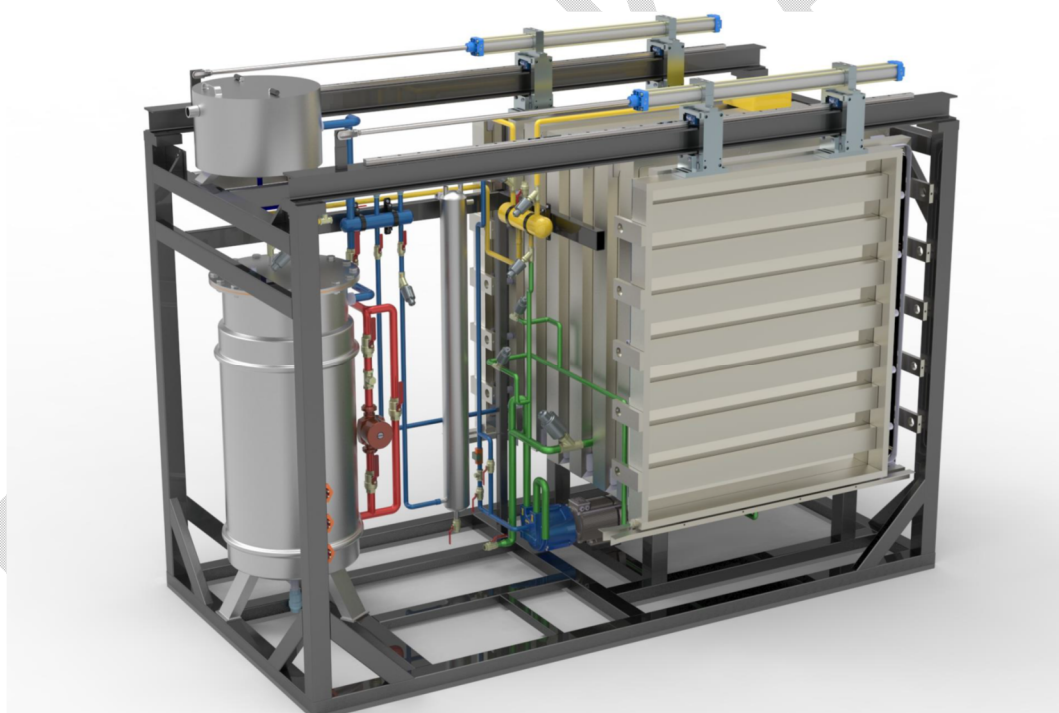


دفرچه راهنمای دستگاه PKS02

استریل با گاز اتیلن اکساید



ویرایش V1.1

فهرست مطالب

- 3..... آشنایی کلی با فرآیند استریل
- 3..... فرآیند سیستم استریل
- 7..... مشخصات فنی دستگاه استریل PKS02
- 8..... پیش راه اندازی دستگاه
- 9..... تنظیمات نرم افزاری دستگاه
- 14..... نحوه کار با مانیتورینگ دستگاه
- 22..... لیست آلارمهای دستگاه
- 23..... روش پرینت گرفتن از نمودارها

1- آشنایی کلی با فرآیند استریل:

معمولا در شرکتهای تولید کننده محصولات پزشکی یکبار مصرف بعد از اتمام فرآیند تولید و بسته بندی نیاز به استریل محصولات می باشد. این استریل باید در دمای پایین صورت پذیرد تا جلوی تخریب لوازم و بسته بندی گرفته شود. بدین منظور از گاز اتیلن اکساید استفاده می شود.

سیستم استریل با گاز اتیلن اکساید به دلیل نفوذپذیری بسیار زیاد گاز اتیلن اکساید و همچنین دارا بودن توانایی از بین بردن باکتریها، قارچها و کپکها، برای استریل کردن موادی که نمی توان آنها را با استفاده از حرارت استریلیزه نمود، کاربرد فراوانی دارد.

2- فرآیند سیستم استریل:

فرآیند سیستم استریل در دستگاه PKS02، متشکل از 6 مرحله می باشد. دستگاه مجهز به سیستم اتوماسیون با PLC می باشد که این 6 مرحله را پی در پی انجام می دهد و گزارش هر مرحله در مانیتور قابل رویت و ثبت می باشد.

1-2) مرحله و کیوم:

هرگاه شرایط زیر محقق شده بود عملیات و کیوم آغاز می گردد.

- دربهای استریل و غیر استریل بسته بود.
 - وجود هوای فشرده کمپرسور به اندازه کافی برای قطع و وصل شیرهای پنوماتیک
 - دمای چمبر به حد تنظیم شده، رسیده بود.
 - شیر برقی باد پشت واشرهای درب فعال بود.
 - فرمان شروع چه در حالت دستی و چه در حالت اتومات آمده بود.
- پس از حصول شرایط فوق عملیات و کیوم شروع می شود. عملیات و کیوم سبب انجام رویدادهای زیر می شود:
- پمپ و کیوم روشن می شود.
 - شیر و کیوم چمبر باز می شود.

این عمل تا رسیدن مقدار و کیوم به اندازه تنظیم شده توسط مانیتور ادامه می یابد. مانیتور بطور دائم مقدار و کیوم و وضعیت موتور و کیوم و شیر برقی و کیوم را نمایش می دهد.

