

اگر درس های دوران مدرسه را به خاطر داشته باشید دو نوع انرژی در محیط اطراف ما وجود دارد. انرژی های تجدید پذیر و انرژی تجدید ناپذیر که بشر همواره در تلاش است تا از انرژی های تجدید پذیر استفاده کند و یکی از انرژی ها؛ انرژی خورشیدی می باشد. برای استفاده از انرژی خورشیدی از پنل های خورشیدی استفاده می شود. برای اینکه بتوان انرژی موجود در پنل های خورشیدی را تبدیل به انرژی یا همان جریان برق مورد نیاز کرد به **اینورتر خورشیدی** نیاز است که اینورتر های خورشیدی بسته به نوع سیستم خورشیدی که به کار گرفته می شود انواع متنوعی دارند. در ادامه در مورد اینورتر خورشیدی چیست؟ انواع آن و همچنین تفاوت های آن با اینورتر معمولی توضیحات کامل تری را ارائه می کنیم.

اینورتر خورشیدی چیست؟ و نحوه عملکرد آن چگونه است؟

کلمه اینورتر در لغت به معنای مبدل است. اینورتر خورشیدی وظیفه ی تبدیل انرژی جریان مستقیم DC را به جریان برق متناوب AC بر عهده دارد و نحوه عملکرد آن در مراحل زیر خلاصه می شود.

جذب نور:

پنل های خورشیدی شامل سلول های فتوولتائیک هستند که از لایه های سیلیکونی کریستالی نیمه هادی ساخته شده اند. این سلول ها نور خورشید را جذب می کنند. زمانی که نور روی این سلول ها تابیده می شود، الکترون ها در ساختار نیمه هادی حرکت می کنند.

تولید جریان الکتریکی:

این حرکت الکترون ها باعث ایجاد جریان الکتریکی در سلول های فتوولتائیک می شود. این جریان به عنوان جریان مستقیم شناخته می شود.

انتقال انرژی:

این انرژی الکتریکی موجود در سلول های فتوولتائیک به اینورتر خورشیدی منتقل می شود. این اینورتر وظیفه تبدیل جریان مستقیم به جریان متناوب (AC) را دارد. این تبدیل جریان باید حتما صورت گیرد چون بسیاری از دستگاه ها و تجهیزات مصرفی خانه ها و سیستم های برقی با جریان متناوب کار می کنند.

استفاده یا ذخیره انرژی:

انرژی الکتریکی تبدیل شده توسط اینورتر می تواند به دو صورت مصرف شود:

- مصرف محلی: بخشی از انرژی متناوب تولید شده می تواند مستقیماً در مصارف محلی خانه شما مورد استفاده قرار گیرد.
- ذخیره در باتری: اگر سیستم شما دارای باتری ذخیره سازی باشد، بخشی از انرژی الکتریکی متناوب به باتری ارسال می شود و در آنجا ذخیره می شود. این انرژی می تواند در شب یا در زمان هایی که تولید خورشیدی محدود است، مورد استفاده قرار گیرد.

ارسال به شبکه:

اگر سیستم شما بیشتر انرژی تولید کند تا نیاز خودتان، می توانید این اضافی ها را به شبکه برق محلی ارسال کنید و آن را به عنوان اعتبار برق به حساب خودتان دریافت کنید.

انواع اینورتر خورشیدی کدامند؟

سه معیار اصلی برای دسته بندی اینورترهای خورشیدی هستند:

شکل موج تولیدی (Waveform Type) :

شکل موج تولیدی اینورتر مهم ترین معیار در دسته بندی آنها است. این شکل موج ممکن است موج مربعی (Square Wave) ، موج سینوسی اصلاح شده (Modified Sine Wave) یا موج سینوسی خالص (Pure Sine Wave) باشد.

اتصال به شبکه (Grid Connection) :

برخی از اینورترها به شبکه برق اصلی وصل می شوند (Grid-Tied Inverters) و انرژی تولیدی از پنل های خورشیدی را به شبکه برق اضافه می کنند. این نوع اینورترها برای سیستم های خورشیدی شبکه ای مناسب اند.

دیگر نوع اینورترها Off-Grid Inverters هستند که به شبکه برق وصل نیستند و برای سیستم های خورشیدی مستقل (آف گرید) و از شبکه برق مستقل عمل می کنند در ادامه هر یک از این موارد را بیشتر توضیح می دهیم

اتصالات پنل ها (Panel Connections) :

اینورترها می توانند به پنل های خورشیدی به صورت تکی (String Inverters) و یا به صورت گروهی (Micro-Inverters) متصل شوند. این نوع دسته بندی با توجه به نحوه اتصال پنل ها به اینورتر صورت می گیرد و بسته میزان تابش نور خورشید دارای تنوع بسیاری است.

اینورترهای خورشیدی متصل به شبکه (آف‌گرید)

این نوع اینورترها به شبکه برق اصلی متصل هستند. وظیفه آنها تبدیل برق DC تولیدی توسط پنل های خورشیدی به برق AC هم ولتاژ و فرکانس با شبکه برق عمومی است.

اینورترهای خورشیدی متصل به شبکه معمولاً برای سیستم های خورشیدی در مکان هایی که امکان تزریق برق به شبکه وجود دارد، استفاده می شوند و سیستم های حفاظتی بر روی آن ها نصب شده است تا در صورت قطع یا هر مشکل دیگری به سیستم برق شهری آسیب وارد نشود.

