



مرکز توسعه فناوری انرژی خورشیدی

طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی

فروردین ۱۳۹۸



طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی
۵ کیلوواتی خانگی

تاریخ :
شماره :
پیوست :

مقدمه


طرح حمایتی پژوهشگاه نیرو در راستای حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای فتوولتائیک به منظور استفاده در سامانه‌های خورشیدی خانگی مطابق با مشخصات زیر می‌باشد.

در این طرح اینورترهای فتوولتائیک تک‌فاز ۵ کیلوواتی مدرن با قابلیت عملکرد به صورت کنترلر هوشمند و ارسال اطلاعات در فضای IOT، مورد حمایت قرار خواهند گرفت.

متقاضی شرکت در این طرح باید شرکتی حقوقی با سابقه تولید حداقل یک نمونه صنعتی از محصول اینورتر فتوولتائیک با عملکرد مطلوب و دارای توان مالی قابل قبول باشد. برای شرکت در این طرح، متقاضی باید نمونه اولیه محصول خود را به همراه مدارک درخواستی، در زمان مقرر به پژوهشگاه تحویل دهد. پس از انجام ارزیابی‌های فنی و اقتصادی، دو متقاضی منتخب مورد حمایت پژوهشگاه نیرو قرار خواهند گرفت.

پیشنهاد ارائه شده توسط سازندگان باید دربردارنده مشخصات ذیل باشد:

- ارائه spec کامل محصول تولیدی (شامل: محدوده ولتاژ ورودی اینورتر، ماکزیمم ولتاژ ورودی اینورتر، محدوده ولتاژ MPP اینورتر، تعداد ورودی‌های MPPT، تعداد ورودی DC، حداکثر راندمان اینورتر، ولتاژ خروجی اینورتر، جریان خروجی اینورتر، محدوده فرکانس خروجی، نوع سیستم خنک‌کننده، محدوده تغییرات ضریب توان و ...)
- نمونه محصول ساخته‌شده موجود، کاتالوگ و مشخصات فنی کامل، مستندات نتایج و مقادیر خروجی و نتایج عملکردی آن
- قیمت پوشش ریسک موردنظر برای هر دستگاه اینورتر در قرارداد
- ارائه طرح کسب و کار شامل: آنالیز هزینه، قیمت تمام‌شده محصول، میزان سرمایه، نحوه بازگشت سرمایه و بازارهای هدف
- تشریح فرآیند تولید و زمان‌بندی مرحله به مرحله تولید ۱۰۰۰ دستگاه اینورتر
- امکانات و زیرساخت‌های موجود سازنده
- فهرست پرسنل فعال در بخش تحقیق و توسعه و مرتبط با موضوع طرح
- سوابق، توانمندیها و تجارب و گواهینامه‌های شرکت سازنده

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

- نحوه ارائه خدمات گارانتی و پس از فروش و برنامه موردنظر برای سرویس دهی به مصرف کنندگان


زمان بندی ساخت محصولات

تسهیلات موردنظر در این طرح مشمول شرکت‌هایی می‌شود که بتوانند حداکثر در بازه ۱۸ ماهه از زمان مبادله توافق‌نامه نسبت به تولید و عرضه محصولات خود اقدام نمایند. شرکت بایستی متعهد گردد که براساس پروانه‌ها یا مجوزهایی که اخذ خواهد نمود کالای موضوع قرارداد را به میزان مقرر و مطابق قرارداد منعقد شده تأمین نماید. لازم به ذکر است که اگر در زمان خرید قطعات وارداتی، نرخ ارز بیش از ۱۰٪ نسبت به زمان مبادله توافق‌نامه تغییر کند، قیمت ارز در زمان اجرای بند پوشش ریسک، متناسب با متوسط نرخ ارز سال ۹۸ تعدیل می‌شود.

