SHIL IRAN

با گارانتی شیل ایران،

بی نهایت پشتیبانی

اینورتر خورشیدی (سانورتر)

Solar Inverter

مدل | SI 8-10KW- 48V- Off-grid

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- برای کاهش خطر آسیب، فقط باتری های قابل شارژ سرب اسیدی را شارژ نمایید . هرگز باتری ازکار افتاده را شارژ نکنید. هنگام کار با ابزارهای فلزی روی باتری یا اطراف آن، بسیار احتیاط کنید (افتادن ابزار ممکن است باعث جرقه، اتصال کوتاه یا انفجار شود.)

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.

۸- این اینورتر باید به سیستم ارت دائمی متصل شود.

۲- مقدمه

این دستگاه یک اینورتر/شارژر چند منظوره است که عملکردهای 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- خروجی متناوب با موج سینوسی خالص

۲- قابلیت تنظیم اولویت شارژر AC یا خورشیدی از طریق تنظیمات LCD

۳- قابلیت انتخاب محدوده ولتاژ ورودی AC در حالت گسترده یا محدود

۴- قابلیت تنظیم جریان شارژ باتری متناسب با کاربرد، از طریق پنل LCD

۵- راه اندازی خودکار مجدد پس از بازگشت برق AC

۶- سازگاری با ولتاژ برق شهری یا توان تولیدی ژنراتور

۷- حفاظت در برابر اضافه بار، دمای بالا و اتصال کوتاه

۸- پشتیبانی از دستگاه Wi-Fi خارجی (نیازمند اپلیکیشن)

۹- پورت های ارتباطی با BMS (RS485و CAN)

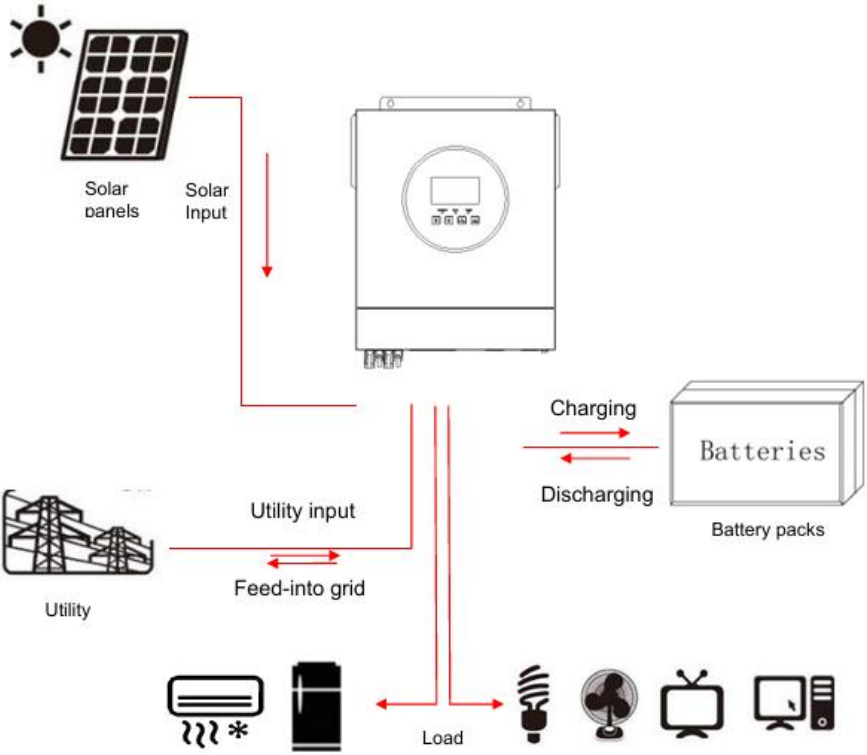
۱۰- قابلیت راه اندازی سرد (راه اندازی مستقل از شبکه برق)

۲-۲ معماری سیستم پایه :

تصویر زیر کاربرد اصلی اینورتر را نمایش میدهد.

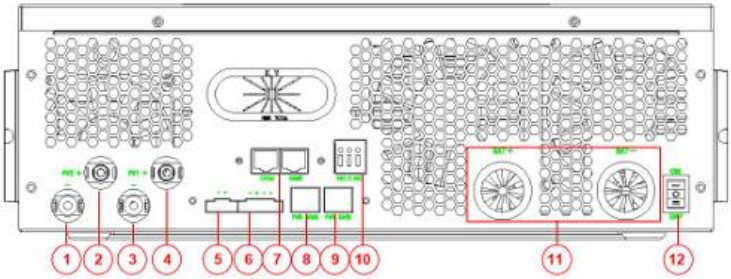
همچنین شامل ژنراتور یا برق شهری و ماژول های PV جهت داشتن یک سیستم عملیاتی است.

این اینورتر می‌تواند برق مورد نیاز تمامی دستگاه های خانگی یا اداری ، دستگاه های موتوری ، لامپ مهتابی ، پنکه ، یخچال و کولر را تأمین کند.



۳-۲ نمای کلی محصول :

توجه : تصویر زیر فقط یک نمودار شماتیک از محصول است.



۱- کانکتور منفی PV2

۲- کانکتور مثبت PV2

۳- کانکتور منفی PV1

۴- کانکتور مثبت PV1

۵- پورت CT (ترانس جریان)

۶-پورت اشتراک گذاری جریان (حالت موازی)

۷-پورت ارتباطی (COMM) و پورت BMS

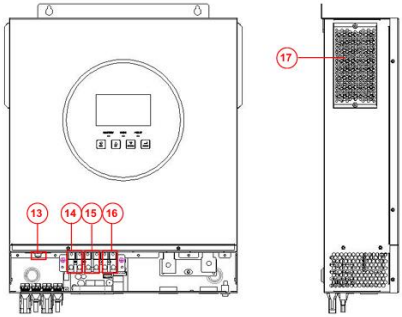
۸-پورت ارتباطی CAN فاز A در حالت موازی

۹-پورت ارتباطی CAN فازB در حالت موازی

۱۰- ترمینال رله وضعیت باتری (فرمان روشن و خاموش به ژنراتور)

۱۱-ترمینال های باتری

۱۲-کلید روشن / خاموش دستگاه



۱۳-بریکر (قطع کننده)

۱۴- ترمینال ورودی AC

۱۵- ترمینال خروجی AC

۱۶- -خروجی هوشمند(خروجی کنترلی که بر اساس وضعیت باتری، ولتاژ یا تنظیمات دستگاه به صورت خودکار وصل یا قطع میشود)

۱۷- محافظ گرد و غبار

تعریف پورت ارتباطی :

COMM

BMS

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

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.

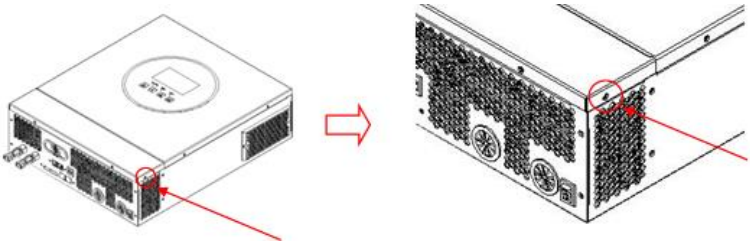
۴- نصب و راه اندازی

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 کانکتور PV وجود داشته باشد.

۴-۲ آماده سازی

لطفاً قبل از اتصال همه سیم ها، دو پیچ درپوش پایین اینورتر را مطابق شکل زیر جدا 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 بر روی بتن نصب گردد.

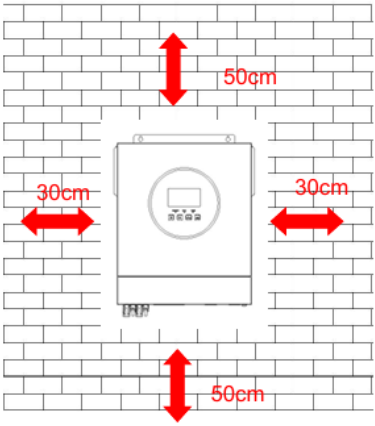
۲- روی سطح محکم و پایدار نصب کنید.

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

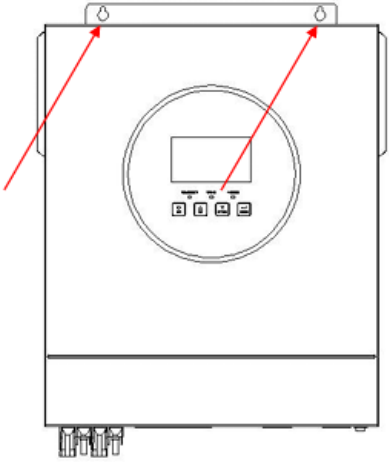
۴- برای گردش مناسب هوا تقریبا ۳۰ سانتی متر در اطراف و ۵۰ سانتی متر از بالا و پایین باید فاصله داشته باشید.

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

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



دستگاه را با استفاده از دو پیچ نصب کنید. توصیه می شود از پیچ های M4 یا M5 استفاده کنید.



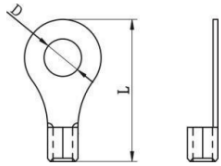
۴-۴ اتصال باتری

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، بر اساس مقدار جریان نامی ، فیوز یا کلید محافظ را انتخاب کنید.

تمام سیم‌کشی‌ها باید توسط افراد متخصص انجام شود.

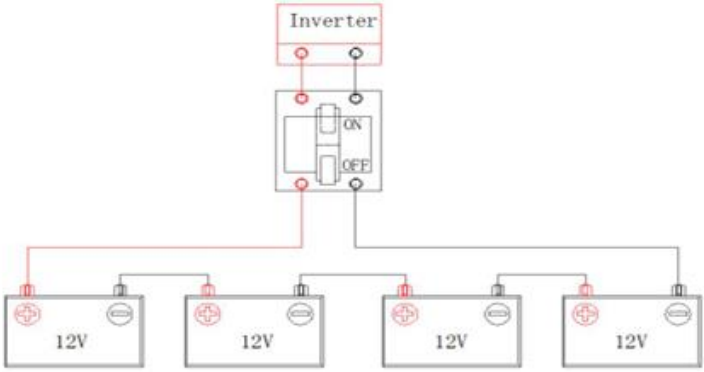
استفاده از کابل مناسب برای اتصال باتری بسیار مهم است تا سیستم به طور ایمن و کارآمد ، کار کند.

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



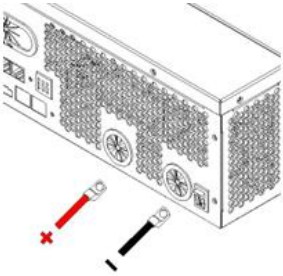
ابعاد سرسیم		سطح مقطع کابل		ظرفیت باتری	گشتاور	جریان	مدل
D(mm)	L(mm)						
8.4	51	70 mm²	1 AWG	200AH	5 Nm	182.2 A	8 KW
	54	85 mm²	1*3 AWG	250AH		208 A	10 KW

نمودار اتصال باتری 48VDC



د 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.

