

۲) از طریق ورودی آنالوگ **AI1**

۳) از طریق ورودی آنالوگ **AI2**

۴) استفاده از ورودی پالس در ورودی **DI5**

۵) از طریق ترکیبی از ورودی‌های دیجیتال

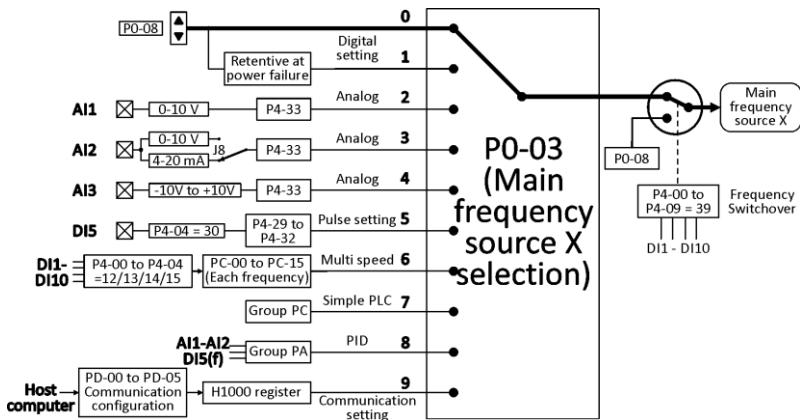
۶) استفاده از **PLC** ساده داخلی

۷) از طریق خروجی حلقه کنترلی **PID** داخلی

۸) با استفاده از ارتباط سریال

۹) استفاده از هرزگرد روی کی‌پد

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



شکل ۵-۱ روش‌های تنظیم فرکانس اصلی

جدول ۵-۱ پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه را به اختصار نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند. قابل ذکر است برای کسب اطلاعات در مورد جزئیات هر یک از روش‌های انتخابی به قسمت مربوط به آن روش در راهنمای جامع محصول مراجعه کنید.

جدول ۵-۱ پارامترهای مؤثر در تنظیم فرکانس کاری دستگاه

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

۵-۲- تعیین نحوه ارسال فرامین Start/Stop

به طور کلی در اینورترهای سری NH100 و NG100 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  و  بر روی صفحه کی‌پد استفاده کرد.
- **ترمینال‌های ورودی دیجیتال:** در این حالت با توجه به وضعیت ورودی‌های دیجیتال و همچنین عملکرد تعیین شده برای آنها، کارکرد دستگاه تعیین می‌شود.
- **ارتباط سریال RS485:** در این حالت با استفاده از ارتباط سریال RS485 و دستورات ارسالی تحت پروتکل Modbus RTU عملکرد دستگاه تعیین می‌گردد.

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

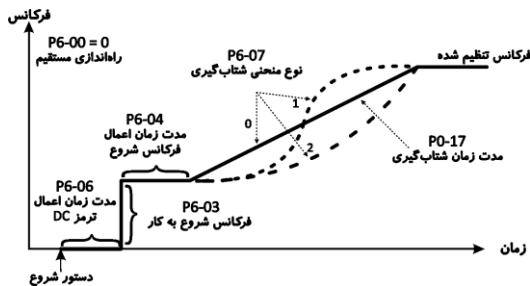
۵-۳- نحوه Start/Stop دستگاه

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

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

• راه‌اندازی مستقیم: ($P6-00 = 0$)

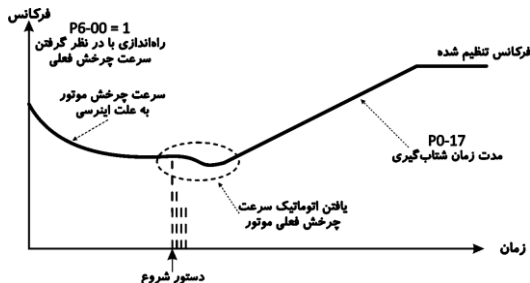
معمول‌ترین و پر کاربردترین روش راه‌اندازی موتور متصل به دستگاه، راه‌اندازی مستقیم می‌باشد. این حالت در سیستم‌هایی که اینرسی کمتر دارند و نیاز به پیش تحریک موتور نمی‌باشد، کاربرد دارد. در این حالت امکان استفاده از ترمز **DC** و فرکانس شروع به کار غیر از **0Hz** برای کاربرد مربوطه وجود دارد. به منظور تنظیم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



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

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

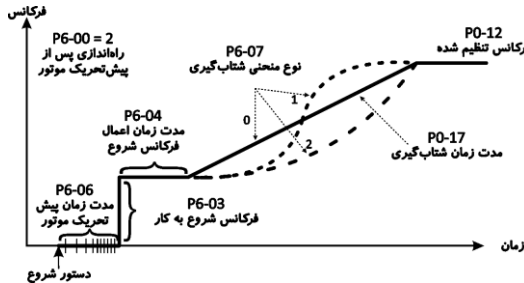
در این روش اینورتر ابتدا سرعت چرخش فعلی دستگاه را در نظر می‌گیرد و با توجه به آن، موتور را مجدداً راه‌اندازی می‌کند. این روش در سیستم‌هایی با اینرسی بالا که بعد از بروز خطا به سرعت متوقف نمی‌شوند کاربرد دارد. به منظور تنظیم نحوه راه‌اندازی دستگاه در این حالت، پارامتر **P6-00** بر روی مقدار **1** تنظیم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



شکل ۵-۳ نمودار فرکانس در حالت شروع بکار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی

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

در این روش که صرفاً برای موتورهای آسنکرون در نظر گرفته شده است، به منظور افزایش بازده موتور و همچنین افزایش سرعت پاسخ‌گویی در لحظه شروع به کار کاربرد دارد. استفاده از این روش امکان رسیدن به زمان شتاب‌گیری کوتاه‌تر را امکان‌پذیر می‌سازد. در این حالت امکان استفاده از ترمز DC، فرکانس شروع به کار غیر از صفر برای کاربر وجود دارد. به منظور تنظیم نحوه راه‌اندازی دستگاه به این حالت، پارامتر $P6-00 = 2$ تنظیم می‌شود.



