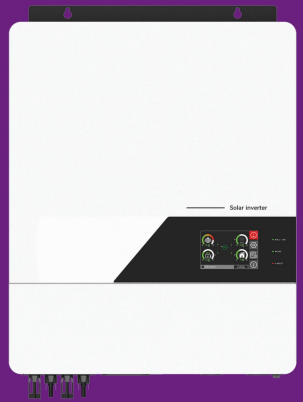
SHIL IRAN



اینورتر خورشیدی (سانورتر)

Solar Inverter

مدل | HI2 8-11KW- 48V- Hybrid

با گارانتی شیل ایران،

بی نهایت پشتیبانی

www.shil.ir

گروه پشتیبانی سیستم خورشیدی

۱- راهنما

۱-۱ هدف :

این راهنما نحوه راه اندازی ، تست و عیب یابی محصول را شرح میدهد.

۱-۲ دامنه :

این راهنما نحوه نصب ایمن ، سیم کشی و اطلاعات دستگاه را ارائه میدهد.

۱-۳ دستورالعمل های ایمنی :

۱- قبل از نصب ، دستورالعمل های راه اندازی ، بهره برداری و نگهداری را مطالعه فرمایید.

۲- از باتری های سرب اسیدی و لیتیوم میتوان استفاده کرد.

۳- دستگاه را شخصا باز نکنید و برای این کار از خدمات پس از فروش شرکت شیل ایران کمک بگیرید.

۴- جهت جلوگیری از برق گرفتگی هنگام تعمیرات و نگهداری علاوه بر خاموش کردن دستگاه و منبع تغذیه ، سیم کشی ها را نیز جدا کنید.

۵- تنها نمایندگان شرکت شیل ایران مجاز به راه اندازی و رفع عیب این دستگاه هستند اگر پس از آن عیب برطرف نگردید محصول را جهت گارانتی به شرکت تحویل دهید.

۶- از آنجایی که اینورتر ایزوله نیست ، تنها سه مدل PV (پنل خورشیدی) قابل استفاده است : تک کریستالی ، پلی کریستالی کلاس A و ماژول های CIGS . از ماژول های PV که احتمال جریان نشتی دارند استفاده نشود مانند : ماژول های PV متصل شده به زمین.

از عدم اتصال CIGS ها به زمین اطمینان حاصل نمایید.

۷- استفاده از جعبه کمباین مجهز به حفاظت صاعقه الزامی است . در غیر این صورت ممکن است به اینورتر آسیب وارد شود.

۲- مقدمه

این دستگاه یک اینورتر/شارژر چندمنظوره است که عملکرد های مختلفی از اینورتر، شارژر خورشیدی و شارژر باتری را در یک سیستم واحد ادغام می‌کند. این سیستم انرژی الکتریکی بدون وقفه را برای مصرف‌کنندگان تأمین می‌کند. نمایشگر LCD پیشرفته آن ، امکان تنظیم پارامترهای مختلف را مطابق با نیازهای کاربر فراهم می‌سازد.

۲-۱ ویژگی ها :

۱- اینورتر خورشیدی هیبریدی (قابل استفاده در حالت متصل به شبکه و خارج از شبکه)

۲- ضریب توان خروجی cosψ=1

۳- پشتیبانی از کنترل شارژ در ساعات اوج مصرف و کم باری

۴- طراحی هوشمند شارژر باتری برای بهینه سازی عملکرد باتری

۵- سازگار با شبکه برق شهری و ژنراتور

۶- دارای حفاظت در برابر اضافه بار، دمای بیش از حد، اتصال کوتاه، به همراه ثبت خطا و تاریخچه

۷- مجهز به دیتالاگر Wi-Fi داخلی (اختیاری براساس سفارش مشتری)

۸- قابلیت کارکرد موازی تا ۶ دستگاه

۹- دارای دو کانال خروجی مستقل

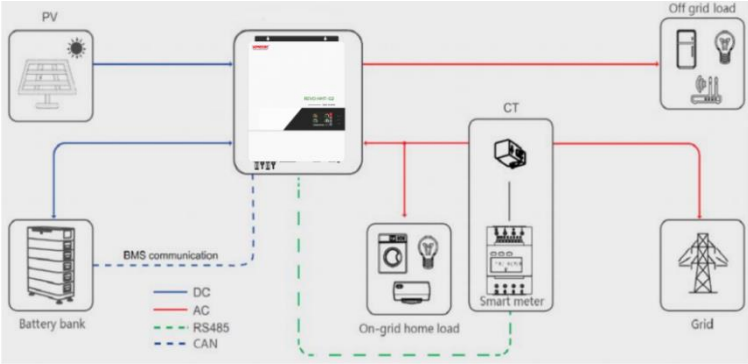
۱۰- پورت رزرو شده برای ارتباط با سیستم مدیریت باتری (BMS) از طریق RS485 و CAN

۲-۲ نحوه اتصال اجزای اصلی سیستم :

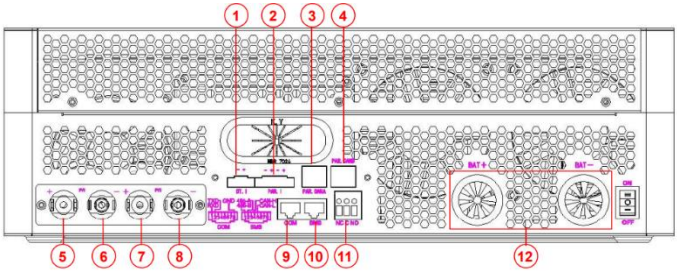
تصویر زیر کاربرد اصلی اینورتر را نمایش میدهد.

همچنین شامل ژنراتور یا برق شهری و ماژول های PV جهت داشتن یک سیستم عملیاتی است.

این اینورتر می‌تواند برق مورد نیاز تمامی دستگاه های خانگی یا اداری ، دستگاه های موتوری ، روشنایی ، سیستم خنک کننده ، سیستم گرم کننده و یخچال را تأمین کند.



۲-۳ نمای کلی محصول :



۱- پورت CT (اختیاری)

۲- پورت اشتراک جریان (تقسیم بار بین چند اینورتر موازی)

۳- پورت PAR.CANA (ارتباط موازی A ،کانال اول ارتباطی از طریق CAN bus برای هماهنگی اینورترها)

۴- پورت PAR.CANB (ارتباط موازی B ،کانال دوم ارتباطی CAN bus برای پایداری بیشتر)

۵- کانکتور مثبت PV2 (ورودی مثبت پنل خورشیدی دوم)

۶- کانکتور منفی PV2 (ورودی منفی پنل خورشیدی دوم)

۷- کانکتور مثبت PV1 (ورودی مثبت پنل خورشیدی اول)

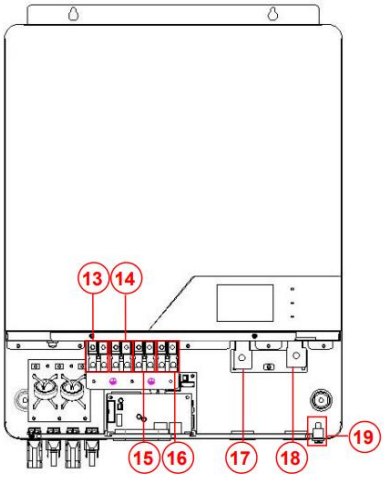
۸- کانکتور منفی PV1 (ورودی منفی پنل خورشیدی اول)

۹- پورت COMM (برای اتصال به کامپیوتر یا تجهیزات مانیتورینگ)

۱۰- پورت BMS (سیستم مدیریت باتری ، کنترل وضعیت شارژ و دشارژ و ایمنی باتری ها)

۱۱- کنتاکت خشک ژنراتور(فرمان روشن و خاموش به ژنراتور بدون ولتاژ داخلی)

۱۲- ترمینال های باتری



۱۳- ژنراتور

۱۴- شبکه برق شهری

۱۵- خروجی اصلی

۱۶- خروجی فرعی یا اسلیو (خروجی دوم برای بارهای غیرضروری یا جداگانه)

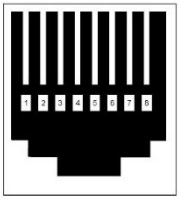
۱۷- قطب مثبت باتری

۱۸- قطب منفی باتری

۱۹- کلید روشن و خاموش

تعریف پورت ارتباطی :

COMM:RS323	1: RXD 2: TXD 4: +VCC 8: GND
BMS:CAN,RS485	1: 485B 2: 485A 4: CAN-H 5: CAN-L



COMM

BMS

۳- اتصال WIFI (اختیاری)

۱- کاربران می توانند نرم افزار "SOLAR OF THINGS" را از اپ استور دانلود کنند.

۲- اینورترها قابلیت Wi-Fi یکپارچه را به طور پیش‌فرض دارا هستند که این موضوع باعث می‌شود ادغام آن‌ها با شبکه خانگی بسیار آسان باشد (دانگل Wi-Fi به طور اختیاری است) ، این ویژگی برای نظارت محلی ازطریق شبکه بی سیم خانگی خود اینورتر یا برای پلتفرم های نظارت آنلاین ایده آل است.

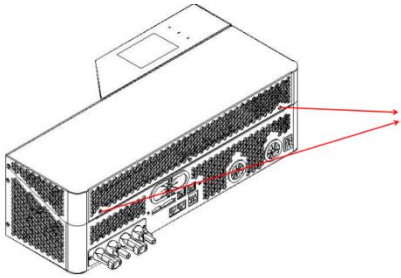
۴- نصب و راه اندازی

۴-۱ باز کردن و بازرسی

قبل از نصب مطمئن شوید که محصول آسیب ندیده باشد . در داخل جعبه باید یک عدد اینورتر ، یک دفترچه راهنما ، یک کابل ارتباطی موازی ، یک کابل اشتراک جریان و دو ست کانکتورهای PV وجود داشته باشد.

۴-۲ آماده سازی

قبل از باز کردن دستگاه، لطفاً دو پیچ روی درپوش دستگاه را باز کنید.



۴-۳ نصب دستگاه

قبل از انتخاب مکان نصب ، به موارد زیر توجه کنید:

۱- اینورتر را روی سطوح قابل اشتعال نصب نکنید ، بهتر است برروی بتن نصب گردد.