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

۵-۴ اتصال ورودی / خروجی AC

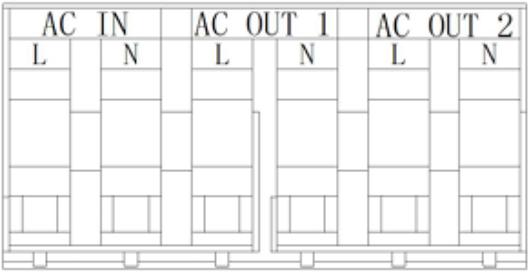
قبل از اتصال به منبع برق AC ، باید یک کلید قطع‌کننده AC جداگانه و محافظ صاعقه بین اینورتر و منبع برق نصب شود تا اینورتر در هنگام تعمیرات ایمن بوده و از اضافه جریان محافظت شود. مقدار جریان پیشنهادی برای کلید قطع‌کننده AC 70 A می باشد.

ترمینال ها به صورت "IN" (ورودی) و"OUT" (خروجی) علامت‌گذاری شده اند. لطفاً ورودی و خروجی را اشتباه متصل نکنید.

اتصال ارت (زمین) پیش از وصل کردن برق الزامی می باشد.

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

مدل	سطح مقطع کابل	گشتاور
8 KW-10 KW	8 AWG	1.4-1.6 Nm



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

روکش عایق شش رشته سیم را به میزان ۱۰ میلی‌متر جدا کنید و سیم فاز (L) و نول(N) را ۳ میلی متر کوتاه تر نمایید.

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

دو گلند کابل را در سمت ورودی و خروجی نصب و محکم نمایید.

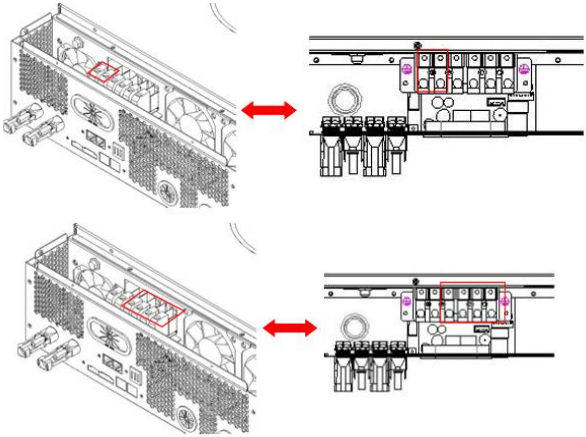
سیم اتصال به زمین (⏚) : زرد - سبز (ابتدا متصل شود)

فاز (L) : قهوه ای 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.



در صورت جابه جایی اتصال سیم های فاز و نول ، هنگام کار اینورترها در حالت موازی ممکن است اتصال کوتاه برق شهر رخ دهد.

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 تولیدکننده 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.

۶-۴ اتصال پنل خورشیدی (PV)

اتصال چند اینورتر به یک مجموعه پنل خورشیدی ممنوع است .

قبل از اتصال پنل های خورشیدی، حتماً یک قطع‌کننده مدار DC (600VDC/30A) و محافظ صاعقه بین اینورتر و پنل ها نصب کنید .

مرحله۱: ولتاژ ورودی آرایه پنل های خورشیدی را بررسی نمایید. این سیستم از دو آرایه پنل خورشیدی استفاده می‌کند. تجاوز از حداکثر ولتاژ ورودی می‌تواند دستگاه را به طور کامل خراب کند.اطمینان حاصل کنید که حداکثر جریان هر ورودی PV برابر 30 A باشد.پیش از سیم کشی، سیستم را به طور کامل بررسی نمایید.

مرحله۲ : کلید محافظ و کلید DC را قطع نمایید.

مرحله۳ : کانکتورهای PV همراه دستگاه را ، مطابق مراحل زیر به پنل‌های خورشیدی متصل نمایید.

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

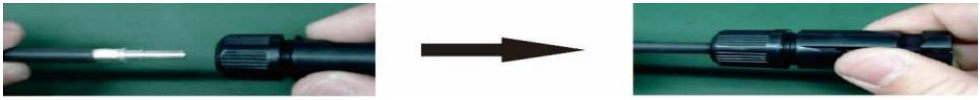
کابل را آماده کرده و مطابق مراحل مونتاژ کانکتور عمل کنید، روکش کابل را در هر دو سر به اندازه 8mm جدا کنید. دقت کنید که در هنگام لخت‌کردن کابل، رشته های هادی سیم آسیب نبینند یا بریده نشوند.

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

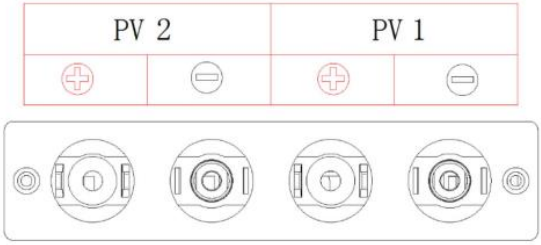
کابل مونتاژ شده را مطابق شکل زیر داخل بدنه کانکتور مادگی قرار دهید.

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.



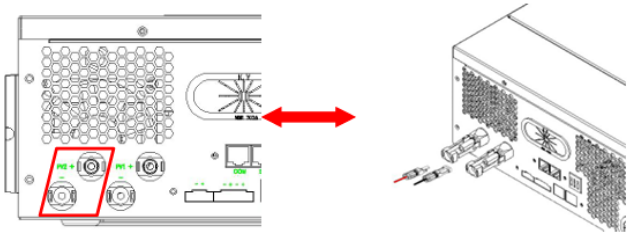
ایمنی و کارایی اتصال پنل خورشیدی :

برای ایمنی و بهره وری بهتر، استفاده از کابل های مناسب برای اتصال پنل های 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.

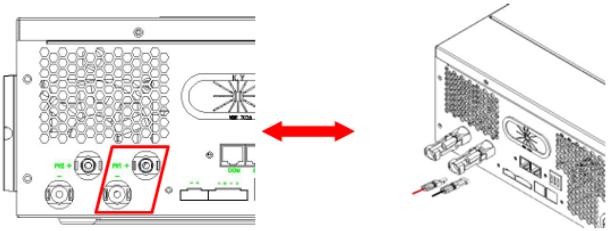
مدل	سطح مقطع کابل		گشتاور
8-10 KW	12 AWG	4 mm^2	1.2-1.6 Nm

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:

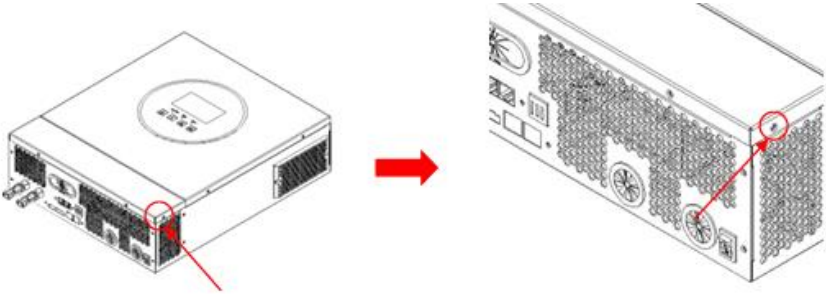
هنگام انتخاب پنل های PV مناسب ، لطفا پارامترهای زیر را در نظر بگیرید:

ولتاژ مدار باز (شرایط بدون بار) پنل‌های خورشیدی (Voc) نباید از حداکثر ولتاژ مدار باز پنل که در جدول زیر مشخص شده ، بیشتر باشد. ولتاژ مدار باز (Voc) پنل ها باید بیشتر از ولتاژ راه اندازی اینورتر باشد.

مدل اینورتر	8 KW	10 KW
حداکثر توان ورودی پنل	4000 W*2	5000 W*2
حداکثر ولتاژ مدار باز پنل‌ها	500 Vdc	
محدوده ولتاژ MPPT ماژول PV	60 Vdc ~ 450 Vdc	

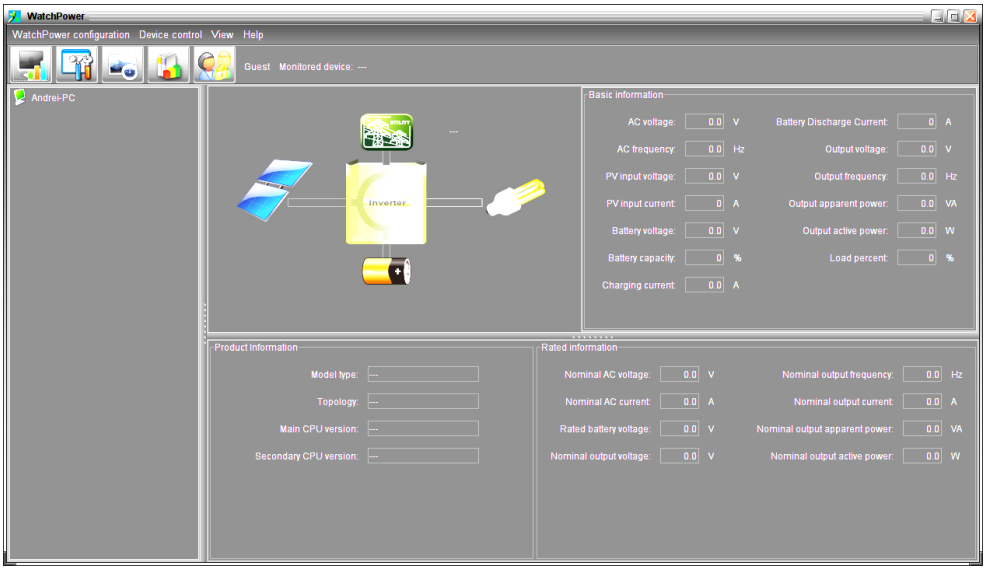
۴-۷ مونتاژ نهایی

پس از اتصال تمام سیم ها ، درپوش پایینی را سر جای خود قرار داده و طبق تصویر زیر، 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.



۹-۴ 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 د ر پارامتر 12	بسته	باز
	ولتاژ باتری بیشتر از مقدار تنظیم شده در پارامتر 13	باز	بسته

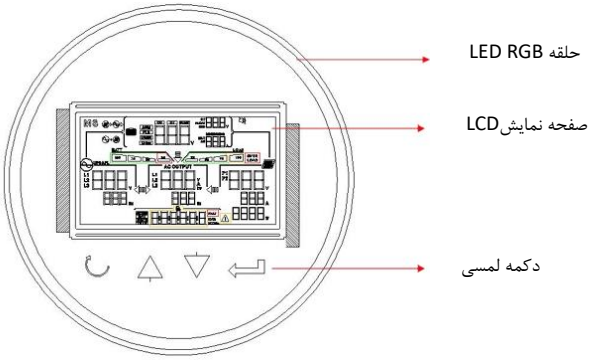
۵- راه اندازی و بهره برداری

۵-۱ روشن - خاموش

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

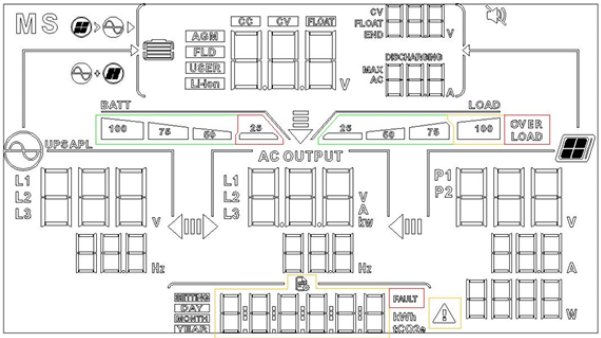
۵-۲ پنل عملکرد و نمایشگر

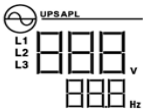
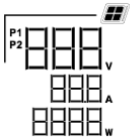
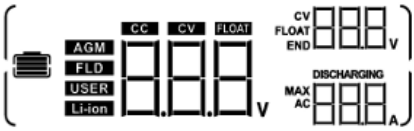
پنل عملکرد LCD که در تصویر زیر نشان داده شده است، شامل یک حلقه LED RGB (حلقه نوری رنگی که وضعیت عملکرد دستگاه را از طریق تغییر رنگ یا افکت نوری نمایش می‌دهد.)چهار کلید لمسی عملکردی و یک نمایشگر LCD می‌باشد که برای نمایش وضعیت عملکرد دستگاه و اطلاعات توان ورودی و خروجی استفاده می‌شود.