اینورترهای خورشیدی جدا یا منفصل از شبکه (آف‌گرید)

این نوع اینورترها در سیستم های خورشیدی آف‌گرید (off-grid) مورد استفاده قرار می گیرند. در سیستم های آف‌گرید، برق تولیدی توسط پنل های خورشیدی به یک باتری DC ذخیره می شود. این باتری به عنوان منبع اصلی تامین برق برای مصرف در سیستم استفاده می شود.

اینورتر خورشیدی در اینجا نقش تبدیل کننده بین DC به AC را ایفا می کند تا برق AC با ولتاژ مورد نیاز برای دستگاه ها و تجهیزات مصرفی تولید شود.

سیستم های آف‌گرید معمولاً در مناطقی استفاده می شوند که به شبکه برق عمومی دسترسی ندارند یا از آن جدا شده اند.

اینورترهای خورشیدی متصل به شبکه معمولاً از تکفاز و سه فاز و در ظرفیت های مختلف تولید می شوند تا بتوانند نیازهای مختلف مصرف کنندگان را تامین کنند. انتخاب نوع مناسب اینورتر و سیستم خورشیدی باید با توجه به نوع و مقدار مصرف برق و شرایط مکانی انجام شود. همچنین،

استفاده از تجهیزات حفاظتی و تنظیمات مناسب در اینورترها بسیار مهم است تا عملکرد بهینه و ایمنی سیستم تضمین شود.

اینورترهای خورشیدی به لحاظ اتصال به پنل های خورشیدی و میزان انرژی که تولید می کنند انواع متفاوتی دارند

اینورترهای خورشیدی استرینگ (رشته ای):

کاربرد: معمولاً برای سیستم های کوچک تا متوسط با توان کمتر از 125 کیلو وات به کار می روند. اتصال: هر رشته به یک ورودی مستقل از اینورتر متصل می شود یا با یکدیگر موازی شده و سپس به ورودی اینورتر متصل می شوند.

مثال: اگر یک اینورتر 20 کیلوواتی با 2 MPPT داشته باشد و 4 ورودی داشته باشد، 4 رشته به 4 ورودی مستقل متصل می شوند.

اینورترهای خورشیدی سنترال (مرکزی):

اینورترهای خورشیدی سنترال یا مرکزی برای سیستم های با ظرفیت بالا (بیشتر از 200 کیلووات) طراحی شده اند.

کاربرد: این نوع اینورترها به عنوان یک نقطه مرکزی برای تمام رشته های خورشیدی در سیستم بزرگ تر به کار می روند.

اتصال: تمام رشته ها در تابلو برق مشترک (Combiner Box) موازی می شوند و سپس خروجی به ورودی اینورتر متصل می شود.

میکرو اینورتر خورشیدی چیست؟

میکرو اینورترها کوچکترین نوع اینورترها هستند و برای تک پنل یا چند پنل با توان کم طراحی شده اند.

کاربرد: معمولاً در سیستم های کوچک و برای نصب به هر یک یا چند پنل مورد استفاده قرار می گیرند.

اتصال: هر میکرو اینورتر به یک یا چند پنل متصل می شود و به صورت مستقل عمل می کند. در صورت مشکل در یک پنل یا ایجاد سایه روی یک پنل، تأثیر کمتری بر روی سایر پنل ها دارند. هر نوع اینورتر دارای مزایا و معایب خود است و انتخاب نوع مناسب باید براساس نیازهای سیستم و محیط نصب انجام شد.

تفاوت سایر اینورتر ها با اینورتر خورشیدی چیست؟

اینورتر خورشیدی و اینورتر معمولی دو نوع اینورتر مختلف هستند و برای کاربردهای مختلف استفاده می شوند. در ادامه تفاوت های اصلی بین این دو نوع اینورتر را توضیح می دهیم:

نوع خروجی و کاربرد آن ها

اینورتر خورشیدی: این نوع اینورتر معمولاً در سیستم های خورشیدی در خانه و صنعتی برای تولید برق تجاری یا شبکه ای استفاده می شود.

اینورتر معمولی: این نوع اینورتر اغلب برق AC را به برق DC تبدیل می کند و معمولاً برای کاربردهایی مانند تامین برق برای دستگاه های الکتریکی موتوری، شارژرها و دستگاه های الکترونیکی و دستگاه جوش کاربرد دارد.

شکل موج خروجی:

اینورتر خورشیدی: این نوع اینورتر معمولاً دارای خروجی با شکل موج سینوسی است، که شبیه به شکل موج برق AC است..

اینورتر معمولی: بیشتر اینورترهای معمولی دارای خروجی با شکل موج مربعی هستند.

کلام آروا:

در بالا توضیحات کاملی را در مورد اینورتر خورشیدی چیست؟ ارائه دادیم. انتخاب میان اینورتر خورشیدی و اینورتر معمولی بستگی به نوع کاربرد و نیازهای شما دارد. اگر شما برای تبدیل انرژی خورشیدی به برق AC جهت تامین نیازهای برق خود استفاده می کنید، اینورتر خورشیدی مناسب است. اما اگر نیاز به تبدیل برق AC به برق DC دارید، اینورتر معمولی مناسب خواهد بود.