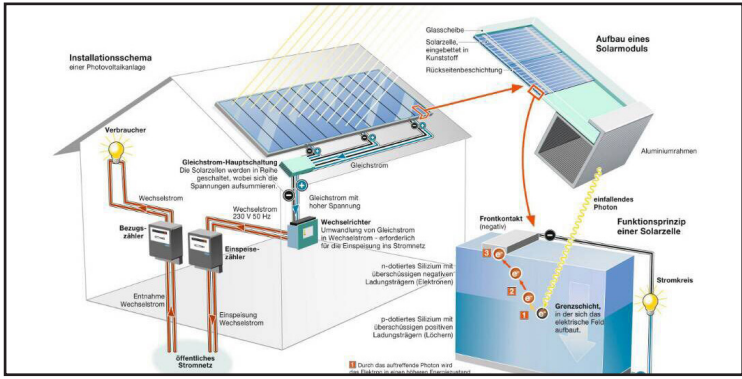


طراحی و محاسبه سیستم‌های خورشیدی خانگی

دکتر منصور پیروزرام، مدیرعامل شرکت نورپردازان کازرون

کنیم تا این برق بیشتر و بیشتر به‌طرف صنعت سوق داده شود و این صنعت است که برای چرخش خود و اشتغال‌زایی موردنظر به برق بیشتری احتیاج دارد تا در خانه‌ها. متأسفانه در ایران هم‌اکنون تقریباً ۷۰٪ مصرف برق خانگی و کشاورزی داریم و فقط ۲۵٪ مصرف برق صنعت را تأمین می‌کنیم و مابقی آن ۵٪ مصرف برق معابر است. در صورتی که در کشور آلمان و یا هر کشور اروپایی دیگر و آمریکا ۷۰٪ برق در اختیار صنعت قرار دارد. برای طراحی یک سیستم خورشیدی چه در وصل به شبکه و چه بدون شبکه همه قطعات از جمله پنل‌ها و سیستم کنترل‌ها برابرند و فقط در سیستم وصل به شبکه از اینورتر مخصوص وصل به شبکه استفاده می‌شود چون نباید در شبکه اختلاف فاز به وجود آید و باید فاز هر دو سیستم همخوانی کامل داشته باشند که در مرحله‌ی هم باید سیستم تک فاز و یا سه فاز باشد. در صورتی که در سیستم بدون شبکه اکثراً از اینورتر تک فاز استفاده می‌شود و فقط در مورد پمپ چاه آب چند اینچ و در ارتفاع معمولاً ۵۰ متر به بالا احتیاج به اینورتر سه فاز است.



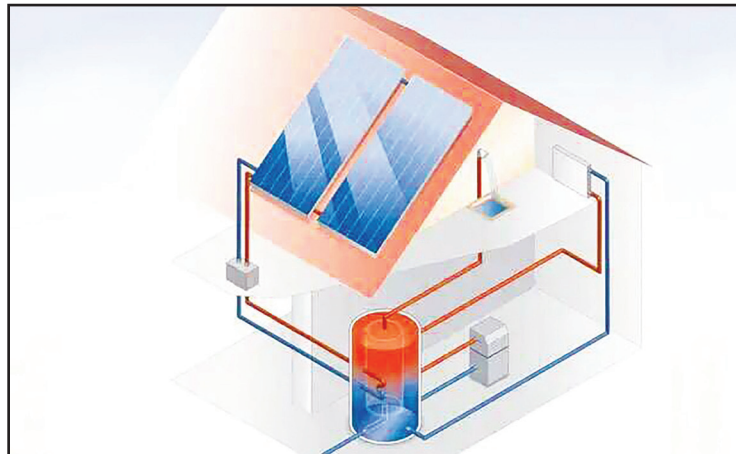
طراحی یک سیستم خورشیدی وصل به شبکه با دو کنتور رفت‌وبرگشت و جعبه اینورتر وصل به شبکه