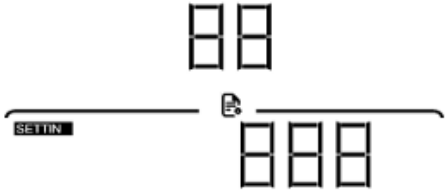
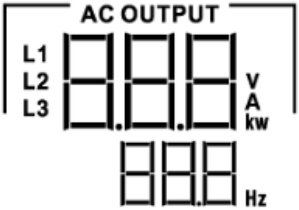
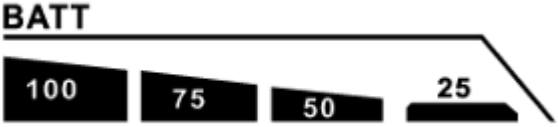


کلید		توضیحات
ESC	↺	خروج از حالت تنظیمات
UP	▲	رفتن به انتخاب قبلی
DOWN	▼	رفتن به انتخاب بعدی
ENTER	↵	تایید انتخاب در حالت تنظیم یا ورود به حالت تنظیمات

۳-۵ آیکون های نمایشگر LCD



عنوان	توضیحات عملکرد
اطلاعات منبع ورودی	
	ولتاژ و فرکانس ورودی AC را نمایش می‌دهد.
	جریان و توان پنل خورشیدی را نمایش می‌دهد.
	ولتاژ باتری، مرحله شارژ، پارامترهای تنظیم شده باتری و جریان شارژ یا دشارژ را نمایش می‌دهد.

عنوان	توضیحات عملکرد
اطلاعات پیکربندی و خطاها	
	نمایش برنامه های تنظیماتی
	نمایش هشدار و خطا هشدار : همراه با نماد هشدار چشمک می‌زند خطا : همراه با نماد خطا روشن می‌شود
اطلاعات خروجی	
	نمایش دهنده ولتاژ خروجی ، فرکانس خروجی ، درصد بار، بار بر حسب VA ، بار برحسب Watt
اطلاعات باتری	
	سطح شارژ باتری را در حالت باتری به صورت ٪ ۲۵-۱ ، ٪ ۴۹-۲۶ ، ٪ ۷۵-۵۱ و ٪۱۰۰-۷۶ نمایش می دهد. در حالت برق شهر، وضعیت شارژ را نمایش می‌دهد. هنگام شارژ شدن باتری، وضعیت شارژ باتری نمایش داده می‌شود. در حالت شناور، باتری ها کاملاً شارژ شده‌اند و هر ۴ نوار روشن خواهد بود.

توضیحات عملکرد	عنوان
	اطلاعات بار
اضافه بار را نمایش می‌دهد	OVER LOAD
سطح بار را به صورت ٪ ۲۵-۰ ، ٪ ۵۰-۲۶ ، ٪ ۷۵-۵۱ و ٪ ۱۰۰-۷۶ نمایش می‌دهد.	LOAD 25 50 75 100
	نمایش تنظیمات اولویت منبع شارژ
نشان می دهد که در برنامه تنظیمات شماره 16 اولویت منبع شارژ روی خورشیدی در اولویت تنظیم شده است.	
نشان می دهد که در برنامه تنظیمات شماره 16 اولویت منبع شارژ روی خورشیدی و برق شهر تنظیم شده است.	
نشان می دهد که در برنامه تنظیمات شماره 16 اولویت منبع شارژ روی فقط خورشیدی تنظیم شده است.	
نشان می دهد که در برنامه تنظیمات شماره 01 ، اولویت منبع خروجی روی برق شهر در اولویت تنظیم شده است.	
نشان می‌دهد که در برنامه تنظیمات شماره 01 ، اولویت منبع خروجی روی خورشیدی در اولویت تنظیم شده است.	
نشان می‌دهد که در برنامه تنظیمات شماره 01 ، اولویت منبع خروجی روی SBU تنظیم شده است.	

توضیحات عملکرد	عنوان
	نمایش تنظیم محدوده ولتاژ ورودی AC
در این حالت، محدوده ولتاژ ورودی AC قابل قبول 90-280V خواهد بود.	APL
در این حالت، محدوده ولتاژ ورودی AC قابل قبول 170-280V خواهد بود.	UPS
	اطلاعات وضعیت عملکرد
نشان می‌دهد که دستگاه به برق شهر (شبکه) متصل است.	
نشان می‌دهد که دستگاه به پنل خورشیدی متصل است.	
نوع باتری را نمایش می‌دهد.	AGM FLD USER Li-ion
تاریخ : سال، ماه، روز	DAY 88.88.88
میزان تولید انرژی (کیلو وات ساعت kWh)	DAY MONTH YEAR 888888 kWh

عنوان	توضیحات عملکرد
	نشان می‌دهد که آلارم دستگاه غیرفعال شده است.
H2	H : دستگاه اصلی(Master) 2 : وجود دو دستگاه موازی در تک فاز
S2	S : دستگاه تابع (Slave) 2 : وجود دو دستگاه موازی در تک فاز
HA3	H : دستگاه اصلی(Master) A : فاز A 3 : وجود سه دستگاه موازی در سه فاز
Sb3	S : دستگاه تابع (Slave) B: فاز B 3 : وجود سه دستگاه موازی در سه فاز
SC3	S : دستگاه تابع (Slave) C: فاز C 3 : وجود سه دستگاه موازی در سه فاز
	تزریق برق به شبکه (بازگشت انرژی به شبکه برق)

۵-۴ تظیمات LCD

پس از فشار دادن و نگه داشتن دکمه "ENTER" به مدت ۳ ثانیه ، وارد حالت تنظیمات می شوید. دکمه "UP" یا "DOWN" را برای انتخاب برنامه های تنظیمات فشار دهید . و سپس، دکمه "ENTER"را برای تایید یا دکمه "ESC" را برای خروج انتخاب کنید.

توجه: تمام تنظیمات باید در حالت باتری اصلاح شوند و برای معتبر بودن باید مجدداً راه اندازی گردد.

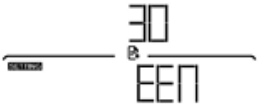
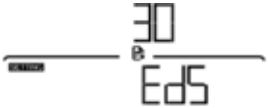
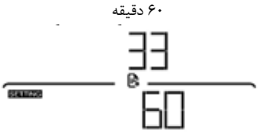
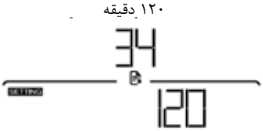
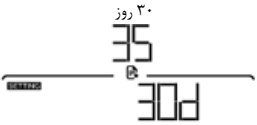
برنامه	توضیحات	گزینه های انتخابی	
00	از حالت تنظیم خارج شوید	خروج	00 ESC
01	اولویت منبع خروجی: برای پیکربندی اولویت منبع تغذیه بار	اولویت برق شهری 01 USb	برق شهر به عنوان اولویت اول نظر می شود. انرژی خورشیدی و باتری فقط زمانی وارد مدار می‌شوند که برق شهر قطع باشد.
		اولویت انرژی خورشیدی 01 SUb	انرژی خورشیدی به عنوان اولویت اول، انرژی را برای بارها فراهم می کند. اگر انرژی خورشیدی برای تامین انرژی همه بارهای متصل ، کافی نباشد از برق شهری استفاده میشود.
		اولویت باتری 01 SbU	باتری ابتدا انرژی خورشیدی برای تغذیه بارها استفاده می شود. اگر توان خورشیدی کافی نباشد، باتری برق مورد نیاز بارها را تأمین می‌کند. برق شهر تنها زمانی وارد مدار می شود که ولتاژ باتری به حد هشدار پایین یا نقطه تنظیم شده (Program 12) برسد.
02	حداکثر جریان شارژ: برای محاسبه جریان شارژ شارژر خورشیدی و برق شهر (حداکثر جریان شارژ = جریان شارژ شبکه + جریان شارژ خورشیدی)	02 60	پیش فرض: ۶۰ آمپر محدوده تنظیم ۲و ۱۰ تا ۱۲۰ آمپر ، گام تغییرات ۱۰ آمپر می باشد.
03	محدوده ولتاژ ورودی متناوب (AC)	تجهیزات الکتریکی 03 APL	در صورت انتخاب این گزینه ، محدوده ولتاژ ورودی AC قابل قبول بین ۹۰ تا ۲۸۰ ولت AC خواهد بود.
		باتری پشتیبان 03 UPS	در صورت انتخاب این گزینه ، محدوده مجاز ولتاژ ورودی AC بین ۱۷۰ تا ۲۸۰ ولت AC خواهد بود.

برنامه	توضیحات	گزینه های انتخابی	
05	نوع باتری: اگر در هنگام تنظیمات،گزینه LIB(باتری لیتیوم-یون) انتخاب شود، لطفاً برای جزئیات مربوط به نصب ارتباط BMS (سیستم مدیریت باتری)، به پیوست مراجعه کنید.	AGM 05 AGn	باتری های سرب – اسید 05 FLd
		بدون باتری 05 nbt	
		05 USE	در صورت انتخاب گزینه «تعریف کاربری»، می‌توان ولتاژ شارژ باتری و ولتاژ دشارژ را در برنامه‌های 26 ، 27 و 29 تنظیم نمود.
		05 LIC	در صورت انتخاب این گزینه، برنامه های 02، 26، 27 و 29 به صورت خودکار تنظیم خواهند شد. نیازی به انجام تنظیمات اضافی نخواهد بود. در صورتی که از باتری لیتیومی استفاده می‌کنید، می‌توانید این گزینه را انتخاب نمایید. هنگام اتصال ارتباط BMS، عبارت (LIC) روی نمایشگر ظاهر خواهد شد.
		LI1; LI2; LI3; LI4; LI5	
06	راه‌اندازی خودکار هنگام وقوع اضافه بار	غیر فعال کردن راه اندازی مجدد 06 LHd	فعال سازی راه اندازی مجدد 06 LHE
07	راه‌اندازی خودکار هنگام وقوع دمای غیرمجاز	غیر فعال کردن راه اندازی مجدد 07 tHd	فعال سازی راه اندازی مجدد 07 tHE

برنامه	توضیحات	گزینه های انتخابی	
09	فرکانس خروجی	۵۰ هرتز 09 50	۶۰ هرتز 09 60
10	ولتاژ خروجی	۲۲۰ ولت 10 220	۲۳۰ ولت 10 230
		۲۴۰ ولت 10 240	
11	حداکثر جریان شارژ از منبع شبکه. اگر مقدار تنظیم شده در برنامه 02 کمتر از مقدار برنامه 11باشد، اینورتر از جریان شارژ برنامه 02 برای شارژر شبکه استفاده خواهد کرد	۳۰ آمپر 11 UtI 30	محدوده تنظیم: از ۲ و ۱۰ تا ۱۲۰ آمپر و گام تغییرات ۱۰ آمپر می باشد.
12	تنظیم نقطه ولتاژ بازگشت به برق شهر هنگام انتخاب «SBU» در برنامه 01	12 46	پیش فرض:۴۶ ولت محدوده تنظیم: ۴۴ تا ۵۱ ولت افزایش یا کاهش تنظیم ۱ ولتی است.
		12 SOC 40	اگر هر نوع باتری لیتیومی در برنامه 05 انتخاب شود، مقدار تنظیم به طور خودکار به SOC تغییر می‌کند. بازه قابل تنظیم از ۱۰٪ تا ۸۰٪ است.
	خروجی دوم	زمانی که ولتاژ باتری از مقدار تنظیم شده در برنامه 12 کمتر شود، خروجی دوم پس از ۵ ثانیه خاموش می‌شود. در صورت اتصال برق شهر، خروجی دوم بلافاصله روشن خواهد شد.	
13	تنظیم نقطه ولتاژ بازگشت به حالت باتری هنگام انتخاب «SBU»در برنامه 01	13 54	تنظیم مجدد نقطه ولتاژ، پیش فرض ۵۴ ولت محدوده تنظیم: ۴۸ تا ۵۸ ولت افزایش یا کاهش تنظیم ۱ ولتی است
		13 SOC 80	در صورت انتخاب هر نوع باتری لیتیومی در برنامه 05، مقدار تنظیم به‌صورت خودکار به SOC تغییر می‌کند. محدوده قابل تنظیم ۵۰٪ تا ۱۰۰٪ بوده و میزان تغییر هر مرحله ۵٪ است.