مشخصات فنی نمونه محصول اولیه

نمونه محصول اولیه، دستگاهی است که همراه با پیشنهاد شرکت سازنده، برای انجام فرآیند ارزیابی ارائه می‌شود. مشخصات فنی، کاتالوگ کامل و مستندات مقادیر خروجی و نتایج عملکردی این نمونه باید به همراه دستگاه ارائه شود. این دستگاه تا پایان مدت ارزیابی در محل سایت تست پژوهشگاه نیرو تحت پایش عملکردی قرار خواهد گرفت. این محصول باید دارای حداقل شرایط و پارامترهای زیر باشد:


- نمونه ارائه شده باید به صورت صنعتی و دارای کیس باشد.
 - بازده ماکزیمم محصول ارائه شده باید بالای ۹۲٪ باشد.
 - محدوده مجاز برای THD ولتاژ حداکثر برابر ۳٪ می‌باشد.
 - محدوده مجاز برای THD جریان حداکثر برابر ۵٪ می‌باشد.
 - محصول باید دارای عملکرد قابل قبول در کل محدوده ولتاژ ورودی خود باشد.
- تبصره- در صورتی که این شرایط و پارامترها حاصل نشود، محصول از طرف پژوهشگاه قابل حمایت نخواهد بود.

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

مشخصات فنی محصول نهایی:

مشخصات فنی که برای ۱۰۰۰ دستگاه محصول نهایی تولید شده مورد انتظار است، عبارت است از:

- بازده CEC اینورتر باید حداقل ۹۴٪ و بازده ماکزیمم آن حداقل ۹۵٪ باشد.
- اینورتر دارای بیش از یک ورودی MPPT باشد.
- ولتاژ نامی خروجی اینورتر باید تکفاز و برابر ۲۳۰ ولت AC باشد.
- فرکانس خروجی باید برابر ۵۰ هرتز باشد.
- دامنه تغییرات ولتاژ، فرکانس و سایر مشخصات خروجی اینورتر می‌بایست مطابق با استانداردهای مورد تایید خریدار و همچنین در محدوده قابل قبول استانداردهای اتصال به شبکه تجهیزات تولیدپراکنده در کشور باشد.
- محدوده مجاز برای THD ولتاژ حداکثر برابر ۳٪ می‌باشد.
- محدوده مجاز برای THD جریان حداکثر برابر ۵٪ می‌باشد.
- IP اینورتر باید قابلیت کارکرد outdoor را داشته باشد. (حداقل IP 55)
- محدوده دمایی مجاز برای عملکرد اینورتر باید بین ۲۵- و ۶۰+ درجه سانتیگراد باشد.
- اینورتر باید قابلیت کارکرد در آب و هوای با رطوبت ۰٪ تا ۹۵٪ را داشته باشد.
- مقدار ضریب توان باید برابر یا بیشتر از ۰/۹۹ باشد.
- قابلیت اندازه‌گیری توان تحویلی به شبکه به اندازه یک کنتور متعارف (ثابت تولید انرژی در بازه‌های ساعت به ساعت و یا کوتاه‌تر، ثابت انرژی تجمعی، ولتاژ و جریانهای AC و DC، فرکانس و ساعت تجمعی کارکرد)
- دارا بودن الگوریتم نرم‌افزاری هوشمند جهت "مقابله با تقلب"
- قابلیت ارسال اطلاعات در فضای IOT
- دارای قابلیت ثبت، نمایش و انتقال داده‌های مربوط به سیستم از طریق یکی از پروتکل‌های ارتباطی رایج به سیستم بالادست
- دارای قابلیت نمایش وضعیت کارکرد اینورتر

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

- اینورتر باید دارای حفاظتهای کامل AC و DC شامل موارد زیر باشد:

- حفاظت پلاریته معکوس DC

- حفاظت از اضافه ولتاژ بخشهای AC و DC

- حفاظت از اضافه جریان

- حفاظت از اضافه بار

- حفاظت اتصال کوتاه

- حفاظت اضافه حرارت

- حفاظت ضد جزیره‌ای

- حفاظت اتصال زمین

- حفاظتهای عایقی

- اخذ استانداردهای معتبر موردنظر

تهدات شرکت سازنده

- برآوردن کامل مشخصات فنی ادعا شده برای محصول تولیدی

- انجام فرآیند آزمون‌ها و کسب گواهی تایید صلاحیت محصول

- تایید فرآیند بومی‌سازی (کسب صلاحیت بومی سازی از پژوهشگاه نیرو)

