

سافت پاور



لطفاً قبل از استفاده، این دفترچه راهنما را به دقت بخوانید.
لطفاً این دفترچه راهنما را برای استفاده در آینده نگهداری کنید.

فهرست مطالب	2
فصل 1. درباره این دفترچه راهنما	3
فصل 2. معرفی سیستم پمپ خورشیدی	6
فصل 3. مروری بر درایو پمپ خورشیدی	8
فصل 4. توضیحات پنل کنترل عملکرد	16
فصل 5. نصب درایو پمپ خورشیدی	18
فصل 6. راهنمای راه اندازی درایو پمپ خورشیدی	20
فصل 7. فهرست ساده پارامترها	22
فصل 8. توضیحات تفصیلی پارامترها	46
**فصل 9. عیب یابی و راه حل اصلاحی	48

فصل 1. درباره این دفترچه راهنما

این فصل یک مرور کلی از محتوای، هدف، سازگاری و مخاطب هدف این دفترچه را فراهم می‌کند. درایو پمپ خورشیدی یک بهبودی در نرم‌افزار درایو (firmware) می‌باشد. این دفترچه راهنما قصد دارد به عنوان یک راهنمای سریع برای نصب، راه‌اندازی و بهره‌برداری از مبدل پمپ خورشیدی عمل کند. این دفترچه تمامی تنظیمات پارامترهای لازم و ویژگی‌های برنامه‌ریزی شده خاص درایو پمپ خورشیدی را شامل می‌شود.

تمام دستورالعمل‌ها را بخوانید و دنبال کنید!

در هنگام نصب و استفاده از این تجهیزات الکتریکی، همیشه باید اقدامات احتیاطی اساسی را رعایت کنید، این اقدامات شامل موارد زیر می‌باشد:

 - برای کاهش خطر آسیب، اجازه ندهید کودکان این محصول را بدون نظارت کامل و دائمی استفاده کنند.

 - برای کاهش خطر جاروب الکتریکی، سریعاً سیم‌های آسیب‌دیده را جایگزین کنید.

 - باید مطمئن شوید که تمامی اتصالات ارت به درستی انجام شده و مقاومت‌ها با استانداردهای محلی یا الزامات مطابقت دارند.

این فصل یک مرور کلی از محتوای، هدف، سازگاری و مخاطب هدف این دفترچه را فراهم می‌کند. درایو پمپ خورشیدی یک بهبودی در نرم‌افزار درایو (فیرم‌ویر) می‌باشد. این دفترچه راهنما قصد دارد به عنوان یک راهنمای سریع برای نصب، راه‌اندازی و بهره‌برداری از مبدل پمپ خورشیدی عمل کند. این دفترچه تمامی تنظیمات پارامترهای لازم و ویژگی‌های برنامه‌ریزی شده خاص درایو پمپ خورشیدی را شامل می‌شود.

تمام دستورالعمل‌ها را بخوانید و دنبال کنید!

در هنگام نصب و استفاده از این تجهیزات الکتریکی، همیشه باید اقدامات احتیاطی اساسی را رعایت کنید، این اقدامات شامل موارد زیر می‌باشد:

 - برای کاهش خطر آسیب، اجازه ندهید کودکان این محصول را بدون نظارت کامل و دائمی استفاده کنند.

 - برای کاهش خطر جاروب الکتریکی، سریعاً سیم‌های آسیب‌دیده را جایگزین کنید.

 - باید مطمئن شوید که تمامی اتصالات زمین‌کردن به درستی انجام شده و مقاومت‌ها با استانداردهای محلی یا الزامات مطابقت دارند.

این دفترچه راهنما حاوی دستورالعمل‌های اساسی است که باید در طول نصب، راه‌اندازی و نگهداری رعایت شوند. قبل از نصب و راه‌اندازی، مسئول نصب باید این دفترچه را به دقت مطالعه کند. همچنین، سایر پرسنل فنی نیز باید آن را مطالعه کرده و دفترچه باید همیشه در محل نصب در دسترس باشد.

صلاحیت و آموزش پرسنل - تمامی پرسنل مسئول راه‌اندازی، نگهداری، بازرسی و نصب باید صلاحیت کامل برای انجام آن نوع کار را داشته باشند. مسئولیت، شایستگی و نظارت بر چنین پرسنلی باید به طور دقیق توسط کاربر تنظیم شود.

در صورتی که پرسنل موجود فاقد صلاحیت لازم باشند، باید آموزش و دستورالعمل‌های لازم به آن‌ها داده شود. در صورت نیاز، اپراتور می‌تواند از سازنده/تامین‌کننده بخواهد که چنین آموزشی را ارائه دهد.

علاوه بر این، اپراتور باید اطمینان حاصل کند که پرسنل به طور کامل محتوای دفترچه را درک می‌کنند. **خطرات نادیده گرفتن علائم ایمنی** - نادیده گرفتن دستورالعمل‌ها و علائم ایمنی ممکن است خطراتی برای انسان‌ها، محیط زیست و خود تجهیزات ایجاد کند. عدم رعایت ممکن است هرگونه گارانتی را باطل کند.

عدم رعایت دستورالعمل‌ها و علائم ایمنی می‌تواند به عنوان مثال باعث موارد زیر شود: خرابی عملکردهای مهم تجهیزات/کارخانه؛ شکست روش‌های تجویز شده برای نگهداری و تعمیر؛ به خطر افتادن افراد از طریق اثرات الکتریکی، مکانیکی و شیمیایی؛ خطر برای محیط زیست به دلیل نشت مواد خطرناک؛ خطر آسیب به تجهیزات و ساختمان‌ها.

عملیات ایمنی محور - دستورالعمل‌های ایمنی موجود در این دفترچه، مقررات ملی موجود برای جلوگیری از حوادث و همچنین دستورالعمل‌ها و مقررات ایمنی داخلی اپراتور و کاربر باید در تمام اوقات رعایت شوند.

دستورالعمل‌های ایمنی عمومی برای اپراتور/کاربر - اگر قطعات داغ یا سرد تجهیزات خطری ایجاد می‌کنند، اپراتور/کاربر باید آن‌ها را از تماس با افراد محافظت کند. درپوش‌های محافظ برای قطعات متحرک (مانند کویلینگ‌ها) نباید در حین کار تجهیزات برداشته شوند. نشت‌ها (مانند نشتی در آب‌بند شفت) از سیالات پمپاژ خطرناک (مانند مایعات انفجاری، سمی، داغ) باید به گونه‌ای دفع شوند که هرگونه خطر برای پرسنل و محیط زیست از بین برود. تمامی مقررات دولتی و محلی باید در تمام اوقات رعایت شوند. هرگونه خطر برای افراد ناشی از انرژی الکتریکی باید با استفاده از شیوه‌های نصب صحیح و کار مطابق با مقررات محلی حذف شود.

دستورالعمل‌های ایمنی برای کار نگهداری، بازرسی و مونتاژ - این مسئولیت کاربر است که اطمینان حاصل کند تمامی کارهای نگهداری، بازرسی و مونتاژ صرفاً توسط کارشناسان مجاز و واجد شرایط که از طریق مطالعه دقیق دستورالعمل‌های عملیاتی به خوبی آگاه شده‌اند، انجام شود. مقررات پیشگیری از حوادث باید رعایت شوند. تمامی کارها بر روی تجهیزات باید زمانی که تجهیزات غیرفعال هستند و ترجیحاً از نظر الکتریکی ایزوله شده‌اند، انجام شود. توالی خاموش کردن تجهیزات در دفترچه راهنما شرح داده شده و باید به دقت رعایت شود. پمپ‌ها یا واحدهای پمپاژ که مایعات خطرناک را جابجا می‌کنند باید ضد عفونی شوند. بلافاصله پس از اتمام کار، تمام تجهیزات ایمنی و حفاظتی باید باز یابی و فعال شوند.

قبل از راه‌اندازی مجدد تجهیزات، تمامی موارد ذکر شده در فصل "راه‌اندازی اولیه" باید رعایت شوند. **تغییرات غیرمجاز و ساخت قطعات یدکی** - هرگونه تبدیل یا تغییر در تجهیزات تنها پس از مشورت با سازنده مجاز است. قطعات یدکی اصلی و لوازم جانبی تایید شده توسط سازنده، ایمنی عملیاتی را تضمین می‌کنند. استفاده از قطعات غیرمجاز ممکن است هرگونه مسئولیت از سوی سازنده را باطل کند.

عملیات غیرمجاز - ایمنی عملیاتی تجهیزات تحویل داده شده تنها در صورتی تضمین می‌شود که تجهیزات مطابق با دستورالعمل‌های این دفترچه راهنما استفاده شوند. محدودیت‌های ذکر شده در برگه‌های مشخصات داده در هیچ شرایطی نباید تجاوز شود.

حمل و نقل و انبارداری موقت - باید از انبارداری موقت طولانی مدت در محیطی با رطوبت بالا و دمای متغیر اجتناب شود. رطوبت و میعان ممکن است به سیم‌پیچ‌ها و قطعات فلزی آسیب برساند. عدم رعایت این موضوع گارانتی را باطل خواهد کرد.

۱,۲ بازرسی هنگام تحویل

! قبل از نصب، محموله را به درستی بررسی کنید. هرگز درایو را در صورت مشاهده آسیب دیدگی یا کمبود قطعه، نصب نکنید. نصب ناقص یا معیوب ممکن است منجر به حوادث شود.

۱,۳ نصب

! برای اطمینان از خنک‌کنندگی مؤثر، درایو باید به صورت عمودی نصب شود و فضای حداقل ۱۰ سانتی‌متری در بالا و پایین محفظه وجود داشته باشد.

! هنگام نصب در فضای داخلی، باید تهویه کافی از طریق دریچه، فن یا دستگاه مشابه تأمین شود. در مکانی که در معرض نور مستقیم خورشید قرار دارد، نصب نکنید.

! اجازه ندهید تراشه‌های حفاری در باله یا فن درایو هنگام نصب سقوط کنند. این کار ممکن است بر دفع حرارت تأثیر بگذارد.

۱/۴ اتصال

! اتصال درایو فقط باید توسط پرسنل واجد شرایط انجام شود. دستکاری توسط افراد فاقد صلاحیت ممکن است منجر به شوک الکتریکی، سوختگی یا مرگ شود.

! لطفاً قبل از اتصال دستگاه، دو بار بررسی کنید که برق ورودی قطع شده باشد، در غیر این صورت ممکن است باعث برق‌گرفتگی یا آتش‌سوزی شود.

! ترمینال زمین باید به طور قابل اطمینانی متصل به زمین باشد، در غیر این صورت لمس پوسته درایو ممکن است منجر به شوک الکتریکی شود.

! انتخاب نوع ماژول PV، بار موتور و درایو باید کافی باشد، در غیر این صورت ممکن است تجهیزات آسیب ببینند.

! اتصال به زمین این تجهیزات الکتریکی الزامی است. هرگز سیستم پمپ را در حالی که سیم زمین به درستی متصل نشده است، اجرا نکنید. نادیده گرفتن این دستورالعمل می‌تواند منجر به برق‌گرفتگی شود.

۱/۵ بهره‌برداری

! درایو باید فقط پس از سیم‌کشی صحیح به برق متصل شود، در غیر این صورت ممکن است درایو آسیب ببیند. **هشدار:** هنگام اتصال سیستم به برق، سیم‌کشی را تغییر ندهید، در غیر این صورت لمس هر قسمتی از آن ممکن است باعث برق‌گرفتگی شود.

! قبل از اولین راه‌اندازی، پارامترهای کنترل جزئی را مطابق با مراحل مشخص شده در دفترچه راهنما تنظیم کنید. پارامترهای کنترل درایو را به صورت تصادفی تغییر ندهید، در غیر این صورت ممکن است به تجهیزات آسیب برسد.

! هیت سینک در حین کار داغ می‌شود. تا زمانی که دوباره خنک نشده است به آن دست نزنید، در غیر این صورت ممکن است بسوزید.

! در ارتفاعات بیش از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا، درایو باید برای استفاده مجاز (derated) شود. جریان خروجی باید به ازای هر ۱۵۰۰ متر افزایش ارتفاع، ۱۰٪ کاهش یابد.

! هرگز پمپ را زمانی که کاملاً در آب غوطه‌ور نیست، روشن نکنید. هنگام نصب پمپ، جهت صحیح کار را می‌توان با اندازه‌گیری نرخ جریان تعیین کرد.

فصل ۲. معرفی سیستم پمپاژ خورشیدی

۲/۱ نمای کلی سیستم پمپاژ خورشیدی

سیستم‌های پمپاژ خورشیدی در تمام اشکال استفاده روزمره کاربرد دارند: پمپاژ آب برای تأمین آب آشامیدنی روستاهای دورافتاده و مزارع بدون دسترسی به شبکه آب، مصارف کشاورزی مانند تأمین آب دام، آبیاری کشاورزی، آبیاری جنگل‌ها، مدیریت استخرها، کنترل بیابان، و مصارف صنعتی مانند تصفیه فاضلاب و غیره.

در سال‌های اخیر، با ترویج استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر، سیستم‌های پمپاژ خورشیدی بیشتر و بیشتر در مهندسی شهری، میادین مرکزی شهرها، پارک‌ها، اماکن توریستی، استراحتگاه‌ها و هتل‌ها، و سیستم‌های فواره در مناطق مسکونی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

این سیستم از یک پنل فتوولتائیک (PV)، یک پمپ و یک درایو پمپ خورشیدی تشکیل شده است. بر اساس فلسفه طراحی که ذخیره آب کارآمدتر از ذخیره برق است، هیچ دستگاه ذخیره انرژی مانند باتری ذخیره در سیستم وجود ندارد. سیستم برای ترکیب با مخزن ذخیره آب مرتفع، مانند برج آب یا مخزن سربالایی، آماده شده است.

مولد PV، مجموعه‌ای از ماژول‌های PV متصل به صورت سری و موازی، تابش خورشید را جذب کرده و آن را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند و برق کل سیستم را تأمین می‌نماید. درایو پمپ، عملکرد سیستم را کنترل و تنظیم می‌کند و جریان مستقیم (DC) تولید شده توسط ماژول PV را به جریان متناوب (AC) برای راه‌اندازی پمپ تبدیل می‌کند و فرکانس خروجی را بر اساس تغییر شدت نور خورشید در زمان واقعی تنظیم می‌کند تا به حداکثر رديابی نقطه توان (MPPT) دست یابد. پمپ که توسط موتور سه‌فاز AC هدایت می‌شود، می‌تواند آب را از چاه‌های عمیق، رودخانه‌ها و دریاچه‌ها بکشد و به مخازن ذخیره یا ذخیره‌گاه‌ها بریزد، یا مستقیماً به سیستم آبیاری، سیستم فواره و غیره متصل شود. بسته به تقاضای واقعی سیستم و شرایط نصب، می‌توان از انواع مختلف پمپ‌ها مانند پمپ سانتریفیوژ، پمپ جریان محوری، پمپ جریان مخلوط یا پمپ چاه عمیق استفاده کرد. ساختار سیستم پمپ خورشیدی.



راهنمای سیم‌کشی سیستم

۲/۲ ویژگی‌های درایو پمپ خورشیدی:

صرفه‌جویی در هزینه‌های انرژی و افزایش بهره‌وری درایوهای پمپ خورشیدی، با قابلیت کارکرد آنلاین و آفلاین، منبع تغذیه مطمئنی را در طول روز فراهم می‌کنند.

حفاظت از محیط زیست با استفاده از انرژی خورشید، پمپاژ بدون تولید هیچ‌گونه انتشار CO₂ و به روشی سازگار با محیط زیست انجام می‌شود.

نصب و راه‌اندازی آسان با پارامترهای پیکربندی کم، حتی کاربرانی که قبلاً از درایو استفاده نکرده‌اند، می‌توانند به راحتی آن را نصب و راه‌اندازی کنند.

کاهش هزینه‌های نگهداری این درایوها می‌توانند به گزینه‌های نظارت از راه دور مجهز شوند که نیاز به سفر برای تعمیر و نگهداری به محل را کاهش می‌دهد.

کاهش ریسک عملیاتی ویژگی‌های داخلی مخصوص پمپ مانند تشخیص کارکرد در حالت خشک، حفاظت از حداقل ورودی برق، حفاظت از حداکثر جریان و حفاظت از کارکرد در فرکانس توقف.

فصل ۳. مروری بر درایو پمپ خورشیدی

درایو پمپ خورشیدی یک درایو AC ولتاژ پایین با محدوده توان ۰/۴ تا ۴۰۰ کیلووات است که برای استفاده از انرژی پیل خورشیدی یا سلول‌های فتوولتائیک (PV) طراحی شده است. این درایو برای کار در حالت دوگانه منبع تغذیه سفارشی‌سازی شده است، بنابراین در صورت نبود انرژی از سلول‌های PV، از منبع متصل به شبکه استفاده می‌شود. این درایو با آخرین الگوریتم ردیابی حداکثر نقطه توان (MPPT) کار می‌کند تا حداکثر توان را در هر لحظه از سلول‌های PV استخراج کند.

این درایو به طور خاص برای برآورده کردن نیازهای تولیدکنندگان پمپ و تولیدکنندگان تجهیزات اصلی (OEM) طراحی شده است.

۳/۱ ویژگی‌های محصول

حالت‌های کنترل درایو پمپ خورشیدی در حالت کنترل محلی و حالت کنترل از راه دور، مشابه درایو AC معمولی عمل می‌کند. • کنترل محلی - از طریق صفحه عملیاتی (صفحه کلید) • کنترل از راه دور - از طریق ترمینال‌های خارجی

توجه: اطمینان حاصل کنید که قبل از راه‌اندازی یا توقف اینورتر با استفاده از صفحه کنترل، درایو در حالت کنترل محلی باشد.

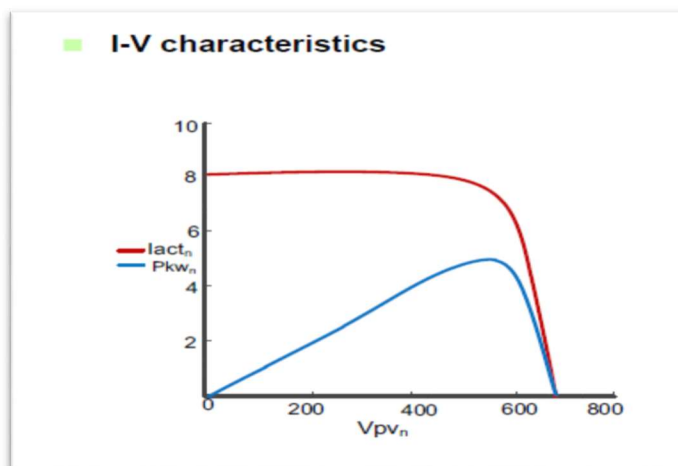
- ✓ ردیابی حداکثر نقطه توان (MPPT) با سرعت پاسخ‌دهی سریع و عملکرد پایدار
- ✓ حفاظت از کارکرد در حالت خشک (بدون بار)
- ✓ حفاظت حداکثر جریان موتور
- ✓ حفاظت ورودی برق
- ✓ حفاظت فرکانس توقف پایین
- ✓ منحنی عملکرد (PQ توان/جریان) امکان محاسبه جریان خروجی پمپ را فراهم می‌کند.
- ✓ کنترل دیجیتال برای عملکرد کاملاً خودکار، ذخیره داده و عملکردهای حفاظتی
- ✓ مازول قدرت هوشمند (IPM) برای مدار اصلی
- ✓ صفحه نمایش LED و پشتیبانی از کنترل از راه دور
- ✓ ورودی تغذیه دوگانه AC و DC در دسترس است.
- ✓ سنسور پروب سطح پایین آب و عملکرد کنترل سطح آب
- ✓ دمای محیط برای استفاده: ۱۰- تا ۵۰+ درجه سانتی‌گراد.