شکل ۴-۵ نمودار افزایش فرکانس در حالت شروع به کار با پیش تحریک موتور

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

جدول ۴-۵ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش راه‌اندازی موتور

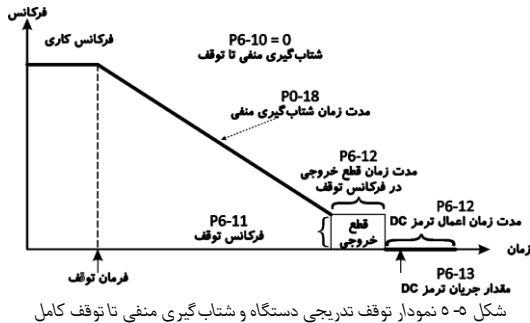
پیش فرض	عنوان	پارامتر
وابسته به مدل	مدت زمان شتاب‌گیری مثبت ۱ (Acceleration Time 1)	P0-17 *
1	رزولوشن زمان برای شتاب‌گیری ها Acceleration/Deceleration time resolution	P0-19
0	نحوه شروع به کار Start mode	P6-00 *
0	نحوه شروع به کار با در نظر گرفتن سرعت چرخش فعلی موتور	P6-01
20	ضریب یافتن سرعت چرخش فعلی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

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

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

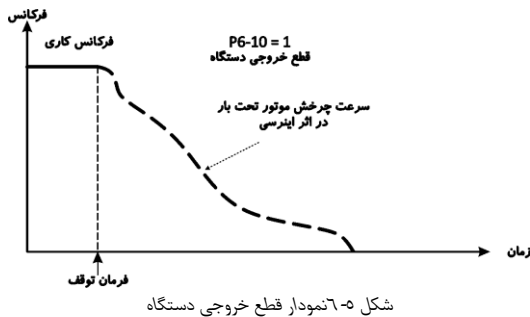
- توقف تدریجی و شتاب‌گیری منفی تا توقف کامل (Decelerate to stop)

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



• قطع خروجی دستگاه (Coast to stop)

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



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

جدول ۳-۵ پارامترهای مؤثر در تنظیم روش توقف موتور

پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
وابسته به مدل	(Deceleration Time 1) ۱ مدت زمان شتاب‌گیری منفی	P0-18 *
1	رزولوشن زمان برای شتاب‌گیری‌ها Acceleration/Deceleration time resolution	P0-19

پیش فرض	عنوان	پارامتر
0	نوع منحنی شتاب‌گیری مثبت و منفی	P6-07 *
30.0%	نسبت زمان به نمودار S در لحظه شروع شتاب‌گیری	P6-08 *
30.0%	نسبت زمان به نمودار S در لحظه پایان شتاب‌گیری	P6-09 *
0	نحوه توقف (Stop mode)	P6-10 *
0.00Hz	فرکانس اعمال ترمز DC در هنگام توقف	P6-11
0.0s	مدت تأخیر قبل از اعمال ترمز DC	P6-12
0%	مقدار جریان ترمز DC در هنگام توقف	P6-13 *
0.0s	مدت زمان اعمال ترمز DC در هنگام توقف	P6-14 *

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 نشستی سیم‌پیچ‌ها، پارامترهای PI و ... در عملکرد سیستم بسیار مؤثر می‌باشند. لذا تنظیم مشخصات دستگاه مسئله‌ای بسیار مؤثر و مهم تلقی می‌شود.

۵-۴-۱- تنظیم دستی مشخصات موتور

تعدادی از مشخصات موتور اعم از ولتاژ کاری، جریان کاری، سرعت چرخش و ... بر روی پلاک موتور درج شده‌اند که می‌توان آن‌ها را به صورت دستی در پارامترهای دستگاه تنظیم نمود. تنظیم این مشخصات قبل از راه‌اندازی دستگاه بسیار حیاتی و مهم می‌باشد. جدول ۵-۴ خلاصه‌ای از پارامترهای اصلی موتور را نشان می‌دهد.

جدول ۵-۴ پارامترهای اصلی مشخصات موتور

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

۵-۴-۲- تنظیم خودکار مشخصات موتور

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

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

• تنظیم خودکار در حالت بی‌باری

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

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

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

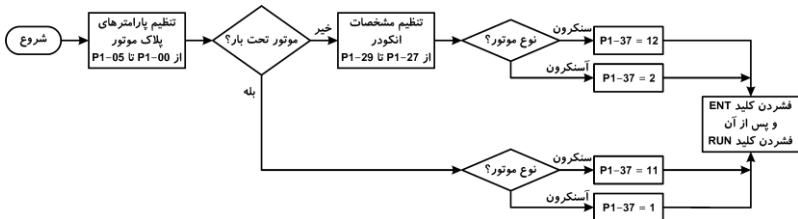
• تنظیم خودکار در حالت تحت بار

در این حالت پس از تنظیم مشخصات پلاک موتور، با توجه به نوع موتور (سنکرون یا آسنکرون) با استفاده از پارامتر **P1-37**، فرآیند تنظیم خودکار را راه‌اندازی می‌کنیم. در این حالت، اینورتر در فرکانس **0Hz** موتور را راه‌اندازی و مشخصات آن را محاسبه و تنظیم می‌نماید. قابل ذکر است به دلیل ساختار این حالت، محاسبه پارامترهای کنترلی **PI** امکان‌پذیر نمی‌باشد. جدول ۵-۶ پارامترهای مؤثر در راه‌اندازی فرآیند تنظیم خودکار در حالت تحت بار را نشان می‌دهد.

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

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

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



شکل ۵-۷ نحوه راه اندازی فرآیند تنظیم خودکار موتور

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

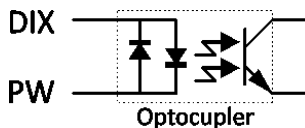
جدول ۷-۵ پارامترهای محاسبه شده در فرآیند تنظیم خودکار

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

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

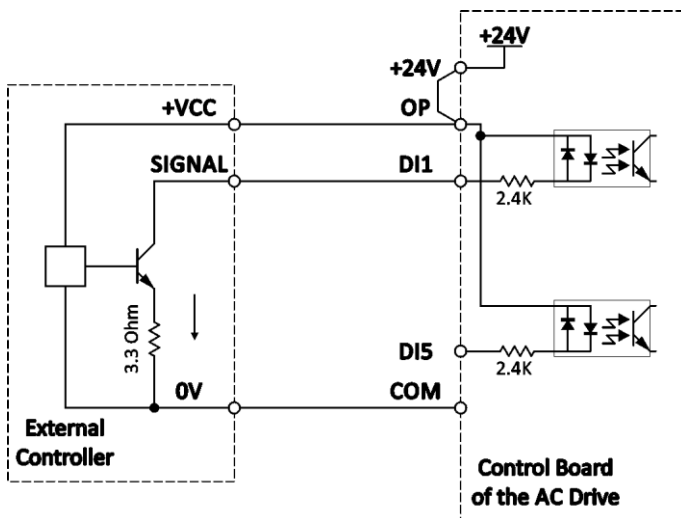
۵-۵-۱- ورودی‌های دیجیتال DI:

به طور کلی اینورترهای سری **100NH** و **100NG** تعداد هفت ورودی دیجیتال که یکی از آنها ورودی پالس با فرکانس **100KHz** می‌باشد، بر روی برد کنترلی ارائه می‌دهند. این ورودی‌ها دارای ۵۰ نوع عملکرد مختلف می‌باشند که می‌توان یک عملکرد را به هر یک از آنها اختصاص داد. شکل ۵-۹ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۹ مدار داخلی ورودی‌های دیجیتال