در ابتدای وکیوم شیر V3 را نیز باز می‌نماید تا مسیر لوله های گاز نیز وکیوم شود. ولی در حالت تست نشت چمبر V3 را بسته و دیگر مسیر گاززنی نشت یابی نمی‌شود.

(2-2) مرحله تست وکیوم:

وقتی مقدار وکیوم به حد تنظیم شده رسید فرمان قطع موتور وکیوم و بسته شدن شیر وکیوم چمبر داده می‌شود. در حالت دستی در این نقطه عملیات تمام می‌شود. اما در حالت اتوماتیک مرحله تست چمبر نیز اضافه می‌شود. بطوریکه حدود 15 دقیقه (این زمان قابل تنظیم از مانیتور می‌باشد) سیستم در حالت سکون قرار می‌گیرد اگر افت وکیوم بیش از 20 میلی بار نبود اجازه گاززنی داده می‌شود. در غیر این صورت خطای مربوط به افت وکیوم اعلام شده و عمل بعدی انجام نمی‌شود.

(3-2) مرحله رطوبت زنی:

در حالت اتومات بعد از عملیات وکیوم و در حالت دستی فقط با شرط بسته بودن دربهای استریل و غیر استریل، عملیات رطوبت زنی قابل انجام است. مشروط بر آنکه پرشر سوئیچ بویلر بخار فعال باشد یعنی مقدار بخار در بویلر بخار به حد 2 بار رسیده باشد. فرمان باز شدن شیر رطوبت زنی داده می‌شود. هرگاه پرشر سوئیچ بخار غیر فعال شد (افت فشار بخار به 0.5 بار) بلافاصله شیر رطوبت زنی بسته می‌شود. هرگاه فشار به حد لازم رسید مجدداً باز می‌شود. علاوه بر شرط سوئیچ بخار، فرآیند پالسی برای تزریق رطوبت انجام می‌شود. یعنی چند ثانیه شیر باز و چند ثانیه بسته می‌ماند. و این عمل مجدداً تکرار می‌گردد. تا آنکه زمان رطوبت زنی به پایان برسد زمانهای ساخت پالس تزریق بخار و طول مدت زمان بخارزنی از طریق مانیتور قابل تنظیم است.

اگر 2 دقیقه از زمان رطوبت زنی گذشت و پرشر سوئیچ بویلر بخار فعال نشد یا میزان رطوبت در دستگاه از 10% افزایش نیافت آلارمی به مانیتور اعلام می‌شود. ولی سیستم می‌تواند کماکان به کار خود ادامه دهد. در نتیجه این آلارم سبب توقف کار نخواهد شد. بلکه یک نوع هشدار است.

بویلر بخار با استارت استریل روشن می‌شود. و در طول مدت وکیوم و نشت یابی فرصت است تا بخار لازم تولید گردد. اگر زمان تولید بخار بخصوص در زمستان طولانی شد باید در حالت دستی قبل از استارت اتوماتیک استریل، بویلر بخار روشن شود.

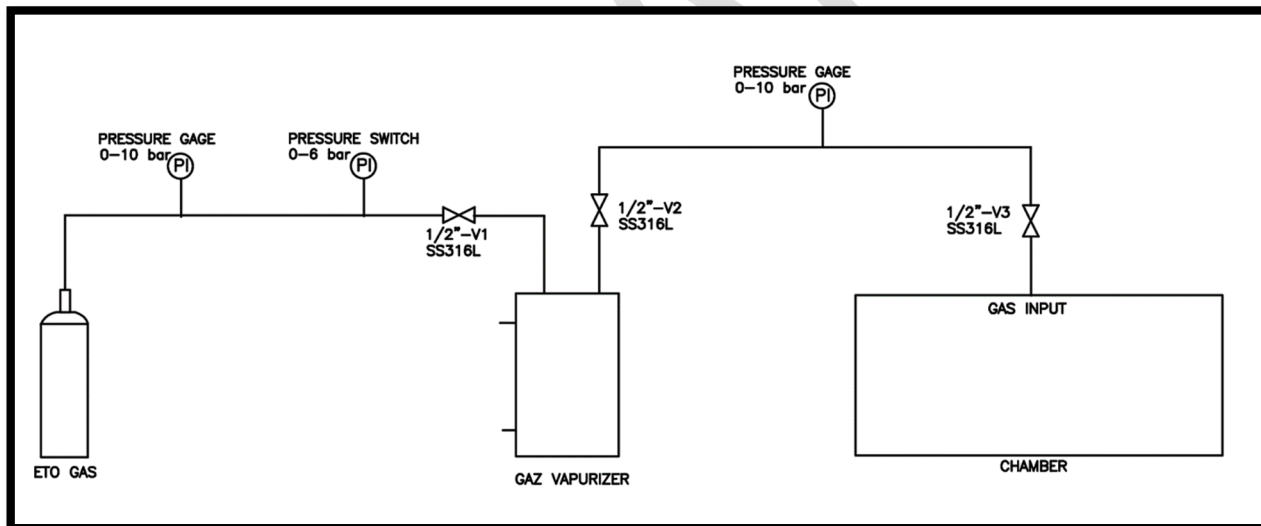
عملیات مولد بخار به صورت زیر می باشد:

الف- شیر پنوماتیکی ورود آب به بویلر بخار باز می شود. حدود 5 ثانیه باز مانده تا آب لازم وارد بویلر گردد و سپس بسته می شود.