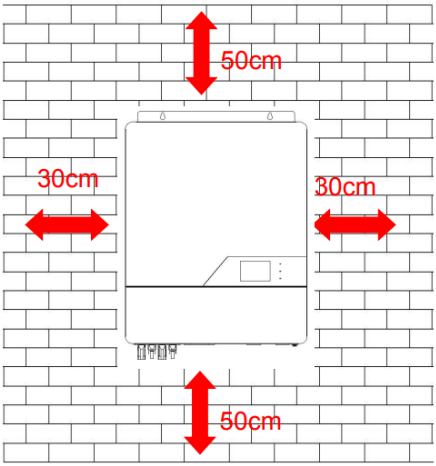
۲- روی سطح محکم و پایدار نصب کنید.

۳- اینورتر به گونه ای نصب شود تا امکان خواندن آسان صفحه نمایش (LCD) فراهم باشد.

۴- برای گردش مناسب هوا تقریبا ۳۰ سانتی متر در اطراف و ۵۰ سانتی متر از بالا و پایین باید فاصله داشته باشید.

۵- برای عملکرد بهینه ، دمای محیط باید بین ۱۰- تا ۵۰+ درجه باشد.

۶- محصول باید بصورت عمودی و مانند تصویر زیر نصب شود تا فضای کافی برای سیم کشی وجود داشته باشد.



۴-۴ اتصال باتری

برای ایمنی در عملکرد و رعایت مقررات، توصیه می‌شود یک محافظ جریان DC و یا دستگاه قطع کننده جریان بین باتری و اینورتر نصب شود. ممکن است در برخی موارد استفاده از دستگاه قطع کننده جریان ضروری نباشد، اما همچنان نیاز به استفاده از محافظ جریان وجود دارد. لطفاً با توجه به جدول زیر، بر اساس مقدار جریان نامی فیوز یا کلید محافظ را انتخاب کنید.

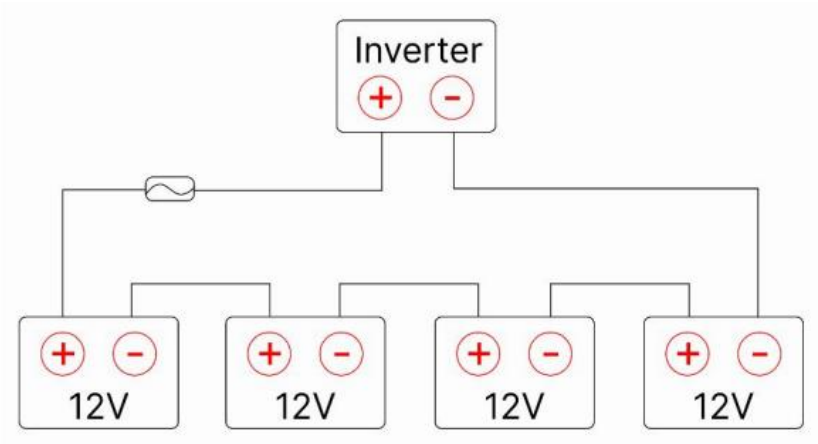
تمام سیم‌کشی‌ها باید توسط افراد متخصص انجام شود.

استفاده از کابل مناسب برای اتصال باتری بسیار مهم است تا سیستم به طور ایمن و کارآمد ، کار کند.

برای کاهش خطر و آسیب، لطفاً از کابل‌های مناسب مطابق جدول زیر استفاده نمایید:

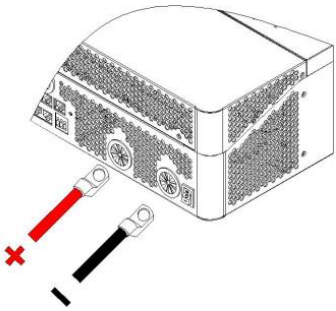
مدل	جریان	ظرفیت باتری	سطح مقطع کابل	
8 KW	182.2 A	200 AH	1 AWG	70 mm^2
11 KW	228 A	250 AH	1*3 AWG	85 mm^2

نمودار اتصال باتری 48VDC



باید روی کابل‌های باتری سرسیم حلقه‌ای نصب شود. سپس کابل ها را داخل ترمینال باتری قرار داده و پیچ ها را به طور کامل محکم کنید.برای اطلاع از میزان گشتاور مناسب ، به جدول سایز کابل باتری مراجعه نمایید.

حتماً بررسی کنید که قطب مثبت و منفی باتری و اینورتر به درستی و مطابق با علامت ها متصل شده باشند و سرسیم ها کاملاً محکم روی ترمینال های باتری بسته شده باشند



هشدار: خطر برق‌گرفتگی

به دلیل ولتاژ بالای باتری در حالت سری، نصب باید با احتیاط انجام شود.

از قرار دادن هرگونه قطعه بین سطح صاف ترمینال اینورتر و سرسیم حلقه‌ای خودداری نمایید.

وجود هرگونه فاصله یا مانع در محل اتصال می‌تواند موجب افزایش مقاومت الکتریکی، ایجاد حرارت غیرمجاز و در نهایت داغ شدن بیش از حد ترمینال ها و آسیب به دستگاه گردد.

هیچ ماده ضد خوردگی روی ترمینال‌ها قبل از اتصال کامل استفاده نکنید.

قبل از اتصال قطع کننده DC ، حتماً مثبت (+) را به مثبت و منفی (-) را به منفی وصل کنید .

۵-۴ اتصال ورودی / خروجی AC

قبل از اتصال به منبع برق AC ، باید یک کلید قطع‌کننده AC جداگانه بین اینورتر و منبع برق نصب شود تا اینورتر در هنگام تعمیرات ایمن بوده و از اضافه جریان محافظت شود. مقدار جریان پیشنهادی برای کلید قطع‌کننده AC برای مدل 8-11KW برابر با 70A است .

ترمینال‌ها به صورت "IN" (ورودی) و"OUT" (خروجی) علامت‌گذاری شده‌اند. لطفاً ورودی و خروجی را اشتباه متصل نکنید.

تمام سیم‌کشی‌ها باید توسط کارشناسان انجام شود. برای کاهش خطر آسیب، از کابل مناسب مطابق جدول زیر استفاده کنید :

مدل	سطح مقطع کابل	گشتاور
8 KW	8 AWG	1.4-1.6 Nm
11 KW	6 AWG	

پیش از انجام اتصال ورودی یا خروجی AC ، محافظ AC را قطع نمایید.

روکش عایق سیم ها را به اندازه حدود ۱۰ میلی متر جدا کنید.

سیم های ورودی و خروجی AC و ژنراتور را مطابق قطب بندی روی بلوک ترمینال وارد کرده و پیچ ها را محکم ببندید .

سیم اتصال به زمین:(⏚) : زرد - سبز (ابتدا متصل شود)

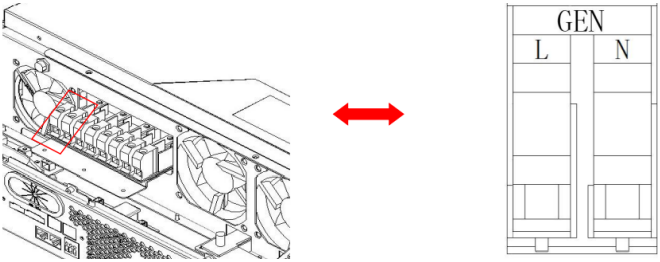
فاز(L) : قهوه‌ای یا مشکی

نول (N) : آبی

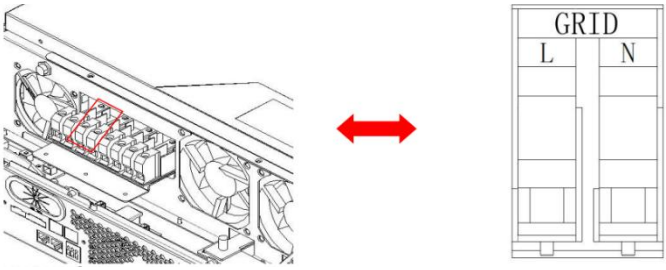
از قطع بودن منبع تغذیه AC پیش از انجام اتصالات مطمئن شوید.

اطمینان حاصل نمایید که تمامی اتصالات سیم ها محکم، ایمن و بدون هرگونه لقی باشند.

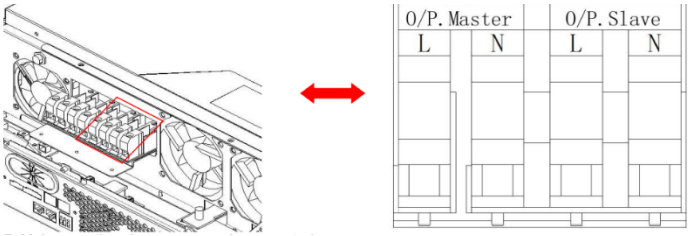
ژنراتور :



ورودی AC :



خروجی AC :



این اینورتر به دو خروجی مجهز است . در بخش خروجی، چهار ترمینال موجود است :

Master: L / N خروجی اصلی

Slave: L / N خروجی دوم

خروجی دوم توسط گزینه "BAT Para" کنترل می‌شود.

اگر سیم های فاز (L) و نول (N) برعکس وصل شوند، هنگام کار اینورتر ها به صورت موازی ممکن است باعث اتصال کوتاه در شبکه برق شود.

لوازمی مانند کولر گازی حداقل ۲ الی ۳ دقیقه زمان نیاز دارند تا گاز مبرد(ماده ای شیمیایی در چرخه سرمایش و تهویه که با تغییر بین حالت مایع و بخار، گرما را جذب و منتقل می‌کند و در سیستم هایی مانند کولر گازی و یخچال به کار می‌رود.) در داخل مدارها متعادل شود. در صورت قطع و وصل سریع مجدد برق ، احتمال آسیب به دستگاه متصل وجود دارد. قبل از نصب، از تولیدکننده‌ی کولر گازی مطمئن شوید که دستگاه دارای عملکرد تاخیر زمانی راه‌اندازی مجدد پس از خاموشی برق است. در غیر این صورت، اینورتر ممکن است خطای اضافه بار ایجاد کرده و خروجی را قطع کند تا از دستگاه محافظت نماید، اما گاهی ممکن است همچنان به کولر گازی ضرر وارد شود.

۴-۶ اتصال پنل خورشیدی (PV)

اتصال چند اینورتر به یک مجموعه پنل خورشیدی ممنوع است .

قبل از اتصال پنل‌های خورشیدی، حتماً یک قطع‌کننده مدار DC بین اینورتر و پنل‌ها نصب کنید .