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



شکل ۹-۵ نحوه اتصال به ورودی‌های دیجیتال

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

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

جدول ۵-۸ عملکرد ورودی‌های دیجیتال

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

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

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

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

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

جدول ۹-۵ وضعیت ورودی‌های دیجیتال

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

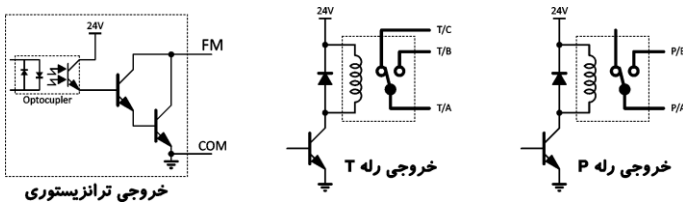
جدول ۵-۱۰ خلاصه‌ای از پارامترها که در تنظیم ورودی‌های دیجیتال مؤثر هستند را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۱۰ پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی‌های دیجیتال

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

۵-۲-۵- خروجی‌های دیجیتال

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



شکل ۵-۱۰ مدار داخلی خروجی‌های دیجیتال

ولتاژ خروجی ترانزیستوری **24V** و مشخصات رله‌ها **250VAC/3A** و **30VDC/1A** می‌باشند. برای تنظیم عملکرد هر یک از خروجی‌ها می‌بایست پارامتر متناظر با آن (**P5-01**, **P5-02**, **P5-03**) را بر روی یکی از قابلیت‌ها که در جدول ۵-۱۱ به طور خلاصه بیان شده است، تنظیم نمود.

جدول ۵-۱۱ عملکرد خروجی‌های دیجیتال

مقدار	عملکرد خروجی
0	غیر فعال
1	اینورتر در حال راه‌اندازی موتور
2	بروز خطا در عملکرد اینورتر
3	رسیدن فرکانس کاری به فرکانس FTD1
4	رسیدن فرکانس کاری به حوالی مشخصی از فرکانس تنظیم شده
5	راه‌اندازی موتور در فرکانس 0Hz (بدون احتساب توقف دستگاه)
6	اخطار اولیه اضافه بار بر روی موتور
7	اخطار اولیه اضافه بار بر روی اینورتر
8	رسیدن شمارنده پالس به مقدار مشخص شده توسط پارامتر PB-08
9	رسیدن شمارنده پالس به مقدار مشخص شده توسط پارامتر PB-09
10	رسیدن شمارنده طول به مقدار مشخص شده توسط پارامتر PB-05
11	تکمیل یک سیکل کامل فرکانس‌های تنظیم شده در PLC ساده داخلی
12	مدت زمان کارکرد اینورتر
13	رسیدن به محدود کننده‌های فرکانس
14	رسیدن به محدود کننده گشتاور خروجی
15	آماده بودن دستگاه برای راه‌اندازی موتور
16	بیشتر شدن ولتاژ ورودی A11 نسبت به ولتاژ ورودی A12
17	رسیدن به محدود کننده بالایی فرکانس
18	رسیدن به محدود کننده پایینی فرکانس (بدون احتساب توقف دستگاه)
19	کاهش سطح ولتاژ ورودی
20	وضعیت بیت‌های رجیستر 0x2001
21	رزرو شده است
22	رزرو شده است
23	راه‌اندازی موتور در فرکانس 0Hz (با احتساب توقف دستگاه)
24	مدت زمان روشن بودن اینورتر
25	رسیدن فرکانس کاری به فرکانس FTD2
26	رسیدن فرکانس کاری به حوالی مشخصی از فرکانس دلخواه شماره ۱
27	رسیدن فرکانس کاری به حوالی مشخصی از فرکانس دلخواه شماره ۲
28	رسیدن جریان خروجی به حوالی مشخصی از جریان دلخواه شماره ۱
29	رسیدن جریان خروجی به حوالی مشخصی از جریان دلخواه شماره ۲
30	رسیدن مدت زمان کارکرد دستگاه از لحظه شروع
31	رسیدن به محدود کننده‌های ولتاژ ورودی آنالوگ A11
32	بی بار شدن موتور
33	چرخش معکوس موتور
34	رسیدن جریان خروجی به کمتر از مقداری مشخص
35	رسیدن دمای هیت سینک به دمای مشخص
36	رسیدن جریان خروجی به بیشتر از مقداری مشخص
37	رسیدن به محدود کننده پایینی فرکانس (با احتساب توقف دستگاه)
38	اخطار ادامه کارکرد در صورت وجود خطا
39	رسیدن مدت زمان کارکرد اینورتر از لحظه شروع

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

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

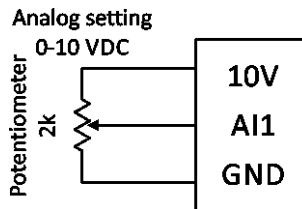
جدول ۵-۱۲ خلاصه‌ای از پارامترها که در تنظیم خروجی‌های دیجیتال مؤثر هستند را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۱۲ پارامترهای مؤثر در تنظیم خروجی‌های دیجیتال

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

۵-۳-۲- ورودی‌های آنالوگ AI

اینورترهای سری **NH100** و **NG100** تعداد دو ورودی آنالوگ با قابلیت دریافت سیگنال‌های **0-10V/4-20mA** را برای کنترل عملکرد دستگاه در نظر گرفته است. برای تعیین نوع ورودی دریافتی، ولتاژ یا جریان، می‌توان از سوئیچ‌های **J3-1** و **J3-2** بر روی برد کنترل استفاده نمود. شکل ۵-۱۱ نحوه اتصال ورودی‌های آنالوگ را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۱۱ نحوه اتصال ورودی آنالوگ

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

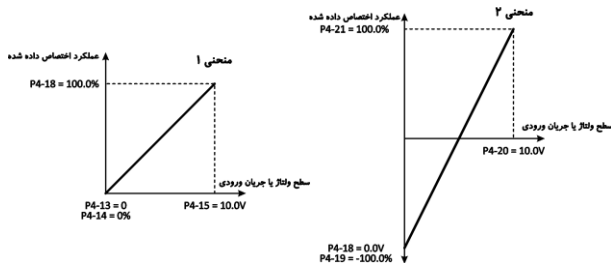
جدول ۵-۱۳ مشخصاتی از دستگاه که توسط ورودی‌های آنالوگ قابل کنترل هستند