ب- هیترهای بویلر روشن می شود. این هیترها تا پایان بخار زنی روشن باقی می ماندند و با سوئیچ فشار بخار خروجی کنترل می شوند. بطوریکه وقتی فشار بخار بالا رفت هیترها خاموش و وقتی فشار افت کرد هیترها روشن می شوند.

4-2) مرحله گاززنی:

بعد از عملیات رطوبت زنی در حالت اتومات و در حالت دستی با شروط بسته بودن دربهای چمبر (استریل و غیر استریل) و بسته بودن شیر و کیوم این عملیات قابل انجام است. در هر حال با آمدن فرمان شروع عملیات، مشروط بر آنکه سوئیچ فشار گاز نیز فعال باشد شیر پنوماتیک گازدهی فعال می شود.



روش گازدهی به ترتیب زیر انجام می شود:

- در زمان گازدهی V3 دائماً روشن باقی می ماند.
- بمدت 7 ثانیه V1 باز و سپس بسته می شود.
- بعد از گذشت 10 ثانیه از بسته شدن V1 شیر V2 باز می شود.
- به مدت 13 ثانیه باز مانده و سپس بسته می شود.

- سیکل فوق تا زمانی که مقدار وزن گاز تزریق شده به مقدار تنظیم شده برسد، ادامه می یابد.
- هرگاه وزن گاز تزریق شده به مقدار تنظیم شده رسید پایان عملیات گاز دهی اعلام می شود.
- در پایان عملیات گاززنی بمدت 30 دقیقه شیر V1 بسته و شیر V2 و V3 باز می ماند. بعد از اتمام 30 ثانیه هر سه شیر V3, V2, V1 بسته می شوند.
- در طول سیکل گاززنی باید میکرو سوئیچ PS3 فعال باشد. اگر در اثنای کار، میکرو سوئیچ PS3 (افت فشار گاز) غیرفعال شد یعنی کپسول گاز تمام شده است لذا باید مرحله تعویض کپسول انجام شود.
- اگر مقدار افت و کیوم در زمان گازدهی از مقدار تنظیم شده بیشتر شود آلام داده می شود. این مقدار 400 میلی بار می باشد (قابل تنظیم از مانیتور).
- عملیات گازدهی مشروط بر فعال بودن پرشر سوئیچ گاز انجام و ادامه می یابد.
- اگر 1 دقیقه زمان گذشت و پرشر سوئیچ گاز فعال نشد آلام داده شود. و سیستم به ادامه کار نخواهد پرداخت. این آلام به مانیتور اعلام می شود.
- بعد از عملیات گازدهی موتور و کیوم روشن می شود و مسیر گازدهی را بوسیله شیر برقی مسیر V5 تمیز می نماید. موتور و کیوم 30 ثانیه روشن شده و این عمل را انجام می دهد. در این حالت شیر برقی V4 باز و شیر برقی V3 بسته می شود. لذا مسیر لوله های گاز با هوای پاک شستشو می شود.
- اگر در هنگام کار گاززنی هنوز مقدار وزن تنظیم شده در مانیتور تمام نشده است ولی میکروسوئیچ PS3 غیرفعال شود. معنی آن این است که کپسول گاز در وسط کار تمام شده است. و سیستم گاززنی متوقف و پیغامی مبنی بر تعویض کپسول می دهد در این حالت وزن گاز تزریق شده ذخیره می گردد. اپراتور کپسول را عوض می کند. و یک دکمه بر روی مانیتور را جهت ادامه کار کلیک می نماید. PLC مشروط بر فعال بودن PS3 گاززنی را ادامه و میزان وزن گاز تزریقی باقیمانده از مرحله قبل را معیار قرار می دهد.
- اگر به هنگام گاززنی PS3 فعال شود ولی بدلیل افت فشار ناگهانی قطع گردد سیستم گاززنی متوقف می گردد. اپراتور با زدن دکمه ادامه کار بدون تعویض کپسول اقدام به ادامه گاززنی می نماید.

5-2) مرحله مجاورت:

این عملیات بصورت دستی انجام نمی شود و فقط در حالت اتوماتیک بعد از عملیات تزریق گاز انجام می شود. زمان مجاورت توسط مانیتور به PLC منتقل می گردد. در مانیتور زمان باقیمانده مجاورت نشان داده می شود.

PLC بعد از گذشت این زمان در حالت اتوماتیک فرمان عملیات بعدی که شستشو می باشد را انجام می دهد.

6-2) مرحله شستشو:

بعد از پایان مجاورت باید چمبر را از گاز داخل آن شستشو نمود. برای این کار سه بار سیستم را وکیوم نموده و سپس هوای پاک وارد آن می شود. مقدار وکیوم بوسیله مانیتور به PLC اعلام می گردد. بنابراین ترتیب عملیات شستشو بصورت زیر می باشد .

- وکیوم و شیر پنوماتیکی وکیوم چمبر فعال می شود.

