



نانو شرق ابزار توس

سیستم شبیه ساز نور خورشید

NANOSAT

Designer & Manufacturer of Nano Lab Research Products

**Solar Simulator System
210+**



کاتالوگ

www.NanoSATco.com
NanoSATco@gmail.com

Nano SAT Helps You o the Best

آشنایی با شبیه ساز خورشید

پدیده فتو ولتایک با پیدایش نسل دوم و سوم سلول های خورشیدی بار دیگر در مرکز توجه محققین قرار گرفته و این بار با توسعه کاربری فناوری نانو و نیاز جدی بشر به انرژی های نو و جایگزین برای سوخت های فسیلی، بحث ساخت خانه های با انرژی صفر جدی شده و تا حدودی جامعه عمل به خود پوشیده است. هدف اصلی پروژه های تحقیقاتی و حتی صنعتی در حوزه استفاده از انرژی خورشیدی اقتصادی کردن فرآیند تبدیل انرژی خورشید به انرژی الکتریکی است. شبیه سازی نور خورشید کمک موثری به انجام امور تحقیقاتی در حوزه انرژی خورشیدی در شرایط مناسب و تکرار پذیر می کند. تکرار پذیری و دقت در ایجاد شرایط انجام آزمایشات گاهی اوقات بدون وجود یک سیستم شبیه ساز عملی نیست.

مشخصات فنی شبیه ساز خورشید مدل NanoSAT IIIS210+

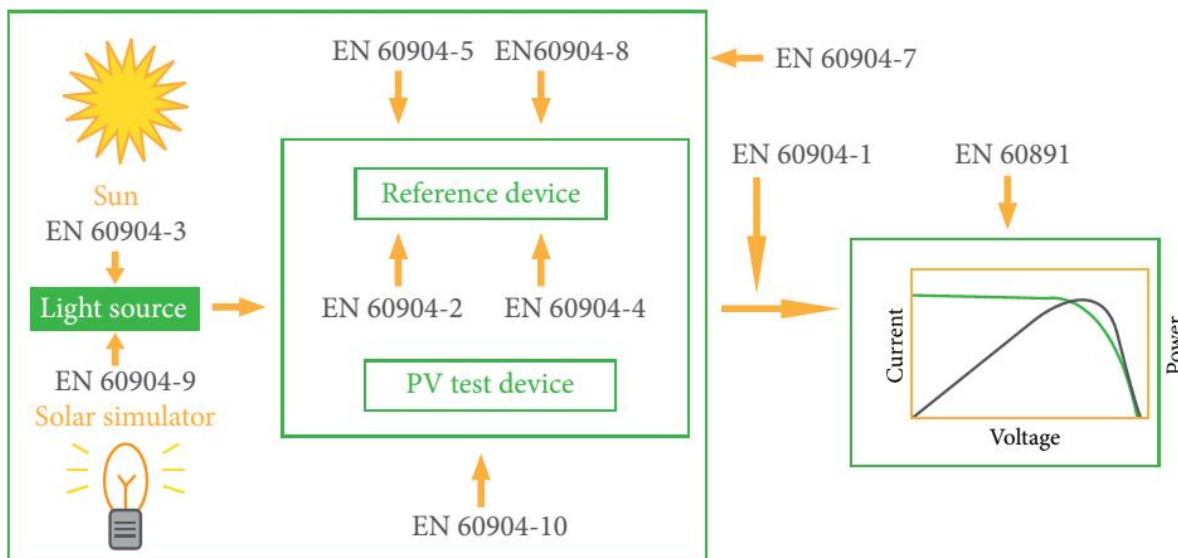
ابعاد تقریبی دستگاه	70×40×60 سانتیمتر
وزن تقریبی دستگاه	30 کیلوگرم
دسته بندی ویژگی های شبیه ساز بر اساس	کلاس شبیه ساز بر اساس استاندارد IEC 60904-9 کلاس AAA
<ul style="list-style-type: none"> - هماهنگی با طیف خورشید - یکنواختی تابش در سطح مورد اندازه گیری - یکنواختی دمایی (در زمان کوتاه و زمان طولانی) 	با مسئولیت محدود
چشمه های نوری برای تولید طیف اپنیکی	لامپ زنون و دیودهای نور گسیل (شامل دیودهای نوری سفید گرم و سرد، آبی، سبز، قرمز و فرابنفش) با گستره طول موجی (از 390 تا 1000 نانو متر) و توان متفاوت (از 1 تا 50 وات) به همراه سیستم ابداعی تابشی برای ایجاد طیف نوری