برنامه	توضیحات	گزینه های انتخابی	
16	اولویت منبع شارژر: برای پیکربندی اولویت منبع شارژر	در صورتی که اینورتر/ شارژر در حالت اتصال به شبکه ، حالت آماده به کار یا حالت خطا کار کند، می‌توان منبع شارژر را به صورت زیر برنامه‌ریزی کرد :	
		اولویت با انرژی خورشیدی 16 CSO	انرژی خورشیدی با اولویت اول، باتری را شارژ خواهد کرد. برق شهر تنها در صورت عدم دسترسی به انرژی خورشیدی، اقدام به شارژ باتری می‌نماید.
		ترکیب خورشیدی و برق شهر 16 SNU	انرژی خورشیدی و برق شهر به صورت همزمان باتری را شارژ خواهند کرد.
		فقط انرژی خورشیدی 16 OSO	انرژی خورشیدی به عنوان ، تنها منبع شارژر عمل خواهد کرد، صرف نظر از اینکه برق شهر در دسترس باشد یا نباشد.
18	کنترل هشدار	هشدار روشن 18 bON	هشدار خاموش 18 bOF
19	بازگشت خودکار به صفحه نمایش پیش فرض	بازگشت به صفحه نمایش 19 ESP	اگر این گزینه انتخاب شود، فارغ از اینکه کاربر چگونه صفحه نمایش را تغییر دهد، پس از یک دقیقه که هیچ دکمه‌ای فشرده نشود، صفحه نمایش به‌طور خودکار به صفحه پیش‌فرض (ولتاژ ورودی/ولتاژ خروجی) بازمی‌گردد.
		ثابت ماندن در آخرین صفحه نمایش 19 FEP	در صورت انتخاب این گزینه، صفحه نمایش در آخرین صفحه‌ای که کاربر انتخاب کرده است باقی خواهد ماند.
20	کنترل نور پس زمینه	نور پس زمینه روشن 20 LON	نور پس زمینه خاموش 20 LOF
22	در صورت قطع شدن منبع اصلی تغذیه، دستگاه با صدای بوق هشدار می‌دهد	هشدار روشن 22 AON	هشدار خاموش 22 AOF

برنامه	توضیحات	گزینه های انتخابی	
23	بای پس در حالت اضافه بار: وقتی فعال باشد، دستگاه در صورت وقوع اضافه بار در حالت باتری، به برق شهر سوییچ می کند	بای پس غیر فعال است 23 byd	بای پس فعال است 23 byE
25	ثبت کد خطا	ثبت کد خطا فعال است 25 FEN	ثبت کد خطا غیر فعال است 25 FdS
26	ولتاژ مرحله شارژ اصلی	پیش فرض: ۵۶.۴ 26 CUS64	
		اگر در برنامه 05 گزینه 'تعریف توسط کاربر' (self-defined) انتخاب شود، می‌توان این برنامه را تنظیم کرد. محدوده تنظیم برای مدل ۴۸ ولت از ۴۸ تا ۶۱ ولت است. میزان افزایش هر کلیک ۰.۱ ولت می‌باشد.	
27	ولتاژ شارژ شناور	پیش فرض: 54 27 FLUS40	
		اگر در برنامه 05 گزینه 'تعریف توسط کاربر' (self-defined) انتخاب شود، می‌توان این برنامه را تنظیم کرد. محدوده تنظیم برای مدل ۴۸ ولت از ۴۸ تا ۶۱ ولت است. میزان افزایش هر کلیک ۰.۱ ولت می‌باشد.	
28	تنظیم حالت تکی و موازی	28 SIG	حالت پیش‌فرض : فعال‌سازی تک دستگاه
		28 PAL	موازی تک فاز فعال سازی حالت موازی تک فاز
		28 3P1	فعال سازی موازی فاز A
		28 3P2	فعال سازی موازی فاز B
		28 3P3	فعال سازی موازی فاز C
		در حالت موازی سه فاز، حتماً فاز A به عنوان دستگاه اصلی (Host) انتخاب شود. پس از تغییر پارامترهای موازی، برای اعمال تنظیمات دستگاه باید مجدداً راه اندازی شود. در حالت موازی، تمامی اینورترها باید از یک پک باتری مشترک استفاده کنند. این تنظیم فقط زمانی در دسترس است که اینورتر در حالت آماده به کار باشد.	

برنامه	توضیحات	گزینه های انتخابی	
29	ولتاژ قطع DC پایین		این تنظیم تنها در صورتی قابل پیکربندی است که گزینه "تعریف توسط کاربر" در برنامه 05 انتخاب شده باشد. محدوده تنظیم از ۴۲ تا ۵۲ ولت می‌باشد. میزان افزایش هر تغییر ۰.۱ ولت است. ولتاژ قطع DC پایین بدون توجه به درصد بار متصل ، بر روی مقدار تنظیم شده ثابت خواهد ماند
			اگر باتری لیتیومی در برنامه 05 انتخاب شود، مقدار تنظیم به‌صورت خودکار به SOC تغییر می‌کند. محدوده قابل تنظیم از ۵٪ تا ۵۰٪ است.
30	یکسان سازی باتری	یکسان سازی باتری 	غیر فعالسازی یکسان سازی باتری 
		در صورت انتخاب گزینه 'باتری سرب اسید (Flooded) ' یا 'تعریف توسط کاربر (User-Defined) 'در برنامه 05 ، این برنامه قابل تنظیم خواهد بود.	
31	ولتاژ یکسان سازی باتری	پیش فرض: ۵۸.۴	محدوده تنظیم از ۴۸ تا ۶۱ ولت با گام افزایشی هر تغییر ۰.۱ ولت است.
33	زمان یکسان‌سازی باتری	۶۰ دقیقه 	محدوده تنظیم از ۵ تا ۹۰۰ دقیقه بوده و میزان افزایش هر تغییر ۵ دقیقه است.
34	زمان پایان یکسان سازی باتری	۱۲۰ دقیقه 	محدوده تنظیم از ۵ تا ۹۰۰ دقیقه بوده و میزان افزایش هر تغییر ۵ دقیقه است.
35	فاصله زمانی یکسان‌سازی	۳۰ روز 	محدوده تنظیم از ۰ تا ۹۰ روز بوده و میزان افزایش هر تغییر ۱ روز می‌باشد.

برنامه	توضیحات	گزینه های انتخابی	
36	یکسان‌سازی به صورت فوری فعال شود	فعال سازی 36 AEN	غیر فعالسازی 36 AdS
		اگر قابلیت یکسان سازی در برنامه 30 فعال شده باشد، این برنامه قابل تنظیم خواهد بود. در صورت انتخاب گزینه 'فعال' در این برنامه، یکسان‌سازی باتری بلافاصله فعال شده و در صفحه اصلی LCD نماد E9 نمایش داده می‌شود. اگر گزینه 'غیرفعال' انتخاب شود، عملکرد یکسان‌سازی تا زمان رسیدن زمان فعال‌سازی بعدی (بر اساس تنظیمات برنامه 35) لغو خواهد شد. در این حالت نماد E9 در صفحه اصلی LCD نمایش داده نمی‌شود.	
37	ریست (بازنشانی) تمامی داده‌های ذخیره شده مربوط به انرژی تولیدی پنل خورشیدی و انرژی مصرفی خروجی	عدم ریست (پیش‌فرض) 37 nrt	ریست 37 rst
40	جریان تخلیه مجاز یا حداکثر جریان دشارژ	40 dds	غیرفعال بودن محدودیت جریان دشارژ
		40 10	محدوده تنظیم: از ۱۰ تا ۳۰۰ آمپر میزان افزایش یا کاهش هر گام ۱۰ آمپر توجه: 1- در صورت کار در حالت SUBیا SBU، اگر بار از مقدار محدودکننده جریان بیشتر شود، دستگاه به‌صورت خودکار به حالت برق شهر سوئیچ می‌کند 2- اگر این عملکرد فقط در حالت باتری فعال باشد، زمانی که بار مصرفی از نقطه محدودیت جریان بیشتر شود، اینورتر بلافاصله خاموش خواهد شد.
42	پارامتر تنظیم برای LED زمین (چراغ نشان‌دهنده وضعیت اتصال به زمین)	اگر دستگاه در حالت «Line» نباشد، چیزی نمایش داده نخواهد شد	اگر دستگاه در حالت برق شبکه «Line» باشد، موارد زیر نمایش داده خواهند شد
		42	42 0
		اگر LED زمین در دستگاه روشن باشد، می توان آن را از طریق تنظیم پارامتر خاموش کرد. اگر دستگاه در حالت برق شهر باشد، این برنامه قابل تنظیم است. بازه تنظیم از ۳۰- تا ۳۰+ است و هر کلیک تغییر معادل ۱ واحد خواهد داشت.	
43	تزریق انرژی خورشیدی به شبکه برق	43 Gtd	ارسال انرژی خورشیدی به شبکه غیر فعال است
		43 GtE	ارسال انرژی خورشیدی به شبکه فعال است