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

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

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

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



شکل ۵-۱۲ شکل موج ورودی‌های آنالوگ

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

جدول ۵-۱۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم ورودی آنالوگ

پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
0	انتخاب روش تنظیم فرکانس اصلی دستگاه (فرکانس X)	P0-03 *
0	انتخاب روش تنظیم فرکانس کمکی دستگاه (فرکانس Y)	P0-04 *
0	انتخاب محدود کننده بالایی فرکانس کاری (Source of frequency upper limit)	P0-11 *
000	انتخاب منبع تولید فرکانس کاری بدون استفاده از فرکانس‌های اصلی و کمکی دستگاه	P0-27 *
0	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت برای موتور ۱	P2-09 *
0	انتخاب نحوه تنظیم مقدار ولتاژ در حالت کنترلی V/F Separation	P3-13 *
0.00V	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	P4-13
0.0%	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	P4-14
10.00V	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	P4-15
100.0%	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	P4-16
0.10s	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۱	P4-17
0.00V	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	P4-18
0.0%	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	P4-19
10.00V	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	P4-20
100.0%	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	P4-21
0.10s	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۲	P4-22
0.00V	کمترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	P4-23
0.0%	کمترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	P4-24
10.00V	بیشترین مقدار ولتاژ ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	P4-25
100.0%	بیشترین مقدار مربوط به تنظیمات ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	P4-26
0.10s	فیلتر نرم‌افزاری برای ورودی آنالوگ در شکل موج شماره ۳	P4-27
0x21	انتخاب شکل موج برای ورودی‌های آنالوگ	P4-33
0x00	مقدار لحاظ شده در زمانی که مقدار ورودی آنالوگ از مقدار تعیین شده تجاوز کند	P4-34
0	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO1	P5-07 *
1	پارامتر نسبت داده شده به خروجی AO2	P5-08 *
0	نحوه سنجش زمان توقف	P8-43 *
0	انتخاب نحوه اعمال مقدار ورودی به کنترلر PID	PA-00 *
50.0%	مقدار ورودی کنترلر PID	PA-01 *
0	انتخاب نحوه تنظیم مقدار مرجع شماره *	PC-51 *
0	انتخاب روش تنظیم مقدار گشتاور در حالت کنترل گشتاور موتور	D0-01 *
0	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت برای موتور ۲	D2-47 *
0	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت برای موتور ۳	D3-47 *
0	انتخاب نحوه محدود کردن گشتاور در حالت کنترل سرعت برای موتور ۴	D4-47 *

۵-۴-۵- خروجی‌های آنالوگ AO

به طور کلی اینورترهای سری NH100 و NG100 یک خروجی آنالوگ با قابلیت 0-10V/4-20mA بر روی ترمینال AO1 و یک خروجی آنالوگ با قابلیت 0-10V بر روی ترمینال

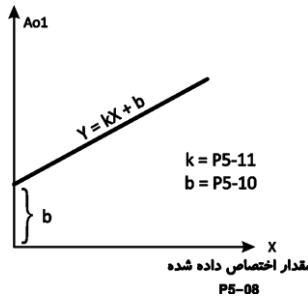
AO2 در نظر گرفته است. برای تنظیم نوع خروجی آنالوگ **AO1**، می‌توان از سوئیچ **J4** بر روی برد کنترل استفاده کرد.

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

جدول ۵-۱۵ پارامترهای قابل اسکیل بر روی خروجی‌های آنالوگ

مقدار	عنوان پارامتر	بازه تغییرات (0% تا 100% ولتاژ، جریان آنالوگ یا پالس)
0	فرکانس کاری دستگاه	از مقدار 0 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده
1	فرکانس تنظیم شده	از مقدار 0 تا ماکزیمم فرکانس تعیین شده
2	مقدار جریان خروجی	0 تا 2 برابر جریان نامی موتور (200% جریان نامی موتور)
3	گشتاور خروجی (اندازه گشتاور)	0 تا 2 برابر گشتاور نامی موتور (مقدار گشتاور بدون در نظر گرفتن جهت آن)
4	توان خروجی	0 تا 2 برابر توان نامی موتور
5	ولتاژ خروجی دستگاه	0 تا 1.2 برابر ولتاژ مجاز برای اینورتر
6	فرکانس پالس ورودی	0.01 – 100.00kHz
7	مقدار ورودی آنالوگ AI1	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 ۵-۱۳ نحوه تنظیم شکل موج متناظر با خروجی آنالوگ **AO1** را نشان می‌دهد.



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

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

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

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

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

به طور کلی اینورترهای سری NH100 و NG100 دارای سه روش کنترلی مختلف و قابل برنامه‌ریزی می‌باشند. این سه روش عبارتند از:

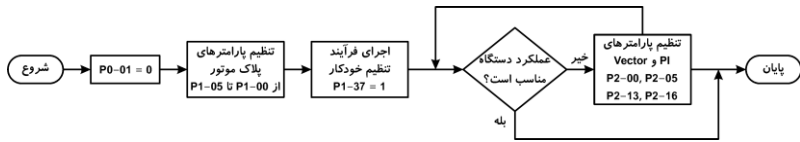
- کنترل به روش حلقه باز برداری (SFVC) **Sensor less Flux Vector Control**
- کنترل به روش حلقه بسته برداری (CLVC) **Close loop Vector Control**
- کنترل به روش حلقه باز اسکالر **V/F Control**

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

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

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

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



شکل ۵-۱۴ فلوچارت تنظیم دستگاه در حالت کنترلی SFVC

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

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

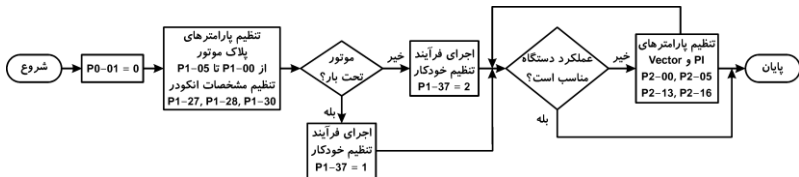
پیش‌فرض	عنوان	پارامتر
0	روش کنترل موتور ۱	* P0-01
1	انتخاب نوع موتور	* P1-00
وابسته به مدل	توان نامی موتور Rated motor power	* P1-01
وابسته به مدل	ولتاژ نامی موتور Rated motor voltage	* P1-02
وابسته به مدل	جریان نامی موتور Rated motor current	* P1-03
وابسته به مدل	فرکانس نامی موتور Rated motor frequency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

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

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

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

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



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

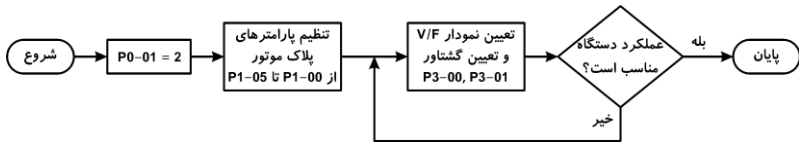
پارامترهای مؤثر در این حالت، همانند حالت قبلی می‌باشند با این تفاوت که پارامترهای **P1-27**، **P1-28** و **P1-30** نیز در این حالت مؤثر هستند.