نزدیک به طیف نور خورشید در حالت های (AM1, AM1.5G, AM1.5D)	
توان دیودهای نور افشان	از 1 تا 50 وات بر حسب طول موج چشمه و سهم آن در طیف اپتیکی در گستره طیفی 390 تا 1000 نانومتر
توان تابشی	قابل تغییر از صفر تا بیش از 1600 W/m^2 توان تابشی برای طیف AM1.5 برابر 1000 W/m^2 است
ابعاد ناحیه تابش (Beam Area)	$30 \times 30 \text{ mm}$ برای توان تابشی 1000 وات بر متر مربع
عمر مفید منابع نوری	در صورت رعایت زمان روشن نگهداشتن و نکان ذکر شده در دفترچه راهنما و عدم ایجاد شوک الکتریکی و بیش از 3000 ساعت
حداکثر میزان جابجایی نمونه	با کمک سیستم متحرک دستگاه حداکثر 10 cm
سیستم خنک کننده دیودهای نور افشان	هیت سینک آلومینیومی متعدد با ابعاد متفاوت و دو عدد فن الکتریکی
ثبت و ذخیره سازی وضعیت تابشی	در مدل IIS 210+ به صورت نرم افزاری امکان ذخیره سازی و فراخوانی وضعیت های مختلف تابشی وجود دارد
مکانیزم کنترل شدت نور دیودهای نور افشان	به کمک سیستم کنترلی نرم افزاری بر پایه برنامه Android (به همراه سیستم در صورت سفارش یک دستگاه تبلت 7 اینچ برای کنترل شدت نور و ذخیره سازی اطلاعات نحویل می گردد) با مسئولیت محدود
کالیبراسیون شدت تابش	به کمک Solar Power Meter انجام می شود. (شرایط کالیبراسیون و وضعیت تابشی LED ها به همراه سلول مرجع در هنگام نصب سیستم توسط کارشناس شرکت ارائه می گردد).

<p>به دو روش دستیابی به طیف اپتیکی مورد نیاز امکان پذیر است:</p> <p>1- به کمک اسپکترومتر کالیبره شده Ocean Optics مدل USB2000+/USB4000 چند طیف مهم به صورت پیش فرض در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. بدیهی است در صورت سفارش کاربر اسپکترومتر مورد سفارش قابل تهیه خواهد بود.</p> <p>2- به کمک طیف منابع نوری موجود و نرم افزار Peak Fit می‌توان نسبت شدت چشمه‌های نوری موجود را برای رسیدن به هر طیف دلخواه به صورت بهینه تعیین نمود</p> <p>(شرایط کالیبراسیون و وضعیت تابشی LED ها به همراهِ سلول مرجع در هنگام نصب سیستم توسط کارشناس شرکت ارائه می‌گردد).</p>	<p>کالیبراسیون طیف اپتیکی</p>
<p>اتصالات الکتریکی لازم برای سیستم اندازه گیری منحنی I-V در روی بدنه دستگاه پیش بینی شده است. و ثبت منحنی جریان-ولتاژ به کمک دستگاه سولار پاور آنالایزر Prova200 (در صورت سفارش) انجام می‌شود.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - سیستم ثبت منحنی ولتاژ-جریان - تعیین جریان اتصال کوتاه - تعیین ولتاژ ندر باز
<p>7 عدد سنسور های حرارتی + مدار کنترلی + دماسنج کنترل دمای سیستم و تعیین دمای محیط کار (محل نصب سلول خورشیدی) را انجام می دهد. (این ویژگی در مدل IIS 210+ وجود دارد)</p>	<p>کنترل دمای سیستم و تعیین دمای محیط کار (محل نصب سلول خورشیدی)</p>
<p>به کمک پایه قابل تنظیم که برای رسیدن به شرایط کالیبره شده طیف مورد استفاده قرار می‌گیرد. با مسئولیت محدود</p>	<p>تنظیم ارتفاع نگهدارنده نمونه</p>
<p>شلول مرجع و یا Solar Power Meter (در صورت سفارش)</p>	<p>تعیین شدت نور تابشی مورد نیاز</p>
<p>220 ولت تکفاز</p>	<p>برق مورد نیاز دستگاه</p>
<p>تعبیه فیوز مینیاتوری، کلید ON/OFF و سیم اتصال بدنه</p>	<p>ایمنی الکتریکی سیستم</p>

استانداردهای مورد استفاده در ارزیابی سلول های خورشیدی و نیز شبیه ساز ها

برای ارزیابی کارکرد سلول های خورشیدی از استاندارد های متنوعی استفاده می گردد که در جدول و شکل زیر خلاصه این استانداردها آورده شده است.



شکل 1: استانداردهای مورد استفاده در ارزیابی سلول های خورشیدی

توضیحات	استاندارد های مربوطه	حوزه اندازه گیری
بیان کننده طیف استاندارد برای تست در شرایط استاندارد	IEC 60904-3	منبع نوری
تعریف کننده ویژگی های شبیه ساز های خورشیدی که آن ها را در کلاس های A، B و C بر اساس موارد زیر دسته بند می کند: - هماهنگی با طیف خورشید	IEC 60904-9	

<ul style="list-style-type: none"> - یکنواختی تابش در سطح مورد اندازه گیری - یکنواختی دمایی (در زمان کوتاه و زمان طولانی) 		
<p>دربردارنده جزئیات انتخاب، ساخت و پیشنهاد بسته بندی بر اساس نوع استفاده</p>	IEC 60904-2	قطعات مرجع
<p>شامل روندهای مختلف کالیبراسیون برای رسیدن به داده های قابل جستجو در سیستم SI</p>	IEC 60904-4	
<p>کمک کننده به حل مشکل تعیین دمای قطعه PV</p>	IEC 60904-5	تست و قطعات مرجع
<p>روش استاندارد برای تعیین مشخصه پاسخ طیفی قطعه PV</p>	IEC 60904-8	
<p>روش های تعیین خطی بودن ویژگی های الکتریکی قطعه PV با دما و تابش</p>	IEC 60904-10	
<p>محاسبات برای تصحیحات ناهمگونی طیفی برای اندازه گیری های قطعات PV</p>	IEC 60904-7	منبع نور و قطعات PV
<p>روش های استاندارد برای رسم منحنی های I-V بر اساس نوع منبع نوری</p>	IEC 60904-1	چگونگی اندازه گیری منحنی I-V
<p>روش هایی برای اعمال تصحیحات دمایی و تابشی برای منحنی های I-V قطعات PV</p>	IEC 60891	چگونگی معنی کردن منحنی های I-V