- بعد از آنکه مقدار وکیوم به حد تنظیم شده، رسید موتور وکیوم و شیر پنوماتیکی وکیوم چمبر خاموش می گردد - سپس شیر برقی ورود هوای پاک باز می شود.

- افت وکیوم تا عدد زیر 150 میلی بار که رسید شیر برقی ورود هوای پاک بسته می شود.

- این عملیات 3 بار پشت سر هم انجام می شود. (البته تعداد شستشو توسط سیستم مانیتور قابل تنظیم است)

- در بار آخر بعد از وکیوم شیر هوای پاک باز می شود و موتور وکیوم و شیر پنوماتیکی وکیوم چمبر قطع می گردد. در این مرحله وقتی وکیوم به حد مجاز رسید شیر پنوماتیکی باد پشت واشر قطع و شیر وکیوم پشت واشر باز می شود . با این عمل درب نیز آماده باز شدن می شود.

3- مشخصات فنی دستگاه استریل PKS02:

1-3) نام محصول:

این محصول به نام استرلایزر اتیلن اکساید مدل PKS02 می باشد.

2-3) ابعاد محصول:

300 سانتی متر عرض، 150 سانتی متر طول و 188 سانتی متر ارتفاع دارد.

3-3) حجم مفید محصول:

حجم مفید 2000 لیتر یا 2 متر مکعب می باشد.

4-3) مشخصات الکتریکی محصول:

برق مصرفی دستگاه 380 ولت سه فاز 30 آمپر است و توان مصرفی آن 15 کیلو وات و میانگین انرژی مصرفی آن حداکثر 2 کیلو وات ساعت است.

5-3) وکیوم کاری محصول:

خلاء داخل محفظه چمبر تا میزان 750- میلی بار می باشد.

6-3) نوع گاز تزریقی:

نوع گاز اتیلن اکساید (ETO) و میزان مصرف آن در هر بچ استریل 1.5 کیلوگرم می باشد.

7-3) جنس بدنه دستگاه:

بدنه این محصول به دلیل به کارگیری گاز اتیلن اکساید و خورنده بودن آن، استنلس استیل 316L می باشد.

4- پیش راه اندازی دستگاه:

برای راه اندازی دستگاه امکانات زیر را مهیا و به دستگاه وصل نمایید:

1-4) برق سه فاز مورد نیاز دستگاه را با کابل $10\text{ mm} \times 4$ به تابلو برق دستگاه وصل کنید. و سپس از صحت اتصال برق دستگاه اطمینان حاصل کنید.

2-4) هوای فشرده کمپر مورد نیاز دستگاه را با شیلنگ پنوماتیک سایز 8 به ورودی هوای فشرده دستگاه وصل کنید. کمپرسور باید حداقل فشار 6 بار در حجم 160 لیتر ظرفیت داشته باشد.

3-4) آب سختی گیر شده مورد نیاز دستگاه را با یک لوله $1/2$ اینچ به ورودی آب دستگاه وصل کنید.

4-4) ترازوی دستگاه را روشن کرده و سپس از قرائت صحیح وزن کپسول توسط سیستم اطمینان حاصل کنید.

5-4) شیر کپسول گاز اتیلن اکساید دستگاه را باز کرده و از باز شدن شیر با توجه به گیج فشار نصب شده در این خط، اطمینان حاصل کنید.

6-4) بویلر آبگرم را روشن نموده و صبر کنید تا دمای داخل چمبر با توجه به بسته بودن دربها به 45 درجه سانتیگراد برسد.

4-7) پس از رسیدن دمای آبگرم به 50 درجه سانتیگراد هیترهای بویلر بخار را روشن کنید و همزمان عملیات آبگیری بویلر را از طریق مانیتور انجام دهید.

5- تنظیمات نرم‌افزاری دستگاه:

تنظیمات مورد نیاز سیستم که از طریق نمایشگر دستگاه قابل انجام است، بشرح زیر می‌باشد:

5-1) تنظیمات کالیبراسیون سنسورها:



در این بخش تنظیمات کالیبراسیون مربوط به سه سنسور دما، رطوبت و وکیوم چمبر اعمال می‌شود. برای کالیبراسیون حتماً با شرکت سازنده مشورت شود و بدون آگاهی کافی اقدام به تغییر مقادیر آن ننمایید.

5-1-1) کالیبره سنسور وکیوم در حداقل مقدار:

حداقل مقدار دریافتی از سنسور وکیوم به ازای 4 میلی آمپر در این قسمت تنظیم می‌گردد. پیش فرض عدد صفر است.

5-1-2) کالیبره سنسور وکیوم در حداکثر مقدار:

حداکثر مقدار دریافتی از سنسور وکیوم که معادل 20 میلی آمپر است را روی این قسمت تنظیم می‌گردد. پیش فرض عدد 10000 است

3-1-5) کالیبره سنسور رطوبت در حداقل مقدار:

حداقل مقدار دریافتی از سنسور رطوبت که 4 میلی آمپر است در این قسمت وارد می شود. پیش فرض عدد صفر است.

4-1-5) کالیبره سنسور رطوبت در حداکثر مقدار:

حداکثر مقدار دریافتی از سنسور رطوبت که 20 میلی آمپر است در این قسمت وارد می شود. پیش فرض عدد 1000 است.