۳/۲ تئوری عملکرد درایو پمپ خورشیدی

درایو پمپ خورشیدی از برنامه کنترل ردیابی حداکثر نقطه توان (MPPT) برای بهبود کارایی سیستم‌های انرژی خورشیدی استفاده می‌کند. خروجی سلول فتوولتائیک (PV) متناسب با مساحت و شدت تابش است، در حالی که ولتاژ خروجی توسط پیوند p-n بین ۰/۶ تا ۰/۷ ولت محدود می‌شود. بنابراین، هنگامی که ولتاژ خروجی ثابت است، توان خروجی متناسب با شدت تابش و مساحت سطح است. جریان و ولتاژی که سلول PV حداکثر توان را در آن تولید می‌کند، نقطه حداکثر توان نامیده می‌شود.

کنترلر MPPT برای استخراج حداکثر توان از آرایه PV از استراتژی‌های مختلفی پیروی می‌کند. الگوریتم داخلی MPPT برای استخراج حداکثر توان از سلول PV در هر لحظه استفاده می‌شود. این کار با تغییر ولتاژ یا جریان عملیاتی در سلول PV تا زمانی که حداکثر توان به دست آید، انجام می‌شود.

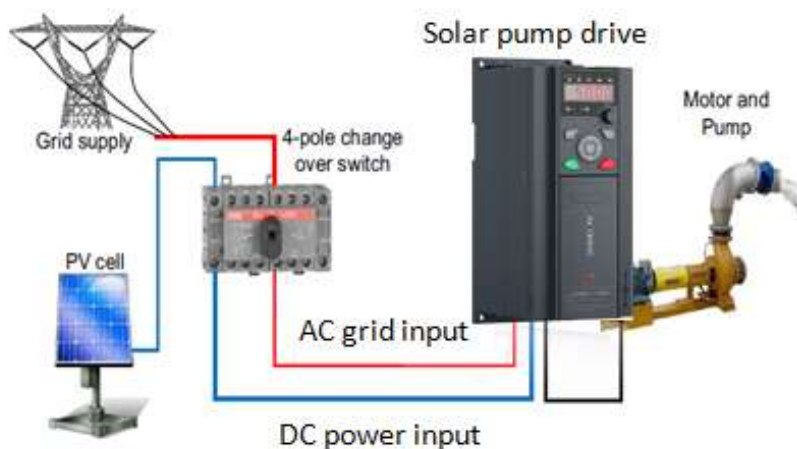
هنگامی که ولتاژ خروجی صفر است، سلول‌های PV جریان اتصال کوتاه ایجاد می‌کنند. اگر سلول‌های PV به هیچ بار متصل نباشند، ولتاژ خروجی برابر با ولتاژ مدار باز است. نقطه حداکثر توان در قسمت زانویی منحنی $I-V$ به دست می‌آید. مشخصات $I-V$ را در زیر مشاهده کنید.



منحنی $I-V$ ثابت نیست، زیرا شدت و دما در طول روز تغییر می‌کنند. در دمای ثابت، جریان با شدت به صورت خطی تغییر می‌کند و ولتاژ تقریباً با شدت تغییر نمی‌کند. از آنجایی که تغییرات ولتاژ نسبت به تغییرات شدت کوچک است، حداکثر توان متناسب با شدت تغییر می‌کند.

۳/۳ درایو پمپ خورشیدی سازگار با حالت تغذیه دوگانه

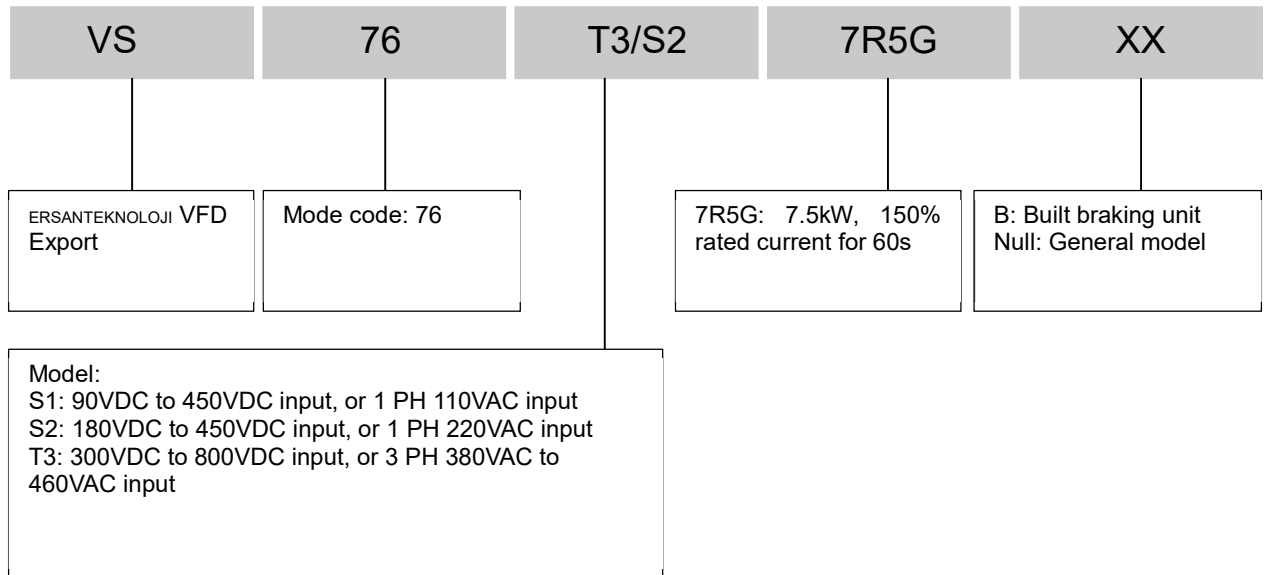
درایو پمپ خورشیدی در حالت تغذیه دوگانه، چه با ورودی سه‌فاز از شبکه و چه با ورودی DC از سلول‌های PV، کار می‌کند. یک سوئیچ چهار-پل تغییر وضعیت، امکان جابجایی بین این دو حالت تغذیه را فراهم می‌کند. در هر زمان، تنها یکی از منابع تغذیه (سلول PV یا شبکه) به درایو متصل خواهد شد.



توجه: برای اطمینان از اینکه ولتاژ اعمال شده به هر پل نصف ولتاژ کامل DC باشد، از دو پل سوئیچ تغییر وضعیت به صورت سری استفاده کنید.

۳/۴ توضیحات مدل درایو پمپ خورشیدی

پلاک مشخصات درایو پمپ خورشیدی



۳/۵ مشخصات فنی درایو پمپ خورشیدی

محدوده ولتاژ MPPT توصیه شده	230 الی 450 ولت DC برای پمپ‌های ۲۲۰ الی 240 ولت AC با توان ، 0.75Kw تا 4kw 350 الی 800 ولت DC برای پمپ‌های 380 ولت AC با توان ، 1.5 Kw تا 450 kw
ولتاژ ورودی توصیه شده	۳۱۰ ولت MPPT DC برای پمپ‌های ۲۲۰ ولت AC ، AC برای پمپ‌های ۳۸۰ ولت MPPT DC ولت ۵۴۰
نوع موتور	کنترل برای پمپ‌های موتور سنکرون مغناطیس دائم و موتورهای آسنکرون
حداکثر توان ورودی DC	۱. ۴۵۰. ۱ ولت DC برای خروجی ۲۲۰ ولت AC ۲. ۸۰۰. ۲ ولت DC یا ۹۰۰ ولت DC برای خروجی ۳۸۰ ولت AC
ولتاژ خروجی نامی	۱ فاز، 220 ولت ۳ فاز، ۲۲۰ ولت/۳۸۰ ولت/۴۴۰ ولت
محدوده فرکانس خروجی	۰ تا ۴۰۰ هرتز
بازده MPPT	۹۹٪
محدوده دمای محیط	تا ۵۰+ درجه سانتی‌گراد -۱۰
عملکرد ویژه کنترل پمپ خورشیدی	MPPT ردیابی نقطه حداکثر توان، (CVT ردیابی ولتاژ ثابت)، عملیات خودکار/دستی. حفاظت در برابر کارکرد خشک. حفاظت در برابر فرکانس توقف پایین. حداقل توان ورودی، حفاظت حداکثر جریان موتور. محاسبه جریان. محاسبه انرژی تولید شده و تشخیص سطح مخزن آب و غیره
تابع حفاظتی	حفاظت در برابر توقف، حفاظت از قطع فاز، حفاظت اتصال کوتاه فاز به فاز، حفاظت اتصال کوتاه فاز به زمین، حفاظت اتصال کوتاه ورودی و خروجی، حفاظت در برابر دمای بیش از حد و غیره
درجه حفاظت	IP20، خنک‌کاری با هوا
حالت عملکرد	MPPT یا CVT
ارتفاع	کمتر از ۱۰۰۰ متر؛ بالاتر از ۱۰۰۰ متر، ۱٪ کاهش برای هر ۱۰۰ متر افزایش.
استاندارد مدار پشتیبان ورودی AC	CE، طراحی مبتنی بر درایو کنترل برداری، برای مشخصات بیشتر لطفاً به دفترچه راهنمای عملیات درایو کنترل برداری مراجعه کنید.

3.6 مدل‌ها و مشخصات

SN	Models	Rate current (A)	DC input range (VDC)	Output voltage (VAC)	Applicable for pumps (KW)	Recommended VOC (VDC)	shape and size
1	VS76-S2-0R7G	4.0A	230 to 450	220 to 240	0.75KW	360 to 400	Fig.A
2	VS76-S2-1R5G	7.5A	230 to 450	220 to 240	1.5KW	360 to 400	Fig.A
3	VS76-S2-2R2G	10A	230 to 450	220 to 240	2.2KW	360 to 400	Fig.A
4	VS76-S2-3G	13.5A	230 to 450	220 to 240	3.0KW	360 to 400	Fig.B
5	VS76-S2-4G	16A	230 to 450	220 to 240	4.0KW	360 to 400	Fig.B
6	VS76-T3-0R7GB	2.5A	350 to 800	380 to 440	0.75KW	650 to700	Fig.A
7	VS76-T3-1R5GB	3.7A	350 to 800	380 to 440	1.5KW	650 to700	Fig.A
8	VS76-T3-2R2GB	5.0A	350 to 800	380 to 440	2.2KW	650 to700	Fig.A
9	VS76-T3-4GB	10A	350 to 800	380 to 440	4.0KW	650 to700	Fig.A
10	VS76-T3-5R5GB	13A	350 to 800	380 to 440	5.5KW	650 to700	Fig.B
11	VS76-T3-7R5GB	17A	350 to 800	380 to440	7.5KW	650 to700	Fig.B
12	VS76-T3-11GB	25A	350 to 800	380 to 440	11KW	650 to700	Fig.C
13	VS76-T3-15GB	33A	350 to 800	380 to 440	15KW	650 to700	Fig.C
14	VS76-T3-18GB	38A	350 to 800	380 to 440	18.5KW	650 to700	Fig.C
15	VS76-T3-22GB	45A	350 to 800	380 to 440	22KW	650 to700	Fig.C
16	VS76-T3-30G	60A	350 to 800	380 to 440	30KW	650 to700	Fig.C
17	VS76-T3-37G	75A	350 to 800	380 to 440	37KW	650 to700	Fig.C
18	VS76-T3-45G	91A	350 to 800	380 to 440	45KW	650 to700	Fig.C
19	VS76-T3-55G	110A	350 to 800	380 to 440	55KW	650 to700	Fig.C
20	VS76-T3-75G	150A	350 to 800	380 to 440	75KW	650 to700	Fig.C
21	VS76-T3-90G	180A	350 to 800	380 to 440	90KW	650 to700	Fig.C
22	VS76-T3-110G	210A	350 to 800	380 to 440	110KW	650 to700	Fig.C
23	VS76-T3-132G	250A	350 to 800	380 to 440	132KW	650 to700	Fig.C
24	VS76-T3-160G	300A	350 to 800	380 to 440	160KW	650 to700	Fig.C
25	VS76-T3-185G	340A	350 to 800	380 to 440	185KW	650 to700	Fig.C
26	VS76-T3-200G	380A	350 to 800	380 to 440	200KW	650 to700	Fig.C
27	VS76-T3-220G	415A	350 to 800	380 to 440	220KW	650 to700	Fig.C
28	VS76-T3-250G	470A	350 to 800	380 to 440	250KW	650 to700	Fig.C
29	VS76-T3-280G	520A	350 to 800	380 to 440	280KW	650 to700	Fig.C
30	VS76-T3-315G	600A	350 to 800	380 to 440	315KW	650 to700	Fig.C
31	VS76-T3-355G	680A	350 to 800	380 to 440	355KW	650 to700	Fig.C
32	VS76-T3-400G	750A	350 to 800	380 to 440	400KW	650 to700	Fig.C

3.7 جدول مقایسه شکل و اندازه اینورتر (جدول پیوست شده)