جدول 1: استاندارد های مرود استفاده در ارزیابی قطعات PV و توضیح اجمالی هر کدام

سیستم شبیه ساز خورشیدی شرکت نانو شات (NanoSAT-IIIS-200+) بر اساس استفاده از منابع نوری LEDها در کنار لامپ زنون و با هدف ایجاد طیفهای تابشی مشابه طیفهای متنوع خورشید طراحی و ساخته شده است تا بر این پایه امکان مطالعات فتو ولتاییکی در محیط آزمایشگاهی را به آسانی و با دقت بالا فراهم آورد. به همین دلیل سیستم شبیه ساز شرکت نانو شات، دارای دیودهای نور افشان با طول موج های مختلف و سیستم کنترل شدت و تغییر طول موج برای تأمین طیف نوری مشابه طیف خورشید در وضعیت های متفاوت آب و هوایی و ساعات مختلف روز می باشد. دلایل دیگر استفاده از منابع نوری LED تولید سیستم ارزان قیمت، با قابلیت تنوع در تولید انواع طیف های اپتیکی، عمر طولانی و سازگاری بیشتر با محیط زیست می باشد. با این سیستم می توان منحنی I-V سلول های خورشیدی، ولتاژ مدار باز، جریان اتصال کوتاه و راندمان سلول خورشیدی را تعیین نمود. از ویژگی های منحصر به فرد این سیستم امکان تست سلول های خورشیدی چند لایه برای تعیین میزان جذب هر لایه به دلیل امکان کنترل طول موجی تابشی می باشد.

کلاس بندی سیستم شبیه ساز نور خورشید شرکت نانو شات

بر اساس استاندارد های ذکر شده در ابتدای این دفترچه راهنما و اندازه گیری های انجام شده بر روی کیفیت کارکرد سیستم شبیه ساز نور خورشید ساخت شرکت نانوشات، کلاس بدست آمده برای این سیستم در سه مورد اشاره شده در جدول بالا (یکنواختی تابشی، یکنواختی دمایی و هماهنگی طیفی) به صورت زیر بدست آمده است:

1- یکنواختی تابشی: برای این مورد با استفاده از لامپ زنون و ترکیب منابع نوری LED، یکنواختی تابشی در ناحیه ای به ابعاد 3*3 سانتی متر برای توان تابشی 1000 وات بر متر مربع، در کلاس A دسته بندی گردید.

2- یکنواختی دمایی: در این مورد هم مشابه مورد یکم، یکنواختی دمایی در ناحیه ذکر شده در کلاس A دسته بندی گردید.

3- هماهنگی طیفی: با توجه به آزمون های انجام شده و نیز ویژگی متمایز سیستم ساخته شده در شرکت نانوشات یعنی کنترل مستقل و پیوسته شدت منابع نوری LED، به همراه استفاده از طراحی منحصر بفرد در ترکیب نور این منابع نوری، کلاس بدست آمده برای این مورد نیز در دسته بندی A قرار گرفت تا شبیه ساز نور خورشید شرکت نانو شات در مجموع در کلاس AAA بر اساس استاندارد های IEC قرار گیرد.

راهنمای استفاده از نرم افزار کنترلی سیستم شبیه ساز NanoSAT-IIIS-210+

با راه اندازی دستگاه کنترل، ابتدا دستگاه، سخت افزارهای جانبی خود از قبیل مموری کارت، و وای فای و صحت عملکرد هر کدام از آنها را بررسی کرده و در صورت عدم وجود مشکل و خطا در سیستم، صفحه استارت آپ باز خواهد شد. (شکل زیر)



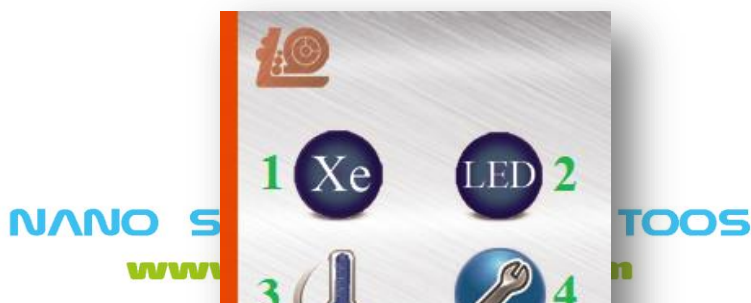
در این مرحله سیستم منتظر لمس کردن تصویر خورشید خواهد ماند و به محض لمس شدن محدوده خورشید پیغامی به برد اصلی مبنی بر آماده به کار بودن میفرستد که در این مرحله برد اصلی صدای بیپی به شکل: (——— ——— ———) با بازه زمانی 80 میلی ثانیه قطع و وصل بیپ و با مفهوم تایید وضعیت کنترل پنل ایجاد میکند و همزمان کنترل پنل، وارد صفحه اصلی برنامه میگردد.