برای ایمنی سیستم و عملکرد بهینه، استفاده از کابل مناسب بسیار مهم است. لطفاً از کابل پیشنهادی زیر استفاده نمایید:

مدل	سطح مقطع کابل		گشتاور
8-11 KW	10 AWG	6 mm^2	1.2-1.6 Nm

مراحل اتصال :

مرحله ۱: ولتاژ ورودی آرایه پنل خورشیدی را بررسی کنید. این سیستم از دو آرایه پنل خورشیدی پشتیبانی می‌کند.

اطمینان حاصل کنید که جریان هر ورودی کانکتور PV بیش از ۳۰ آمپر نباشد.

اگر ولتاژ ورودی بیش از حد مجاز باشد، باعث آسیب جدی به دستگاه میشود. بنابراین پیش از اتصال سیم ها، حتماً ولتاژ سیستم را بررسی کنید.

مرحله ۲ : کلید حفاظتی (Circuit Breaker) را در وضعیت قطع قرار داده و کلید DC را خاموش نمایید.

مرحله ۳ :کانکتورهای PV همراه دستگاه را طبق مراحل زیر به ماژول‌های خورشیدی متصل کنید.

بدنه کانکتور مادگی	
ترمینال مادگی	
بدنه کانکتور نری	
ترمینال نری	
انبر پرس و آچار	

کابل را آماده کرده و مطابق مراحل مونتاژ کانکتور عمل کنید:

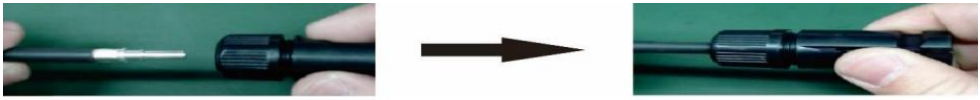
روکش کابل را در هر دو سر به اندازه ۸ میلی متر جدا کنید. دقت کنید که در هنگام لخت کردن کابل، رشته‌های هادی سیم آسیب نبینند یا بریده نشوند.

کابل لخت شده را داخل ترمینال مادگی قرار دهید و مطابق شکل زیر، ترمینال مادگی را پرس کنید.

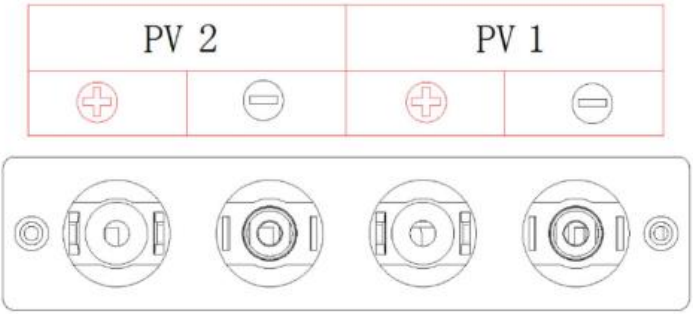
کابل مونتاژ شده را مطابق شکل زیر داخل بدنه کانکتور مادگی قرار دهید.

کابل لخت شده را داخل ترمینال نری قرار دهید و مطابق شکل زیر، ترمینال نری را پرس کنید.

کابل مونتاژشده را مطابق شکل زیر داخل بدنه کانکتور نری قرار دهید.



مرحله ۴ : پلاریته کابل اتصال خروجی از پنل های فتو ولتاییک (PV) و کانکتور های ورودی PV دستگاه را به درستی بررسی کنید.سپس قطب مثبت (+) کابل اتصال را به قطب مثبت (+) کانکتور ورودی PV و قطب منفی (—) کابل اتصال را به قطب منفی (—) کانکتور ورودی PV متصل نمایید.



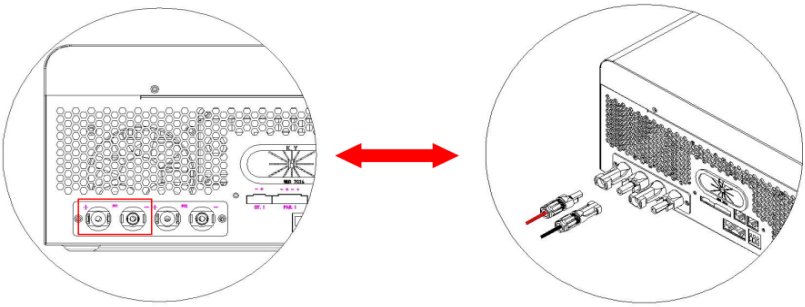
ایمنی و کارایی اتصال پنل خورشیدی :

برای ایمنی و بهره وری بهتر، استفاده از کابل های مناسب برای اتصال پنل‌های خورشیدی بسیار اهمیت دارد.
برای کاهش خطر آسیب یا صدمات، لطفاً از سایز کابل های پیشنهادی که در جدول زیر ارائه شده است استفاده کنید.

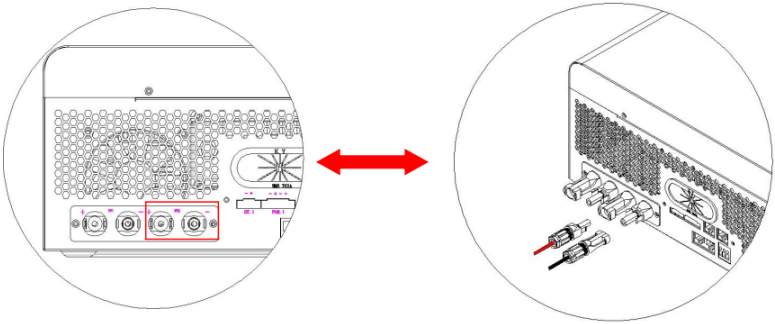
مدل	سطح مقطع کابل		گشتاور
8-11 KW	12 AWG	4 mm^2	1.2-1.6 Nm

هرگز به طور مستقیم به ترمینال های اینورتر دست نزنید. این کار ممکن است باعث شوک الکتریکی مرگبار شود.

اتصال PV2



اتصال PV1



انتخاب پنل خورشیدی:

هنگام انتخاب پنل های PV مناسب ، لطفا پارامترهای زیر را در نظر بگیرید:

ولتاژ مدار باز (Voc) پنل‌های خورشیدی نباید از حداکثر ولتاژ مدار باز مجاز آرایه PV در اینورتر بیشتر باشد.

ولتاژ مدار باز (Voc) پنل‌های خورشیدی باید بالاتر از حداقل ولتاژ باتری باشد.

مدل اینورتر	8-11 KW
حداکثر ولتاژ مدار باز پنل‌ها	500 Vdc
محدوده ولتاژ MPPT ماژول PV	60 Vdc ~ 450 Vdc

اتصال سیم پنل خورشیدی :

لطفاً مراحل زیر را برای اتصال سیم‌های پنل خورشیدی انجام دهید:

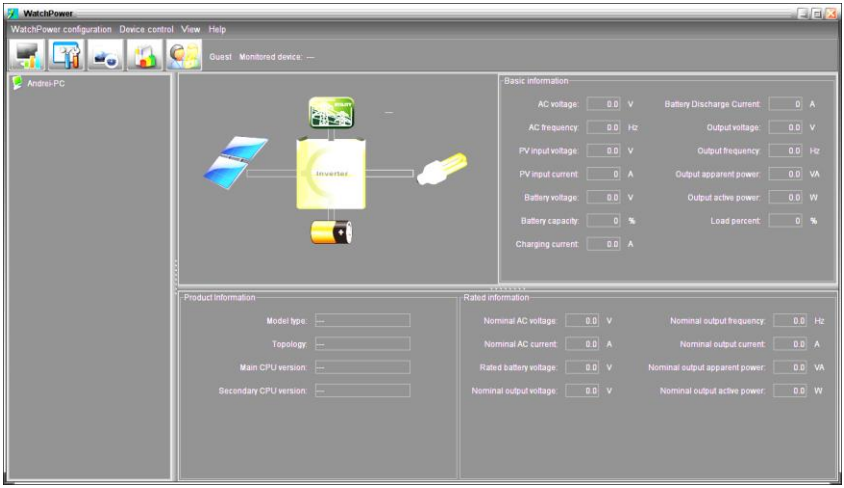
روکش سیم های مثبت و منفی را به اندازه ۱۰ میلیمتر جدا کنید . پیشنهاد می‌شود سرسیم را با ابزار مخصوص روی انتهای سیم های مثبت و منفی پرس کنید . سیم های پنل خورشیدی را با استفاده از پیچ های موجود به اینورتر متصل کنید (مطابق تصویر).

۴-۷ مونتاژ نهایی

پس از اتصال تمام سیم‌ها ، درپوش پایینی را سر جای خود قرار داده و آن را با دو پیچ ببندید.

۴-۸ اتصال ارتباطی RS232

لطفا نرم افزار "Watch Power" را از وب سایت رسمی دانلود کنید. هنگامی که اینورتر به کامپیوتر متصل است ، صفحه زیرنمایش داده می شود.



۴-۹ رله وضعیت باتری

در قسمت پشت دستگاه یک رله با ظرفیت 3A/250VAC وجود دارد.این رله می‌تواند برای ارسال سیگنال کنترلی به دستگاه های خارجی استفاده شود، زمانی که ولتاژ باتری به سطح هشدار برسد.

وضعیت دستگاه	شرایط	NC C NO	
		NC&C	C&NO
دستگاه خاموش	دستگاه خاموش است و هیچ خروجی ندارد	باز	بسته
دستگاه روشن	ولتاژ باتری کمتر از مقدار تنظیم شده در پارامتر 12	بسته	باز
	ولتاژ باتری بیشتر از مقدار تنظیم شده در پارامتر 13	باز	بسته

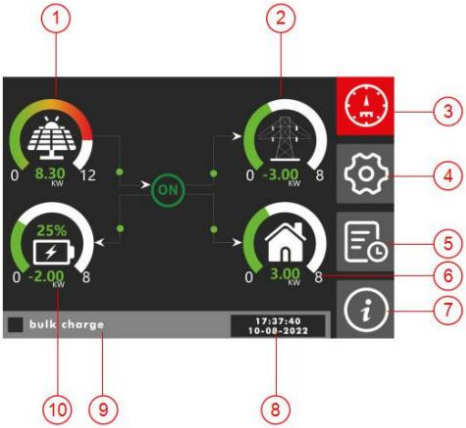
۵- راه اندازی

۵-۱ روشن/خاموش

هنگامی که دستگاه و باتری به درستی نصب شدند با استفاده از کلید روشن - خاموش دستگاه را روشن کنید.

۵-۲ پنل عملکرد و نمایشگر

پنل عملکرد و نمایشگر که در زیر نشان داده شده ، در پنل جلویی اینورتر قرار دارد . این پنل شامل سه نشانگر، چهار دکمه عملکرد و یک نمایشگر LCD است که وضعیت عملکرد و اطلاعات ورودی و خروجی را نشان می‌دهد.