در سیستم فوق که برای وصل به شبکه است، اگر ما جعبه اینورتر آن را با یک اینورتر معمولی تک فاز تعویض کرده و به آن باتری اضافه کنیم تا بتوانیم با ذخیره برق در باتری شب‌هنگام از برق آن استفاده کنیم، سیستم ما به یک سیستم بدون شبکه تبدیل خواهد شد. پس فرق دو سیستم در داشتن باتری و یا نداشتن آن و همچنین نوع اینورتر آن است. البته لازم به ذکر است که در موارد مختلف چه از نظر راندمان سیستم که همان وات است که مثلاً این سیستم چند واتی طراحی شده است و آیا تک فاز و یا سه فاز است و یا برای وصل به شبکه که باید همیشه خروجی سیکنال آن حتماً سینوسی باشد، اینورترها ابعاد و ارقام کاملاً متفاوتی پیدا می‌کنند به‌طوری که ما هم‌اکنون در سطح جهانی بیشتر از ۴۰۰ نوع اینورتر برای انتخاب داریم. اینورترهایی داریم که خروجی آن‌ها سینوسی نیستند بلکه مربعی هستند ولی چون قیمت آن‌ها به‌مراتب ارزان‌تر از نوع سینوسی آن است، برای سیستم‌های ارزان‌قیمت و کوچک بیشتر از این نوع اینورتر استفاده می‌شود. برای اولین بار شرکت آلمانی من و به خاطر احتیاج مبرم آن برای کولرهای اسپیلیت در ایران اقدام به طراحی اینورتری کرد که از آن هم‌زمان از برق خورشیدی و برق شبکه استفاده می‌شود به‌طوری که هنگام شب و در صورت نبودن برق در باتری‌های سیستم، از برق شبکه استفاده می‌شود تا هم سیستم به باتری زیادی احتیاج نداشته باشد که در نتیجه ارزان‌تر خواهد شد و هم در مواقع اضطراری مثل روزهای ابری کمی‌بود برقی به وجود نیاید. با این اینورتر، سیستم خورشیدی ما ۳۰٪ ارزان‌تر و از بابت روزهای ابری و در شهرهای کم‌آفتاب شمالی کشور، با ضریب اطمینان کاملاً برق لازم را دریافت می‌کند. در کنار صنعت نیروگاه‌های خورشیدی که هم‌اکنون در ایران درحال اوج گرفتن است واقعاً صنعت اینورتر خود به تنهایی برای نسل جوان کشور بخش وسیعی را برای فعالیت به وجود آورده است.

هنگام طراحی یک سیستم پنل‌ها باید حداقل با ۴۰٪ مازاد انرژی محاسبه شوند که چون خورشید در طول روز با قوس خود و همچنین نوسانات آبی لحظه‌ای خود که با چشم دیده نمی‌شود و فقط با دستگاه‌های مخصوص قابل رؤیت است و همچنین فصول تابستان و زمستان و روزهای ابری و دیگر نوسانات ناپایدار را جبران کند. در سیستم وصل بدون شبکه هنگام استفاده از باتری حتماً باید از باتری شارژ کنترلر استفاده شود چون در غیر این صورت باتری خیلی زود خشک شده و از بین خواهد رفت. باتری شارژ کنترلر محافظ حداکثر شارژ باتری تا سقف ۱۴.۵ ولت و تخلیه آن تا حد ۱۰.۵ ولت است چون اینورتر هم در این محدوده باتری، برق تولید می‌کند. یکی از نوسانات ناپایدار در سیستم‌های خورشیدی هنگام عبور ابرهای شناور است که هنگام عبور آن در مرز تاریک و روشن شدن صفحه پنل در مقابل تابش خورشید با عبور ابر نوسانات شدیدی در تولید برق پنل به وجود می‌آورد که ما به آن واژه زلزله الکتریکی در پنل را داده‌ایم. در زمان‌های قدیم خود این زلزله در پنل باعث از کار افتادن سلول‌های آن و در نتیجه باعث ولتاژ در در پنل و در شبکه و اختلالات دیگر می‌شد که با پیشرفت صنعت پنل خوشبختانه به‌جز موارد کمی مشکلات پنل برطرف گردیده ولی به‌رحال همچنان به‌عنوان فاکتوری از نوسانات مدنظر قرار می‌گیرد. در محاسباتی که ما در مقاله دو هفته آینده انجام خواهیم داد که طرز محاسبه یک سیستم خورشیدی را بررسی خواهیم کرد، مسلماً فاکتورهای مختلفی را از جهات مختلف در محاسبات در نظر خواهیم گرفت.