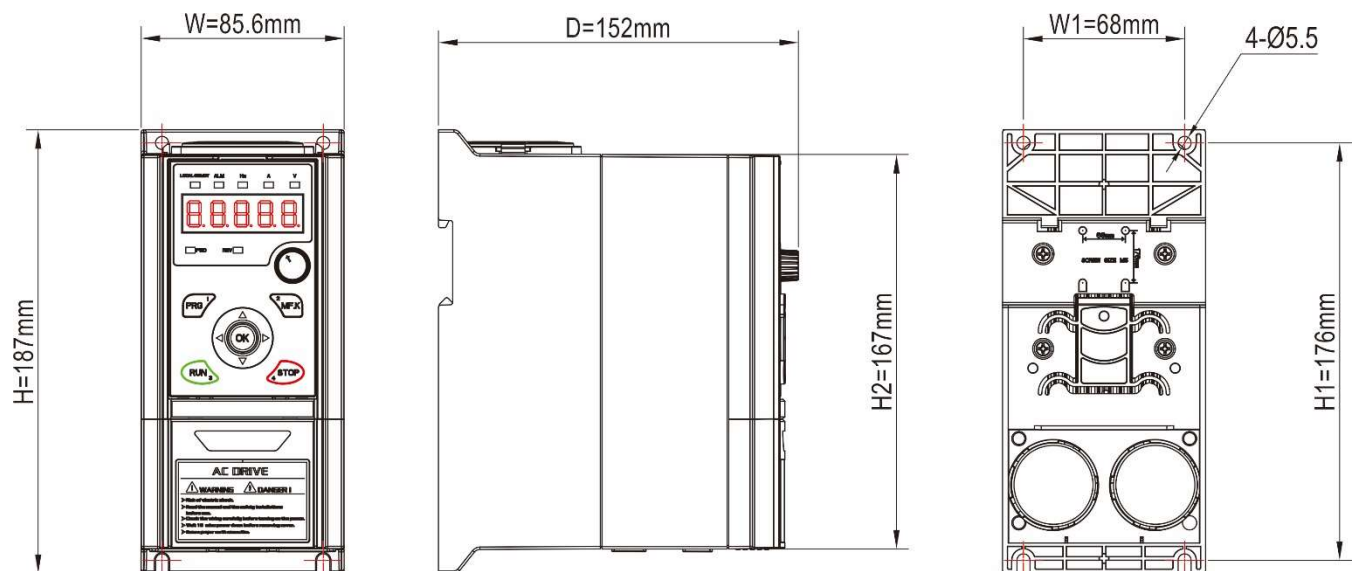


Fig. A

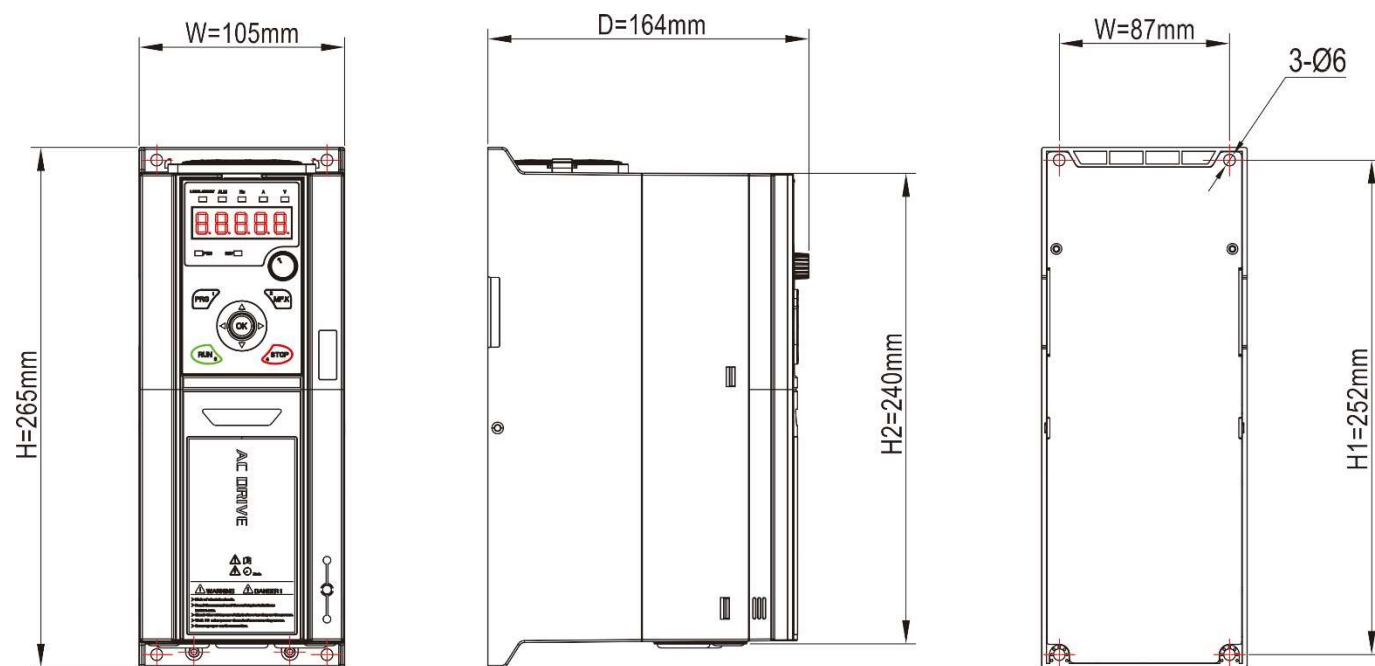


Fig.B

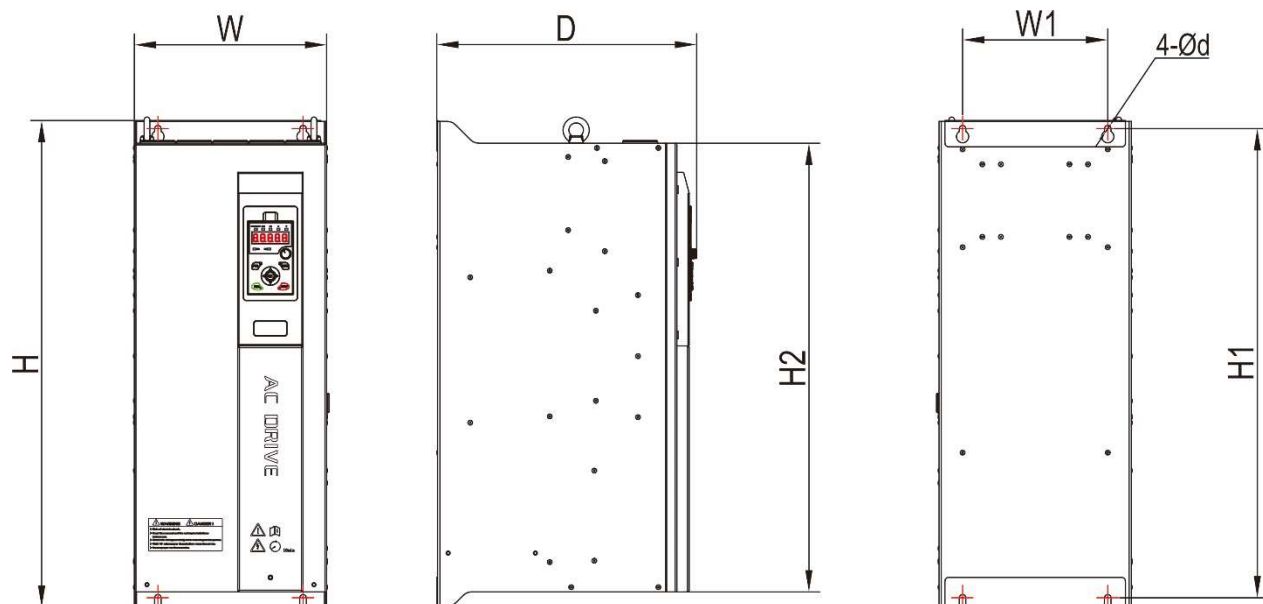
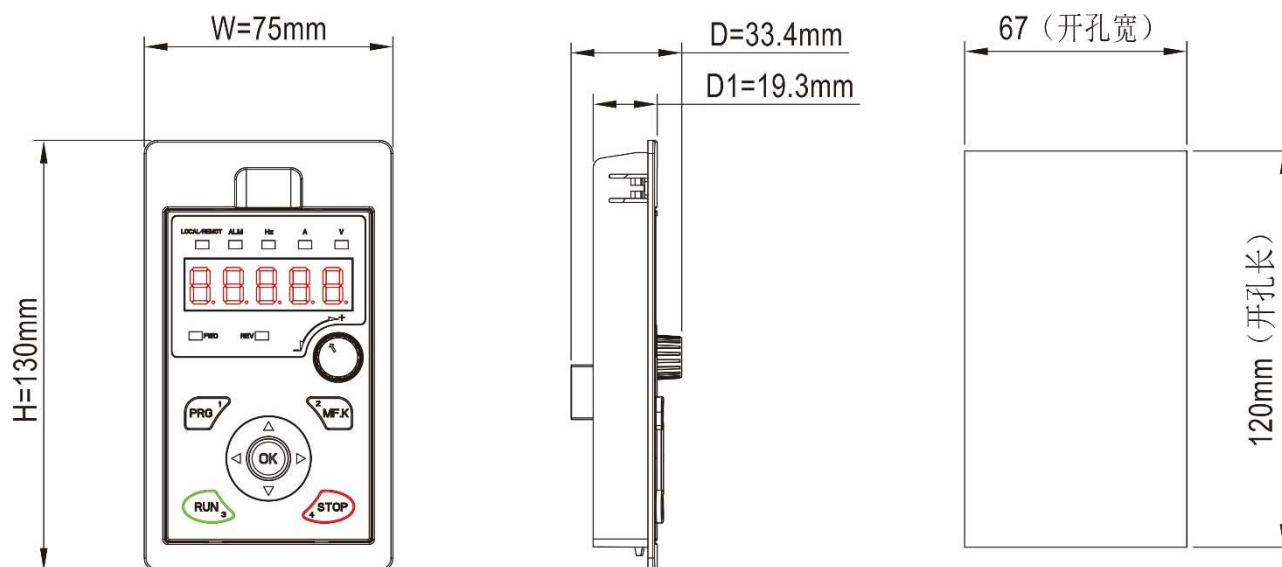


Fig.C



ابعاد و نقشه سوراخ‌های کیبورد و سینی مدل VS76-KB005

مشخصات و مدل‌های درایو فرکانس متغیر	ابعاد (mm)			اندازه سوراخ‌های نصب (mm)		سوراخ‌های نصب (mm)	شکل	توضیحات
	W	H	D	W1	H1	∅ d		سیم‌کشی
1 PHASE S2 220V								
VS76-S2-0R7G	86	187	152	68	176	5.5	A	ورودی از پایین، خروجی از پایین، نصب دیواری
VS76-S2-1R5G								
VS76-S2-2R2G								
VS76-S2-3G	105	265	164	87	252	6	B	ورودی از پایین، خروجی از پایین، نصب دیواری
VS76-S2-4G								
3 PHASE T3 380V								
VS76-T3-0R7GB	86	187	152	68	176	5.5	A	ورودی از پایین، خروجی از پایین، نصب دیواری
VS76-T3-1R5GB								
VS76-T3-2R2GB								
VS76-T3-4GB								
VS76-T3-5R5GB	105	265	164	87	252	6	B	ورودی از پایین، خروجی از پایین، نصب دیواری
VS76-T3-7R5GB								
VS76-T3-11GB	150	333	216	100	314	5.5	C	ورودی از پایین، خروجی از پایین، نصب دیواری
VS76-T3-15GB								
VS76-T3-18GB	180	383	228	120	363	6.5	C	ورودی از پایین، خروجی از پایین، نصب دیواری
VS76-T3-22GB								
VS76-T3-30G	175	435	265	130	420	6.5	C	ورودی از پایین، خروجی از پایین نوع کتابی
VS76-T3-37G								
VS76-T3-45G	265	670	358	200	645	9	C	ورودی از بالا خروجی از پایین نوع کتابی
VS76-T3-55G								
VS76-T3-75G								
VS76-T3-90G	305	845	358	200	820	11	C	ورودی از بالا خروجی از پایین نوع کتابی
VS76-T3-110G								
VS76-T3-132G								
VS76-T3-160G	420	880	400	300	845	11	C	ورودی از پایین، خروجی از پایین نوع کتابی
VS76-T3-185G								
VS76-T3-200G								
VS76-T3-220G								
VS76-T3-250G	480	1000	420	340	966	11	C	ورودی از پایین، خروجی از پایین نوع کتابی
VS76-T3-280G								
VS76-T3-315G	680	1010	437	520	976	11	C	ورودی از پایین، خروجی از پایین نوع کتابی
VS76-T3-355G								
VS76-T3-400G								

فصل 4. توضیحات پنل کنترل عملیات

4.1 توضیح دکمه‌های عملکرد



علامت / نماد	نام	توضیح عملکرد
PRG	کلید منو	ورود به منو یا خروج
OK	کلید تأیید	ورود مرحله به مرحله به منو و تأیید مقدار تنظیم
▲	کلید افزایش ((UP	افزایش داده و کد عملکرد
▼	کلید کاهش ((DW	کاهش داده و کد عملکرد
◀ ▶	کلید تغییر وضعیت ((Shift	در وضعیت نمایش (مانیتورینگ)، با فشار این کلید می‌توان پارامترهای نمایش را به صورت گردشی انتخاب کرد.
RUN	کلید راه‌اندازی	برای راه‌اندازی درایو در حالت کنترل از طریق کیبورد استفاده می‌شود.
MF.K	کلید چندمنظوره	عملکرد این کلید توسط تنظیم F4-31 برنامه‌ریزی می‌شود. مقدار پیش‌فرض، چرخش معکوس است.
STOP	کلید توقف و ریست	در حالت کار، این کلید برای توقف عملیات (بر اساس F0-02) استفاده می‌شود. در حالت آلارم، این کلید خطا را ریست می‌کند.

4.2 توضیحات نشانگر

علامت / نماد	توضیحات نشانگرها
Hz	واحد فرکانس ((Hz
A	واحد جریان ((Amp
V	واحد ولتاژ ((V
FWD	نشانگر چرخش در جهت مستقیم
REV	نشانگر چرخش در جهت معکوس
ALM	چشمک زدن هم‌زمان FWD و REV نشان‌دهنده ترمز DC است.

4.3 ناحیه نمایش دیجیتال

نمایشگر LED پنج رقمی که می‌تواند برای نمایش مرجع فرکانس، فرکانس خروجی و انواع داده‌های مانیتورینگ و کدهای آلارم خطا استفاده شود.

4.4 عملکرد کدهای تابع (Function code operation)

سه سطح منو به‌صورت زیر وجود دارد:

1. پارامترهای کد تابع (منوی سطح اول)
2. نام کد تابع (منوی سطح دوم)
3. مقدار تنظیمی کد تابع (منوی سطح سوم)

توجه: اگر در منوی سطح سوم هستید، می‌توانید با فشار دادن کلید PRG یا OK به منوی سطح دوم برگردید.

تفاوت این است که با فشار دادن کلید OK، پارامتر در برد کنترل ذخیره شده و سپس به منوی دوم باز می‌گردد، اما با فشار دادن کلید PRG بدون ذخیره‌سازی پارامترها مستقیماً به منوی دوم باز می‌گردد.

4.5 جستجوی پارامترهای مانیتورینگ

دو روش برای جستجوی پارامترهای مانیتورینگ وجود دارد:

1. با فشار دادن کلید «◀» می‌توان 6 پارامتر عمومی کنترل پمپ خورشیدی را جستجو کرد (این مقادیر توسط F4-26، F4-27، F4-28 تنظیم می‌شوند) شامل: فرکانس خروجی، جریان خروجی، ولتاژ خروجی، ولتاژ DC، جریان DC و توان ورودی.
2. کاربر همچنین می‌تواند به گروه پارامترهای d مراجعه کند تا پارامترهای مرتبط را جستجو نماید.

4.6 ریست خطا

درایو پمپ خورشیدی در صورت بروز هر نوع آلارم، اطلاعات خطای مربوطه را نمایش می‌دهد.

کاربر می‌تواند با کلید (STOP) یا از طریق ترمینال‌های خارجی (بر اساس تنظیمات گروه F5) آن را ریست کند. پس از ریست، درایو در وضعیت آماده به کار قرار می‌گیرد.

اگر درایو در وضعیت خطا قرار داشته باشد و هیچ ریستی انجام نشود، در وضعیت حفاظتی باقی می‌ماند و قادر به کار کردن نخواهد بود.

توجه: درایو پمپ خورشیدی هنگام وصل شدن برق، خود را اینیشیالایز (راه‌اندازی اولیه) می‌کند.

سیستم درایو با وصل شدن برق به‌صورت خودکار اینیشیالایز می‌شود. نمایشگر LED روی کپید زمانی که باس DC درایو از ولتاژ پایین به بالا می‌رود، عبارت VS76drv را نمایش می‌دهد.

وقتی باس DC به نقطه شروع برسد، LED مقدار مرجع فرکانس را نمایش می‌دهد و به‌طور مداوم چشمک می‌زند، که به‌معنای قرار داشتن درایو در وضعیت آماده‌به‌کار است.

فصل 5. نصب درایو پمپ خورشیدی

5.1 درباره این فصل

این فصل شامل اطلاعات پایه در مورد نصب مکانیکی و الکتریکی درایو پمپ خورشیدی بوده و همچنین مراحل راه اندازی سریع اینورتر را ارائه می دهد.

برای دستورالعمل های عمومی نصب و نگهداری، لطفاً به راهنمای کاربر (User's manual) مراجعه کنید. دستورالعمل های ایمنی

هشدار! تمام کارهای نصب و نگهداری الکتریکی روی درایو باید فقط توسط برقکاران واجد شرایط انجام شود. دستورالعمل های ایمنی زیر را رعایت کنید.

• هرگز زمانی که برق ورودی به اینورتر متصل است روی اینورتر، مدار چاپر ترمز، کابل موتور یا خود موتور کار نکنید.

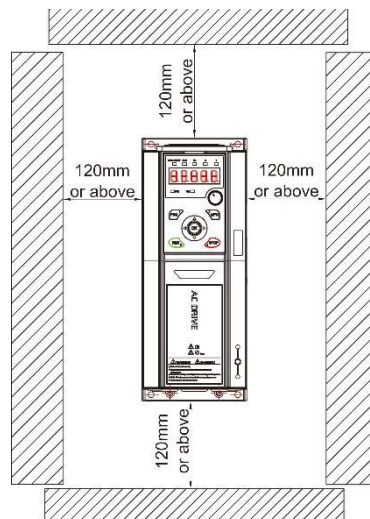
• پس از قطع برق ورودی، همیشه حداقل 5 دقیقه صبر کنید تا خازن های مدار میانی دشارژ شوند. همیشه با اندازه گیری اطمینان حاصل کنید که هیچ ولتاژی وجود ندارد.

• یک موتور مغناطیس دائم در حال چرخش، ولتاژ خطرناک تولید می کند. همیشه قبل از وصل کردن یک موتور مغناطیس دائم به اینورتر و همچنین قبل از انجام هرگونه کار روی سیستم درایوی که به موتور مغناطیس دائم متصل است، محور موتور را به صورت مکانیکی قفل کنید.

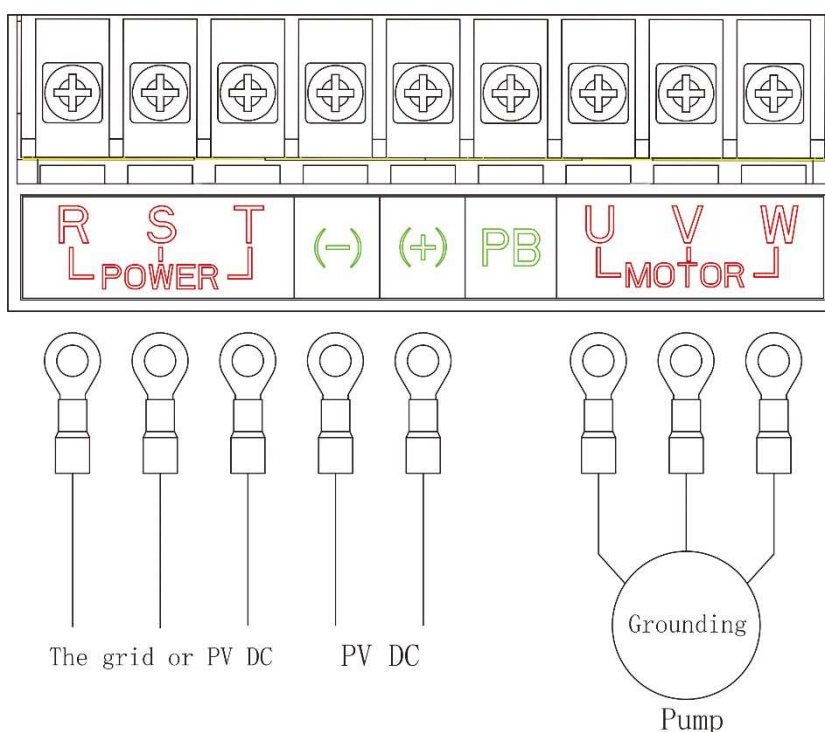
5.2 نصب مکانیکی

در نصب پشتی (نصب از پشت)، درایو را با استفاده از چهار سوراخ نصب، توسط پیچ به دیوار محکم کنید. توجه: الزامات محیط نصب

1. دمای محیط: دمای محیط اطراف تأثیر زیادی بر طول عمر درایو پمپ خورشیدی دارد. دمای محیط نباید از محدوده مجاز ذکر شده بالاتر برود (10°C - تا 50°C).
2. دفع حرارت: درایو خورشیدی را روی سطح یک جسم نسوز نصب کنید و اطمینان حاصل کنید که فضای کافی در اطراف آن برای دفع حرارت وجود دارد. درایو پمپ خورشیدی را به صورت عمودی روی تکیه گاه با استفاده از پیچ نصب کنید.
3. لرزش: لرزش باید کمتر از $G0.6$ باشد، و محل نصب باید از پرس ضربه ای و تجهیزات مشابه دور باشد.
4. دور از تابش مستقیم خورشید، رطوبت بالا و میعان.
5. دور از گازهای خورنده، انفجاری و قابل اشتعال.
6. دور از آلودگی روغنی، گرد و غبار و پودر فلزی.



5.3 نصب و سیم‌کشی



توجه:

- از کابل موتور با ساختار نامتقارن استفاده نکنید.
- کابل موتور، کابل برق ورودی و کابل‌های کنترلی را به صورت جداگانه عبور دهید.
- اطمینان حاصل کنید که طول حداکثر کابل‌ها از مقدار مجاز بیشتر نشود. برای اطلاعات دقیق‌تر به دفترچه راهنمای کاربر مراجعه کنید.

