

اینورتر خورشیدی



TPFP-TN3-10.0

TPFP-TN3-15.0

TPFP-TN3-20.0

TPFP-TN3-25.0

راهنمای کاربر

فهرست مطالب

۱ کلیات این سند

۱-۱- درباره این راهنما

۲-۱- مخاطب

۳-۱- علائم قراردادی

۴-۱- تاریخچه ویرایش ها

۲ ایمنی

۱-۲- موارد عمومی ایمنی

۲-۲- موارد صحیح استفاده

۳-۲- رفع مسئولیت

۴-۲- صلاحیت

۵-۲- ایمنی نصب

۶-۲- ایمنی اتصالات الکتریکی

۷-۲- ایمنی در هنگام کار دستگاه

۸-۲- ایمنی در هنگام تعمیر و نگهداری

۳ معرفی اجمالی

۱-۳- عملکرد کلی دستگاه

۲-۳- ظاهر دستگاه

۳-۳- دیاگرام مداری

۴-۳- قابلیت های خاص دستگاه

۱-۴-۳- ردیابی نقطه ی حداکثر توان سراسری (GMPPT)

۲-۴-۳- MPPT موازی (Parallel MPPT)

۳-۴-۳- محدود کننده توان اکتیو در شبکه های توزیع ضعیف

۴-۴-۳- پایداری عملکرد دستگاه هنگام نوسانات شبکه (LVRT/HVRT)

۵-۳- روش های ارتباطی

۱-۵-۳- ارتباط از طریق دانگل Wi-Fi

- ۳-۵-۲- ارتباط از طریق دانگل 4G ۱۷
- ۳-۵-۳- ارتباط از طریق پورت RS485 ۱۷

۴ مشخصات فنی ۱۹

۵ بسته بندی و نگهداری در انبار ۲۲

- ۵-۱- بررسی ابتدایی ۲۲
- ۵-۲- نگهداری در انبار ۲۴

۶ نصب دستگاه ۲۵

- ۶-۱- ابزار آلات مورد نیاز جهت نصب و حفاظت فردی ۲۵
- ۶-۲- تعیین محل مناسب نصب ۲۷
- ۶-۲-۱- الزامات عمومی محل نصب ۲۷
- ۶-۲-۲- اندازه دستگاه و براکت ۳۰
- ۶-۲-۳- الزامات دیوار یا سازه‌ی نگه دارنده ۳۰
- ۶-۲-۴- الزامات زاویه‌ی نصب ۳۱
- ۶-۲-۵- الزامات فواصل نصب ۳۱
- ۶-۳- مراحل نصب دستگاه ۳۲

۷ اتصالات الکتریکی ۳۴

- ۷-۱- نکات ایمنی عمومی ۳۴
- ۷-۲- نمای پنل اتصالات الکتریکی ۳۵
- ۷-۳- شمای اتصالات الکتریکی ۳۶
- ۷-۴- الزامات اتصالات الکتریکی ۳۸
- ۷-۴-۱- شبکه‌های پشتیبانی شده ۳۸
- ۷-۴-۲- الزامات اتصال به زمین ۳۸
- ۷-۴-۳- الزامات کابل AC ۴۰
- ۷-۴-۴- الزامات کابل شبکه ۴۰
- ۷-۴-۵- الزامات واحد پایش جریان نشتی (RCMU) ۴۱
- ۷-۴-۶- الزامات کابل‌های DC ۴۱
- ۷-۴-۷- رده‌ی اضافه ولتاژ ۴۱

۴۱	۸-۴-۷- توصیه‌های عمومی پنل‌های خورشیدی برای هر ورودی
۴۲	۵-۷- مراحل آماده سازی و نصب کانکتور AC
۴۴	۶-۷- اتصال به زمین حفاظتی بدنه
۴۵	۱-۶-۷- اتصال به زمین بدنه دستگاه
۴۷	۷-۷- مراحل آماده سازی کانکتورهای DC
۵۱	۸-۷- مراحل اتصال کابل‌های DC به دستگاه

۸ راه اندازی دستگاه ۵۳

۵۳	۱-۸- بررسی موارد پیش از روشن کردن
۵۴	۲-۸- مراحل روشن کردن دستگاه
۵۴	۳-۸- پنل LED
۵۶	۴-۸- صفحه نمایش LCD
۵۶	۱-۴-۸- صفحه اولیه
۵۷	۲-۴-۸- منوی اصلی
۵۷	۱-۲-۴-۸- Quick View
۵۹	۲-۲-۴-۸- Measurements
۶۳	۳-۲-۴-۸- Ctrl Setting
۶۸	۴-۲-۴-۸- Interf. Set.
۷۰	۵-۲-۴-۸- Event History

۹ تعمیر و نگهداری ۷۱

۷۱	۱-۹- بازبینی ظاهری
۷۲	۲-۹- تمیز کردن دستگاه
۷۳	۳-۹- نگه داری دوره‌ای
۷۴	۴-۹- لیست کد خطاها و هشدارها

۱۰ خاموش کردن دستگاه ۸۷

۱۱ رجیسترهای مودباس ۹۰

۹۰	۱-۱۱- پروتکل مودباس
۹۰	۲-۱۱- لیست فرامین مودباس

- ۱۱-۳- نقشه رجیسترهای مودباس ۹۱
- ۱۱-۳-۱- رجیسترهای ورودی ۹۲
- ۱۱-۳-۲- رجیسترهای نگهدارنده ۹۷

۱ کلیات این سند

۱-۱- درباره این راهنما

این سند در ارتباط با دستگاه‌های سری TN3 تولید شده توسط شرکت "توان پژوهان فناور پاسارگاد" می‌باشد و هدف آن ارائه اطلاعات جامع و کاربردی درباره این سری از دستگاه‌هاست. در این سند، علاوه بر معرفی مشخصات فنی دستگاه‌ها، راهنمایی‌های لازم برای نصب صحیح و ایمن آن‌ها ارائه شده است تا کاربران و تکنسین‌ها بتوانند از عملکرد بهینه دستگاه‌ها اطمینان حاصل نمایند. همچنین، این مدرک شامل دستورالعمل‌های نگهداری و نکات ایمنی است که در جهت افزایش طول عمر دستگاه و حفظ ایمنی کاربران تدوین شده است. لازم به ذکر است که رعایت مفاد این سند برای نصب و بهره‌برداری صحیح دستگاه‌ها الزامی بوده و موجب جلوگیری از بروز مشکلات فنی و حوادث ناخواسته خواهد شد.

۱-۲- مخاطب

مخاطب این سند شامل افراد متخصص و کاربران نهایی دستگاه می‌باشد. فعالیت‌هایی که با علامت "افراد متخصص" مشخص شده‌اند، تنها باید توسط افراد دارای تخصص انجام شود، در حالی که سایر فعالیت‌ها می‌تواند توسط کاربران نهایی نیز انجام گردد. منظور از فرد متخصص، شخصی است که :

- از چگونگی عملکرد دستگاه و نحوه کارکرد سیستم‌های تولید توان خورشیدی مطلع باشد.
- برای مواجه شدن با خطرات احتمالی به هنگام نصب و استفاده از تجهیزات الکتریکی آموزش‌های لازم را دیده باشد.
- مهارت لازم را برای نصب و راه اندازی تجهیزات الکتریکی داشته باشد.
- از استانداردها و آیین‌نامه‌های مربوطه اطلاع داشته باشد.
- دانش کافی را نسبت به این سند و سایر اطلاعات ایمنی داشته باشد.

۱-۳- علائم قراردادی

این سند شامل دستورالعمل‌های مهم ایمنی است که با استفاده از علائم قراردادی مشخص شده در ادامه، با هدف افزایش ایمنی افراد، حفاظت از تجهیزات و اموال و همچنین بهره‌برداری صحیح از دستگاه ارائه شده‌اند. توجه دقیق به این علائم، برای استفاده ایمن و صحیح از دستگاه ضروری است.

خطر

نشان دهنده‌ی موقعیتی خطرناک و حتمی است که در صورت عدم اجتناب از آن، منجر به مرگ یا آسیب‌های جدی خواهد شد.

هشدار

نشان دهنده‌ی موقعیتی بالقوه خطرناک است که در صورت عدم اجتناب از آن، ممکن است به مرگ یا آسیب‌های جدی منجر شود.

احتیاط

نشان دهنده‌ی موقعیتی بالقوه خطرناک است که در صورت عدم اجتناب از آن، ممکن است به آسیب‌های متوسط یا جزئی منجر شود.

توجه

نشان دهنده‌ی موقعیتی است که در صورت عدم رعایت آن، ممکن است به آسیب به دستگاه، تجهیزات یا اموال، اختلال در عملکرد سیستم یا از دست رفتن اطلاعات منجر شود.

افراد متخصص

فعالیت‌هایی را شرح می‌دهد که باید تنها توسط برقکاران متخصص انجام شود.

۴-۱- تاریخچه ویرایش‌ها

همواره آخرین نسخه فایل راهنمای کاربر از طریق صفحه اینورترهای متصل به شبکه در وب سایت شرکت، به نشانی زیر، قابل دریافت است :

<https://tpfpc.com/page/grid-connected-inverters>

ویرایش ۰۱ — ۱۴۰۵/۰۷/۲۵

• انتشار اولیه راهنمای کاربر

۲ ایمنی

۲-۱- موارد عمومی ایمنی

نصب، سیم کشی و راه اندازی دستگاه‌ها صرفاً باید توسط برقکاران متخصص و آموزش دیده انجام شود. مجریان موظفند پیش از هرگونه اقدام، کلیه استانداردهای مرتبط و مقررات ایمنی مندرج در این سند را به دقت مطالعه کرده و مسئولیت اجرای کامل آن‌ها را بپذیرند. از جمله این نکات عبارت اند از :

- دستورالعمل‌های ایمنی این سند و دستورالعمل‌های برق منطقه‌ای را رعایت نمایید.
- به منظور تضمین ایمنی، باید اتصال زمین مناسب، انتخاب ابعاد صحیح کابل‌ها و سیم‌ها، و استفاده از تجهیزات حفاظتی در برابر اتصال کوتاه را فراهم نمایید.
- پیش از آغاز عملیات بازرسی، تعمیر یا نگهداری، از قطع کامل تمامی منابع انرژی (شبکه برق و پنل‌های خورشیدی) و عدم امکان اتصال ناخواسته آن‌ها اطمینان حاصل کنید.
- در صورت انجام تست یا بازدید از دستگاه حین روشن بودن آن :
 - از لمس هرگونه اتصال الکتریکی خودداری کنید.
 - کلیه زیور آلات فلزی مانند ساعت، انگشتر یا دستبند را از دست خارج نمایید.
 - اطمینان حاصل کنید که کلیه تجهیزات اندازه‌گیری و تست در محدوده ایمنی تعریف شده قرار دارند.
- هنگام انجام کار یا تعمیرات روی اجزای سیستم خورشیدی، علاوه بر قطع اتصال دستگاه از شبکه برق، حتماً بخش DC را نیز با استفاده از کلید DC تعبیه شده روی دستگاه قطع کنید.

خطر

رعایت موارد زیر برای جلوگیری از آسیب جدی به افراد و تجهیزات الزامی است :

- کلیه مقررات ایمنی شرکت توزیع و الزامات مندرج در این سند باید به طور کامل رعایت گردد.
- اتصال دستگاه به شبکه توزیع برق تنها باید از طریق کلید خارجی AC انجام شده و عملیات قطع و وصل صرفاً از این مسیر صورت گیرد.
- پیش از انجام هرگونه اتصال یا سیم کشی، با استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری مناسب از بی‌خطر بودن کابل‌ها اطمینان حاصل کنید.

خطر

- تماس با قاب پنل‌های خورشیدی زمین نشده می‌تواند موجب شوک الکتریکی مرگبار شود. بدنه‌ی فلزی پنل‌ها و بدنه‌ی سایر دستگاه‌ها را به هم وصل کنید و در نهایت به ترمینال زمین متصل کنید. از قطع نشدن این اتصالات و پیوستگی دائمی آن‌ها به هم اطمینان حاصل کنید.
- جهت کسب اطلاعات بیشتر در زمینه‌ی اتصال به زمین تجهیزات الکتریکی، به استانداردها و مقررات ملی مراجعه نمایید.

خطر

- تماس با قسمت‌های برق‌دار دستگاه می‌تواند باعث ایجاد شوک الکتریکی مرگبار شود. بعد از قطع دستگاه از منابع ولتاژ، برخی از قطعات حداقل به ۵ دقیقه زمان نیاز دارند تا انرژی الکتریکی آن‌ها به طور کامل تخلیه شود.
- درب دستگاه به هیچ وجه نباید به هنگام نصب یا در حین عملکرد آن باز شود.
- در صورت بروز هرگونه خطا یا نقص فنی، عملیات عیب‌یابی و تعمیر باید فقط توسط برقکاران متخصص و آموزش دیده انجام شود.

خطر

- پنل‌های فتوولتائیک وقتی در معرض نور خورشید قرار می‌گیرند ولتاژ DC خطرناکی تولید می‌کنند. تماس با ترمینال‌های ورودی DC یا کابل‌های متصل به پنل‌ها و یا سایر قسمت‌های برق‌دار دستگاه ممکن است منجر به شوک الکتریکی مرگبار شود.
- جدا کردن اتصالات ترمینال DC تحت بار ممکن است قوس الکتریکی ایجاد کند که می‌تواند منجر به سوختگی یا شوک الکتریکی شود.
- همواره پیش از راه‌اندازی، از استحکام و ایمنی تمامی اتصالات الکتریکی اطمینان حاصل کنید.

۲-۲- موارد صحیح استفاده

هرگونه اعمال تغییر یا اصلاح در بخش سخت افزاری یا نرم افزاری دستگاه تنها با اخذ مجوز کتبی از شرکت سازنده مجاز است. انجام تغییرات بدون این مجوز، موجب ابطال ضمانت نامه خواهد شد. بدیهی است شرکت سازنده هیچ گونه مسئولیتی در قبال آسیب‌های ناشی از چنین تغییراتی نخواهد داشت.

در شرایط زیر، استفاده از دستگاه خارج از محدوده مجاز بوده و منجر به ابطال ضمانت نامه خواهد شد :

- اتصال دستگاه به شبکه‌ی توزیع، با نوعی متفاوت از آنچه در این راهنما مشخص گردیده است.
- استفاده از دستگاه در شرایطی که اتصال پایدار و دائمی به شبکه وجود ندارد.
- اتصال دستگاه به منابعی غیر از پنل‌های فتوولتاییک (خورشیدی)، مجاز نمی‌باشد.
- استفاده از دستگاه در حال حرکت، به هیچ عنوان مجاز نبوده و تخلف از شرایط بهره برداری محسوب می‌شود.
- به کارگیری دستگاه در محیط‌هایی که مستعد خطر انفجار هستند.
- استفاده از دستگاه در معرض نور مستقیم خورشید، بارش شدید باران، طوفان شدید یا سایر شرایط محیطی سخت، خارج از محدوده عملکرد ایمن تعریف شده تلقی می‌گردد.
- اگر ولتاژ آرایه‌ی خورشیدی از حداکثر ولتاژ ورودی قابل تحمل دستگاه بزرگتر باشد راه اندازی یا استفاده از دستگاه، مجاز نیست.

۲-۳- رفع مسئولیت

شرکت سازنده در قبال صدمات جانی و مالی ناشی از موارد زیر هیچ گونه مسئولیتی نخواهد داشت :

- عدم توجه به نکات فنی نصب، از جمله استفاده نکردن از ابزار مناسب جهت نصب اتصالات مکانیکی
- آسیب‌های وارد شده در اثر حمل و نقل توسط شرکت‌های باربری یا اشخاص ثالث
- نگهداری و انبارداری مغایر با شرایط ذکر شده در این سند
- نصب یا استفاده از دستگاه توسط افراد فاقد صلاحیت فنی
- عدم رعایت دستورالعمل‌ها و هشدارهای ایمنی ذکر شده در این سند
- استفاده از دستگاه در خارج از محدوده‌های عملکرد مجاز مشخص شده در این سند
- اعمال هرگونه تغییر یا اصلاح در سخت افزار یا نرم افزار بدون دریافت مجوز کتبی از شرکت
- آسیب‌های ناشی از حوادث طبیعی و غیر طبیعی نظیر سیل، زلزله، طوفان، جنگ و موارد مشابه
- نصب یا استفاده از دستگاه در محیط‌هایی که در این سند یا استانداردهای ملی تعریف نشده‌اند.

۲-۴- صلاحیت

فقط برقکاران تایید شده، اجازه‌ی نصب و وصل کردن کابل‌ها، راه اندازی، نگهداری، عیب یابی و تعمیر دستگاه را دارند. این افراد باید :

- آموزش‌های حرفه‌ای دیده باشند.
- این سند را به دقت خوانده باشند و از محتوای آن به دقت پیروی کنند.
- با کلیات ایمنی در سیستم‌های الکتریکی آشنا باشند.
- با ترکیب و اصول کاری سیستم‌های فتوولتائیک متصل به شبکه و قوانین ملی مرتبط آشنا باشند.
- از وسایل حفاظت فردی و ابزارآلات ذکر شده در این سند استفاده نمایند.

۲-۵- ایمنی نصب

خطر

- ویژگی‌های سازه‌ی نصب یا دیوار، باید متناسب با وزن و اندازه دستگاه باشد.
- دستگاه باید قبل از انجام اتصالات الکتریکی، در یک موقعیت ثابت نصب شده باشد.
- پیش از نصب دستگاه، از عدم وجود اتصالات الکتریکی اطمینان حاصل شود.
- هرگز در هنگام نصب، دستگاه برقرار نشود.
- حین نصب، درب دستگاه باز نشود.
- از اینکه دستگاه دور از دسترس کودکان نصب می‌شود، اطمینان حاصل شود.
- در صورت نصب بر روی دیوار، مراقب باشید از داخل آن، لوله‌های آب یا گاز، کابل‌های برق یا سایر تاسیسات عبور نکرده باشد.

احتیاط

پیش از آغاز فرآیند نصب دستگاه، اطمینان حاصل کنید که تمامی ابزارهای مورد استفاده از نظر نوع، اندازه و شرایط فنی مناسب این کار باشند. استفاده از ابزار نامناسب می‌تواند منجر به آسیب به دستگاه یا ایجاد خطر برای نصاب شود.

توجه

مطمئن شوید که دستگاه در شرایط محیطی مطابق نکات ذکر شده در این سند و با تهویه مناسب نصب شود و مانعی در برابر فن‌ها و هیت سینک قرار نداشته باشد.

۶-۲- ایمنی اتصالات الکتریکی

خطر

- قبل از وصل کردن کابل‌ها مطمئن شوید که دستگاه به درستی در جایگاه خود قرار گرفته باشد و هیچ گونه آسیبی ندیده باشد. در غیر این صورت خطر برق‌گرفتگی و آتش سوزی وجود دارد.
- قبل از انجام اتصالات الکتریکی، مطمئن شوید که همه‌ی کلیدها چه روی دستگاه و چه داخل تابلوهای برق، بر روی حالت خاموش تنظیم شده باشند، در غیر این صورت خطر برق‌گرفتگی وجود دارد.
- از استحکام اتصالات الکتریکی در تمامی بخش‌ها (به‌خصوص اتصالات پنل‌ها) مطمئن شوید. گاهی وجود اتصالات الکتریکی سست می‌تواند خطر آفرین باشد.

خطر

- پنل‌های فتوولتائیک، هنگامی که در معرض نور خورشید قرار می‌گیرند ولتاژی کشنده تولید می‌کنند. لذا افراد متخصص باید :
- از تجهیزات حفاظت فردی مناسب در هنگام انجام اتصالات الکتریکی استفاده کنند.
 - برای اتصال کابل‌ها، تنها از ابزارآلات عایق دار و استاندارد استفاده کنند.
 - پیش از راه اندازی، از صحت اتصال کابل‌ها، سالم بودن عایق آن‌ها و تطابق مشخصات فنی‌شان با الزامات دستگاه اطمینان حاصل نمایند.

هشدار

- آسیب به دستگاه ناشی از کابل کشی نادرست، تحت پوشش ضمانت نامه نیست. بنابراین جهت جلوگیری از آسیب به دستگاه، باید :
- اتصالات الکتریکی توسط متخصصان انجام شود.

- تمامی کابل‌های مورد استفاده، باید محکم متصل شده، به درستی عایق بندی شده و ابعاد مناسبی داشته باشند.
- هنگام کابل کشی، حداقل فاصله‌ی مناسب بین کابل‌ها و اجزای تولید کننده گرما در نظر گرفته شود تا از لایه عایق کابل‌ها در برابر حرارت و پیر شدگی محافظت شود.

هشدار

- ابتدا قطب‌های مثبت و منفی آرایه خورشیدی را بررسی کنید و سپس کابل‌های اتصال به دستگاه را متصل کنید.
- در طول فرآیند نصب و راه اندازی، اطمینان حاصل کنید که هیچ یک از قطب‌های مثبت یا منفی رشته‌ها به زمین اتصال کوتاه نداشته باشند.
- از قرار دادن هرگونه مصرف کننده الکتریکی بین دستگاه و کلید مینیاتوری AC موجود در تابلو خودداری نمایید تا از خاموش شدن ناخواسته کلید جلوگیری شود.
- مشخصات کلید AC باید دقیقاً مطابق قوانین و مقررات ملی انتخاب شود. عدم رعایت این موضوع می‌تواند در شرایط غیر عادی مانع از قطع به موقع مدار شده و منجر به آسیب‌های جانی یا مالی گردد.

۲-۷- ایمنی در هنگام کار دستگاه

اولین باری که دستگاه برقرار می‌شود فقط افراد متخصص مجاز به انجام تنظیمات می‌باشند. تنظیمات اشتباه موجب اختلال در عملکرد عادی دستگاه می‌شود و انطباق آن با تاییدیه‌ها را خدشه دار می‌کند.

خطر

- ولتاژهای خطرناک موجود در دستگاه می‌توانند منجر به شوک الکتریکی کشنده، آسیب به تجهیزات و صدمات جدی جانی شوند. در زمان کار با دستگاه، همواره به توصیه‌های ایمنی این سند و سایر دستورالعمل‌های مرتبط پایبند باشید.
- تماس با اتصالات برق دار می‌تواند باعث آسیب جدی یا مرگ شود. در صورت تابش نور خورشید بر پنل‌ها، کابل‌های متصل به آن‌ها دارای ولتاژ کشنده خواهند بود.

- دمای دستگاه به هنگام کار بسیار بالا خواهد بود. از تماس مستقیم با بدنه جدا خودداری کنید.
- هرگز هیچ آرایه یا پنل خورشیدی را در زمان کارکرد دستگاه متصل یا جدا نکنید؛ این کار خطر شوک الکتریکی را به همراه دارد.
- به هیچ وجه کانکتورهای خورشیدی دستگاهی که در حال کار است را قطع و مجدداً متصل نکنید، زیرا این کار می تواند باعث ایجاد قوس الکتریکی خطرناک شود.

۲-۸- ایمنی در هنگام تعمیر و نگهداری

خطر

- در صورت عدم رعایت نکات ایمنی، احتمال آسیب دیدن دستگاه یا افراد مسئول تعمیر و نگهداری وجود دارد. بنابراین رعایت موارد زیر الزامی است.
- پیش از آغاز هرگونه عملیات تعمیر یا نگهداری، لازم است دستگاه به طور کامل از تمامی منابع ولتاژ، شامل آرایه خورشیدی و شبکه برق، جدا شود. برای این منظور ابتدا کلید سمت AC موجود در تابلو برق و سپس کلید سمت DC روی دستگاه را قطع نمایید.
 - حتی پس از خاموش کردن دستگاه، ممکن است سطوح بدنه‌ی آن هنوز داغ باشد و تماس با آن‌ها موجب سوختگی شود. بنابراین پیش از خنک شدن کامل دستگاه، حتماً از دستکش‌های عایق حرارتی استفاده نمایید و یا به اندازه کافی صبر کنید تا دستگاه خنک شوند.
 - پس از قطع کامل اتصال دستگاه از شبکه و پنل‌ها، حداقل به مدت ۵ دقیقه منتظر بمانید تا فرایند تخلیه داخلی انجام شود.
 - در حین انجام تعمیرات، نسبت به خطرات ناشی از تخلیه الکترواستاتیک (ESD) توجه کافی داشته باشید و در صورت امکان از دستکش‌های مخصوص ESD استفاده نمایید.

توجه

اگر دستگاه دچار عیب یا خطای جدی شد با شرکت سازنده در میان بگذارید.

هشدار ⚠

- دستگاه را تنها در شرایطی که تمام خطاهای آن برطرف شده باشد روشن کنید. در غیر این صورت ممکن است عیب یا خرابی تشدید شود.
- قبل از انجام تعمیرات، مطمئن شوید که ابزارها و تجهیزات مناسب جهت تست و تعمیرات را در اختیار دارید و نسبت به محتوای این سند آگاهی کامل دارید.
- علائم هشدار و همچنین حصارکشی جهت جلوگیری از ورود افراد متفرقه به محل تعمیر دستگاه باید تعبیه شود.

