



نگهداری اتوآنالایزرهای بیوشیمی

بخش فنی شرکت دانش بنیان فرآسآمد

عوامل تاثیر گذار در طول عمر دستگاه ها و نگهداری :

- ۱- شرایط محیطی
- ۲- آب مقطر
- ۳- برق ورودی
- ۴- محلول های شستشو
- ۵- انجام Maintenance توسط اپراتور
- ۶- انجام سرویس های دوره ای مربوطه

۱- شرایط محیطی (اختصاصی هر دستگاه)

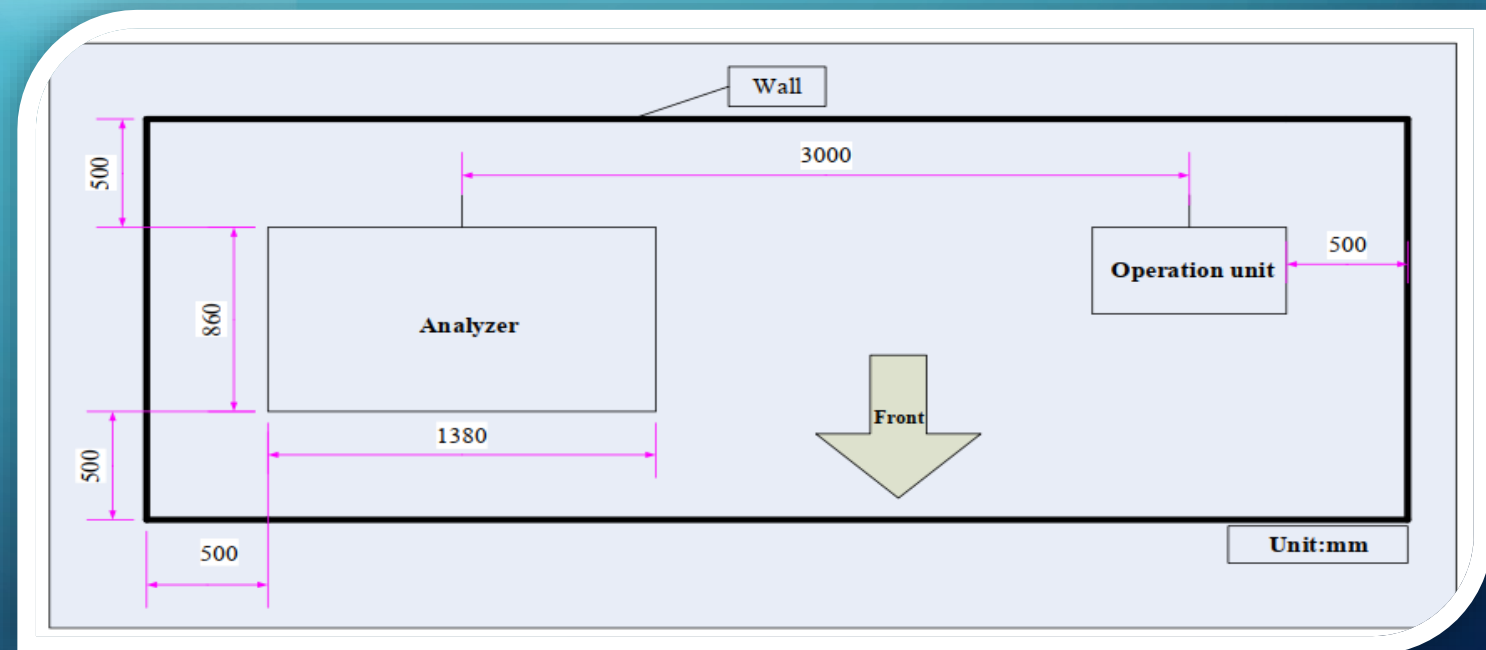
Installation environment

- The system is for indoor use only.
- The bearing platform (or ground) should be level (with gradient less than 1/200).
- The bearing platform (or ground) should be able to support at least 350kg.
- The installation site should be well ventilated.
- The installation site should be free of dust.
- The installation side should not be in direct sun.
- The installation site should be kept away from a heat or draft source.
- The installation site should be free of corrosive gas and flammable gas.
- The bearing platform (of ground) should be free of vibration.
- The installation site should be kept away from large noise and power supply interference.
- Keep the system away from brush-type motors and electrical contact device that is frequently switched on and off.
- Do not use such devices as mobile phones and radio transmitter near the system.
- The system should be installed in a place with altitude height between -400 and 2000 meters.

دما و رطوبت محل نصب

Temperature and humidity

- Ambient temperature: 15°C-30°C
- Humidity: 35%RH-85%RH, without condensation.



۲- آب مقطر یکی از مهمترین عوامل در حفظ سلامت دستگاه ، عملکرد مناسب آن و نتایج آن

راه حل:

استفاده از دستگاه آب

مقطر با کیفیت بالا که
بتواند هدایت آب را به
کمتر از ۱,۳ میکرو زیمنس
کاهش دهد.

همچنین دستگاه دیونایزر
باید طراحی شده متناسب
با هدایت الکتریکی آب
شهری محل نصب باشد.