۱-اطلاعات پنل خورشیدی

۲- اطلاعات برق ورودی و خروجیAC

۳- صفحه اصلی

۴- تنظیمات

۵- تاریخچه

۶- اطلاعات بار مصرفی

۷- درباره دستگاه

۸- زمان و تاریخ

۹- اطلاعات وضعیت جاری

۱۰- اطلاعات وضعیت باتری

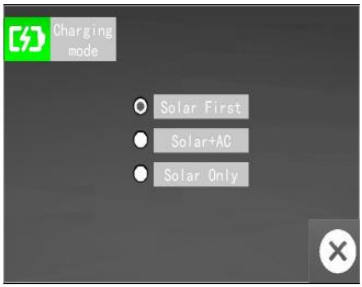
آیکون‌های نمایشگر LCD :

آیکون	توضیحات
	ولتاژ، جریان و توان پنل خورشیدی با کلیک روی این آیکون می‌توانید آمار و اطلاعات پنل خورشیدی را ببینید.
	ولتاژ، جریان و توان باتری با کلیک روی این آیکون، داده های BMS (سیستم مدیریت باتری) نمایش داده می‌شود.
	ولتاژ، جریان و توان ورودی AC با کلیک روی این آیکون می‌توانید داده ورودی AC را ببینید.
	ولتاژ، جریان و توان خروجی با کلیک روی این آیکون می‌توانید داده خروجی را مشاهده کنید.
	رابط اصلی (صفحه اصلی) با کلیک روی این آیکون به داشبورد باز می‌گردید.
	تنظیمات با کلیک روی این آیکون وارد صفحه تنظیمات می‌شوید.
	تاریخچه با کلیک روی این آیکون وارد بخش تاریخچه رخدادها و خطاها می‌شوید.
	درباره دستگاه با کلیک روی این آیکون، اطلاعاتی مانند مدل دستگاه و نسخه Firmware اینورتر نمایش داده می‌شود.
	تاریخ و زمان
	اطلاعات وضعیت عملکرد لحظه‌ای اینورتر

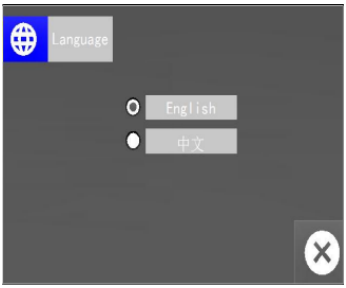
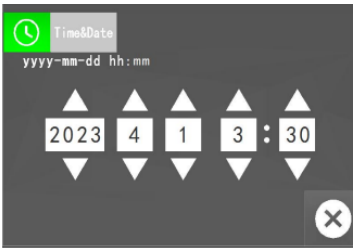
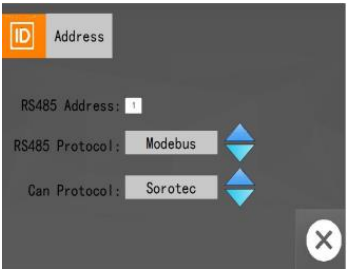
تنظیمات LCD :

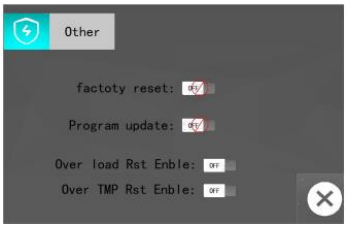
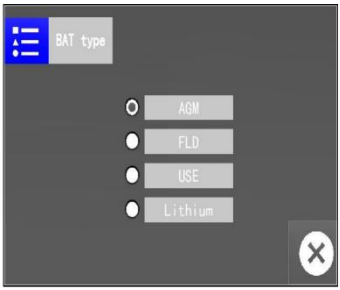
پس از کلیک روی دکمه تنظیمات، دستگاه وارد صفحه تنظیمات می‌شود.

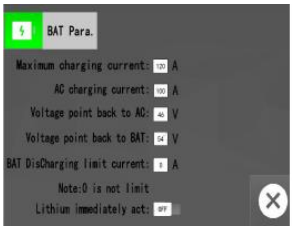
رمز عبور تنظیمات: 1155

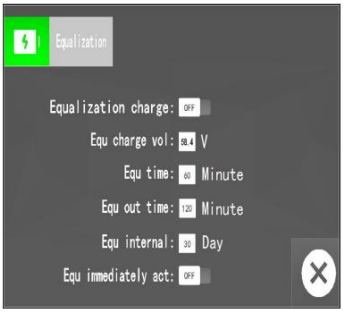
گزینه ها	توضیحات	گزینه های قابل انتخاب	
	اولویت منبع شارژ: برای تنظیم و پیکربندی اولویت منبع شارژ باتری استفاده می‌شود	در صورتی که این اینورتر/ شارژر در حالت های برق شهر(Line) ، آماده‌به‌کار (Standby) یا خطا (Fault) قرار داشته باشد، منبع شارژ را می‌توان به صورت زیر تنظیم کرد:	
		Solar first	انرژی خورشیدی در اولویت اول، باتری را شارژ خواهد کرد. برق ACتنها زمانی باتری را شارژ می‌کند که انرژی خورشیدی در دسترس نباشد.
		Solar + AC	انرژی خورشیدی و برق AC به‌طور همزمان باتری را شارژ خواهند کرد.
		Solar Only	تنها منبع شارژ، انرژی خورشیدی خواهد بود؛ چه برق AC در دسترس باشد یا نباشد.
		اگر اینورتر/شارژر در حالت باتری کار کند، تنها انرژی خورشیدی می‌تواند باتری را شارژ کند. انرژی خورشیدی در صورتی باتری را شارژ خواهد کرد که موجود و کافی باشد.	

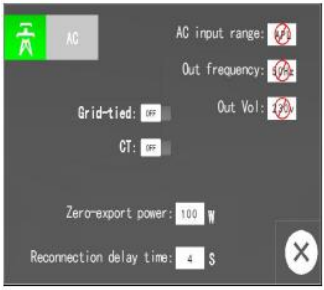
گزینه ها	توضیحات	گزینه های قابل انتخاب	
	اولویت منبع خروجی: برای تنظیم و پیکربندی اولویت منبع تغذیه بار استفاده می‌شود.	AC first	برق AC در اولویت اول، توان مورد نیاز بارها را تأمین می‌کند. انرژی خورشیدی و باتری تنها زمانی بارها را تغذیه می‌کنند که برق AC در دسترس نباشد.
		Solar first	انرژی خورشیدی در اولویت اول توان مورد نیاز بارها را تأمین می‌کند. اگر انرژی خورشیدی برای تغذیه تمام بارهای متصل کافی نباشد، برق شهری همزمان توان مورد نیاز بارها را تأمین خواهد کرد.
		Battery first	اولویت خورشیدی-باتری-برق شهری انرژی خورشیدی در اولویت اول توان مورد نیاز بارها را تأمین می‌کند. اگر انرژی خورشیدی برای تغذیه همه بارهای متصل کافی نباشد، انرژی باتری همزمان بارها را تغذیه خواهد کرد. فقط زمانی که ولتاژ باتری به سطح هشدار کمبود ولتاژ برسد، برق شهری توان بارها را تأمین می‌کند.
		اولویت اول تأمین توان سیستم همیشه انرژی خورشیدی است. سپس، اولویت دوم و سوم بر اساس تنظیمات، یا از باتری تأمین می‌شود یا از شبکه برق شهری در نهایت، آخرین منبع پشتیبان توان، در صورت موجود بودن، ژنراتور خواهد بود	

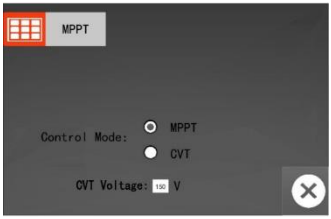
گزینه ها	توضیحات	گزینه های قابل انتخاب
	زبان	در منوی زبان، کاربران می‌توانند از بین دو زبان موجود یکی را انتخاب کنند: انگلیسی (English) چینی (Chinese) زبان پیش فرض دستگاه : انگلیسی(English) برای تغییر زبان، کافی است زبان مورد نظر را انتخاب (تیک دار) کنید.
	تاریخ و زمان	برای تنظیم تاریخ و زمان، دکمه های «▲»یا «▼» را فشار دهید. فرمت تنظیم تاریخ و زمان: yyyy-mm-dd hh:mm (دقیقه : ساعت روز-ماه- سال)
	آدرس پورت RS485 و پروتکل ارتباطی	تنظیم آدرس پورت RS485 : آدرس ارتباطی پورت RS485 را برای ارتباط بین اینورتر و باتری تنظیم کنید. این مقدار می‌تواند بین ۰ تا ۹۹۹ تنظیم شود. مقدار پیش‌فرض : ۰۱ تنظیم نوع پروتکل ارتباطی : گزینه های قابل انتخاب برای پروتکل RS485 و پروتکل CAN به شرح زیر هستند: Modbus , Sorotec , Pylontech , PACE , INVT , UFO , SLP , Other1 , Other2 , Other3 مقادیر پیش فرض: RS485 Protocol: Modbus CAN Protocol: Sorotec

<table>
<tr><th>گزینه ها</th><th>توضیحات</th><th colspan="2">گزینه های قابل انتخاب</th></tr>
<tr><td> 
</td><td>گزینه های دیگر</td><td colspan="2">(Factory Reset) : برگرداندن تنظیمات به حالت کارخانه
(Program Update) :
به روزرسانی نرم افزار دستگاه
رمز تنظیمات : 1357
(Over Load Rst Enable) : بازیابی خطای اضافه بار
(Over TMP Rst Enable) :
بازیابی خطای دمای بالا
پیش‌فرض : خاموش(OFF)</td></tr>
<tr><td rowspan="3"> 
</td><td rowspan="3">نوع باتری</td><td>:AGM
Absorbent Glass Mat
نوعی باتری سرب اسیدی بدون نیاز به نگهداری است که الکترولیت آن در لایه های فایبرگلاس جذب شده است</td><td>:FLD
Flooded Battery
باتری سرب اسیدی که دارای مایع الکترولیت آزاد است و نیاز به نگهداری دوره‌ای (اضافه کردن آب مقطر) دارد</td></tr>
<tr><td>:USE
User Defined Battery
در این حالت، تمام پارامترهای باتری قابل تنظیم هستند</td><td>مقادیر پیش فرض:
ولتاژ شارژ کامل (Bulk Voltage): 56.4V
ولتاژ شناور (Floating Voltage): 54V
ولتاژ قطع باتری (Cut-off Voltage): 42V</td></tr>
<tr><td>:Lithium
باتری لیتیومی
نوعی باتری با فناوری یون لیتیوم که دارای طول عمر بالا، راندمان شارژ زیاد و بدون نیاز به نگهداری است.</td><td>Battery Discharge Limit SOC:حد دشارژ
باتری بر اساس سطح شارژ اگر سطح شارژ باتری (SOC)پایین‌تر از مقدار تعیین شده باشد، خروجی دستگاه قطع می‌شود.
بازه تنظیم: ۰ تا ۷۰ درصد
این گزینه فقط زمانی در دسترس است که نوع باتری، لیتیومی انتخاب شده باشد.</td></tr>
</table>