۳ معرفی اجمالی دستگاه

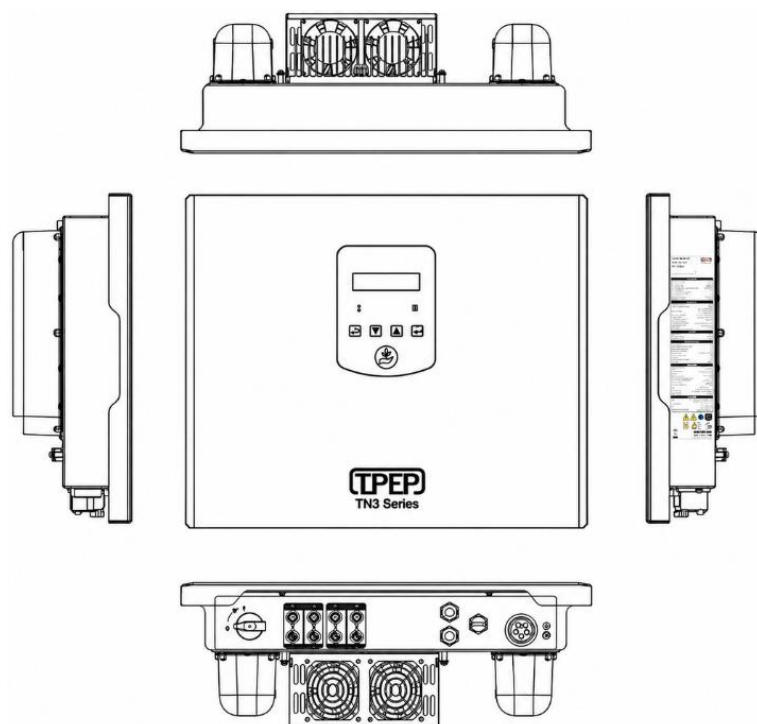
۳-۱- عملکرد کلی دستگاه

دستگاه‌های سری TN3، اینورترهای فتوولتاییک (PV) بدون ترانسفورمر هستند که جریان مستقیم (DC) پنل‌های فتوولتاییک را به جریان متناوب سه فاز (3φ-AC) قابل تزریق به شبکه تبدیل می‌کنند. این دستگاه‌ها مجهز به دو ورودی مستقل هستند که هر یک به صورت جداگانه دارای قابلیت دنبال کننده‌ی نقطه‌ی بیشینه توان (MPPT) است. دستگاه زمانی روشن می‌شود که نور خورشید به اندازه کافی به پنل‌های خورشیدی تابیده شود و حداقل ولتاژ DC در ورودی دستگاه به وجود آید. در این حالت، اگر مقاومت عایقی سمت پنل‌ها توسط دستگاه قابل قبول ارزیابی شود و پارامترهای شبکه نیز در محدوده‌ی مجاز قرار داشته باشند، فرآیند تزریق توان به شبکه آغاز خواهد شد. با تاریک شدن هوا، ولتاژ DC سمت پنل‌ها به زیر حداقل مقدار مجاز می‌رسد و حالت تزریق توان پایان می‌یابد و دستگاه خاموش می‌شود.

⚠ هشدار

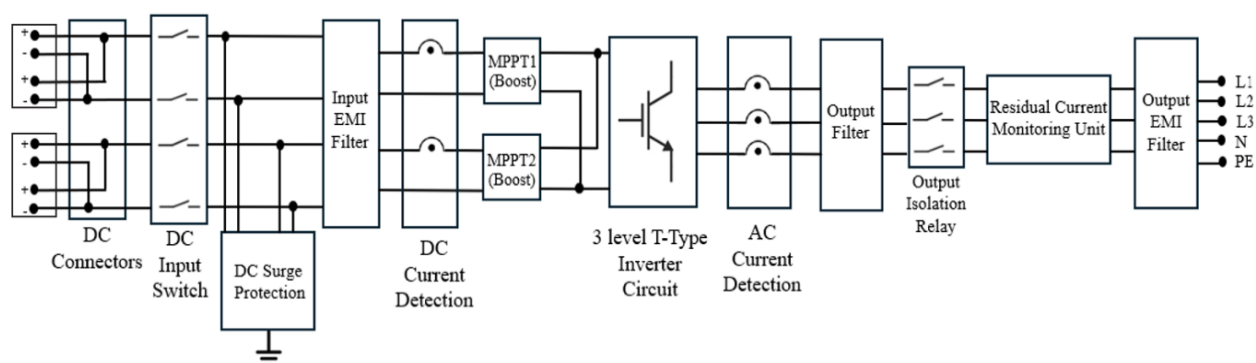
- بر اساس الزامات ایمنی استاندارد IEC 61730، استفاده از دستگاه تنها در ترکیب با پنل‌های خورشیدی دارای کلاس حفاظتی II و کلاس کاربردی A مجاز است. همچنین اتصال مستقیم قطب مثبت یا منفی آرایه خورشیدی به زمین مجاز نیست.
- بهره برداری از این دستگاه صرفاً در صورتی مجاز است که مطابقت کامل با مفاد این سند و همچنین رعایت تمامی استانداردهای ملی و بین المللی مرتبط تضمین شده باشد. هرگونه استفاده خارج از این الزامات، می‌تواند منجر به خسارات مالی و آسیب‌های جانی گردد که مسئولیت آن به عهده‌ی کاربر خواهد بود.

۳-۲- ظاهر دستگاه



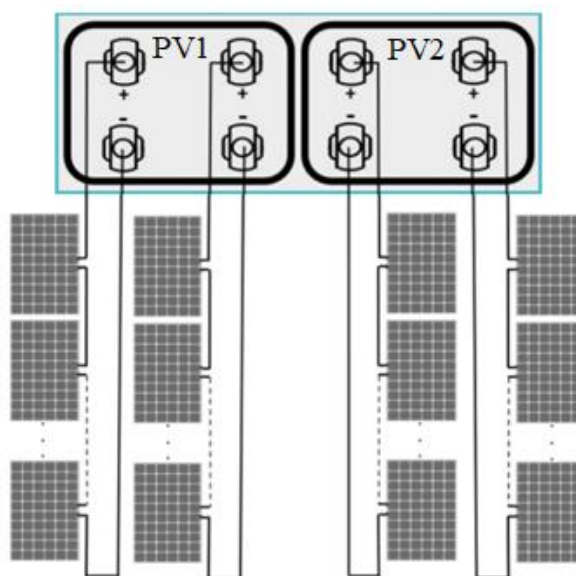
شکل ۳-۱: ظاهر دستگاه از نمای پنج گانه

۳-۳- دیاگرام مداری



شکل ۳-۲: دیاگرام مداری دستگاه‌های سری TN3

دیاگرام مداری دستگاه در شکل ۳-۲ نمایش داده شده است. مطابق این شکل، دستگاه دو ورودی مستقل PV1 و PV2 برای اتصال به پنل‌های خورشیدی دارد. برای هر کدام از ورودی‌ها بر روی دستگاه دو جفت کانکتور مثبت و منفی تعبیه شده است. با سری کردن دو یا تعداد بیشتری از پنل‌ها یک رشته‌ی خورشیدی تشکیل می‌شود. مطابق شکل ۳-۳ که پیکر بندی استاندارد پنل‌ها را نشان می‌دهد، می‌توان دو رشته‌ی خورشیدی را به یک ورودی متصل نمود. ساختار داخلی کانکتورهای DC دستگاه به گونه‌ای است که دو رشته مذکور را با یکدیگر موازی می‌کند.



شکل ۳-۳: پیکر بندی استاندارد پنل‌های خورشیدی

۴-۳- قابلیت‌های خاص دستگاه

دستگاه‌های سری TN3 به قابلیت‌هایی مانند ردیابی نقطه حداکثر توان سراسری (MPPT)،(GMPPT) موازی، محدود سازی توان اکتیو در شبکه‌های توزیع ضعیف و قابلیت سفارشی پایداری عملکرد در نوسانات ولتاژ شبکه (LVRT/HVRT) مجهز می‌باشند که موجب افزایش بازدهی و اطمینان عملکرد دستگاه می‌شوند.

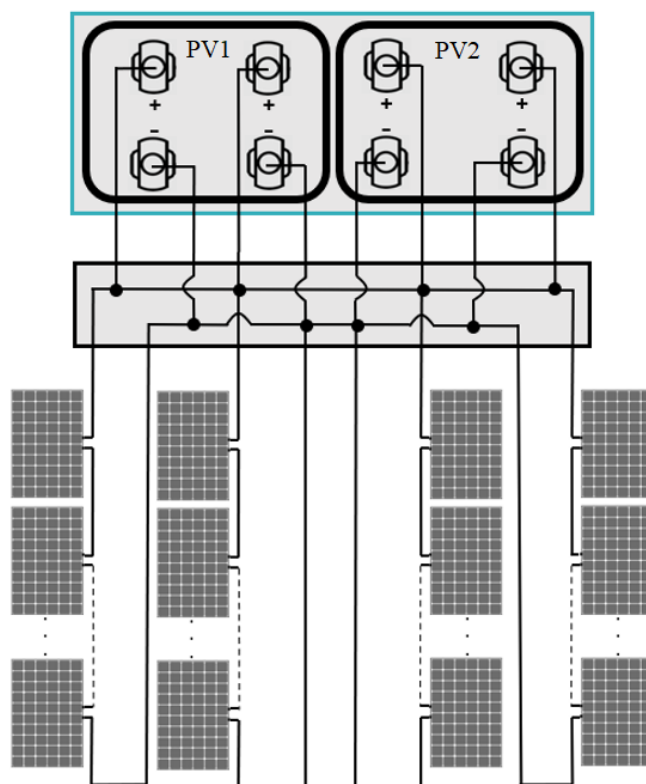
۳-۴-۱- ردیابی نقطه‌ی حداکثر توان سراسری (GMPPT)

دستگاه‌های سری TN3 این قابلیت را دارند که نقطه‌ی حداکثر توان (MPP) رشته‌ی پنل‌ها را پیدا کرده و همواره این نقطه را دنبال کنند. در شرایطی از جمله ایجاد سایه‌ی جزئی روی پنل‌ها، ممکن است چند نقطه‌ی حداکثر توان محلی ایجاد شود که یکی از آن‌ها بیشترین توان را تحویل می‌دهد که به آن نقطه‌ی

حداکثر توان سراسری می‌گوییم. دستگاه این قابلیت را دارد که این نقطه را پیدا کرده و همواره در این نقطه کار کند.

۳-۴-۲- MPPT موازی (Parallel MPPT)

در شرایطی که تمامی رشته‌های خورشیدی در یک محل متمرکز بوده، جهت گیری یکسان داشته و از نظر تعداد پنل‌ها نیز برابر باشند، می‌توان آرایش استاندارد پنل‌ها را مطابق پیکر بندی ارائه شده در شکل ۳-۳ قرار نداد. در چنین حالتی، می‌توان از قابلیت "MPPT موازی" دستگاه بهره گرفت که باید از طریق تنظیمات دستگاه فعال گردد. در برخی موارد، جریان خروجی حاصل از مجموع رشته‌های خورشیدی ممکن است از حداکثر جریان ورودی مجاز هر ورودی MPPT تجاوز نماید. فعال سازی قابلیت MPPT موازی این امکان را فراهم می‌سازد که رشته‌ها مطابق شکل ۳-۴ به صورت موازی به هر دو ورودی MPPT متصل شوند، به گونه‌ای که جریان DC بین دو ورودی توزیع شده و تقریباً به نصف کاهش یابد. این روش نه تنها جریان عبوری از هر ورودی را در محدوده مجاز حفظ می‌کند، بلکه بدون نیاز به کاهش توان نامی سیستم، از بروز آسیب‌های احتمالی به دستگاه جلوگیری کرده و موجب افزایش بازدهی دستگاه می‌شود.



شکل ۳-۴: پیکربندی MPPT موازی

۳-۴-۳- محدود کننده توان اکتیو در شبکه‌های توزیع ضعیف

در شبکه‌های ضعیف که ظرفیت انتقال توان اکتیو محدود است، افزایش توان تولیدی حاصل از دستگاه(ها) می‌تواند باعث افزایش اندازه ولتاژ در نقطه اتصال مشترک (PCC) و ایجاد ناپایداری در شبکه شود. به همین دلیل، این سری از دستگاه‌ها به صورت مداوم ولتاژ نقطه PCC را پایش می‌کنند و در صورت افزایش ولتاژ بیش از حد مجاز، توان اکتیو خروجی خود را کاهش می‌دهند تا اضافه ولتاژ رخ نداده و از قطع مداوم دستگاه(ها) جلوگیری می‌کنند.

۳-۴-۴- پایداری عملکرد دستگاه هنگام نوسانات شبکه (LVRT/HVRT)

قابلیت‌های سفارشی LVRT (Low Voltage Ride Through) و HVRT (High Voltage Ride Through) امکان ادامه عملکرد دستگاه‌های سری TN3 در زمان افت یا افزایش موقت ولتاژ شبکه را فراهم می‌کنند. این ویژگی موجب افزایش پایداری شبکه توزیع محلی و جلوگیری از قطع ناخواسته تزریق توان در شرایط گذرای شبکه می‌شود.

۳-۵-۵- روش‌های ارتباطی

از قابلیت‌های شرکت توان پژوهان، ارائه سامانه پایش داخلی است که امکان پایش لحظه‌ای، مشاهده وضعیت عملکرد و انجام تنظیمات دستگاه را برای مالک نیروگاه فراهم می‌کند. دسترسی به این واسطه گرافیکی از طریق مرورگر وب و بدون نیاز به نصب نرم افزار اضافی امکان پذیر است؛ مشروط بر آن که یکی از روش‌های ارتباطی زیر بین دستگاه و کاربر برقرار باشد :

۳-۵-۱- ارتباط از طریق دانگل Wi-Fi

جهت برقراری ارتباط با دستگاه از طریق Wi-Fi، دانگل Wi-Fi یک شبکه بی‌سیم محلی در حالت Access Point (AP) ایجاد می‌کند. با اتصال تلفن همراه، تبلت یا لپ تاپ به این شبکه، امکان دسترسی به صفحه تنظیمات دانگل از طریق مرورگر وب و وارد کردن نشانی IP آن وجود دارد. همچنین، در صورت پشتیبانی دانگل، می‌توان با استفاده از دوربین تلفن همراه، QR Code درج شده روی دانگل را اسکن نمود. پس از ورود به صفحه تنظیمات، اطلاعات شبکه Wi-Fi مورد نظر وارد می‌شود تا دانگل به شبکه Wi-Fi متصل شود. در صورت برقراری اتصال دانگل به شبکه دارای دسترسی به اینترنت، امکان دسترسی به دستگاه از طریق سامانه پایش توان پژوهان فراهم خواهد شد.

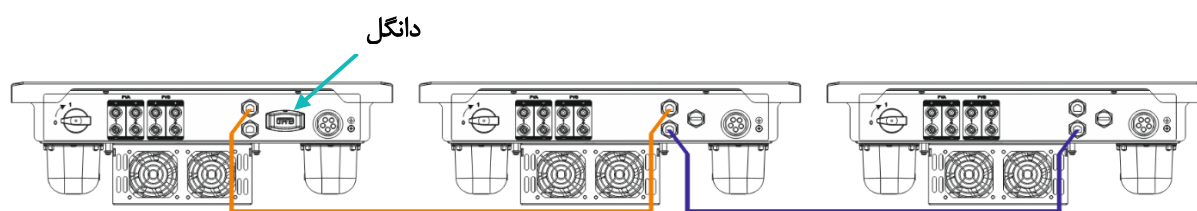
۳-۵-۲- ارتباط از طریق دانگل 4G

در مدل‌های مجهز به دانگل USB 4G، دستگاه می‌تواند از طریق سیم کارت به شبکه تلفن همراه و اینترنت متصل شود. در این حالت، امکان دسترسی از راه دور به وب سرور داخلی دستگاه از طریق سامانه پایش توان پژوهان فراهم می‌شود. این روش ارتباطی برای مکان‌هایی مناسب است که دسترسی به اینترنت کابلی یا شبکه Wi-Fi وجود ندارد.

۳-۵-۳- ارتباط از طریق پورت RS485

دستگاه از طریق پورت RS485 امکان برقراری ارتباط با انواع تجهیزات صنعتی از جمله دیتالاگر، PLC و سامانه‌های مانیتورینگ را فراهم می‌کند. این ارتباط بر پایه پروتکل Modbus RTU بوده و به واسطه آن، داده‌های عملکردی و اطلاعات کلیدی دستگاه از طریق ارتباط سریال با سیستم مرکزی یا یک رایانه تبادل می‌شود. لازم به ذکر است که در این روش دسترسی مستقیم به رابط گرافیکی وب سرور وجود ندارد؛ در این صورت می‌توان داده‌های دریافتی از طریق ارتباط سریال RS485 را به صورت بلادرنگ نمایش داد یا پردازش کرد و به منظور نظارت، عیب‌یابی یا گزارش‌گیری بهره برد.

برای اتصال دو یا چند دستگاه به صورت شبکه، می‌توان از کابل شبکه و مطابق با پیکر بندی شکل ۳-۵ استفاده کرد. به این ترتیب، یکی از دستگاه‌ها مجهز به دانگل است یا از طریق کابل و مبدل USB به سریال به یک رایانه متصل است. ارتباط بین دستگاه‌ها نیز از طریق پروتکل Modbus RTU و در بستر RS485 برقرار می‌شود که ضمن اطمینان از پایداری و مقاومت در برابر نویز، امکان تبادل داده‌های فنی بین واحدها را فراهم می‌کند.



شکل ۳-۵: ارتباط زنجیره‌ای دستگاه‌ها روی بستر سریال RS485

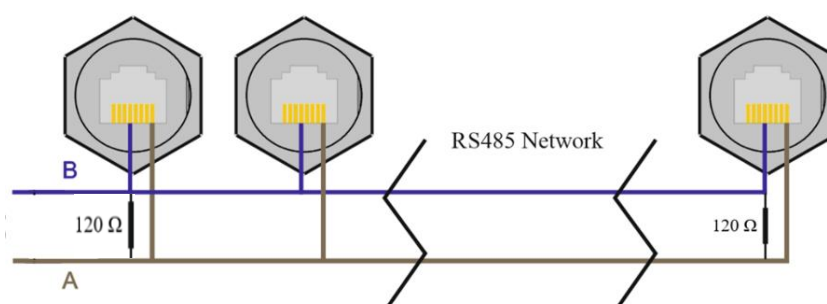
همچنین، برای اطمینان از اتصال صحیح، رعایت آرایش پین‌ها (Pinout) در کانکتورهای RJ45 مطابق شکل ۳-۶ و تنظیم صحیح پارامترهای ارتباطی ضروری است. تنظیمات ارتباطی شامل نرخ انتقال داده (Baud Rate)، طول داده ۸ بیت، ۱ بیت توقف (Stop Bit) و بدون بیت توازن (Parity) است.



نوع پین	شماره پین
B	4
GND	5
A	8

شکل ۳-۶: آرایش پین‌ها در کانکتورهای RJ45 دستگاه

در شبکه‌های ارتباطی مبتنی بر RS485، به منظور جلوگیری از بازتاب سیگنال و بهبود کیفیت و پایداری ارتباط، باید در دو انتهای فیزیکی باس RS485 از مقاومت‌های ۱۲۰ اهمی مطابق شکل ۳-۷ استفاده شود.



شکل ۳-۷: مقاومت گذاری در شبکه RS485

۴ مشخصات فنی

DC Input Levels

Inverter	TN3-10.0	TN3-15.0	TN3-20.0	TN3-25.0
Recommended max. PV input power	15 kW	22.5 kW	30 kW	37.5 kW
Max. PV input voltage	1100 V			
MPP voltage range	250 ~ 800 V	320 ~ 850 V	375 ~ 850 V	400 ~ 850 V
Min. PV input voltage / Start-up input voltage	150 V/180 V			
Rated input voltage	630 V			
No. of independent MPP inputs	2			
No. of PV strings per MPPT	1/1	2/1	2/2	
Max. PV input current	25 A / 25 A		50 A / 25 A	
Max. DC short-circuit current	37 A / 37 A			70 A / 37 A

AC Output Levels

Inverter	TN3-10.0	TN3-15.0	TN3-20.0	TN3-25.0
Rated AC output power	10 kW	15 kW	20 kW	25 kW
Max. AC output apparent power	10 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA
Rated AC voltage	220 V / 380V (3/3-N-PE) 230 V / 400 V (3/3-N-PE) 240 V / 415 V (3/3-N-PE)			
AC voltage range (Ph-n)	160 ~ 300 VAC			
Rated frequency (range)	50 Hz/60 Hz (±5 Hz)			
Max. AC output current	16 A (RMS)	24 A (RMS)	32 A (RMS)	40 A (RMS)
Power factor at Rated power / Adjustable power factor	> 0.99/0.8 leading – 0.8 lagging			
Harmonic (THD)	< 3 %			
Feed-in phases / Connection phases	3			

Device Data

Inverter	TN3-10.0	TN3-15.0	TN3-20.0	TN3-25.0
Max. efficiency	97.7 %	97.8 %		
European efficiency	97.2 %	97.4 %	97.5 %	
Standby consumption	< 1 W			
Dimensions (W×H×D)	452×565×203 mm			
Weight	≈ 21 kg	≈ 21.5 kg		≈ 22 kg
Mounting method	Wall-mounting bracket			
Topology	Transformer less			
Degree of protection	IP65			
Operating ambient temperature range	-25 °C to 60 °C			
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0% – 100%			
Cooling method	Active Cooling			
Max. operating altitude	3000 m			
Display	LED indication (status, fault, communication)			
Communication	RS485 / Wi-Fi / optional: 4G			
Noise emission	< 40 dB			

Protections & Functions

Inverter	TN3-10.0	TN3-15.0	TN3-20.0	TN3-25.0
Grid monitoring	Yes			
Anti Islanding detection	Yes			
DC reverse connection protection	Yes			
AC short-circuit protection	Yes			
Leakage current protection	Yes			
Surge Protection	DC: Type II; AC: Type III			
Ground fault monitoring	Yes			
DC switch	Yes			
PV String current monitoring	Yes			
GMPPT	Yes			
LVRT	Optional			
HVRT	Optional			

Compatibility

Inverter	TN3-10.0	TN3-15.0	TN3-20.0	TN3-25.0
Safety	IEC 62109-1:2010, IEC 62109-2:2011			
Grid connection	IEC 61727:2004, IEC 62116:2014 VDE-0126-1-1:2013 VDE-AR-N4105:2011			
Electromagnetic compatibility	IEC 61000-6-1/-2/-3/-4 IEC 61000-3-2/-3/-11/-12			

۵ بسته بندی و نگهداری در انبار

پس از پایان فرآیند تولید، دستگاه‌ها از نظر الکتریکی و مکانیکی تحت کنترل دقیق کیفیت قرار می‌گیرند و تنها پس از تأیید نهایی، برای ارسال آماده می‌شوند. استفاده از بسته بندی مناسب و رعایت الزامات حمل و نقل ایمن، به حفظ سلامت و یکپارچگی دستگاه‌ها در طول فرآیند ارسال کمک می‌کند.

احتیاط

بلند کردن بدون احتیاط جعبه‌ی دستگاه جهت حمل و نقل و جابجایی در انبار ممکن است منجر به آسیب‌های جسمانی (مثل آسیب به کمر) شود.

توجه

- نگه داشتن دستگاه از محل کانکتورها هنگام حمل ممکن است باعث آسیب به دستگاه شود. لازم به ذکر است که آسیب‌های ناشی از حمل و نقل نادرست، مشمول ضمانت نامه نمی‌باشد.
- جابجایی دستگاه باید توسط چند نفر و با بهره‌گیری از ابزار مناسب حمل و نقل صنعتی انجام گیرد تا از وارد شدن فشار یا ضربه به دستگاه جلوگیری شود.

۵-۱- بررسی ابتدایی

ممکن است دستگاه در حین حمل و نقل دچار آسیب دیدگی شود. از این رو، پس از تحویل جعبه‌ی دستگاه، انجام اقدامات زیر ضروری است :

- ظاهر بسته بندی را به دقت بررسی نمایید و از سلامت کامل آن اطمینان حاصل کنید.
- با مراجعه به فهرست ارائه شده در جدول ۵-۱، محتویات بسته را از نظر کامل بودن بررسی نمایید.
- پس از باز کردن بسته بندی، کلیه اجزا و تجهیزات داخل آن را از منظر وجود هرگونه آسیب فیزیکی یا نقص احتمالی کنترل نمایید.

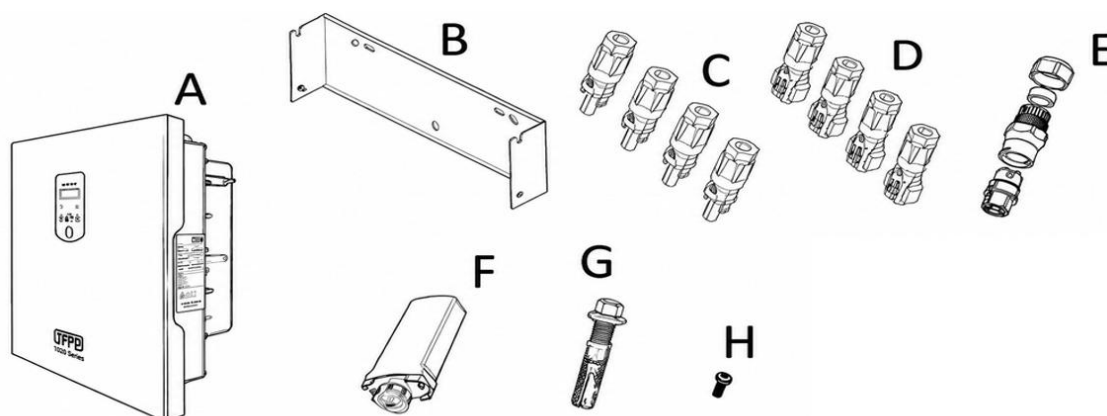
- در صورت مشاهده هرگونه آسیب دیدگی یا کمبود قطعات، بلافاصله با فروشنده مربوطه تماس حاصل فرمایید.



توجه

شرکت حمل و نقل مسئول هرگونه خسارت ناشی از حمل و نقل است.

توصیه می‌گردد جعبه بسته بندی اصلی شرکت را نگهداری نمایید و در صورت نیاز به انبارش دستگاه، از همین بسته بندی برای محافظت و نگهداری ایمن آن استفاده کنید. استفاده از بسته بندی اصلی می‌تواند در جلوگیری از آسیب‌های احتمالی در زمان جابجایی یا ذخیره سازی مؤثر باشد.