5-1-5) کالیبره سنسور دما در حداقل مقدار:

حداقل مقدار دریافتی از سنسور دما که صفر میلی آمپر است در این قسمت وارد می شود. پیش فرض عدد صفر است.

6-1-5) کالیبره سنسور دما در حداکثر مقدار:

حداکثر مقدار دریافتی از سنسور دما که 20 میلی آمپر است در این قسمت وارد می شود. پیش فرض عدد 1000 است.

2-5) بخش تنظیمات و کیوم:



در مقابل کادر تنظیمات و کیوم، میزان واقعی عدد و کیوم بصورت لحظه ای با واحد mbar نمایش داده می شود. دیگر تنظیمات مربوط به و کیوم در داخل کادر انجام می شود.

5-2-1) تنظیم حد بالای وکیوم در چمبر:

در مرحله اول استریل، چمبر باید تا این مقدار (حد بالای وکیوم در چمبر) وکیوم شود. پیش فرض این مقدار 750 میلی بار است.

5-2-2) مقدار مجاز افت وکیوم در زمان تست:

بعد از آنکه چمبر به مقدار نهایی وکیوم رسید و پمپ وکیوم خاموش گردید، زمان نشست یابی فرا می‌رسد. دو پارامتر در نشست یابی چمبر دخالت دارد. یکی میزان افت مجاز و دیگری مدت زمان نشست یابی. در این قسمت عددی برای افت مجاز تنظیم می‌گردد و در قسمت بعدی مدت زمان نشست یابی به دقیقه تنظیم می‌گردد. پیش فرض این مقدار 20 میلی بار است.

5-2-3) مدت زمان تست وکیوم:

در این قسمت مدت زمان (دقیقه)، تست چمبر از لحاظ نگهداشت خلاء تنظیم می‌شود. پیش فرض 15 دقیقه است.

5-2-4) حداقل وکیوم در زمان کارکرد موتور وکیوم:

در این قسمت علاوه بر چمبر قدرت موتور وکیوم نیز تست می‌گردد. حداقل مقدار وکیومی که در مدت زمان تست موتور وکیوم باید در داخل چمبر ایجاد شود، داده می‌شود. وقتی موتور وکیوم روشن می‌شود باید قادر باشد در مدت زمان 10 دقیقه به 750 میلی بار وکیوم برساند. در غیر این صورت موتور وکیوم خراب است یا واشر دور چمبر مشکل دارد. برای تست بهتر است ظرف 3 دقیقه حداقل وکیوم به 400 میلی بار رسیده باشد.

5-2-5) مدت زمان تست موتور وکیوم:

در این قسمت مدت زمان تست موتور وکیوم از لحاظ صحت کارکرد بر حسب دقیقه داده می‌شود. پیش فرض این زمان 3 دقیقه است.

3-5) تنظیمات رطوبت زنی:

در مقابل کادر تنظیمات رطوبت، میزان واقعی و لحظه‌ای رطوبت، بصورت درصدی نمایش داده می‌شود. دیگر تنظیمات مربوط به رطوبت‌زنی در داخل کادر قرار داده شده است و بشرح زیر است:

1-3-5) مدت زمان اجرای فرآیند:

مدت زمان فرآیند تزریق رطوبت به داخل چمبر در این کادر وارد می‌شود که این مدت زمان برحسب دقیقه می‌باشد. پیش فرض 5 دقیقه می‌باشد.

2-3-5) مدت زمان تزریق رطوبت:

تزریق رطوبت بصورت پالسی می‌باشد. بطوریکه چند ثانیه بخار به داخل چمبر تزریق شده و سپس متوقف می‌گردد. و مجدداً این عمل تکرار می‌گردد. در این قسمت عدد (برحسب ثانیه) برای طول مدت باز بودن شیر تزریق رطوبت داده می‌شود. پیش فرض 5 ثانیه است.

3-3-5) مدت زمان جذب رطوبت:

در این قسمت زمان (برحسب ثانیه) بسته شدن شیر تزریق رطوبت داده می‌شود. پیش فرض 40 ثانیه است.

4-5) تنظیمات گاززنی:

مقدار وزن کپسول گاز موجود روی باسکول در مقابل کادر تنظیمات گاز نشان داده می‌شود. این عدد با نمایشگر کنار باسکول یکسان است. برای تنظیمات گازدهی دو عدد باید تنظیم شود:

1-4-5) مقدار وزن تزریق گاز:

در این قسمت مقدار کیلوگرم گاز برای تزریق به داخل چمبر وارد شود. پیش فرض 1 کیلوگرم می‌باشد.

2-4-5) حداقل و کیوم مجاز در زمان گاززنی:

در این قسمت مقدار حداقل میلی بار خلاء داخل چمبر در طول پروسه گاززنی تعیین می‌شود و اگر در طول گاززنی خلاء داخل چمبر از این حد پایین تر آمد یک هشدار از طریق مانیتور اعلام می‌گردد. این حداقل خلاء بصورت پیش فرض 300 میلی‌بار است.

5-5) تنظیمات مجاورت :



در این کادر فقط یک عدد تنظیم می‌گردد. مدت زمان مجاورت به دقیقه وارد شود. در زمان مجاورت سیستم به حالت سکون درآمده و فقط محصول داخل چمبر در مجاورت گاز و در محیطی با دما و رطوبت مشخص قرار می‌گیرد.