نوع دیگری از نصب پنل‌های خورشیدی روی سقف خانه در جهت جنوب



نمادی از به‌کارگیری استفاده از پنل خورشیدی برای ایجاد آب گرم برای شواش و آب دوش حمام خانه در مورد سیستم خورشیدی بدون شبکه که دولت به‌طور مستقیم از آن حمایت نمی‌کند و باوجوداین تاکنون حتی بهتر از سیستم وصل به شبکه اثرگذاری بهتری داشته است؛ چون مثلاً در عشاير کوچ‌نشین و یا زنبورداران که مرتب درحال رفت‌وآمد هستند و از دسترسی به شبکه برق سراسری محروم هستند برق خورشیدی بدون شبکه بزرگ‌ترین حامی شایان آن‌ها است. در مورد باغداران و چاه آب آن‌ها که مصرف برق زیادی دارند، برق خورشیدی تنها راه نجات آن‌ها است. در واقع این دو سیستم خورشیدی مکمل یکدیگرند. درجایی که دسترسی به برق شبکه نیست از برق خورشیدی بدون شبکه استفاده می‌شود و درجایی که شبکه در دسترس باشد می‌شود از آن به‌عنوان برق اضطراری استفاده کرد که در روزهای ابری یاور برق خانه باشد؛ ولی درحال یک هدف دیرینه ملی دنبال می‌شود که ما برای مصرف برق خانگی خود کمتر از برق شبکه استفاده

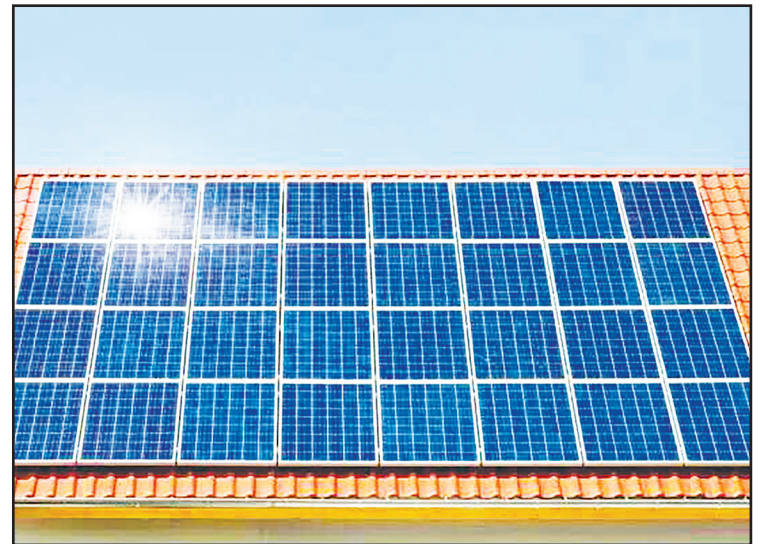
به دو نوع می‌توانیم سیستم خورشیدی را طراحی کنیم، برای وصل به شبکه برق خانگی (ongrid) و یا اگر برق خانگی در اختیار نداریم بدون وصل به شبکه (offgrid) نامیده می‌شوند. در سیستم وصل به شبکه که در زیر نمادین نشان داده شده است، برق تولید شده در روز خورشیدی که میانگین ۸ ساعت در روز است و توسط پنل‌های نصب شده روی سقف خانه و توسط یک کنتور رفت وارد شبکه سراسری می‌شود که شب‌هنگام و در واقع در طول ۲۴ ساعت برق خانه توسط یک کنتور برگشت از برق شبکه تأمین می‌شود. چون این سیستم نسبت به سیستم بدون شبکه مناسب‌تر است همه کشورهای اروپایی و آمریکایی و از جمله دولت ایران و مجری آن توانیر فقط از سیستم وصل به شبکه حمایت می‌کنند.



در این عکس نمادین برق تولید شده پنل‌های روی سقف خانه که با خط زرد نشان داده شده است با یک کنتور رفت وارد شبکه برق و در ۲۴ ساعت برق خانه همچنان که با خط سرخ و یک کنتور برگشت وارد خانه می‌گردد نشان داده می‌شود.

دولت جمهوری اسلامی ایران همانند کشورهای اروپایی با کمی اختلاف در حمایت مالی برای خانه‌های مسکونی از دو سیستم ۵ کیلوواتی یا ۱۰ کیلوواتی با وصل به شبکه حمایت مالی می‌کند که اگر صاحب‌خانه بتواند برای هر ۵ کیلووات برق خورشیدی حدوداً ۳۰ میلیون تومان سرمایه‌گذاری کند؛ می‌تواند برق تولید شده را به توانیر فروخته و ماهیانه میانگین ۶۰۰ الی ۷۰۰ هزار تومان درآمد داشته باشد.