- ضمانت تعویض محصول معیوب نصب شده حداقل برای ۲ سال و تعمیرات رایگان تا ۵ سال

- تعهد اجرای خدمات پس از فروش به مدت ۲۰ سال بر اساس نرخ متعارف

- رعایت استانداردهای تولید و برقراری سیستم مدون کنترل کیفیت برای تولید (استقرار سیستم مدیریت کیفیت)

- وجود برنامه کنترل کیفیت خط تولید از جمله : انجام آزمونهای جاری ساخت محصول و بررسی کیفیت

مواد اولیه مصرفی برای محصول

در فرآیند تولید و عرضه محصولات، نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد:



طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی
۵ کیلوواتی خانگی

تاریخ :
شماره :
پیوست :

✓ محصول باید تأییدیه کلیه آزمونهای استانداردهای مرتبط قابل انجام در داخل کشور را مطابق با نظر پژوهشگاه و فهرست استانداردهای درج شده در ادامه، اخذ نماید.

دریافت گواهی تأییدیه کلیه استانداردهای مذکور برای محصولاتی که به بازار ارائه می شود الزامی است. آزمونهایی که امکان انجام آنها در داخل تا آن زمان فراهم نباشد، باید در آزمایشگاههای مورد تایید پژوهشگاه در خارج از کشور، انجام پذیرد.

✓ دریافت تسهیلات این طرح صرفاً مشمول سازندگانی می شود که موفق به دریافت تأییدیه در ارزیابی های بومی و آزمون های ارزیابی کیفیت محصول شوند.


✓ سازنده منتخب موظف است نمونه محصول اولیه خود را جهت پایش عملکرد بلند مدت در سایت آزمون، به مدت یک سال در اختیار پژوهشگاه قرار دهد تا عملکرد آن مورد ارزیابی قرار گیرد. سازنده موظف است در صورت مشاهده خطای فنی، انحراف از عملکرد مورد انتظار و ...، نسبت به عیب یابی و اصلاح تمام محصولات وارد شده به بازار اقدام نماید.

تبصره ۱- در صورت خرابی نمونه اینورتر سایت آزمون، سازنده موظف به ارائه یک نمونه دیگر به پژوهشگاه برای این بازه زمانی می باشد.

تبصره ۲- در صورتی که نمونه محصول اولیه ارائه شده با محصول نهایی (۱۰۰۰ دستگاه) متفاوت باشد، به محض تولید اولین نمونه تجاری از محصول نهایی، آن دستگاه در سایت آزمون پژوهشگاه نیرو جایگزین نمونه اولیه خواهد شد.

✓ کلیه اینورترهای سازنده منتخب در این طرح که به "نصب و بهره برداری می رسند"، می بایست به مدت یک سال تحت پایش مستمر عملکردی توسط ناظر معین پژوهشگاه قرار گیرد و عملکرد قابل قبول آنها تأیید گردد.

✓ پژوهشگاه بر روال پروسه تولید، نظارت مستمر خواهد داشت. هم چنین در طول فرآیند تولید ۱۰۰۰ دستگاه، سازنده موظف است تعدادی از محصولات خود را مطابق نظر پژوهشگاه برای انجام آزمون های نمونه ای ارسال نماید.

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

✓ سازنده باید برای تعویض بدون هزینه دستگاه معیوب در ۲ سال نخست و تعمیر بدون دریافت هزینه تا ۵ سال، تعهد دهد.

✓ وجود تیم R&D خبره و متخصص در کارخانه سازنده، ضروری می‌باشد و این امر از طرف پژوهشگاه نظارت خواهد شد.

✓ داشتن قابلیت اطمینان (Reliability) بالا برای محصول تولیدی، باید در پروسه طراحی و ساخت مورد توجه قرار گرفته باشد.

✓ اینورتر باید در طول مدت بهره‌برداری دارای قابلیت تعمیرپذیری و به‌روز آوری مدارات در صورت نبود قطعات اولیه، باشد.