نکته: با نگه داشتن دکمه پاور کنترل پنل، سیستم کنترل پنل به حالت خاموشی رفته و دوباره وضعیت خود را به برد اصلی اعلام میکند که در این مرحله نیز برد اصلی صدای بیپی به شکل زیر ایجاد میکند:

با مسئولیت محدود

(——— ——— ———) با بازه زمانی 200 میلی ثانیه قطع و وصل بیپ.

بعد از ورود به صفحه اصلی گزینه های زیر برای انتخاب وجود دارد به ترتیب شماره، عملکرد هر کدام از آنها عبارتند از:



1- برای روشن و خاموش کردن لامپ زنون سیستم، که برد اصلی تایید دریافت این دستور را با ایجاد صدای بیپ به فرم زیر اعلام میکند: (--- ——— ---) با بازه زمانی 30 میلی ثانیه قطع و وصل بیپ.

2- با انتخاب این مورد برنامه وارد صفحه مربوط به کنترل شدت نور و گزینه های جانبی آن میشود.

3- با انتخاب این مورد برنامه وارد صفحه مربوط به خواندن دمای کار میشود.

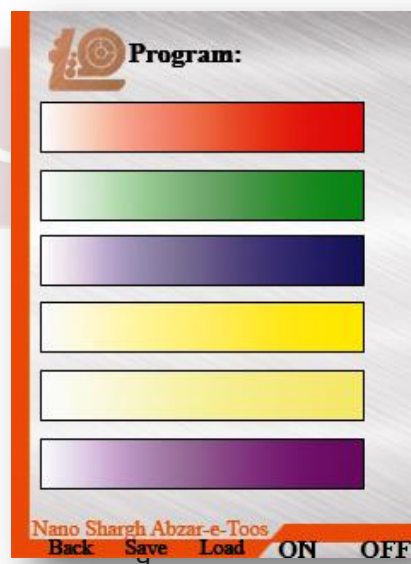
4- با انتخاب این مورد برنامه وارد صفحه مربوط به تنظیمات سیستم میشود.

5- با انتخاب این مورد برنامه وارد صفحه مربوط راهنمای سیستم میشود.

6- با انتخاب این مورد برنامه وارد صفحه مربوط به معرفی شرکت میشود.

2-1 زیر برنامه LED

این بخش با باز شدن صفحه ای به شکل زیر آماده دریافت دستور از سوی کاربر و ارسال آن به برد اصلی میباشد.



هر نوار از رنگها، معادل همان رنگ نور بر روی پروژکتورهای نوری خورشید میباشد و با لمس کردن هر نوار از چپ به راست مقدار شدت نور از 0 تا 255 تغییر خواهد کرد که به تبع آن شدت نور مورد نظر افزایش خواهد یافت، و همینطور بالعکس با لمس کردن از راست به چپ مقدار از 255 به سمت 0 کاهش و به دنبال آن شدت نور کاهش خواهد یافت.

***عملکرد گزینه های موجود در این صفحه:

Program: شماره حافظه برنامه در حال اجرا را نمایش میدهد.

نکته: برنامه در حال اجرا همیشه برابر با آخرین برنامه بارگذاری شده یا ذخیره شده خواهد بود.

ON: مادامی که آیکن این گزینه لمس نگردد هیچ کدام از LEDها روشن نخواهند شد، با فشار دادن این دکمه برد کنترل با ارسال مقادیر هر یک از نورها به برد اصلی دستور روشن شدن نورها را نیز صادر میکند، در این مرحله برد اصلی شروع به روشن کردن تک تک LEDها نموده و اتمام کار را با ایجاد بیپ زیر اعلام میدارد.

(——— ——— ———) 500 میلی ثانیه وصل، 200 میلی ثانیه قطع و 100 میلی ثانیه وصل بیپ.

OFF: با انتخاب این گزینه نور خورشید به کل قطع میشود و برد اصلی با صدای بیپ زیر انجام کار را اعلام میدارد.

(——— ——— ———) با بازه زمانی 80 میلی ثانیه قطع و وصل بیپ.

نکته: تا زمانی که صدای بیپ روشن کردن شنیده نشود، نمیتوان خورشید را خاموش کرد.

Back: باعث خروج از صفحه فعلی و باز شدن صفحه اصلی میگردد.

Save: با انتخاب این گزینه برنامه وارد بخش ذخیره خواهد شد که در آن میتوان با انتخاب یکی از حافظه ها از 0 تا 9 شدت نورهای فعلی را ذخیره کرد. که

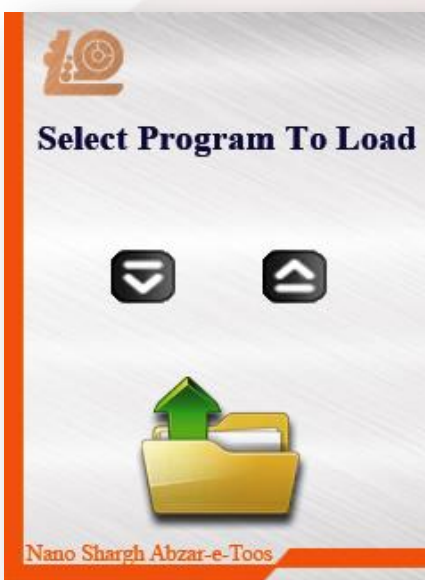
عمل ذخیره با انتخاب آیکن فلایپی شکل

انجام میگردد.