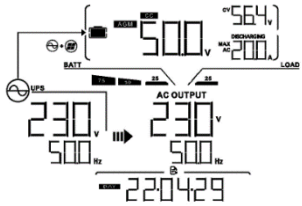
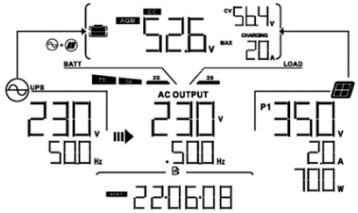
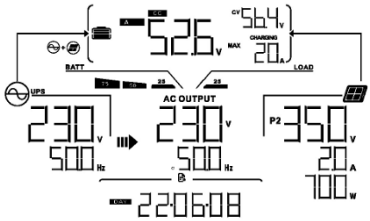
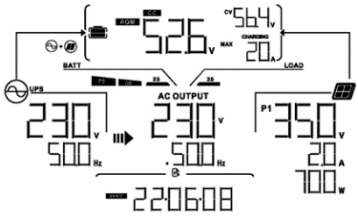
برنامه	توضیحات	گزینه‌های انتخابی	
44	زمان تأخیر راه اندازی مجدد	44 00	هنگامی که برق شهر متصل است، می‌توان زمان انتظار را تنظیم نمود. پس از سپری شدن این زمان، برق شهر شروع به کار خواهد کرد. محدوده تنظیم: ۰ تا ۹۹۹ ثانیه
45	جلوگیری از ارسال توان مازاد به بار	اگر دستگاه در حالت «Line» نباشد، چیزی نمایش داده نخواهد شد 45	اگر دستگاه در حالت «Line»باشد، موارد زیر نمایش داده خواهند شد 45 100
		اگر چراغ REVERSE LED(چراغ جریان معکوس)در صفحه نمایشگر روشن باشد، می‌توانید با تنظیم یک پارامتر آن را خاموش کنید. اگر دستگاه در حالت Line mode باشد، این گزینه قابل تنظیم است. بازه قابل تنظیم از ۰ تا ۵۰۰ است و در هر کلیک مقدار ۱۰ واحد تغییر می‌کند.	
50	فعال سازی باتری	خاموش 50 bdS روشن 50 bEn	فعال‌سازی دستی: در این حالت، گزینه «On» را انتخاب نمایید، برق AC یا PV را به اینورتر وصل کرده و آن را روشن کنید. اگر باتری شناسایی نشود، فرآیند فعال سازی باتری انجام خواهد شد. چنانچه فعال‌سازی با موفقیت انجام شود یا شکست بخورد، وضعیت به «Off» باز خواهد گشت.
51	فعال سازی CT (ترانس جریان)	خاموش 51 COF	روشن 51 CON
85	تنظیم زمان – دقیقه	85 min 0	محدوده تنظیم دقیقه از ۰ تا ۵۹ می باشد.
86	تنظیم زمان – ساعت	86 HOU 0	محدوده تنظیم ساعت از ۰ تا ۲۳ می باشد.
87	تنظیم زمان – روز	87 1	محدوده تنظیم روز از ۱ تا ۳۱ می باشد.
88	تنظیم زمان – ماه	88 1	محدوده تنظیم ماه از ۱ تا ۱۲ می باشد.
89	تنظیم زمان – سال	89 22	محدوده تنظیم سال از ۱۷ تا ۹۹ می باشد.

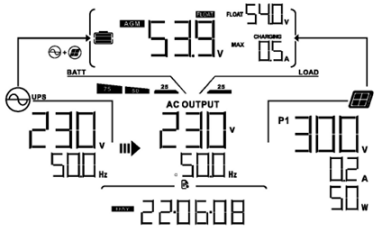
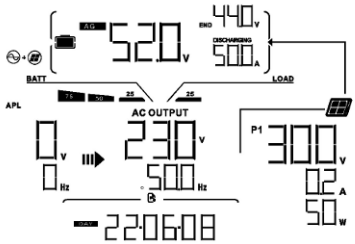
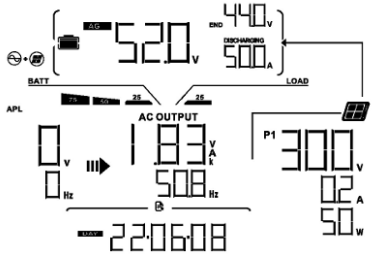
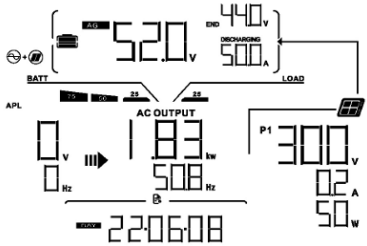
برنامه	توضیحات	گزینه‌های انتخابی	
91	تنظیم روشنایی نور محیطیRGB	پیش فرض 91 bLn	افکت نور ضربانی غیرفعال شد 91 OFF
		کنترل روشن / خاموش نورRGB ؛ برای فعال‌سازی نورپردازی RGB ، لازم است این گزینه فعال شود.	
		شدت روشنایی نور RGB : زیاد 91 HI	شدت روشنایی نور RGB : کم 91 LO
		شدت روشنایی نور RGB : نرمال 91 nor	
92	تنظیم رنگ نورپردازی RGB محیطی	92 CO	پیش فرض: چرخه نمایش هفت رنگ مختلف.
		کم 92 C1	از گزینه‌های «C1» تا «C7»می‌توان برای انتخاب یکی از رنگ‌ها استفاده کرد.
93	تنظیم شدت روشنایی لوگوی RGB	پیش فرض: فعال 93 bLn	غیرفعال 93 OFF
		زیاد 93 HI	کم 93 LO
		نرمال 93 OFF	
94	تنظیم رنگ لوگوی LED RGB	94 CO	چرخه نمایش هفت رنگ مختلف.
		94 C1	از گزینه‌های «C1» تا «C7»می‌توان برای انتخاب یکی از رنگ‌ها استفاده کرد.

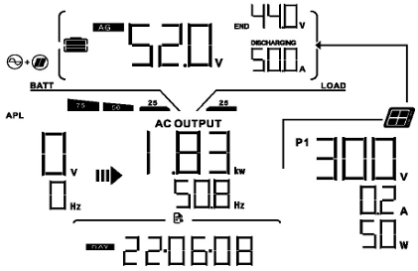
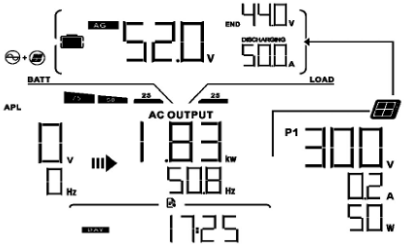
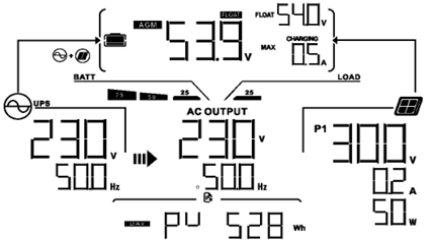
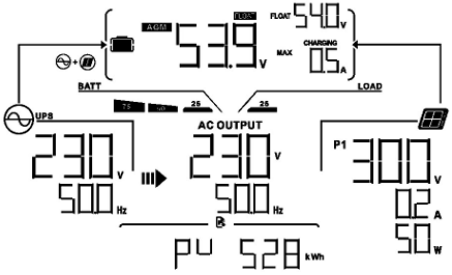
برنامه	توضیحات	گزینه‌های انتخابی
99	تنظیم تایمر اولویت منبع خروجی 99 OPP	اولویت خروجی با برق شهر USb 00 00 اولویت خروجی با خورشیدی SUb 00 00 اولویت خروجی با SBU SbU 00 00 وقتی وارد این برنامه می‌شوید، روی LCD عبارت OPP نمایش داده می‌شود. مراحل تنظیم: دکمه "↵" را بزنید تا وارد تنظیم تایمر شوید. با دکمه های "▼" یا "▲" گزینه تایمر مورد نظر را انتخاب کنید. با "↵"انتخاب را تأیید کنید. با دکمه های "▼" یا "▲" ساعت شروع را تنظیم کنید. بازه ساعت۰۰ تا ۲۳ که با هر بار فشار دادن ۱ ساعت افزایش یا کاهش می یابد. "↵"را بزنید تا ساعت شروع ثبت شود. نشانگر به ستون سمت راست می‌رود. ساعت پایان را تنظیم کنید. در پایان "↵"را بزنید تا کل تنظیم ذخیره شود.
100	تنظیم تایمر اولویت منبع شارژ 100 CGP	اولویت شارژ با خورشیدی CSO 00 00 اولویت شارژ با خورشیدی و برق شهر SNU 00 00 شارژ فقط از خورشیدی OSO 00 00 وقتی وارد این برنامه می‌شوید، روی LCD عبارت CGP نمایش داده می‌شود. مراحل تنظیم: دکمه "↵" را بزنید تا وارد تنظیم تایمر شوید. با دکمه های "▼" یا "▲" گزینه تایمر موردنظر را انتخاب کنید. با "↵"انتخاب را تأیید کنید. با دکمه های "▼" یا "▲" ساعت شروع را تنظیم کنید. بازه ساعت۰۰ تا ۲۳ با هر بار فشار دادن ۱ ساعت افزایش یا کاهش می یابد. "↵"را بزنید تا ساعت شروع ثبت شود. نشانگر به ستون سمت راست می‌رود. ساعت پایان را تنظیم کنید. در پایان "↵"را بزنید تا کل تنظیم ذخیره شود.

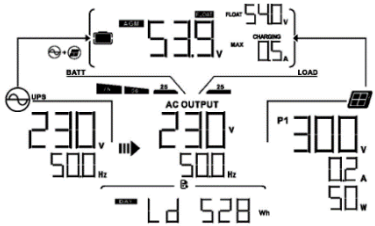
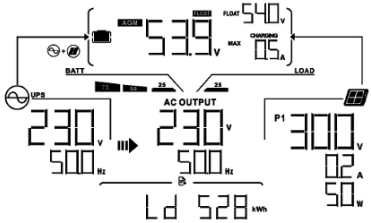
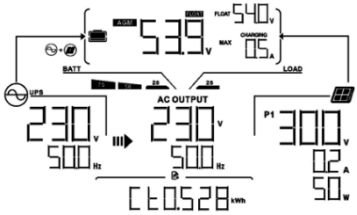
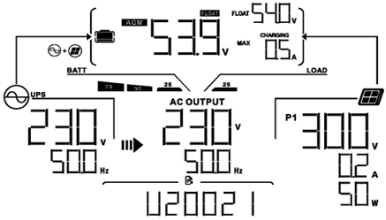
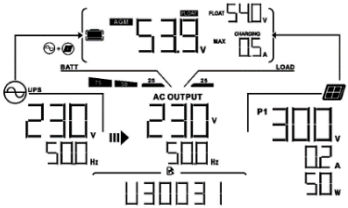
۵-۵ تنظیمات نمایش

اطلاعات نمایش داده شده روی LCD با فشردن کلید های بالا (UP) یا پایین (DOWN) به ترتیب نمایش تغییر می‌کند.