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

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

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

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


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

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

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

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

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

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

جدول ۵-۱۹ مقایسه حالت‌های مختلف کنترلی

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

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

۵-۷- تنظیم پارامترهای حفاظتی

به طور کلی اینوترهای سری **NH100** و **NG100** دارای مجموعه قابلیت‌های حفاظتی برای جلوگیری از آسیب رسیدن به دستگاه می‌باشند. این قابلیت‌ها عبارتند از:

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

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

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

- پارامترهای حفاظتی در مقابل اختلال در جریان خروجی دستگاه

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

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

- پارامترهای حفاظتی در مقابل سرعت چرخش موتور

جدول ۵-۲۲ پارامترهای حفاظتی در مقابل سرعت چرخش موتور

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

• پارامترهای حفاظتی در مقابل دمای کارکرد دستگاه

جدول ۵-۲۲ پارامترهای حفاظتی در مقابل دمای کارکرد دستگاه

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

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

۵-۸- نحوه مانیتور کردن پارامترهای دستگاه

به طور کلی در اینورترهای سری NH100 و NG100 پارامترهایی همچون ولتاژ خط، جریان خروجی، میزان گشتاور خروجی، توان مصرفی، وضعیت ورودی‌ها و خروجی‌ها و ... به دوروش زیر قابل مشاهده و مانیتور کردن هستند:

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

جدول ۵-۲۴ خلاصه‌ای از پارامترهای مؤثر در تنظیم ارتباط سریال را نشان می‌دهد. پارامترهای پر کاربرد با علامت * مشخص شده‌اند.

جدول ۵-۲۴ پارامترهای مؤثر در تنظیم ارتباط سریال

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

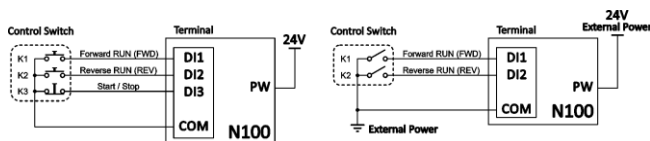
۵-۹- نحوه بازگشت به تنظیمات کارخانه‌ای

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

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)

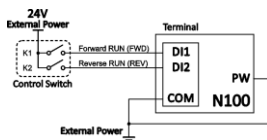
پارامتر	عملکرد	پارامتر	عملکرد
P0-02 = 1	ارسال فرامین از طریق ورودی دیجیتال	P0-02 = 1	ارسال فرامین از طریق ورودی دیجیتال
P4-00 = 1	DI1 → Forward	P4-00 = 1	DI1 → Forward
P4-01 = 2	DI2 → Reverse	P4-01 = 2	DI2 → Reverse
P4-02 = 3	DI3 → بیت سوم	P4-38 = 00011	تغیض منطق DI1 و DI2
P4-11 = 2	منطق سه بیتی		

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)

DI1	DI2	DI3	وضعیت موتور	DI1	DI2	وضعیت موتور
X	X	0	Stop	0	0	Stop
1	0	1	Forward	0	1	Forward
0	1	1	Reverse	1	0	Reverse
1	1	1	Stop	1	1	Stop

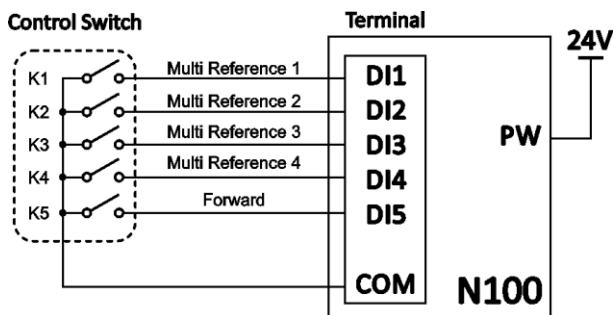
با تغییر منطق فرامین در دستگاه، می‌توان از مدار شکل ۶-۲ برای استفاده کرد.



شکل ۶-۲ مدار جایگزین برای شکل مثال فوق

۶-۲- استفاده از حالت کاری چند سرعت

در مثال زیر فرکانس خروجی دستگاه با استفاده از ورودی‌های دیجیتال تعیین می‌شود. در این حالت تعداد حداکثر شانزده فرکانس از پیش تعیین شده را می‌توان با استفاده از ترکیبی از ورودی‌های دیجیتال به عنوان فرکانس کاری دستگاه انتخاب کرد. نحوه سیم‌کشی و تنظیمات دستگاه برای مثال ذکر شده در شکل ۶-۳ قابل مشاهده است.



شکل ۶-۳ سیم‌کشی دستگاه برای حالت چند سرعت

پارامترهای تنظیم شده برای این حالت در جدول ۶-۳ آمده است.

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

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

برای حالات متفاوت از ورودی‌های دیجیتال با توجه به جدول ۶-۴ سرعتی که از قبل مشخص شده است به عنوان خروجی دستگاه در نظر گرفته می‌شود.

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

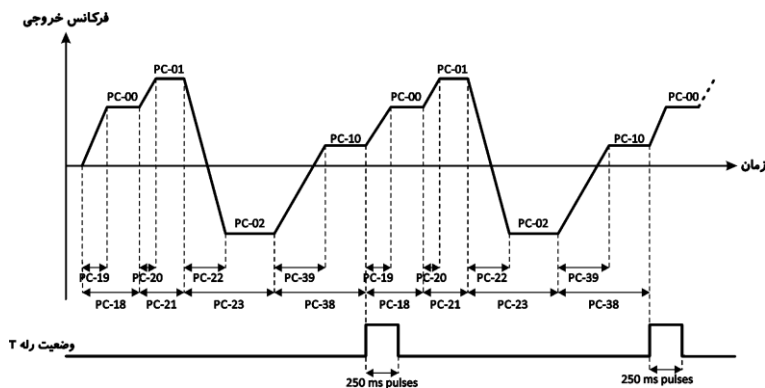
وضعیت	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5
-------	-----	-----	-----	-----	-----

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

۳-۶- استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس

در مثال زیر PLC داخلی دستگاه به عنوان منبع تولید فرکانس خروجی، فرآیند تغییرات فرکانس را کنترل می‌کند. در شکل ۶-۴ فرکانس‌های تعیین شده برای PLC و همچنین مدت زمان و جهت چرخش آنها نشان داده شده است.

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



شکل ۶-۴ وضعیت فرکانس خروجی (استفاده از PLC داخلی برای کنترل فرکانس)

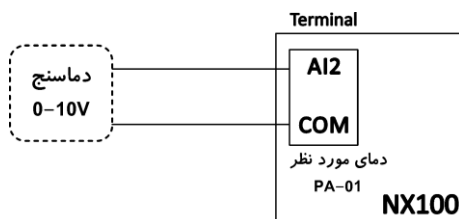
جدول ۵-۶ پارامترهای تنظیم شده برای حالت استفاده از PLC داخلی

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

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

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

نحوه سیم‌کشی در شکل ۵-۶ و تنظیمات دستگاه در جدول ۶-۶ قابل مشاهده است.