با مسئولیت محدود



LOAD: با انتخاب این گزینه برنامه وارد بخش بارگذاری اطلاعات خواهد شد که در آن میتوان با انتخاب یکی از حافظه ها از 0 تا 9 شدت نورهای ذخیره شده مربوط به آن برنامه را فراخوانی کرد که عمل بارگذاری با انتخاب آیکن مربوطه انجام میگردد.



طریق سنسور اصلی

به صفحه زیر شروع خواهد شد. که در آن جهت خواندن دما هر بار باید دکمه رفرش انتخاب گردد و دما بعد از ارسال توسط برد اصلی بر روی صفحه سانتیگراد به نمایش در آید.

3-1 خواندن دمای کار از

این بخش با ورود برنامه در آن جهت خواندن دما هر بار باید دکمه رفرش انتخاب گردد و دما بعد از ارسال توسط برد اصلی بر روی صفحه سانتیگراد به نمایش در آید.



با مسئولیت محدود

نانو شرق

برد اصلی تایید این دستور را با صدای بیپی در قالب زیر اعلام میدارد. (— --) با بازه زمانی 50 میلی ثانیه قطع و وصل بیپی.

نکته: جهت بازگشت به صفحه قبلی آیکن با شکل خانه را انتخاب کنید.



سیستم: در این صفحه 4 انتخاب موجود

1-4 صفحه تنظیمات کلی

است که به ترتیب:

1- وارد صفحه تنظیمات پیش فرض برای شدت نورها میگردد.

با مسئولیت محدود

نانو شرق ابزار توس

2- برنامه کالیبره کردن صفحه لمسی را اجرا میکند.

3- وارد تنظیمات مربوط به دما و انتخاب سنسور اصلی میشود.

4- راهنمای بخش را اجرا میکند.

نکته: جهت بازگشت به صفحه قبلی آیکن با شکل خانه را انتخاب کنید.

1-4-1 صفحه تنظیمات پیش فرض

در این صفحه مقادیر هر نوار با مقادیر موجود در حافظه ای که عبارت Program آنرا نمایش میدهد بارگذاری میشود، که با انتخاب دکمه های افزایش یا کاهش میتوان شماره حافظه را تغییر داد که به دنبال آن مقادیر نوارها نیز با مقدار حافظه جدید برابر میشود.

برای تغییر مقادیر نوارها و شدت نور میبایست نوارها را لمس کرد.

و نهایتاً جهت ذخیره سازی این تغییرات باید آیکن Save انتخاب گردد که بعد از انتخاب این گزینه، عبارت " Settings * : Succesfully Saved to Program "

بر روی صفحه نمایش داده میشود که حاکی از موفقیت آمیز بودن ذخیره اطلاعات در حافظه مورد نظر میباشد، که در آن بجای *، شماره حافظه مورد نظر به نمایش در خواهد آمد.

نکته: در این بخش از تنظیمات به هیچ عنوان نور خورشید روشن نخواهد شد و صرفاً انجام تغییرات شدت نور و ذخیره سازی آن قابل دسترسی میباشد.

1-4-2 برنامه کالیبره کردن صفحه لمسی

با انتخاب این گزینه برنامه کالیبره سازی تاچ اسکرین اجرا میگردد که همزمان با آن تایمیری رو صفحه به نمایش در میاید و از کاربر میخواهد تا قبل از صفر شدن تایمر نقطه ای را به دلخواه روی صفحه نمایش فشار دهد، اگر در این مدت کاربر هیچ نقطه ای را فشار ندهد برنامه کالیبره سازی بسته شده و دوباره صفحه تنظیمات باز میگردد، در غیر اینصورت با فشار دادن نقطه ای برنامه شروع به نمایش شکلی دایره ای روی صفحه میکند و در این حین کاربر باید با قلم مخصوص تاچ اسکرین درست مرکز این شکل را فشار دهد، بعد از اتمام دریافت موقعیت از کاربر، برنامه پیغامی مبنی بر اینکه اکنون با قلم رو صفحه نقاشی بکشید صادر میکند و از کاربر میخواهد که سیستم را ریست کند.

نکته: این برنامه در ابتدای روشن شدن سیستم نیز اجرا میگردد، در صورتی که صفحه به درستی کالیبره نشده باشد میتوانید این مراحل را در آنجا نیز تکرار کنید، و در غیر اینصورت تا زمان صفر شدن تایمر صبر کنید تا این مرحله رد شود.

1-4-3 تنظیمات مرتبط با دما و سنسورها

در این بخش 2 گزینه پیش روی کاربر قرار میگیرد:



1- جهت مشاهده تعداد سنسورهای متصل به سیستم، خواندن دمای هر سنسور و نهایتاً انتخاب یکی از سنسورها به عنوان سنسور اصلی جهت خواندن دمای خورشید.

2- ذخیره حداکثر دما جهت جلوگیری از افزایش ناخواسته دمای LEDهای خورشید.

1-3-4-1 مشاهده سنسورها و دمای آنها

بهرتر است برای سهولت استفاده از این بخش تنظیمات به ترتیب زیر عمل کنید:

1- ابتدا با انتخاب دکمه شماره 1 تعداد سنسورهای متصل به برد اصلی به نمایش در خواهد آمد.