گزینه ها	توضیحات	گزینه های قابل انتخاب	
	پارامتر باتری	جریان شارژ از برق شهری (AC charging current)	ورودی ۲۳۰ ولت AC محدوده تنظیم جریان: 10-120 A (8KW) محدوده تنظیم جریان: 10-150 A (11KW)
		محدودکننده جریان دشارژ (Discharging limited current)	اگر جریان دشارژ باتری از حد تنظیم شده بیشتر شود، باتری قطع می‌شود. در این حالت: با وجود برق شهری ، اینورتر وارد حالت بای پس می‌شود. بدون برق شهری ، خروجی خاموش می‌شود. محدوده تنظیم : 0-200 A مقدار0 یعنی این قابلیت غیرفعال است.
		جریان کل شارژ (خورشیدی + برق شهری)	محدوده تنظیم : 10-120 A (8KW) محدوده تنظیم : 10-150 A (11KW)
		ولتاژ نقطه بازگشت به باتری (Voltage point back to BAT)	در وضعیت عملکرد باتری، هنگامی‌که ولتاژ باتری به مقدار تعیین شده در گزینه نقطه بازگشت به باتری برسد، برق شهری قطع می‌شود و اینورتر با استفاده از باتری، توان مورد نیاز بار را تأمین می‌کند. محدوده تنظیم : 44-58 V
		ولتاژ نقطه بازگشت به برق شهری (Voltage point back to AC)	وقتی ولتاژ باتری از مقدار بازگشت به برق شهری پایین‌تر رود، برق شهری بار را تغذیه کرده و باتری را شارژ می‌کند تا به حد تعیین‌شده برسد. محدوده تنظیم : 41-54 V خروجی دوم: اگر ولتاژ باتری از مقدار بازیابی کمتر شود، پس از ۵ ثانیه خاموش می‌شود. در صورت اتصال برق شهری، خروجی دوم فوراً روشن می‌گردد.
		فعال‌سازی باتری	فعال‌سازی فوری باتری لیتیومی (Lithiumimmediatelyact): پیش فرض: خاموش

گزینه ها	توضیحات	گزینه های قابل انتخاب	
	یکسان سازی شارژ باتری (Equalization) مخصوص باتری های سرب اسیدی (Flooded) ، سرب اسیدی خشک (Sealed) و قابل تنظیم توسط کاربر (User-defined)	یکسان سازی شارژ (Equalization charge)	غیرفعال(Disable) : یکسان سازی شارژ انجام نمی‌شود فعال(Enable): شارژ یکسان سازی انجام می‌شود
		ولتاژ شارژ (Charging voltage)	ولتاژ یکسان سازی شارژ (Equalization Charging Voltage): محدوده تنظیم : 25-30V برای مدل 24V 48-60V برای مدل 48V
		زمان شارژ (Charging time)	زمان یکسان سازی شارژ (Equalization Charging Time) محدوده تنظیم : ۹۰۰-۵ دقیقه
		تأخیر در یکسان سازی شارژ (Charging delay)	مدت زمان تأخیر قبل از شروع یکسان سازی شارژ است. محدوده تنظیم : ۹۰۰-۵ دقیقه
		فاصله بین شارژهای یکسان سازی (Charging Interval Time)	مدت زمان فاصله بین دو یکسان سازی شارژ متوالی را مشخص می‌کند. محدوده تنظیم : ۹۰-۰ روز
		یکسان سازی اجباری (Forced equalization)	برای شروع فوری یکسان سازی شارژ به صورت دستی استفاده می شود. با فعال کردن این گزینه، فرآیند Equalization Charging بلافاصله آغاز می شود.
	ورودی برق AC	بازه ورودی برق AC (AC input range)	UPS: محدوده ولتاژ ورودی برای دستگاه با ورودی 230 V 170-280 V مناسب برای تجهیزات حساس و عملکرد دقیق مشابه APL: محدوده ولتاژ ورودی برای دستگاه با ورودی 230 V 90-280 V

گزینه های قابل انتخاب		توضیحات	گزینه ها
50 Hz/60 Hz	فرکانس خروجی (Output Frequency)	ورودی برق AC	
220 V/230 V/240 V	ولتاژ خروجی (Output Voltage)		
OFF/ON	ترانس جریان (CT)		
0-999 W	عدم تزریق توان به شبکه (Zero Export power)		
پس از اتصال برق شهر ، مدت زمان انتظار را می‌توان تنظیم کرد. پس از پایان این زمان، برق شهری شروع به کار می‌کند محدوده تنظیم : ۰-۹۹۹ ثانیه	زمان تأخیر در اتصال مجدد (Re connection delay time)		
وقتی حالت تأمین توان سیستم روی برق شهری در اولویت تنظیم شده باشد و باتری یا کاملاً شارژ باشد یا متصل نباشد، در صورت وجود انرژی خورشیدی کافی، سیستم در حالت تولید برق متصل به شبکه (Grid-connected mode) کار خواهد کرد	متصل به شبکه (Grid-tied)		
تک فاز به صورت موازی (Single phase parallel)	تک فاز (Single phase)	تنظیمات موازی (Parallel setting)	
فاز باید روی یکی از گزینه های A، B یا C تنظیم شود	سه فاز (Three phases)		
عملکرد موازی غیرفعال است. این تنظیم فقط زمانی در دسترس است که اینورتر در حالت آماده به کار (Standby) باشد یا خاموش باشد.	غیرفعال کردن (Disable)		

گزینه های قابل انتخاب		توضیحات	گزینه ها
زمان شروع تایمر نوع : می‌تواند شارژ (Charge) یا دشارژ (Discharge) باشد.	Timer 1	پیک و کم باری (Peak Valley)	
زمان شروع تایمر نوع : می‌تواند شارژ (Charge) یا دشارژ (Discharge) باشد.	Timer 2		
زمان شروع تایمر نوع : می‌تواند شارژ (Charge) یا دشارژ (Discharge) باشد.	Timer 3		
زمان شروع تایمر نوع : می‌تواند شارژ (Charge) یا دشارژ (Discharge) باشد.	Timer 4		
: MPPT ردیابی خودکار نقطه بیشینه توان پنل خورشیدی. :CVT تنظیم دستی نقطه توان حداکثر، معمولاً برابر با ۷۵٪ ولتاژ مدار باز (Voc) پنل خورشیدی.		حالت کنترل (Control Mode)	

۳-۵ دستورالعمل عملکرد در حالت موازی

حداکثر تا ۶ دستگاه می‌توانند به‌صورت موازی کار کنند.

هشدار: اتصال چند اینورتر به یک گروه پنل خورشیدی مشترک ممنوع است.

حالت تک فاز موازی:(Single Phase Parallel)

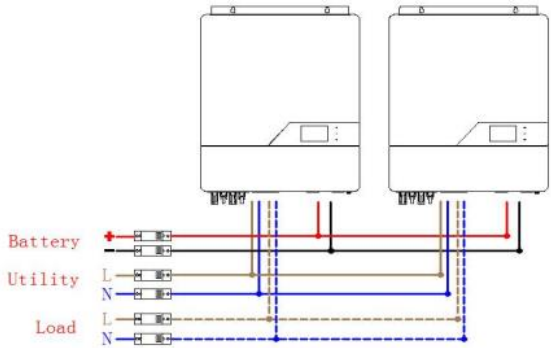
۱- کابل ارتباطی موازی و کابل های توان را طبق شکل راهنما متصل کنید. در حالت موازی، تمام اینورترها باید از یک پک باتری مشترک استفاده کنند.

۲- تنظیم پارامترهای هر اینورتر به‌صورت جداگانه که شامل تعیین حالت کاری (Working Mode) و فعال‌سازی عملکرد موازی (Single Phase Parallel Function) است.

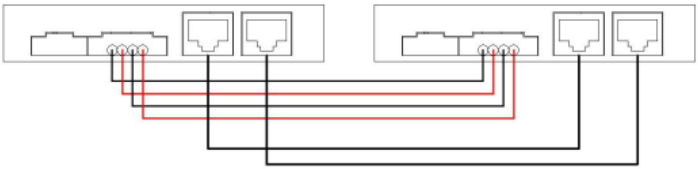
هنگام کار در حالت موازی، حالت کاری تمام اینورترها باید کاملاً یکسان باشد.

۳- پس از انجام تنظیمات، اینورتر ها را به ترتیب روشن کنید.