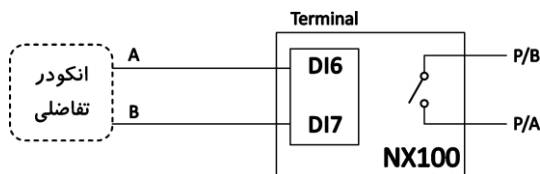
شکل ۵-۶ سیم‌کشی دستگاه برای استفاده از PID داخلی به منظور کنترل پروسه

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

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

۵-۶- استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص

در این مثال با استفاده از انکودر تفاضلی 2500 پالس، مقدار چرخش شفت موتور را بر اساس ساننیمتر کنترل می‌کنیم و پس از سپری شدن طول 3.5 متر، دستگاه متوقف و رله P دستگاه فعال خواهد شد. در این مثال به ازای هر دور چرخش موتور تعداد 2500 پالس در نظر گرفته شده است. نحوه سیم‌کشی در شکل ۶-۶ و تنظیمات دستگاه در جدول ۶-۷ نشان داده شده است.



شکل ۶-۶ نحوه استفاده از دستگاه برای تشخیص طول مشخص

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

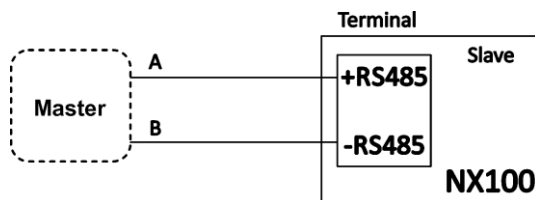
پارامتر	عملکرد	پارامتر	عملکرد
PB-06 = 0	مقدار طول در لحظه شروع	PB-05 = 3500	مقدار Threshold برای طول
P5-03 = 10	فعال شدن رله P با رسیدن به طول معین	PB-07 = 2500	تعداد پالس به ازای هر متر
P1-28 = 0	تعیین نوع انکودر	P1-27 = 2500	تعداد پالس‌های انکودر
		P1-30 = 0	تعیین جهت پالس‌های انکودر

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

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

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

در شکل ۶-۷ نحوه اتصال دستگاه به خط RS485 و در جدول ۶-۸ پارامترهای تنظیم شده برای ارتباط سریال RS485 نشان داده شده است.



شکل ۶-۷ نحوه استفاده از ارتباط سریال RS485

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ذخیره مقدار مورد نظر در **EEPROM** و اجرای آن: در این حالت پارامترهای گروه **P** با آدرس **0xFXXX** و پارامترهای گروه **D** با آدرس **0xAXXX** شروع می‌شوند.
 - اجرای دستور و استفاده از **RAM** دستگاه: در این حالت پارامترهای گروه **P** با آدرس **0x0XXX** و پارامترهای گروه **D** با آدرس **0x4XXX** شروع می‌شوند.
- در مواردی که تنظیم پارامترها مدام تغییر خواهند کرد، برای جلوگیری از آسیب رسیدن به **EEPROM** دستگاه بهتر است از **RAM** دستگاه استفاده شود.

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

عنوان خطا	کد خطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
اضافه جریان در سرعت ثابت	Err04	- خروجی دستگاه اتصال کوتاه و یا به زمین متصل می‌باشد - فرآیند تنظیم خودکار دستگاه به طور کامل انجام نشده است. - سطح ولتاژ بسیار پایین است. - یک بار ناگهانی بر روی موتور اضافه شده است. - ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.	- خطاهای خارجی را برطرف کنید. - فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. - سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. - بار اضافی بر روی موتور را حذف کنید. - دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
اضافه ولتاژ در هنگام شتاب‌گیری مثبت	Err05	- سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. - یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. - مدت زمان شتاب‌گیری مثبت بسیار کوتاه است. - مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است.	- سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. - بار اضافی که باعث چرخش موتور می‌شود را حذف کنید. - مدت زمان شتاب‌گیری مثبت را افزایش دهید. - مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.
اضافه ولتاژ در هنگام شتاب‌گیری منفی	Err06	- سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. - یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. - مدت زمان شتاب‌گیری منفی بسیار کوتاه است. - مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است.	- سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. - بار اضافی که باعث چرخش موتور می‌شود را حذف کنید. - مدت زمان شتاب‌گیری منفی را افزایش دهید. - مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.
اضافه ولتاژ در سرعت ثابت	Err07	- سطح ولتاژ ورودی بسیار زیاد است. - یک بار خارجی در حال چرخاندن موتور است. - مقاومت ترمز بر روی دستگاه متصل نشده است.	- سطح ولتاژ دستگاه را به مقدار استاندارد برسانید. - بار اضافی که باعث چرخش موتور می‌شود را حذف کنید. - مقاومت ترمز مناسب بر روی دستگاه متصل کنید.
خطا در تغذیه برد کنترل	Err08	سطح ولتاژ تغذیه برد کنترل در بازه استاندارد نیست.	سطح ولتاژ تغذیه برد کنترل را به مقدار استاندارد برسانید.
افت ولتاژ	Err09	- سطح ولتاژ ورودی به طور ناگهانی کاهش یافته است. - سطح ولتاژ ورودی از مقدار استاندارد کمتر است. - سطح ولتاژ خط غیر معمول می‌باشد. - یکسو کننده‌های ولتاژ ورودی معیوب می‌باشند. - مقاومت و رله شارژ خازن معیوب می‌باشند. - برد اصلی دستگاه معیوب می‌باشد. - برد کنترلی دستگاه معیوب می‌باشد.	- خطاها را ریست کنید. - سطح ولتاژ ورودی را به مقدار استاندارد برسانید. - با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
اضافه بار بر روی دستگاه	Err10	- مقدار بار بر روی موتور بسیار زیاد است و یا شفت موتور قفل شده است. - ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.	- مقدار بار بر روی موتور را کاهش دهید. - دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
اضافه بار بر روی موتور	Err11	- مقدار پارامتر P9-01 نامناسب است. - مقدار بار بر روی موتور بسیار زیاد است و یا شفت موتور قفل شده است. - ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.	- مقدار پارامتر P9-01 را بر روی مقدار مناسب تنظیم نمایید. - مقدار بار بر روی موتور را کاهش دهید. - دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
خطا در فازهای برق ورودی	Err12	- یک یا دو فاز ورودی برق از بین رفته است. - برد اصلی دستگاه معیوب می‌باشد. - برد کنترلی دستگاه معیوب می‌باشد.	- خطاهای خارجی را برطرف کنید. - با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.