5.4 توضیحات ترمینال‌های مدار اصلی

نماد ترمینال‌ها	توضیح عملکرد
+ و P+ به یک معنی هستند - و P- به یک معنی هستند	ترمینال‌های مثبت و منفی باس DC
R, S, T	اتصال ورودی AC یا اتصال ورودی DC
U, V, W	اتصال به موتور
PE یا E	ترمینال‌های اتصال زمین

5.5 مراحل اتصال

1. روکش کابل برق ورودی را جدا کنید. شیلد بدون عایق کابل (در صورت وجود) را به صورت 360 درجه زیر گیره اتصال زمین متصل کنید. هادی زمین (E کابل ورودی را زیر پیچ گیره زمین محکم کنید. هادی‌های فاز را از پنل خورشیدی PV به ترمینال‌های R و T متصل کنید.
2. روکش کابل موتور را جدا کنید. شیلد بدون عایق کابل را به صورت 360 درجه زیر گیره اتصال زمین متصل کنید. شیلد را تاب دهید تا یک دنباله کوتاه تشکیل شود و آن را زیر پیچ گیره زمین محکم کنید. هادی‌های فاز را به ترمینال‌های U، V و W متصل کنید.
3. کابل‌ها را در خارج از درایو به صورت مکانیکی مهار و ثابت کنید

فصل 6 راهنمای راه اندازی درایو پمپ خورشیدی

6.1 مراحل سیم‌کشی و راه‌اندازی

6.1.1 مراحل راه‌اندازی

1. سیم‌کشی را مطابق نقشه انجام دهید و صحت آن را بررسی کنید.
 2. بررسی کنید که ولتاژ DC ورودی از پنل خورشیدی با مقدار نامی درایو مطابقت داشته باشد. (سری T3 به Voc برابر VDC650 نیاز دارد و سری T2 به Voc برابر V370 نیاز دارد)
 3. در صورت صحیح بودن ولتاژ DC، ورودی برق را به منبع DC خورشیدی تغییر دهید.
 4. تنظیم پارامترها و تست اولیه راه‌اندازی موتور
- (a) پارامترهای کنترل پمپ خورشیدی در گروه‌های A5، A6 و A7 قرار دارند. در اولین استفاده فقط دو پارامتر باید تنظیم شوند.
- 2 = A5-00 برای فعال بودن عملکرد MPPT به صورت پیش‌فرض.
- اگر A5-00 برابر 0 باشد، فقط ورودی برق AC مجاز است و ورودی خورشیدی مجاز نیست.
- 0 = A5-01 به معنی کارکرد دستی با کلید به صورت پیش‌فرض است.
- اگر نیاز به کارکرد خودکار باشد، مقدار A5-01 را روی 1 تنظیم کنید.
- (b) پارامترهای گروه موتور F2-00 تا F2-05 را مطابق پلاک موتور برای موتور القایی آسنکرون تنظیم کنید.
- © برای تست موتور، کلید RUN را فشار دهید تا پمپ شروع به کار کند و فرکانس کاری و میزان آبدی را مشاهده کنید. اگر تابش خورشید مناسب است و فرکانس افزایش می‌یابد اما جریان آب بسیار کم است، احتمالاً جهت چرخش پمپ درست نیست. در این صورت فازهای سیم‌کشی موتور را جابه‌جا کنید.
- (d) در صورت نیاز و مطابق درخواست کاربر، پارامترهای حفاظت فرکانس توقف پایین، حفاظت خواب در ولتاژ پایین، حفاظت خشک‌کار کردن پمپ ((Under-load)، حفاظت حداکثر موتور و عملکرد سطح مخزن آب را تنظیم کنید.
- (e) اگر فرکانس خروجی کمی نوسان داشته باشد، کاربر می‌تواند مقدار (A5-05 بهره تنظیم فرکانس) را کمتر تنظیم کند و مقدار A5-07 را نیز کاهش دهد. در غیر این صورت اگر آلارم A.Luo به طور مکرر رخ دهد، مقدار A5-05 را افزایش داده و مقدار A5-07 را بیشتر کنید.
- (f) اگر درایو پمپ خورشیدی به خوبی کار کند و سیستم پایدار باشد، فرآیند راه‌اندازی به پایان رسیده است. مقدار A5-01 را روی 1 تنظیم کنید تا کنترل در حالت کارکرد خودکار قرار گیرد. در این حالت سیستم پمپ خورشیدی با عملکرد MPPT و بر اساس شدت تابش خورشید به طور خودکار کار خواهد کرد.
- توجه: اگر کاربر نیاز داشته باشد پمپ با برق AC شبکه راه‌اندازی شود، منبع AC را به ترمینال‌های S، R و T متصل کرده و پارامتر A5-00 را روی 0 تنظیم کنید، یا ورودی X را فعال کنید (اتصال کوتاه بین X2 و COM تا عملکرد کنترل پمپ خورشیدی غیرفعال شود).

عملکردهای غیرفعال

ویژگی‌های زیر در فریمور این سری درایو پمپ خورشیدی پشتیبانی نمی‌شوند:

- ورودی فرکانس
- برنامه‌نویسی ترتیبی
- حالت Jog
- سرعت ثابت
- جبران لغزش سرعت
- ترمز مکانیکی

سیم‌کشی درایو پمپ خورشیدی با حالت دوگانه (ورودی برق AC شبکه و ورودی DC خورشیدی)

توجه:

ولتاژ مورد نیاز پنل خورشیدی باید 1.2 برابر ولتاژ باس DC درایو خورشیدی باشد.

مثال:

در سری T3 مقدار پیشنهادی $V \times 1.2 = 648V$ است.

در سری T2 مقدار پیشنهادی $V \times 1.2 = 373V$ است.

توان مورد نیاز آرایه پنل خورشیدی باید 1.3 برابر توان نامی درایو باشد و نباید کمتر از 1.2 برابر توان نامی اینورتر باشد.

مثال:

برای مدل K5G7 توان مورد نیاز برابر است با:

$$\text{وات} \quad 7500 \times 1.3 = 9750$$

فصل 7. فهرست ساده پارامترها
توضیح نمادهای جدول:

- ☆ نشان می‌دهد که پارامتر هم در حالت توقف و هم در حالت کار قابل تغییر است.
× نشان می‌دهد که پارامتر فقط در حالت توقف قابل تغییر است و در حین کار قابل تغییر نیست.
• نشان می‌دهد که پارامترهای اولیه مربوط به مدل درایو هستند.
در لیست زیر، تمام پارامترهای درایو AC آورده شده‌اند؛ این پارامترها فقط مربوط به کنترل پمپ خورشیدی نیستند، بلکه شامل کنترل سرعت و گشتاور موتور نیز می‌باشند.
کلمات آبی و بولد نشان‌دهنده پارامترهایی هستند که ممکن است مربوط به عملکرد کنترل پمپ خورشیدی باشند.
7.1 پارامترهای F0 برای کنترل پایه کارکرد درایو

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F0-01	حالت کنترل	0: (کنترل) V/F برای موتور آسنکرون 3: کنترل برداری حلقه‌باز با عملکرد بالا	1	0	×
F0-02	انتخاب کانال فرمان حرکت	0: پنل عملیاتی (کیپد) 1: ترمینال‌های خارجی 2: ترمینال‌های RS485	1	0	☆
F0-03	منبع مرجع فرکانس اصلی A	0: پتانسیومتر روی کیپد 1: کلیدهای بالا و پایین روی کیپد 2: ورودی آنالوگ (0 تا AI1 10 ولت) 3: ورودی آنالوگ (0 تا AI2 10 ولت / 0 تا 20 میلی‌آمپر) 5: مرجع کنترل حلقه بسته PID 6: کنترل سرعت چندبخشی 7: PLC ساده داخلی 8: فرمان UP/DW از طریق ترمینال‌ها 9: ارتباطات (کامونیکیشن) 11: پالس‌های سرعت بالا	1	0	☆
F0-04	منبع مرجع فرکانس کمکی B	0: پتانسیومتر روی کیپد 1: ورودی (0 تا AI1 10 ولت) 2: ورودی (0 تا AI2 10 ولت) 3: مقدار پارامتر F0-07 4: مرجع پالس سرعت بالا 5: سرعت چندبخشی	1	1	☆
F0-05	منبع مرجع برای فرکانس کمکی B	0: فرکانس حد بالایی 1: منبع فرکانس اصلی A	1	0	☆
F0-06	تنظیمات ترکیبی کارکرد منبع فرکانس A و B	0: منبع فرکانس اصلی A 1: منبع فرکانس کمکی B 2: جمع دو منبع فرکانس A و B 3: بیشترین مقدار بین A و B 4: کمترین مقدار بین A و B 5: اختلاف A و B	1	0	☆
F0-07	تنظیم عملکرد کلیدهای بالا و پایین کیپد	از 0 تا فرکانس حد بالایی	0.01	50.00	☆

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F0-08	حد بالای فرکانس	5.00 تا 650.00 هرتز	0.01	50.00	×
F0-09	حد پایین فرکانس	0.00 هرتز تا مقدار پارامتر F0-08	0.01	0.50	×
F0-10	حالت کارکرد در فرکانس حد پایین	0: کارکرد با فرکانس حد پایین 1: توقف 2: ورود به حالت خواب در حالت آماده به کار	1	0	×
F0-11	زمان بیدار شدن در حالت خواب	0.0 تا 6000.0 ثانیه	0.1	0.0	×
F0-12	مد شتاب گیری 1	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	*	☆
F0-13	مد کاهش سرعت 1	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	*	☆
F0-14	فرکانس سونچینگ (فرکانس کریر)	1 تا 10 کیلوهرتز	0.1	*	☆
F0-15	جهت چرخش درايو AC	0: حرکت در جهت رو به جلو 1: حرکت در جهت معکوس 2: جهت معکوس غیر مجاز است	1	0	☆
F0-16	نمایش پارامترها در حالت آماده به کار	0 تا 3939 (مطابق با پارامترهای گروه d)	1	0503	☆
F0-17	بازیابی تنظیمات کارخانه	0: بدون عملیات 11: بازگردانی پارامترها به تنظیمات اولیه 22: پاک کردن سوابق خطا 33: بازگردانی پارامترها به تنظیمات اولیه مخصوص کنترل پمپ خورشیدی	1	0	×
F0-18	محافظت در برابر تغییر تنظیمات (قفل پارامترها)	0: بدون حفاظت 1: غیر فعال کردن تغییر پارامترها	1	0	×
F0-19	دامنه عملکرد کلید STOP	0: فعال در حالت کنترل توسط کلید 1: فعال در تمام حالت های فرمان دهی	1	0	×

7.2 پارامترهای F1 برای تنظیمات شروع و توقف

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F1-00	حالت راه اندازی	0: راه اندازی با فرکانس شروع 1: راه اندازی پس از ترمز DC 2: راه اندازی با دنبال کردن سرعت	1	0	×
F1-01	فرکانس شروع	0.00 تا 10.00 هرتز	0.01	0.50	×
F1-02	زمان نگهداری فرکانس شروع	0.0 تا 20.0 ثانیه	0.1	0.0	×
F1-03	جریان ترمز DC هنگام شروع	0 تا 150.0 درصد	1	50.0	×
F1-04	زمان ترمز DC هنگام شروع	0.0 تا 30.0 ثانیه	0.1	0.0	×

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F1-05	حالت توقف	0: توقف با کاهش سرعت 1: توقف آزاد	1	1	☆
F1-06	فرکانس شروع ترمز DC هنگام توقف	0.00 تا 50.00 هرتز	0.01	3.00	×
F1-07	جریان ترمز DC هنگام توقف	0 تا 150.0 درصد	1	50.0	×
F1-08	زمان نگهداری ترمز DC هنگام توقف	0.0 تا 60.0 ثانیه	0.1	0.0	×
F1-09	انتخاب روش محاسبه دنبال کردن سرعت	0: محاسبه بر اساس حداقل جریان 1: محاسبه ولتاژ/فرکانس	1	0	×
F1-10	زمان انتظار برای دنبال کردن سرعت	0.0 تا 10.0 ثانیه	0.1	1.0	×
F1-11	زمان جستجوی دنبال کردن سرعت	3.0 تا 100.0 ثانیه	0.1	6.0	×
F1-12	تنظیم جریان پس از پایان دنبال کردن سرعت	1.00 تا 50.00 درصد	0.01	15.00	×
F1-13	ولتاژ شروع هنگام ترمز	105.0 تا 140.0 درصد	0.1	123.0	☆
F1-14	ولتاژ نهایی هنگام ترمز	105.0 تا 150.0 درصد	0.1	128.0	☆
F1-15	تشخیص فرمان RUN از ترمینال ها هنگام وصل شدن برق	0: فرمان RUN هنگام وصل شدن برق غیرفعال است 1: فرمان RUN هنگام وصل شدن برق فعال است	1	0	×
F1-16	سرعت توقف	0.00 تا 100.00 درصد	0.01	1.00	☆
F1-17	حالت تشخیص سرعت توقف	0: تشخیص بر اساس مرجع سرعت 1: تشخیص بر اساس سرعت واقعی (برای کنترل برداری)	1	1	☆

7.3 گروه پارامترهای F2 موتور

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F2-00	نوع موتور	0: موتور آسنکرون 1: موتور سنکرون با مغناطیس دائم	1	0	×
F2-01	ولتاژ نامی موتور	1 تا 700 ولت	1	*	×
F2-02	فرکانس نامی موتور	5.00 تا 600.00 هرتز	0.01	50.00	×
F2-03	جریان نامی موتور	0.1 تا 3000.0 آمپر	0.1	*	×
F2-04	فرکانس لغزش نامی	0.00 تا 5.00 هرتز	0.01	*	×
F2-05	تعداد جفت قطب	1 تا 50	1	2	×
F2-06	جریان بی باری	10.0 تا 80.0 درصد	0.1	*	×

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F2-07	مقاومت استاتور	0.00 تا 50.00 درصد	0.01	*	x
F2-08	مقاومت روتور	0.00 تا 50.00 درصد	0.01	*	x
F2-09	اندوکتانس نشتی	0.00 تا 50.00 درصد	0.01	*	x
F2-10	تنظیم خودکار پارامترهای موتور	0: بدون عملیات 1: تنظیم خودکار ایستایی 2: تنظیم خودکار کامل	1	0	x
F2-11	فرکانس نامی موتور سنکرون مغناطیس دائم (PMSM))	5.00 تا 600.00 هرتز	0.01	50.00	x
F2-12	ولتاژ نامی PMSM	1 تا 700 ولت	1	*	x
F2-13	جریان نامی PMSM	0.1 تا 3000.0 آمپر	0.1	*	x
F2-14	بک EMF نامی PMSM	1 تا 700 ولت	1	*	x
F2-15	مقاومت استاتور PMSM	0.00 تا 50.00 درصد	0.01	*	x
F2-16	اندوکتانس محور d در PMSM	0.00 تا 300.00 درصد	0.01	15.00	x
F2-17	اندوکتانس محور q در PMSM	0.00 تا 300.00 درصد	0.01	15.00	x

PMSM مخفف موتور سنکرون با مغناطیس دائم

7.4 گروه پارامترهای F3 برای کنترل برداری و کنترل V/F

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F3-00	ضریب تناسبی ASR در سرعت پایین	0.01 تا 30.00	0.01	0.60	☆
F3-01	ضریب انتگرالی ASR در سرعت پایین	0.01 تا 10.00	0.01	1.00	☆
F3-02	فرکانس سوئیچ ASR شماره 1	1.00 تا 7.50 هرتز	0.01	5.00	☆
F3-03	ضریب تناسبی ASR در سرعت بالا	0.01 تا 30.00	0.01	0.60	☆
F3-04	ضریب انتگرالی ASR در سرعت بالا	0.01 تا 10.00	0.01	1.00	☆
F3-05	فرکانس سوئیچ ASR شماره 2	8.00 تا 50.00 هرتز	0.01	10.00	☆
F3-06	ضریب تناسبی حلقه جریان	1 تا 1000.0	1	100.0	x
F3-07	ضریب انتگرالی حلقه جریان	1 تا 1000.0	1	100.0	x
F3-08	ضریب جبران لغزش	50 تا 200 درصد	1	100	x
F3-10	حد گشتاور	0 تا 200 درصد	1	150	x

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F3-11	ضریب جبران مقاطع	0.00 تا 0.50	0.01	0.20	×
F3-12	ضریب تناسبی حلقه بسته ولتاژ	0 تا 1.00	0.01	0.20	×
F3-13	ضریب انتگرالی حلقه بسته ولتاژ	0 تا 1.00	0.01	0.20	×
F3-14	ضریب تناسبی کنترل میدان مغناطیسی	10 تا 1000	1	50	×
F3-15	ضریب انتگرالی کنترل میدان مغناطیسی	1 تا 500	1	50	×
F3-16	ثابت زمانی فیلتر مرجع جریان	1 تا 10	1	3	×
F3-17	فعال یا غیر فعال بودن کنترل گشتاور	0: کنترل گشتاور غیر فعال 1: کنترل گشتاور فعال	1	0	☆
F3-18	مرجع گشتاور	1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: سرعت چند مرحله ای 4: ارتباط RS485 5: ورودی دیجیتال پرسرعت HDI	1	0	☆
F3-19	مرجع گشتاور تنظیم شده توسط کیپد	0.0 تا 200.0 درصد	0.1	50.0	☆
F3-20	جهت مرجع گشتاور	0: جهت رو به جلو 1: جهت معکوس	1	0	☆
F3-21	انتخاب منبع مرجع برای فرکانس حد بالایی	0: فرکانس حد بالایی 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: سرعت چند مرحله ای 4: ارتباط RS485 5: ورودی دیجیتال پرسرعت HDI 6: پتانسیومتر روی کیپد	1	0	☆
F3-22	انتخاب منحنی V/F	0: منحنی استاندارد V/F ، نسبت V/F ثابت 1: منحنی V/F کاهنده گشتاور (توان 2) 2: منحنی V/F تعریف شده توسط کاربر 3: منحنی V/F کاهنده گشتاور (توان 1.3) 4: منحنی V/F کاهنده گشتاور (توان 1.7)	1	3	×
F3-23	منحنی سفارشی F1	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	0.0	×
F3-24	منحنی سفارشی V1	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	0.0	×
F3-25	منحنی سفارشی F2	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	0.0	×
F3-26	منحنی سفارشی V2	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	0.0	×
F3-27	منحنی سفارشی F3	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	0.0	×
F3-28	منحنی سفارشی V3	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	0.0	×
F3-29	تقویت گشتاور	0.0 تا 20.0 درصد	0.1	*	×

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F3-30	شدت حذف نوسان در فرکانس پایین	0 تا 1000	1	100	×
F3-31	شدت حذف نوسان در فرکانس بالا	0 تا 1000	1	0	×
F3-32	نقطه تغییر بین فرکانس پایین و بالا	5.00 تا 50.00 هرتز	0.01	20.00	×
F3-33	ضریب جبران لغزش در کنترل V/F	0 تا 200 درصد	1	0	×

7.5 گروه پارامترهای F4 برای کنترل کمکی در حین کار

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F4-00	زمان مرده بین حرکت جلو و معکوس	0.0 تا 5.0 ثانیه	0.1	0.1	☆
F4-01	فرکانس پرش 1	0.00 تا فرکانس حد بالا	0.01	0.00	☆
F4-02	محدوده فرکانس پرش 1	0.00 تا 5.00 هرتز	0.01	0.00	☆
F4-03	فرکانس پرش 2	0.00 تا فرکانس حد بالا	0.01	0.00	☆
F4-04	محدوده فرکانس پرش 2	0.00 تا 5.00 هرتز	0.01	0.00	☆
F4-05	فرکانس پرش 3	0.00 تا فرکانس حد بالا	0.01	0.00	☆
F4-06	محدوده فرکانس پرش 3	0.00 تا 5.00 هرتز	0.01	0.00	☆
F4-07	فرکانس Jog	0.00 تا فرکانس حد بالا	0.01	5.00	☆
F4-08	زمان شتاب Jog	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	10.0	☆
F4-09	زمان کاهش سرعت Jog	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	10.0	☆
F4-10	زمان شتاب 2	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	*	☆
F4-11	زمان کاهش سرعت 2	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	*	☆
F4-12	زمان شتاب 3	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	*	☆
F4-13	زمان کاهش سرعت 3	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	*	☆
F4-14	زمان شتاب 4	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	*	☆
F4-15	زمان کاهش سرعت 4	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	*	☆
F4-16	حالت شتاب/کاهش سرعت	خطی: 0: منحنی S: 1	1	0	×
F4-17	نرخ افزایش / کاهش فرکانس از طریق ترمینال UP/DW	0.01 تا 100.00 هرتز بر ثانیه	0.01	1.00	☆
F4-18	تنظیم سطح تشخیص فرکانس FDT1	0.00 تا فرکانس حد بالا	0.01	50.00	☆
F4-19	مقدار تأخیر تشخیص FDT1	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	5.0	☆

