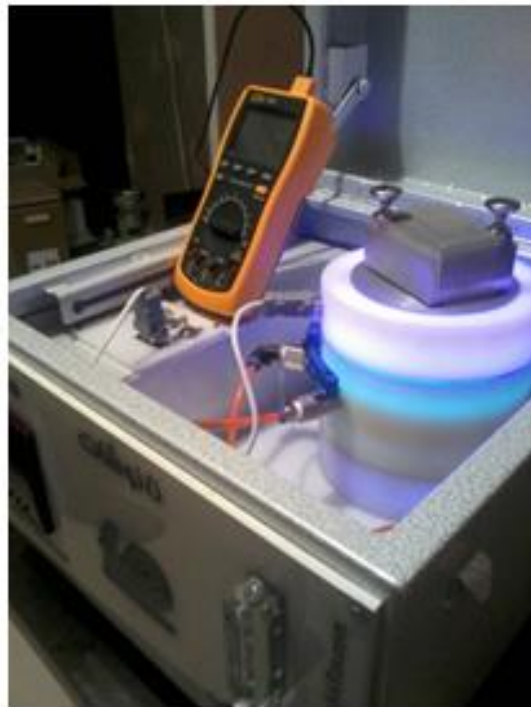


راهنمای کاربری

راکتور حسگر گازی سری GSR-200



ساخت شرکت نانو شرق ابزار توس (نانو شات)



نانو شگرت (نانو شرج ابزار تووس)

Fax: 0273-3397805

WWW.NANOSATCO.COM

Mobile: 09122731517

راکتور مسگر گاز

سیستم راکتور مسگری گاز به منظور مطالعه مسگرهای گازی و تعیین مساسیت، زمان بازیافت، و زمان پاسخ دهی این مسگرها طراحی و ساخته شده است. قابلیت های این سیستم عبارت است از:

- مسگری گاز در دو حالت استاتیک و دینامیک
- امکان مسگری گازهای مختلف
- قابلیت کنترل دما با دقت بالا
- قابلیت ثبت مقاومت مسگر به صورت لحظه ای از طریق کامپیوتر
- قابلیت نوردی مسگر با نور فرابنفش



NANO SHARGH ABZAR TOOS

با سلام

شرکت نانو شرق ابزار توس (نانو شات) با احترام و تشکر از حسن انتخاب جنابعالی برای خرید محصولات این شرکت مفتخر است که خدمتی هر چند کوچک در راستای توسعه و ارتقاء پژوهش در حوزه فناوری نانو، علوم و صنایع مرتبط با آن برای جامعه علمی و صنعتی کشور به انجام رساند.

نانو شات مجموعه ای دانش بنیان، نوآور و فعال در زمینه های پژوهشی، آموزشی، صنعتی و خدمات مشاوره ای در حوزه فناوری نانو و علوم و صنایع مرتبط با آن است. تخصص این شرکت طراحی و ساخت دستگاهها و قطعات صنعتی و تحقیقاتی در زمینه های مختلف در حوزه های نانوفیزیک، نانوفتونیک، اپتوالکترونیک و نانو مواد است. این شرکت با تکیه بر تلاش جمعی از دانش آموختگان، تا کنون طراحی و ساخت تجهیزات پژوهشی و صنعتی متعددی از قبیل گاز سنج های نانو ساختار، کوره های الکتریکی و سیستم های CVD، راکتور حسگری گاز، آسیاب سیاره ای پرانرژی، آسیاب پروانه ای با سیستم خنک کننده و ... را با موفقیت به انجام رسانده است.

سیستم حاضر راکتور حسگر گازی سری GSR-200 می باشد که برای اولین بار در کشور توسط این شرکت طراحی و ساخته شده و قابلیت حسگری در شرایط مختلف اتمسفری و دمایی را در حالت استاتیک و دینامیک دارد. سیستم تحریک UV این حسگر امکان حسگری گازهای قابل اشتعال را در دمای اتاق فراهم می سازد. امید است که این محصول در راستای انجام پروژه های تحقیقاتی جنابعالی و همکارانتان کمک موثری باشد. این کتابچه، راهنمای کاربری و نکات ایمنی به کارگیری سیستم راکتور حسگر گازی سری GSR-200 می باشد.