در زمان مناسب فیلترها
تعویض گردد

میزان هدایت الکتریکی و یا TDS

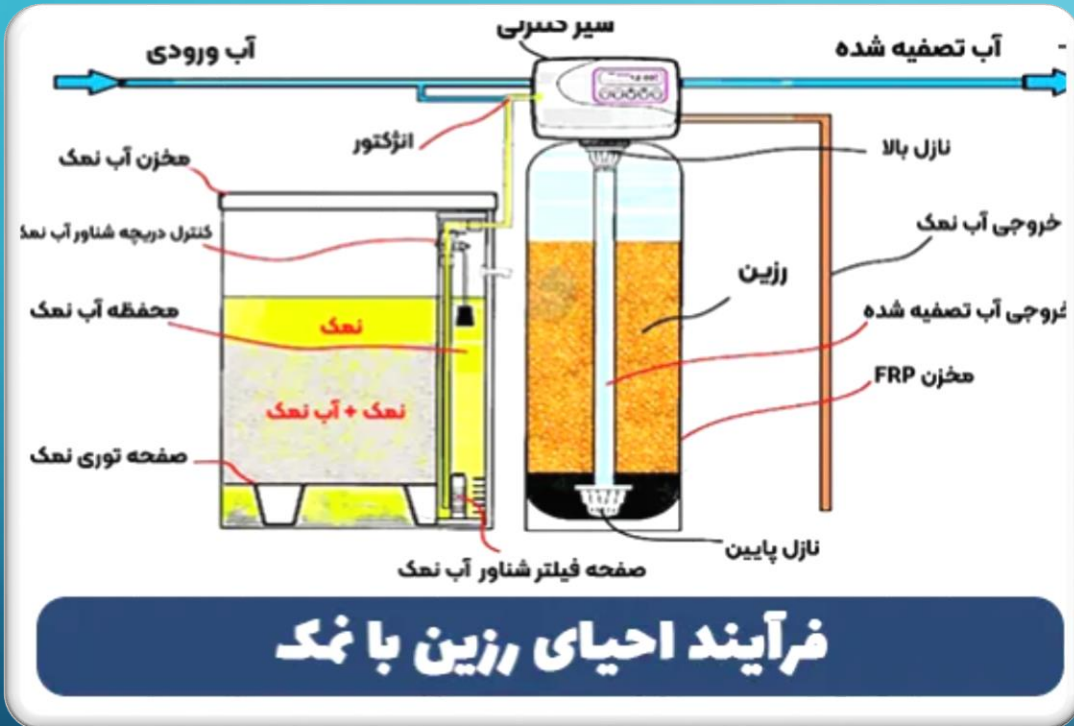
کمتر از ۱,۳ میکرو زیمنس و یا مقاومت الکتریکی بیشتر از
۲ مگا اهم باشد

وجود یون ها، ذرات و ... در آب مقطر باعث ایجاد رسوب در
مسیر پنوماتیک دستگاه بیوشیمی میشود.

همچنین آب مهمترین عامل در خوانش تست های یونی
مانند کلسیم ، فسفر ، آهن ، منیزیم و

وجود قارچ، میکروب و ... در آب که باعث بسته شدن
مسیرها و افزایش CV میشود

وجود سختی گیر مناسب با آب شهری منطقه



اسیدی شدن آب مقطر

میزان PH آب

اندازه گیری PH آب مقطر به دلیل حذف کاتیون ها و آنیون ها کار پیچیده ایست ولی طبق تجربه آب مقطر کمی اسیدی و PH آن حدود ۶٫۵ میباشد.

نکته مهم: در صورت ماندن آب در مجاورت هوا دی اکسید کربن با آب ترکیب و آب را اسیدی میکند و تا PH ۵ کاهش میابد.

این امر باعث خوانش بد تست هایی مانند TG, GLU, CHO, HDL, LDL, ... خواهد شد.

همچنین آب اسیدی باعث خوردگی و رسوب در قسمت های فلزی دستگاه خواهد شد.

راه حل:

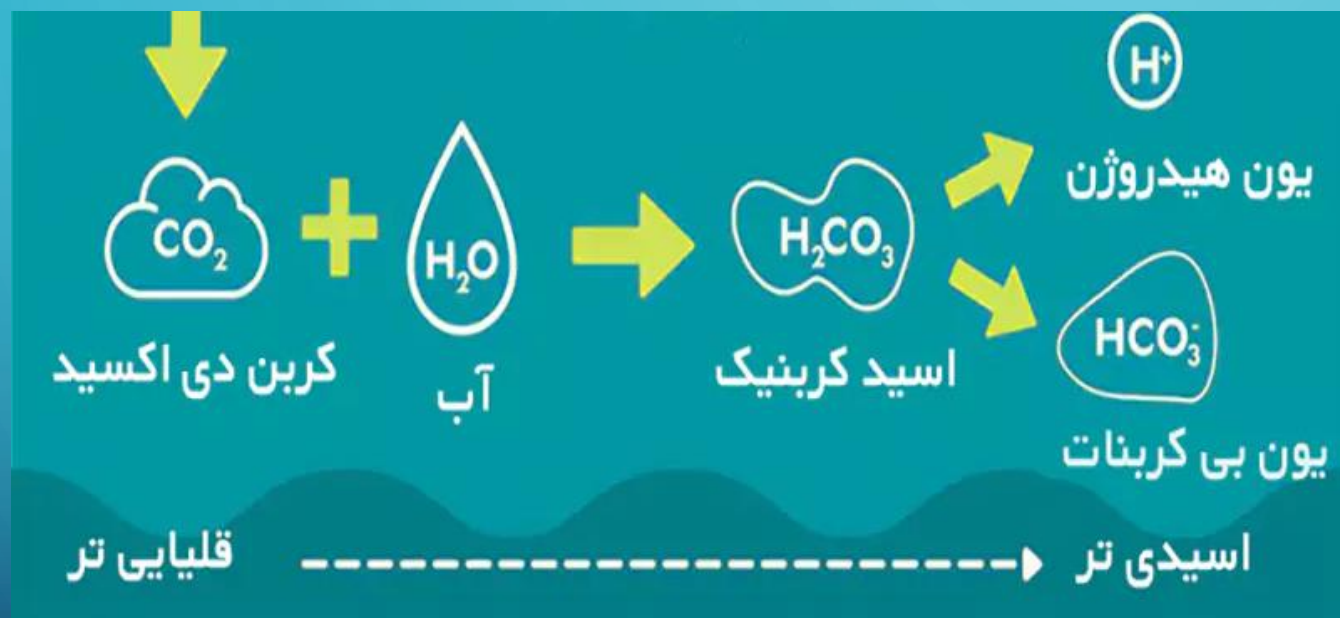
استفاده از آب در گردش و سیستم حذف گاز در خروجی مخزن آب مقطر برای اربین بردن تاثیر CO2 در مجاورت با آب و جلوگیری از اسیدی شدن آن.

استفاده از آب در گردش با لامپ U.V با توان و زمان متناسب

در دستگاه های سری BT استفاده از محلول Surface Agent

که باعث پاکسازی تمامی مسیر های پنوماتیک دستگاه میشود

تأثیر CO₂ بروی آب مقطر و اسیدی کردن آب مقطر را که در مخزن آب که یا همیشه آب باید تازه باشد و یا از سیستم آب در گردش و با استفاده از دگسر ازین فرآید جلوگیری کرد.



Purified water

Parameter	Unit	USP ²
TOC	ppb	≤ 500
Conductivity	μS/cm @ 20°C	
Conductivity	μS/cm @ 25°C	≤ 1,3
Nitrate (NO ₃)	ppm	
Heavy metals	ppm	
Aerobic bacteria	CFU/ml	≤ 100

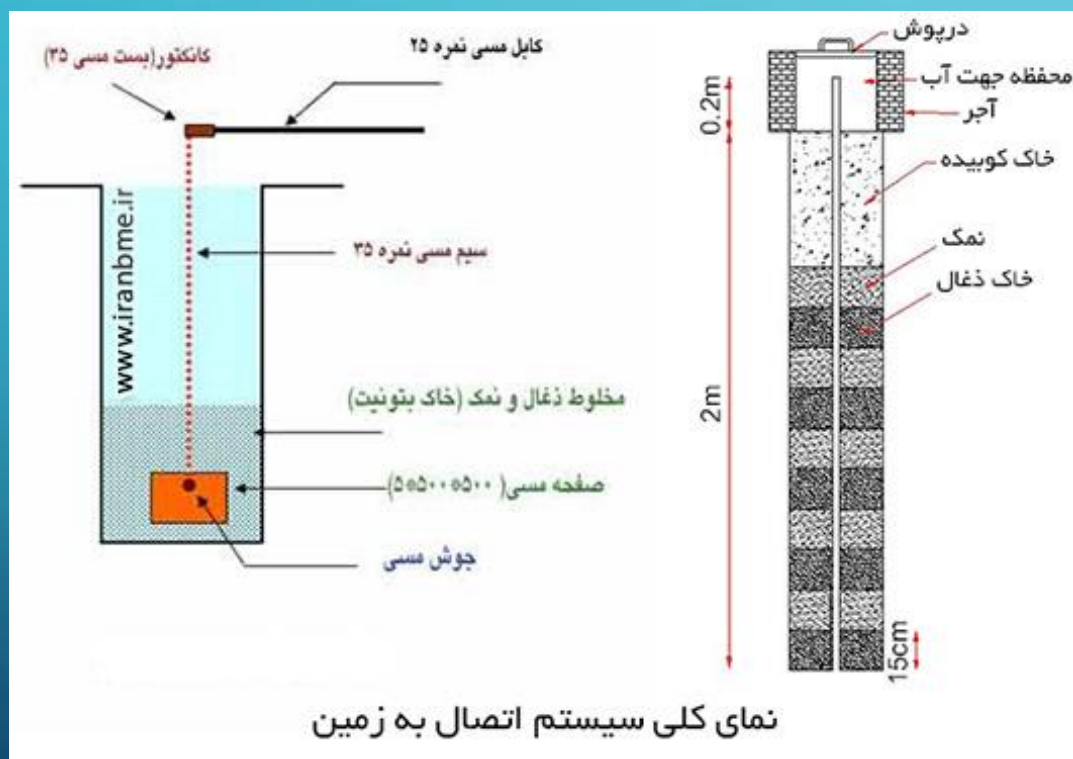
۳- برق ورودی

اسفاده از UPS آنالین با توان مناسب
و داری استبیلایزر متناسب

عدم وجود منبع نویزی و میدان های
مغناطیسی در اطراف دستگاه

ارت مناسب : عدم اتصال نول به ارت
همچنین اختلاف ولت کمتر از ۵ ولت

استفاده از چاه ارت استاندارد به روش میله ای یا صفحه ای



یک چاه ارت و استاندارد چاه ارت باید دارای شرایط زیر باشد:

- عمق چاه ارت باید حداقل ۲ متر باشد. ...
- قطر چاه ارت باید حداقل ۶۰ سانتی متر باشد. ...
- الکترود ارت باید از جنس مس یا فولاد گالوانیزه باشد. ...
- سطح مقطع الکترود ارت باید حداقل ۵۰ میلی متر مربع باشد. ...
- الکترود ارت باید به خوبی با خاک تماس داشته باشد.
- بدن انسان بر اساس جنس، جثه، شرایط بیولوژیکی و ... مقاومت متغیر و برابر ولتاژ دارد. اما به طور معمول و میانگین می توان گفت که این مقاومت چیزی حدود ۲۵۰۰ الی ۵۰۰۰ اهم است. لازم به ذکر است که ما چاه ارت را ایجاد می کنیم تا مقاومت پایین در حد زیر ۲ اهم را بدست آوریم.

- دستگاه های میندری:

- محلول CD80 یا دترجنت که محلول شستشوی قلیایی بسیار قوی حلال رنگ و پروتئین میباشد با PH در حدود ۱۲-۱۳ دستگاه ار آن برای شستشوی کووتها، میکسر ها و پروبها استفاده میکند که نمونه های فیک آن PH بسیار پایین تر و تقریبا نزدیک به آب مقطر دارد به عبارتی هیچ خاصیت پاک کنندگی ندارد که:

- به مرور باعث کاهش طول عمر قطعات میشود .

- باعث ایجاد خطای رندم و عدم تکرار پذیری در نتایج میشود.

۴-محلول های شستشوی مناسب دستگاه

یکی از مهمترین عوامل تاثیر گذار در کیفیت جواب دستگاه،صحت،تکرا پذیری و

همچنین بالابردن طول عمر کووتها،نیدل ها وپروب ها کلیه قطعات پنوماتیک شامل پمپ ها،ولو ها،سنسور ها و مسیر تیوبینگ دستگاه

استفاده از محلول های شستشوی اورجینال دستگاه که توسط نماینده فروش و خدمات دستگاه تایید شده باشد

محللول های شستشوی سری BT

۱- محللول Surface Agent

کارایی: ایجاد خاصیت دترجنتی به آب مقطر برای شستشوی بهتر کووتها، پروب ها و مسیر پنوماتیک

جلوگیری از ایجاد باکتری و قارچ در مسیر های آب

افزایش کشش سطحی آب برای تخلیه هرچه بهتر آب و خشک شدن کامل در هنگام شستشوی کووت ها

روش مصرف: طبق توصیه کمپانی ۱ سی سی به ازای هر لیتر آب مصرفی دستگاه

۲-محلول CUVETTE WASH SOLUTION

- محلول قلیایی غلیظ برای شستشوی پایان کار
- بعد اتمام تست ها این محلول درون کووت ها ریخته میشود تا کلیه مواد داخل کووت شسته و باعث میشود همیشه شفاف بماند.
- در صورت عدم استفاده ازین محلول به مرور کووتها کدر و برنتایج دستگاه تاثیر خواهد داشت
- در صورت استفاده از نمونه های فیک باعث رسوب در کووت و آسیب جدی به آنها میشود.

۳-محلول EXTRA WASH یا شستشوی هفتگی

- شامل دو محلول اسیدی و قلیایی که خاصیت پاک کنندگی ذرات، پروتئین های سرم، رنگ ریجنها و میشود.
- هفته ای یکبار باید این شستش اجرا شود تا Carry over دستگاه به حداقل برسد.
- باعث افزایش طول عمر کووتها میشود.
- عدم اجرای هفتگی این واش باعث افت کیفیت جواب های دستگاه میشود.
- نمونه های فیک طول عمر کووتها را کاهش میدهد و باعث آسیب جدی به پروبها و کووتها میشود.