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F4-20	تنظیم سطح تشخیص فرکانس FDT2	0.00 تا فرکانس حد بالا	0.01	50.00	☆
F4-21	مقدار تأخیر تشخیص FDT2	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	5.0	☆
F4-22	محدوده تشخیص رسیدن به فرکانس	0: 0.00 تا 20.00 هرتز	0.01	1.00	☆
F4-23	مدولاسیون PWM	رقم یکان: در صورت استفاده از اورمدولاسیون 0: بدون مدولاسیون رقم دهگان: حالت مدولاسیون 0: مدولاسیون سه فاز در سرعت پایین و مدولاسیون دو فاز در سرعت بالا 1: همیشه مدولاسیون سه فاز رقم صدگان: نحوه عملکرد در سرعت پایین 0: اگر فرکانس کریر در سرعت پایین بیشتر از 3 کیلوهرتز باشد، سیستم با 3 کیلوهرتز کار می کند 1: فرکانس کریر مطابق تنظیم قبلی عمل می کند	1	0	×
F4-24	تنظیم خودکار ولتاژ AVR	0: بدون عملیات 1: فعال 2: غیرفعال در زمان کاهش سرعت	1	1	×
F4-25	کنترل افت	0.0 تا 10.00 هرتز	0.01	0.0	×
F4-26	انتخاب آیتم های مانیتورینگ عملکرد	0 تا 3939: دو رقم پایین و دو رقم بالا، هر کدام نشان دهنده یک پارامتر از گروه d هستند. با 3 پارامتر می توان 6 پارامتر مانیتورینگ را تعیین کرد. در حالت کار، با فشردن کلید Shift می توان این مقادیر را به صورت گردشی مشاهده کرد.	1	0100	☆
F4-27	انتخاب آیتم های مانیتورینگ عملکرد 2		1	0302	☆
F4-28	انتخاب آیتم های مانیتورینگ عملکرد 3		1	3205	☆
F4-29	ضریب نمایش سرعت	0.1 تا 999.9 درصد	0.1	100.0	☆
F4-30	ضریب نمایش سرعت خطی	0.01 تا 99.99	0.01	1.00	☆
F4-31	تنظیم کلید چندمنظوره MF.K	0: معکوس 1: Jog رو به جلو 2: Jog معکوس 3: تغییر حالت فرمان RUN	1	0	×

7.6 پارامترهای گروه F5 برای ورودی و خروجی ترمینالهای خارجی

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F5-00	ورودی حداقل AI1	۰/۰۰ تا ۱۰/۰۰ ولت	0.01	0.00	☆
F5-01	مقدار متناظر با ورودی حداقل AI1	منفی ۱۰۰/۰٪ تا مثبت ۱۰۰/۰ درصد	0.1	0.0	☆
F5-02	ورودی حداکثر AI1	۰/۰۰ تا ۱۰/۰۰ ولت	0.01	10.00	☆
F5-03	مقدار متناظر با ورودی حداکثر AI1	منفی ۱۰۰/۰٪ تا مثبت ۱۰۰/۰ درصد	0.1	100.0	☆
F5-04	مقدار ثابت زمانی فیلتر AI1	۰/۰۱ تا ۵۰/۰۰ ثانیه	0.01	0.10	☆
F5-05	ورودی حداقل AI2	۰/۰۰ تا ۱۰/۰۰ ولت	0.01	0.00	☆
F5-06	مقدار متناظر با ورودی حداقل AI2	منفی ۱۰۰/۰٪ تا مثبت ۱۰۰/۰ درصد	0.1	0.0	☆
F5-07	ورودی حداکثر AI2	۰/۰۰ تا ۱۰/۰۰ ولت	0.01	10.00	☆
F5-08	مقدار متناظر با ورودی حداکثر AI2	منفی ۱۰۰/۰٪ تا مثبت ۱۰۰/۰ درصد	0.1	100.0	☆
F5-09	مقدار ثابت زمانی فیلتر AI2	۰/۰۱ تا ۵۰/۰۰ ثانیه	0.01	0.10	☆
F5-10	ورودی حداقل PULSE	۰/۰۰ تا ۵۰/۰۰ کیلوهرتز	0.01	0.10	☆
F5-11	مقدار متناظر با ورودی حداقل PULSE	منفی ۱۰۰/۰٪ تا مثبت ۱۰۰/۰ درصد	0.1	0.0	☆
F5-12	مقدار حداکثر PULSE	۰/۰۰ تا ۵۰/۰۰ کیلوهرتز	0.01	50.00	☆
F5-13	مقدار متناظر با مقدار حداکثر PULSE	منفی ۱۰۰/۰٪ تا مثبت ۱۰۰/۰ درصد	0.1	100.0	☆
F5-14	مقدار ثابت زمانی فیلتر PULSE	۰/۰۱ تا ۵۰/۰۰ ثانیه	0.01	0.10	☆
F5-15	حالت کنترل فرمان ترمینال خارجی	۰: مد کنترل دو سیمه ۱ ۱: مد کنترل دو سیمه ۲ ۲: مد کنترل سه سیمه ۱ ۳: مد کنترل سه سیمه ۲	1	1	×
F5-16	انتخاب عملکرد ترمینال X1 (۰ تا ۵۰)	۰: بدون عملکرد ۱: فرمان حرکت رو به جلو ((FWD ۲: فرمان حرکت معکوس ((REV ۳: ورودی خطای خارجی – نرمال باز ۴: ترمز DC ۵: ورودی توقف اضطراری (توقف پمپ خورشیدی)	----	1	×

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F5-17	انتخاب عملکرد ترمینال X2 (۰ تا ۵۰)	۶: ورودی ریست خطا ۷: ورودی سرعت چندمرحله‌ای ۱ ۸: ورودی سرعت چندمرحله‌ای ۲ ۹: ورودی سرعت چندمرحله‌ای ۳ ۱۰: ورودی سرعت چندمرحله‌ای ۴ ۱۱: کنترل سه‌سیمه ۱۲: فرمان افزایش از طریق ترمینال ۱۳: فرمان کاهش از طریق ترمینال ۱۴: ریست از طریق ترمینال ۱۵: ترمینال انتخاب شتاب/کاهش شتاب ۱ ۱۶: ترمینال انتخاب شتاب/کاهش شتاب ۲ ۱۷: توقف اجرای PLC ۱۸: ریست وضعیت (PLC حالت‌های ۱ و ۲) ۱۹: حرکت لحظه‌ای رو به جلو ۲۰: حرکت لحظه‌ای معکوس ۲۱: توقف عملکرد حرکت رفت و برگشتی ۲۲: ریست حرکت رفت و برگشتی ۲۳: توقف عملکرد PID ۲۴: فعال‌سازی تایمر داخلی ۲۵: پاک‌سازی تایمر داخلی ۲۶: ورودی تحریک شمارنده ۲۷: ریست شمارنده (بازگشت به صفر) ۲۸: سوئیچ بین مرجع فرکانس A و B ۲۹: سوئیچ بین مرجع فرکانس A و A+B ۳۰: سوئیچ بین مرجع فرکانس B و A+B ۳۱: توقف با کاهش سرعت ۳۲: غیرفعال‌سازی کنترل گشتاور ۳۳: ورودی شمارنده طول ۳۴: پاک‌سازی شمارنده طول ۳۵: تنظیم اجباری منبع فرمان روی صفحه‌کلید ۳۶: تنظیم اجباری منبع فرمان روی ترمینال ۳۷: تنظیم اجباری منبع فرمان روی ارتباط مخابراتی ۳۸: پارامترهای PID ۳۹: ورودی خطای خارجی - نرمال بسته ۴۰: ورودی پالس (فقط برای ترمینال X6) ۴۲: غیرفعال‌سازی کنترل خورشیدی ۴۳: آلارم کنتاکت نرمال باز ۴۴: آلارم کنتاکت نرمال بسته	----	2	x
F5-18	انتخاب عملکرد ترمینال X3 (۰ تا ۵۰)		----	7	x
F5-19	انتخاب عملکرد ترمینال X4 (۰ تا ۵۰)		----	8	x
F5-20	انتخاب عملکرد ترمینال X5 (۰ تا ۵۰)		----	1	x
F5-21	انتخاب عملکرد ترمینال X6 (۰ تا ۵۰)		----	10	x
F5-27	انتخاب خروجی ترانزیستوری Y	۰: بدون عملکرد ۱: وضعیت کارکرد درایو ۲: خروجی خطا ۳: رسیدن به فرکانس تنظیم‌شده ۴: رسیدن به فرکانس تشخیص FDT1 ۵: رسیدن به فرکانس تشخیص FDT2 ۶: کارکرد در سرعت صفر ۷: رسیدن به حد پایین فرکانس	1	1	☆

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F5-28	انتخاب خروجی رله 1	۸: رسیدن به حد بالای فرکانس ۹: رسیدن شمارنده به مقدار تنظیم شده ۱۰: رسیدن شمارنده به مقدار نهایی (خروج سیگنال پالس شمارنده) ۱۱: رسیدن تایمر داخلی به زمان تنظیم شده (خروج سیگنال تایمر) ۱۲: رسیدن زمان کارکرد به مقدار تنظیم شده ۱۳: تکمیل اجرای یک سگمنت (PLC خروج یک سیگنال ۰/۵ ثانیه ای) ۱۴: تکمیل یک سیکل اجرای (PLC خروج یک سیگنال ۰/۵ ثانیه ای) ۱۵: هشدار اضافه گشتاور ۱۶: وضعیت آماده به کار درایو ۱۷: رسیدن طول به مقدار تنظیم شده ۱۸: ورود درایو به حالت خواب (Sleep) ۱۹: افزایش بیش از حد مجاز ورودی AI1 ۲۰: رسیدن دمای مایژول به حد تنظیم شده	1	1	☆
F5-29	انتخاب خروجی رله 2	۰: مقدار مرجع فرکانس ۱: فرکانس خروجی (فرکانس کارکرد) ۲: جریان خروجی ۳: ولتاژ باس DC ۴: ولتاژ خروجی ۵: توان خروجی (نکته: مقدار ۱۰۰٪ معادل ۲۰۰٪ توان نامی درایو است) ۶: جریان گشتاور ۷: مقدار ورودی آنالوگ AI1 ۸: مقدار ورودی آنالوگ AI2 ۹: رزرو ۱۰: ورودی پالس سرعت بالا ۱۱: مقدار تنظیم شده از طریق RS485 ۱۲: طول (Length) ۱۳: مقدار شمارنده ۱۴ تا ۲۰: رزرو	1	1	☆
F5-34	انتخاب خروجی AO1	محدوده تنظیم خروجی ۰/۰ تا ۱۰۰/۰٪ است. در حالت خروجی ولتاژی: خروجی برابر با ۰ تا ۱۰ ولت بوده و مقدار ۱۰۰/۰٪ متناظر با ۱۰ ولت می باشد. در حالت خروجی جریانی: خروجی برابر با ۰ تا ۲۰ میلی آمپر بوده و مقدار ۱۰۰/۰٪ متناظر با ۲۰ میلی آمپر می باشد.	1	0	☆
F5-35	خروجی آنالوگ AO1 متناظر با ۰٪	محدوده تنظیم خروجی ۰/۰ تا ۱۰۰/۰٪ است. در حالت خروجی ولتاژی: خروجی برابر با ۰ تا ۱۰ ولت بوده و مقدار ۱۰۰/۰٪ متناظر با ۱۰ ولت می باشد. در حالت خروجی جریانی: خروجی برابر با ۰ تا ۲۰ میلی آمپر بوده و مقدار ۱۰۰/۰٪ متناظر با ۲۰ میلی آمپر می باشد.	0.1	0.0	☆
F5-36	خروجی آنالوگ AO1 متناظر با ۱۰۰٪	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	100.0	☆
F5-39	انتخاب نوع خروجی AO2	0: خروجی آنالوگ 1: خروجی پالس HDO (قطار پالس با فرکانس بالا)	1	1	☆

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F5-40	حد بالای قطار پالس HDO	0.10 تا 50.00 کیلوهرتز	0.1	50.0	☆
F5-41	انتخاب خروجی AO2	مشابه تنظیم انتخاب AO1	1	1	☆
F5-42	خروجی آنالوگ AO2 متناظر با ۰٪	0.0 تا 100.0 درصد؛ در حالت خروجی 0 تا 10 ولت، مقدار 100.0٪ معادل 10 ولت است. در حالت خروجی پالس پرسرعت، مقدار 100.0٪ معادل فرکانس 50.00 کیلوهرتز خواهد بود.	0.1	0.0	☆
F5-43	خروجی آنالوگ AO2 متناظر با ۱۰۰٪	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	100	☆

7.7 پارامترهای گروه F6 برای کنترل PID

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F6-00	انتخاب منبع فرمان مرجع PID	0: پتانسیومتر روی کی‌پد 2: مرجع پارامتر F6.01 3: ورودی آنالوگ AI1 4: ورودی آنالوگ AI2 5: ارتباط RS485 6: قطار پالس (Pulse Train) 7: چندسرعت (Multi-Speed)	1	0	☆
F6-01	مرجع PID	0 تا 100.0 درصد	0.1	50.0	☆
F6-02	انتخاب کانال فیدبک PID	0: ورودی آنالوگ AI1 1: ورودی آنالوگ AI2 2: ورودی دیجیتال پرسرعت (HDI) 3: ارتباط RS485	1	0	☆
F6-03	مشخصه تنظیم‌کننده	0: عملکرد مستقیم (Positive) 1: عملکرد معکوس (Negative)	1	0	☆
F6-04	بهره تناسبی (P)	0.0 تا 50.0	0.1	5.0	☆
F6-05	ثابت زمانی انتگرالی (I)	0.1 تا 100.0 ثانیه	0.1	10.0	☆
F6-06	بهره مشتقی (D)	0.0 تا 5.0	0.1	0.0	☆
F6-08	فرکانس از پیش تعیین شده	0.0 تا 100.0 درصد فرکانس حد بالایی	0.1	50.0	☆
F6-09	زمان نگهداری فرکانس از پیش تعیین شده	0.0 تا 3000.0 ثانیه	0.1	0.0	☆
F6-10	آستانه تشخیص قطع فیدبک	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	5.0	☆
F6-11	زمان تشخیص قطع فیدبک	0.0 تا 3000.0 ثانیه؛ مقدار 0.0 به معنی غیرفعال بودن تشخیص قطع فیدبک است.	0.1	0.0	☆
F6-12	حد منفی خروجی PID	0 تا 100.0 درصد	0.1	0.0	☆
F6-13	دو برابر حداکثر انحراف خروجی	0.00 تا 100.00 درصد	0.01	1.00	☆

7.8 گروه پارامتر - F7 کنترل چندسرعه (Multi-Speed) و PLC ساده

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F7-00	تنظیمات عملکرد چندسرعه قابل برنامه ریزی	رقم یکان 0: پس از اتمام اجرای یک مرحله، درایو متوقف شود. 1: پس از اتمام اجرای یک مرحله، آخرین وضعیت کاری حفظ شود. 2: اجرای چرخه ای به صورت مداوم ادامه یابد. رقم دهگان 0: واحد زمان اجرا بر حسب ثانیه است. 1: واحد زمان اجرا بر حسب دقیقه است. رقم صدگان: رزرو شده رقم هزارگان: انتخاب نحوه راه اندازی مجدد 0: هر بار راه اندازی مجدد از مرحله (Segment) صفر آغاز شود. 1: هر بار راه اندازی مجدد از آخرین مرحله قبل از توقف ادامه یابد.	1	2	x
F7-01	فرکانس چندسرعه 0	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	10.0	☆
F7-02	فرکانس چندسرعه 1	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	20.0	☆
F7-03	فرکانس چندسرعه 2	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	30.0	☆
F7-04	فرکانس چندسرعه 3	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	40.0	☆
F7-05	فرکانس چندسرعه 4	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	50.0	☆
F7-06	فرکانس چندسرعه 5	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	70.0	☆
F7-07	فرکانس چندسرعه 6	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	80.0	☆
F7-08	فرکانس چندسرعه 7	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	100.0	☆
F7-09	فرکانس چندسرعه 8	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	10.0	☆
F7-10	فرکانس چندسرعه 9	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	20.0	☆
F7-11	فرکانس چندسرعه 10	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	30.0	☆
F7-12	فرکانس چندسرعه 11	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	40.0	☆
F7-13	فرکانس چندسرعه 12	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	50.0	☆
F7-14	فرکانس چندسرعه 13	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	70.0	☆
F7-15	فرکانس چندسرعه 14	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	80.0	☆
F7-16	فرکانس چندسرعه 15	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	100.0	☆
F7-17	زمان اجرای سرعت 0	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-18	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 0	رقم یکان 0: چرخش رو به جلو (Forward) 1: چرخش معکوس (Reverse) رقم دهگان 0: زمان شتاب گیری/کاهش سرعت شماره 1 1: زمان شتاب گیری/کاهش سرعت شماره 2 2: زمان شتاب گیری/کاهش سرعت شماره 3 3: زمان شتاب گیری/کاهش سرعت شماره 4	1	0	☆
F7-19	زمان اجرای سرعت 1	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-20	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 1	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F7-21	زمان اجرای سرعت 2	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-22	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 2	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-23	زمان اجرای سرعت 3	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-24	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 3	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-25	زمان اجرای سرعت 4	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-26	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 4	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-27	زمان اجرای سرعت 5	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-28	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 5	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-29	زمان اجرای سرعت 6	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-30	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 6	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-31	زمان اجرای سرعت 7	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-32	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 7	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-33	زمان اجرای سرعت 8	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-34	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 8	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-35	زمان اجرای سرعت 9	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-36	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 9	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-37	زمان اجرای سرعت 10	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-38	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 10	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-39	زمان اجرای سرعت 11	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-40	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 11	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-41	زمان اجرای سرعت 12	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-42	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 12	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F7-43	زمان اجرای سرعت 13	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-44	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 13	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-45	زمان اجرای سرعت 14	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-46	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 14	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆
F7-47	زمان اجرای سرعت 15	0.0 تا 3000.0	0.1	10.0	☆
F7-48	جهت حرکت و زمان شتاب گیری/کاهش سرعت سرعت 15	مشابه توضیحات سرعت 1	1	0	☆

7.9 گروه پارامتر - F8 تنظیمات ارتباطات (Communication)

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F8-00	انتخاب نرخ انتقال (Baud Rate)	0 : 300 بیت بر ثانیه 1 : 600 بیت بر ثانیه 2 : 1200 بیت بر ثانیه 3 : 2400 بیت بر ثانیه 4 : 4800 بیت بر ثانیه 5 : 9600 بیت بر ثانیه 6 : 19200 بیت بر ثانیه 7 : 38400 بیت بر ثانیه	1	5	☆
F8-01	فرمت داده	0: بدون بیت توازن (No Parity) 1: توازن فرد (Odd Parity) 2: توازن زوج (Even Parity)	1	0	☆
F8-02	آدرس ارتباطی	0 تا 247 0: آدرس Broadcast بوده و پاسخی ارسال نمی شود.	1	1	☆
F8-03	تاخیر پاسخ دستگاه	0 تا 100 میلی ثانیه	1	5	☆
F8-04	زمان تشخیص قطع ارتباط (Timeout)	0.0 تا 100.0 ثانیه مقدار 0.0 به معنی غیر فعال بودن تشخیص Timeout است.	0.1	0.0	☆
F8-05	انتخاب حالت Master/Slave	0: پورت Slave 1: پورت Master	1	0	☆
F8-06	ضریب مقیاس مرجع فرکانس RS485	0 تا 999.9 درصد	0.1	100.0	☆
F8-07	بازگشت داده پس از عملیات نوشتن	0: بازگشت داده (ارسال پاسخ) 1: بدون بازگشت داده (عدم ارسال پاسخ)	1	0	☆