متعلقات سیستم راکتور حسگری گاز (سری GSR-200)

- ❖ بدنه فلزی دستگاه
- ❖ راکتور واکنش
- ❖ سیستم حرارتی و کنترل دما
- ❖ سیستم تحریک الکتریکی UV
- ❖ سیستم اندازه گیری و ثبت مقاومت الکتریکی



۱- اجزاء بدنه فلزی دستگاه:

- ابعاد (ابعاد $45 \times 45 \times 35$ سانتیمتر)
- رنگ بدنه استاتیک کوره ای
- سیستم های موجود در دو رنگ آبی کاربنی و سفید (خاکی، نارنجی، ترکیب قهوه ای / مسی، سفید/ طلایی، مشکی در صورت سفارش)
- اتصالات ورود و خروج گاز (پنوماتیکی و برنجی گازی)
- صفحه فلاکسی
- چفت و بست بدنه و پایه استیل
- فلومتر گازی دستی (قابلیت جایگزینی با فلو کنترلر دیجیتالی بر حسب سفارش)

۲- اجزا راکتور واکنش:

- ورودی و خروجی گاز (اتصالات پنوماتیک و شیرآلات گازی) و شیلنگ ها
- محفظه از جنس تفلون PTFE با تحمل دمایی بالا
- ورقه های نسوز با قابلیت تحمل دمایی تا 1200°C
- اتصالات الکتریکی

۳- سیستم حرارتی و کنترل دما:

با مسئولیت محدود

نانو شرجی ابزار تووس

- هیتر الکتریکی با قابلیت ایجاد دمای 300°C درجه سانتیگراد
- کنترلر دیجیتال دمای هیتر از دمای محیط تا 300°C درجه سانتیگراد
- ترموکوپل نوع K
- محافظ حرارتی سیم ها و اتصالات

۴- سیستم تحریک الکتریکی UV:

- دیودهای نور گسیل فراء بنفش (UV- LEDs) با طول موج ۳۹۵ نانومتر و عدسی های موازی ساز
- درایو و مدار الکترونیکی LEDs
- هیت سینک آلومینیومی برای خنک کردن دیود های UV

۵- سیستم اندازه گیری و ثبت مقاومت الکتریکی:

- مولتی متر دیجیتال قابل اتصال به کامپیوتر
- نرم افزار مربوطه
- کابل USB برای اتصال به کامپیوتر

نانو شرق ابزار توس با مسئولیت محدود

راکتور حسگر گاز سری GSR-200 سیستمی است که برای تعیین پارامترهای حسگری مانند حساسیت، زمان پاسخدهی و زمان بازیافت حسگرهای گازی برای حالت های استاتیکی و دینامیکی طراحی و ساخته شده است. این سیستم قادر است که فرآیند حسگری گاز را با ایجاد شرایط دمایی مناسب و یا تابش نور UV به حالت بهینه برساند. بعبارت دیگر در مواردی که امکان استفاده از هیتر الکتریکی برای گرم کردن حسگر وجود ندارد (مانند حسگری گازهای قابل انفجار) می توان با استفاده از چشمه UV به تحریک الکترون های موجود در ساختار نواری ماده حسگری کمک کرد. این سیستم با قابلیت نوردهی در سه حالت متفاوت توانایی تست حسگر گازی را دارد.

این سیستم از اجزا مختلفی از جمله راکتور واکنش و متعلقات آن، فلومتر، هیتر، کنترلر میکرو پروسوسوری، مولتی متر دیجیتال و چشمه UV تشکیل شده است که طرز کار اجزا آن به شرح ذیل است:

۱- فلومتر دستی:

در قسمت جلوی دستگاه یک فلومتر نصب شده است که برای اندازه گیری میزان دقیق ورود گاز به راکتور تعبیه شده است. میزان گاز عبوری با توجه به مقیاس مدرج بر روی فلومتر قابل تنظیم و اندازه گیری است و این فلومتر برای استفاده بیش از سی نوع گاز مختلف قابل استفاده و کالیبره می باشد. در صورت نیاز به دقت بسیار بالا برای کنترل میزان گاز ورودی و بر اساس سفارش مشتری بویژه برای حسگری دینامیکی می توان فلومتر دستی را با فلوکنترلر های دیجیتالی جایگزین نمود و میزان گاز ورودی را با دقت بسیار بالایی کنترل کرد.