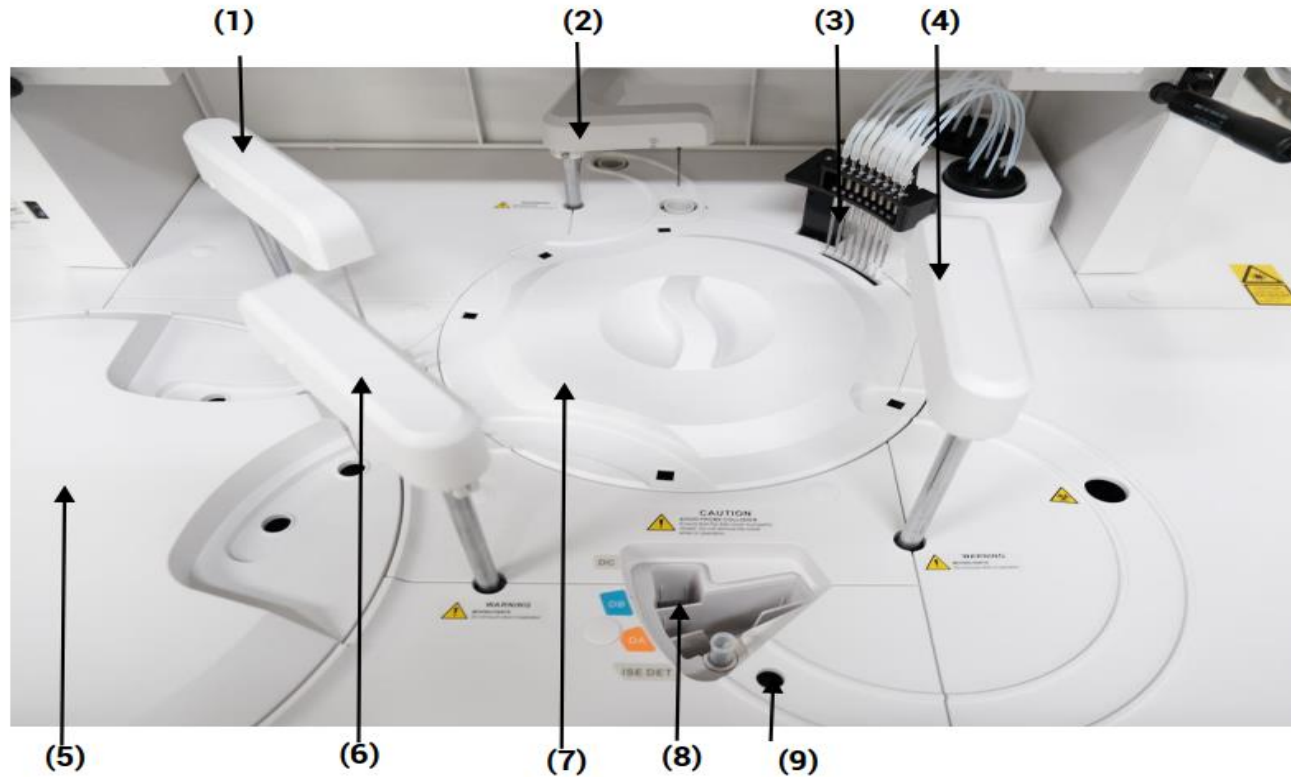
۵-انجام MAINTENANCE ها توسط اپراتور

هر دستگاهی طبق توصیه کمپانی سازنده نیاز به انجام کارهایی برای حفظ سلامت دستگاه و کیفیت جوابدهی آن توصیه میکند.

انجام این کارها واجب و باید اپراتور آموزش دیده سر وقت آنها را انجام دهد، در اینجا به چند از مهم ترین آنها اشاره میکنیم.

- تمیز کردن رینزها، پروبها و میکسر ها توسط اپراتور به صورت دستی با گاز آغشته به الکل ۷۰-این کار خطای رندم را کاهش و باعث افزایش طول عمر پروبها میشود.
- تمیز کردن چاهک های شستشو با سواپ آغشته به هیپوکلرید سدیم-این کار تکرار پذیری دستگاه را افزایش میدهد.
- تعویض به موقع فیلتر آب ورودی دستگاه-جلوگیری از ورود آشغال و یا ذرات اضافه از طریق آب ورودی به دستگاه
- چک کردن نور لامپ که باید Abs آن در محدوده نرمال باشد، دستگاه های BT با ضریب گذردهی حدود ۱۰۰ دستگاه های BS با Abs حدود ۵ تا ۱۲ هزار