عنوان خطا	کد خطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
خطا در فازهای برق خروجی	Err13	- کابل اتصال موتور به دستگاه معیوب می‌باشد. - خروجی دستگاه در حال کار متقارن نیست. - برد اصلی دستگاه معیوب می‌باشد. - برد کنترلی دستگاه معیوب می‌باشد.	- خطاهای خارجی را برطرف کنید. - از سلامت سیم‌پیچ‌های داخلی موتور اطمینان حاصل کنید. - با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
دمای اضافی IGBT دستگاه	Err14	- دمای محیط محل نصب دستگاه بسیار گرم است. - راه‌های عبور هوا مسدود شده است. - فن‌های خنک کننده دستگاه معیوب می‌باشند. - مقاومت متغیر با دمای داخل IGBT، معیوب است. - IGBT دستگاه معیوب می‌باشد.	- دمای محیط محل نصب دستگاه را کاهش دهید. - راه‌های عبور هوا را تمیز نمایید. - فن‌های خنک کننده معیوب دستگاه را تعویض کنید. - مقاومت‌های مدار اندازه‌گیری دما را تعویض کنید. - IGBT دستگاه را تعویض کنید.
سیگنال خطای خارجی	Err15	- سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال DI دریافت شده است. - سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال مجازی VDI دریافت شده است.	فرآیند در حال انجام را ریست کنید.
خطا در ارتباط سریال	Err16	- کامپیوتر Host دچار مشکل شده است. - کابل ارتباط سریال معیوب است. - مقدار پارامتر PO-28 نا مناسب است. - پارامترهای گروه PD به طور صحیح تنظیم نشده‌اند.	- کامپیوتر Host را بررسی کنید. - کابل‌های ارتباط سریال را بررسی کنید. - مقدار پارامتر PO-28 را بر روی مقدار مناسب تنظیم نمایید. - پارامترهای گروه PD را اصلاح کنید.
رزرو شده است.	Err17		
خطا در اندازه‌گیری جریان شنت	Err18	- مدار اندازه‌گیری جریان شنت معیوب است. - برد اصلی دستگاه معیوب است.	- مدار اندازه‌گیری جریان شنت را تعویض نمایید. - برد اصلی دستگاه را تعویض نمایید.
خطا در فرایند تنظیم خودکار موتور	Err19	- پارامترهای مربوط به مشخصات موتور که بر روی پلاک موتور می‌باشند، اشتباه تنظیم شده‌اند. - فرآیند تنظیم خودکار بیش از حد طول کشیده است.	- پارامترهای مربوط به مشخصات موتور که بر روی پلاک موتور درج شده‌اند را به طور صحیح وارد نمایید. - کابل‌های متصل به موتور را چک کنید.
خطای انکودر	Err20	- نوع انکودر به طور صحیح انتخاب نشده است. - کابل اتصال انکودر به دستگاه معیوب می‌باشد. - انکودر مورد استفاده معیوب می‌باشد.	- نوع انکودر را به طور صحیح انتخاب کنید. - خطاهای خارجی را برطرف نمایید. - انکودر معیوب را تعویض نمایید.
خطا در خوانده و نوشتن EEPROM	Err21	آی‌سی EEPROM دچار مشکل شده است.	برد کنترلی معیوب را تعویض نمایید.
خطای سخت‌افزاری	Err22	- اضافه ولتاژ به مدت طولانی ادامه پیدا کرده است. - اضافه جریان به مدت طولانی ادامه پیدا کرده است.	- اضافه ولتاژ پیش آمده را به نحوی برطرف کنید. - اضافه جریان پیش آمده را به نحوی برطرف کنید.
اتصال کوتاه موتور به زمین	Err23	موتور متصل به دستگاه به زمین اتصال کوتاه شده است.	کابل‌ها و یا موتور متصل به دستگاه را تعویض کنید.
Threshold رسیدن به کل مدت زمان کارکرد	Err26	کل مدت زمان کارکرد دستگاه به مقدار Threshold تعیین شده در پارامتر P8-17 رسیده است.	با استفاده از پارامتر PP-01 مقادیر ذخیره شده را پاک کنید.
خطای قابل تنظیم شماره ۱	Err27	- سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال DI دریافت شده است. - سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال مجازی VDI دریافت شده است.	فرآیند پیش آمده را ریست کنید.

عنوان خطا	کد خطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
خطای قابل تنظیم شماره ۲	Err28	• سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال DI دریافت شده است. • سیگنال خطای خارجی از ورودی دیجیتال مجازی VDI دریافت شده است.	• فرآیند پیش آمده را ریست کنید.
رسیدن به Threshold کل مدت زمان روشن بودن	Err29	• کل مدت زمان روشن بودن دستگاه به مقدار Threshold تعیین شده در پارامتر P8-16 رسیده است.	• از استفاده از پارامتر PP-01 مقادیر ذخیره شده را پاک کنید.
کارکرد موتور در حالت بی‌باری	Err30	• جریانی که در حالت بی‌باری از دستگاه کشیده می‌شود به مقدار Threshold تعیین شده در پارامتر P9-64 رسیده است.	• از اتصال صحیح بار به موتور اطمینان حاصل کنید. • تنظیمات پارامترهای P9-64 و P9-65 را اصلاح کنید.
از دست رفتن حلقه فیدبک در کنترلر PID	Err31	• تنظیمات پارامتر PA-26 با توجه به شرایط سیستم نامناسب می‌باشد. • اتصال حلقه فیدبک به برد کنترلر از بین رفته است.	• تنظیمات پارامترهای PA-26 و PA-27 را اصلاح کنید. • از اتصال حلقه فیدبک اطمینان حاصل کنید.
اضافه بار بر روی موتور	Err40	• مقدار پارامتر P9-01 نامناسب است. • مقدار بار بر روی موتور بسیار زیاد است و یا شفت موتور قفل شده است. • ظرفیت دستگاه انتخابی برای کاربرد مورد نظر مناسب نیست.	• مقدار پارامتر P9-01 را بر روی مقدار مناسب تنظیم نمایید. • مقدار بار بر روی موتور را کاهش دهید. • دستگاه با ظرفیت بالاتر و مناسب‌تر را برای کاربرد مورد نظر انتخاب کنید.
تغییر پروفایل موتور در حین کارکرد	Err41	• پروفایل موتور متصل به دستگاه، در حین کارکرد دستگاه توسط ورودی‌های دیجیتال DI تغییر کرده است.	• تغییر پروفایل موتور متصل به دستگاه در هنگام توقف باید صورت پذیرد.
اختلاف زیاد میان سرعت واقعی موتور و سرعت سنجیده شده توسط انکودر	Err42	• پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر به درستی تنظیم نشده‌اند. • فرآیند تنظیم خودکار موتور به طور کامل انجام نشده است. • پارامترهای P9-69 و P9-70 به درستی تنظیم نشده‌اند.	• پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر را اصلاح نمایید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. • پارامترهای P9-69 و P9-70 را با توجه به شرایط واقعی اصلاح نمایید.
سرعت چرخش بیش از حد موتور	Err43	• پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر به درستی تنظیم نشده‌اند. • فرآیند تنظیم خودکار موتور به طور کامل انجام نشده است. • پارامترهای P9-69 و P9-70 به درستی تنظیم نشده‌اند.	• پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر را اصلاح نمایید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به درستی انجام دهید. • پارامترهای P9-69 و P9-70 را با توجه به شرایط واقعی اصلاح نمایید.
رزرو شده است.	Err51	•	•