۲- هیتر برقی

برای گرمادهی به حسگرهای مورد آزمایش از یک هیتر استفاده شده است که توانایی گرم کردن زیر لایه‌ها را تا 350°C دارد (دمای کار حداکثر تا 300°C انتخاب شود). برای تنظیم دقیق دمای هیتر از یک کنترلر میکروپروسسوری استفاده شده است که به صورت زیر قابل تنظیم است:

این دستگاه بر مبنای استاندارد جهانی TS-90 و در ابعاد استاندارد ۹۶.۹۶ با مشخصات زیر ساخته شده است:

(۱) قابلیت استفاده در دو حالت HEAT و COOL

(۲) امکان استفاده از عملکرد PI (تناسبی هوشمند) برای حالت HEAT و عملکرد ON/OFF برای هر دو حالت HEAT و COOL.

(۳) دارای دو ردیف نمایشگر جهت نمایش درجه حرارت تنظیمی (SP) و درجه حرارت موجود (PV).

طرز کار:

(۱) حالت ON/OFF برای حالت‌های سرد کننده و گرم کننده:

در این حالت پارامتر Cycle را روی ON/OFF تنظیم نمایید.

پسماند مورد نظر را نیز توسط پارامتر dif از صفر الی ۵۰ درجه تنظیم نمایید. بدین ترتیب در حالت Heat با بالا رفتن درجه حرارت رله خروجی در نقطه SP (نقطه تنظیم SetPoint) قطع می‌گردد با پایین آمدن درجه حرارت در نقطه (SP-dif) وصل شده و با بالا رفتن دوباره حرارت تا نقطه SP وصل می‌ماند. در نتیجه رله خروجی همواره در زیر نقطه (SP-dif) وصل و در بالای نقطه SP قطع می‌باشد. در فاصله بین این دو نقطه رله خروجی از حالت قبلی خود پیروی می‌کند.

در حالت Cool سرد کننده رله خروجی در دمای بالاتر از (SP+dif) همواره وصل و پایین تر از دمای SP همواره قطع می‌باشد.

(۲) حالت PI (تناسبی هوشمند) فقط برای حالت Heat گرم کننده:

در این حالت رله خروجی دستگاه در درجه حرارت پایین تر از (SP-dif) بصورت دائم وصل و در درجه حرارت بالاتر از SP بصورت دائم قطع می باشد. در این فاصله دمایی یعنی بین درجه حرارت (SP-dif) تا (SP) رله خروجی مدتی قطع و مدتی وصل می باشد که حاصل جمع زمان های قطع و وصل، یک (Cycle) می باشد که می توان مقدار آن را توسط پارامتر (Cycle) از ۴ ثانیه الی ۱۲۰ ثانیه تنظیم نمود. نسبت زمان قطع به وصل توسط برنامه هوشمند داخلی به صورت تناسبی تنظیم می شود تا سیستم با دقت کافی در نقطه SP ثابت بماند. با تنظیم دقیق مقدار زمان (Cycle) و پسماند حرارتی (dif) می توان سیستم را تنها با یک درجه خطا در حول نقطه تنظیم ثابت نگه داشت.

۴) قابلیت تنظیم پسماند حرارتی (dif) تا ۵۰ درجه سانتی گراد.

۵) قابلیت تنظیم Offset از ۲۰- الی ۲۰+ درجه سانتی گراد.

۶) تصحیح خطای ترموکوپل در تمام درجه حرارت ها بواسطه حافظه بالای دستگاه و الگو برداری کامل منحنی دمای ترموکوپل طبق استاندارد TS-۹۰.

۷) قابلیت تنظیم زمان سیکل (Cycle) از ۴ الی ۱۲۰ ثانیه.