نمای کلی دستگاه

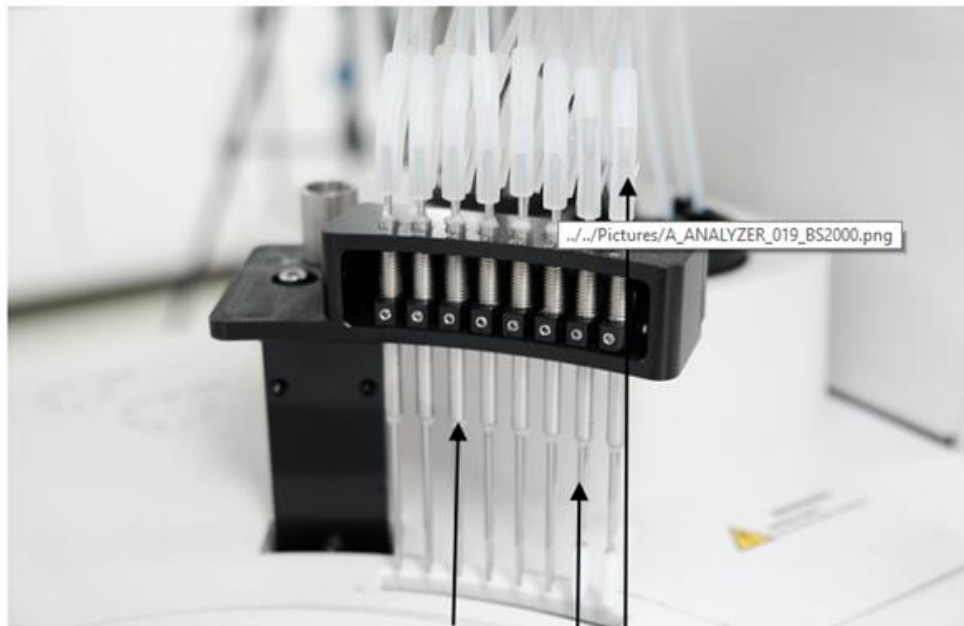


(1) Reagent Probe 2
(2) Mixer
(3) Wash Station
(4) Sample Probe
(5) Reagent Carousel

(6) Reagent Probe 1
(7) Reaction Carousel
(8) Sample probe wash well
(9) ISE Dispense Position

نمای کلی رینز کووت، بازو ها، میکسر ها و چاهک های شستشوی دستگاه

Figure 2.13 Cuvette wash station



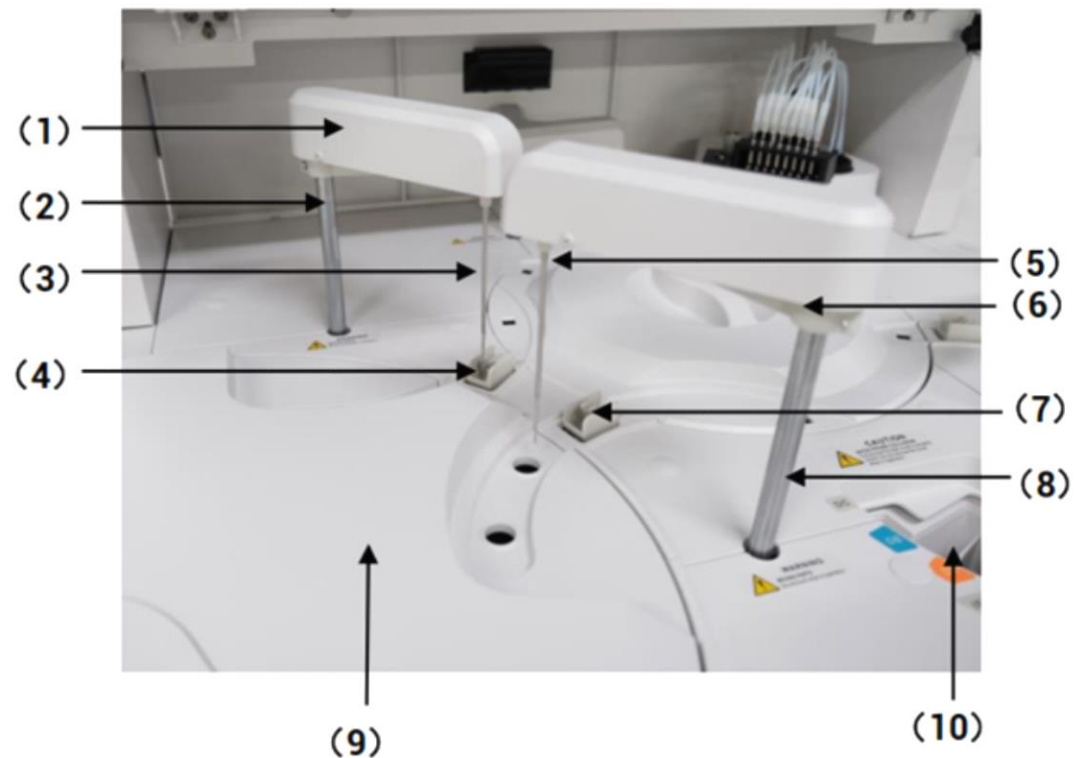
- 1. 1-6 phase wash probe
- 2. 7-8 phase wipe block

- 3. Wash tubing



- 1. Mixer rotor
- 2. Sample mixer wash well
- 3. Reagent mixer wash well

- 4. Mixer arm
- 5. Sample mixer
- 6. Reagent mixer



1. R2 Probe arm
2. R2 Probe rotor
3. R2 Probe
4. R2 Probe wash well
5. R1 Probe 1

6. R1 Probe arm
7. R1 Probe wash well
8. R1 Probe rotor
9. Reagent carousel
10. Wash well



۶-انجام سرویس های دوره ای مربوطه

دستگاه های اتو آنالایزر عموماً نیاز به سرویس ۶ ماهه و سالانه دارند که طبق توصیه کمپانی برای افزایش طول عمر دستگاه و حفظ کارایی آن باید توسط مهندسین مجرب نمایندگی آن انجام شود. برخی از مهمترین اعمال در سرویس های روتین یا جنرال اتو آنالایزرها اشاره میکنیم.