شکل ۱-۵: محتویات جعبه دستگاه

جدول ۱-۵: شرح محتویات جعبه دستگاه

مورد	تعداد	توضیح
A	۱	دستگاه TN3
B	۱	براکت برای نصب روی دیوار یا سازه فلزی
C	۴	کانکتور ورودی DC مثبت
D	۴	کانکتور ورودی DC منفی
E	۱	کانکتور AC
F	۱	دانگل (در صورت سفارش)
G	۲	رول بولت
H	۲	پیچ ۵×۱۲ چارسو

۵-۲- نگهداری در انبار

توجه

دستگاه باید مطابق با الزامات ذکر شده در این سند در شرایط مناسب، انبارش و نگهداری شود. هرگونه آسیب دیدگی ناشی از عدم رعایت موارد توصیه شده برای نگهداری، مشمول پوشش ضمانت نامه نبوده و شرکت در قبال آن مسئولیتی نخواهد داشت.

به هنگام نگهداری دستگاه در انبار موارد زیر حتما باید رعایت شوند :

- جهت نگهداری در انبار، دستگاه را از جعبه خارج نکنید.
- دمای محیط را بین ۴۰- تا ۷۰+ درجه ی سانتی گراد و رطوبت نسبی را بین ۵٪ تا ۹۵٪ نگه دارید.
- جعبه دستگاه را باید در یک محیط تمیز و خشک نگهداری نمایید تا از گرد و غبار و بخار آب محافظت شود.
- از قرار دادن جعبه دستگاه در معرض نور مستقیم خورشید، باران و میدان های الکترومغناطیسی قوی خودداری کنید.
- حداکثر دو جعبه را می توان روی یکدیگر قرار داد. هنگام چیدن جعبه ها، رعایت دقت لازم برای جلوگیری از سقوط جعبه ها و آسیب احتمالی به افراد یا دستگاه ها ضروری است.
- بازرسی های دوره ای در طول مدت انبار کردن ضروری است. تنها در صورت لزوم، بسته بندی را تعویض کنید.
- پس از مدت زمان طولانی نگهداری در انبار و پیش از استفاده، لازم است افراد متخصص دستگاه را بازبینی و بررسی کامل نمایند.

۶ نصب دستگاه

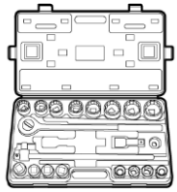
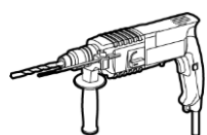
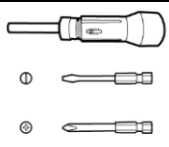
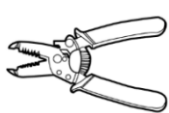
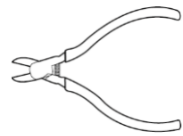
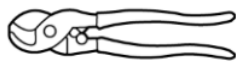
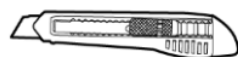


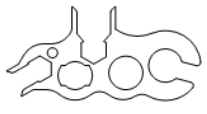
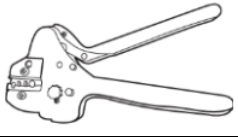
توجه

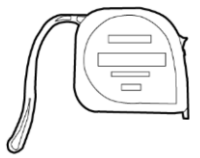
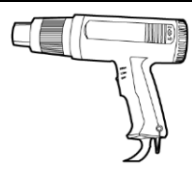
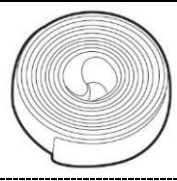
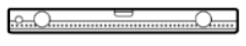
توصیه می‌شود حداکثر ۲۴ ساعت قبل از نصب، جعبه‌ی دستگاه را باز کنید.

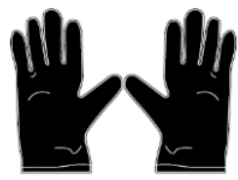
۶-۱- ابزار آلات مورد نیاز جهت نصب و حفاظت فردی

ابزارهای نصب شامل موارد توصیه شده زیر هستند اما در صورت لزوم، از ابزارهای کمکی دیگر جهت نصب استفاده نمایید.

ابزار لازم برای نصب		
		
آچار با گشتاور قابل تنظیم (اندازه 13mm، محدوده‌ی گشتاور: 0-1.5N.m)	آچار بکس (اندازه‌ی 13mm، قابل استفاده برای پیچ‌های M8، محدوده‌ی گشتاور: 0-15N.m) ۰ تا ۱۵ نیوتن‌متر	دریل (به همراه مته‌ی 10mm) ۱۰ میلی‌متر
		
پیچ‌گوشتی با گشتاور قابل تنظیم (سری M4 یا M6، با محدوده‌ی گشتاور 0-5N.m)	سیم لخت کن	سیم چین
		
قیچی کابل	کاتر	چکش لاستیکی

		
بست کمربندی	آچار مخصوص کانکتور PV	آچار پرس سرسیم

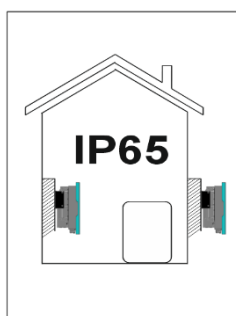
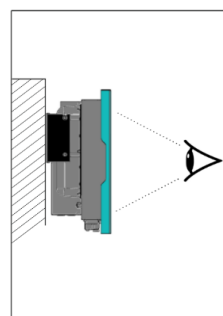
ابزار لازم برای نصب		
		
متر	ماژیک	مولتی متر با محدوده‌ی اندازه‌گیری ولتاژ تا ۱۱۰۰ VDC
		
سشوار صنعتی	هیت شrink	تراز حبابی یا دیجیتال

وسایل حفاظت فردی		
		
ماسک تنفسی	عینک ایمنی	دستکش ایمنی



۶-۲- تعیین محل مناسب نصب

با انتخاب محل مناسب برای نصب، می‌توان به طور چشمگیری عملکرد بهینه، ایمنی و طول عمر مفید دستگاه را تضمین کرد. دستگاه‌های سری TN3 دارای درجه حفاظت IP65 هستند و قابلیت نصب هم در محیط‌های داخلی و هم در فضای باز را دارا می‌باشند. همچنین، نصب دستگاه باید به گونه‌ای انجام شود که دسترسی به اتصالات الکتریکی آسان بوده و پنل نمایشگر LED و صفحه LCD به سادگی قابل رویت باشند.



شکل ۶-۱: محل‌های مناسب نصب

۶-۲-۱- الزامات عمومی محل نصب

محل نصب دستگاه باید تا حد امکان خشک باشد و جریان هوای کافی در محیط اطراف آن برقرار باشد تا گرمای تولید شده در اثر عملکرد دستگاه به طور مؤثر دفع شود.

توجه

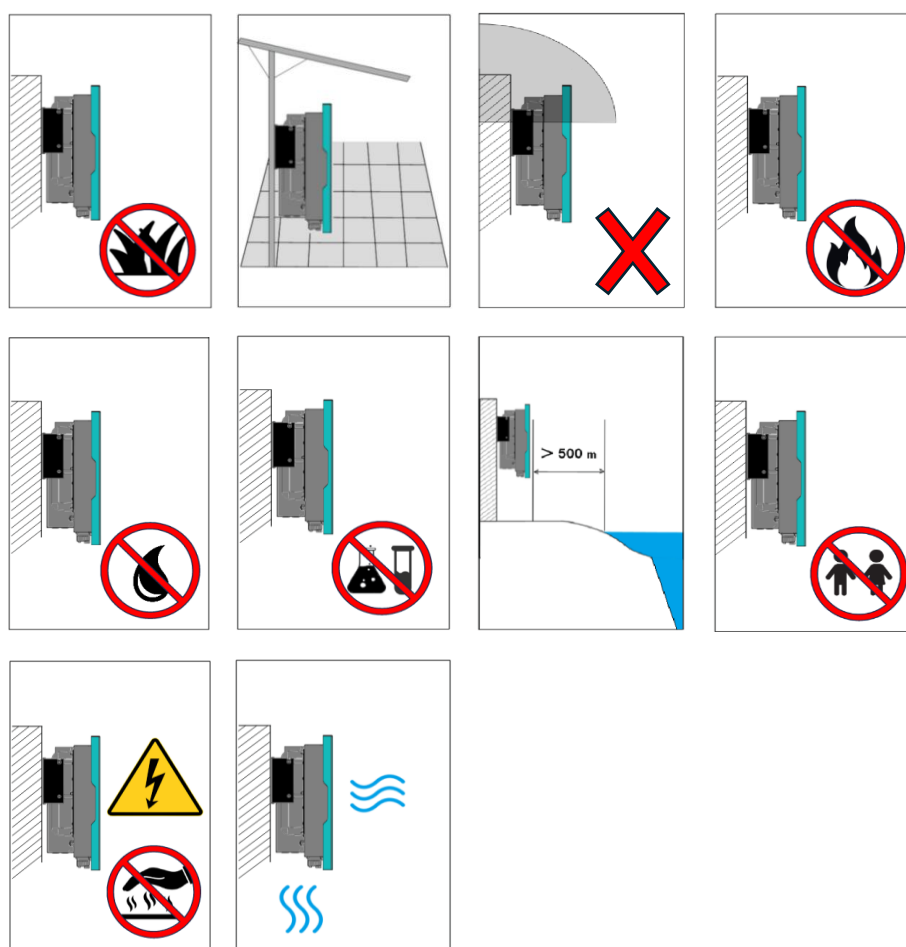
- از قرار دادن دستگاه در معرض تابش مستقیم نور خورشید خودداری کنید، زیرا این موضوع موجب فرسایش قطعات پلاستیکی خارجی دستگاه می‌شود.
- اگر دستگاه در معرض تابش مستقیم نور خورشید قرار گیرد یا دمای محیط، خارج از محدوده مجاز باشد، ظرفیت تزریق دستگاه به صورت خودکار محدود می‌شود.
- دستگاه باید به گونه‌ای نصب شود که در هر زمان و بدون نیاز به تجهیزات جانبی مانند داربست یا بالابر، دسترسی آسان به آن ممکن باشد؛ در غیر این صورت تعمیر و نگهداری آن با مشکلات جدی مواجه خواهد شد.
- در محیط‌های آلوده به دود و گرد و غبار، ذرات معلق ممکن است به سطح هیت سینک بچسبند یا وارد فن‌ها شوند و عملکرد دفع حرارت را مختل کنند؛ بنابراین تا حد امکان از نصب دستگاه در چنین محیط‌هایی خودداری کنید. در صورت لزوم نصب دستگاه در این شرایط، هیت سینک و فن‌ها را به صورت منظم و با دقت و به شکل اصولی تمیز نمایید.

نیاز است که دستگاه :

- در مکان‌هایی که احتمال رشد تدریجی پوشش گیاهی در اطراف آن وجود دارد نصب نشود. اگر ناچار به نصب در چنین محیطی هستید، اطراف دستگاه را به صورت دوره‌ای بررسی و پاک‌سازی نمایید.
- در محیط بیرونی، دستگاه تحت یک سرپناه یا سایه بان نصب شود. دقت شود سایه بان نصب شده مانع از گردش آزادانه هوا نشود.
- در مجاورت مواد قابل اشتعال یا مواد منفجره نصب نشود.
- در محلی که ممکن است دچار آبگرفتگی شود نصب نشود.
- در مکان‌هایی که سیالات خورنده و مواد شیمیایی خطرناک وجود دارند، نصب نشود.
- در محیط نمکی نصب نشود چون باعث خوردگی دستگاه می‌شود و ممکن است باعث آتش‌سوزی شود. محیط نمکی به محدوده‌ی ۵۰۰ متری ساحل دریا یا نواحی در معرض نسیم دریایی اطلاق می‌شود.
- دور از دسترس کودکان نصب شود.

همچنین :

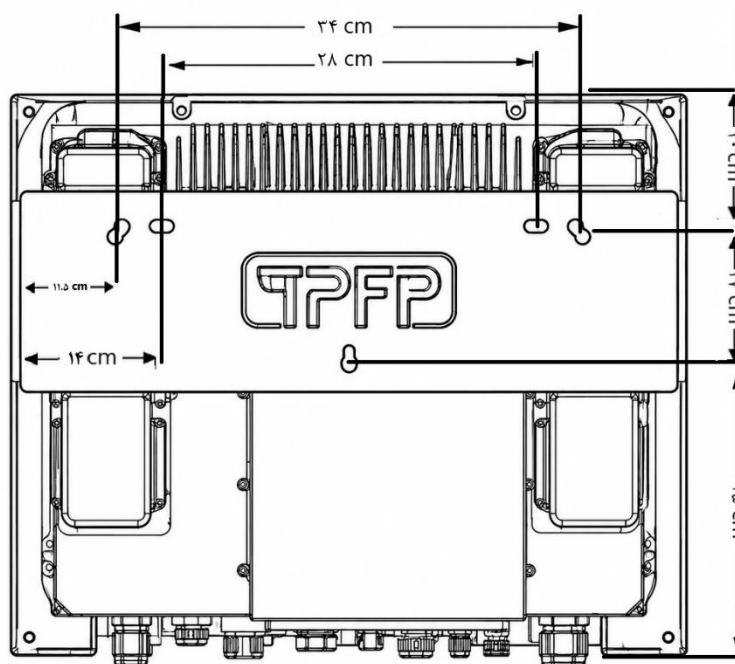
- بدنه و هیت سینک حین کار و تا دقایقی پس از خاموش شدن دستگاه بسیار داغ هستند و خطر سوختگی جدی وجود دارد.
- برای عملکرد بهینه‌ی دستگاه، دمای محیط باید بین ۲۵- درجه‌ی سانتی‌گراد تا ۴۰+ درجه‌ی سانتی‌گراد باشد. با وجود فن‌های خنک کننده، بهتر است دستگاه در محیطی با گردش آزادانه هوا نصب شود.



شکل ۲-۶ : الزامات عمومی محل نصب

۶-۲-۲- اندازه دستگاه و براکت

دستگاه با استفاده از براکتی که به طور محکم بر روی دیوار یا سازه فلزی مناسب نصب شده است به همراه مجموعه‌ای از پیچ‌ها و رول بولت‌ها، نصب می‌گردد. در شکل ۳-۶، ابعاد براکت به همراه فاصله‌های مورد نیاز برای سوراخ کاری نمایش داده شده است.



شکل ۳-۶: اندازه براکت و دستگاه

۶-۲-۳- الزامات دیوار یا سازه‌ی نگه دارنده

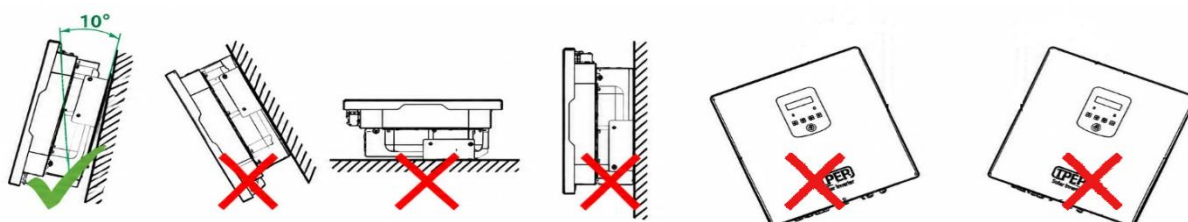
- دیوار یا سازه باید در برابر حریق مقاومت کافی داشته باشد.
- نصب دستگاه روی دیوار یا سازه‌ای که قابلیت اشتعال دارد، ممنوع است.
- دیوار یا سازه باید به اندازه‌ی کافی محکم باشد تا وزن دستگاه را تحمل کند.
- در صورتی که دستگاه روی دیوارهای گچی یا دیوارهایی نصب شود که عایق صوتی مناسبی نیستند، ارتعاشات صوتی قابل توجهی ایجاد خواهد شد که می‌تواند آزار دهنده باشد؛ بنابراین حتی الامکان از نصب بر روی چنین دیوارهایی خودداری کنید.



استفاده از دیوار یا سازه نگهدارنده نامناسب ممکن است منجر به سقوط دستگاه شود که در نتیجه، خطر آسیب دیدگی شدید برای افراد حاضر در اطراف دستگاه به وجود می‌آید.

۴-۲-۶- الزامات زاویه‌ی نصب

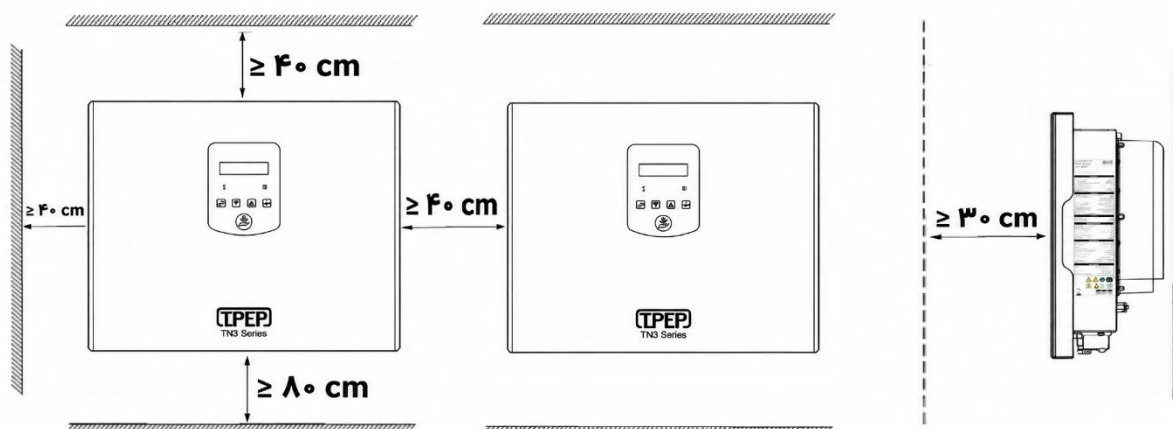
- به منظور تسهیل جریان هوا جهت دفع حرارت، دستگاه را به صورت عمودی نصب کنید.
- حداکثر زاویه‌ی انحراف نصب از محور عمودی می‌تواند ۱۰ درجه باشد. توجه نمایید که نصب مورب دستگاه تنها در صورتی مجاز است که رو به پشت نصب شود.
- نصب دستگاه به صورت رو به جلو، رو به بغل یا وارونه مجاز نیست.
- زوایای مجاز و غیرمجاز نصب دستگاه در شکل ۴-۶ نشان داده شده است.



شکل ۴-۶: الزامات زاویه‌ی نصب

۵-۲-۶- الزامات فواصل نصب

فواصل نصب تا دیوارهای جانبی و سایر تجهیزات را مطابق شکل ۵-۶ رعایت نمایید تا تهویه و دفع حرارت به درستی در دستگاه برقرار شود.



شکل ۵-۶: الزامات فواصل نصب

۳-۶- مراحل نصب دستگاه

هشدار

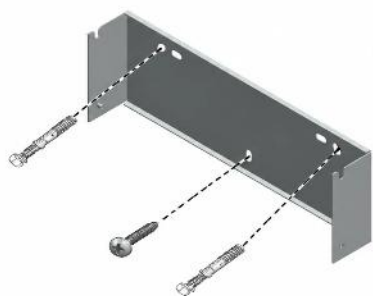
- جابجایی نادرست هنگام نصب، ممکن است باعث وارد آمدن آسیب جسمانی شود، لذا همواره از بلند کردن و حمل و نقل غیر اصولی دستگاه بپرهیزید.
- تعداد مناسبی از پرسنل را برای جابجایی دستگاه با توجه به وزن آن فرا بخوانید. پرسنل نصب باید از تجهیزات حفاظتی مانند کفش کار و دستکش ضد ضربه استفاده کنند.
- حین حمل و نقل باید به مرکز ثقل دستگاه توجه شود تا از وارد آمدن فشار به دستگاه، جلوگیری شود.
- قرار دادن دستگاه مستقیماً روی زمین سخت ممکن است باعث آسیب به بدنه فلزی آن شود. مواد محافظتی مانند پد اسفنجی یا بالشتک فومی باید در زیر آن قرار داده شود.

افراد متخصص

مواد لازم برای نصب :

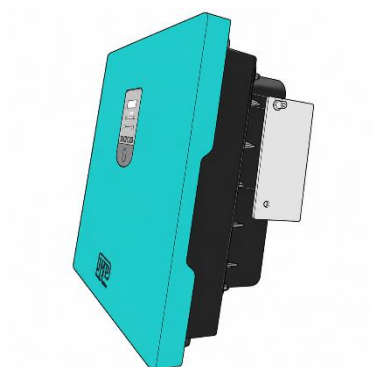
- دو عدد رول بولت (موجود در جعبه دستگاه)
- یک عدد پیچ با حداقل قطر ۱۰ میلی متر و یک عدد رول پلاک (در صورت نیاز، توسط مشتری خریداری شوند)

مراحل :



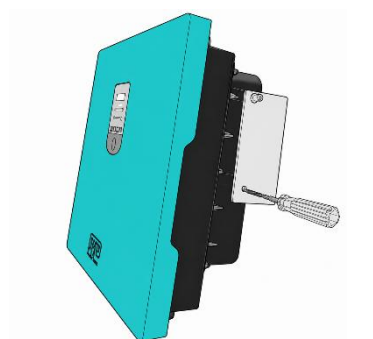
شکل ۶-۶ : نصب براکت بر روی دیوار یا سازه

۱. مطابق شکل ۶-۶، ابتدا نقاط سوراخکاری برای نصب براکت را روی دیوار با ماژیک مشخص کنید. از تراز بودن دو نقطه بالایی مطمئن شوید. نقاط مشخص شده را با مته سوراخ کنید و رول بولت‌ها و در صورت نیاز رول پلاک را داخل سوراخ‌ها قرار دهید. با استفاده از دو عدد رول بولت و در صورت نیاز یک عدد پیچ، براکت را به دیوار محکم نصب کنید.



شکل ۶-۷: قرارگیری دستگاه بر روی براکت

۲. دستگاه را مطابق شکل ۶-۷، به دقت در براکت قلاب کنید. مطمئن شوید که دستگاه در هر دو سمت به درستی در داخل براکت محکم شده است.



شکل ۶-۸: نصب پیچ‌ها به براکت

۳. مطابق شکل ۶-۸، دستگاه را با پیچ‌های چهارسوی $M5 \times 12$ موجود در جعبه دستگاه، به براکت محکم کنید.

۷ اتصالات الکتریکی

۷-۱- نکات ایمنی عمومی



- پنل‌های فتوولتاییک در معرض تابش نور خورشید ولتاژ DC بالایی تولید می‌کنند که می‌تواند خطر برق گرفتگی شدید یا مرگ را به همراه داشته باشد. بهتر است پیش از انجام هرگونه نصب الکتریکی، سطح پنل‌ها را با یک پوشش مات و غیر شفاف کاملاً بپوشانید. در غیر این صورت پیش از لمس کابل‌های PV برای مونتاژ، اطمینان یابید که به پنل‌ها متصل نباشند.
- پیش از آغاز فرایند اتصالات الکتریکی، دستگاه باید در جایی ثابت و مطمئن نصب شده باشد.
- تنها نصاب‌های برقکار متخصص، مجاز به اتصال کابل‌ها هستند.
- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب در هنگام انجام اتصالات الزامی است.
- پیش از شروع اتصالات، از قطع بودن کلید AC سمت شبکه اطمینان حاصل کرده و تا پایان کار آن را وصل نکنید.
- تا پیش از پایان اتصالات سمت AC، حتماً مطمئن شوید که کلید DC دستگاه و هر کلید دیگری که به هر نحو به دستگاه متصل شده است، قطع باشند. در غیر این صورت ممکن است برق گرفتگی رخ دهد.
- تمامی کابل‌های مورد استفاده باید محکم متصل شده، به درستی عایق بندی شده و ابعاد مناسبی داشته باشند. اتصالات الکتریکی ضعیف به ویژه در بخش DC، می‌تواند منجر به بروز آتش سوزی شود.
- کابل‌ها و سیم‌های مورد استفاده باید مطابق با استانداردهای ملی یا بین المللی انتخاب شوند.
- درب دستگاه را هرگز باز نکنید.

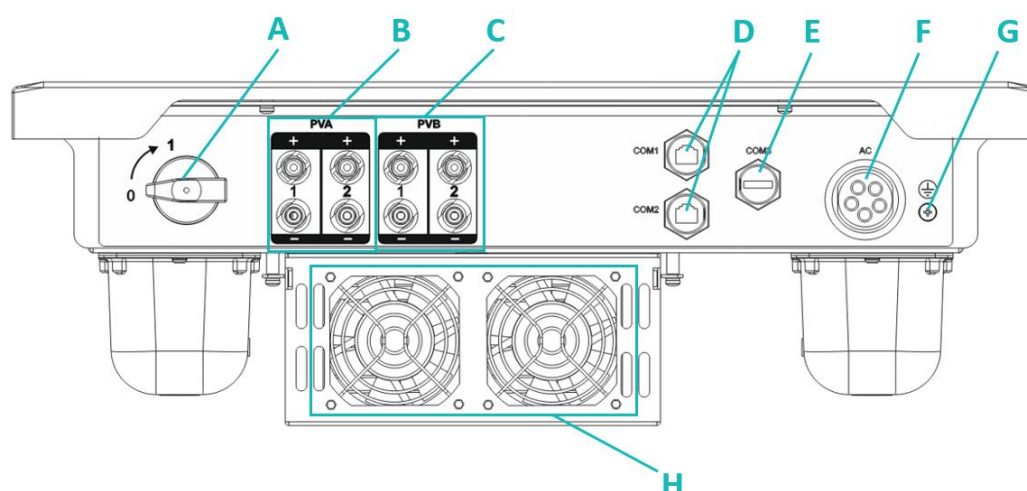
هشدار

- آسیب به دستگاه ناشی از اتصال نادرست کابل‌ها خارج از محدوده ضمانت نامه خواهد بود.
- دقت کنید که به هادی اتصال به زمین آسیبی وارد نشود. در صورت عدم وجود هادی اتصال به زمین مناسب، از استفاده دستگاه خودداری نمایید، زیرا این موضوع می‌تواند منجر به آسیب به افراد یا خسارت به دستگاه شود.
- همواره از ابزار و دستگاه‌های اندازه‌گیری با محدوده کاری مناسب استفاده نمایید. در غیر این صورت، اضافه ولتاژ می‌تواند منجر به خرابی تجهیزات اندازه‌گیری و حتی صدمات جانی گردد.