۸) قابلیت قفل کردن کلید ها (ایجاد کد رمز طبق سفارش).

توجه: زمان سیکل (Cycle) جمع زمان های قطع و وصل می باشد که نسبت زمان قطع به زمان وصل توسط برنامه هوشمند میکروپروسسوری داخل دستگاه تعیین می شود.

۹) پارامتر Offset جهت تصحیح خطا های محیطی موجود مانند خطای ترموکوپل، خطای اختلاف دمای نوک ترموکوپل با محیط مورد نظر و سایر خطا ها ... در نظر گرفته شده است، بنابراین توصیه می شود همواره

Offset روی صفر تنظیم گردد مگر در مواردی که از میزان خطای موجود کاملاً مطمئن باشید. در این حالت مقدار Offset در تمام گستره دمایی، بر روی قرائت های دما موثر خواهد بود.

نحوه تنظیم:

توسط دکمه انتخاب (<<) هر یک از پارامترهای مورد نیاز (SP,dif,Offset,Cool,Heat) را انتخاب نموده و پس از تغییر توسط دکمه SET به حافظه دائمی منتقل نمایید. دقت شود در هر تغییر دکمه SET در انتها فشرده شود تا تغییرات در حافظه دائمی ثبت گردد. با فشار دادن همزمان دو کلید .. و .. به مدت ۵ ثانیه دستگاه در حالت قفل کلید (Lock) قرار گرفته و در صورتیکه این عمل دوباره تکرار شود به حالت (Unlock) رفته و کلیدها فعال می شوند. حالت قفل کلید و یا باز بودن کلید در حافظه دائمی ثبت خواهد شد.

۳- مولتی متر دیجیتال

در داخل محفظه راکتور گاز دو کانکتور الکتریکی تعبیه شده است که از بیرون قابلیت اتصال به مولتی متر دیجیتال را دارد. مولتی متر دیجیتال شامل یک کابل USB برای ارتباط با کامپیوتر و نرم افزاری برای ثبت داده ها می باشد.

برای اندازه گیری مقاومت حسگرها، کلید مولتی متر را در وضعیت اهم Ω قرار دهید، کابل قرمز را درون ورودی V Ω Hz و کابل مشکی را درون ورودی COM وارد کنید. سپس کابل های مولتی متر را به اتصال الکتریکی راکتور گاز متصل کنید تا مقاومت نمونه بر روی LCD مولتی متر ظاهر شود.

برای ثبت داده های حسگری به کمک کامپیوتر ابتدا نرم افزار DMM Data Processor را نصب نموده و با اتصال کابل USB مولتی متر به کامپیوتر و با نگه داشتن دکمه RS232 به مدت ۳ ثانیه امکان ثبت اطلاعات در نرم افزار برقرار می گردد. برای تنظیم فاصله ی زمانی بین ثبت مقاومت، بر روی گزینه ی set در بالای برنامه کلیک کرده و option را انتخاب کنید. سپس می توانید با وارد کردن عدد مورد نظر در قسمت Interval(s) فاصله ی زمانی بین ثبت داده ها را تنظیم کنید و با وارد کردن مقدار Y-max مربوط به مقدار ماکزیمم مقاومت و Y-min مربوط به مینیمم مقاومت، نمودار تغییرات مقاومت بر حسب زمان را مشاهده کنید.

اگر بر روی LCD مولتی‌متر عبارت "OL" را مشاهده کردید به معنی عدم اتصال صحیح کابل‌های مولتی‌متر و یا مقیاس بالاتر مقاومت است که می‌توانید با تنظیم مقیاس بالاتر به اندازه‌گیری ادامه دهید.

برای تنظیم مقیاس صحیح مقاومت دکمه‌ی "RANGE" را فشار دهید. مولتی‌متر دستگاه قابلیت نمایش مقاومت تا $60M\Omega$ را دارد.