به‌رحال اگر دولت و مجری این پروژه توانیر در واقع و به‌موقع همراه و یا هر دو ماه یک‌مرتبه کنتور رفت خانه را خوانده و حقیقتاً مبلغ لازم را همیشه و بدون دردمس همان‌گونه که از مشترکین خود انتظار دارند به حساب صاحب‌خانه واریز نمایند کاری است؛ زیبا و از نظر سید مالی خانواده اقتصادی و از نظر طرح ملی واقعاً قابل تقدیر و خنداپسند است. ولی اگر در پرداخت به‌موقع آن کوتاهی نمایند و یا پرداخت نکنند واقعاً بزرگ‌ترین خیانت اقتصادی در تاریخ ۴۰ ساله جمهوری اسلامی ایران مرتکب شده‌اند و باید برای این خیانت در مقابل ۸۰ میلیون نفر ملت ایران جوابگو باشند که چرا یک پروژه زیبایی ملی را این‌گونه نابود کرده‌اند، چون این پروژه در ۵۰ و ۱۰۰ سال آینده و سرانجام جایگزینی جالبی برای نفت و گاز کشور خواهد شد که فعلاً از حوصله این مقاله برای تشریح آن خارج است.



نمادی از چینمان پنل‌ها روی سقف خانه

| | | | |
|---|---|---|--|
| <p>نام شهید: محمد محمدی محل تولد: کازرون نام پدر: رجب تاریخ تولد: ۱۳۲۰/۱۱/۵ تاریخ شهادت: ۱۳۵۷/۱۱/۲۰ محل شهادت: کازرون</p> | <p>نام شهید: غلامعلی بهبهانی نژاد محل تولد: کازرون نام پدر: حبیب تاریخ تولد: ۱۳۳۴/۱۱/۱ تاریخ شهادت: ۱۳۵۷/۵/۱۲ محل شهادت: کازرون</p> | <p>نام شهید: ابراهیم قانلی بلیانی محل تولد: بلیان نام پدر: رجب تاریخ تولد: ۱۳۴۵ تاریخ شهادت: ۱۳۵۷/۹/۳ محل شهادت: کازرون</p> | <p>نام شهید: علی پناه اسکندری محل تولد: مهرنجان نام پدر: احمد تاریخ تولد: ۱۳۳۳ تاریخ شهادت: ۱۳۵۷/۹/۲۴ محل شهادت: روستای مهرنجان کازرون</p> |
| <p>نام شهید: امراه مصمودی محل تولد: آبادان نام پدر: محمد تاریخ تولد: ۱۳۳۶ تاریخ شهادت: ۱۳۵۷/۱۱/۲۲ محل شهادت: آبادان</p> | <p>نام شهید: قیمتی برنجی محل تولد: کازرون نام پدر: حبیب تاریخ تولد: ۱۳۳۴ تاریخ شهادت: ۱۳۵۷/۱۰/۹ محل شهادت: کازرون (خ شهدای)</p> | <p>نام شهید: صدراله شیخیان محل تولد: کازرون نام پدر: محمد تاریخ تولد: ۱۳۳۷ تاریخ شهادت: ۱۳۵۷/۱۰/۹ محل شهادت: کازرون (خ حضرتی)</p> | <p>نام شهید: عبدالحسین خدیو محل تولد: کازرون نام پدر: جانی بیگ تاریخ تولد: ۱۳۴۴ تاریخ شهادت: ۱۳۵۷/۱۰/۹ محل شهادت: کازرون (خ فلسطین)</p> |
| <h2>در بهار آزادی</h2> <h1>یاد و خاطره شهدای انقلاب شهرستان کازرون را گرامی می‌داریم</h1> <p>بنیاد شهید و امور ایثارگران شهرستان کازرون</p> | | | |
| <p>نام شهید: منصور محسن پور محل تولد: کازرون نام پدر: کریم تاریخ تولد: ۱۳۳۲ تاریخ شهادت: ۱۳۵۷/۲/۱۹ محل شهادت: کازرون</p> | | | |

معرفی شهدای انقلاب کازرون