توجه

رنگ کابل‌ها را بر اساس استانداردهای سازمان ملی استاندارد انتخاب کنید. توجه به این نکته ضروری است که کابل زرد و سبز رنگ فقط برای اتصال به ترمینال زمین استفاده می‌شوند.

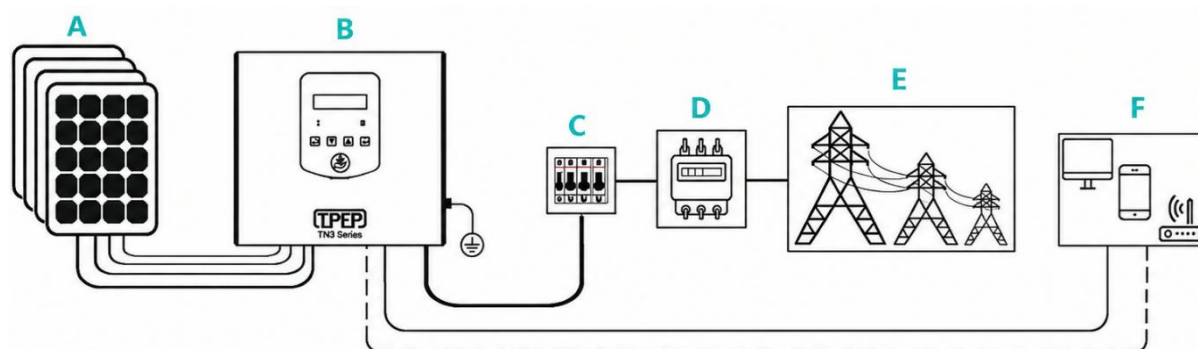
۲-۷- نمای پنل اتصالات الکتریکی



شکل ۷-۱: نمای پنل اتصالات الکتریکی

مورد	شرح	مورد	شرح
A	کلید DC قابل قطع زیر بار	E	کانکتور USB
B	کانکتورهای مثبت و منفی ورودی PV1	F	کانکتور خروجی AC
C	کانکتورهای مثبت و منفی ورودی PV2	G	پیچ اتصال به زمین بدنه
D	کانکتور RJ45	H	فنهای خنک کننده

۷-۳- شمای اتصالات الکتریکی



شکل ۲-۷: شمای اتصالات الکتریکی

A	آرایه پنل‌های خورشیدی	پنل‌ها، انرژی موجود در تابش نور خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کنند.
B	دستگاه	اینورترهای سری TN3، شامل TN3-10.0، TN3-15.0، TN3-20.0 و TN3-25.0 که مبدل‌های توان DC به AC سه فاز با ظرفیت ۱۰ تا ۲۵ کیلووات هستند.
C	کلید مینیاتوری AC	یک تجهیز حفاظتی در برابر اضافه جریان است و دستگاه توسط این کلید سه فاز چهار پل، به شبکه AC متصل می‌شود.
D	کنترلر اندازه گیری توان	کنترلر اندازه گیری توان معمولاً توسط شرکت توزیع نصب می‌شود. این تجهیز میزان انرژی تزریق شده به شبکه را محاسبه می‌کند.
E	شبکه	شبکه‌ای برق که انرژی به آن تزریق می‌شود و باید مطابق یکی از پیکر بندی‌های تعریف شده در راهنمای کاربر باشد.
F	واسط پایش سیستم	کاربران می‌توانند از طریق روش‌های مختلف اتصال سیمی یا بی سیم، مانند 4G، Wi-fi، یا اتصال سریال، به دستگاه متصل شده و وضعیت دستگاه نصب شده را پایش کنند.

هشدار

- برای اطمینان از قطع ایمن از شبکه، حتما باید کلید قطع کننده AC در سمت خروجی دستگاه نصب شود.
- چندین دستگاه نمی‌توانند از یک کلید قطع کننده AC به طور مشترک استفاده کنند.
- از کلیدهای چاقویی به عنوان کلید قطع کننده AC استفاده نکنید.
- مشخصه‌ی کلید محافظ باید حداقل برابر حداکثر جریان خروجی AC در حالت کار دائمی دستگاه باشد.
- مشخصات پیشنهادی کلید مینیاتوری سه فاز (MCB) برای مدل‌های مختلف دستگاه، در جدول زیر ارائه شده است.

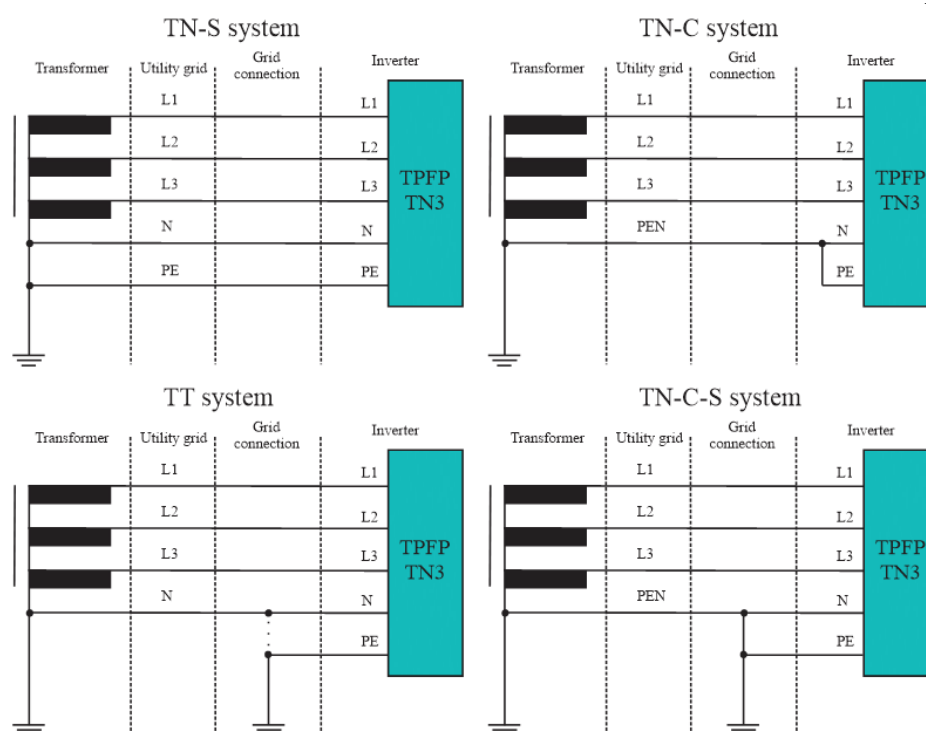
مدل دستگاه	حداکثر جریان حالت دائمی (Aac)	کلید پیشنهادی
TPFP-TN3-10.0	۱۶	۲۰ آمپر، Type C
TPFP-TN3-15.0	۲۴	۳۲ آمپر، Type C
TPFP-TN3-20.0	۳۲	۴۰ آمپر، Type C
TPFP-TN3-25.0	۴۰	۵۰ آمپر، Type C

- در مواردی که نصب کلید حفاظت در برابر جریان نشتی (RCD) مطابق مقررات و الزامات محل نصب الزامی باشد، استفاده از RCD نوع A (Type A) توصیه می‌شود؛ مشروط بر آن که این نوع RCD با الزامات حفاظتی دستگاه سازگار باشد.

۷-۴- الزامات اتصالات الکتریکی

۷-۴-۱- شبکه‌های پشتیبانی شده

مطابق شکل ۳-۷، دستگاه‌های سری TN3، صرفاً می‌توانند در شبکه‌های TN-C، TN-C-S، TN-S و TT استفاده شوند.



شکل ۳-۷: شبکه‌های پشتیبانی شده

۷-۴-۲- الزامات اتصال به زمین

دستگاه مجهز به واحد پایش هادی اتصال به زمین است. این واحد تشخیص می‌دهد که هادی اتصال به زمین به درستی به دستگاه وصل شده است یا خیر. در صورتی که اتصال برقرار نباشد یا ایرادی در اتصال وجود داشته باشد دستگاه به طور خودکار از شبکه جدا خواهد شد. همچنین ممکن است نیاز به اتصال زمین حفاظتی اضافی باشد، در این صورت با استفاده از پیچ اتصال به زمین بدنه بر روی پنل اتصالات الکتریکی دستگاه می‌توان این اتصال اضافی را ایجاد کرد. این کار در صورت خرابی هادی اتصال زمین در ترمینال کابل AC، از ایجاد جریان حاصل از تماس با بدنه جلوگیری می‌کند.

هشدار

اجرای نادرست اتصال به زمین حفاظتی، می‌تواند منجر به آسیب جانی یا آسیب به دستگاه شود. آسیب‌های ناشی از اجرای نادرست سیستم اتصال زمین، تحت پوشش ضمانت نامه قرار نخواهد گرفت. بنابراین :

- در شبکه TT، لازم است از مناسب بودن سیستم اتصال زمین محلی و پایین بودن امپدانس مسیر اتصال زمین اطمینان حاصل شود. در صورت نامناسب بودن سیستم زمین یا بالا بودن امپدانس مسیر اتصال زمین، ممکن است در شرایط خطا، اختلاف پتانسیل قابل توجهی بین هادی حفاظتی (PE) و هادی نول (N) ایجاد شود. در صورتی که این اختلاف پتانسیل از حد مجاز فراتر رود، سیستم پایش اتصال زمین دستگاه، در صورت فعال بودن، به صورت خودکار دستگاه را از شبکه قطع می‌کند.
- سیستم پایش اتصال به زمین دستگاه به صورت پیشفرض فعال است. توصیه می‌شود این قابلیت غیر فعال نشود.

۷-۴-۳- الزامات کابل AC

- نوع کابل باید از نوع مسی و پنج رشته باشد.
- هادی‌های کابل باید از نوع رشته‌ای (افشان) باشند.
- قطر خارجی کابل در بازه‌ی ۱۶ تا ۲۲ میلی متر انتخاب شود.
- سطح مقطع سیم‌های فاز، نول و زمین، در بازه ۶ تا ۱۶ میلی متر مربع انتخاب شود.
- برای اتصال کابل به کانکتور، ۳۰ میلی متر از غلاف خارجی کابل و ۱۰ میلی متر از عایق هادی‌های فاز و نول و ۱۵ میلی متر از عایق سیم زمین، جدا شود.



هشدار

توان یا جریان نامی دستگاه، حداکثر افت ولتاژ مجاز، نوع کابل، دمای محیط و حداکثر تلفات مجاز عواملی هستند که بر انتخاب کابل تأثیر گذارند.

۷-۴-۴- الزامات کابل شبکه

- طول و کیفیت کابل شبکه می‌تواند بر کیفیت ارتباط و انتقال داده تأثیر بگذارد. بنابراین، در انتخاب و نصب کابل شبکه، مشخصات زیر را رعایت کنید :
- کابل شبکه باید از نوع Ethernet 100BASE-TX و حداقل از رده Cat5e باشد. استفاده از کابل‌های Cat6، Cat6a یا Cat7 نیز مجاز است.
 - کانکتور کابل باید از نوع RJ45 و متناسب با رده کابل انتخاب شود.
 - نوع شیلد SF/FTP, S/UTP, SF/UTP یا S/FTP باشد.
 - سطح مقطع سیم‌های به هم تابیده، حداقل ۰/۲۲ میلی متر مربع باشد.
 - حداکثر طول کابل بین دو تجهیز در صورت استفاده از کابل شبکه آماده، ۵۰ متر است.
 - در صورت آماده سازی کابل به صورت دستی، حداکثر طول کابل بین دو تجهیز ۱۰۰ متر است.
 - در صورت استفاده از کابل در فضای باز، کابل باید دارای روکش مقاوم در برابر اشعه فرابنفش (UV) باشد.

۷-۴-۵- الزامات واحد پایش جریان نشتی (RCMU)

دستگاه‌های سری TN3، مجهز به واحد پایش جریان نشتی هستند. در صورتی که استفاده از کلید قطع جریان نشتی (RCD) خارجی ضروری باشد، مقدار آستانه جریان نشتی RCD باید بر روی ۲۰۰ میلی آمپر یا بیشتر تنظیم شود. چنانچه چندین دستگاه از طریق کلیدهای AC اختصاصی خود به یک RCD مشترک متصل شده باشند، جریان نامی RCD باید حداقل برابر با حاصل ضرب تعداد دستگاه‌ها در ۲۰۰ میلی آمپر باشد.

۷-۴-۶- الزامات کابل‌های DC

- نوع کابل‌ها صرفاً باید، "کابل PV" باشد و حداقل در ۱۱۰۰ ولت DC کار کنند.
- حداقل و حداکثر قطر خارجی کابل‌ها به ترتیب، ۵/۵ و ۸ میلی متر در نظر گرفته شود.
- حداقل و حداکثر سطح مقطع سیم‌ها به ترتیب، ۲/۵ و ۶ میلی متر مربع در نظر گرفته شود.

۷-۴-۷- رده‌ی اضافه ولتاژ

دستگاه TN3 برای استفاده در تأسیسات الکتریکی با رده اضافه ولتاژ III یا پایین‌تر، مطابق با استاندارد IEC 60664-1 طراحی شده است. در تأسیساتی که ممکن است دستگاه در معرض اضافه ولتاژهای گذرای رده IV قرار گیرد، باید اقدامات حفاظتی مناسب، مانند استفاده از تجهیزات حفاظت در برابر اضافه ولتاژ (SPD)، برای محدود کردن اضافه ولتاژ ورودی به سطح مجاز دستگاه در نظر گرفته شود.

۷-۴-۸- توصیه‌های عمومی پنل‌های خورشیدی برای هر ورودی

- همه پنل‌ها از یک نوع باشند.
- آرایش و زاویه با افق همه‌ی پنل‌ها یکسان باشد.
- به هر ورودی دستگاه تعداد پنل سری شده‌ی برابر متصل گردد.
- حداکثر جریان یک ورودی در هر شرایط، باید کمتر از حداکثر جریان مجاز باشد.
- آستانه‌ی حداکثر ولتاژ ورودی و جریان ورودی دستگاه، همواره باید مد نظر قرار گیرد.

توجه

- ترمینال‌های ورودی دستگاه فقط می‌توانند به پین‌های فتوولتاییک وصل شوند و قابل اتصال به سایر منابع انرژی الکتریکی نظیر باتری نیستند.
- استفاده ترکیبی از پین‌هایی با برندها یا مدل‌های متفاوت یا پین‌هایی که با جهت یا شیب متفاوت به یک ورودی MPPT متصل می‌شوند، به دستگاه آسیب نمی‌رساند اما باعث کاهش احتمالی تولید توان سیستم نسبت به حالت نامی خواهد شد.
- در پیکر بندی استاندارد آرایه فتوولتاییک، آرایش، نوع، تعداد یا سایر ویژگی‌های پین‌های متصل به یک ورودی MPPT می‌تواند نسبت به ورودی دیگر متفاوت باشد.

۷-۵- مراحل آماده سازی و نصب کانکتور AC

توجه

- اندازه و فرکانس ولتاژ شبکه باید در محدوده‌ی مجاز باشد. این محدوده در مشخصات فنی دستگاه قید شده است.
- الزامات اتصال به شبکه که از سوی بهره بردار شبکه توزیع اعلام شده باید به دقت رعایت شود.

خطر

- چنانچه دستگاه به منابع انرژی متصل باشد ممکن است ولتاژ بالایی در دستگاه وجود داشته باشد. لذا قبل از انجام اتصالات، مطمئن شوید که کلید DC دستگاه و کلید مینیاتوری AC خارجی هر دو در وضعیت قطع باشند.
- تا زمانی که تمام اتصالات الکتریکی دستگاه تکمیل نشده است، کلیدها را وصل نکنید.

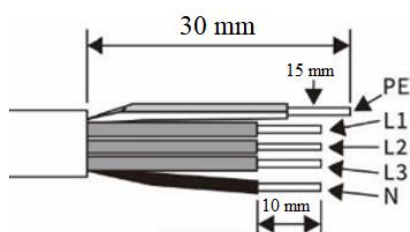
افراد متخصص

مراحل :

۱. کلید اتصال خارجی دستگاه به شبکه‌ی برق را قطع کنید و مطمئن شوید حین کار مجدداً وصل نخواهد شد.

۲. مطمئن شوید که کلید DC روی دستگاه، در وضعیت "0" (خاموش) است.

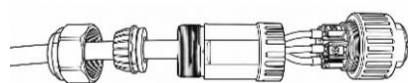
۳. غلاف کابل را به اندازه‌ی ۳۰ میلی متر لخت کنید.



شکل ۴-۷: لخت کردن هادی‌های AC

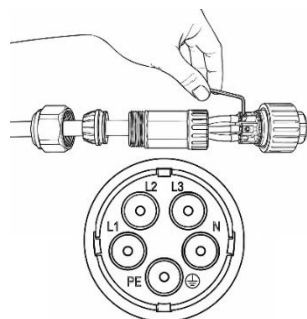
۴. عایق همه سیم‌های فاز و نول را به اندازه‌ی ۱۰ و سیم زمین را به اندازه ۱۵ میلی متر لخت کنید. سپس هادی‌ها را داخل سیم شو قرار داده و پرس کنید.

۵. مطابق شکل ۵-۷، مهره‌ی گلوگیر کانکتور را از غلاف محافظ باز کنید و کابل AC را از داخل حلقه انتهایی و واشر آب بندی عبور دهید.



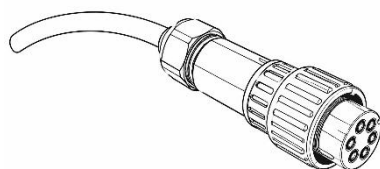
شکل ۵-۷: عبور کابل از داخل حلقه کانکتور و غلاف

۶. مطابق شکل ۶-۷، پنج سیم سه فاز، نول و زمین را به ترتیب در ترمینال‌های L1، L2، L3، N و PE مغزی کانکتور قرار داده و پیچ ترمینال‌ها را محکم کنید. مطمئن شوید که اتصالات فوق، محکم و به درستی برقرار شده باشند.

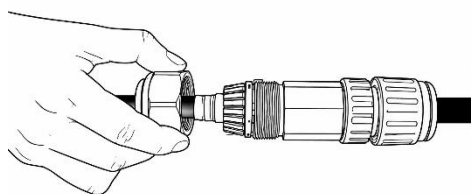


شکل ۶-۷: پیچ کردن هادی‌ها در مغزی کانکتور

۷. مطابق شکل ۷-۷ غلاف محافظ را به قسمت انتهایی مغزی کانکتور نزدیک کنید. مغزی را داخل غلاف قرار داده و تا حدی فشار دهید.

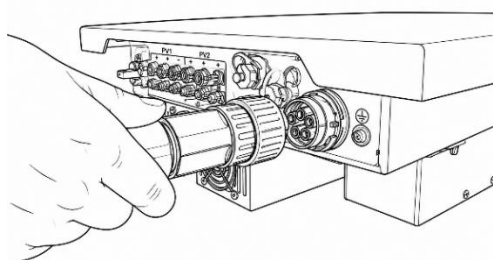


شکل ۷-۷: اتصال غلاف و مغزی کانکتور



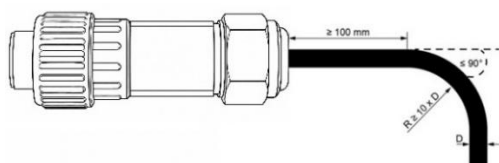
شکل ۷-۸: بستن مهره گردان روی غلاف کانکتور

۸. مطابق شکل ۷-۸، مهره‌ی گردان انتهایی غلاف محافظ را در محل خود محکم ببندید. این کار از ورود ذرات خارجی به داخل کانکتور جلوگیری می‌کند.



شکل ۷-۹: اتصال کانکتور کابل به کانکتور دستگاه

۹. مطابق شکل ۷-۹، کانکتور آماده شده را در جهت صحیح مقابل کانکتور AC دستگاه قرار دهید و حلقه لغزنده آن را تا جای ممکن در جهت ساعتگرد بچرخانید تا کانکتور کابل به طور کامل در کانکتور دستگاه قفل و محکم شود.



شکل ۷-۱۰: فرم دهی مناسب کابل AC

۱۰. جهت فرم دهی مناسب کابل AC به شکل ۷-۱۰ توجه نمایید.

۷-۶- اتصال به زمین حفاظتی بدنه

در یک سیستم فتوولتائیک، تمامی قطعات فلزی که جریان الکتریکی از آن‌ها عبور نمی‌کند - از جمله بدنه‌ی دستگاه، قاب و سازه‌ی پنل‌ها - باید به زمین متصل شوند. در حالتی که سیستم تنها شامل یک مجموعه دستگاه و سازه خورشیدی باشد، یک سیم زمین حفاظتی به یک نقطه اتصال زمین وصل می‌شود. اما در سیستم‌هایی با چندین دستگاه و سازه خورشیدی، ترمینال‌های زمین حفاظتی تمامی دستگاه‌ها و سازه‌ها باید به یک نقطه‌ی مشترک متصل شوند تا تمام نقاط زمین سیستم دارای پتانسیل الکتریکی برابر باشند. در برخی کشورها، طبق قوانین و مقررات محلی، اجرای این نوع هم‌بندی حفاظتی (Equipotential Bonding) الزامی است.

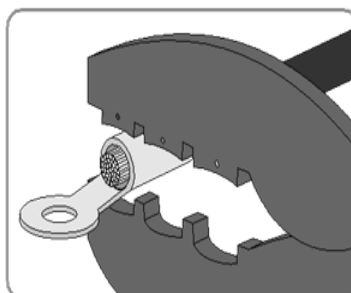
حتی اگر این الزام وجود نداشته باشد، انجام آن توصیه می‌شود. این اتصال حفاظتی، در صورت قطع شدن سیم زمین کانکتور AC به هر دلیلی، از عبور جریان‌های خطرناک در صورت تماس با قسمت‌های فلزی جلوگیری کرده و به شکل مؤثری سطح ایمنی سیستم را افزایش می‌دهد.

۷-۶-۱- اتصال به زمین بدنه دستگاه

افراد متخصص

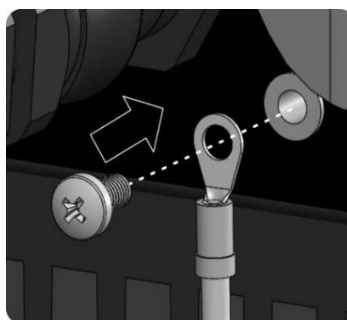
مراحل :

۱. عایق سیم زمین را به اندازه‌ی کافی لخت کنید.
۲. مطابق شکل ۷-۱۱، بخش لخت شده‌ی سیم را داخل سیم شو حلقوی با قطر داخلی متناسب قرار داده و با استفاده از آچار پرس آن را پرس کنید.



شکل ۷-۱۱ : پرس سیم در کابلشو

۳. محل اتصال سیم به سیم شو را با هیت شrink بپوشانید.
۴. مطابق شکل ۷-۱۲، کابلشو را به ترمینال زمین واقع بر قسمت زیرین دستگاه با پیچ چهارسو $M5 \times 12$ و دو واشر و با استفاده از پیچ گوشتی پیچ کنید.



شکل ۷-۱۲ : نصب سیم به پیچ اتصال به زمین بدنه

هشدار

- از هادی اتصال به زمین نامناسب استفاده نکنید، در غیر این صورت، ممکن است باعث آسیب به دستگاه یا آسیب شخصی شود.
- علاوه بر توجه به استانداردها جهت حفاظت در برابر صاعقه، سازه‌ی فلزی نگه دارنده پنل‌ها را نیز مطابق با استاندارد، به همان نقطه اتصال به زمین مشترک، متصل کنید.

احتیاط

به منظور افزایش قابلیت اطمینان اتصال به زمین، سطح مقطع سیم اتصال به زمین بدنه حداقل باید برابر با سطح مقطع سیم اتصال به زمین اصلی در کانکتور AC باشد.

خطر

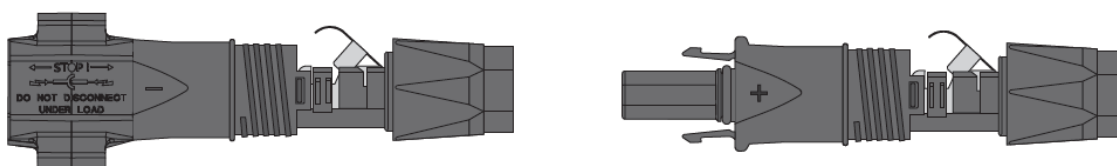
- هرگز از سیم نول به عنوان هادی حفاظتی استفاده نکنید. این کار منجر به شوک الکتریکی خواهد شد.
- در طول عملکرد دستگاه، جریان‌های بزرگی در آن وجود دارد. راه اندازی دستگاه بدون اتصال صحیح به زمین ممکن است موجب خطرات برق گرفتگی و اختلال در عملکرد سیستم‌های حفاظتی گردد. لذا پیش از روشن کردن دستگاه، اطمینان حاصل کنید که اتصال زمین برقرار شده است. عدم رعایت این نکته باعث ابطال ضمانت نامه خواهد شد.

توجه

به منظور کاهش احتمال خوردگی پیچ اتصال به زمین، از مواد مقاوم در برابر خوردگی مثل ژل سیلیکا یا رنگ در اطراف ترمینال اتصال به زمین استفاده کنید.

۷-۷- مراحل آماده سازی کانکتورهای DC

برای اتصال صحیح به دستگاه، تمامی کابل‌های PV باید به کانکتورهای DC ارائه شده توسط شرکت متصل شوند. شکل ۷-۱۳، کانکتورهای DC مثبت "+" و منفی "-" را نشان می‌دهد. در ادامه مراحل آماده سازی کانکتور DC مثبت "+" ذکر شده است و این مراحل جهت آماده سازی کانکتور منفی "-" نیز صادق است. هنگام مونتاژ کانکتورهای DC به پلاریته صحیح توجه نمایید.