6-5) تنظیمات شستشوی چمبر:

1-6-5) تعداد دفعات شستشوی چمبر:

در این قسمت تعداد دفعات شستشوی چمبر با هوای پاک تعیین می‌شود. پیش فرض 3 بار می‌باشد.

2-6-5) مقدار حد بالای وکیوم در حالت شستشو:

حداکثر وکیوم در زمان شستشو در این قسمت مشخص می‌گردد. واحد اندازه گیری بر حسب میلی بار می‌باشد. پیش فرض مقدار وکیوم 650- میلی بار است.

7-5) بخش تنظیمات کنترل دمای چمبر:

1-7-5) حداقل دمای لازم برای شروع کار استریل

عدد تنظیم شده در این قسمت مبنای کار شروع استریل است. یعنی تا وقتی دمای داخل چمبر به عدد تنظیم شده نرسیده باشد سیستم استریل را آغاز نمی کند. پیش فرض دمای 45 درجه سانتیگراد می باشد.

2-7-5) مقدار حداقل کنترل دمای چمبر

مقدار حداقل دمای چمبر را مشخص می کند. یعنی اگر به هر دلیلی دمای چمبر از این مقدار پایین تر آمد هیتز آبگرم روشن شود تا زمانی که به حداکثر دمای چمبر برسد. پیش فرض دمای 40 درجه سانتیگراد می باشد.

3-7-5) مقدار حداکثر کنترل دمای چمبر:

در این قسمت مقدار دمایی که نباید هیچ وقت چمبر به بالاتر از آن را برسد تعیین می شود. یعنی اگر چمبر به این دما رسید، هیتز آبگرم خاموش شود. پیش فرض دمای 50 درجه سانتیگراد می باشد.

6- نحوه کار با مانیتورینگ دستگاه:

اپراتور کنترل دستگاه استریل را از طریق یک مانیتور لمسی انجام می دهد.

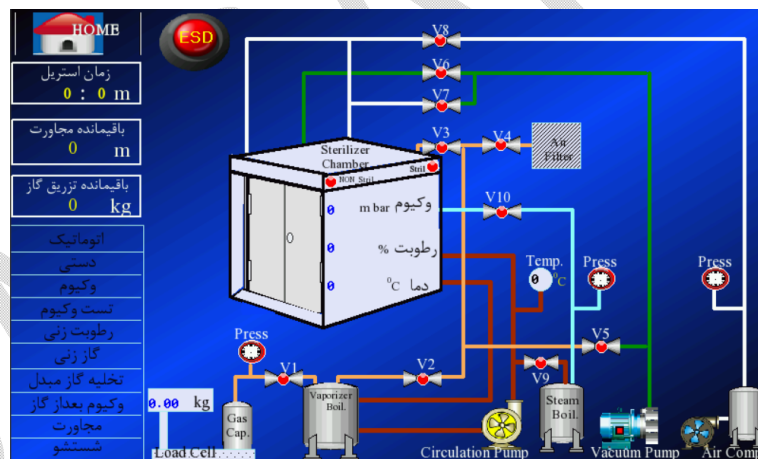
1-6) صفحه اصلی:

در صفحه اصلی این مانیتور، امکان ورود به صفحات مختلف تعبیه شده است. این مانیتور از صفحات مختلفی تشکیل شده است.



در ادامه صفحات طراحی شده (وضعیت دستگاه - کالیبراسیون - تنظیمات - کنترل فرآیند - نمودار - آلارم) معرفی و وظیفه هر کدام تشریح می گردد.

2-6) صفحه نمایش وضعیت دستگاه:

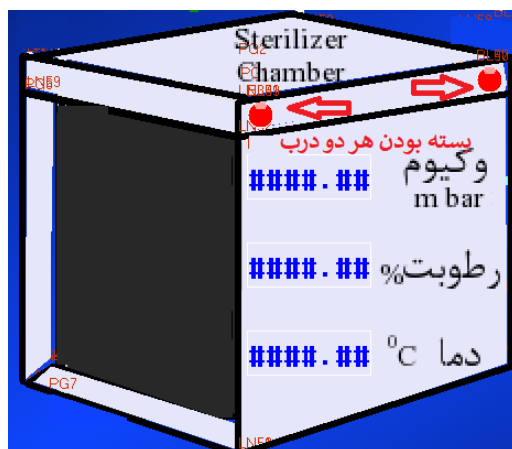


در این صفحه وضعیت آنلاین تجهیزات دستگاه نمایش داده می شود. اپراتور از مشاهده این صفحه به وضعیت سیستم پی می برد. و با توجه به مفاد آن می تواند به راحتی سیستم استریل را از ابتدا تا انتها راهبری نماید.