استانداردهای الزامی برای محصول نهایی


اینورتر باید گواهی تاییدیه برای کلیه آزمونهای استانداردهای زیر را داشته باشد:

EMC and Safety Standards:


- IEC 62109-1
- IEC 62109-2
- IEC 62116
- EN 50530+A1 (ISIRI 20730)
- IEC 61000-6-1
- IEC 61000-6-3
- IEC 61000-3-11
- IEC 61000-3-12
- IEC 60529

Grid Connection Standards

- IEC 61727 (ISIRI 11859)

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---


- "دستورالعمل اتصال به شبکه مولدهای مقیاس کوچک" شرکت توانیر

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

مستندات ارزیابی کیفی پیشنهادهای

مشخصه‌های زیر در ارزیابی کیفی سازندگان مدنظر قرار خواهد گرفت و کلیه مستندات مربوط به آنها باید در پیشنهاد شرکت، ارائه شود:

- مستندات ثبتی شرکت
- مستندات دانش‌بنیان بودن و یا رتبه‌بندی شرکت و یا مجوز از مراجع ذیصلاح
- داشتن تجربه و دانش در زمینه مورد نظر
- فهرست پرسنل و رزومه افراد اصلی فعال در طرح شامل مقالات، کتب، اختراعات ثبت شده و جوایز معتبر علمی اخذ شده مرتبط با موضوع طرح
- فهرست مقالات و کتب چاپ شده
- ارزیابی مشتریان قبلی و حسن شهرت و سابقه
- رعایت استانداردهای تولید (ارزیابی استانداردها)
- مستندات مربوط به نظام برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
- نظام کیفیت و نحوه تضمین محصولات (گارانتی) و گواهی‌نامه‌های مربوطه
- برنامه شرکت درباره مدت زمان سرویس‌دهی و خدمات پس از فروش و نحوه ارائه آن در کل کشور
- توان مالی
- ظرفیت تولید


تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

جدول ۱ - مشخصات شرکت سازنده

نام شرکت:	شماره ثبت:	تاریخ ثبت:
نام مدیر عامل:	شماره تلفن:	شماره دورنگار:
پست الکترونیکی:		
نشانی دفتر مرکزی:		
امتیاز رتبه‌بندی یا مجوزهای اخذ شده از مراجع ذیصلاح:		
زمینه‌های تخصصی فعالیت (طبق اساسنامه):		
تذکر: تصویر آگهی تاسیس، اساسنامه و آخرین آگهی تغییرات پیوست گردد.		

جدول ۲ - سوابق اجرای پروژه/ طرح‌های مرتبط با موضوع طرح در پنج سال اخیر

عنوان قرارداد	شرح مختصری از پروژه/ طرح	تاریخ شروع	تاریخ خاتمه	مبلغ قرارداد (میلیون ریال)	سازمان یا موسسه طرف قرارداد	نام و سمت فرد مسئول پروژه / طرح در دستگاه کارفرمائی	محل انجام پروژه/ طرح

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

جدول ۳- مالیاتهای قطعی یا علی الحساب پرداخت شده در پنج سال گذشته

مبلغ مالیات پرداخت شده (ریال)	سال پرداخت مالیات	ردیف


* ترازنامه مالیاتی تاییدشده آخرین سال، پیوست شود.

جدول ۴- دارائی‌های ثابت مطابق اظهارنامه مالیاتی یا گواهی بیمه دارائی‌ها در پنج سال گذشته

مبلغ اظهارنامه مالیاتی یا دارائی‌های ثابت (ریال)	سال	ردیف

جدول ۵- بیمه تأمین اجتماعی پرداخت شده (قطعی یا علی الحساب) در پنج سال گذشته

مبلغ اظهارنامه مالیاتی یا دارائی‌های ثابت (ریال)	سال	ردیف


تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

جدول ۶- تجهیزات و لوازم آزمایشگاهی مرتبط

ردیف	نوع تجهیزات	تعداد	مشخصات	نام سازنده	محل نگهداری کنونی

جدول ۷- فهرست محصولات فروش رفته شرکت طی پنج سال گذشته

ردیف	سال	نام محصول	حجم فروش در سال (ریال)	حجم تقاضای بازار (ریال)

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

مستندات ارزیابی فنی پیشنهادها

مشخصه‌های زیر در ارزیابی فنی سازندگان مدنظر قرار خواهد گرفت و کلیه مستندات مربوط به آنها باید در


پیشنهاد شرکت، ارائه شود:

جدول ۸- نحوه تامین مالی

ردیف	مرحله	ریال
۱	آورده شرکت	
۲	وام/تسهیلات	
۳	آورده سایر سرمایه‌گذاران	
	مجموع	

جدول ۹- آنالیز هزینه‌های تولید محصول

ردیف	هزینه	ریال
۱		
۲		
...		
	قیمت تمام‌شده واحد محصول	

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

جدول ۱۰ - قیمت پوشش ریسک واحد محصول

ردیف	هزینه	ریال
۱	مواد اولیه مصرفی	
۲	نیروی انسانی	
	جمع قیمت پوشش ریسک	

* لازم به یادآوری است که جدول فوق، مقادیر پوشش ریسک موردنظر برای هر واحد محصول را مشخص می کند و مبنای انتخاب طرح برنده خواهد بود.