شکل ۷-۱۳: کانکتورهای DC مثبت و منفی

خطر

- هنگامی که نور خورشید بر روی پنل‌ها تابیده شود، ولتاژ DC در کابل‌های فتوولتاییک متصل به پنل‌ها وجود دارد، بنابراین:
- پیش از آماده سازی و نصب کانکتورهای DC، مطمئن شوید که کابل‌ها به پنل‌ها متصل نیستند.
 - قبل از وصل کردن کابل‌های ورودی DC، مطمئن شوید که کلید DC دستگاه در وضعیت "0" (خاموش) باشد. در غیر این صورت خطر شوک الکتریکی وجود دارد.
 - وصل یا قطع کردن پنل‌های فتوولتاییک به هنگام کار کردن دستگاه باعث ایجاد شوک الکتریکی می‌شود.
 - هنگام انجام اتصالات الکتریکی، همواره از تجهیزات حفاظت فردی مناسب استفاده کنید.

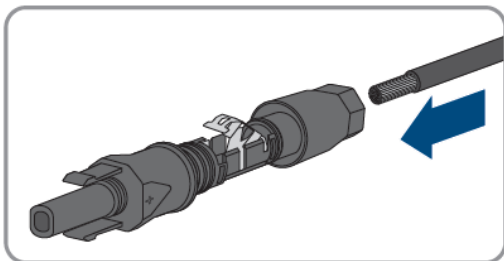
توجه ⚠️

- اگر ولتاژ مدار باز رشته، از حداکثر ولتاژ ورودی دستگاه بیشتر باشد، ممکن است دستگاه به دلیل اضافه ولتاژ دچار آسیب جدی شود.
- اگر ولتاژ مدار باز یک یا چند رشته فتوولتاییک، از حداکثر ولتاژ ورودی دستگاه بیشتر شود، هیچ رشته‌ای نباید به دستگاه متصل شود و نیاز است طراحی و پیکر بندی آرایه مجددا بررسی شود.
- در سرد ترین روزهای سال، ولتاژ مدار باز اندازه گیری شده رشته‌های فتوولتاییک حداکثر مقدار خود را دارند. این ولتاژ نباید از حداکثر ولتاژ مجاز دستگاه بزرگتر باشد.

مراحل :

افراد متخصص ⚠️

۱. کابل‌های PV دو روکش دارند. ۱۵ میلی متر از روکش خارجی و ۸ میلی متر از روکش داخلی را بردارید.

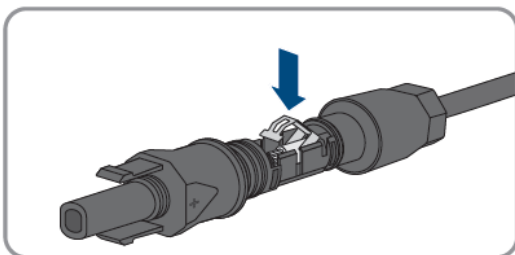


شکل ۱۴-۷: ورود سیم لخت شده PV به کانکتور متناظر

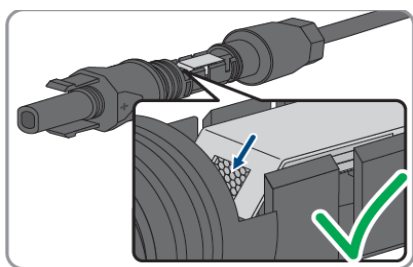
سپس سیم لخت شده را مطابق شکل ۱۴-۷، تا انتهای مسیر در کانکتور DC وارد کنید و اطمینان حاصل نمایید که پلاریته کابل با پلاریته کانکتور DC یکسان باشد. پلاریته کابل توسط رنگ نوار روی روکش آن مشخص می‌گردد.

رنگ قرمز نشان دهنده‌ی پلاریته مثبت و رنگ مشکی یا آبی نشان دهنده‌ی پلاریته منفی می‌باشد.

۲. مطابق شکل ۱۵-۷، گیره اتصال را فشار دهید تا در جای خود قفل شود. با شنیدن صدای قفل شدن، فشار را متوقف کنید.

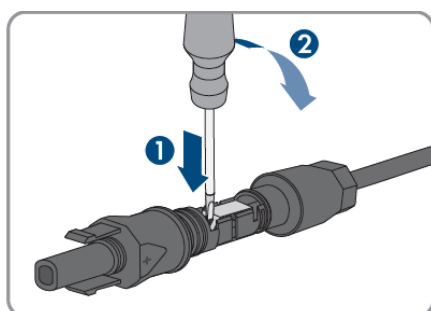


شکل ۱۵-۷: قفل کردن گیره‌ی اتصال



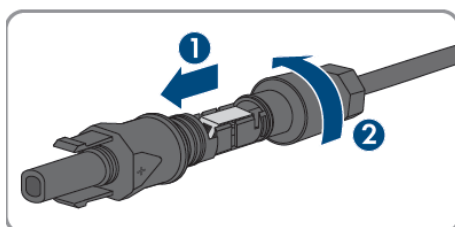
شکل ۷-۱۶: اتصال صحیح سیم و کانکتور

چنانچه اتصال به شکل مناسبی برقرار شده باشد، رشته‌های سیم موجود در محفظه‌ی اتصال مطابق شکل ۷-۱۶، از حفره گیره اتصال دیده می‌شوند.



شکل ۷-۱۷: خارج کردن سیم از محل اتصال

۳. اگر رشته سیم‌ها درون محفظه دیده نشود، اتصال به درستی برقرار نشده است و کانکتور باید دوباره مونتاژ شود. برای این کار، ابتدا کابل را از کانکتور خارج کنید. برای این کار یک پیچ گوشتی با عرض تیغه ۳/۵ میلی متر را داخل گیره قرار داده و آن را به آرامی مطابق شکل ۷-۱۷ حرکت دهید تا باز شود. سپس کابل را از کانکتور خارج کنید و مراحل نصب را مجدداً از مرحله ۲ آغاز کنید.



شکل ۷-۱۸: بستن مهره‌ی گردان

۴. پس از اینکه کابل را به درستی در محفظه‌ی اتصال کانکتور قرار دادید، مطابق شکل ۷-۱۸، مهره‌ی چرخان را تا محل رزوه جلو بیاورید و آن را محکم کنید.

توجه

- استفاده از کابل‌های صلب مثل کابل‌های زره دار (آرمور دار) توصیه نمی‌شود چرا که خم شدن این کابل‌ها موجب تضعیف اتصال می‌شود.
- قبل از آماده سازی کانکتورهای DC، سیم‌های مثبت و منفی را علامت گذاری نمایید تا از اتصال اشتباه جلوگیری شود.

هشدار

- از برقرار بودن شرایط زیر اطمینان حاصل کنید. در غیر این صورت، ممکن است به دستگاه آسیب وارد شود و حتی خطر آتش سوزی وجود داشته باشد.
- پیش از اتصال آرایه فتوولتاییک به دستگاه، اطمینان حاصل نمایید که قطب‌های مثبت و منفی آرایه به درستی نسبت به زمین ایزوله شده‌اند.
 - قطب‌های مثبت و منفی رشته‌های فتوولتاییک را بررسی کنید و تنها پس از اطمینان از صحت پلاریته، کانکتورهای فتوولتاییک را به ترمینال‌های مربوطه متصل نمایید در صورت معکوس بودن پلاریته کابل DC ورودی، ممکن است دستگاه آسیب ببیند.
 - چنانچه به اشتباه کابل‌های PV را با پلاریته معکوس به دستگاه متصل کردید و کلید DC در حالت "1" (روشن) قرار داشت، نیاز است ابتدا کلید DC را به وضعیت "0" (خاموش) برگردانید و سپس کابل‌ها را از کانکتورهای دستگاه خارج کنید تا پلاریته را اصلاح کنید.
 - برای اتصال کابل‌های PV تنها از کانکتورهای ارائه شده همراه دستگاه استفاده نمایید. استفاده از کانکتور نامناسب می‌تواند خطر آفرین باشد و آسیب‌های ناشی از آن تحت پوشش ضمانت نامه نخواهد بود.

توجه

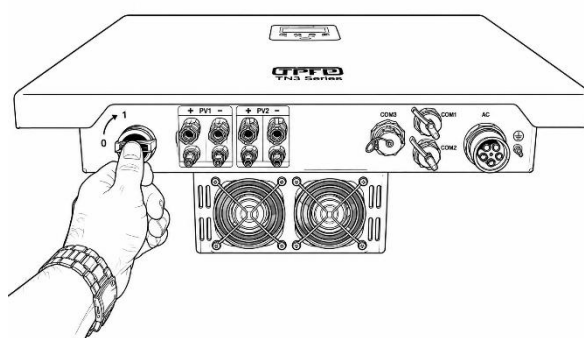
دستگاه دارای دو ورودی مستقل PV1 و PV2 می‌باشد. با توجه به نوع پیکر بندی پنل‌های فتوولتاییک، امکان استفاده همزمان از هر دو ورودی و یا صرفاً یکی از ورودی‌ها وجود دارد. برای هر ورودی DC دستگاه، حداقل یک و حداکثر دو جفت کابل مثبت و منفی PV مورد نیاز است.

۷-۸- مراحل اتصال کابل های DC به دستگاه

افراد متخصص

مراحل :

۱. مطمئن شوید کلید خارجی AC قطع است و تا پیش از اتمام اتصالات در این حالت می ماند.
۲. همانطور که در شکل ۷-۱۹ نشان داده شده است، کلید DC دستگاه باید در موقعیت "0" (خاموش) قرار داشته باشد.



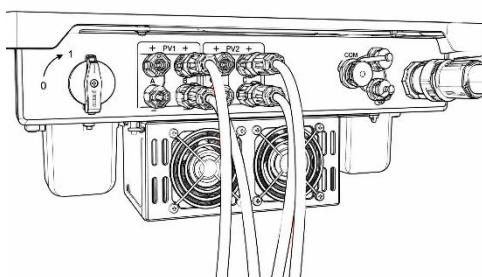
شکل ۷-۱۹: قرار گیری کلید DC در وضعیت "0"

۳. ولتاژ آرایه فتوولتاییک را با مولتی متر مناسب اندازه بگیرید. مطمئن شوید که از حداکثر ولتاژ ورودی دستگاه کمتر است و هیچ گونه اتصال به زمین در پنل ها وجود ندارد.

هشدار

چنانچه حداکثر ولتاژ رشته‌ی فتوولتاییک، از حداکثر ولتاژ قابل اندازه گیری مولتی متر بزرگتر باشد، ممکن است خطر جانی یا آسیب به دستگاه اندازه گیری در پی باشد. بنابراین فقط از دستگاه‌های اندازه گیری با محدوده ولتاژ ورودی ۱۱۰۰ VDC یا بالاتر استفاده نمایید.

۴. مطابق شکل ۷-۲۰، کانکتورهای DC را که از قبل آماده شده‌اند، به ورودی متناظر دستگاه وصل کنید. دقت نمایید که پلاریته کابل و کانکتور روی دستگاه یکسان باشند. اتصال در صورتی به درستی برقرار می‌شود که صدای چفت شدن را بشنوید.



شکل ۷-۲۰ : اتصال کانکتورهای کابل‌های PV به کانکتورهای DC دستگاه

۵. برای اطمینان از محکم بودن اتصال، کابل‌ها را کمی به پایین بکشید.

توجه

برخی مواد پاک کننده، از جمله پاک کننده‌های مخصوص اتصالات الکتریکی، حاوی ترکیباتی هستند که ممکن است با مواد پلاستیکی به کار رفته در بدنه کانکتور واکنش داده و موجب تخریب آن‌ها شوند. از این مواد برای تمیز کردن کانکتور استفاده نکنید؛ در غیر این صورت ممکن است به کانکتور آسیب وارد شود.

توجه

خطر آسیب به دستگاه در صورت بروز خطای زمین در سمت DC حین عملکرد :
به دلیل استفاده از توپولوژی بدون ترانسفورماتور در سری TN3، وقوع خطای زمین در سمت DC در حین عملکرد می‌تواند منجر به آسیب جدی و جبران ناپذیر به دستگاه شود. دستگاه مقاومت عایقی آرایه را تنها هنگام راه اندازی اندازه‌گیری می‌کند و در حین عملکرد، پایش مداوم مقاومت عایقی انجام نمی‌شود. بنابراین، پیش از راه اندازی دستگاه، از صحت سیم کشی و عایق بندی بخش DC اطمینان حاصل کنید. در صورت بروز خطای زمین در سمت DC، پیش از ادامه عملکرد دستگاه، نسبت به رفع خطا اقدام نمایید. آسیب‌های ناشی از نصب نادرست یا معیوب بودن بخش DC تحت پوشش ضمانت نامه قرار نمی‌گیرد.

۸ راه اندازی دستگاه

۸-۱- بررسی موارد پیش از روشن کردن

پیش از روشن کردن دستگاه، موارد زیر را بررسی و از صحت آنها اطمینان حاصل نمایید :

۱. دستگاه، به درستی و به شکل محکم و قابل اطمینانی نصب شده باشد.
۲. مسیر کابل کشی به درستی و بدون خم شدگی یا برآمدگی غیر عادی اجرا شده باشد.
۳. اتصال به زمین حفاظتی از طریق اتصال اصلی و همچنین ترجیحا از طریق اتصال اضافی روی بدنه، به درستی و به صورت ایمن انجام شده باشد.
۴. کلید DC و باقی کلیدهای متصل به دستگاه، در وضعیت قطع باشند.
۵. اتصال کابل های AC، DC و کابل شبکه (در صورت وجود) به خوبی و به شکل قابل اطمینانی انجام شده باشد.
۶. رابط ارتباطی (دانگل) به خوبی به دستگاه متصل شده باشد.
۷. هیچ یک از برچسب ها و علائم هشدار دهنده از روی دستگاه جدا نشده باشند.
۸. محیط نصب دستگاه تمیز، منظم و عاری از هرگونه شیء روی دستگاه باشد.

خطر

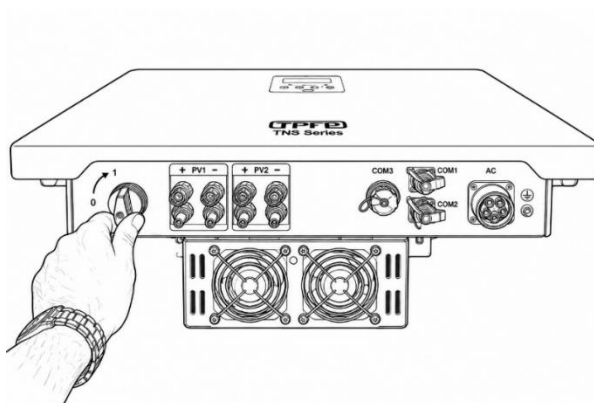
حتی در حالت خاموشی دستگاه، احتمال دارد ولتاژ خطرناکی در اتصالات و کابل های دستگاه وجود داشته باشد. در صورت لمس کردن مستقیم کابل ها یا ترمینال های دستگاه، ممکن است جراحات شدید یا مرگ رخ دهد. بنابراین :

- راه اندازی دستگاه فقط توسط برقکاران متخصص واجد شرایط، مجاز است.
- هنگام راه اندازی، افراد غیر مجاز باید از دستگاه دور نگه داشته شوند.

۲-۸- مراحل روشن کردن دستگاه

مراحل :

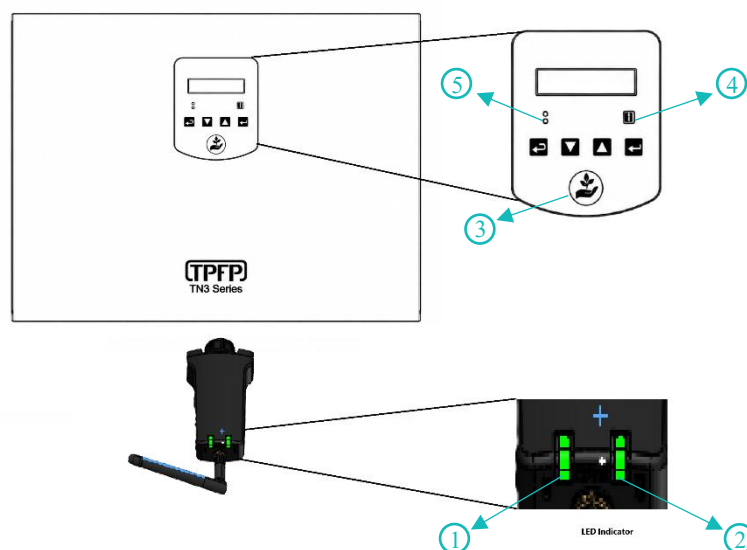
۱. ابتدا کلید AC خارجی سمت شبکه را متصل کنید.
۲. کلید DC روی دستگاه را مطابق شکل ۷-۲۲ در وضعیت "I" (روشن) قرار دهید.



شکل ۷-۲۲: روشن کردن کلید DC دستگاه

۳-۸- پنل LED

مطابق شکل ۸-۲۳، بر روی بدنه دستگاه و همچنین بر روی دانگل چراغ‌های LED تعبیه شده است که وضعیت عملکرد دستگاه را نمایش می‌دهند. این چراغ‌ها می‌توانند حالت‌های ذکر شده در جدول را داشته باشند.



شکل ۸-۲۳: LEDهای دستگاه و دانگل

شماره LED	وضعیت دانگل	وضعیت LED	توضیحات
1	ارتباط شبکه		برای پیکر بندی شبکه محلی، ابتدا لازم است با روشن کردن Wi-Fi تلفن همراهتان به دانگل متصل شوید تا امکان وارد کردن اطلاعات مودم فراهم گردد. شناسه (SSID) و رمز عبور مورد نیاز بر روی برچسب دانگل درج شده است. در زمان تلاش دستگاه برای اتصال به شبکه Wi-Fi، چراغ LED سبز رنگ به حالت چشمک زن درخواهد آمد.
			چنانچه چراغ LED به صورت دائمی روشن بماند، اتصال موفق میان دستگاه و مودم Wi-Fi برقرار شده است. در غیر این حالت، لازم است قدرت سیگنال Wi-Fi و همچنین صحت شناسه و رمز عبور وارد شده دوباره بررسی شوند.
2	ارتباط با سرور		پس از اتصال دانگل به مودم Wi-Fi، آدرس IP درج شده بر روی دانگل را در مرورگر تلفن همراهی که به آن متصل است وارد کنید تا ارتباط میان دستگاه و وب سرور برقرار گردد. هنگام انتقال پارامترها و داده‌های مورد نیاز از دستگاه به وب سرور، چراغ LED به صورت دوره‌ای چشمک خواهد زد. این وضعیت معمولاً با فاصله زمانی حدود ۱۰ ثانیه رخ می‌دهد و بیانگر فعال بودن ارتباط دستگاه خواهد بود.

شماره LED	وضعیت دستگاه	وضعیت LED	توضیحات
3	اتصال به شبکه برق		چشمک زدن این چراغ LED نشان می‌دهد که دستگاه در حال ارزیابی پارامترهای اندازه گیری شده برای اتصال به شبکه برق است. در صورتی که مقادیر این پارامترها در بازه مجاز تعریف شده برای دستگاه قرار داشته باشند، دستگاه آماده تولید و تزریق توان خواهد بود.
			پس از یک ارزیابی موفق، دستگاه شروع به تزریق توان می‌کند و این LED به شکل دائمی روشن می‌ماند.
4	ارتباط با واسط		روشن بودن این چراغ LED نشان دهنده برقراری ارتباط دستگاه با یکی از واسط‌های ارتباطی است. در این وضعیت، دستگاه داده‌ها را به سیستم میزبان یا وب سرور ارسال می‌کند و فرآیند انتقال اطلاعات به صورت فعال جریان دارد.
5	خطا		روشن شدن این LED قرمز رنگ نشان دهنده بروز خطا در سیستم تولید توان است. در این حالت تزریق توان به شبکه متوقف شده است.

اگر هیچ یک از LED ها روشن نشوند به معنای خاموش بودن دستگاه است.

۸-۴- صفحه نمایش LCD

دستگاه‌های سری TN3 مجهز به صفحه نمایش LCD می‌باشند. این صفحه نمایش دارای دو سطر بوده و هر سطر شامل ۱۶ کاراکتر است. از صفحه نمایش LCD می‌توان برای موارد زیر استفاده نمود :

- نمایش وضعیت کلی دستگاه
- نمایش پارامترهای عملیاتی
- نمایش لاگ ۱۰ رخداد اخیر
- تغییر تنظیمات دستگاه

با روشن شدن دستگاه، روی صفحه‌ی نمایشگر LCD، ابتدا پیام Initializing... و سپس پیام Starting Up... نقش می‌بندد. در این مدت دستگاه شرایط اولیه جهت آغاز تزریق را بررسی می‌کند و در صورتی که خطایی وجود نداشته باشد، شروع به تزریق خواهد کرد.

۸-۴-۱- صفحه اولیه

در هنگام کار دستگاه، صفحه اولیه (Home) وضعیت کلی دستگاه را نشان می‌دهد.

- چنانچه در حین کار، دستگاه خطا یا هشدار را تشخیص نداده باشد، در خط بالای صفحه پیام INVERTER OK و در خط پایین مقدار توان تزریقی لحظه‌ای نمایش داده می‌شود.

```
INVERTER OK
Pout      20000W
```

- اگر دستگاه خطایی تشخیص داده باشد، تزریق را متوقف کرده و در خط بالای صفحه کد خطا و در خط پایین توضیح خطا را نمایش می‌دهد. به عنوان نمونه :

```
E001
Grid Fault
```

- اگر دستگاه هشدار را تشخیص داده باشد بدون آنکه تزریق را متوقف کند، در خط بالایی کد هشدار و در خط پایین، شرح آن را نمایش می‌دهد. به عنوان نمونه :

W001
Grid High Derate

۸-۴-۲- منوی اصلی

در زمان نمایش صفحه‌ی اولیه، با فشردن دکمه ENTER می‌توان آیتم‌های منوی اصلی را مشاهده کرد. منوی اصلی شامل موارد زیر است :

- Quick View : نمایش مقادیر اندازه گیری شده مهم
- Measurements : نمایش تمامی مقادیر اندازه‌گیری شده دستگاه
- Ctrl Settings : تنظیمات عملکردی دستگاه
- Interf. Set : تنظیمات رابط‌های ارتباطی دستگاه
- Event History : نمایش ۱۰ رخداد اخیر ثبت شده در دستگاه

با استفاده از دکمه‌های بالا و پایین، می‌توان بین گزینه‌ها پیمایش کرد و با فشردن مجدد دکمه‌ی ENTER، زیر منوی مربوطه باز خواهد شد.

۸-۴-۲-۱- Quick View

در این زیر منو، ۲۹ مورد مطابق ترتیب زیر نمایش داده می‌شوند. برای پیمایش بین موارد، می‌توان از دکمه‌های بالا و پایین استفاده نمود.

مورد	پارامتر	توضیحات
1	Time	نمایش ساعت و تاریخ میلادی تنظیم شده در دستگاه
2	Energy-day	نمایش انرژی تزریق شده در روز جاری، با واحد Wh
3	Energy-Total	نمایش مجموع انرژی تزریق شده از زمان اولین راه اندازی، با واحد Wh
4	Feed-in Time	مدت کل تزریق از زمان اولین راه اندازی، با واحد S
5	Pout	نمایش توان اکتیو خروجی، با واحد W
6	Plim	نمایش درصد محدودیت اعمال شده بر توان اکتیو نسبت به توان نامی
7	P-peak-total	نمایش بیشینه توان اکتیو ثبت شده از زمان اولین راه اندازی دستگاه، با واحد W
8	P-peak-day	نمایش بیشینه توان اکتیو ثبت شده در روز جاری، با واحد W

9	Fgrid	نمایش فرکانس شبکه، با واحد Hz
10	Vgrid1	نمایش ولتاژ فاز L1، با واحد V
11	Vgrid2	نمایش ولتاژ فاز L2، با واحد V
12	Vgrid3	نمایش ولتاژ فاز L3، با واحد V
13	Igrid1	نمایش جریان فاز L1، با واحد A
14	Igrid2	نمایش جریان فاز L2، با واحد A
15	Igrid3	نمایش جریان فاز L3، با واحد A
16	Vbulk	نمایش ولتاژ لینک DC، با واحد V
17	Vin1	نمایش ولتاژ ورودی PV1، با واحد V
18	Vin2	نمایش ولتاژ ورودی PV2، با واحد V
19	Iin1	نمایش جریان ورودی PV1، با واحد A
20	Iin2	نمایش جریان ورودی PV2، با واحد A
21	Pin1	نمایش توان ورودی PV1، با واحد W
22	Pin2	نمایش توان ورودی PV2، با واحد W
23	R-iso	نمایش مقاومت عایقی پنل‌ها نسبت به زمین، با واحد kohm
24	I-leakage	نمایش جریان نشتی، با واحد mA
25	Temperature	نمایش دمای دستگاه، با واحد درجه سانتی گراد
26	Fw-ver-ctrl	نمایش ورژن برنامه‌ی کنترلی
27	Fw-ver-interf	نمایش ورژن برنامه‌ی اینترفیس
28	Mb-address	نمایش آدرس ارتباط مودباس دستگاه
29	Mb-baudrate	نمایش سرعت ارتباط مودباس، با واحد bps

Measurements - ۲-۲-۴-۸

در این زیر منو، تمامی پارامترهای اندازه گیری شده یا محاسبه شده در ۱۸ دسته بندی کلی نمایش داده می شوند. با استفاده از دکمه های بالا و پایین می توان بین این ۱۸ گزینه پیمایش کرده و با فشردن دکمه ENTER روی هر گزینه، زیر منوی مربوط به آن باز شده و جزئیات پارامترهای آن دسته، مطابق جدول زیر نمایش داده می شود.