گروه پارامتر - F9 تنظیمات پیشرفته (Advanced Settings)

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
F9-00	دامنه نوسان فرکانس	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	0.0	☆
F9-01	دامنه فرکانس جهشی (Kick Frequency)	0.0 تا 50.0 درصد	0.1	0.0	☆
F9-02	زمان افزایش موج مثلثی	0.1 تا 3600.0 ثانیه	0.1	5.0	☆
F9-03	زمان کاهش موج مثلثی	0.1 تا 3600.0 ثانیه	0.1	5.0	☆
F9-04	مقدار تنظیمی شمارنده	0 تا 65535	1	1000	☆
F9-05	مقدار نهایی شمارنده	0 تا 65535	1	2000	☆
F9-06	طول تنظیمی	0 تا 65535 متر	1	1000	☆
F9-07	تعداد پالس در هر متر	0.1 تا 6553.5	0.1	100.0	☆
F9-08	واحد زمان تایمر داخلی	0.01 تا 99.99 ثانیه	0.01	1.00	☆
F9-09	دوره تناوب تایمر داخلی	1 تا 65535	1	10	☆
F9-10	تنظیم زمان کارکرد	0 تا 65535 ساعت	1	65535	☆
F9-11	زمان تأخیر وصل ورودی X1	0.0 تا 3600.0 ثانیه	0.1	0.0	☆
F9-12	زمان تأخیر قطع ورودی X1	0.0 تا 3600.0 ثانیه	0.1	0.0	☆
F9-13	زمان تأخیر وصل ورودی X2	0.0 تا 3600.0 ثانیه	0.1	0.0	☆
F9-14	زمان تأخیر قطع ورودی X2	0.0 تا 3600.0 ثانیه	0.1	0.0	☆
F9-15	زمان تأخیر وصل ورودی X3	0.0 تا 3600.0 ثانیه	0.1	0.0	☆
F9-16	زمان تأخیر قطع ورودی X3	0.0 تا 3600.0 ثانیه	0.1	0.0	☆
F9-17	زمان تأخیر خروجی Y1	0.0 تا 3600.0 ثانیه	0.1	0.0	☆
F9-18	زمان تأخیر خروجی رله 1	0.0 تا 3600.0 ثانیه	0.1	0.0	☆
F9-19	زمان تأخیر خروجی رله 2	زمان تأخیر خروجی رله 1	0.1	0.0	☆

7.11 گروه پارامتر - FA پارامترهای توسعه یافته

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
FA-00	حالت تفکیک ولتاژ و فرکانس (V/F Separation Mode)	0: بدون تفکیک (No Separation) 1: تفکیک نیمه (Half Separation) 2: تفکیک کامل (Full Separation)	1	1	×
FA-01	انتخاب منبع ولتاژ	0: پارامتر مرجع FA-02 1: ورودی آنالوگ AI1 2: ورودی آنالوگ AI2 3: پتانسیومتر روی کیپد 4: کنترلر PID 5: ترکیب AI1 + PID	1	0	☆
FA-02	تنظیم ولتاژ	0 تا 100.0 درصد ولتاژ نامی	0.1	0.0	☆
FA-03	زمان افزایش/کاهش ولتاژ	0.1 تا 3600.0 ثانیه	0.1	0.1	☆
FA-06	بازنشانی مقدار تنظیمی UP/DW هنگام توقف	0: بدون بازنشانی هنگام توقف 1: بازنشانی هنگام توقف	0	0	☆
FA-07	دقت فرکانس	0: رزولوشن 0.01 هرتز 1: رزولوشن 0.1 هرتز	1	0	×

7.12 گروه پارامتر - Fb تنظیمات پیشرفته کنترل PID

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
Fb-00	بازه گیج فشار راه دور	0.001 تا 60.000 مگاپاسکال (MPa)	0.001	1.600	☆
Fb-01	تنظیم فشار	0.001 تا 20.000 مگاپاسکال (MPa)	0.001	0.500	☆
Fb-02	ذخیره خودکار مقدار تنظیمی UP/DW	0: بدون ذخیره سازی 1: ذخیره سازی	1	0	×
Fb-03	فرکانس خواب	0.00 تا 600.00 هرتز	0.01	0.00	☆
Fb-04	زمان تأخیر ورود به حالت خواب	0.0 تا 3000.0 ثانیه	0.1	60.0	☆
Fb-05	فشار بیدارباش	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	0.0	☆
Fb-06	زمان تأخیر بیدارباش	0.0 تا 3000.0 ثانیه	0.1	0.5	☆
Fb-07	مقدار حفاظت کمباری	0.0 تا 100.0 درصد 0.0: حفاظت غیر فعال	0.1	0.0	×
Fb-08	زمان تأخیر حفاظت کمباری	0.0 تا 600.0 ثانیه	0.1	20.0	×
Fb-09	انتخاب مجموعه پارامتر PID	0: گروه اول پارامترها 1: تعیین توسط ترمینال X 2: تعیین توسط خطای PID 3: تعیین توسط فرکانس	1	0	×
Fb-10	بهره تناسبی دوم (P2)	0.0 تا 50.0	0.1	5.0	☆
Fb-11	زمان انتگرالی دوم (I2)	0.1 تا 100.0 ثانیه	0.1	10.0	☆
Fb-12	بهره مشتقی دوم (D2)	0.0 تا 5.0	0.0	0.0	☆
Fb-13	انحراف سوئیچینگ پارامتر PID شماره 1	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	20.0	☆
Fb-14	انحراف سوئیچینگ پارامتر PID شماره 2	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	80.0	☆
Fb-15	فرکانس سوئیچینگ پارامتر PID شماره 1	0.0 تا 100.0 درصد مقدار F0-08	0.1	20.0	☆
Fb-16	فرکانس سوئیچینگ پارامتر PID شماره 2	0.0 تا 100.0 درصد مقدار F0-08	0.1	80.0	☆

7.13 گروه پارامتر - FC کنترل موتور سنکرون

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
FC-06	فعال/غیر فعال بودن کنترل تضعیف میدان	0: بدون تضعیف میدان 1: کنترل تضعیف میدان	1	0	×
FC-07	فعال/غیر فعال بودن کنترل حداکثر گشتاور	0: خیر 1: انجام کنترل حداکثر گشتاور (MTPA)	1	0	×
FC-08	تشخیص موقعیت اولیه	0: عدم تشخیص 1: تشخیص	1	0	×
FC-09	حالت فرکانس پایین موتور سنکرون مغناطیس دائم	0: حالت 0 1: حالت 1	1	0	×
FC-11	حداقل فرکانس کاری موتور سنکرون مغناطیس دائم	0.00 تا 100.00	0.01	2.00	×
FC-15	حداکثر جریان تضعیف میدان	0.00 تا 100.00 درصد جریان نامی موتور	0.01	40.00	×

FC-16	ضریب بهره تخمین سرعت 1	0 تا 650.00	0.01	4.00	×
FC-17	ضریب بهره تخمین سرعت 2	0 تا 650.00	0.01	4.00	×
FC-18	زمان فیلتر تخمین سرعت	1 تا 1000	1	4	×
FC-20	ضریب اصلاح MTPA	0.0 تا 100.0	0.1	20.0	☆
FC-21	فرکانس کریر در سرعت پایین	0 تا 100.00 هرتز اگر فرکانس خروجی کمتر از این مقدار باشد فرکانس کریر اینورتر FC-23 است.	0.01	2.00	☆
FC-22	فرکانس سوئیچینگ کریر 2	0 تا 300.00 هرتز اگر فرکانس خروجی بیشتر از این مقدار باشد فرکانس کریر اینورتر F0-14 است.	0.01	4.00	☆
FC-23	فرکانس کریر در سرعت پایین	1.0 تا 10.0 کیلوهرتز	0.1	2.0	×
FC-24	ضریب تشخیص موقعیت اولیه	100 تا 5000	1	1000	×

7.14 گروه پارامتر - FD تنظیمات حفاظتی

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
Fd-00	محدودیت جریان	100.0 تا 200.0 درصد	0.1	*	☆
Fd-01	زمان کاهش فرکانس هنگام اضافه جریانی	1.0 تا 200.0 ثانیه	0.1	5.0	☆
Fd-02	حد ولتاژ بیش از حد	110.0 تا 145.0 درصد	1	130.0	☆
Fd-03	ضریب مهار اضافه ولتاژ	0 تا 10	1	2	☆
Fd-04	حفاظت قطع فاز	رقم یکان: حفاظت قطع فاز ورودی 0: بدون حفاظت 1: حفاظت فعال رقم دهگان: حفاظت قطع فاز خروجی 0: بدون حفاظت 1: حفاظت فعال	1	11	☆
Fd-05	حفاظت اضافه بار موتور	115 تا 250 درصد اینورتر با 110٪ جریان نامی موتور می تواند به صورت دائم کار کند. در صورت خروجی جریان معادل Fd-05 برابر جریان نامی موتور به مدت 1 دقیقه، خطای E.O.L2 اعلام می شود.	0.1	200%	☆
Fd-06	مقدار پیش هشدار اضافه گشتاور	20.0 تا 200.0 درصد	0.1	*	☆
Fd-07	زمان تأخیر تشخیص اضافه گشتاور	0.0 تا 60.0 ثانیه	0.1	0.1	☆
Fd-08	تعداد ریست خودکار خطا	0 تا 5	1	0	☆
Fd-09	فاصله زمانی بین ریست های خطا	0.1 تا 600.0 ثانیه	0.1	1.0	☆
Fd-10	وضعیت خروجی رله در زمان ریست	0: بدون خروجی 1: خروجی فعال	1	0	☆
Fd-11	حد پایین ولتاژ ورودی AII	0.00 تا 10.00 ولت	0.01	2.00	☆
Fd-12	حد بالای ولتاژ ورودی AII	0.00 تا 11.00 ولت	0.01	8.00	☆
Fd-13	دمای مازول به مقدار	25.0 تا 90.0 درجه سانتی گراد	0.1	70.0	☆
Fd-14	دو خطای قبلی	0 تا 30	1	0	×
Fd-15	خطاهای قبلی	0 تا 30	1	0	×

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
Fd-16	خطای فعلی	0 تا 30	1	0	×
Fd-17	فرکانس خروجی در زمان خطای فعلی	0 تا حداکثر فرکانس	0.01	0.00	×
Fd-18	جریان خروجی در زمان خطای فعلی	0 تا 3000.0 آمپر	0.1	0.0	×
Fd-19	ولتاژ باس DC در زمان خطای فعلی	0 تا 900 ولت	1	0	×

گروه پارامتر - A5 کنترل پمپ خورشیدی (Solar Pump Control)

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
A5-00	انتخاب حالت کنترل پمپ خورشیدی	0: کنترل درایو فرکانس متغیر (ورودی برق AC) 1: CVT (ردیابی ولتاژ ثابت) 2: MPPT (ردیابی نقطه حداکثر توان)	1	2	×
A5-01	انتخاب راه اندازی خودکار	0: کنترل دستی توسط کی پد 1: راه اندازی خودکار	1	0	☆
A5-02	ولتاژ هدف CVT	0.0 تا 100.0 درصد ولتاژ مدار باز (Voc)	0.1	83.0	☆
A5-03	حد بالای ولتاژ MPPT	0.0 تا 200.0 درصد ولتاژ مدار باز (Voc)	0.1	200.0	☆
A5-04	حد پایین ولتاژ MPPT	0.0 تا 100.0 درصد ولتاژ مدار باز (Voc)	0.1	65.0	☆
A5-05	ضریب تنظیم فرکانس	1 تا 1000	1	40	☆
A5-06	مقدار انحراف مجاز تنظیم فرکانس	1 تا 5	1	2	☆
A5-07	دوره کنترل MPPT	0.01 تا 10.00 ثانیه	0.01	1.00	×
A5-08	آفست تصحیح جریان DC	0.00 تا 50.00 آمپر	0.01	0.00	☆
A5-09	ضریب تصحیح جریان DC	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	100.0	☆
A5-10	کنترل تشخیص سطح آب	0 غیر فعال 1: استفاده از AI1 به عنوان سیگنال تشخیص سطح آب 2: استفاده از AI2 به عنوان سیگنال تشخیص سطح آب فقط در صورتی که مقدار A5-10 برابر 0 نباشد، پارامترهای A5-1 تا A5-14 فعال خواهند بود.	1	0	☆
A5-11	آستانه تشخیص سطح آب	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	25.0	☆
A5-12	زمان تأخیر تشخیص مخزن پر	0.0 تا 3000.0 ثانیه اگر سطح آب تشخیص داده شده کمتر از مقدار A5-11 باشد و این وضعیت به مدت زمان A5-12 ادامه یابد، آلارم پر بودن مخزن صادر شده (A.Ful) نمایش داده می شود و دستگاه وارد حالت خواب می شود. اگر قبل از پایان زمان تأخیر، سطح آب از آستانه تعیین شده بیشتر شود، زمان سنج به صورت خودکار ریست خواهد شد.	0.1	60.0	☆

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
A5-13	زمان تأخیر تشخیص مخزن خالی	0.0 تا 3000.0 ثانیه پس از اعلام آلام پر بودن مخزن، اگر مقدار سطح آب تشخیص داده شده از A5-11 بیشتر شود و این وضعیت بیش از زمان-A5-13 ادامه داشته باشد، سیستم از حالت خواب خارج شده و مجدداً وارد حالت کار می شود.	0.1	600.0	☆
A5-14	آستانه تشخیص خرابی پراب (سنسور) سطح آب هیدرولیکی	0.0 تا 100.0 درصد 0.0 عدم تشخیص اگر سیگنال سطح آب تشخیص داده شده بزرگتر از مقدار A5-14 باشد، درایو پمپ خورشیدی خرابی پراب (سنسور) سطح آب را تشخیص داده، مستقیماً آلام صادر می کند و وارد حالت خواب می شود.	0.1	0.0	☆

گروه پارامتر – A6 تنظیمات حفاظت و مانیتورینگ پمپ خورشیدی

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
A6-00	آستانه ولتاژ ورود به حالت خواب	0~1000V	1	*	☆
A6-01	آستانه ولتاژ خروج از حالت خواب و بازگشت به کار	0~1000V	1	*	☆
A6-02	زمان انتظار برای بیدار شدن	0.0~3000.0S	0.1	120.0	☆
A6-03	فرکانس توقف در سرعت پایین	0.00~300.00Hz	0.01	10.00	☆
A6-04	زمان تأخیر توقف پس از رسیدن به فرکانس توقف	0.0~3000.0S	0.1	30.0	☆
A6-05	زمان بازیابی خودکار در حالت حفاظت فرکانس توقف	0.0~3000.0S	0.1	120.0	☆
A6-06	آستانه جریان حفاظت خشک کار کردن (کمباری)	0.0~100.0A	0.1	0.0	☆
A6-07	زمان تأخیر تشخیص خشک کار کردن	0.0~3000.0S	0.1	15.0	☆
A6-08	زمان بازیابی خودکار در حالت حفاظت خشک کار کردن	0.0~3000.0S	0.1	120.0	☆
A6-09	آستانه حفاظت اضافه جریان موتور	0~3000.0A	0.1	*	☆
A6-10	زمان تأخیر تشخیص اضافه جریان	0.0~3000.0S	0.1	30.0	☆
A6-11	زمان بازیابی خودکار در حالت حفاظت اضافه جریان	0.0~3000.0S	0.1	30.0	☆
A6-12	آستانه حفاظت حداقل توان ورودی	0.00~100.00KW	0.01	0.00	☆
A6-13	زمان تأخیر تشخیص حداقل توان ورودی	0.0~3000.0S	0.1	10.0	☆

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
A6-14	زمان بازیابی خودکار در حالت حفاظت حداقل توان ورودی	0.0 تا 3000.0 ثانیه	0.1	10.0	☆
A6-15	حالت عملکرد آلارم	0:ارسال آلارم و بازیابی خودکار 1:ریست دستی رقم یکان: فرکانس توقف در سرعت پایین رقم دهگان: حفاظت خشک کار کردن (کمباری) رقم صدگان: حفاظت اضافه جریان موتور رقم هزارگان: حفاظت حداقل توان ورودی	1	0000	☆
A6-16	منحنی – PQ نقطه P0 (توان ورودی پمپ در نقطه 0)	0.00 تا 300.00 کیلووات	0.01	0.50	☆
A6-17	منحنی – PQ نقطه P1 (توان ورودی پمپ در نقطه 1)	0.00 تا 300.00 کیلووات	0.01	1.00	☆
A6-18	منحنی – PQ نقطه P2 (توان ورودی پمپ در نقطه 2)	0.00 تا 300.00 کیلووات	0.01	1.50	☆
A6-19	منحنی – PQ نقطه P3 (توان ورودی پمپ در نقطه 3)	0.00 تا 300.00 کیلووات	0.01	2.00	☆
A6-20	منحنی – PQ نقطه P4 (توان ورودی پمپ در نقطه 4)	0.00 تا 300.00 کیلووات	0.01	2.50	☆
A6-21	منحنی – PQ نقطه Q0 (دبی در نقطه 0)	0.0 تا 3000.0 مترمکعب بر ساعت	0.1	0.0	☆
A6-22	منحنی – PQ نقطه Q1 (دبی در نقطه 1)	0.0 تا 3000.0 مترمکعب بر ساعت	0.1	5.0	☆
A6-23	منحنی – PQ نقطه Q2 (دبی در نقطه 2)	0.0 تا 3000.0 مترمکعب بر ساعت	0.1	10.0	☆
A6-24	منحنی – PQ نقطه Q3 (دبی در نقطه 3)	0.0 تا 3000.0 مترمکعب بر ساعت	0.1	15.0	☆
A6-25	منحنی – PQ نقطه Q4 (دبی در نقطه 4)	0.0 تا 3000.0 مترمکعب بر ساعت	0.1	20.0	☆
A6-26	فرکانس حفاظت خشک کار کردن	0.00 تا 400.00 هرتز اگر فرکانس از این مقدار بیشتر باشد، تشخیص خشک کار کردن انجام می شود.	0.01	45.00	☆
A6-27	آفست انداز مگیری دبی	0.0 تا 1000.0 مترمکعب بر ساعت	0.1	0.0	☆
A6-28	ضریب انداز مگیری دبی	0.0 تا 100.0 درصد	0.1	100.0	☆
A6-29	تنظیم بازنشانی دبی تجمعی انرژی تولید شده	0: بدون عملکرد 1: بازنشانی دبی 2: بازنشانی انرژی تولیدی 3: بازنشانی همزمان دبی و انرژی تولیدی	0	0	×
A6-41	استفاده از AI1 به عنوان ورودی جریان پنل خورشیدی (PV)	1: بله	1	0	☆
A6-42	مقدار جریان متناظر با 10 ولت در ورودی AI1	0.0 تا 6000.0 آمپر	0.1	0.0	×