نمایشگر (LCD)	اطلاعات قابل انتخاب
	ولتاژ ورودی =230 VAC فرکانس ورودی = 50HZ ولتاژ خروجی = 230 VAC فرکانس خروجی = 50HZ
	ولتاژ PV1 = 350 V جریان PV1 = 2 A توان PV1 = 700 W (PV1 و PV2 نمایش اطلاعات هر کدام هر ۵ ثانیه یک بار به‌صورت خودکار تغییر می‌کند)
	ولتاژ PV2 =350 V جریان PV2 = 2 A توان PV2 = 700 W (PV1 و PV2 نمایش اطلاعات هر کدام هر ۵ ثانیه یک بار به‌صورت خودکار تغییر می‌کند)
	ولتاژ لحظه‌ای باتری =52.6 VDC ولتاژ شارژ مرحله بالک(ولتاژی که در مرحله شارژ اصلی باتری اعمال می‌شود تا باتری با جریان بالا به‌سرعت شارژ شود)= 56.4 VDC جریان شارژ باتری = 20 A

اطلاعات قابل انتخاب	نمایشگر (LCD)
ولتاژ لحظه‌ای باتری = 53.9 VDC ولتاژ شارژ شناور = 54 VDC جریان شارژ باتری = 0.5 A	
حداقل ولتاژ باتری مجاز =44 V جریان دشارژ باتری در لحظه = 50 A	
توان ظاهری خروجی = 1.83 kVA نمایشگر به‌صورت خودکار هر ۵ ثانیه بین موارد زیر سوییچ می‌کند: ولتاژ خروجی،توان خروجی، میزان بار	
توان واقعی مصرفی =1.83 kW نمایشگر به‌صورت خودکار هر ۵ ثانیه بین موارد زیر سوییچ می‌کند: ولتاژ خروجی،توان خروجی، میزان بار	

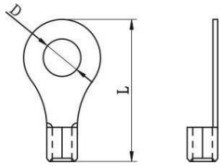
اطلاعات قابل انتخاب	نمایشگر (LCD)
تاریخ: June 8, 2022	
ساعت واقعی = 17:25	
مقدار انرژی تولید شده توسط پنل خورشیدی در همان روز = 528 Wh	
مجموع کل انرژی تولیدی پنل خورشیدی	

اطلاعات قابل انتخاب	نمایشگر (LCD)
انرژی مصرف‌شده بار در امروز= 528 Wh	
مجموع کل انرژی مصرفی بار = 528 kWh	
CT: 528 Wh انرژی اندازه‌گیری‌شده توسط CT یعنی مقدار انرژی عبوری از مسیر اندازه‌گیری جریان.	
نسخه نرم‌افزار برد نمایشگر = 0021	
نسخه نرم‌افزار برد کنترل اینورتر = 0031	

۶- راهنمای نصب موازی

۶-۱ کابل های موردنیاز برای کارکرد موازی

۶-۱-۱ طول تمام کابل های باتری باید کاملاً یکسان باشد.در غیر این صورت ، اختلاف ولتاژ بین اینورترها ایجاد می‌شود و سیستم موازی به درستی کار نخواهد کرد.



ابعاد سرسیم		سطح مقطع کابل		ظرفیت باتری	گشتاور	جریان	مدل
D(mm)	L(mm)						
8.4	51	70 mm²	1 AWG	200AH	5 Nm	182.2 A	8 KW
	54	85 mm²	1*3 AWG	250AH		208 A	10 KW

۶-۱-۲ مشخصات کلید محافظ باتری برای هر اینورتر:

کلید محافظ	مدل
250A/70VDC	8 KW
250A/70VDC	10 KW

اگر بخواهید فقط یک کلید محافظ مشترک در سمت باتری کل سیستم استفاده کنید:

جریان کلید محافظ باید * X = جریان یک اینورتر (X همان تعداد اینورترهای موازی است)

۶-۱-۳ سایز کابل ورودی و خروجی AC برای هر اینورتر:

گشتاور سفت‌کردن	سطح مقطع کابل	مدل
1.4-1.6 Nm	8 AWG	8 KW
	6 AWG	10 KW

6 دستگاه	5 دستگاه	4 دستگاه	3 دستگاه	2 دستگاه	مدل
360A/230VAC	300A/230VAC	240A/230VAC	180A/230VAC	120A/230VAC	8 KW
420A/230VAC	350A/230VAC	280A/230VAC	210A/230VAC	140A/230VAC	10 KW

برای یک اینورتر تکی می‌توان از کلید محافظ 70A استفاده کرد و یک کلید محافظ جداگانه در ورودی AC هر دستگاه نصب نمود.در سیستم سه فاز، کلید محافظ باید چهار پل باشد و جریان آن باید با محدودیت جریان فاز در بیشترین تعداد اینورتر هماهنگ باشد.در انتخاب کابل و کلید محافظ ورودی و خروجیAC ، همیشه اصل محدودیت جریان فاز در حداکثر تعداد اینورترها رعایت شود.

۲-۶ دستورالعمل عملکرد در حالت موازی

حداکثر تا 6 دستگاه می توانند به صورت موازی کار کنند.

هشدار: اتصال چند اینورتر به یک گروه پنل خورشیدی مشترک ممنوع است. برای کارکرد موازی، حتماً باید باتری متصل باشد.استفاده از حالت موازی بدون باتری کاملاً ممنوع است.

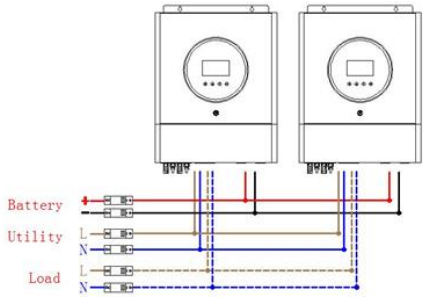
حالت تک فاز موازی:(Single Phase Parallel)

۱- کابل ارتباطی موازی و کابل های توان را طبق شکل راهنما متصل کنید. طول تمام کابل های باتری باید دقیقاً برابر باشند.در غیر این صورت، اختلاف ولتاژ بین باتری و اینورترها ایجاد می‌شود و سیستم موازی به درستی کار نخواهد کرد. درحالت موازی، تمام اینورترها باید از یک پک باتری مشترک استفاده کنند.

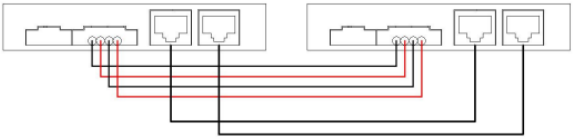
۲- تنظیم پارامترهای هر اینورتر به‌صورت جداگانه که شامل تعیین حالت کاری (Working Mode) و فعال‌سازی عملکرد موازی (Single Phase Parallel Function) است.هنگام کار در حالت موازی، حالت کاری تمام اینورترها و فرکانس خروجی باید کاملاً یکسان باشد.

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

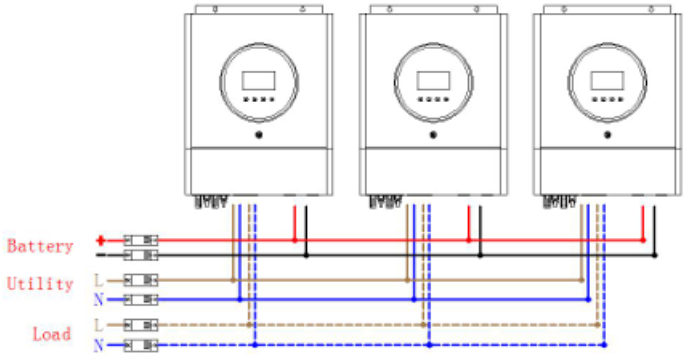
اتصال برق برای دو اینورتر موازی :



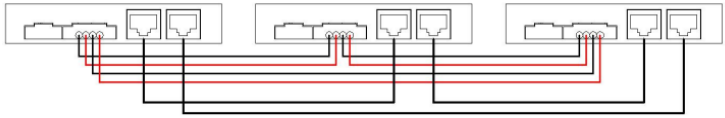
پورت ارتباطی :



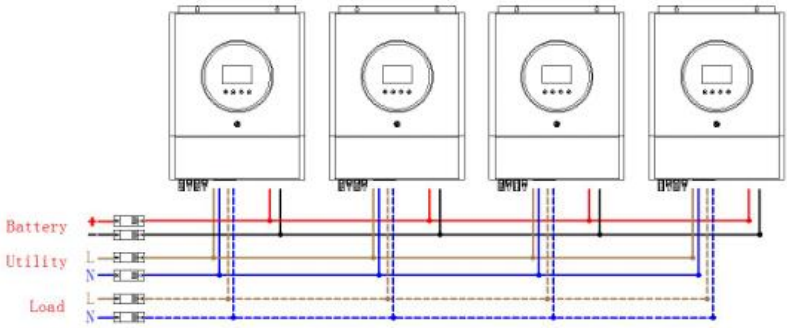
اتصال برق برای سه اینورتر موازی :



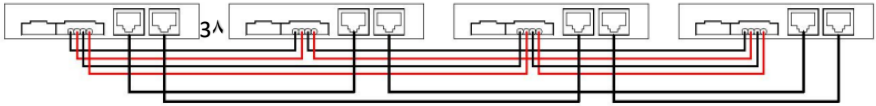
پورت ارتباطی :



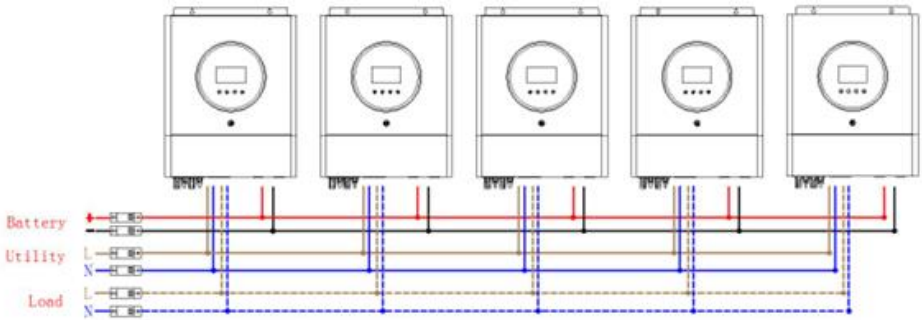
اتصال برق برای چهار اینورتر موازی :



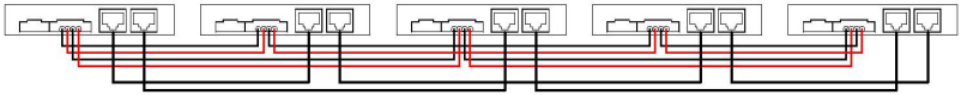
پورت ارتباطی :



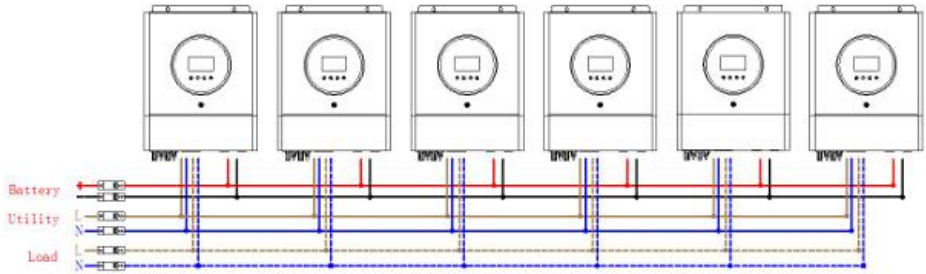
اتصال برق برای پنج اینورتر موازی :



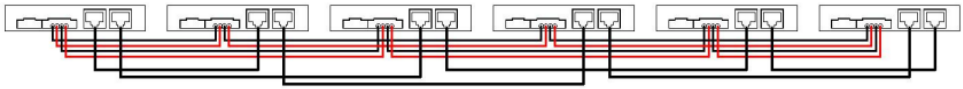
پورت ارتباطی :



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.

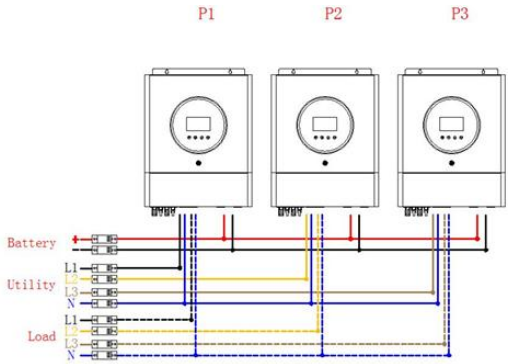
۱- کابل‌های ارتباطی موازی (Parallel Communication Cables) و کابل‌های توان (Power Cables) را مطابق دیاگرام دفترچه متصل کنید. هرگز کابل اشتراک را بین اینورترهایی که در فازهای متفاوت قرار دارند متصل نکنید.تمام اینورترها در حالت موازی باید از یک پک باتری مشترک استفاده کنند.