مورد	عنوان	توضیح	مورد	پارامتر	توضیحات
1	Device Info	اطلاعات دستگاه	1	Model ID	شناسه مدل دستگاه
			2	Prod Series	سری تولید دستگاه
			3	Device Type	نوع دستگاه
			4	Ctrl Maj ver	ورژن اصلی برنامه ی کنترلی
			5	Ctrl Min ver	ورژن فرعی برنامه ی کنترلی
			6	Intf Maj ver	ورژن اصلی برنامه ی اینترفیس
			7	Intf Min ver	ورژن فرعی برنامه ی اینترفیس
2	Ratings	مقادیر نامی	1	Nom Power	توان نامی دستگاه، با واحد W
			2	Max Act Power	حداکثر توان اکتیو دستگاه، با واحد W
			3	Max Appar Pow	حداکثر توان ظاهری دستگاه، با واحد VA
			4	Max Q Cap	حداکثر توان راکتیو خازنی، با واحد VAR
			5	Max Q Ind	حداکثر توان راکتیو سلفی، با واحد VAR
			6	Grid Nom Vol.	ولتاژ نامی شبکه، با واحد V
			7	Grid Nom Freq	فرکانس نامی شبکه، با واحد Hz
			8	Grid Max Curr	حداکثر جریان مجاز شبکه، با واحد A
			9	NO. PV Str	تعداد رشته های PV
			10	NO. of MPPT	تعداد ورودی های MPPT
			11	PV Max Volt.	حداکثر ولتاژ ورودی PV، با واحد V
			12	PV Max Curr	حداکثر جریان ورودی PV، با واحد A
3	Device State	وضعیت دستگاه	1	Operate State	کد وضعیت عملکرد دستگاه
			2	Error flg	نشانگر وجود خطا در دستگاه
			3	Warning flg	نشانگر وجود هشدار در دستگاه
			4	Act Error	نشان دهنده خطای فعال دستگاه
			5	Act Warning	نشان دهنده هشدار فعال در دستگاه

فلگ‌های نشان دهنده هشدارهای فعال (جزء اول)	Warn Low W.	6			
فلگ‌های نشان دهنده هشدارهای فعال (جزء دوم)	Warn High W.	7			
انرژی تزریق شده در روز جاری، با واحد Wh	Energy Today	1	پارامترهای انرژی	Energy	4
مجموع انرژی تزریق شده از زمان راه اندازی، با واحد Wh	Energy Total	2			
مدت زمان کل تزریق توان به شبکه	Feed-in Time	3			
بیشینه توان تزریق شده در روز جاری، با واحد W	Peak Today	4			
بیشینه توان تزریق شده از زمان راه اندازی، با واحد W	Peak Total	5			
اشاره‌گر به اولین موقعیت، بعد از آخرین رخداد در بافر چرخشی	Event rear	1	سوابق ۱۰ رخداد اخیر	Event Buffer	5
بافر چرخشی حاوی ۱۰ رخداد اخیر دستگاه	Event Buffer1	2			
	Event Buffer2	3			
	Event Buffer3	4			
	Event Buffer4	5			
	Event Buffer5	6			
	Event Buffer6	7			
	Event Buffer7	8			
	Event Buffer8	9			
	Event Buffer9	10			
	Event Buffer10	11			
توان اکتیو خروجی، با واحد W	Act Power	1	مقادیر مجموع خروجی	Output Totals	6
توان راکتیو خروجی، با واحد VAR	React Power	2			
ضریب توان خروجی	PF	3			
توان اکتیو فاز L1، با واحد W	L1 P	1	مقادیر خروجی هر فاز	Output Phases	7
توان راکتیو فاز L1، با واحد VAR	L1 Q	2			
ضریب توان فاز L1	L1 PF	3			
توان اکتیو فاز L2، با واحد W	L2 P	4			
توان راکتیو فاز L2، با واحد VAR	L2 Q	5			
ضریب توان فاز L2	L2 PF	6			
توان اکتیو فاز L3، با واحد W	L3 P	7			

توان راکتیو فاز L3، با واحد VAR	L3 Q	8			
ضریب توان فاز L3	L3 PF	9			
فرکانس شبکه، با واحد Hz	Grid Freq	1			
ولتاژ فاز L1، با واحد V	L1 Volt.	2			
جریان فاز L1، با واحد A	L1 Curr.	3			
ولتاژ فاز L2، با واحد V	L2 Volt.	4			
جریان فاز L2، با واحد A	L2 Curr.	5			
ولتاژ فاز L3، با واحد V	L3 Volt.	6			
جریان فاز L3، با واحد A	L3 Curr.	7			
ولتاژ فاز L1 نسبت به L2، با واحد V	L1-L2 Volt.	1			
ولتاژ فاز L2 نسبت به L3، با واحد V	L2-L3 Volt.	2			
ولتاژ فاز L3 نسبت به L1، با واحد V	L3-L1 Volt.	3			
جریان DC فاز L1، با واحد mA	L1 DC Curr.	1			
جریان DC فاز L2، با واحد mA	L2 DC Curr.	2			
جریان DC فاز L3، با واحد mA	L3 DC Curr.	3			
ولتاژ نول نسبت به زمین	N-Earth Volt.	1			
وضعیت محدود بودن یا نبودن توان اکتیو	P Lim Status	1			
مقدار توان اکتیو محدود شده بر حسب درصدی از توان نامی	P Lim	2			
مقدار توان اکتیو محدود شده با واحد W	P Lim	3			
وضعیت تنظیم توان راکتیو	Q Set Status	1			
مقدار توان راکتیو تنظیم شده بر حسب درصدی از توان ظاهری نامی	Q Set	2			
مقدار توان راکتیو تنظیم شده با واحد VAR	Q Set	3			
مجموع توان ورودی PV، با واحد W	PV P Total	1			
توان ورودی PV1، با واحد W	PV1 Power	2			
ولتاژ ورودی PV1، با واحد V	PV1 Volt.	3			
جریان ورودی PV1، با واحد A	PV1 Curr	4			
توان ورودی PV2، با واحد W	PV2 Power	5			
ولتاژ ورودی PV2، با واحد V	PV2 Volt.	6			

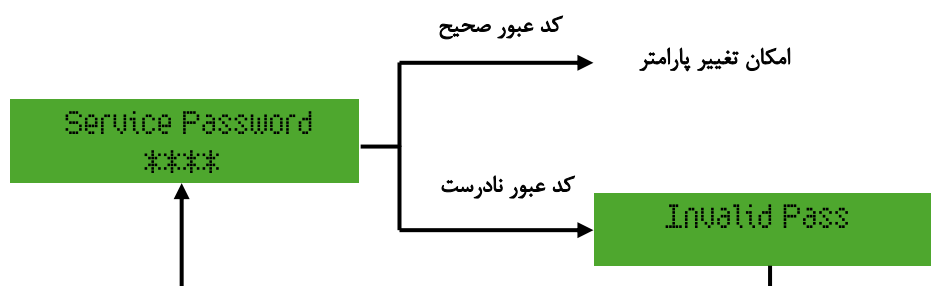
جریان ورودی PV2، با واحد A	PV2 Curr.	7			
ولتاژ لینک DC	Bus Volt	1	پارامترهای لینک DC	DC Bus	15
ولتاژ نقطه میانی لینک DC	Mid Volt	2			
مقاومت عایقی نسبت به زمین، با واحد kΩ	Insul Res	1	پارامترهای عایق بندی نسبت به زمین	Insulation	16
جریان نشتی، با واحد mA	Residual Curr	2			
دما با واحد درجه سانتی گراد	Temperature	1	دما	Temperature	17
وضعیت فن‌ها	Fan1 Status	1	وضعیت فن‌ها	Fans	18
	Fan2 Status	2			

Ctrl Setting - ۳-۲-۴-۸

در این زیر منو، تنظیمات دستگاه در ۱۵ دسته بندی مختلف ارائه شده است. با استفاده از دکمه‌های بالا و پایین امکان پیمایش بین دسته بندی‌ها وجود دارد. با فشردن دکمه ENTER روی هر دسته بندی، زیر منوی تنظیمات مربوط به آن دسته بندی نمایش داده می‌شود.

توجه

- در صورت نمایش صفحه درخواست کد عبور، با استفاده از دکمه‌های بالا و پایین می‌توان مقدار رقم در حال ویرایش را تغییر داد و با فشردن دکمه ENTER بین رقم‌ها پیمایش کرد.
- در صورتی که از آخرین ورود کد عبور کمتر از ۵ دقیقه گذشته باشد، صفحه درخواست کد عبور نمایش داده نمی‌شود.
- پس از اتمام ویرایش کد ورودی، با نگه داشتن ENTER به مدت ۵ ثانیه، صحت کد بررسی می‌شود.
- در صورت وارد کردن کد عبور نادرست، پیام مربوطه نمایش داده می‌شود و لازم است مجدداً برای ورود تلاش نمایید.



- برای دریافت کد عبور اولیه، لازم است با شرکت تماس گرفته شود.

توجه

پس از انتخاب پارامتر مورد نظر، رقم مورد ویرایش به صورت چشمک زن نمایش داده می‌شود. در پارامترهای عددی، با استفاده از دکمه ENTER امکان پیمایش بین رقم‌ها وجود دارد و مقدار جدید با استفاده از دکمه‌های بالا و پایین تنظیم می‌شود. همچنین در پارامترهای دارای گزینه‌های انتخابی، جابجایی بین گزینه‌های ممکن با استفاده از دکمه‌های بالا و پایین انجام می‌شود. در نهایت، با نگه داشتن دکمه ENTER به مدت ۵ ثانیه، مقدار جدید پارامتر ثبت و اعمال می‌شود و پیام زیر روی صفحه نمایش داده می‌شود :

Done
Applied to Dev.

اگر حین انجام تنظیمات یک پارامتر دکمه ESC فشرده شود، با حفظ مقدار قبلی حالت ویرایش غیر فعال خواهد شد.

موارد قابل تنظیم دستگاه به شرح زیر هستند :

مورد	عنوان	توضیح	مورد	پارامتر	توضیحات
1	Grid Prot.	پارامترهای حفاظت	1	Grid OV1 Lim.	سطح اول حفاظت اضافه ولتاژ
			2	Grid OV1 Time	زمان تحمل سطح اول اضافه ولتاژ
			3	Grid OV2 Lim.	سطح دوم حفاظت اضافه ولتاژ
			4	Grid OV2 Time	زمان تحمل سطح دوم اضافه ولتاژ
			5	Grid UV1 Lim.	سطح اول حفاظت افت ولتاژ
			6	Grid UV1 Time	زمان تحمل سطح اول افت ولتاژ
			7	Grid UV2 Lim.	سطح دوم حفاظت افت ولتاژ
			8	Grid UV2 Time	زمان تحمل سطح دوم افت ولتاژ
			9	Grid OF1 Lim.	سطح اول حفاظت اضافه فرکانس
			10	Grid OF1 Time	زمان تحمل سطح اول اضافه فرکانس
			11	Grid OF2 Lim.	سطح دوم حفاظت اضافه فرکانس
			12	Grid OF2 Time	زمان تحمل سطح دوم اضافه فرکانس
			13	Grid UF1 Lim.	سطح اول حفاظت افت فرکانس
			14	Grid UF1 Time	زمان تحمل سطح اول افت فرکانس
			15	Grid UF2 Lim.	سطح دوم حفاظت افت فرکانس
			16	Grid UF2 Time	زمان تحمل سطح دوم افت فرکانس

توجه

- مقادیر سطوح اضافه ولتاژ و فرکانس باید بگونه‌ای تنظیم شوند که همواره : سطح اول > سطح دوم.
- مقادیر سطوح افت ولتاژ و فرکانس باید بگونه‌ای تنظیم شوند که همواره : سطح دوم > سطح اول.

فعال/غیر فعال سازی حفاظت	10m OV Check	1	حفاظت اضافه ولتاژ ۱۰ دقیقه	10m Grid Prot.	2
سطح اضافه ولتاژ	10m OV Limit	2			
زمان تحمل سطح اضافه ولتاژ	10m OV Time	3			
مدت زمان بررسی شبکه، پیش از اتصال	Connect Delay	1	شروط اتصال به شبکه	Grid Reconn.	3
مدت زمان بررسی شبکه، پیش از اتصال - بعد از وقوع خطای شبکه	Fault Rec.Dly	2			
حد بالای اندازه ولتاژ شبکه	Connect V Hi	3			
حد پایین اندازه ولتاژ شبکه	Connect V Low	4			
حد بالای فرکانس شبکه	Connect F Hi	5			
حد پایین فرکانس شبکه	Connect F Low	6			
فعال/غیر فعال سازی حفاظت	Unbal. Prot.	1	حفاظت در برابر عدم تعادل ولتاژ شبکه	Grid Unbal.	4
سطح مجاز عدم تعادل	Unbalance Lim.	2			
زمان تحمل عدم تعادل	Unbal. Time	3			

توجه

ویرایش تنظیمات ذکر شده در دسته‌های قبل می‌تواند موجب تغییر در شرایط استاندارد تعریف شده برای عملکرد دستگاه شود.

فعال/غیر فعال سازی شیب افزایش توان در هنگام راه اندازی	Startup Ramp	1	تنظیمات شیب توان هنگام شروع به کار و توقف	Start-stop Rmp	5
شیب افزایش توان در هنگام راه اندازی	Start Rmp Up	2			
فعال/غیر فعال سازی دستگاه	Device Enable	3			
فعال/غیر فعال سازی شیب کاهش توان در هنگام توقف	Stop Ramp	4			
شیب کاهش توان در هنگام توقف	Stop Rmp on	5			
فعال/غیر فعال سازی حد توان اکتیو	Active P Ctrl	1	کنترل توان اکتیو	Active Power	6
حد توان اکتیو	Active P Set	2			

فعال/غیر فعال سازی شیب در هنگام تغییرات توان اکتیو	Active P Ramp	3			
شیب توان اکتیو در هنگام افزایش توان	P Ramp UP	4			
شیب توان اکتیو در هنگام کاهش توان	P Ramp Down	5			
فعال/غیر فعال سازی قابلیت	Reactive Ctrl	1	کنترل توان راکتیو	Reactive Gen	7
مد کنترل توان راکتیو	Reactive Mode	2			
زمان نشست فیلتر کنترل توان راکتیو	Q Settl Time	3			

توجه

- با فعال سازی کنترل توان راکتیو، این کنترل به دو روش قابل اجرا است.
- در مد FIXED Q، دستگاه می‌تواند به صورت پیوسته حداکثر ۶۰٪ توان ظاهری نامی خود را به صورت توان راکتیو با شبکه مبادله کند.
 - در مد FIXED PF، دستگاه می‌تواند با ضریب توان قابل تنظیم در محدوده $[0.8, 1]$ و $[-1, -0.8]$ کار کند.

مقدار توان راکتیو	Reactive Q Set	1	تنظیم پارامترهای توان راکتیو	Reactive cnst.	8
نوع توان راکتیو	Reactive Q Type	2			
مقدار ضریب توان	PF Set	3			
نوع ضریب توان	PF Type	4			
فعال/غیر فعال سازی حفاظت اتصال به زمین	Ground Check	1	برخی حفاظت‌های مربوط به خروجی	Output Mon.	9
آستانه جریان مولفه‌ی DC	DC Inj Lim	2			
زمان تحمل تزریق جریان DC	DC Inj Time	3			
فعال/غیر فعال سازی حفاظت	Anti-Island	1	حفاظت تشخیص جزیرگی	Anti-Island	10
فعال/غیر فعال سازی حفاظت	ROCOF Protect	1	حفاظت نرخ تغییر فرکانس	ROCOF	11
حداکثر نرخ تغییرات جهت فعال شدن حفاظت	ROCOF Lim	2			
زمان تحمل حداکثر نرخ تغییرات	ROCOF Time	3			
فعال/غیر فعال سازی محدود کننده توان اکتیو در زمان افزایش ولتاژ شبکه	Grid Vh Ctrl	1	بهبود عملکرد خروجی	Output Opt.	12

فعال/غیر فعال سازی بهبود دهنده کیفیت جریان خروجی	Fres Damping	2			
حداقل ولتاژ PV جهت شروع تزریق توان	PV Start Min.	1	شرایط مرتبط با PV جهت شروع به کار	PV Input	13
زمان تحمل افت ولتاژ PV	PV UV Time	2			
فعال/غیر فعال سازی قابلیت MPPT موازی	Parallel MPPT	1	تنظیمات MPPT	MPPT	14
فعال/غیر فعال سازی قابلیت MPPT سراسری (GMPPT)	GMPPT	2			
فاصله‌ی زمانی اجرای MPPT سراسری	GMPPT Intl.	3			

توجه

قابلیت MPPT موازی به طور پیش فرض غیر فعال است. قبل از فعال سازی آن، می‌بایست هر دو ورودی PV موازی شده باشند. جهت مطالعه بیشتر به بخش ۳-۴-۲ مراجعه نمایید.

فعال/غیر فعال سازی امکان اندازه گیری مقاومت عایقی توسط تجهیز خارجی	External Riso	1	تنظیمات مقاومت عایقی	Riso Check	15
تعیین حد مجاز مقاومت عایقی سمت DC	Riso Lim.	2			

هشدار

با فعال شدن External Riso، سیستم کنترل دستگاه از مرحله اندازه گیری مقاومت عایقی نیروگاه عبور می‌کند و ضرورت دارد که برآورده شدن الزام ایمنی مربوط به این اندازه گیری توسط تجهیز خارجی انجام گیرد.

Interf. Set. -۴-۲-۴-۸

این زیر منو شامل تنظیمات جانبی و ارتباطی دستگاه است.

مورد	عنوان	شرح	توضیحات
1	Device Time	تاریخ و ساعت دستگاه	تاریخ به صورت میلادی و ساعت در قالب ۲۴ ساعته نمایش داده می شود.

توجه

با تنظیم تاریخ و ساعت جدید برای دستگاه ممکن است در عملکرد بازیابی لاگ های سیستم (رخدادها و سوابق تزریق) اختلال ایجاد شود. برای دریافت عملکرد صحیح سیستم آرشیو، بایستی توسط گزینه Erase Logs و یا Format Flash، سوابق دستگاه نیز ریست شود.

2	Modbus Addr	آدرس ارتباط مودباس سریال	-
3	Modbus Baud	نرخ انتقال داده در ارتباط مودباس سریال	-
4	Backlight	تنظیم نوع روشنایی LCD	-
5	Light Timeout	تنظیم مدت زمان روشن ماندن نور پس زمینه LCD	این تنظیم تنها در صورتی اعمال می شود که Backlight روی حالت AUTO تنظیم شده باشد.

توجه

نور پس زمینه نمایشگر در سه حالت زیر قابل تنظیم است :

- ENABLE: نور پس زمینه نمایشگر به صورت دائم روشن است.
- DISABLE: نور پس زمینه نمایشگر به صورت دائم خاموش است.
- AUTO: در صورت عدم فشردن هیچ یک از دکمه ها به مدت زمان تعیین شده در پارامتر Light Timeout، نور پس زمینه نمایشگر خاموش می شود. با فشردن هر یک از دکمه ها، نور پس زمینه مجدداً روشن می شود.

6	Change Pass	تغییر کد عبور	-
---	-------------	---------------	---

توجه

- برای تغییر کد عبور، مسیر زیر را دنبال نمایید :

Main Menu > Interf. Set > 6.Change Pass

پس از وارد کردن کد عبور فعلی، صفحه زیر نمایش داده می شود :

New Service Pass
0000

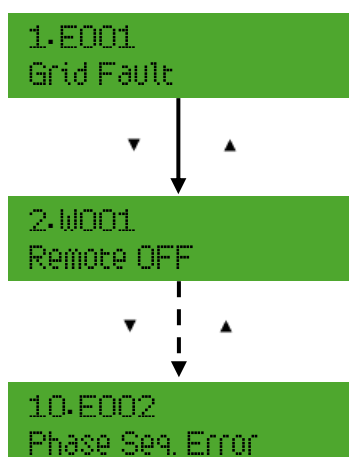
با استفاده از دکمه ENTER امکان پیمایش بین رقم‌ها وجود دارد و مقدار هر رقم نیز با استفاده از دکمه‌های بالا و پایین تعیین می‌شود. با نگه داشتن دکمه ENTER به مدت ۵ ثانیه، کد عبور جدید ثبت خواهد شد.

- کد عبور جدید باید به خاطر سپرده شود؛ در صورت فراموش کردن آن، امکان تغییر پارامترهای دستگاه وجود نخواهد داشت !

7	Reset ROM	بازیابی تنظیمات اولیه	با انتخاب این گزینه، تنظیمات دستگاه اعم از تنظیمات کنترلی و اینترفیس به مقادیر پیش فرض بازگردانده شده و علاوه بر آن آیتم‌های زیر نیز ریست می‌شوند : <ul style="list-style-type: none"> • Energy-Total • Feed-in Time • P-peak-total
8	Erase Logs	پاک کردن سوابق دستگاه	با انتخاب این گزینه، آرشیو مربوط به سوابق رخداد و انرژی تزریق شده ریست می‌شود.
9	Format Flash	پاک کردن حافظه فلش دستگاه	با انتخاب این گزینه، حافظه فلش دستگاه که شامل سوابق تزریق و فایل‌های در انتظار بروز رسانی است، پاک می‌شود.

Event History - ۵-۲-۴-۸

در این زیر منو، ۱۰ رخداد اخیر ثبت شده در دستگاه، به همراه کد و شرح آن، نمایش داده می شود. با استفاده از دکمه های بالا و پایین می توان بین رخداد های ثبت شده پیمایش کرد و با فشردن متوالی دکمه ENTER بین حالت نمایش توضیح و نمایش زمان رخداد ها جابجا شد.



۹ تعمیر و نگهداری

۹-۱- بازبینی ظاهری

دستگاه و کابل‌ها باید همواره از نظر هرگونه آسیب ظاهری قابل مشاهده با دقت بررسی شوند و در صورت وجود هرگونه نقص، وضعیت چراغ‌های LED و کد خطا یا هشدار روی صفحه‌ی LCD مورد توجه قرار گیرد. در صورت مشاهده آسیب، موضوع باید بلافاصله به شرکت یا متخصصان مربوطه اطلاع داده شود. همچنین لازم است تمامی تعمیرات صرفاً توسط برقکاران مجاز و متخصص انجام شوند.

خطر

- جدا کردن کانکتورهای DC در هنگام کار کردن دستگاه، ممکن است منجر به آسیب دیدگی و خرابی آن‌ها شود.
- دستگاه را با استفاده از کلید قطع کننده DC تعبیه شده روی دستگاه (ترجیحاً در شب)، از پنل‌ها جدا نمایید.
- در حضور تابش خورشید، زمانی که یک سر کابل‌های PV به پنل‌ها متصل باشد، کابل‌ها دارای ولتاژ می‌باشند. لذا بدون استفاده از تجهیزات حفاظتی مناسب، از جمله دستکش‌های عایقی، از تماس با کابل‌ها اکیداً خودداری فرمایید.
- پس از قطع اتصالات AC و DC حداقل ۵ دقیقه زمان نیاز است تا انرژی خطرناک موجود در دستگاه تخلیه شود.

توجه

دستگاه باید به صورت دوره‌ای توسط یک تکنسین مجاز جهت عملکرد صحیح بررسی شود. در صورت بروز مشکلات در عملکرد دستگاه، لازم است با شرکت در میان بگذارید و از هرگونه تعمیر یا اصلاح شخصی بر روی دستگاه خودداری نمایید.

۹-۲- تمیز کردن دستگاه

خطر

- قبل از هرگونه تمیزکاری، حتماً دستگاه را از همه منابع ولتاژ قطع کرده و از تخلیه کامل انرژی باقیمانده در داخل دستگاه (حداقل ۵ تا ۱۰ دقیقه پس از قطع برق) اطمینان حاصل کنید.
- در صورت نیاز به تمیزکاری، تنها از اشیاء کاملاً خشک و غیرهادی (مانند پارچه نمدی خشک) برای تمیز کردن سطوح خارجی استفاده کنید. ورود رطوبت به داخل دستگاه می‌تواند باعث اتصال کوتاه، خوردگی یا خطر برق گرفتگی شود.
- به هیچ وجه درب پنل دستگاه را جهت تمیز نمودن اجزای داخل آن باز نکنید.

توجه

برای تمیز کردن بدنه، درب پنل یا برچسب دستگاه، تنها از آب خالص و یک پارچه نرم و تمیز استفاده کنید. استفاده از مواد پاک کننده شیمیایی یا برخی حلال‌ها می‌تواند موجب آسیب به سطح بدنه یا محو شدن علائم و برچسب شود.

توجه

جهت تمیز کردن فن‌ها، از کمپرسورهای هوای خشک و با فشار پایین استفاده نمایید.

۹-۳- نگه داری دوره‌ای

جهت اطمینان از کارکرد مناسب دستگاه برای مدت طولانی، توصیه می‌شود تعمیر و نگهداری‌های دوره‌ای مطابق جدول زیر انجام شود :

مورد قابل بررسی	معیار پذیرش	دوره‌ی انجام فعالیت
تمیز بودن سیستم	هیت سینک و فن‌ها عاری از گرد و غبار و سایر موانع باشند.	هر ۶ تا ۱۲ ماه یک بار
وضعیت کارکرد سیستم	<ul style="list-style-type: none"> • دستگاه آسیب ندیده باشد یا تغییر شکل نداده باشد. • دستگاه بدون هیچ گونه صدای غیر عادی کار کند. • همه‌ی پارامترهای دستگاه به درستی تنظیم شده باشند. این مورد را در حین کار کردن دستگاه بررسی کنید. 	هر ۶ ماه یک بار
اتصالات الکتریکی	<ul style="list-style-type: none"> • کابل‌ها به درستی وصل شده باشند. • کابل‌ها سالم باشد و به ویژه غلاف آن‌ها آسیب ندیده باشد. • اتصالات زمین به درستی برقرار شده باشند. 	اولین بررسی را ۶ ماه بعد از راه اندازی دستگاه انجام دهید. بعد از آن هر ۶ تا ۱۲ ماه یک بار این مورد را بررسی کنید.