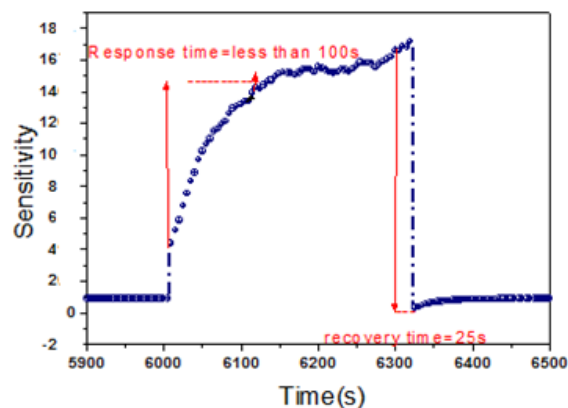
نکات ایمنی:

راکتور حسگری گاز سری GSR-200 برای اندازه‌گیری پارامترهای حسگری گاز در محیط آزمایشگاه طراحی شده است. در این سیستم علاوه بر کلید ON/OFF اصلی که برای قطع جریان برق کلی سیستم تعبیه شده است، سه کلید الکتریکی دیگر شامل یک کلید دو حالتی برای انتخاب بین دو سیستم حرارتی و نوری و دو کلید ON/OFF برای تغییر شدت نور تابشی دیودهای UV نیز پیش بینی شده است. جهت ایمنی بیشتر برای کار با این سیستم توجه به نکات زیر بسیار حائز اهمیت است:

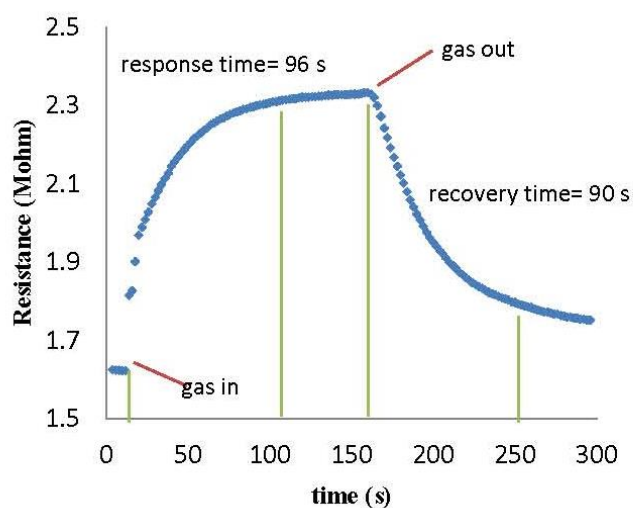
- اتصالات گاز سیستم پنوماتیک بوده که از ایمنی خوبی برای عدم نشت گاز به محیط برخوردار است ولی جهت اطمینان بیشتر از عملکرد صحیح سیستم و جلوگیری از خطر نشت گاز در محیط آزمایشگاه، قبل از کار با دستگاه هوابندی تمام اتصالات گاز با کف صابون چک شود.
- در هنگام استفاده از هیتر دستگاه برای جلوگیری از ایجاد شوک حرارتی به راکتور، با ایجاد بازه دمایی $25^{\circ}C$ ، دما را افزایش دهید.
- گاز خروجی راکتور را به کمک شیلنگ پنوماتیک موجود به فضای بیرون یا تهویه‌ی آزمایشگاه هدایت کنید تا در محیط آزمایشگاه وارد نشود.

نمونه هایی از نتایج تست حسگری توسط دستگاه راکتور حسگری GSR-200

نتایج حاصل از اندازه گیری های حسگری توسط این سیستم تاکنون در چاپ چندین مقاله ISI و علمی- پژوهشی مورد استفاده و استناد قرار گرفته است که برخی نمودارهای حاصل از این اندازه گیری ها در ذیل می- آید:



نمونه تست حسگری گاز LPG توسط حسگر نانو ساختار اکسید قلع



نمونه تست حسگری گاز سولفید تیدروژن در دمای اتاق به کمک تابش UV



شرکت دانش بنیان نانو شرق ابزار توس (نانو شات)

شاهرود: بلوار دانشگاه (روبروی هتل پارامیدا) پارک علم و فناوری
مرکز رشد واحدهای فناور

فکس: ۰۲۷۳-۳۳۹۷۸۰۵ موبایل: ۰۹۱۲۲۷۳۱۵۱۷

nanosatco@gmail.com