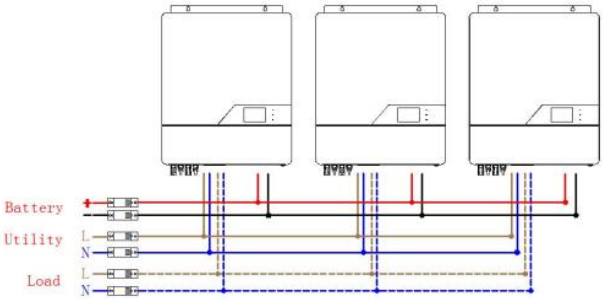
اتصال برق برای دو اینورتر موازی :



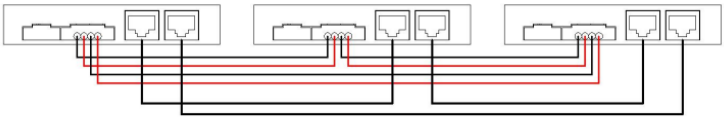
پورت ارتباطی :



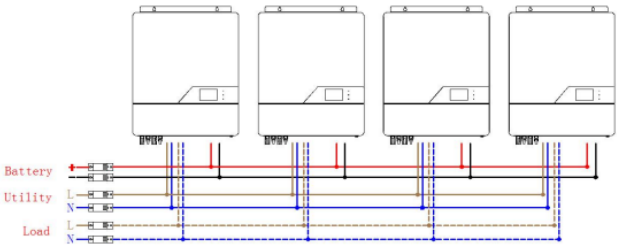
اتصال برق برای سه اینورتر موازی :



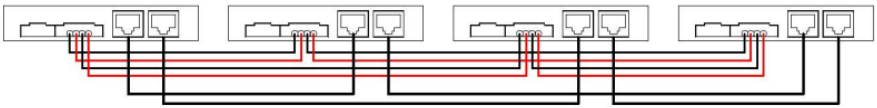
پورت ارتباطی :



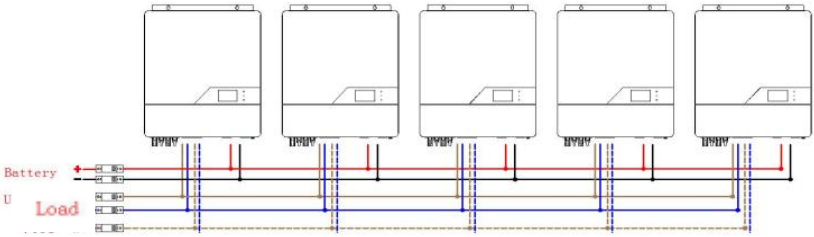
اتصال برق برای چهار اینورتر موازی :



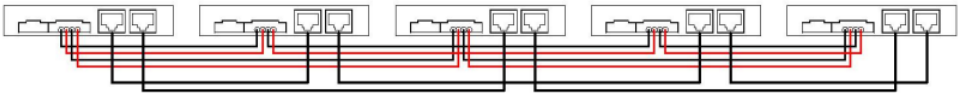
پورت ارتباطی :



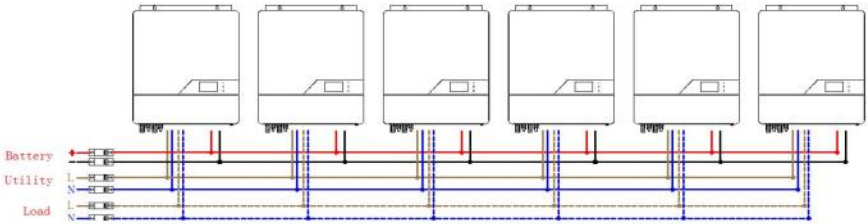
اتصال برق برای پنج اینورتر موازی :



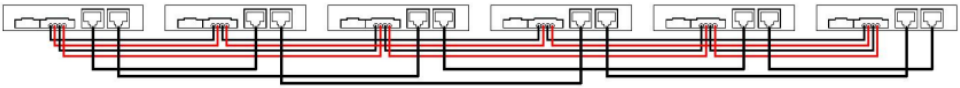
پورت ارتباطی :



اتصال برق برای شش اینورتر موازی :



پورت ارتباطی :



اتصال موازی سه فاز(Three-phase Parallel) :

اتصال چند اینورتر به یک مجموعه پنل خورشیدی مشترک ممنوع است.

هر اینورتر باید پنل های خورشیدی مجزای خود را داشته باشد.

۱- کابل‌های ارتباطی موازی (Parallel Communication Cables) و کابل‌های توان (Power Cables) را مطابق دیاگرام دفترچه متصل کنید.

تمام اینورترها در حالت موازی باید از یک پک باتری مشترک استفاده کنند.

۲- تنظیم پارامترها برای هر اینورتر به صورت جداگانه:

شامل تنظیم موارد زیر است:

حالت کاری(Working Mode)

عملکرد موازی تک فاز(Single-phase Parallel Function)

عملکرد موازی سه فاز(Three-phase Parallel Function)

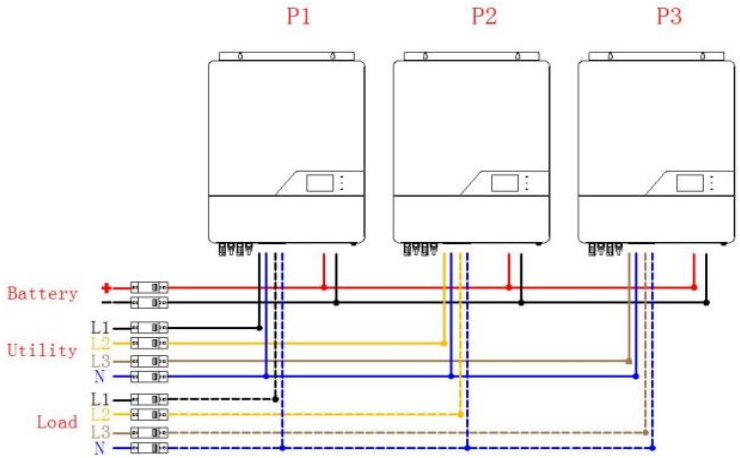
و تعیین ترتیب فازها(Phase Sequence: A/B/C)

هنگام کار در حالت موازی، حالت کاری همه‌ی اینورترها باید یکسان باشد.

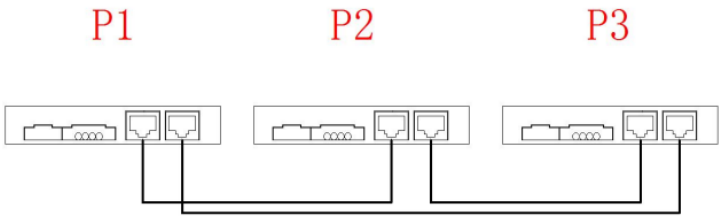
۳- ترتیب روشن کردن اینورتر ها:

ابتدا اینورتر فاز A را روشن کنید، سپس اینورترهای فاز B و C را به‌ترتیب روشن نمایید.

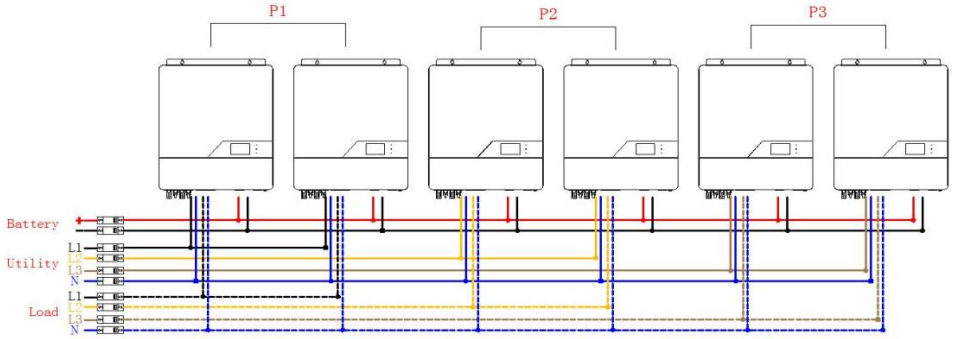
اتصال برق یک اینورتر در هر فاز :



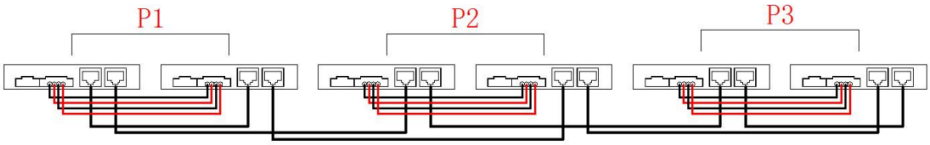
پورت ارتباطی :



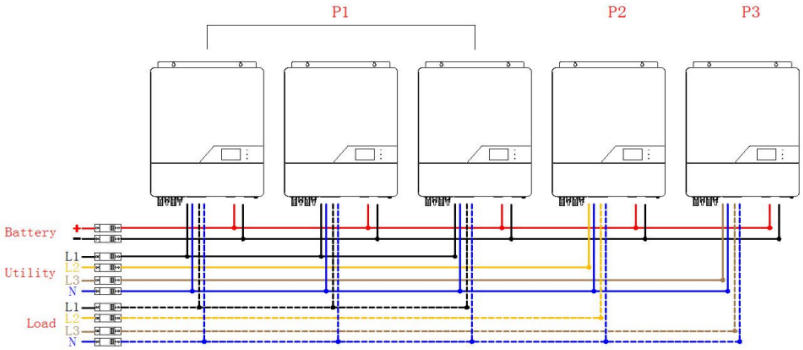
اتصال برق دو اینورتر در هر فاز :



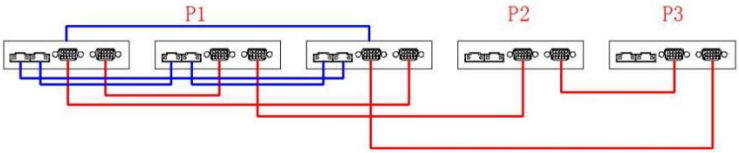
پورت ارتباطی :



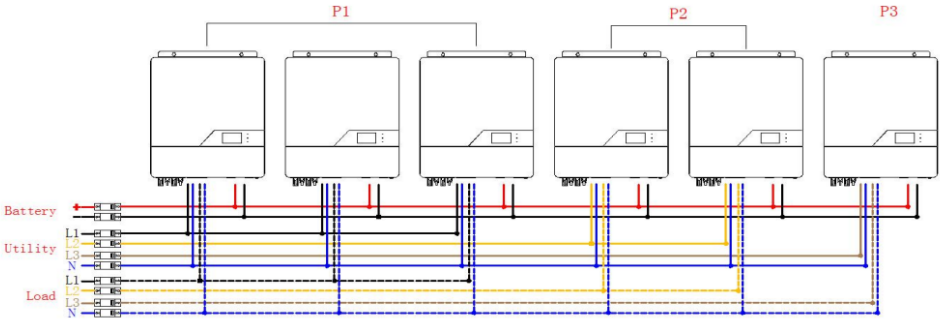
اتصال برق سه اینورتر در یک فاز و یک اینورتر در دو فاز دیگر :



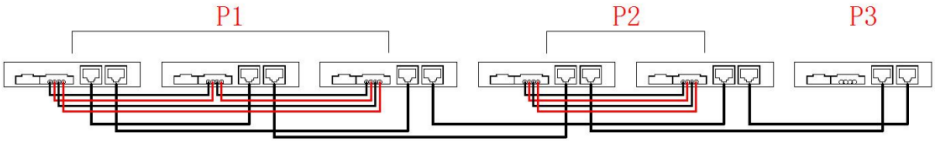
پورت ارتباطی :