۹-۴- لیست کد خطاها و هشدارها

پیشنهاد جهت رفع خطا	علل احتمالی	عنوان خطا	نمایش LCD	
			شرح	کد خطا
خطاهای دستگاه				
<ul style="list-style-type: none">ولتاژ و فرکانس شبکه را بررسی کنید.بررسی کنید کابل‌های AC به‌درستی متصل باشند و کلید خارجی AC روشن باشد.پس از برطرف شدن شرایط خطا، دستگاه به کار خود ادامه خواهد داد. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید.	<ul style="list-style-type: none">شبکه‌ی برق دچار قطعی شده است.ولتاژ یا فرکانس شبکه از محدوده‌ی مجاز عملکرد دستگاه خارج شده است.اتصال کابل AC یا وضعیت کلید AC دچار مشکل است.	خطای شبکه	Grid Fault	E001, E002
<ul style="list-style-type: none">ترتیب اتصال فازهای ورودی AC را بررسی کنید و از صحیح بودن توالی فازها اطمینان حاصل کنید.پس از اصلاح ترتیب فاز، خطا برطرف خواهد شد. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید.	ترتیب فازهای ورودی AC با ترتیب فاز مورد انتظار دستگاه مطابقت ندارد.	خطای توالی فاز	Phase Seq. Error	E005, E006
<ul style="list-style-type: none">فرکانس شبکه را بررسی کنید.اگر فرکانس شبکه متناوباً خارج از محدوده مجاز قرار می‌گیرد، با شرکت توزیع منطقه‌ای تماس بگیرید.در صورتی که فرکانس شبکه در محدوده مجاز قرار دارد و	<ul style="list-style-type: none">فرکانس شبکه کمتر از حد پایین فرکانس تنظیم شده است.فرکانس شبکه بیشتر از حد بالای فرکانس تنظیم شده است.	افت فرکانس	Grid UF	E010, E011
		افزافه فرکانس	Grid OF	E012, E013

خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید.				
<ul style="list-style-type: none"> فرکانس شبکه را بررسی کنید. اگر فرکانس شبکه خارج از محدوده مجاز است، با شرکت توزیع برق منطقه‌ای تماس بگیرید. در صورتی که فرکانس شبکه در محدوده مجاز قرار دارد، دستگاه را خاموش و پس از ۵ دقیقه مجدداً روشن کنید. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> فرکانس شبکه بیشتر از حد بالای فرکانس تنظیم شده است یا خطایی در عملکرد مدار PLL در سنجش فرکانس شبکه وجود دارد. 	اضافه فرکانس (PLL)	Grid OF (PLL)	E016, E017
<ul style="list-style-type: none"> در صورتی که فرکانس شبکه در محدوده مجاز قرار دارد، دستگاه را خاموش و پس از ۵ دقیقه مجدداً روشن کنید. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> فرکانس شبکه کمتر از حد پایین فرکانس تنظیم شده است یا خطایی در عملکرد مدار PLL در سنجش فرکانس شبکه وجود دارد. 	افت فرکانس (PLL)	Grid UF (PLL)	E018, E019
<ul style="list-style-type: none"> اندازه ولتاژ و فرکانس شبکه را بررسی کنید. در صورتی که شرایط شبکه عادی است، دستگاه را خاموش و پس از ۵ دقیقه مجدداً روشن کنید. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> سنکرون سازی با شبکه انجام نمی‌شود. واحد PLL در تشخیص یا ردیابی فرکانس و فاز شبکه به درستی عمل نمی‌کند. 	خطای واحد PLL	PLL Error	E023, E024, E025
<ul style="list-style-type: none"> اندازه ولتاژ شبکه را بررسی کنید. اگر اندازه ولتاژ شبکه خارج از محدوده مجاز است، با شرکت توزیع برق منطقه‌ای تماس بگیرید. در صورتی که اندازه ولتاژ شبکه در محدوده مجاز قرار دارد و خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> اندازه ولتاژ شبکه بیشتر از حد بالای ولتاژ تنظیم شده است. 	اضافه ولتاژ شبکه	Grid OV	E030, E031
<ul style="list-style-type: none"> اگر اندازه ولتاژ شبکه خارج از محدوده مجاز است، با شرکت توزیع برق منطقه‌ای تماس بگیرید. در صورتی که اندازه ولتاژ شبکه در محدوده مجاز قرار دارد و خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> اندازه ولتاژ شبکه کمتر از حد پایین ولتاژ تنظیم شده است. 	افت ولتاژ شبکه	Grid UV	E032, E033

E045, E046	Grid Unbalanced	عدم تعادل ولتاژ شبکه	<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ شبکه متعادل نیست و میزان عدم تعادل ولتاژ سه فاز از حد مجاز بیشتر شده است. آستانه حفاظت عدم تعادل ولتاژ در تنظیمات دستگاه بیش از حد پایین تنظیم شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> اندازه ولتاژ هر سه فاز شبکه را بررسی کنید. میزان عدم تعادل ولتاژ سه فاز را بررسی کنید. مقدار آستانه حفاظت عدم تعادل ولتاژ را در تنظیمات دستگاه بررسی کنید. اگر میزان عدم تعادل ولتاژ از محدوده مجاز بیشتر است، با شرکت توزیع برق منطقه‌ای تماس بگیرید. در صورتی که میزان عدم تعادل در محدوده مجاز قرار دارد و خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید.
E050	Output OC	اضافه جریان AC خروجی	<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ شبکه افت شدیدی پیدا کرده است یا در شبکه اتصال کوتاه رخ داده است. در نتیجه جریان گذرای خروجی از حد مجاز بالاتر رفته است و حفاظت دستگاه فعال شده است. 	<ul style="list-style-type: none"> دستگاه همواره جریان خروجی را پایش می‌کند. پس از اینکه شرایط خطا برطرف شد دستگاه به تولید خود ادامه خواهد داد. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد و تولید نیروگاه را تحت تاثیر قرار داده است بررسی کنید که خروجی اتصال کوتاه نشده باشد. اگر خطا ادامه یافت با شرکت تماس بگیرید.
E051	Output DC	اضافه جریان مولفه DC خروجی	<ul style="list-style-type: none"> مولفه DC جریان خروجی دستگاه از حد مجاز بیشتر شده است. ممکن است در مدار اندازه گیری جریان 	<ul style="list-style-type: none"> جریان خروجی و مولفه DC آن را بررسی کنید. در صورتی که مولفه DC جریان خروجی از محدوده مجاز خارج شده است، پس

از برطرف شدن شرایط خطا، دستگاه به کار خود ادامه خواهد داد.	خروجی یا مدارات داخلی دستگاه اشکالی وجود داشته باشد.			
<ul style="list-style-type: none"> در صورتی که خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 				
توان ورودی دستگاه را به زیر حد بیشینه مجاز کاهش دهید.	بیش از حد مجاز پِنل خورشیدی به ورودی‌های دستگاه متصل شده است و توان ورودی به دستگاه بالا است.	توان ورودی بالا	Pin High	E055
<ul style="list-style-type: none"> توان ورودی و خروجی دستگاه را بررسی کنید. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	اختلاف بین توان ورودی و توان خروجی دستگاه از حد مجاز بیشتر است.	اختلاف زیاد توان ورودی و خروجی	Pin vs Pout High	E056
<ul style="list-style-type: none"> اگر این خطا به شکل اتفاقی رخ دهد، ممکن است کابل ورودی موقتاً دچار مشکل شده باشد. پس از اینکه شرایط خطا برطرف شد، دستگاه به تولید خود ادامه خواهد داد. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، بررسی کنید که امپدانس بین ورودی و زمین کمتر از حد مجاز نباشد. در غیر از موارد فوق با شرکت تماس بگیرید. 	به هنگام کارکرد دستگاه، امپدانس عایقی ورودی نسبت به زمین حفاظتی کاهش یافته است.	جریان نشتی غیر مجاز	ILeak Fault	E063, E064

<ul style="list-style-type: none"> • بررسی کنید که کابل زمین حفاظتی به درستی به دستگاه وصل شده باشد. • بررسی کنید ولتاژ بین سیم نول و زمین در محدوده مجاز باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> • کابل زمین حفاظتی وصل نشده است. • ولتاژ بین سیم نول و زمین از حد مجاز بیشتر شده است. 	خطای عدم اتصال زمین حفاظتی	PE Conn. Miss.	E067, E068
<p>تعداد ماژول‌های سری شده در ورودی متناظر را کاهش دهید تا ولتاژ مدار باز رشته‌های پنل‌های خورشیدی کمتر از حداکثر ولتاژ ورودی دستگاه شود.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ولتاژ مدار باز پنل‌های متصل به ورودی PV1 بیشتر از حداکثر ولتاژ ورودی دستگاه است. • ممکن است تعداد ماژول‌های سری شده در آرایه پنل‌های خورشیدی بیش از مقدار مجاز باشد. 	اضافه ولتاژ ورودی PV1	Input1 OV	E075, E076
	<ul style="list-style-type: none"> • ولتاژ مدار باز پنل‌های متصل به ورودی PV2 بیشتر از حداکثر ولتاژ ورودی دستگاه است. • ممکن است تعداد ماژول‌های سری شده در آرایه پنل‌های خورشیدی بیش از مقدار مجاز باشد. 	اضافه ولتاژ ورودی PV2	Input2 OV	E077, E078
<ul style="list-style-type: none"> • توان ورودی دستگاه را به زیر حد ماکزیمم مجاز کاهش دهید. • در صورتی که از پایین بودن ظرفیت نصب شده آرایه PV اطمینان دارید، دستگاه را خاموش و پس از ۵ دقیقه مجدداً روشن کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> • بیش از حد مجاز پنل خورشیدی به ورودی دستگاه متصل شده است و توان ورودی به دستگاه بالا است. • ممکن است مشکلی در مدارات داخلی دستگاه وجود داشته باشد. 	اضافه ولتاژ باس DC	Bulk OV	E082, E092, E140

<ul style="list-style-type: none"> • اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 				
<ul style="list-style-type: none"> • دستگاه را خاموش و پس از ۵ دقیقه مجدداً روشن کنید. • اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> • ولتاژ دو بخش باس DC نسبت به یکدیگر متعادل نیست و نقطه میانی باس از مقدار مرجع خود منحرف شده است. • ممکن است عدم تعادل جریان در بخش‌های مختلف مبدل باعث جابه‌جایی نقطه میانی باس DC شده باشد. • ممکن است در مدار اندازه‌گیری ولتاژ باس DC یا مدارات داخلی دستگاه اشکالی وجود داشته باشد. 	انحراف ولتاژ نقطه میانی باس DC	Mid Drift	E087, E060
<ul style="list-style-type: none"> • اطمینان حاصل کنید که ظرفیت پنل‌های خورشیدی کمتر از حداکثر توان مجاز ورودی دستگاه باشد. • همچنین جریان I_{mpp} (جریان در نقطه‌ی بیشینه توان) و I_{sc} (جریان اتصال کوتاه) آرایه متصل به ورودی متناظر را با مقادیر مجاز مشخصات فنی دستگاه مقایسه نمایید. • در صورتی که هیچ کدام از دلایل فوق معتبر نبود، با شرکت تماس بگیرید. 	<p>جریان ورودی PV1 از آستانه مجاز فراتر رفته است.</p> <p>جریان ورودی PV2 از آستانه مجاز فراتر رفته است.</p>	<p>اضافه جریان ورودی PV1</p> <p>اضافه جریان ورودی PV2</p>	<p>Input1 OC</p> <p>Input2 OC</p>	<p>E110, E135</p> <p>E111, E136</p>

<ul style="list-style-type: none"> اتصالات و وضعیت آرایه PV متصل به ورودی متناظر را بررسی کنید. 	<p>جریان ورودی PV1 در حالت بی باری از حد مجاز بیشتر است.</p>	<p>اضافه جریان ورودی PV1 در حالت بی باری</p>	<p>Idle Iin1 High</p>	<p>E115</p>
<ul style="list-style-type: none"> اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<p>جریان ورودی PV2 در حالت بی باری از حد مجاز بیشتر است.</p>	<p>اضافه جریان ورودی PV2 در حالت بی باری</p>	<p>Idle Iin2 High</p>	<p>E116</p>
<ul style="list-style-type: none"> بررسی کنید که پلاریته آرایه پنل‌های خورشیدی با پلاریته ورودی DC مطابقت داشته باشد. 	<p>آرایه پنل‌های خورشیدی متصل به ورودی PV1 با پلاریته معکوس به دستگاه وصل شده است.</p>	<p>پلاریته معکوس ورودی PV1</p>	<p>Input1 Reverse</p>	<p>E117</p>
<ul style="list-style-type: none"> قبل از هرگونه تغییر در آرایش پنل‌ها، الزامات ایمنی و دستورالعمل‌های این راهنما را مدنظر قرار دهید. 	<p>آرایه پنل‌های خورشیدی متصل به ورودی PV2 با پلاریته معکوس به دستگاه وصل شده است.</p>	<p>پلاریته معکوس ورودی PV2</p>	<p>Input2 Reverse</p>	<p>E118</p>
<ul style="list-style-type: none"> دستگاه را خاموش و پس از ۵ دقیقه مجدداً روشن کنید. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> سنسور دما یا مدار اندازه گیری دمای دستگاه به درستی عمل نمی‌کند. ممکن است در اتصال سنسور دما یا مدارات داخلی دستگاه اشکالی وجود داشته باشد. 	<p>خطای اندازه گیری دما</p>	<p>Temp Meas Error</p>	<p>E125</p>
<ul style="list-style-type: none"> دمای محیط و امکان تهویه را در محل نصب دستگاه بررسی کنید. اگر تهویه ضعیف است یا دمای محیط بالاتر از حد مجاز است، شرایط تهویه را بهبود دهید. عملکرد فن‌های دستگاه را بررسی کنید. 	<ul style="list-style-type: none"> دستگاه در یک محیط با تهویه ضعیف نصب شده است. دمای محیط از حد بالای دمای مجاز فراتر رفته است. فن‌های دستگاه به درستی کار نمی‌کنند. 	<p>دمای بیش از حد مجاز دستگاه</p>	<p>Over Temp.</p>	<p>E126</p>

<ul style="list-style-type: none"> در صورتی که تهویه مناسب است، دمای محیط در محدوده مجاز قرار دارد و فن‌های دستگاه به درستی کار می‌کنند، با شرکت تماس بگیرید. 				
<ul style="list-style-type: none"> دستگاه همواره جریان خروجی را پایش می‌کند. پس از اینکه شرایط خطا برطرف شد، دستگاه به تولید خود ادامه خواهد داد. اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد و تولید نیروگاه را تحت تأثیر قرار داده است، بررسی کنید که خروجی اتصال کوتاه نشده باشد. اگر خطا ادامه یافت، با شرکت تماس بگیرید. 	ولتاژ شبکه افت شدیدی پیدا کرده است یا در شبکه اتصال کوتاه رخ داده است. در نتیجه جریان گذرای خروجی از حد مجاز بالاتر رفته است و حفاظت دستگاه فعال شده است.	اضافه جریان خروجی فاز ۱	Output1 OC	E137
		اضافه جریان خروجی فاز ۲	Output2 OC	E138
		اضافه جریان خروجی فاز ۳	Output3 OC	E139
<ul style="list-style-type: none"> اتصالات ورودی‌های PV را بررسی کنید و از صحت اتصال آن‌ها به شکل Parallel MPPT اطمینان حاصل کنید. در صورتی که اتصالات صحیح هستند و خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> اختلاف ولتاژ بین ورودی‌های موازی از حد مجاز بیشتر شده است. ممکن است در مدار اندازه‌گیری ولتاژ ورودی یا مدارات داخلی دستگاه اشکالی وجود داشته باشد. 	انحراف ولتاژ ورودی‌های موازی شده	Paral Vin Drift	E150, E151
	<ul style="list-style-type: none"> اختلاف جریان بین ورودی‌های موازی از حد مجاز بیشتر شده است. 	انحراف جریان ورودی‌های موازی شده	Paral Iin Drift	E152

	<ul style="list-style-type: none"> ممکن است در مدار اندازه گیری جریان ورودی یا مدارات داخلی دستگاه اشکالی وجود داشته باشد. 			
<ul style="list-style-type: none"> تنظیمات حالت موازی دستگاه را بررسی کنید. اتصالات و ارتباط بین بخش های موازی دستگاه را بررسی کنید. در صورتی که تنظیمات و اتصالات صحیح هستند و خطا متناوباً رخ می دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> حالت کاری ورودی های موازی دستگاه به صورت ناخواسته تغییر کرده است. ممکن است تنظیمات حالت موازی یا ارتباط بین بخش های موازی دستگاه دچار مشکل شده باشد. 	تغییر پیکربندی موازی	Paral Mode Chang	E153
<ul style="list-style-type: none"> عملکرد فن خارجی متناظر را بررسی کنید. مسیر ورود و خروج هوا و وضعیت فن را از نظر وجود گرد و غبار یا انسداد بررسی کنید. اگر فن به درستی کار نمی کند یا خطا برطرف نمی شود، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> فن خارجی متناظر دستگاه به درستی کار نمی کند. ممکن است فن خارجی متناظر یا مدار تغذیه و کنترل آن دچار مشکل شده باشد. 	خرابی فن خارجی ۱	Ext Fan1 Failed	E157
		خرابی فن خارجی ۲	Ext Fan2 Failed	E158
	<ul style="list-style-type: none"> فن داخلی دستگاه به درستی کار نمی کند. ممکن است فن داخلی یا مدار تغذیه و کنترل آن دچار مشکل شده باشد. 	خرابی فن داخلی	Int Fan Failed	E156

<ul style="list-style-type: none"> • دستگاه را خاموش و پس از ۵ دقیقه مجدداً روشن کنید. • اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	خطای داخلی در مدارات داخلی دستگاه رخ داده است.	خطای داخلی	Internal Error	E160, E161
		خطای ولتاژ مرجع	Vref Error	E165, E166
	خطا در مدار اندازه‌گیری یا تشخیص وضعیت رله متناظر وجود دارد.	خطای خواندن وضعیت رله ۱	Vrel1 Read Error	E167
		خطای خواندن وضعیت رله ۲	Vrel2 Read Error	E168
		خطای خواندن وضعیت رله ۳	Vrel3 Read Error	E169
	خطا در مدار اندازه‌گیری ولتاژ نول-زمین وجود دارد.	خطای اندازه‌گیری ولتاژ نول-زمین	Vne Read Error	E170
	خطا در مدار اندازه‌گیری ولتاژ خروجی متناظر وجود دارد.	خطای اندازه‌گیری ولتاژ خروجی ۱	Vout1 Read Error	E171
		خطای اندازه‌گیری ولتاژ خروجی ۲	Vout2 Read Error	E172
		خطای اندازه‌گیری ولتاژ خروجی ۳	Vout3 Read Error	E173
	خطا در مدار اندازه‌گیری جریان خروجی متناظر وجود دارد.	خطای اندازه‌گیری جریان خروجی ۱	Iout1 Read Error	E174
		خطای اندازه‌گیری جریان خروجی ۲	Iout2 Read Error	E175
		خطای اندازه‌گیری جریان خروجی ۳	Iout3 Read Error	E176
	خطا در مدار اندازه‌گیری جریان ورودی متناظر وجود دارد.	خطای اندازه‌گیری جریان ورودی ۱	Iin1 Read Error	E177
		خطای اندازه‌گیری جریان ورودی ۲	Iin2 Read Error	E178
	خطا در مدار اندازه‌گیری جریان نشتی وجود دارد.	خطای اندازه‌گیری جریان نشتی	Ileak Read Error	E179, E180

	خطای اندازه گیری مقاومت عایقی وجود دارد.	خطای اندازه گیری مقاومت عایقی	Riso Meas Error	E190, E191
<ul style="list-style-type: none"> • امپدانس بین خروجی پنل‌ها و زمین را اندازه بگیرید و نقاط اتصال کوتاه و عایق ضعیف را حذف کنید. • بررسی کنید سیم اتصال به زمین به درستی به دستگاه وصل شده باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> • خروجی پنل‌ها به زمین اتصال کوتاه شده است. • پنل‌ها برای مدت طولانی در یک محیط با رطوبت زیاد نصب شده‌اند. 	مقاومت عایقی کم	Riso Low	E192
<ul style="list-style-type: none"> • دستگاه را خاموش و پس از ۵ دقیقه مجدداً روشن کنید. • اگر خطا متناوباً رخ می‌دهد، با شرکت تماس بگیرید. 	خطا در فرایند تست رله‌های خروجی دستگاه رخ داده است.	اشکال در تست رله	Relay Test Fail	E195
	خطا در فرایند تست رله‌های داخلی دستگاه رخ داده است.	خطا در تست رله‌های داخلی	Inner Relay Test	E196
	خطا در فرایند تست رله خارجی دستگاه رخ داده است.	خطا در تست رله خارجی	Outer Relay Test	E197

هشدارهای دستگاه				
پیشنهاد جهت رفع هشدار	علل احتمالی	عنوان خطا	نمایش LCD	
			شرح	کد هشدار
برای آغاز مجدد تزریق به شبکه، فرمان خاموش شدن را از طریق واسط ارتباطی غیرفعال کنید.	دستگاه به علت صدور فرمان خاموش شدن از طریق واسط ارتباطی، تزریق را متوقف کرده است.	فرمان خاموش شدن از راه دور	Remote Off	W001
<ul style="list-style-type: none"> دستگاه را خاموش و پس از ۵ دقیقه مجدداً روشن کنید. اگر هشدار برطرف نشد یا مجدداً ظاهر شد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> اطلاعات ذخیره شده در حافظه ROM دستگاه به درستی قابل خواندن نیست. ممکن است حافظه ROM یا مدارات مرتبط با آن دچار مشکل شده باشند. 	خطای حافظه ROM	ROM Failed	W002
<ul style="list-style-type: none"> وضعیت ورستورهای حفاظتی دستگاه را بررسی کنید. ولتاژ و شرایط شبکه را بررسی کنید تا از وجود اضافه‌ولتاژ یا نوسانات غیرعادی اطمینان حاصل شود. در صورت خرابی ورستور، آن را تعویض کنید. اگر هشدار پس از بررسی و تعویض ورستور برطرف نشد، با شرکت تماس بگیرید. 	<ul style="list-style-type: none"> ورستور حفاظتی دستگاه در اثر اضافه ولتاژ یا نوسانات شدید شبکه آسیب دیده است. ممکن است ورستور یکی از ورودی‌های حفاظتی دستگاه دچار خرابی شده باشد. 	خرابی ورستور	Varistor Failed	W003
<ul style="list-style-type: none"> در صورتی که دمای محیط بیش از ۴۵ درجه سانتی‌گراد باشد، این عملکرد عادی است. در غیر این صورت، مسیر ورود و خروج هوا به دستگاه را 	<ul style="list-style-type: none"> به علت افزایش دمای دستگاه، توان خروجی محدود شده و دستگاه با توان کمتر از توان بیشینه به کار خود ادامه می‌دهد. 	کاهش خودکار توان خروجی ناشی از افزایش دما	Temp Derat	W004

<p>بررسی نمایید تا مطابق الزامات نصب باشد.</p> <ul style="list-style-type: none"> در غیر از موارد فوق با شرکت تماس بگیرید. 				
<ul style="list-style-type: none"> پس از رفع افت ولتاژ شبکه، این هشدار به خودی خود برطرف خواهد شد. اگر متناوبا ولتاژ شبکه کمتر از محدوده مجاز قرار می گیرد، با شرکت توزیع برق منطقه ای تماس بگیرید. 	<p>به علت افت ولتاژ شبکه، دستگاه قادر به ارائه توان بیشینه خود نیست.</p>	<p>کاهش توان خروجی ناشی از کاهش ولتاژ شبکه</p>	<p>Grid Low Derate</p>	<p>W005</p>
<ul style="list-style-type: none"> پس از رفع اضافه ولتاژ شبکه، این هشدار به خودی خود برطرف خواهد شد. اگر متناوبا ولتاژ شبکه بیشتر از محدوده مجاز قرار می گیرد، با شرکت توزیع برق منطقه ای تماس بگیرید. 	<p>به علت افزایش ولتاژ شبکه، دستگاه قادر به ارائه توان بیشینه خود نیست.</p>	<p>کاهش توان خروجی ناشی از افزایش ولتاژ شبکه</p>	<p>Grid High Derate</p>	<p>W006</p>

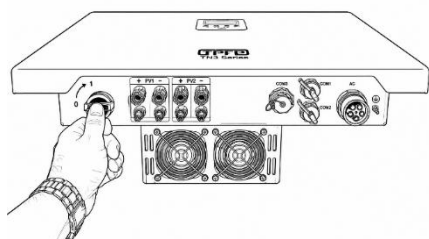
۱۰ خاموش کردن دستگاه

افراد متخصص

قبل از انجام هرگونه اقدامی از جمله تعمیرات یا اعمال برخی اصلاحات بر روی دستگاه، ابتدا باید آن را از تمامی منابع ولتاژ شامل شبکه و پنل‌های فتوولتاییک کاملاً جدا نمایید. لطفاً همواره مراحل جداسازی را به ترتیب زیر رعایت فرمایید :

مراحل :

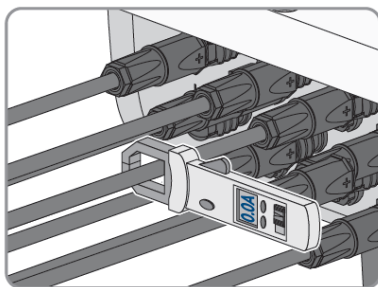
۱. کلید حفاظتی خارجی AC را از شبکه قطع کنید و مطمئن شوید که در طول انجام مراحل بعدی، مجدداً به شبکه متصل نخواهد شد.



شکل ۱-۱۰ : خاموش کردن کلید DC

۲. کلید DC روی دستگاه را مطابق شکل ۱-۱۰ به حالت "0" (خاموش) برگردانید.

۳. تا خاموش شدن LED مربوطه، (حداقل ۵ دقیقه) منتظر بمانید.



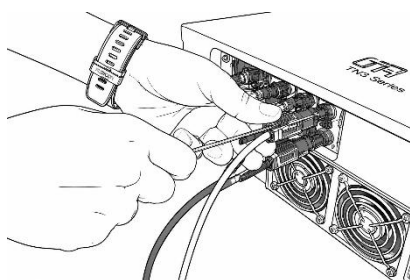
شکل ۲-۱۰ : اندازه گیری جریان DC

۴. با استفاده از ابزار اندازه گیری مناسب (کلمپ آمپر متر)، مطابق شکل ۲-۱۰ مطمئن شوید، جریانی در کابل‌های PV وجود ندارد.