- نظافت کلی دستگاه، شامل سینی ریجنت ، کووتها، لنز های خوانش، صفحات گردگیر و مسیرهای پنوماتیک
- گریسکاری و روغن کاری قطعات متحرک جهت حفظ سلامت و کارایی دستگاه
- تعویض قطعات مصرفی مانند لامپ، سرنگ، اورینگ ها، دیافراگم هی پمپ و کیوم، فیلتر ها، کارتریج پمپ های پریستالتیکی، شیلنگها و کووتها
- تنظیم مکانیکی و کالیبر سیستم نوری
- اصلاح پارامترها، کالیبر، کنترل و گرفتن CV از تست ها

تعویض سرنگ ها و صفحات گردگیر

Figure 2.8 Sample syringe

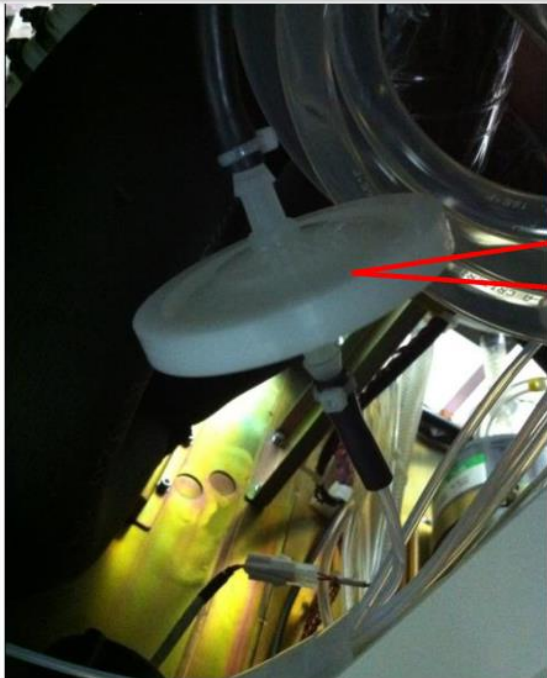


(1)

1. Sample syringe



تعويض فیلترها



Dish-like
concentrated
wash solution
filter

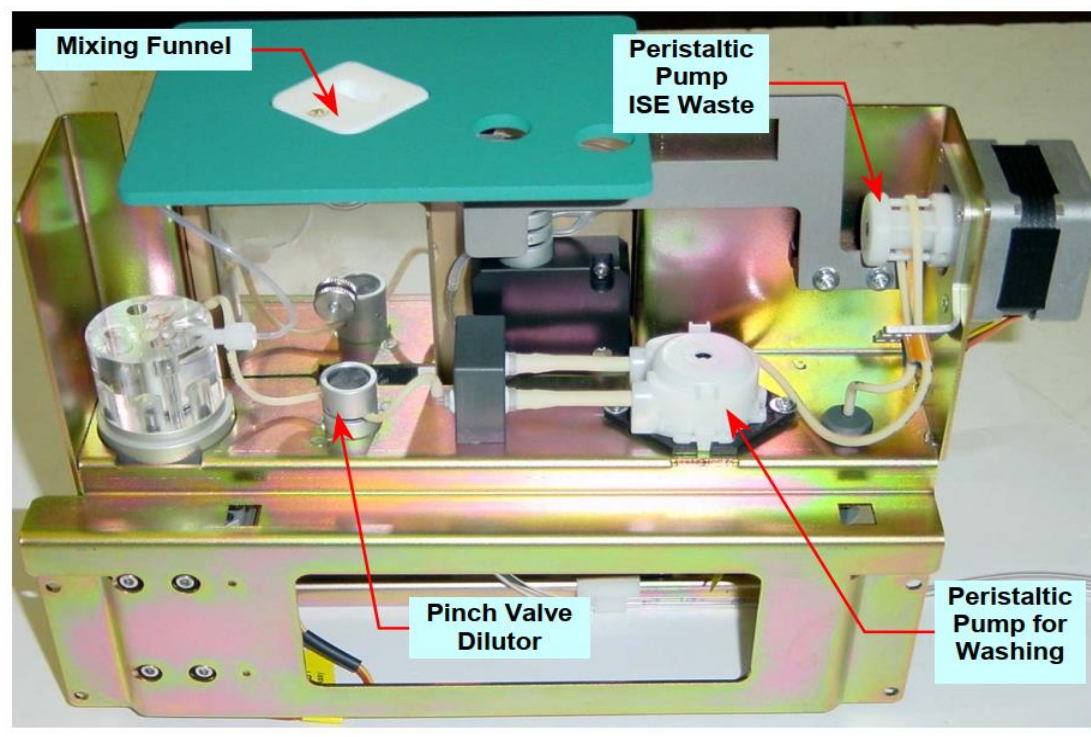
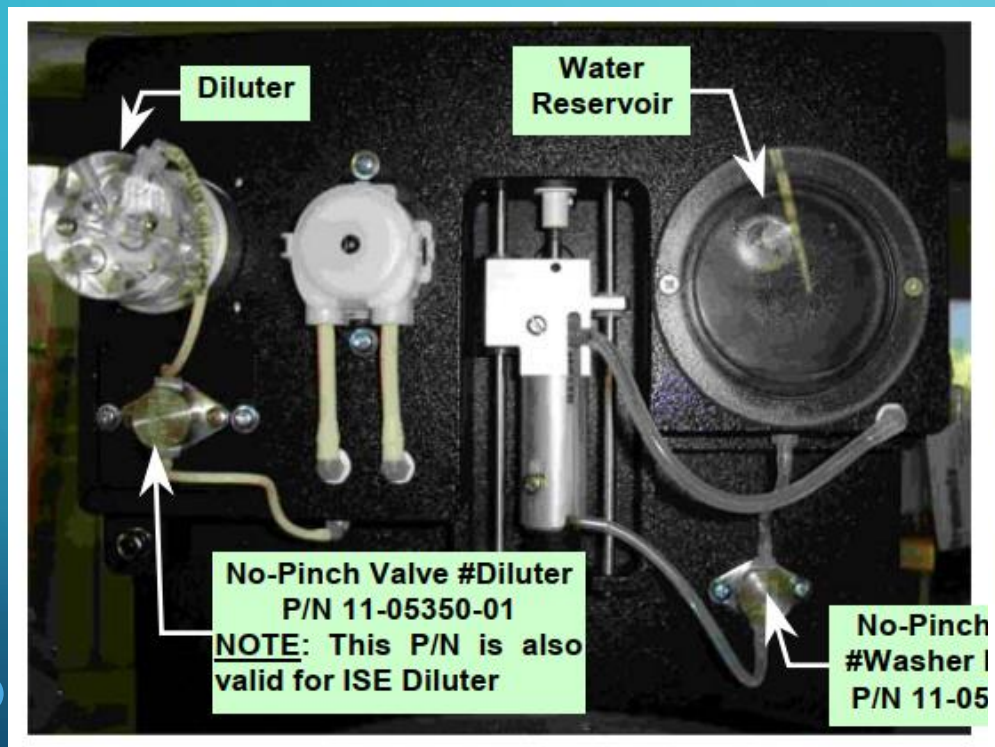
Figure 9-14 Dish-like filter to be changed