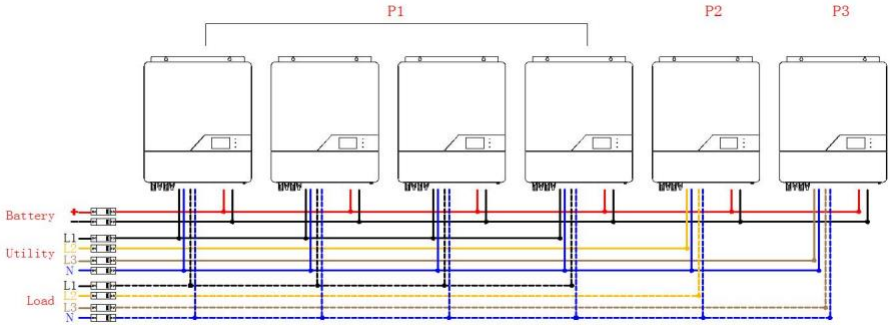
اتصال برق سه اینورتر در یک فاز، دو اینورتر در فاز دوم و یک اینورتر در فاز سوم :



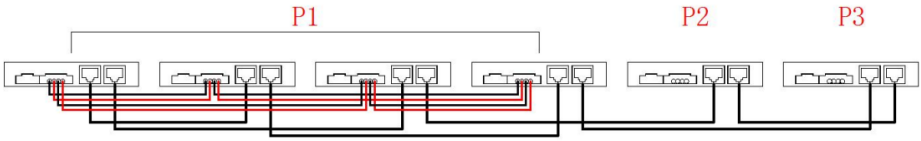
پورت ارتباطی :



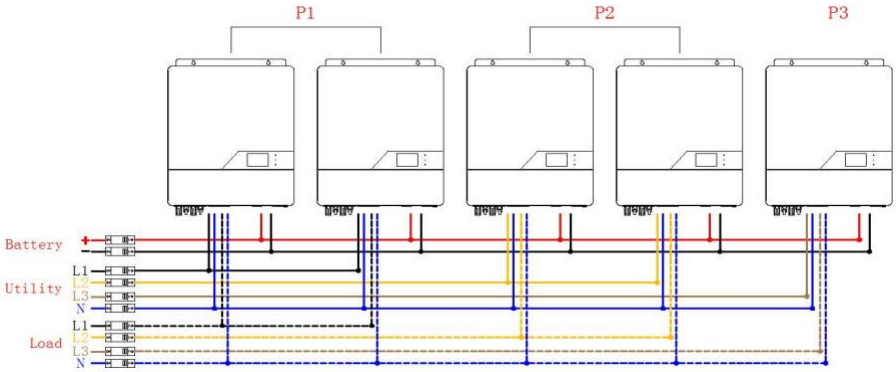
اتصال برق چهار اینورتر در یک فاز و یک اینورتر در دو فاز دیگر :



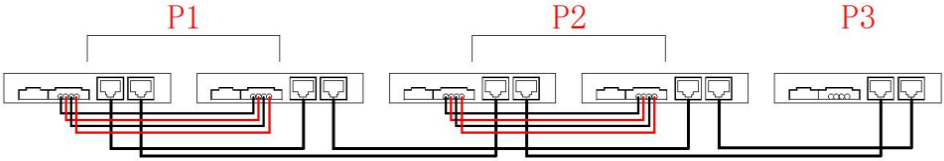
پورت ارتباطی :



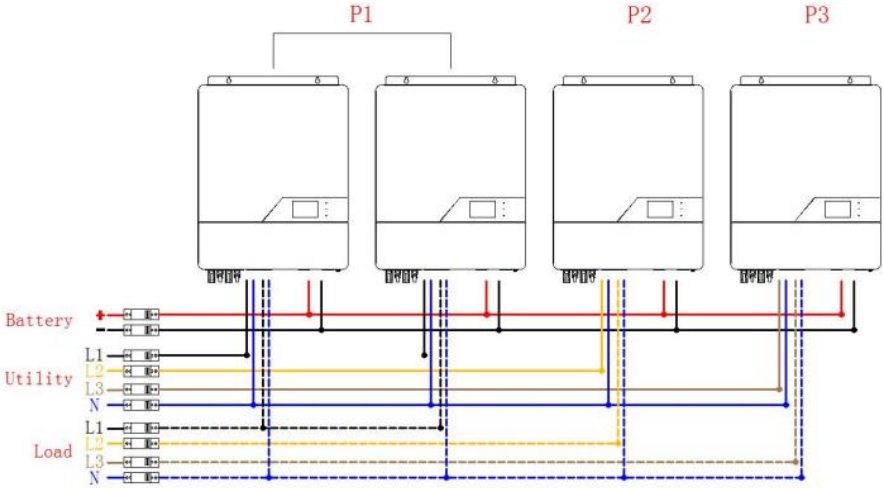
اتصال برق دو اینورتر در دو فاز و یک اینورتر در فاز سوم :



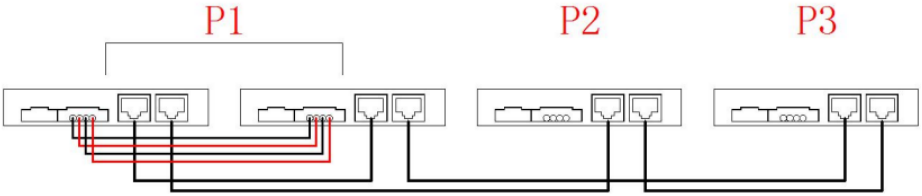
پورت ارتباطی :



اتصال برق دو اینورتر در یک فاز و یک اینورتر در دو فاز دیگر :



پورت ارتباطی :



۵-۴ کد مرجع خطا

کد خطا	رویداد خطا
01	قفل شدن فن
02	دمای بیش از حد
03	ولتاژ باتری خیلی زیاد است
04	ولتاژ باتری خیلی کم است
05	اتصال کوتاه در خروجی
06	ولتاژ خروجی خیلی زیاد است
07	اضافه بار بیش از زمان مجاز ادامه داشته است
08	ولتاژ باس (خط اصلی) خیلی زیاد است
09	خطا در راه اندازی نرم باس(Bus soft)
52	ولتاژ باس (خط اصلی) خیلی کم است
53	راه‌اندازی نرم اینورتر ناموفق بود
55	وجود ولتاژ DC بیش از حد در خروجیAC
57	خطای حسگر جریان
58	ولتاژ خروجی خیلی کم است

نرم : فرآیندی است که بصورت تدریجی و کنترل شده انجام تا از شوک الکتریکی یا مکانیکی جلوگیری شود.

۵-۵ نشانگر هشدار

کد هشدار	رویداد هشدار
01	قفل شدن فن
02	دمای بیش از حد
03	باتری بیش از حد شارژ شده است
04	باتری ضعیف است
07	اضافه بار
08	محدود شدن جریان دشارژ
10	کاهش توان خروجی
15	انرژی PV کم است
16	ورودی AC بالا (بیش از ۲۸۰ ولت) در حین راه‌اندازی نرم باس.
22	افزایش ولتاژ پنل خورشیدی
24	افزایش دمای پنل خورشیدی یا مدارPV
59	کاهش ولتاژ پنل خورشیدی

۶-۵ کد خطا های موازی

رویداد خطا	کد خطا
۶۰	حفاظت در برابر بازگشت توان
۷۱	ناهماهنگی نسخه میان افزار
۷۲	خطا اشتراک جریان
۷۳	اختلاف ولتاژ خروجی
۸۰	خطا ارتباط CAN
۸۱	از دست رفتن ارتباط با میزبان
۸۲	از دست رفتن هم زمانی
۸۳	اختلاف در ولتاژ باتری تشخیص داده شد
۸۴	اختلاف ولتاژ و فرکانس ورودیAC
۸۵	عدم تعادل جریان خروجیAC
۸۶	تنظیم حالت خروجی AC متفاوت است

حفاظت در برابر برگشت توان : جلوگیری از برگشت توان از خروجی به ورودی برای محافظت از مدارها

ناهماهنگی نسخه میان افزار: نسخه نرم افزار داخلی (Firmware) بین دستگاه ها یکسان نیست

خطا اشتراک جریان: در کارکرد موازی، تقسیم جریان درست انجام نمی‌شود

خطا ارتباطCAN: ارتباط در شبکه‌ی CAN قطع یا مختل شده است

از دست رفتن ارتباط با میزبان : ارتباط کنترلر یا دستگاه اصلی (Host) قطع شده است

از دست رفتن هم زمانی: هم‌زمانی بین دستگاه‌های موازی یا با شبکه از بین رفته است

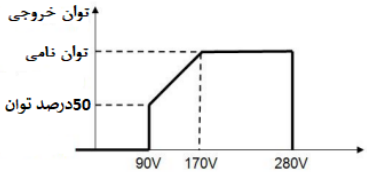
۶- عیب یابی

مشکل	LCD/LED/Buzzer	توضیح / علت احتمالی	چه باید کرد
در طول فرایندراه اندازی، دستگاه به طور خودکار خاموش میشود.	ال سی دی ، ال ای دی و زنگ هشدار فعال و سپس خاموش میشوند	ولتاژ باتری خیلی کم است	۱- باتری را دوباره شارژ کنید ۲- باتری را تعویض کنید
پس از روشن شدن برق پاسخی نمی دهد.	هیچ نشانه ای وجود ندارد	۱- ولتاژ باتری بسیار پایین است. ۲- فیوز داخلی قطع شده است.	۱- برای تعویض فیوز با پشتیبانی شرکت تماس بگیرید. ۲- باتری را دوباره شارژ کنید ۳- باتری را تعویض کنید
برق وجود دارد اما دستگاه در حالت باتری کار میکند	ولتاژ ورودی به صورت 0 در LCD نمایش داده می شود و LED سبزرنگ چشمک می زند.	محافظ ورودی فعال شده است	بررسی کنید که ایا قطع کننده AC روشن است و سیم کشی AC به درستی وصل شده است
	LED چشمک میزند	کیفیت ناکافی برق AC (ژنراتور)	۱- بررسی کنید که سیم های AC خیلی نازک و یا خیلی بلند هستند ۲- بررسی کنید که آیا ژنراتور(در صورت اعمال) به خوبی کار می کند یا اینکه تنظیم محدوده ولتاژ ورودی درست است
هنگامی که دستگاه روشن می شود، رله داخلی به طور مکرر روشن و خاموش می شود	نمایشگر LCD و LED چشمک می زند	(اول خورشیدی) را به عنوان اولویت منبع خروجی تنظیم کنید	اولویت منبع خروجی را به (اول برق شهری) تغییر دهید
زنگ به طور مداوم بوق می زند و LED قرمز روشن است	خطای کد 07	خطای اضافه بار : اینورتر دچار اضافه بار شده است.اضافه بار به میزان ۱۱۰٪ رسیده و مدت زمان اضافه بار به حد مجاز رسیده است	بار متصل را کاهش دهید
	کد خطا 01	خطای فن	فن را تعویض کنید
	خطای کد 02	دمای داخلی قطعه اینورتر بیش از ۸۵ درجه سانتیگراد است	بررسی کنید که محیط اطراف دستگاه تهویه‌ی مناسب داشته باشد
	خطای کد 03	باتری بیش از حد شارژ شده است	ارجاع به پشتیبانی شرکت
		ولتاژ باتری خیلی بالاست	بررسی کنید که نوع و تعداد باتری‌ها با الزامات مطابقت داشته باشد
	خطای کد 04	ولتاژ باتری بیش از حد پایین است	باتری خالی است، لطفاً فوراً آن را شارژ کنید. باتری را از نظر آسیب‌دیدگی بررسی کنید.
	خطای کد 05	خروجی اتصال کوتاه	بررسی کنید کابل خروجی وصل باشد. در صورت تداوم مشکل، دستگاه را به پشتیبانی شرکت ارجاع دهید.
	کد خطا 58/06	خروجی غیرعادی است ولتاژ اینورتر AC 180-260 V	ارجاع به پشتیبانی شرکت
	کد خطا 08/09/53/57	خطای داخلی اینورتر	ارجاع به پشتیبانی شرکت
	خطای کد 10	جریان بیش ازحد یا نوسان لحظه‌ای	بار غیرعادی را جدا کرده یا ورودی PVرا بررسی کنید
	خطای کد 11	ولتاژ پنل‌های خورشیدی از حد مجاز ورودی اینورتر بالاتر است	پنل های اضافی را جدا کنید