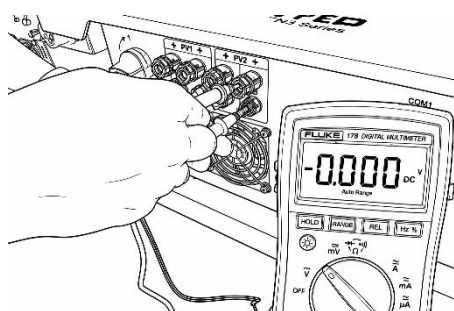
خطر

بدون تجهیزات حفاظتی از جمله دستکش و سایر ابزارآلات عایق مناسب، کابل‌ها و کانکتورها را لمس نکنید. در غیر این صورت خطر جانی ناشی از شوک الکتریکی وجود دارد.



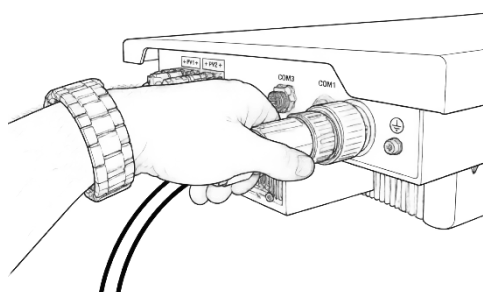
شکل ۳-۱۰: جداسازی کانکتورهای DC

۵. برای جدا کردن کانکتورهای DC، مطابق شکل ۳-۱۰، یک پیچ گوشتی دوسو با اندازه مناسب را در یکی از شیارهای کناری قرار دهید تا خار قفل کننده کانکتور آزاد شود. سپس کانکتور را به آرامی به سمت پایین بکشید تا آزاد گردد. هنگام جدا کردن کانکتور، از کشیدن بیش از حد کابل خودداری کنید، زیرا فشار زیاد ممکن است باعث شکستگی یا آسیب به کانکتورها شود.



شکل ۴-۱۰: اندازه گیری ولتاژ DC

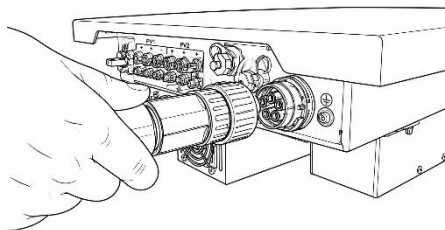
۶. با استفاده از یک دستگاه مولتی متر مناسب، مطابق شکل ۴-۱۰ مطمئن شوید که هیچ ولتاژی در ورودی‌های DC دستگاه وجود ندارد.



شکل ۵-۱۰: رها سازی کانکتور AC

۷. مطابق شکل ۵-۱۰ حلقه‌ی لغزنده‌ی کانکتور AC را در جهت پادساعتگرد بچرخانید تا اتصال کانکتور کابل از کانکتور دستگاه کاملاً رها شود.

۸. مطابق شکل ۶-۱۰، کانکتور را به آرامی بیرون بکشید.



شکل ۶-۱۰: بیرون کشیدن کانکتور AC

اکنون می‌توانید، به آرامی دستگاه را جابه‌جا کنید.

احتیاط ⚠

در صورت بلند کردن نادرست دستگاه یا افتادن آن هنگام حمل یا نصب، ممکن است آسیب‌هایی به وجود آید.

- دستگاه را با دقت جابجا کنید و وزن آن را مد نظر داشته باشید.
- هنگام حمل دستگاه از دستگیره‌های مخصوص یا دستگاه بالابر استفاده نمایید.
- در تمامی مراحل کار با دستگاه، از تجهیزات حفاظت فردی مناسب استفاده نمایید.

۱۱ رجیسترهای مودباس

۱۱-۱- پروتکل مودباس

پروتکل مودباس یک پروتکل ارتباطی صنعتی رایج است که برای تبادل داده بین تجهیزات اتوماسیون صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد. این پروتکل امکان مانیتورینگ، کنترل و دسترسی به پارامترها، مقادیر اندازه گیری شده و وضعیت عملکرد دستگاه را از طریق رجیسترهای تعریف شده فراهم می کند. در بخش ۱۱-۳، جدول رجیسترهای مودباس دستگاه های سری TN3 ارائه شده است که شامل آدرس، نام، نوع، واحد، ضریب و توضیحات مربوط به سیگنال رجیسترهاست.

۱۱-۲- لیست فرامین مودباس

فرمان	Hex معادل	تعداد رجیستر
خواندن رجیسترهای نگهدارنده (Holding Registers)	0x03	۱ تا ۱۲۵
خواندن رجیسترهای ورودی (Input Registers)	0x04	۱ تا ۱۲۵
نوشتن روی تک رجیستر	0x06	۱
نوشتن روی چند رجیستر	0x10	۱ تا ۱۲۵

۱۱-۳- نقشه رجیسترهای مودباس

در نقشه‌ی رجیسترهای مودباس دستگاه، رجیسترهای با آدرس در محدوده ۳۰۰۰۰ تا ۳۹۹۹۹ به عنوان رجیسترهای ورودی (Input Registers) تعریف شده‌اند که فقط برای خواندن مقادیر اندازه گیری شده یا محاسبه شده و همچنین وضعیت عملیاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. رجیسترهای با محدوده آدرس ۴۰۰۰۰ تا ۴۹۹۹۹ به عنوان رجیسترهای نگهدارنده (Holding Registers) در نظر گرفته شده‌اند که امکان خواندن و نوشتن پارامترها و تنظیمات دستگاه را فراهم می‌کنند.

توجه

پیش از شروع مانیتورینگ دستگاه‌ها روی خط RS485، لازم است تنظیمات ارتباطی دستگاه‌ها از طریق LCD انجام شود :

- نرخ انتقال داده (Baud Rate) در تمام دستگاه‌های متصل به یک خط RS485 باید یکسان باشد.
 - برای هر دستگاه باید یک آدرس مجزای مودباس (Modbus Address) تعیین شود.
- پس از انجام تنظیمات مذکور، پارامترهای ارتباطی نرم افزار مانیتورینگ سریال نیز باید مطابق مقادیر تنظیم شده روی دستگاه‌ها پیکر بندی شوند. این پارامترها شامل نرخ انتقال داده، طول داده ۸ بیت، ۱ بیت توقف (Stop Bit) و بدون بیت توازن (No Parity) است.

توجه

هنگام خواندن و نوشتن پارامترهای عددی، باید ضریب مقیاس درج شده در ستون "ضریب" جدول لحاظ شود.

- هنگام خواندن مقدار : مقدار خام خوانده شده از رجیستر بر ضریب مقیاس تقسیم می‌شود تا مقدار واقعی پارامتر به دست آید.
- هنگام نوشتن مقدار : مقدار مورد نظر برای تنظیم، در ضریب مقیاس ضرب می‌شود و عدد حاصل در رجیستر نوشته می‌شود.

۱۱-۳-۱- رجیسترهای ورودی

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	توضیحات
مشخصات دستگاه						
۳۰۲۰۰	۱	ID دستگاه	uint16	-	-	-
۳۰۲۰۱	۱	سری ساخت	uint16	-	-	-
۳۰۲۰۲	۱	نوع دستگاه	uint16	-	-	-
۳۰۲۰۳	۱	نسخه اصلی میان افزار	uint16	-	-	-
۳۰۲۰۴	۱	نسخه فرعی میان افزار	uint16	-	-	-
پارامترهای نامی دستگاه						
۳۰۲۲۰	۲	توان اکتیو نامی	uint32	W	۱	-
۳۰۲۲۲	۲	حداکثر توان اکتیو	uint32	W	۱	-
۳۰۲۲۴	۲	حداکثر توان ظاهری	uint32	VA	۱	-
۳۰۲۲۶	۲	حداکثر توان راکتیو - پیشفاز	uint32	VA _r	۱	-
۳۰۲۲۸	۲	حداکثر توان راکتیو - پسفاز	uint32	VA _r	۱	-
۳۰۲۳۰	۱	ولتاژ نامی شبکه	uint16	V	۱۰	-
۳۰۲۳۱	۱	فرکانس نامی شبکه	uint16	Hz	۱۰۰	-
۳۰۲۳۲	۱	حداکثر جریان موثر خروجی	uint16	A	۱۰۰	-
۳۰۲۳۳	۱	تعداد رشته‌های هر ورودی MPPT	uint16	-	-	-
۳۰۲۳۴	۱	تعداد ورودی‌های MPPT	uint16	-	-	-
۳۰۲۳۵	۱	حداکثر ولتاژ هر ورودی MPPT	uint16	V	۱۰	-

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	توضیحات
۳۰۲۳۶	۱	حداکثر جریان هر رشته ورودی	uint16	A	۱۰۰	-
وضعیت کاری دستگاه						
۳۰۲۵۰	۱	وضعیت کاری	uint16	-	-	-
۳۰۲۵۱	۱	نشانگر خطا	uint16	-	-	-
۳۰۲۵۲	۱	نشانگر هشدار	uint16	-	-	-
۳۰۲۵۳	۱	آخرین خطا	uint16	-	-	-
۳۰۲۵۴	۱	آخرین هشدار	uint16	-	-	-
۳۰۲۵۵	۲	هشدارهای فعال	uint32	-	-	-
پارامترهای انرژی						
۳۰۲۷۰	۲	انرژی تزریق شده روز	uint32	Wh	۱	-
۳۰۲۷۲	۲	انرژی تزریق شده کل	uint32	Wh	۱	-
۳۰۲۷۴	۲	مدت زمان کل تزریق	uint32	s	۱	-
۳۰۲۷۶	۲	حداکثر توان تزریق شده ی روز	uint32	W	۱	-
۳۰۲۷۸	۲	حداکثر توان تزریق شده کل	uint32	W	۱	-

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	توضیحات
اندازه گیری‌های سمت شبکه						
۳۰۴۲۵	۲	توان اکتیو - سه فاز	uint32	W	۱	-
۳۰۴۲۷	۲	توان راکتیو - سه فاز	uint32	VAr	۱	-
۳۰۴۲۹	۱	ضریب توان - سه فاز	int16	-	۱۰۰۰	-
۳۰۴۴۰	۲	توان اکتیو فاز L1	uint16	W	۱	-
۳۰۴۴۲	۲	توان راکتیو فاز L1	int32	VAr	۱	-
۳۰۴۴۴	۱	ضریب توان فاز L1	int16	-	۱۰۰۰	-
۳۰۴۴۵	۲	توان اکتیو فاز L2	uint16	W	۱	-
۳۰۴۴۷	۲	توان راکتیو فاز L2	int32	VAr	۱	-
۳۰۴۴۹	۱	ضریب توان فاز L2	int16	-	۱۰۰۰	-
۳۰۴۵۰	۲	توان اکتیو فاز L3	uint16	W	۱	-
۳۰۴۵۲	۲	توان راکتیو فاز L3	int32	VAr	۱	-
۳۰۴۵۴	۱	ضریب توان فاز L3	int16	-	۱۰۰۰	-
۳۰۴۷۰	۱	فرکانس شبکه	uint16	Hz	۱۰۰	-
۳۰۴۷۱	۱	ولتاژ فاز L1	uint16	V	۱۰	-
۳۰۴۷۲	۱	جریان فاز L1	int16	A	۱۰۰	-
۳۰۴۷۳	۱	ولتاژ فاز L2	uint16	V	۱۰	-
۳۰۴۷۴	۱	جریان فاز L2	int16	A	۱۰۰	-
۳۰۴۷۵	۱	ولتاژ فاز L3	uint16	V	۱۰	-
۳۰۴۷۶	۱	جریان فاز L3	int16	A	۱۰۰	-
۳۰۴۸۵	۱	ولتاژ خط L1-L2	uint16	V	۱۰	-
۳۰۴۸۶	۱	ولتاژ خط L2-L3	uint16	V	۱۰	-
۳۰۴۸۷	۱	ولتاژ خط L3-L1	uint16	V	۱۰	-

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	توضیحات
۳۰۴۹۰	۱	جریان DC فاز L1	int16	mA	۱	-
۳۰۴۹۱	۱	جریان DC فاز L2	int16	mA	۱	-
۳۰۴۹۲	۱	جریان DC فاز L3	int16	mA	۱	-
۳۰۴۹۵	۱	اختلاف ولتاژ PE-N	uint16	V	۱۰	-
محدودیت تزریق توان اکتیو						
۳۰۵۰۰	۱	وضعیت محدودیت توان اکتیو	uint16	-	-	-
۳۰۵۰۱	۱	درصد محدودیت	uint16	-	۱۰۰	درصدی از توان اکتیو نامی
۳۰۵۰۲	۲	مقدار محدودیت	uint32	W	۱	-
مقادیر تنظیم شده توان راکتیو						
۳۰۵۱۰	۱	وضعیت تنظیم توان راکتیو	uint16	-	-	-
۳۰۵۱۱	۱	درصد تنظیم شده	int16	-	۱۰۰	درصدی از توان ظاهری نامی
۳۰۵۱۲	۲	مقدار تنظیم شده	uint32	VA	۱	-

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	توضیحات
اندازه گیری‌های سمت پنل‌ها و داخل دستگاه						
۳۰۵۲۰	۲	مجموع توان ورودی	uint32	W	-	-
۳۰۵۲۲	۲	توان ورودی PV1	uint32	W	۱	-
۳۰۵۲۴	۱	ولتاژ ورودی PV1	int16	V	۱۰	-
۳۰۵۲۵	۱	جریان ورودی PV1	int16	A	۱۰۰	-
۳۰۵۲۶	۲	توان ورودی PV2	uint32	W	۱	-
۳۰۵۲۸	۱	ولتاژ ورودی PV2	int16	V	۱۰	-
۳۰۵۲۹	۱	جریان ورودی PV2	int16	A	۱۰۰	-
۳۰۶۰۰	۱	ولتاژ لینک DC	uint16	V	۱۰	-
۳۰۶۰۱	۱	ولتاژ نقطه‌ی میانی لینک DC	uint16	V	۱۰	-
۳۰۶۰۵	۱	مقاومت عایقی	uint16	k Ω	۱	-
۳۰۶۰۶	۱	جریان نشتی	uint16	mA	۱	-
۳۰۶۱۰	۱	دمای هیت سینک	int16	°C	۱۰	-
۳۰۶۱۵	۱	وضعیت فن ۱	uint16	-	-	-
۳۰۶۱۶	۱	وضعیت فن ۲	uint16	-	-	-

۱۱-۳-۲- رجیسترهای نگهدارنده

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	محدوده پذیرش	مقدار پیش فرض	توضیحات
حفاظت - اندازه ولتاژ شبکه								
۴۰۲۰۰	۱	سطح اول اضافه ولتاژ	uint16	V	۱۰	[۲۳۰۰,۳۰۰۰]	۲۵۳۰	-
۴۰۲۰۱	۲	زمان تحمل سطح اول اضافه ولتاژ	uint32	ms	۱	[۴۰,۳۰۰۰۰۰]	۱۹۰۰	-
۴۰۲۰۳	۱	سطح دوم اضافه ولتاژ	uint16	V	۱۰	[۲۳۰۰,۳۰۰۰]	۳۰۰۰	-
۴۰۲۰۴	۲	زمان تحمل سطح دوم اضافه ولتاژ	uint32	ms	۱	[۴۰,۳۰۰۰۰۰]	۵۰	-
۴۰۲۰۶	۱	سطح اول افت ولتاژ	uint16	V	۱۰	[۳۴۵,۲۳۰۰]	۱۹۵۵	-
۴۰۲۰۷	۲	زمان تحمل سطح اول افت ولتاژ	uint32	ms	۱	[۴۰,۳۰۰۰۰۰]	۱۹۰۰	-
۴۰۲۰۹	۱	سطح دوم افت ولتاژ	uint16	V	۱۰	[۳۴۵,۲۳۰۰]	۱۹۵۵	-
۴۰۲۱۰	۲	زمان تحمل سطح دوم افت ولتاژ	uint32	ms	۱	[۴۰,۳۰۰۰۰۰]	۱۰۰	-
حفاظت - فرکانس شبکه								
۴۰۲۱۲	۱	سطح اول اضافه فرکانس	uint16	Hz	۱۰۰	[۵۰۰۰,۵۵۰۰]	۵۱۰۰	-
۴۰۲۱۳	۲	زمان تحمل سطح اول اضافه فرکانس	uint32	ms	۱	[۴۰,۳۰۰۰۰۰]	۱۸۰	-
۴۰۲۱۵	۱	سطح دوم اضافه فرکانس	uint16	Hz	۱۰۰	[۵۰۰۰,۵۵۰۰]	۵۲۰۰	-
۴۰۲۱۶	۲	زمان تحمل سطح دوم اضافه فرکانس	uint32	ms	۱	[۴۰,۳۰۰۰۰۰]	۸۰	-
۴۰۲۱۸	۱	سطح اول افت فرکانس	uint16	Hz	۱۰۰	[۴۵۰۰,۵۰۰۰]	۴۹۰۰	-

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	محدوده پذیرش	مقدار پیش فرض	توضیحات
۴۰۲۱۹	۲	زمان تحمل سطح اول افت فرکانس	uint32	ms	۱	[۴۰,۳۰۰۰۰]	۱۸۰	-
۴۰۲۲۱	۱	سطح دوم افت فرکانس	uint16	Hz	۱۰۰	[۴۵۰۰,۵۰۰۰]	۴۸۰۰	-
۴۰۲۲۲	۲	زمان تحمل سطح دوم افت فرکانس	uint32	ms	۱	[۴۰,۳۰۰۰۰]	۸۰	-
حفاظت – اضافه ولتاژ ۱۰ دقیقه‌ای								
۴۰۲۴۰	۱	فعال/غیر فعال سازی حفاظت	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۱	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۲۴۱	۱	سطح اضافه ولتاژ	uint16	V	۱۰	[۲۳۰۰,۳۰۰۰]	۲۵۳۰	-
۴۰۲۴۲	۲	زمان تحمل سطح اضافه ولتاژ	uint32	ms	۱	[۴۰,۳۰۰۰۰]	۵۰۰۰	-
تنظیم شروط لازم شبکه برای شروع تزریق								
۴۰۲۵۰	۱	مدت زمان بررسی شبکه پیش از اتصال	uint16	s	۱	[۵,۳۰۰]	۵	-
۴۰۲۵۱	۱	مدت زمان بررسی شبکه پیش از اتصال – بعد از وقوع خطا	uint16	s	۱	[۵,۳۰۰]	۱۵	-
۴۰۲۵۲	۱	حد بالای اندازه ولتاژ شبکه	uint16	V	۱۰	[۲۳۰۰,۳۰۰۰]	۲۵۳۰	-
۴۰۲۵۳	۱	حد پایین اندازه ولتاژ شبکه	uint16	V	۱۰	[۱۰۳۵,۲۳۰۰]	۱۹۵۵	-
۴۰۲۵۴	۱	حد بالای فرکانس شبکه	uint16	Hz	۱۰۰	[۵۰۰۰,۵۵۰۰]	۵۱۰۰	-
۴۰۲۵۵	۱	حد پایین فرکانس شبکه	uint16	Hz	۱۰۰	[۴۵۰۰,۵۰۰۰]	۴۹۰۰	-

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	محدوده پذیرش	مقدار پیش فرض	توضیحات
حفاظت – عدم تعادل ولتاژ شبکه								
۴۰۲۶۰	۱	فعال/غیر فعال	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۰	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۲۶۱	۱	سطح مجاز عدم تعادل	uint16	%	۱۰۰	[۰,۱۰۰۰۰]	۵۰۰۰	درصدی از ولتاژ نامی شبکه
۴۰۲۶۲	۱	زمان تحمل عدم تعادل	uint16	ms	۱۰	[۰,۱۰۰۰۰]	۵۰۰	-
تنظیمات راه اندازی نرم								
۴۰۲۷۰	۱	فعال/غیر فعال	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۱	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۲۷۱	۱	شیب راه اندازی	uint16	% / min	۱۰۰	[۵۰۰,۶۵۰۰۰]	۱۰۰۰	درصدی از توان اکتیو نامی دستگاه به ازای دقیقه
تنظیمات راه دور								
۴۰۲۷۲	۱	فعال/غیر فعال	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۱	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۲۷۳	۱	فعال/غیر فعال	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۱	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۲۷۴	۱	شیب توقف نرم تزریق از راه دور	uint16	%/ min	۱۰۰	[۵۰۰,۶۵۰۰۰]	۶۵۰۰	درصدی از توان اکتیو نامی دستگاه به ازای دقیقه
محدود سازی توان اکتیو								
۴۰۲۸۰	۱	فعال/غیر فعال	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۱	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۲۸۱	۱	درصد محدودیت توان اکتیو	uint16	%	۱۰۰	[۰,۱۰۰۰۰]	۱۰۰	درصدی از توان اکتیو نامی دستگاه

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	محدوده پذیرش	مقدار پیش فرض	توضیحات
۴۰۲۸۲	۱	فعال/غیر فعال سازی شیب توان اکتیو پس از اعمال یا رفع محدودیت	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۰	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۲۸۳	۱	شیب مثبت تغییرات توان اکتیو	uint16	% / min	۱۰۰	[۵۰۰,۶۵۰۰۰]	۶۵۰۰۰	درصدی از توان اکتیو نامی دستگاه به ازای دقیقه
۴۰۲۸۴	۱	شیب منفی تغییرات توان اکتیو	uint16	% / min	۱۰۰	[۵۰۰,۶۵۰۰۰]	۶۵۰۰۰	درصدی از توان اکتیو نامی دستگاه به ازای دقیقه
کنترل توان راکتیو								
۴۰۳۲۰	۱	فعال/غیر فعال سازی قابلیت	uint16	-	-	۸۰۱ یا ۸۰۰	۸۰۰	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۳۲۱	۱	مد کنترل توان راکتیو	uint16	-	-	۰ یا ۱	۰	۰ : کنترل توان راکتیو ثابت ۱ : کنترل ضریب توان ثابت
۴۰۳۲۲	۱	زمان نشست فیلترکنترل توان راکتیو	uint16	s	۱	[۰,۱۲۰]	۰	-
مد توان راکتیو ثابت								
۴۰۳۳۰	۱	مقدار توان راکتیو	uint16	%	۱۰۰	[۰,۶۰۰۰]	۰	درصدی از توان ظاهری نامی دستگاه
۴۰۳۳۱	۱	نوع توان راکتیو	uint16	-	-	۰ یا ۱	۰	۰ : پیشفاز ۱ : پسفاز

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	محدوده پذیرش	مقدار پیش فرض	توضیحات
مد ضریب توان ثابت								
۴۰۳۳۲	۱	مقدار ضریب توان	uint16	-	۱۰۰۰	[۸۰۰,۱۰۰۰]	۱۰۰۰	-
۴۰۳۳۳	۱	نوع ضریب توان	uint16	-	-	۰ یا ۱	۰	۰ : پیشفاز ۱ : پسفاز
حفاظت اختلاف ولتاژ نول-زمین N-PE								
۴۰۴۱۰	۱	فعال/غیر فعال سازی حفاظت	uint16	-	-	۸۰۱ یا ۸۰۰	۸۰۱	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
حفاظت جریان DC تزریقی به شبکه								
۴۰۴۱۱	۱	آستانه جریان مولفه DC	uint16	mA	۱۰	[۱۰۰,۲۰۰۰]	۱۰۰۰	-
۴۰۴۱۲	۱	زمان تحمل تزریق جریان DC	uint16	ms	۱	[۴۰,۵۰۰۰]	۲۰۰	-
حفاظت تشخیص جزیره شدگی (Anti-Islanding)								
۴۰۴۲۰	۱	فعال/غیر فعال سازی حفاظت	uint16	-	-	۸۰۱ یا ۸۰۰	۸۰۱	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
حفاظت نرخ تغییر فرکانس (ROCOF)								
۴۰۴۲۵	۱	فعال/غیر فعال سازی حفاظت	uint16	-	-	۸۰۱ یا ۸۰۰	۸۰۰	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۴۲۶	۱	حداکثر نرخ تغییرات جهت فعال شدن حفاظت	uint16	Hz/s	۲	[۰,۱۰۰۰]	۱۰۰۰	-
۴۰۴۲۷	۱	زمان تحمل حداکثر نرخ تغییرات	uint16	ms	۱	[۰,۱۰۰۰]	۱۰۰۰	-
محدود سازی تزریق توان اکتیو در زمان اضافه ولتاژ شبکه								
۴۰۴۳۰	۱	فعال/غیر فعال سازی قابلیت	uint16	-	-	۸۰۱ یا ۸۰۰	۸۰۰	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
بهینه سازی اثر افزایش بهره در خروجی								
۴۰۴۳۱	۱	فعال/غیر فعال سازی قابلیت	uint16	-	-	۸۰۱ یا ۸۰۰	۸۰۱	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال

آدرس	تعداد رجیستر	سیگنال	نوع	واحد	ضریب	محدوده پذیرش	مقدار پیش فرض	توضیحات
تنظیم شروط لازم پنل ها برای تزریق								
۴۰۴۴۰	۱	حداقل ولتاژ PV جهت شروع تزریق	uint16	V	۱۰	[۱۰۰۰,۳۰۰۰]	۱۸۰۰	-
۴۰۴۴۱	۱	زمان تحمل افت ولتاژ PV	uint16	s	۱	[۱,۳۶۰۰]	۳	-
تنظیمات جانبی سمت پنل ها								
۴۰۴۴۵	۱	فعال/غیر فعال سازی قابلیت MPPT موازی	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۰	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۴۴۶	۱	فعال/غیر فعال سازی قابلیت MPPT سراسری (GMPPT)	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۱	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۴۴۷	۱	دورهی تناوب اجرای MPPT سراسری	uint16	min	۱	[۵,۲۰]	۱۰	-
۴۰۴۵۵	۱	فعال/غیر فعال سازی اندازه گیری مقاومت عایقی توسط ابزار خارجی	uint16	-	-	۸۰۰ یا ۸۰۱	۸۰۰	۸۰۰ : غیر فعال ۸۰۱ : فعال
۴۰۴۵۶	۱	کمترین مقاومت عایقی قابل قبول جهت شروع تزریق	uint16	kΩ	۱	[۲۰۰,۱۵۰۰]	۵۰۰	-