2- با انتخاب کلیدهای بالا و پایین قادر خواهید بود تا سنسور مورد نظر را برای نمایش دما انتخاب کنید.

3- با انتخاب دکمه شماره 3 دما از سنسور انتخاب شده در مرحله قبل خوانده شده و در بخش شماره 4 دما بر حسب درجه سانتیگراد به نمایش در خواهد آمد.

4- با انتخاب دکمه Save سنسور فعلی که در حال نمایش دما هست به عنوان سنسور اصلی جهت خواندن دما در بخش 1 - 3 ذخیره خواهد شد و همزمان با این ذخیره سازی عبارت

"Main Sensor Successfully changed to Sensor:*" به نمایش در خواهد آمد که در آن * نشان دهنده شماره سنسور مورد نظر میباشد. و بلافاصله برد اصلی موفقیت آمیز بودن این تنظیمات را با صدای بیپ در قالب زیر اعلام خواهد کرد:

با مسئولیت محدود

(--- _ ----) 500 میلی ثانیه وصل، 200 میلی ثانیه قطع و 100 میلی ثانیه وصل بیپ.

نکته 1: با فشار دادن دکمه های 1 و 3 برد اصلی به منظور تایید دریافت دستور صدای بیپ در قالب (--) با بازه زمانی 50 میلی ثانیه قطع و وصل بیپ ارائه خواهد داد.



نکته 2: جهت آگاهی از اینکه کدام سنسور میتواند سنسور اصلی باشد به این ترتیب عمل کنید که ابتدای دمای سنسور مورد نظر را کمی بالا ببرید، سپس دمای تک تک سنسورها را بخوانید، در این مرحله سنسوری که دمای بیشتری نمایش دهد سنسور مد نظر خواهد بود و میتوانید آنرا به عنوان سنسور اصلی ذخیره نمایید.

نکته 3: جهت اطمینان از صحت مقدار خوانده شده از سنسورها، مرحله خواندن دما را چند بار تکرار کنید.

نکته 4: این سیستم محدودیتی در تعداد سنسورهای وصل شده ندارد، ولی فعلا به علت کاربری خاص آن، روی تعداد 8 عدد سنسور محدود شده است که در صورت نیاز قابل ارتقا میباشد.

1-4-3-2 تعیین حداکثر دمای کار و آلارم

در این بخش از تنظیمات میتوانید مشخص کنید که برد اصلی در چه دمایی آلارم اور هیت دهد، به این منظور میتوانید از دکمه های افزایش و کاهش استفاده کرده و نهایتا آیکن فلایی شکل را جهت ذخیره تنظیمات انتخاب کنید، موفقیت آمیز بودن این مرحله بوسیله برد اصلی و با صدای بیپ در قالب زیر اعلام میگردد:

(——— ——— ———) 500 میلی ثانیه وصل، 200 میلی ثانیه قطع و 100 میلی ثانیه وصل بیپ.



مسئولیت محدود سنسورها به دمای تنظیم شده در

نورها را قطع میکند و با صدای بیپ

نکته 1: زمانی که دمای این بخش برسد برد اصلی تمام خاص در قالب زیر این وضعیت را اعلام میکند، و مادامی که دما کاهش نیابد به LEDها اجازه روشن شدن داده نخواهد شد.

(——— ——— ———) 1000 میلی ثانیه وصل، 500 میلی ثانیه قطع بیپ.

نکته 2: دمای پیش فرض جهت آلارم سیستم روی 55 درجه تنظیم شده است که بسته به شرایط احتمالی مختلف میتوانید بهترین حالت را تست کرده و در این قسمت نسبت به تنظیم آن اقدام نمائید.



دستگاه شبیه ساز خورشید مدل NanoSAT-III S 200+ دارای ابعاد تقریبی 70*40*60 سانتیمتر و وزن حدودی 30 کیلوگرم دارای بخش‌های مختلفی به شرح ذیل است:

1) بخش اپتیکی شامل چشمه های تولید طیف اپتیکی که از لامپ زنون و دیودهای نور گسیل (شامل دیودهای نوری سفید گرم و سرد، آبی، سبز، قرمز و فرابنفش) با گستره طول موجی (از 390 تا 1000 نانو متر) و توان متفاوت (از 1 تا 50 وات) برای ایجاد طیف نوری نزدیک به طیف نور خورشید (AM1, AM1.5G, AM1.5D) به همراه سیستم ابداعی تابشی تشکیل شده است.

2) سیستم پایش دمای چشمه‌های تابشی متشکل از تعدادی هیت سینک و دو عدد فن الکتریکی به همراه ترموکوپل ها برای جلوگیری از آسیب رسیدن به چشمه ها

3) (ویژه مدل NanoSAT III S 200+) بخش کنترل شدت و طول موج طیف اپتیکی که به صورت سخت افزاری بوده و شامل بردهای الکترونیکی، جعبه کنترلی خارجی و کابل خروجی اتصال به آن می‌باشد. این بخش برای کنترل شدت نور و

طول موج‌های تابشی منابع نوری آن از طریق کنترل فرکانس جریان الکتریکی و به کمک بخش سخت افزاری جعبه کنترلی می‌باشد که امکان ایجاد تنظیمات خاص شدت طول موج نور با توجه به موقعیت جغرافیایی و ساعات تابش را داراست.