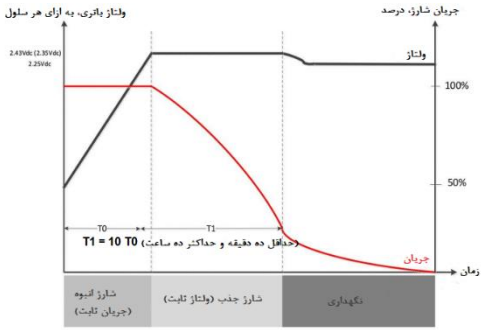
مشکل	LCD/LED/Buzzer	توضیح / علت احتمالی	چه باید کرد
زنگ به طور مداوم بوق می زند و LED قرمز روشن است	خطای کد 13	جریان تخلیه باتری بیش ازحد است	بررسی کنید مقدار تخلیه (آیتم 40) از جریان مجاز اینورتر کمتر باشد
	خطای کد 52/55	خطا داخلی اینورتر	ارجاع به پشتیبانی شرکت
	خطای کد 60	حفاظت بازگشت توان	۱-اینورتر را ریست کنید. ۲-بررسی کنید سیم های فاز و نول برعکس وصل نشده باشند ۳-در سیستم های موازی تک فاز، کابل های اشتراک (Sharing) باید بین همه‌ی اینورترها وصل باشند. در سیستم های سه فاز، کابل های اشتراک فقط بین اینورترهای همان فاز وصل و بین فازهای مختلف قطع باشند.
	خطای کد 71	نسخه نرم افزار داخلی دستگاه ها یکسان نیست	همه اینورترها را به یک نسخه نرم افزاری به روزرسانی کنید
	خطای کد 72	اختلاف جریان خروجی بین اینورترها	کابل های اشتراک را بررسی کرده و دستگاه را ریست کنید
	خطای کد 73	تنظیم ولتاژ خروجی AC متفاوت است	بررسی کنید مقدار ولتاژ خروجی همه اینورترها یکسان تنظیم شده باشد
	خطای کد 80	قطع ارتباط داده در شبکهCAN	کابل‌های ارتباطی را بررسی کرده و اینورتر را ریست کنید
	خطای کد 81	قطع ارتباط داده با دستگاه اصلی (فقط در حالت سه‌فاز موازی)	
	خطای کد 82	از دست رفتن داده‌های هم‌زمانی	
	خطای کد 83	اختلاف ولتاژ باتری بین اینورترها	۱-اطمینان حاصل کنید همه اینورترها از یک مجموعه باتری مشترک استفاده می‌کنند ۲-بارها را جدا کرده و ورودی‌های ACو PV را قطع کنید، سپس ولتاژ باتری هر اینورتر را اندازه‌گیری کنید. اگر مقادیر نزدیک هستند، بررسی کنید طول و جنس کابل‌های باتری یکسان باشد.
	کد خطا 84	اختلاف در ولتاژ و فرکانس ورودی AC بین اینورترها	بررسی کنید مقدار ولتاژ و فرکانس ورودی همه‌ی اینورترها یکسان تنظیم شده باشد
	کد خطا 85	عدم تعادل جریان خروجی AC	۱-اینورتر را ریست کنید. ۲- بار اضافی را کاهش داده و مقادیر بار نمایش داده شده روی LCD را بررسی کنید. اگر متفاوت است، کابل‌های ورودی و خروجی AC را از نظر طول و جنس یکسان بررسی کنید.
	کد خطا 86	تنظیم حالت خروجی AC متفاوت است	بررسی کنید که حالت خروجی روی موازی (parallel) تنظیم شده باشد.

۷- مشخصات فنی

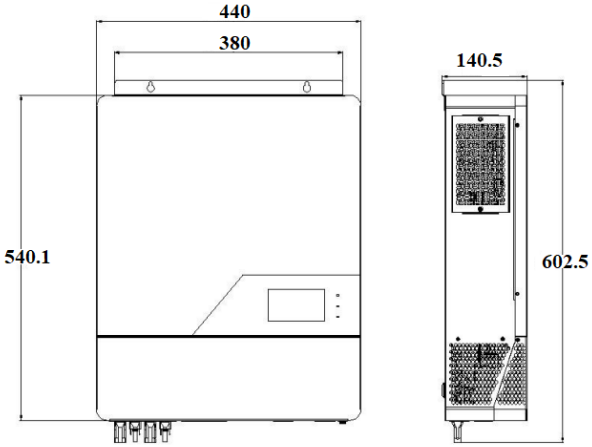
جدول ۱: مشخصات فنی حالت اتصال به برق شهری

شکل موج ولتاژ ورودی	موج سینوسی خالص (برق شهر یا ژنراتور)
ولتاژ ورودی معمولی	230 VAC
ولتاژ قطع پایین (افت ولتاژ)	90 VAC±7V 170 VAC±7V
ولتاژ وصل مجدد پس از افت ولتاژ	100 VAC±7V 180 VAC±7V
ولتاژ قطع بالا (اضافه ولتاژ)	280 VAC±7V
ولتاژ وصل مجدد پس از اضافه ولتاژ	270 VAC±7V
حداکثر ولتاژ ورودی AC	300 VAC
فرکانس ورودی نامی	50/60 HZ (تشخیص خودکار)
فرکانس قطع پایین (افت فرکانس)	40±1 HZ
فرکانس وصل مجدد پس از افت فرکانس	42±1 HZ
فرکانس قطع بالا (افزایش فرکانس)	65±1 HZ
فرکانس وصل مجدد پس از افزایش فرکانس	63±1 HZ
محافظت اتصال کوتاه خروجی	MCB
بازدهی (حالت شبکه)	بیش از۹۵ درصد(در بار مقاومتی نامی و حالت باتری کاملاً شارژ)
ارتباط	USB و RS232 یا RS485 یا CAN ، بلوتوث و WIFI
زمان انتقال	20 mS 10 mS
رطوبت	رطوبت نسبی ۵ تا ۹۵ درصد (بدون میعان)
دمای عملیاتی	-10°C ~ 50°C
دمای نگهداری	-15°C ~ 60°C
کاهش توان خروجی: **هنگامی که ولتاژ ورودی AC به ۱۷۰ ولت برسد، توان خروجی کاهش خواهد یافت.**	

جدول ۲: مشخصات حالت شارژ

مدل اینورتر	8 KW	11 KW
الگوریتم شارژ	سه مرحله ای	
حالت شارژ از شبکه		
حداکثر جریان شارژ AC	120 A (در ولتاژ ورودی 230V)	150 A (در ولتاژ ورودی 230V)
ولتاژ مرحله شارژ اصلی — باتری سرب اسید	58.4 VDC	
ولتاژ مرحله شارژ اصلی — باتریAGM	56.4 VDC	
ولتاژ شارژ شناور	54 VDC	
منحنی شارژ		
حالت شارژ خورشیدیMPPT		
حداکثر توان ورودی PV	5500 W*2	6500 W*2
ولتاژ راه اندازی	70±10% VDC	
ولتاژ نامی PV	270 VDC	340 VDC
حداکثر ولتاژ مدار باز آرایه PV	500 VDC	
حداکثر جریان ورودی PV	تک مسیره 27 A - دو مسیره 20 A*2	
بازه ولتاژ MPPT آرایه‌ی PV (پنل خورشیدی)	60-450 VDC	
حداکثر جریان شارژ (شارژر + AC شارژر خورشیدی)	120 A	150 A

جدول ۳: مشخصات حالت اینورتر

ولتاژ DC معمولی	8 KW	11 KW
شکل موج	موج سینوسی خالص	
توان خروجی نامی	8000 W	11000 W
محدوده ولتاژ خروجی	230±5% VAC	
فرکانس خروجی	50 HZ	
حداکثر بازدهی	93%	
حفاظت در برابر اضافه بار	۱۰ ثانیه با بار ۱۰۱ تا ۱۱۰ درصد ۵ ثانیه با بار بزرگتر از ۱۱۰ درصد	
توان لحظه ای	۲ برابر توان نامی به مدت ۵ ثانیه	
ولتاژ راه اندازی سرد	46 VDC	
ولتاژ هشدار افت DC	46 VDC±0.5 V	
هشدار افت ولتاژ بازگشتی DC	47 VDC±0.5 V	
ولتاژ بازگشت از هشدار افت DC	42 VDC±0.5 V	
ولتاژ بازیابی DC پس از اضافه ولتاژ	60 VDC±1 V	
ولتاژ قطع DC به دلیل اضافه ولتاژ	63 VDC±1 V	
ولتاژ ورودی DC نامی	48 V DC	
مصرف توان در حالت بی باری	<100W	
ابعاد D*W*H	140.5*440*540 (mm)	
وزن	18 Kg	18.5 Kg

۸- طراحی ابعاد نصب