1-2-6) نمایش مقادیر آنلاین وکیوم، رطوبت و دمای داخل چمبر

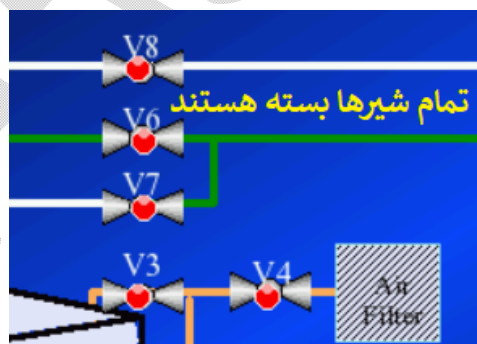
3-2-6) نمایش وضعیت دربهای چمبر:

در نمایش وضعیت دربها اگر هر دو درب باز باشد، درب تصویر چمبر باز نمایش داده می شود و اگر هر دو درب بسته باشد، درب تصویر چمبر بسته نمایش داده می شود. علاوه بر نمایش وضعیت دربها در تصویر چمبر، از طریق دو لامپ در کنار هر درب وضعیت باز و بسته بودن آنها نمایش داده می شود بدین صورت درب باز با رنگ سبز و درب بسته با رنگ قرمز نمایش داده می شود.



4-2-6) نمایش وضعیت شیرهای پنوماتیکی دستگاه:

وضعیت هر کدام از شیرهای پنوماتیک نمایش داده می شود. بدین صورت که اگر لامپ روی هر کدام از شیرها سبز باشد حاکی از باز بودن شیر و اگر لامپ هر کدام از شیرها قرمز باشد حاکی از بسته بودن شیر دارد.



5-2-6) نمایش وضعیت سوئیچهای فشار:

در این دستگاه برای کنترل فشار هر یک از خطوط رطوبت، هوا فشرده و گاز از سوئیچهای فشار استفاده شده است. اگر فشار این خطوط در محدوده فشار تنظیم شده باشد، وضعیت این سوئیچهای فشار سبز و اگر فشار این خطوط در محدوده فشار تنظیم نشده باشد، وضعیت آن قرمز چشمک زن خواهد شد.



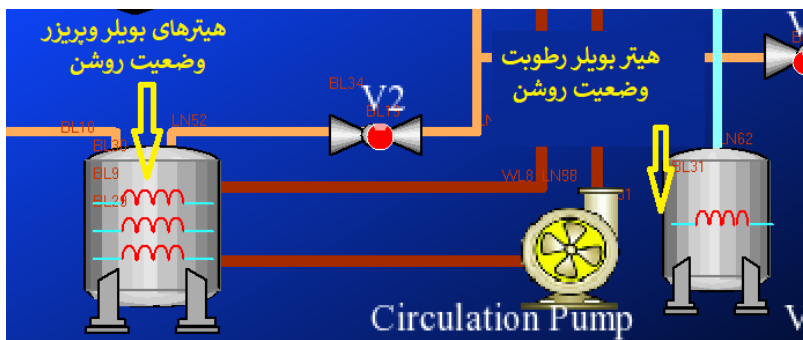
6-2-6) نمایش وضعیت پمپهای دستگاه:

وضعیت هر دو پمپ موجود (پمپ وکیوم - پمپ سیرکولاسیون آبگرم) نمایش داده می شود. بدین صورت که اگر پمپ وکیوم روشن باشد اولاً چرخ دنده موجود بر روی شفت این پمپ شروع به چرخیدن خواهد کرد و ثانیاً لامپ روی خود پمپ به رنگ سبز در خواهد آمد. و همچنین پمپ سیرکولاسیون آبگرم دستگاه اگر روشن باشد پروانه موجود بر روی این پمپ شروع به چرخیدن خواهد کرد.



7-2-6) نمایش وضعیت هیترهای دستگاه:

برای تولید حرارت در بویلر و وپریزر از هیتر استفاده شده است این هیترها با توجه به تنظیمات دمای دستگاه روشن و خاموش می شوند. بدین صورت که اگر با توجه به تنظیمات دستگاه هر کدام از هیترها روشن باشد، یک نماد هیتر بر روی بویلر نمایش داده می شود و اگر هیترها خاموش باشد، این نماد هیتر از روی بویلر برداشته می شود.



8-2-6) نمایش وزن کپسول اتیلن اکساید در ترازوی دستگاه:

وزن کپسول گاز توسط باسکول دیجیتال دستگاه قرائت شده و همچنین در نمایشگر دستگاه نیز نمایش داده می شود.



9-2-6) نمایش پارامترهای مهم دستگاه:

پارامترهای مهم و کاربردی در فرآیند استریل در گوشه بالا سمت چپ نمایش داده می شود.



این پارمترها عبارت‌اند از:

مدت زمان استریل: یعنی مدت زمانی که از شروع فرآیند استریل گذشته است

باقیمانده مجاورت: یعنی مدت زمانی که از مجاورت محصول با گاز اتیلن‌اکساید مانده است

باقیمانده تزریق گاز: یعنی میزان باقیمانده وزن (کیلوگرم) گاز اتیلن‌اکسایدی که باید در فرآیند گاززنی تزریق شود.

6-2-10) نمایش مراحل کاری:

همانطور که قبلاً تشریح شد سیستم استریل دارای مراحل کاری است که به صورت پیوسته و به دنبال هم رخ می‌دهد. این مراحل در صفحه اصلی مانیتور نمایش داده شده است. در هر مرحله‌ای از اجرای فرآیند که باشیم کادر مربوط به آن سبز رنگ می‌شود.