7.17 گروه پارامتر - A7 تنظیمات تکمیلی کنترل پمپ خورشیدی

کد	نام	توضیحات	واحد	مقدار پیش فرض	ویژگی
A7-00	حالت تشخیص ولتاژ مدار باز (Voc)	0: تشخیص خودکار هنگام روشن شدن دستگاه 1: تنظیم توسط کاربر از طریق مقدار A7-01	1	1	×
A7-01	تنظیم دستی ولتاژ مدار باز (Voc) توسط کاربر	0 تا 1000 ولت	1	*	×
A7-02	زمان پاسخ کنترل پمپ خورشیدی	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	*	☆
A7-03	راندمان پمپ	0.1 تا 100.0 درصد	1	100.0	☆
A7-04	زمان فیلتر نمایش توان	0.01 تا 100.00 ثانیه	1	2.00	☆
A7-05	روش کنترل پمپ تکفاز	0: کنترل معمولی با خازن راه انداز 1: روش کنترل بدون خازن راه انداز روش اتصال: U و L1 به L2 (سرهای خروجی سیم پیچ موتور تکفاز) V به N (نقطه اتصال مشترک دو سیم پیچ)	1	0	×
A7-06	ضریب سیم پیچ کمکی	0.1 تا 500.0 درصد	0.1	100.0	×
A7-08	زمان تأخیر ریست خودکار آلارم فلوتر (A.Fb.C) و (A.Fb.o)	0.1 تا 6000.0 ثانیه	0.1	300.0	☆

7.18 گروه پارامتر - D پایش وضعیت عملکرد

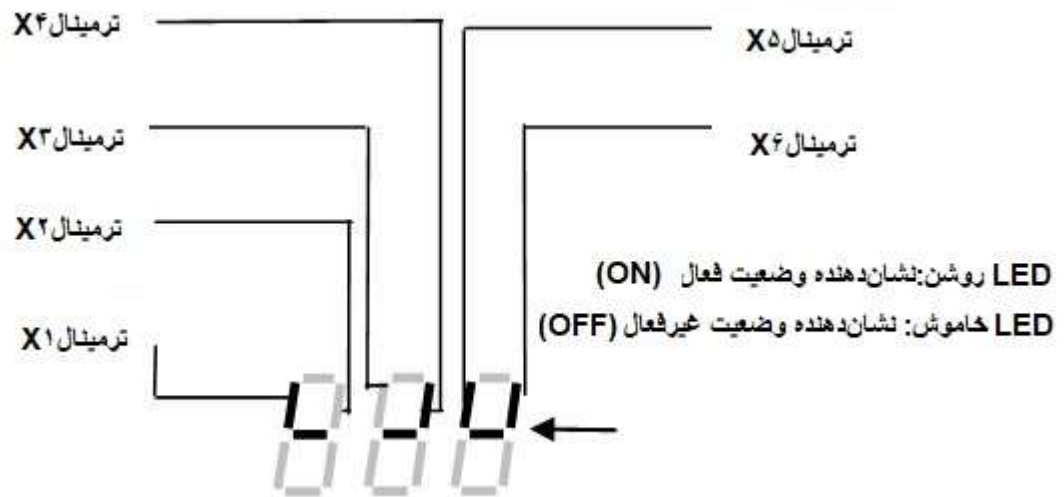
نکته: در حالت نمایش و پایش، با فشردن کلید Shift روی کی پد می توان 6 پارامتر زیر را به صورت گردشی مشاهده کرد:

جریان خروجی، فرکانس خروجی، ولتاژ خروجی، ولتاژ باس DC، جریان باس DC، توان ورودی این پارامترها به صورت متناوب روی نمایشگر نمایش داده می شوند.

کد مانیتورینگ	محتویات	واحد نمایش / حداقل واحد اندازه گیری
d-00	فرکانس خروجی فعلی	0.01 هرتز
d-01	ولتاژ خروجی فعلی	1 ولت
d-02	جریان خروجی فعلی	0.1 آمپر
d-03	مرجع فرکانس فعلی	0.01 هرتز
d-04	فرکانس خروجی فعلی 2	0.01 هرتز
d-05	مقدار ولتاژ باس DC	1 ولت
d-06	دمای مازول	0.1 درجه سانتی گراد
d-07	مقدار مرجع PID	0.01
d-08	فیدبک PID	0.01
d-09	سرعت	0.01 کیلو هرتز
d-10	فرکانس خطی در حال کار	0.01
d-11	ورودی پالس خارجی	0.01
d-12	مرجع RS485	

کد مانیتورینگ	محتویات	واحد نمایش / حداقل واحد اندازه گیری
d-13	رزرو شده	
d-14	AI1	0.01 هرتز
d-15	AI2	0.01 هرتز
d-16	وضعیت ترمینال های DI	
d-17	وضعیت ترمینال های DO	
d-18	زمان کارکرد پیوسته فعلی	1 ساعت
d-19	Total running time	1 ساعت
d-20	External pulse count value	
d-21	کل زمان کارکرد	
d-22	مقدار شمارش پالس خارجی	متر
d-23	طول واقعی	مگاپاسکال (MPa)
d-24	مرجع فشار	مگاپاسکال (MPa)
d-25	فشار واقعی	ولت
d-26	ولتاژ مدار باز	0.01 آمپر
d-27	ولتاژ ردیابی MPPT	0.1 درصد
d-28	دبی محاسبه شده	0.1 متر مکعب بر ساعت
d-29	دبی امروز	0.1 متر مکعب بر ساعت
d-30	دبی تجمعی 1	0.1 متر مکعب بر ساعت
d-31	دبی تجمعی 2	1 کیلومتر مکعب
d-32	توان ورودی	0.01 کیلووات
d-33	انرژی تولیدی امروز	0.1 کیلووات ساعت (kWh)
d-34	انرژی تولیدی تجمعی 1	0.1 کیلووات ساعت (kWh)
d-35	انرژی تولیدی تجمعی 2	مگاوات ساعت (MWh)
d-36	وضعیت کاری	1
d-49	توان PV نمونه برداری شده از AI1	0.01 کیلووات
d-50	انرژی تولیدی تجمعی 1 بر اساس نمونه برداری AI1	0.1 کیلووات ساعت (kWh)
d-51	انرژی تولیدی تجمعی 2 بر اساس نمونه برداری AI1	
d-52	توان AC (D-32) تا (D-49)	0.01 کیلووات
d-53	انرژی تولیدی AC تجمعی 1	0.1 کیلووات ساعت (kWh)
d-54	انرژی تولیدی AC تجمعی 2	1 مگاوات ساعت (MWh)
d-55	جریان PV نمونه برداری شده از AI1	0.1 آمپر

1. توضیحات وضعیت ترمینال‌های ورودی :
سه تا پنج رقم آخر نمایشگر دیجیتال، وضعیت ورودی‌های دیجیتال (Digital Inputs) را نمایش می‌دهند.



2. توضیحات وضعیت ترمینال‌های خروجی DO

کم‌ارزش‌ترین بیت (LSB) مربوط به خروجی Y است.

بیت دوم مربوط به خروجی رله 1 است.

بیت سوم مربوط به خروجی رله 2 است.

وضعیت خروجی‌های Y، رله 1 و رله 2 به صورت یک عدد باینری تشکیل شده و سپس به عدد دهدهی (Decimal) تبدیل و روی نمایشگر نمایش داده می‌شود.

3. توضیحات نمایش وضعیت کاری: D-36

0: حالت توقف (Stop Mode)

1: در حال کار (Running)

2: A.Luo حالت خواب ناشی از کمبود ولتاژ

3: A.LFr حالت خواب ناشی از فرکانس توقف پایین

4: A.LCr حالت حفاظت خشک‌کارکردن (Dry Run Protection)

5: A.OCr حالت حفاظت اضافه‌جریان موتور

6: A.LPr حالت حفاظت حداقل توان ورودی

7: A.FuL حالت خواب به دلیل پر بودن مخزن آب (Water Full Sleep Mode)

فصل 8. شرح تفصیلی پارامترها

8.1 گروه پارامتر – A5 کنترل پمپ خورشیدی

A5-00	انتخاب حالت کنترل پمپ خورشیدی	0: کنترل درایو فرکانس متغیر ورودی برق (AC) 1: ردیابی ولتاژ ثابت (CVT) 2: ردیابی نقطه حداکثر توان (MPPT)
A5-01	انتخاب راه اندازی خودکار (Auto Run)	0: در حالت کنترل از طریق کی پد (F0-02=0)، پس از هر بار روشن شدن دستگاه به صورت خودکار راه اندازی نمی شود. 1: در حالت کنترل از طریق کی پد (F0-02=0)، پس از هر بار روشن شدن دستگاه به صورت خودکار راه اندازی می شود.

پارامتر A5-00 برای انتخاب حالت کنترل درایو فرکانس متغیر (VFD) یا کنترل پمپ خورشیدی استفاده می شود. دو حالت برای کنترل پمپ خورشیدی وجود دارد: ردیابی ولتاژ ثابت (CVT) و ردیابی نقطه حداکثر توان (MPPT). به صورت پیش فرض، حالت کنترل MPPT برای پمپ خورشیدی فعال است.

در مناطق با تابش بسیار مناسب خورشید، کاربر می تواند حالت CVT را انتخاب کند تا پایداری فرکانس خروجی بهتر شود، زیرا در این حالت ولتاژ باس DC به عنوان هدف کنترلی در نظر گرفته می شود. پارامتر A5-02 ولتاژ هدف (CVT) برای تنظیم ولتاژ هدف باس DC استفاده می شود. مقدار پیشنهادی برای این تنظیم بین 75٪ تا 90٪ است.

پارامتر A5-01 (انتخاب راه اندازی خودکار) برای تعیین راه اندازی خودکار در هر بار روشن شدن دستگاه زمانی که کنترل از طریق کی پد انجام می شود (F0-02=0) استفاده می شود. در اولین استفاده پس از نصب، پیشنهاد می شود مقدار A5-01 روی 0 قرار داده شود تا کنترل درایو به صورت دستی از طریق کی پد انجام شود. پس از تکمیل راه اندازی و تست کامل، می توان سیستم را به حالت کنترل ترمینالی خودکار (F0-02=1) یا راه اندازی خودکار در هر بار روشن شدن در حالت کنترل کی پد (A5-01=1) تغییر داد.

در حالت کنترل ترمینالی خودکار، باید یکی از ترمینال های دیجیتال قابل برنامه ریزی از X1 تا X5 برای عملکرد 1 (کنترل حرکت رو به جلو) تنظیم شود.

در مقایسه با تنظیم پارامتر F0-02، این پارامتر دارای اولویت بالاتری است و همزمان باعث می شود پارامترهای F5-16 و F5-20 روی مقدار 1 (کنترل حرکت FWD) تنظیم شوند.

در صورتی که ترمینال X1 به COM اتصال کوتاه شود (X1 و COM ON) یا X5 به COM متصل شود (X5 و COM ON)، سیستم درایو به صورت خودکار شروع به کار خواهد کرد.

A5-02	ولتاژ هدف کنترل CVT	0.0 تا 100.0 درصد ولتاژ مدار باز (Voc)
A5-03	حد بالای ولتاژ کنترل MPPT	0.0 تا 200.0 درصد ولتاژ مدار باز در حالت مدار باز (Open Loop Voltage)
A5-04	حد پایین ولتاژ کنترل MPPT	0.0 تا 100.0 درصد ولتاژ مدار باز در حالت مدار باز (Open Loop Voltage)
A5-05	ضریب تنظیم فرکانس	1 تا 1000
A5-06	انحراف مجاز تنظیم فرکانس	1 تا 5
A5-07	دوره کنترل MPPT	0.01 تا 10.00 ثانیه

پارامترهای A5-03 و A5-04 برای تعیین حد بالایی و حد پایینی ولتاژ در حالت MPPT استفاده می شوند. به طور کلی، تنظیم پیش فرض بین 65٪ تا 200٪ مناسب است.

پارامتر A5-05 (ضریب تنظیم فرکانس) برای تعیین سرعت واکنش عملکرد MPPT در حین کار استفاده می شود. اگر مقدار این پارامتر

زیاد باشد، عملکرد MPPT سریع‌تر خواهد بود اما ممکن است باعث نوسان جزئی در فرکانس خروجی شود. اگر مقدار آن بیش از حد کم تنظیم شود، در شرایط تابش ضعیف خورشید ممکن است خطای A.Luo ایجاد شود. در مناطق با تابش مناسب، می‌توان مقدار آن را بیشتر تنظیم کرد اما نباید از 200 بیشتر شود. به‌طور کلی مقدار پیش‌فرض 40 مناسب است.

پارامتر A5-06 (انحراف مجاز تنظیم فرکانس) بر پایداری فرکانس خروجی در عملکرد MPPT تأثیر می‌گذارد. افزایش این مقدار ممکن است باعث نوسان جزئی در فرکانس خروجی شود. در حالت عادی نیازی به تغییر این پارامتر نیست.

توصیه می‌شود ابتدا پارامتر A5-05 تنظیم شود و در حالت معمولی از تغییر A5-06 خودداری گردد.

پارامتر A5-07 برای محدود کردن دوره جستجوی MPPT استفاده می‌شود و در حالت عادی نیازی به تغییر آن نیست.

A5-08	افست تصحیح جریان DC	0.00 تا 50.00 آمپر
A5-09	ضریب تقویت تصحیح جریان DC	0.0 تا 999.9 درصد

پارامترهای A5-08 و A5-09 برای اصلاح نمایش جریان خروجی DC استفاده می‌شوند. از آنجایی که جریان DC خروجی به‌صورت نرم‌افزاری محاسبه می‌شود، در صورت عدم دقت، این پارامترها برای کالیبراسیون و تصحیح مقدار جریان به کار می‌روند.

پارامترهای A5-10 تا A5-14 برای تنظیم تشخیص سطح مخزن آب استفاده می‌شوند و با ورودی سیگنال آنالوگ نیز سازگار هستند.

8.2 گروه پارامتر – A6 حفاظت و پایش پمپ خورشیدی

A6-00	آستانه ولتاژ خواب (Sleep)	0 تا 1000 ولت
A6-01	آستانه ولتاژ بازگشت به حالت کار (Restore Running State)	0 تا 1000 ولت
A6-02	زمان انتظار برای بیدار شدن	0.0 تا 3000.0 ثانیه

پارامترهای A6-00 تا A6-02 برای وارد کردن درایو پمپ خورشیدی به حالت خواب (Sleep) در زمان کاهش ولتاژ DC ورودی استفاده می‌شوند و همچنین برای بیدار شدن خودکار سیستم هنگام افزایش مجدد ولتاژ باس DC به کار می‌روند.

زمانی که ولتاژ DC از مقدار A6-00 کمتر شود و این وضعیت برای مدت زمان پیش‌فرض سیستم ادامه پیدا کند، دستگاه وارد حالت توقف و خواب شده و آلارم با کد A.Luo در کی‌پد نمایش داده می‌شود.

زمانی که ولتاژ باس DC دوباره افزایش یابد و از مقدار A6-01 بیشتر شود، و این وضعیت به مدت زمان تنظیم‌شده در A6-02 ادامه پیدا کند، درایو به‌صورت خودکار به حالت کارکرد (Running) بازمی‌گردد.

A6-03	فرکانس توقف در حالت سرعت پایین	0.00 تا 300.00 هرتز
A6-04	زمان تأخیر توقف هنگام رسیدن به فرکانس توقف	0.0 تا 3000.0 ثانیه
A6-05	زمان بازیابی خودکار در حالت حفاظت فرکانس توقف	0.0 تا 3000.0 ثانیه

اگر فرکانس خروجی از مقدار A6-03 (فرکانس توقف در سرعت پایین) کمتر شود و این وضعیت به مدت زمان تنظیم‌شده در A6-04 (زمان تأخیر توقف در فرکانس پایین) ادامه پیدا کند، درایو پمپ خورشیدی وارد حالت توقف (Stop Mode) شده و برای محافظت از پمپ عمل می‌کند.

پس از سپری شدن زمان A6-05 (زمان بازیابی خودکار)، درایو دوباره به حالت کار (Running Status) بازمی‌گردد.

اگر بیت یکان پارامتر A6-15 (حالت عملکرد آلارم) به صورت پیش فرض روی 0 باشد، سیستم به صورت خودکار ریست و بازیابی می شود.

در صورتی که مقدار یکان A6-15 روی 1 تنظیم شود، ریست باید به صورت دستی و با فشردن کلید STOP/RESET انجام شود.

A6-06	آستانه جریان حفاظت خشک کار (حفاظت در حالت بار کم)	0.0 تا 100.0 آمپر
A6-07	زمان تأخیر تشخیص خشک کار	0.0 تا 3000.0 ثانیه
A6-08	زمان بازیابی خودکار در حالت حفاظت خشک کار	0.0 تا 3000.0 ثانیه

اگر جریان خروجی کمتر از مقدار A6-06 (جریان تشخیص خشک کار) به مدت زمان A6-07 (زمان تأخیر تشخیص خشک کار) باشد، درایو وارد حالت حفاظت خشک کار خواهد شد.

پس از سپری شدن A6-08 زمان بازیابی در حالت خشک کار، درایو به حالت کار عادی بازمی گردد، در صورتی که رقم دهگان پارامتر A6-15 (حالت عملکرد آلارم) برابر 0 باشد (تنظیم پیش فرض).

اگر رقم دهگان A6-15 روی 1 تنظیم شده باشد، بازیابی تنها به صورت دستی و با فشردن دکمه STOP/RESET انجام می شود.

A6-09	آستانه حفاظت اضافه جریان موتور	0 تا 3000.0 آمپر
A6-10	زمان تأخیر تشخیص اضافه جریان	0.0 تا 3000.0 ثانیه
A6-11	زمان بازیابی خودکار در حالت حفاظت اضافه جریان	0.0 تا 3000.0 ثانیه

پارامترهای A6-09 تا A6-11 برای تنظیم حفاظت اضافه جریان موتور استفاده می شوند.
اگر جریان از مقدار A6-09 بیشتر شود و به مدت زمان A6-10 ادامه یابد، درایو برای حفاظت از موتور وارد حالت توقف خواهد شد.
پس از سپری شدن زمان بازیابی A6-11، درایو مجدداً به حالت کار برمی گردد، در صورتی که رقم صدگان پارامتر A6-15 روی 0 (تنظیم پیش فرض) باشد.
اگر رقم صدگان A6-15 روی 1 تنظیم شده باشد، بازیابی باید به صورت دستی و با فشردن دکمه STOP/RESET انجام شود.

A6-12	آستانه حفاظت حداقل توان ورودی	0.00 تا 100.00 کیلووات
A6-13	زمان تأخیر تشخیص حداقل توان ورودی	0.0 تا 3000.0 ثانیه
A6-14	زمان بازیابی خودکار در حالت حفاظت حداقل توان ورودی	0.0 تا 3000.0 ثانیه

پارامترهای A6-12 تا A6-15 برای تنظیم حفاظت حداقل توان ورودی استفاده می شوند.
اگر توان ورودی از پیل خورشیدی کمتر از مقدار A6-13 (حداقل توان ورودی) برای مدت زمان A6-13 باشد، درایو متوقف خواهد شد.
پس از زمان A6-14، درایو دوباره شروع به کار می کند در صورتی که رقم هزارگان پارامتر A6-15 روی 0 (پیش فرض) تنظیم شده باشد.
اگر رقم هزارگان A6-15 روی 1 تنظیم شده باشد، بازیابی باید به صورت دستی و با فشردن دکمه STOP/RESET انجام شود.