۲- تنظیم پارامترها برای هر اینورتر به صورت جداگانه که شامل تنظیم موارد زیر است:

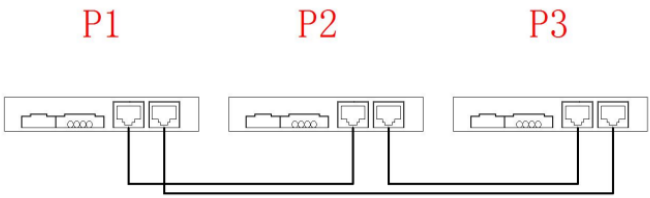
حالت کاری(Working Mode) ، عملکرد موازی سه فاز(Three-phase Parallel Function) و تعیین ترتیب فازها(Phase Sequence: A/B/C) .هنگام کار در حالت موازی، حالت کاری همه‌ی اینورترها باید یکسان باشد.

۳- ترتیب روشن کردن اینورتره ها: ابتدا اینورتر فاز A را روشن کنید، سپس اینورترهای فاز B و C را به ترتیب روشن نمایید.

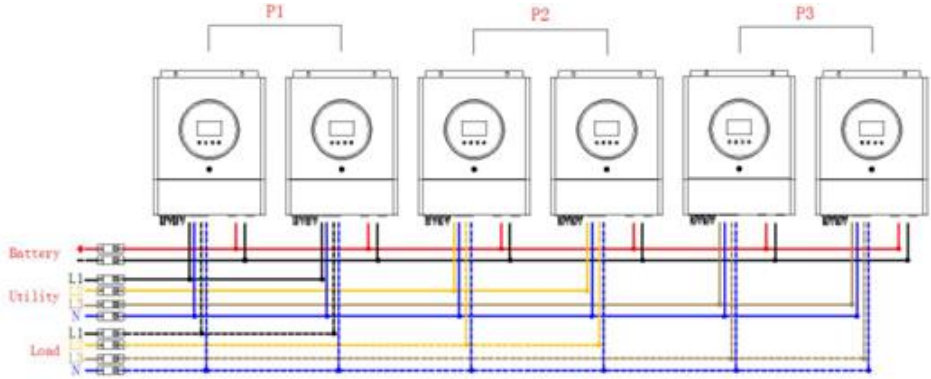
اتصال برق یک اینورتر در هر فاز :



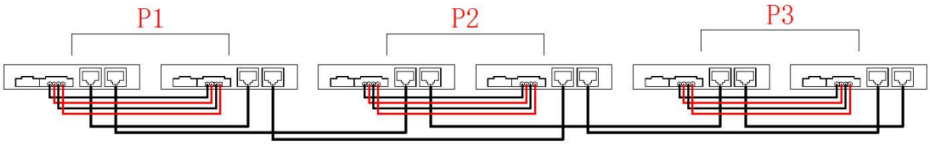
پورت ارتباطی :



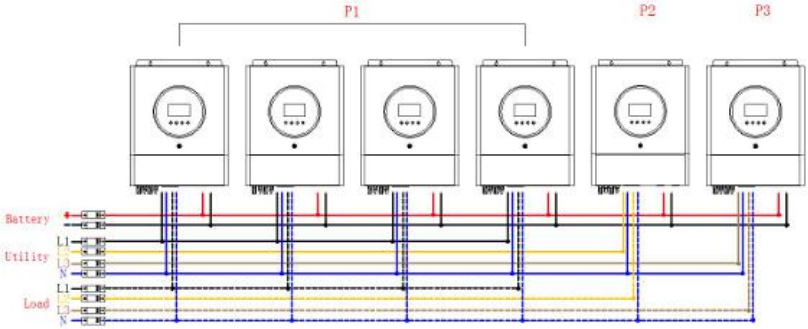
اتصال برق دو اینورتر در هر فاز :



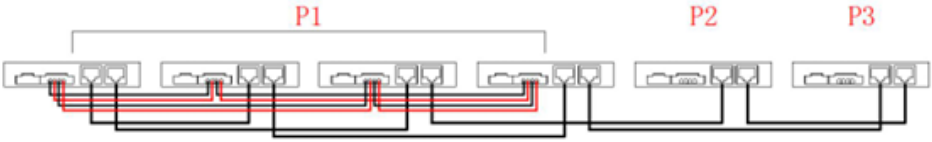
پورت ارتباطی :



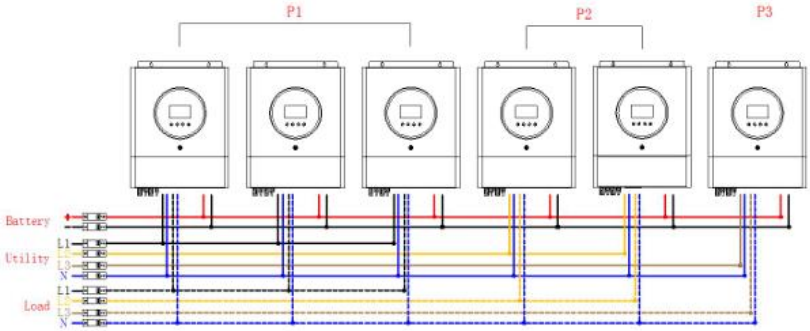
اتصال برق چهار اینورتر در یک فاز و یک اینورتر در دو فاز دیگر :



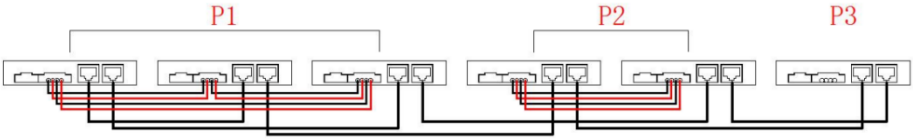
پورت ارتباطی :



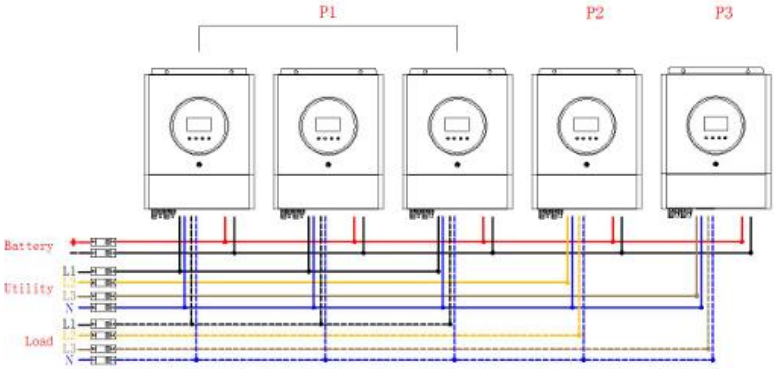
اتصال برق سه اینورتر در یک فاز، دو اینورتر در فاز دوم و یک اینورتر در فاز سوم :



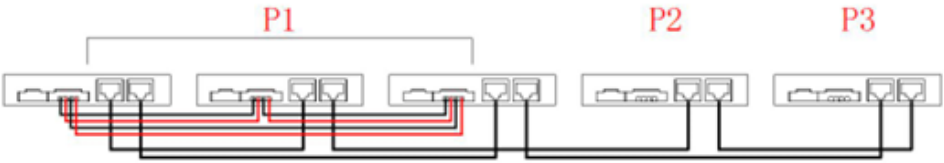
پورت ارتباطی :



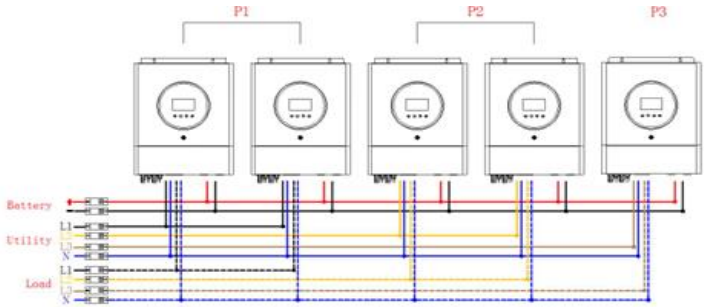
اتصال برق سه اینورتر در یک فاز و یک اینورتر در دو فاز دیگر :



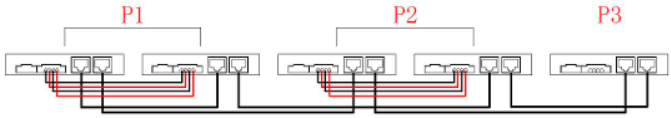
پورت ارتباطی :



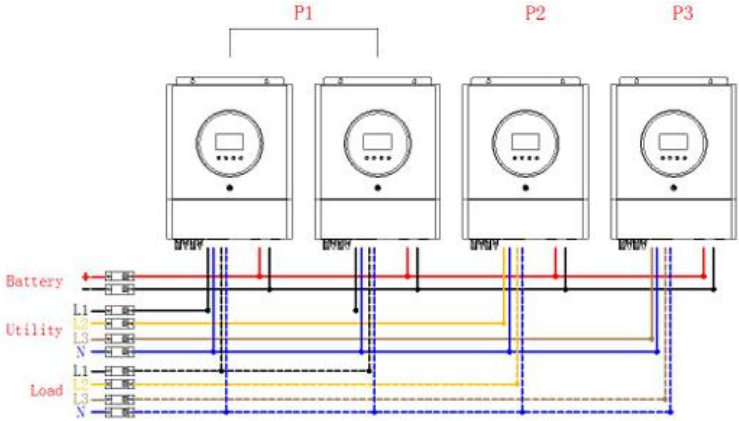
اتصال برق دو اینورتر در دو فاز و یک اینورتر در فاز سوم :



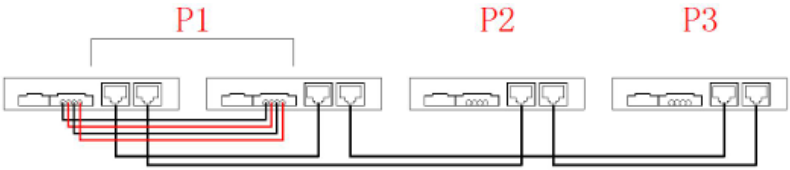
پورت ارتباطی :



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



پورت ارتباطی :



۳-۶ نکات مهم در نصب موازی(Parallel Installation)

محدوده ورودی پنل خورشیدی(PV Input Range) :

اینورتر برای کار در یک بازه مشخص ولتاژ ورودی پنل خورشیدی طراحی شده است که ولتاژ سری پنل ها از 350 V نباید بیشتر باشدکه این امر باعث عملکرد بهینه دستگاه ،افزایش ایمنی سیستم و جلوگیری از آسیب به اینورتر می‌شود.

خروجی سه فاز با استفاده از اینورترهای تک فاز:

برای دستیابی به خروجی سه فاز با استفاده از اینورترهای تک فاز، رعایت موارد زیر الزامی است:

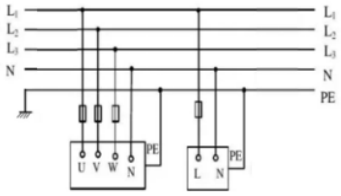
۱- تعادل در تعداد پنل های خورشیدی : هر اینورتر باید به تعداد یکسانی پنل خورشیدی متصل باشد.آرایش پنل‌ها (تعداد، سری/موازی بودن) باید برای همه اینورترها دقیقاً یکسان باشد که باعث تعادل توان بین فازها و جلوگیری از ناپایداری سیستم سه فاز می شود.