Remove the circulating water filter of the device and the filter core.



Filter core

اجزای مصرفی دستگاه های سری BT



انجام تست های لازم برای چک کردن عملکرد اتوآنالایزر

- سری BT: تنظیم گین وری فیلترها در محدوده ۱۸ الی ۲۴ هزار
- انجام F.C.C برای محاسبه اختلاف کدورت کووت ها با جذب حدود ۷۰۰ mAbs کمتر از ۳ درصد خطا
- انجام Zeroing برای محاسبه ضریب گذردهی نوری کووتها حدودا ۹۸ الی ۱۰۲ درصد.
- سری BS: انجام کووت چک که نوری لامپ باید در هر کووت حدودا ۶۰۰۰ الی ۱۰۰۰۰ باشد.
- انجام لامپ چک که در بهترین حالت جذب نوری لامپ نو در حدود ۵۰۰۰ الی ۷۰۰۰ باشد.

چه تست هایی برای صحت عملکرد یک اتوآنالایزر لازم است؟

تکرار تست CRE حداقل ۲۰
تکرار و محاسبه که CV
باید کمتر از ۳٪ باشد برای
صحت عملکرد لامپ و
اپتیکال

تکرار تست GOT یا GPT
حداقل ۲۰ تکرار و محاسبه
CV که باید کمتر از ۴ باشد
برای صحت عملکرد انکوباتور
و سمپلینگ های زیاد

تکرار تست ALB و GLU
حداقل ۲۰ تکرار و محاسبه
CV که باید کمتر از ۲ باشد
برای صحت سمپلینگ های
کم

تکرار تست های ALP,URE و
محاسبه CV که باید کمتر از
۳٪ باشد برای صحت
فیلتر ۴۰۵ و کووتها

تکرار تست FE,CA حداقل
۲۰ تکرار و محاسبه CV که
باید کمتر از ۳٪ باشد برای
صحت عملکرد شستشو و
عدم آلودگی

تست های تکمیلی

- با انجام ۷ تست ذکر شده در اسلاید قبل مشاهده میکنیم که تست ALB, GLU با طول موج خوانش ۵۴۶ و از نوع End Point, تست GOT, GPT با طول موج خوانش ۳۴۰ و از نوع Kinetic, تست CRE با طول موج خوانش ۵۱۰ و از نوع Fixed Time, تست آهن با طوموج خوانش ۵۷۸ و از نوع Sample Balnk و تست کلسیم با طول موج ۶۰۵, تست ALP با طول موج خوانش ۴۰۵ میباشد. طول موج های ثانویه هم ۷۰۰ میباشد.
- کلیه طول موج های اصلی دستگاه، کلیه متد های بیوشیمی، تست های افزایشی و کاهششی، سمپلینگ های مختلف، واش دستگاه، سیستم نوری و لامپ دستگاه به صورت کامل چک خواهد شد.
- برای تکمیل تست های فوق می تون از تست ۳ قند پایین و ۱ قند بالا برای تست کری اور سمپلینگ و ران کردن تست های LDH, GPT برای تست کری اور ریجنت و کووت استفاده کرد.