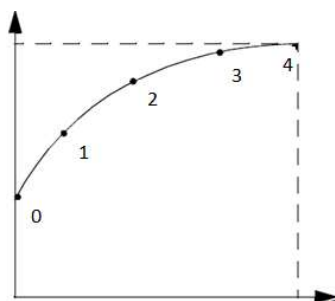
A6-15	حالت عملکرد آلارم	0: ارسال آلارم و ریست خودکار 1: ریست دستی رقم یکان: حالت توقف در فرکانس پایین رقم دهگان: حفاظت خشک کار (بار کم) رقم صدگان: حفاظت اضافه جریان موتور رقم هزارگان: حفاظت حداقل توان ورودی
-------	-------------------	---

A6-15 برای تنظیم حالت ریست ۴ نوع حفاظت شامل حالت توقف در فرکانس پایین، حالت خشک‌کار، حفاظت اضافه‌جریان موتور و حفاظت حداقل توان ورودی استفاده می‌شود؛ این ریست می‌تواند به‌صورت خودکار یا دستی باشد.

پارامترهای A6-16 تا A6-29 برای محاسبه دبی (Flow Rate) از طریق برنامه‌ریزی منحنی PQ استفاده می‌شوند.

محاسبه دبی (جریان/دبی سیال)

این تابع امکان محاسبه نسبتاً دقیق دبی را بدون نیاز به فلومتر جداگانه فراهم می‌کند. این عملکرد دبی تخمینی را بر اساس منحنی عملکرد پمپ و بار واقعی درایو تعیین می‌کند. منحنی عملکرد (PQ توان/دبی) امکان محاسبه خروجی جریان سیال از پمپ را فراهم می‌سازد. این منحنی عملکرد توسط سازنده پمپ ارائه می‌شود. کاربر پنج نقطه کاری (P,Q) از منحنی عملکرد را در پارامترهای درایو ذخیره می‌کند.



منحنی PQ (توان/دبی)

درایو پمپ خورشیدی میزان دبی را در هر روز ثبت و ذخیره می‌کند و داده‌های مربوط به دبی روز جاری و دبی کل را ارائه می‌دهد.

توجه:

- از تابع محاسبه دبی خارج از محدوده کاری نرمال پمپ استفاده نکنید.
 - از تابع محاسبه دبی برای اهداف صورتحساب‌گیری استفاده نکنید.
 - اطمینان حاصل کنید که نقاط توان و دبی به‌صورت صعودی و با مقادیر غیر صفر وارد شوند.
- پارامترهای A6-16 تا A6-20 برای تعریف توان ورودی پمپ در نقاط 1 تا 5 روی منحنی عملکرد PQ استفاده می‌شوند. پارامترهای A6-21 تا A6-25 به‌ترتیب برای تعریف دبی در نقاط 1 تا 5 روی منحنی PQ استفاده می‌شوند.

☆	0.0	0.1	0.00 تا 1000.0 مترمکعب بر ساعت	افست (جبران) اندازه‌گیری دبی	A6-27
☆	100.0	0.1	0.0 تا 999.9 درصد	بهره (Gain) اندازه‌گیری دبی	A6-28
×	0	0	0: بدون عملیات 1: ریست دبی (جریان) 2: ریست انرژی تولیدی 3: ریست همزمان دبی و انرژی تولیدی	تنظیم ریست دبی تجمعی / انرژی تولیدی	A6-29

A6-27 و A6-28 برای اصلاح محاسبه دبی برای پمپ‌های مختلف استفاده می‌شوند.

A6-29 برای ریست دبی تجمعی و انرژی تولیدی استفاده می‌شود.

فصل 9. عیب‌یابی و اقدامات اصلاحی

جدول زیر تمامی خطاهای احتمالی درایو پمپ خورشیدی را فهرست می‌کند.

پیش از تماس با سازنده برای دریافت پشتیبانی فنی، ابتدا می‌توانید با استفاده از توضیحات جدول زیر نوع خطا را شناسایی کرده و فرآیند عیب‌یابی و علائم مشاهده‌شده را ثبت نمایید.

در صورتی که خطا برطرف نشود، لطفاً از خدمات پشتیبانی سازنده کمک بگیرید.

جدول عیب‌یابی

کد خطا	نام خطا	علت احتمالی	اقدامات اصلاحی	مقدار
E. SC	اتصال کوتاه خروجی	اتصال کوتاه خروجی یا اتصال کوتاه به زمین بار خیلی سنگین است	اتصال خروجی را بررسی کنید از پشتیبانی فنی کمک بخواهید	1
E. OC1	جریان بیش از حد در شتاب‌گیری	زمان شتاب‌گیری خیلی کوتاه است بوست گشتاور خیلی زیاد است یا تنظیم منحنی V/F صحیح نیست	زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید ولتاژ بوست گشتاور را کاهش دهید و منحنی V/F را تنظیم کنید.	2
E. OC2	جریان بیش از حد در کاهش سرعت	زمان کاهش سرعت خیلی کوتاه است	زمان کاهش سرعت را افزایش دهید	3
E. OC3	جریان بیش از حد در حین کار	بار به طور ناگهانی تغییر کرده یا نوسان خیلی زیاد است	نوسان بار را کاهش دهید	4
E. OC4	جریان بیش از حد نرم‌افزاری	مشابه توضیحات E. OC1 ، E. OC2 ، E. OC3	مشابه E. OC1 ، E. OC2 ، E. OC3	5
E. Gnd	خطای اتصال به زمین	اتصال به زمین خروجی موتور یا درایو اتصال ورودی و خروجی درایو	اتصال را بررسی کنید موتور را بررسی کنید اگر فرسوده است یا عایق‌بندی خوبی ندارد	7
E. OU1	ولتاژ بیش از حد در شتاب‌گیری	ولتاژ ورودی خیلی بالاست منبع تغذیه مکرراً قطع و وصل می‌شود.	ولتاژ ورودی DC یا وضعیت شبکه AC را بررسی کنید.	8
E. OU2	ولتاژ بیش از حد در کاهش سرعت	زمان کاهش سرعت خیلی کوتاه است ولتاژ ورودی غیر عادی است	زمان کاهش سرعت را افزایش دهید ولتاژ ورودی را بررسی کنید واحد ترمز یا مقاومت را نصب کنید	9
E. OU3	ولتاژ بیش از حد در حین کار	منبع تغذیه غیر عادی است انرژی بازخوردی بار (وضعیت ژنراتوری بار)	ولتاژ منبع تغذیه را بررسی کنید واحد ترمز یا مقاومت را نصب کنید	10
E. OL1	بار زیاد درایو	بار خیلی زیاد است شتاب‌گیری خیلی کوتاه است ولتاژ بوست گشتاور بالاست و منحنی V/F به درستی تنظیم نشده است ولتاژ ورودی خیلی پایین است	بار را کاهش دهید یا درایو با قدرت بیشتر جایگزین کنید زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید ولتاژ بوست گشتاور را کاهش دهید و منحنی V/F را تنظیم کنید. ولتاژ شبکه را بررسی کنید	15
E. OL2	بار زیاد موتور	بار خیلی زیاد است زمان شتاب‌گیری خیلی کوتاه است تنظیم ضریب حفاظتی خیلی کوچک است ولتاژ بوست گشتاور بالاست و منحنی V/F به درستی تنظیم نشده است	بار را کاهش دهید زمان شتاب‌گیری را افزایش دهید ولتاژ بوست گشتاور را کاهش دهید و منحنی V/F را تنظیم کنید. ضریب حفاظتی موتور را بزرگتر تنظیم کنید.	16
E. CUr	عدم تشخیص درست جریان	قطعات یا مدار تشخیص جریان مشکل دارد منبع تغذیه کمکی مشکل دارد	برای سرویس/تعمیر با سازنده تماس بگیرید.	17
A. Luo	ولتاژ پایین است	ولتاژ منبع تغذیه غیر عادی است منبع تغذیه نوسان دارد	منبع تغذیه را بررسی کنید منبع تغذیه جداگانه پنل خورشیدی برای افزایش ورودی ولتاژ	18

کد خطا	نام خطا	علت احتمالی	اقدامات اصلاحی	مقدار
			DC اضافه کنید.	
E.EF1	خطای ترمینال نرمال بسته (NO) تجهیزات خارجی	ورودی ترمینال در وضعیت خطا (نرمال باز NO) تعریف شده	منبع سیگنال و تجهیزات مرتبط را بررسی کنید	19
E.EF2	خطای ترمینال نرمال بسته (NC) تجهیزات خارجی	ورودی ترمینال در وضعیت خطا (نرمال باز NC) تعریف شده	منبع سیگنال و تجهیزات مرتبط را بررسی کنید	20
E.OH	گرمای بیش از حد درایو	انسداد مجرای هوا دمای محیط بیش از حد بالا است آسیب فن	کانال را تمیز کنید یا تهویه را بهبود بخشید فرکانس حامل را کاهش دهید فن را تعویض کنید	21
E.SP1	قطع فاز ورودی	از دست دادن فاز ولتاژ ورودی ولتاژ ورودی خیلی پایین است	اتصال را بررسی کنید منبع تغذیه را برای قطع فاز بررسی کنید	22
E.SP0	قطع فاز خروجی	اتصال بین درایو و موتور قطع شده است	سیمکشی را بررسی کنید	23
E.EEP	خطای حافظه	مشکل سخت افزاری	از تولیدکننده پشتیبانی بخواهید	24
E.End	رسیدن زمان کارکرد	زمان کارکرد مجاز تنظیم شده است	برای سرویس/تعمیر با سازنده تماس بگیرید.	25
E. PID	خطای بازخورد PID	سیگنال بازخورد PID قطع شده است سنسور مشکل دارد پارامترهای سیگنال بازخورد به درستی تنظیم نشده است	کانال بازخورد را بررسی کنید سنسور معیوب را بررسی کنید اطمینان حاصل کنید که سیگنال بازخورد مطابق با الزامات تنظیم شده است	26
E.485	خطای ارتباط RS485	خطای ارسال و دریافت داده در ارتباط سریال رخ می دهد	اتصال را بررسی کنید برای سرویس/تعمیر با سازنده تماس بگیرید.	27
E.doG	تداخل EMC (الکترومغناطیسی)	به دلیل تداخل الکترومغناطیسی محیطی باعث عملکرد نا مطلوب می شود	استفاده از مدار Snubber circuit یا EMI	28

توجه:

این سری از درایوها کد خطا و پارامترهای خروجی درایو را در سه مرتبه آخر وقوع خطا ثبت و ذخیره می کنند. اطلاعات ثبت شده را می توان برای کمک به شناسایی و یافتن علت بروز خطا بررسی و استفاده کرد.

پیوست 1. پروتکل ارتباطی RS485

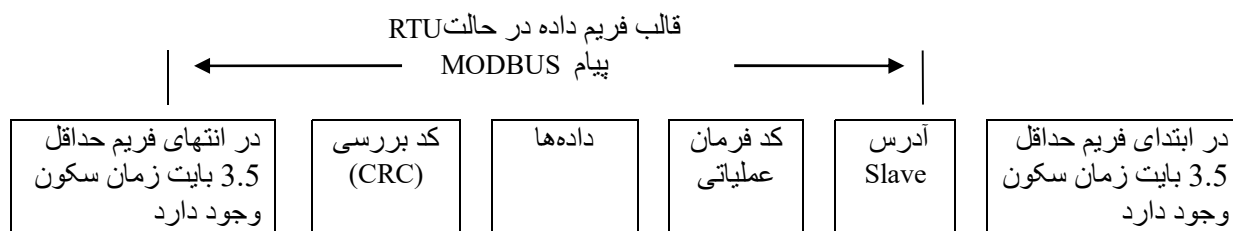
A.1 پروتکل ارتباطی

درایو پمپ خورشیدی از رابط ارتباطی RS485 پشتیبانی می‌کند. برای ارتباط بین دستگاه‌ها از پروتکل استاندارد بین‌المللی MODBUS با ساختار ارتباطی Master-Slave مستر-اسلیو استفاده می‌شود.

کاربر می‌تواند از طریق PC، PLC، رایانه میزبان (Host Computer)، ایستگاه مرکزی یا سایر درایوهای پمپ خورشیدی، کنترل متمرکز سیستم را انجام دهد.

در حالت RTU، ارتباط همواره پس از حداقل 3.5 بایت زمان سکون (Vacancy Time) آغاز می‌شود. سپس داده‌ها به ترتیب شامل آدرس دستگاه (Slave)، کد فرمان عملیاتی، داده‌ها و کد بررسی خطا (CRC) ارسال می‌شوند.

تمامی داده‌های ارسالی در هر فریم به صورت هگزادسیمال (Hexadecimal) و با مقادیر 0 تا 9 و A تا F منتقل می‌شوند.



زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت	شروع فریم
0 تا 247 (0: آدرس پخش همگانی Broadcast)	فیلد آدرس Slave
03H: خواندن پارامترهای دستگاه Slave 06H: نوشتن پارامترهای دستگاه Slave	کد فرمان عملیاتی
داده‌ها با طول $2 \times N$ بایت، بخش اصلی ارتباط را تشکیل می‌دهند و از طریق تبادل داده بین Master و Slave منتقل می‌شوند.	فیلد داده داده (N-1) داده (0)
داده‌ها با طول $2 \times N$ بایت، بخش اصلی ارتباط را تشکیل می‌دهند و از طریق تبادل داده بین Master و Slave منتقل می‌شوند.	بایت کم‌ارزش کد بررسی CRC
	بایت پرارزش کد بررسی CRC
زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت	پایان فریم

A.2 کد فرمان و شرح داده‌های ارتباطی

A.2.1 کد فرمان

کد فرمان (0000 0011) 03H:، برای خواندن N کلمه (Word) از داده‌ها استفاده می‌شود. (حداکثر 5 کلمه قابل خواندن است).

برای مثال، اگر کنترل‌کننده بالادستی (Host Controller) بخواهد پارامتر F0-04 را از درایو با آدرس 01 بخواند، ساختار فریم به‌صورت زیر خواهد بود.

اطلاعات فرمان RTU از دستگاه میزبان (Host)

شروع فریم	زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت
فیلد آدرس Slave	01H
کد فرمان عملیاتی	03H
بایت پرارزش آدرس شروع	F0H
بایت کم‌ارزش آدرس شروع	04H
بایت پرارزش تعداد داده‌ها	00H
بایت کم‌ارزش تعداد داده‌ها	01H
بایت کم‌ارزش کد بررسی CRC	F6H
بایت پرارزش کد بررسی CRC	CBH
پایان فریم	زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت

اطلاعات پاسخ دستگاه Slave در حالت RTU

شروع فریم	زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت
فیلد آدرس Slave	01H
کد فرمان عملیاتی	03H
تعداد بایت‌های داده خوانده‌شده	02H
بایت پرارزش پارامتر F0-04	00H
بایت کم‌ارزش پارامتر F0-04	01H
بایت کم‌ارزش کد بررسی CRC	79H
بایت پرارزش کد بررسی CRC	84H
پایان فریم	زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت

کد فرمان (0000 0110) 06H:، برای نوشتن یک کلمه (Word) در آدرس یک پارامتر استفاده می‌شود.

برای مثال، مقدار 20.00 را در پارامتر F0-07 درایو با آدرس 01 بنویسید.

مقدار واقعی داده قابل نوشتن 2000 است که مقدار متناظر آن در مبنای شانزده 07D0H می‌باشد.

اطلاعات فرمان دستگاه میزبان (Host) در حالت RTU

شروع فریم	زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت
فیلد آدرس Slave	01H
کد فرمان عملیاتی	06H
بایت پرارزش آدرس شروع	F0H
بایت کم ارزش آدرس شروع	07H
بایت پرارزش مقدار داده	07H
بایت کم ارزش مقدار داده	D0H
بایت کم ارزش کد بررسی CRC	D0H
بایت پرارزش کد بررسی CRC	A7H
پایان فریم	زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت

RTU در حالت Slave اطلاعات پاسخ دستگاه

شروع فریم	زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت
فیلد آدرس Slave	01H
کد فرمان عملیاتی	06H
بایت پرارزش آدرس شروع	F0H
بایت کم ارزش آدرس شروع	07H
بایت پرارزش مقدار داده	07H
بایت کم ارزش مقدار داده	D0H
بایت کم ارزش کد بررسی CRC	08H
بایت پرارزش کد بررسی CRC	A7H
پایان فریم	زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت

A2.2 آدرس پارامتر

برای نمایش آدرس پارامترها دو روش وجود دارد. به عنوان مثال، پارامترهای FX-YZ را می‌توان به دو صورت نمایش داد:

- FX UV که در آن FX بخش بالایی آدرس بوده و UV نمایش هگزادسیمال مقدار دهی YZ است.
- 0X UV

هنگام استفاده از کد فرمان H06، اگر رایانه میزبان (Host) از روش اول برای آدرس دهی استفاده کند، داده نوشته شده در حافظه E2PROM ذخیره می‌شود. اما اگر از روش دوم استفاده شود، داده فقط در حافظه RAM تغییر می‌کند. استفاده از روش دوم باعث کاهش تعداد دفعات نوشتن در حافظه E2PROM و در نتیجه افزایش عمر آن می‌شود.

برای مثال، آدرس RS485 متناظر با پارامتر FA-10 برابر FA 0A است.

R/W Property	توضیحات معنی داده	تعریف آدرس	توضیحات عملکرد
R	d-00 d-01 ... d-39	1000H 1001H ... 1027H	پارامترهای مانیتورینگ
W	توقف: 0000H حرکت رو به جلو: 0001H حرکت معکوس: 0002H ریست خطا: 0003H	2000H	دستور داده
R	در حال حرکت رو به جلو: 0001H در حال حرکت معکوس: 0002H حالت آماده به کار: 0003H در وضعیت خطا: 0004H	3000H	وضعیت عملکرد
W	درصد متناظر با فرکانس حد بالای تنظیم شده؛ مقدار 10000 معادل 100٪ فرکانس حد بالا است.	4000H	مرجع فرکانس
R	شماره خطا را باز می گرداند (به فصل 5 مراجعه کنید).	5000H	خطای درایو

A2.3 خطاهای ارتباطی

هنگامی که رایانه (PC) فرمان خواندن (03H) یا نوشتن (06H) را ارسال می کند، ممکن است در حین برقراری ارتباط خطایی رخ دهد. در این حالت، درایو یک کد خطا (Error Code) را در پاسخ ارسال می کند.

پیام خطای ارسالی از دستگاه Slave در حالت RTU

زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت	شروع فریم
xx	Slave (ADDR) فیلد آدرس دستگاه
86H	(Exception Indicator) نشانگر خطا
00	بایت پرارزش کد خطا
0x	بایت کم ارزش کد خطا
xx	CRC بایت کم ارزش کد بررسی
xx	CRC بایت پرارزش کد بررسی
زمان سکون معادل انتقال 3.5 بایت	پایان فریم

توضیحات معنی کد خطا

01H : فرمان نامعتبر

02H : آدرس نامعتبر

03H : داده نامعتبر

04H : خطای CRC

05H : پارامتر قابل تغییر نیست

A2.4 روش بررسی صحت فریم ارتباطی

روش بررسی صحت فریم ارتباطی شامل دو بخش است:

1. بررسی بیت توازن (Parity Bit) برای هر بایت، شامل توازن فرد (Odd Parity) یا توازن زوج (Even Parity).
2. بررسی صحت کل فریم داده (CRC Check) برای اطمینان از صحت و یکپارچگی داده‌های ارسالی و دریافتی.