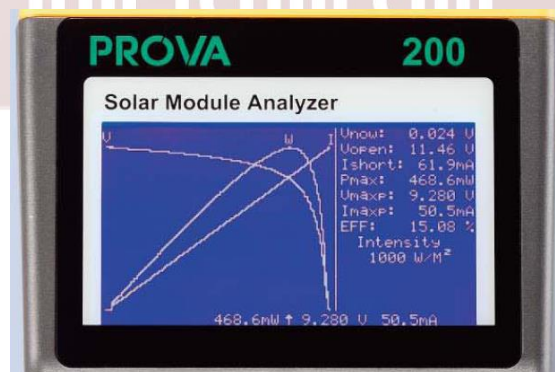
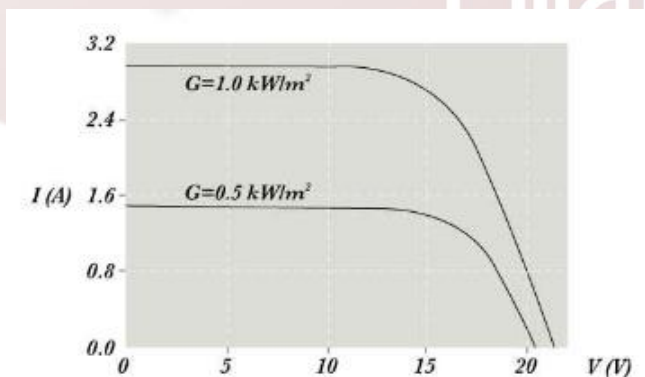
4) سیستم سولار مدول آنالایزر برای استخراج پارامترهای مربوط به سلول‌های خورشیدی

5) سیستم ایمنی و کنترل دمای منابع نوری متشکل از سنسور دما برای اندازه‌گیری دمای LED و قطع اتوماتیک برق در هنگام رسیدن به دمای کار بحرانی LED ها به منظور جلوگیری از آسیب رسیدن به آنها.

ثبت منحنی I-V سلول خورشیدی

در مرحله بعد سلول خورشیدی مورد مطالعه را در محل نگهدارنده نصب نمایید و با برقراری اتصالات لازم الکتریکی به کمک سولار مدول آنالایزر PROVA 200 (که در صورت سفارش کاربر تامین و راهنمای کار با آن هنگام نصب و راه اندازی سیستم تحویل کاربر می‌شود) منحنی I-V نمونه را ثبت و از روی آن ولتاژ مدار باز سلول (محل تقاطع نمودار با محور افقی) و نیز جریان اتصال کوتاه سلول (محل تقاطع نمودار با محور قائم) را تعیین نمایید. برای مقایسه سلول‌های خورشیدی با ابعاد متفاوت بهتر است با تقسیم جریان بر سطح موثر سلول محور جریان را به چگالی جریان تغییر دهید.

از ویژگی‌های شبیه ساز NanoSAT-IIIS-200+ امکان تعیین بازدهی سلول‌های خورشیدی بویژه سلول‌های چند لایه بر حسب طول موج است که برای این کار با نرم افزار سیستم می‌توانید پارامترهای سلول را در هر طول موج تعیین کنید. برای رسیدن به طول موجهای مختلف به کمک یک اسپکترومتر کالیبره می‌توان طیف مورد نظر را ایجاد نمود. لازم به ذکر است که طول موج برخی از دیودهای نوری مورد استفاده در سیستم بر حسب نانومتر عبارتند از: Red، Blue 460، Green 530، 625، UV 390-420 و سفید از 430 تا 750.



برای ایجاد طیف های خاص، به دو روش امکان تامین طیف کالیبره وجود دارد. در روش اول با استفاده از اسپکترومتر کالیبره و به کمک لوکس متر یا سلول استاندارد، طیف و شدت تابش مورد نظر در وضعیت طبیعی اندازه گیری می شود. سپس با کمک جعبه کنترلی سیستم شبیه ساز، شرایط تابشی به نحوی انتخاب می شود که حداقل اختلاف بین طیف ایجاد شده و طیف طبیعی وجود داشته باشد. در روش دوم ابتدا طیف سنجی LED های به کار رفته در سیستم شبیه ساز به صورت مستقل با طیف سنج کالیبره تعیین طیف شده و سپس به کمک نرم افزار Peak Fit طیف چشمه های نور به عنوان توابع اولیه تعریف و با برهم نهی آنها به هر طیف مورد نیاز میتوان رسید به شرطی که ضرایب بر هم نهی توابع اولیه از نرم افزار Peak Fit بدست آمده و با اعمال این ضرایب در نرم افزار سیستم شبیه ساز طیف نهایی شبیه سازی شود.

نکات ایمنی مهم در هنگام استفاده از شبیه ساز خورشید:

- 1- هنگام روشن بودن سیستم به هیچ عنوان به صورت مستقیم به داخل شبیه ساز نگاه نکنید.
- 2- از عملکرد و روشن بودن فن ها همواره اطمینان حاصل کنید.
- 3- سیم اتصال بدنه دستگاه را به زمین وصل کنید.
- 4- پس از روشن کردن لامپ زنون 2 دقیقه صبر کنید تا به تابش آن پایدار گردد و سپس LED ها را روشن کنید.
- 5- حداکثر زمان روشن نگهداشتن منابع نوری 5 دقیقه می باشد. پس از آن به مدت 3 دقیقه آنها را خاموش کرده و مجدداً با تکرار بند 4 آنها را روشن کنید.