۷-۲- خطاهای معمول و راه حل‌های آن‌ها

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

جدول ۷-۲ خطاهای معمول، علت آنها و راه 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.	- تغذیه ورودی دستگاه دچار مشکل شده است و یا سطح ولتاژ تغذیه ورودی بسیار پایین است. - تغذیه سوئیچینگ بر روی برد اصلی دستگاه دچار مشکل شده است. - پل دیود داخل IGBT معیوب می باشد. - برد کنترل و یا برد صفحه نمایش دچار مشکل شده اند. - کابل اتصال برد صفحه نمایش به برد کنترل آسیب دیده است.	- تغذیه ورودی دستگاه را بررسی کنید. - سطح ولتاژ خط دستگاه را بررسی کنید. - اتصالات اعم از کابل فلت و کابل اتصال صفحه نمایش به برد کنترل را بررسی کنید. - با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۲	صفحه نمایش در هنگام روشن شدن عبارت "HC" را نمایش می دهد.	- کابل فلت بین برد کنترل و برد اصلی دارای مشکل است. - موتور متصل به دستگاه، به زمین اتصال کوتاه شده است. - مدار اندازه گیری جریان شنت معیوب است. - سطح ولتاژ ورودی بسیار پایین است.	- اتصال برد کنترل به برد اصلی را بررسی کنید. - با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۳	در هنگام روشن شدن خطای Err23 نمایش داده می شود.	- موتور متصل به دستگاه، به زمین اتصال کوتاه شده است. - دستگاه از نظر سخت افزاری دچار مشکل شده است.	- از سلامت سیم پیچ های داخلی موتور اطمینان حاصل کنید. - با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۴	عملکرد دستگاه در هنگام روشن شدن نرمال است ولی در هنگام کارکرد عبارت "HC" بر روی صفحه نمایش، ظاهر می شود.	- فن های خنک کننده دستگاه دچار مشکل شده اند. - ترمینال های موجود بر روی برد کنترل اتصال کوتاه می باشند.	- فن های خنک کننده آسیب دیده را تعویض نمایید. - خطاهای خارجی را برطرف نمایید.
۵	خطای Err14 به طور مکرر اتفاق می افتد.	- مقدار فرکانس کریر (P0-15) 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.	- مقدار فرکانس کریر (P0-15) را کاهش دهید. - فن های خنک کننده معیوب را تعویض و راه های عبور هوا را تمیز کنید. - با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۶	علی رغم تولید جریان توسط دستگاه، موتور متصل به آن نمی چرخد.	- 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.	- 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.
۷	ورودی های دیجیتال دستگاه عملکرد صحیحی ندارند.	- پارامترهای مربوط به ورودی های دیجیتال به درستی تنظیم نشده اند. - سیگنال های خارجی اشتباه می باشند. - سیم کشی پین PW نادرست است. - برد کنترل دچار مشکل شده است.	- 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.

ردیف	خطا	علت‌های بروز خطا	راه حل‌های برطرف کردن خطا
۸	در حالت کنترلی حلقه بسته CLVC، سرعت چرخش موتور همیشه کم می‌باشد.	• انکودر مورد استفاده معیوب می‌باشد. • کابل‌های اتصال انکودر به دستگاه معیوب می‌باشد. • پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر صحیح نمی‌باشد. • برد کنترل دستگاه دچار مشکل شده است.	• از سلامت انکودر و کابل‌های متصل به آن اطمینان حاصل کنید. • پارامترهای مربوط به تنظیمات انکودر را اصلاح نمایید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۹	خطاهای مربوط به اضافه جریان به طور مکرر اتفاق می‌افتد.	• پارامترهای مربوط به مشخصات موتور به درستی تنظیم نشده‌اند. • مدت زمان شتاب‌گیری مثبت و منفی مناسب نیست. • مقدار بار متصل به موتور به طور ناگهانی نوسان می‌کند و ثابت نیست.	• مشخصات مربوط به موتور را اصلاح نمایید. • فرآیند تنظیم خودکار موتور را به طور کامل انجام دهید. • مدت زمان شتاب‌گیری مثبت و منفی را اصلاح کنید. • با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
۱۰	در هنگام روشن شدن دستگاه، عبارت 8888 بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.	• قطعه‌ای مربوط به صفحه نمایش بر روی برد کنترل دچار مشکل شده است.	• برد کنترل دستگاه را تعویض نمایید.

۷-۳- ضمیمه B: جدول انتخاب مقاومت ترمز

برای انتخاب مقاومت ترمز صحیح از لحاظ مقدار و توان حرارتی برای ظرفیت‌های مختلف دستگاه‌های سری NH100 و NG100، می‌توان از جدول ۷-۳ برای مدل‌های تک فاز 220V و از جدول ۷-۴ برای مدل‌های سه‌فاز 380V کمک گرفت.

جدول ۷-۳ انتخاب مقاومت ترمز برای مدل‌های تک‌فاز 220V

مدل دستگاه	توان حرارتی	مقاومت اهمی
NVF-004-NX100-1	$\geq 80W$	$\geq 200\Omega$
NVF-007-NX100-1	$\geq 80W$	$\geq 150\Omega$
NVF-022-NX100-1	$\geq 100W$	$\geq 70\Omega$

جدول ۷-۴ انتخاب مقاومت ترمز برای مدل‌های سه‌فاز 380V

مدل دستگاه	توان حرارتی	مقاومت اهمی
NVF-040-NX100-4	$\geq 300W$	$\geq 130\Omega$
NVF-055-NX100-4	$\geq 400W$	$\geq 90\Omega$
NVF-075-NX100-4	$\geq 500W$	$\geq 65\Omega$
NVF-110-NX100-4	$\geq 800W$	$\geq 43\Omega$
NVF-150-NX100-4	$\geq 1000W$	$\geq 32\Omega$
NVF-180-NX100-4	$\geq 1300W$	$\geq 25\Omega$
NVF-220-NX100-4	$\geq 1500W$	$\geq 22\Omega$
NVF-330-NX100-4	$\geq 2500W$	$\geq 16\Omega$

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

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

جدول ۷-۵ آدرس پارامترهای دستگاه در ارتباط سریال RS485

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

جدول ۷-۶ پارامترهای مربوط به کنترل وضعیت کارکرد دستگاه

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

جدول ۷-۲ آدرس پارامترهای مربوط به مانیتورینگ در ارتباط سریال RS485

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