۲- اتصال کابل ارتباطی موازی : اینورترها باید از طریق پورت های ارتباطی موازی به درستی به هم متصل شوند.

اتصال باید به صورت زنجیره‌ای(Hand-in-Hand) انجام شود که باعث هماهنگی بین اینورترها ، هم فاز شدن خروجی ها و پایداری عملکرد سیستم سه فاز می شود.

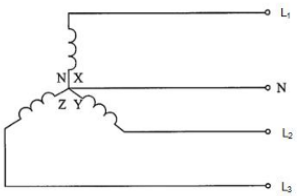
۳- الزام وجود نول : در پیکربندی خروجی سه فاز، وجود خط نول در بار الزامی است. سیستم بدون نول کار نخواهد کرد.

وجود نول باعث ایجاد نقطه مرجع ولتاژ ، تضمین عملکرد صحیح و افزایش ایمنی سیستم سه فاز می شود.



تجهیزات سه فاز　　تجهیزات تک فاز

اگر اتصال بار به‌صورت ستاره (Y) باشد،استفاده از خط نول الزامی است.



مراحل دقیق تنظیم ارتباط اینورتر با سیستم مدیریت باتری (BMS):

برای برقراری ارتباط صحیح بین اینورتر و سیستم مدیریت باتری مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.

۱- اتصال کابل ارتباطی، از کابل ارتباطی اختصاصی استفاده کنید و آن را به پورت ارتباطی اینورتر و پورت BMS باتری متصل نمایید.اطمینان حاصل کنید که کابل کاملاً محکم متصل شده باشد و تطابق پین ها در هر دو سمت صحیح باشد.

۲- پیکربندی تنظیمات ارتباطی اینورتر، از طریق پنل نمایشگر دستگاه یا یک دستگاه متصل (مانند لپ تاپ یا موبایل)، وارد منوی تنظیمات شوید.به بخش تنظیمات ارتباطی (Communication Settings) بروید.پروتکل ارتباطی را مطابق پروتکل مورد استفاده BMS تنظیم کنید ونرخ تبادل داده (Baud Rate) را مطابق دفترچه راهنمای BMS انتخاب نمایید.

۳- تنظیم آدرس یا شناسه دستگاه(Address / ID) : در صورت نیاز، یک آدرس یا شناسه ارتباطی منحصر به فرد برای اینورتر تعیین کنید.این مرحله زمانی ضروری است که ، چند اینورتر به صورت موازی استفاده می‌شوند یا سیستم دارای چند دستگاه ارتباطی است.

۴- بررسی تنظیمات BMS : اطمینان حاصل کنید که BMS قادر به شناسایی اینورتر باشد.در صورت لزوم، تنظیمات ارتباطی BMS را تغییر دهید یا حالت BMS to Inverter Mode را فعال کنید و پروتکل ارتباطی مناسب را انتخاب نمایید.

۵- تست عملکرد سیستم : پس از اتمام تنظیمات، یک آزمون سیستم انجام دهید تا از برقراری ارتباط صحیح بین اینورتر و BMS مطمئن شوید.این کار معمولاً از طریق ابزارهای عیب یابی (Diagnostic Tools) یا بررسی وضعیت های ارتباطی در منوی اینورتر وBMS انجام می‌شود.

۶- پایش و تنظیم نهایی: عملکرد سیستم را به صورت مداوم پایش کنید تا مطمئن شوید ارتباط بین اینورتر و BMS پایدار است و داده ها به درستی تبادل می شوند. در صورت مشاهده هرگونه مشکل ارتباطی ،تنظیمات را بازبینی کنید، اتصالات را بررسی نمایید و تنظیمات لازم را اصلاح کنید.

۷- کد مرجع خطا

کد خطا	رویداد خطا
01	فن قفل شده است
02	دمای بیش از حد
03	ولتاژ باتری خیلی زیاد است
04	ولتاژ باتری خیلی کم است
05	اتصال کوتاه خروجی یا دمای بیش از حد توسط قطعات مبدل داخلی شناسایی شده است
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	راه اندازی نرم (Soft Start) باس ناموفق بود
24	دما بیش از حد PV
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

۸- نشانگر هشدار

کد هشدار	رویداد هشدار
01	فن قفل شده است
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 280 ولت) در حین راه‌اندازی نرم باس.
21	کاهش ولتاژ PV
22	افزایش ولتاژ PV

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

۹- کد خطا های موازی

رویداد خطا	کد خطا
60	حفاظت در برابر برگشت توان
71	ناهماهنگی نسخه میان افزار
72	خطا اشتراک جریان
73	اختلاف ولتاژ خروجی
80	خطا ارتباط CAN
81	از دست رفتن ارتباط با میزبان
82	از دست رفتن هم زمانی
83	اختلاف در ولتاژ تشخیص داده‌شده باتری
84	اختلاف ولتاژ و فرکانس ورودیAC
85	عدم تعادل جریان خروجیAC
86	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

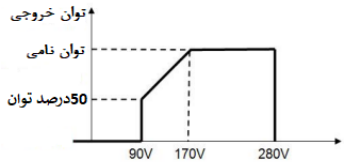
۱۰- عیب یابی

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 نباشند 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	"SUB" (اول خورشیدی) را به عنوان اولویت منبع خروجی تنظیم کنید	اولویت منبع خروجی را به "USB"تغییر دهید (اول برق شهری)
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	بازگشت به مرکز تعمیر
		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، 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 مرکز تعمیر ارسال کنید.
	کد خطا 58/06	خروجی غیرعادی است ولتاژ اینورتر AC 180-260 V	ارجاع به پشتیبانی شرکت
	کد خطا 08/09/12/53/57	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

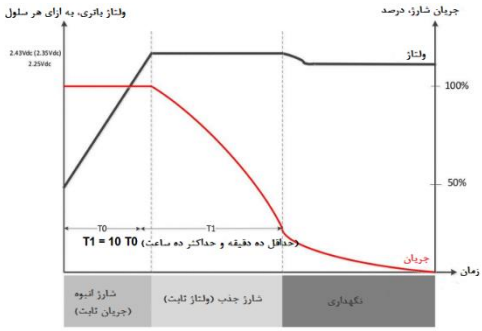
مشکل	LCD/LED/Buzzer	توضیح / علت احتمالی	چه باید کرد
زنگ به طور مداوم بوق می زند و LED قرمز روشن است	خطای کد 13	جریان تخلیه باتری بیش ازحد است	بررسی کنید مقدار تخلیه (آیتم 40) از جریان مجاز اینورتر کمتر باشد
	خطای کد 52/55	خطا داخلی اینورتر	دستگاه را به مرکز خدمات ارسال کنید
	خطای کد 60	حفاظت بازگشت توان	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 اینورتره	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.

۱۱- مشخصات فنی

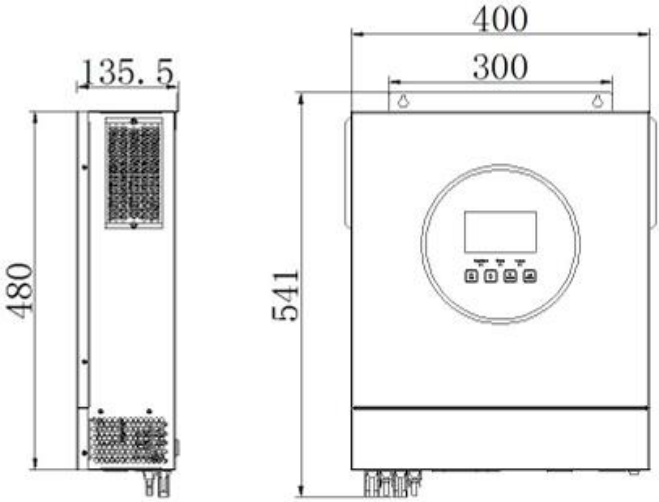
جدول ۱: مشخصات فنی حالت اتصال به برق شهری

شکل موج ولتاژ ورودی	موج سینوسی خالص (شبکه یا ژنراتور)
ولتاژ ورودی معمولی	230 VAC
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 اضافه‌ولتاژ	270 VAC±7V
فرکانس ورودی عادی	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	حالت شبکه : MCB (70A) حالت باتری: مدارهای الکترونیکی
بازدهی (حالت شبکه)	بیش از۹۵ درصد(در بار مقاومتی نامی و حالت باتری کاملاً شارژ)
حداکثر جریان ورودی AC	60 A
زمان انتقال	20 mS 10 mS
رطوبت	رطوبت نسبی 5 تا 95 درصد (بدون میعان)
دمای عملیاتی	-10°C ~ 50°C
دمای نگهداری	-15°C ~ 60°C
کاهش توان خروجی: **هنگامی که ولتاژ ورودی AC به 170 ولت برسد، توان خروجی کاهش خواهد یافت.**	

جدول ۲: مشخصات حالت شارژ

مدل اینورتر		8 KW	10 KW
الگوریتم شارژ		سه مرحله ای	
حالت شارژ از شبکه			
حداکثر جریان شارژ AC		120 A (در ولتاژ ورودی 230V)	
ولتاژ مرحله شارژ اصلی	**باتری سرب اسید**	58.4 VDC	
	باتریAGM	56.4 VDC	
ولتاژ شارژ شناور		54 VDC	
منحنی شارژ			
حالت شارژ خورشیدیMPPT			
حداکثر توان ورودی PV		4000 W*2	5000 W*2
ولتاژ نامی PV		290 VDC	
حداکثر ولتاژ مدار باز آرایه PV		500 VDC	
حداکثر جریان ورودی PV		15 A*2	
بازه ولتاژ MPPT آرایه‌ی PV (پنل خورشیدی)		60-450 VDC	
حداکثر جریان شارژ		120 A	

جدول ۳: مشخصات حالت اینورتر

ولتاژ DC معمولی		8 KW	10 KW
شکل موج		موج سینوسی خالص	
توان خروجی نامی		8000 W	10000 W
محدوده ولتاژ خروجی		230±5% VAC	
فرکانس خروجی		60 HZ	
حداکثر بازدهی		93%	
حفاظت در برابر اضافه بار		۱۰ ثانیه با بار ۱۱۰ تا ۱۵۰ درصد ۵ ثانیه با بار بزرگتر از ۱۵۰ درصد	
توان لحظه ای		۲ برابر توان نامی به مدت ۵ ثانیه	
ولتاژ قطع جریان DC پایین		42 VDC	
ولتاژ هشدار افت DC	بار کمتر از ٪ 20	44 VDC	
	بار بین٪ 20 و ٪50	42.8 VDC	
	بار بیشتر و برابر ٪50	40.4 VDC	
ولتاژ بازگشت از هشدار افت DC	بار کمتر از ٪ 20	48 VDC	
	بار بین٪ 20 و ٪50	44.8 VDC	
	بار بیشتر و برابر ٪50	42.4 VDC	
ولتاژ قطع DC به دلیل افت ولتاژ	بار کمتر از ٪ 20	44 VDC	
	بار بین٪ 20 و ٪50	40.8 VDC	
	بار بیشتر و برابر ٪50	38.4 VDC	
ولتاژ بازیابی DC پس از اضافه ولتاژ		61 VDC	
ولتاژ قطع DC به دلیل اضافه ولتاژ		63 VDC	
ولتاژ راه اندازی سرد		46 V DC	
ارتباط		USB و RS232 یا RS485 یا CAN ، WIFI	
ابعاد D*W*H		541*480*400 (mm)	
وزن		19.4 Kg	

۱۲- طراحی ابعاد نصب