جدول ۱۱ - مشخصات مواد و تجهیزات مصرفی در محصول تولیدی

ردیف	نام قطعه	توضیحات (نوع و برند)
۱		
۲		
...		

* ریز فنی قطعات اصلی مربوط به نمونه ۵ کیلووات موردنظر برای تولید، در این جدول مدنظر می باشد. باید توجه داشت که تعهدات پژوهشگاه برای محصولی با قطعات و مشخصات جدول فوق، اجرا خواهد شد.


جدول ۱۲ - برنامه زمان بندی تولید محصولات

مرحله	عنوان فعالیت	سال اول												سال دوم										
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶					
۱																								
۲																								
...																								

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---


جدول ۱۳ - مشخصات فنی محصول

Model:	
Company:	
Input (DC)	
Maximum Input Power	
MPP Voltage Range	
Maximum DC Voltage	
Rated DC Voltage	
Operational DC Voltage Range	
Maximum DC Current	
Number of Independent MPPT	
Number of DC Inputs for each MPPT	
Output (AC)	
Nominal AC Power	
Maximum Output Power	
Nominal AC Current	
Nominal AC Voltage	
Output Frequency	
Output Frequency Range	
Max THDi (Current THD)	
Max THDv (Voltage THD)	
Power Factor	
Power Factor Adjustable (for Reactive Compensation)	
Distribution Network Type	

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

Efficiency	
Maximum Efficiency	
CEC Efficiency	
MPPT Efficiency	
Protection	
Protection degree	
Power Consumption	
Internal Consumption in Operation	
Standby Operation Consumption	
Width/Height/Depth, mm (W/H/D)	
Weight	
Ambient Temperature Range	
Relative Humidity	
Maximum Altitude	
Cooling System	

تبصره- مشخصات فنی درج شده برای نمونه محصول باید کاملاً با محصولات ساخته شده نهایی تطابق داشته باشد و در صورتیکه سازنده نتواند به مشخصات فنی ارائه شده در این جدول دست یابد و یا نتواند کلیه تاییدیه‌های استاندارد مورد نظر را اخذ نماید، حمایت پوشش ریسک از طرف پژوهشگاه قابل اجرا نخواهد بود.

تاریخ : شماره : پیوست :	طرح حمایت از ساخت و تولید داخل اینورترهای خورشیدی ۵ کیلوواتی خانگی	
-------------------------------	---	---

جدول ۱۴ - مشخصات طراحی محصول

ردیف	عنوان	توضیحات
۱	نوع توپولوژی	
۲	الگوریتم MPPT	
۳	روش کنترل تزریق جریان به شبکه	
۴	نوع فیلتر	
۵	نوع پردازنده اصلی	
۶	میزان جریان DC تزریقی به شبکه	
۷	فهرست حفاظتهای سخت افزاری	
۸	فهرست حفاظتهای نرم افزاری	

نحوه انتخاب شرکت‌های مورد حمایت طرح

سازندگان باید پیشنهادهای خود شامل نمونه محصول اولیه، فرمها و جداول فوق و سایر مستندات خواسته شده جهت ارزیابی را به همراه نامه پوششی حداکثر تا تاریخ ۹۸/۲/۱۵ به مرکز توسعه فناوری انرژی خورشیدی پژوهشگاه نیرو تحویل نمایند.

توجه - فرآیند ارزیابی و انتخاب سازنده منتخب، مطابق با دستورالعمل روند واگذاری پروژههای فناورانه پژوهشگاه نیرو و بر مبنای قیمت تراز شده محصول (باتوجه به امتیازهای کیفی و فنی کسب شده و قیمت پوشش ریسک ارائه شده) انجام می‌گیرد.