کالیبراسیون متعلقات سیستم شبیه ساز خورشید

1- در سیستم شبیه ساز خورشید طیف تابشی، شدت تابش منابع نوری و منحنی تغییرات I-V برای سلول های خورشیدی اندازه گیری می شود. و کالیبراسیون برای این سنسورها اهمیت دارد.

2- در این سیستم برای اندازه گیری شدت تابش منابع نوری از لوکس متر کالیبره LUTRON ساخت تایوان (و یا یک دستگاه Solar Power Meter) و برای تعیین منحنی تغییرات شدت جریان یا I-V از دستگاه کالیبره Solar Power Analyzer Prova 200 ساخت تایوان استفاده شده است.

3- برای کالیبراسیون طیف تابشی در برخی حالت‌ها مانند AM1.5 (یا AM1, AM1.5G, AM1.5D) به کمک اسپکترومتر کالیبره شده Ocean Optics مدل USB2000+/USB4000 در فاصله معینی از نمونه تا چشمه نور که توسط لوکس متر و یا یک سلول استاندارد قابل بازیابی است، طیف سنجی انجام و به صورت پیش فرض در نرم افزار سیستم ذخیره می‌شود. در عمل کاربر با اجرای برنامه ذخیره شده و تنظیم فاصله نمونه استاندارد و یا لوکس متر از چشمه تابش می‌تواند به طیف کالیبره شده مورد نیاز مثلا AM1.5 دست یابد.

4- برای ایجاد طیف‌های خاص که در حافظه شبیه ساز ذخیره نشده‌اند، به دو روش امکان تامین طیف کالیبره وجود دارد. در روش اول با استفاده از اسپکترومتر کالیبره و به کمک لوکس متر یا سلول استاندارد، طیف و شدت تابش مورد نظر در وضعیت طبیعی اندازه‌گیری می‌شود. سپس با کمک نرم افزار سیستم شبیه ساز، شرایط تابشی به نحوی انتخاب می‌شود که حداقل اختلاف بین طیف ایجاد شده و طیف طبیعی وجود داشته باشد. در روش دوم ابتدا طیف سنجی LEDها و لامپ زنون به کار رفته در سیستم شبیه ساز به صورت مستقل با طیف سنج کالیبره تعیین طیف شده و سپس به کمک نرم افزار Peak Fit طیف چشمه های نور به عنوان توابع اولیه تعریف و با برهم نهی آنها به هر طیف مورد نیاز رسید به شرطی که ضرایب بر هم نهی توابع اولیه از نرم افزار Peak Fit بدست آمده و با اعمال این ضرایب در نرم افزار سیستم شبیه ساز طیف نهایی باز سازی می‌شود.

5- در هر دو مدل شبیه ساز یعنی NanoSAT IIS200+ و NanoSAT IIS210+ طیف های کالیبره شده در سیستم تعیین و در همگام نصب و راه اندازی سیستم توسط کارشناس شرکت به خریدار تحویل می‌گردد.

نانو شرق ابزار توس
با مسئولیت محدود



کارت گارانتی



سیستم شبیه ساز نور خورشید

NANOSAT

Designer & Manufacturer of Nano Lab Research Products

Solar Simulator System

سیستم به استثنای موارد ذیل دارای یک سال گارانتی می باشد:

- ❌ صدمات ناشی از حمل و نقل، نوسانات برق، آتش سوزی یا مزارت زیاد، تماس یا نفوذ مواد شیمیایی فوری، حوادث طبیعی، ضربه و استفاده غلط و یا بی توجهی به دستورالعمل های ذکر شده در دفترچه راهنمای دستگاه
- ❌ دستگاه هایی که دست کاری شده اند و یا توسط اشخاصی بجز نمایندگان شرکت تعمیر شده باشند
- ❌ هر نوع دست کاری و یا آسیب در هولوگرام های نصب شده، بر روی دستگاه
- ❌ صدمات ناشی از استفاده از دستگاه به طور پیوسته برای مدت زمان بیشتر از آنچه در برچسب هشدار دستگاه ذکر شده است.

خدمات پس از فروش به مدت ۵ سال در قبال پرداخت هزینه ها می باشد.

تاریخ شروع:

تاریخ اتمام:

شماره سریال:

امضا نماینده شرکت

امضا فریدار



www.NanoSATco.com

NanoSATco@gmail.com

Nano SAT Helps You o the Best

NANOSAT

Designer & Manufacturer of Nano Lab Research Products



www.NanoSATco.com
NanoSATco@gmail.com

Nano SAT Helps You do the Best

شاهرود، بلوار دانشگاه، روبروی هتل پارامیدا
پارک علم و فناوری استان
مرکز رشد واحد های فناوری
شرکت نانو شرق ابزار توس
کد پستی: ۳۶۱۴۹۱۵۱۶۱
تلفکس: ۰۲۳-۳۲۳۹۷۸۰۵
همراه: ۰۹۱۲۲۷۳۱۵۱۷

Nano Shargh Abzar-e Toos Co.
Incubator Centre
Semnan Science & Technology Park
Shahrood, Iran
Postal Code: 3614915161
Telefax: +98-2332397805
Mobile: +98-9122731517

Nano Shargh Abzar-e Toos