اتوماتیک
دستی
وکیوم
تست وکیوم
رطوبت زنی
گاز زنی
تخلیه گاز مبدل
وکیوم بعداز گاز
مجاورت
شستشو

6-2-11) کلید ESD دستگاه:

این کلید سبب ریست شدن دستگاه و توقف کامل استریل می‌شود. از این کلید فقط در حالت‌های که هیچ راه برون رفتی از مشکل ایجاد شده ندارید استفاده کنید. بعضی از مراحل استریل نباید متوقف شوند. مثلاً وقتی درون چمبر گاز تزریق شده باشد، نباید از این کلید استفاده نمود. بلکه باید با موتور وکیوم گاز را از داخل چمبر خارج نمود. یعنی بصورت دستی عملیات شستشو را اجراء نمود و سپس از این کلید استفاده نمود.



3-6) بخش کالیبراسیون دستگاه:

همان طور که در بخش 1-5 دفترچه راهنمای اشاره شد، در این بخش می‌توان سنسورهای آنالوگ‌ها را کالیبره نمود.

4-6) بخش تنظیمات دستگاه:

همان طور که در بخش 2-5 دفترچه راهنمای اشاره شد، در این بخش می‌توان تنظیمات نرم‌افزاری دستگاه را انجام داد.

5-6) بخش کنترل فرآیند دستگاه:



در این بخش برای روشن کردن دستگاه ابتدا باید مدکاری دستگاه را تعیین کرد اگر مد اتوماتیک انتخاب شود، می توان با توجه به تنظیمات داده شده به دستگاه، کلید روشن کردن را انتخاب کرده. در این حالت دستگاه شروع به کار خواهد کرد. البته اگر در هر مرحله کاری کلید پایان زده شود، تا اتمام مرحله در حال اجرا، دستگاه متوقف نخواهد شد و بعد از پایان مرحله جاری دستگاه متوقف خواهد شد.

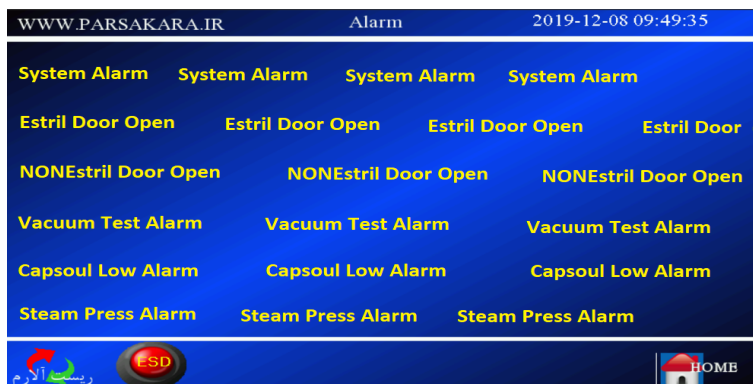
ولی اگر مد کاری دستگاه را دستی انتخاب کنیم باید بعد از انتخاب مد، مرحله موردنظر را نیز انتخاب کنیم و سپس کلید شروع را انتخاب کنیم. که در این حالت دستگاه فقط مرحله انتخاب شده را اجراء کرده و سپس متوقف خواهد شد.

6-6) بخش نمودار دستگاه:



در این بخش، دو پارامتر مهم دستگاه (دما - وکیوم) را می توانیم از تاریخ و زمان مشخصی بر روی نمودار نمایش دهیم و همچنین بر روی فلشی که به پورت USB نمایشگر وصل کرده ایم، ذخیره کنیم.

7-6) بخش آلام دستگاه:



در این صفحه به آلام های که اتفاق افتاده است، نمایش داده می شود و همزمان یک علامت و صدای از نمایشگر پخش می شود که برای قطع کردن صدا می توان خود علامتی که در حالت چشمک زن هست را لمس کرد و برای برطرف کردن آلام ایجاد شده، می توان کلید ریست آلام موجود در پایین تمام صفحات را کلیک کرد.

7- لیست آلامهای دستگاه :

در این بخش به آلامهای تعریف شده اشاره شده است.

- آلام باز بودن درب استریل (Estril Door Open)
- آلام باز بودن درب غیر استریل (NONEstril Door Open)
- آلام بالا نرفتن وکیوم (System Can't Vacuum)
- آلام افتادن پرشر باد کمپرسور (Air Press Alarm)
- آلام افتادن پرشر بخار مولد بخار (Steam Press Alarm)
- آلام نشتی وکیوم (Vacuum Test Alarm)
- آلام خالی شدن گپسول گاز (Capsoul Low Alarm)
- آلام پایین بودن دمای چمبر (Chamber Low Temp Alarm)
- آلام کلی سیستم (System Alarm)

8- روش پرینت گرفتن از نمودارها :



برای پرینت گرفتن از نمودارها ابتدا به صفحه نمودارها رفته و بعد از تعیین تاریخ و ساعت شروع و پایان (بازه زمانی مدنظر) و همچنین اتصال USB FLASH به پورت USB مانیتور ، باید کلید نمایش و ذخیره در صفحه نمودار را کلیک کرد. دقت شود که این کلید به صورت Toggle است و باید بعد از پایان نمایش و ذخیره نمودار و قبل از جدا کردن USB FLASH از پورت USB مانیتور، یک بار دیگر بر روی این کلید کلیک کرد.