

فهرست

1. مقدمه
 - 1.1 معرفی سیستم
- 2 روش فتومتری برای غلظت سنجی
 - 2.1 تعریف
 - 2.2 رنگ مکمل
 - 2.3 توضیحاتی درباره رنگ ها و طول موجها
 - 2.4 مبانی فتومتری
 - 2.5 تئوری فتومتری (جذب و عبور)
 - 2.6 متد فتومتری
 - 2.7 انواع متدهای بیوشیمی
 - 2.8 اندازه گیری قندخون با فتومتر
3. سرنگ همیلتون
 - 3.1 تعریف
 - 3.2 تعویض سرنگ همیلتون
 - 3.3 مراحل بستن سرنگ جدید
4. بردهای سوزن
 - 4.1 تعریف
 - 4.2 تعویض سوزن
 - 4.3 گرفتگی سوزن و رفع آن
 - 4.4 همزن و عملکرد و رفع عیب
 - 4.5 عملکرد سنسورهای سطح و ضربه
 - 4.6 Level meter
 - 4.7 بررسی Level Meter و Impact
5. هیدرولیک
 - 5.1 سیستم هیدرولیک
 - 5.2 بررسی فنی هیدرولیک
 - 5.3 تعویض واترپمپ

5.4 تنظیم فلوی (دبی) واترپمپ ها

5.5 سلونوئیدوالو = بررسی و تعویض

6. فتومتر

6.1 معرفی فتومتر

6.2 Lamp check

6.3 Filter check

6.4 Lamp pre adjustment

7. الکترونیک

7.1 درایور Stepper motor ها - تشخیص خرابی

7.2 تعویض درایور

7.3 تعویض کانکتور

7.4 تعویض فن ها

7.5 تعویض میکرو

7.6 خرابی و تعویض Mosfet واتر پمپ

7.7 تعویض کابل برد بازو

7.8 بررسی دمای انکوباتور

8. جابجایی

8.1 Initialize

8.2 Tray جابجایی

9. تنظیم Opto pos

9.1 Opto pos چیست ؟

10. چند سوال

11. Message ها و Error های دستگاه

روش فتومتری برای غلظت سنجی

2.1 تعریف

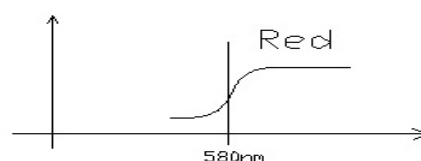
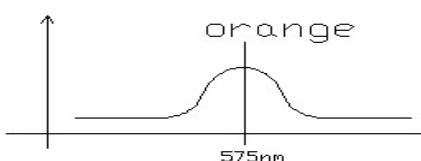
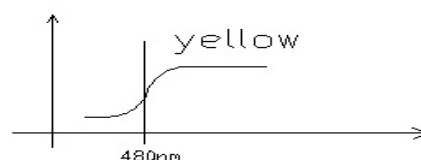
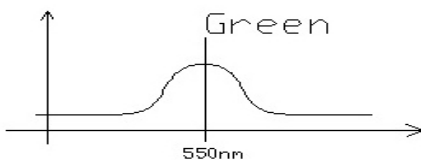
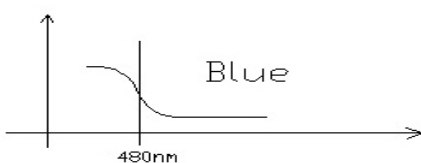
فتومتری روشی است برای اندازه گیری غلظت یک ماده در یک محلول. در کاربردهای بیوشیمی غلظت موادی چون قند، اوره، اسیداوریک و در سرم اندازه گیری می شود.

سرم بخشی از خون است که پس از جداسازی گلبولهای قرمز، سفید و پلاکتها، با سانتریفوژ، بجای می ماند. استفاده از خون تام شامل گلبولها و پلاکتها در بیوشیمی متداول نیست. ارتباط بین رنگ چای و غلظت آن مثال خوبی برای روش فتومتری است. هرچه چای پررنگ تر باشد به مفهوم آنست که غلظت آن بالاتر است و هرچه کم رنگ تر باشد به مفهوم آنست که غلظت آن پایین تر است. هرچند در مواردی مثل چای، رنگ خود محلول است که با غلظت تغییر می کند اما در موارد بیوشیمی، رنگ یک محلول معرف است که مورد اندازه گیری قرار می گیرد.

معرف یا ریجنت (Reagent) یک محلول رنگزا است. به عنوان مثال با اضافه کردن حجم بسیار کمی از نمونه سرم معادل 10λ ($0/01\text{ ml}$) به 1 ml از معرف قند (گلوکز) پس از 5 الی 10 دقیقه رنگ آن به ارغوانی تغییر می کند و شدت رنگ حاصله مستقیماً به غلظت گلوکز بیمار بستگی دارد. این روش را End Point گفته و برای تستهای مثل TG، Chol و غیره نیز به کار می رود با این تفاوت که برای هر تست خاص از معرف ویژه آن استفاده می شود و رنگ بخصوصی ایجاد می گردد. در همه موارد نوع رنگ ایجاد شده بستگی به معرف و شدت آن بستگی به غلظت ماده مورد آزمایش دارد، پس از طی شدن زمان واکنش رنگزا برای تعیین عدد غلظت، محلول حاصله را داخل دستگاه فتومتر قرار می دهند و فتومتر با اندازه گیری جذب نوری در یک طول موج خاص، غلظت محلول را اندازه گیری می کند. طول موج اندازه گیری هر تست مخصوص همان تست است و با تستهای دیگر متفاوت است. طول موج بکار رفته می بایست دارای رنگ مکمل رنگ محلول باشد.

2.2 تعریف رنگ مکمل :

رنگهای مکمل رنگ هایی هستند که در طیف نوری، طول موج مشترک نداشته باشند.



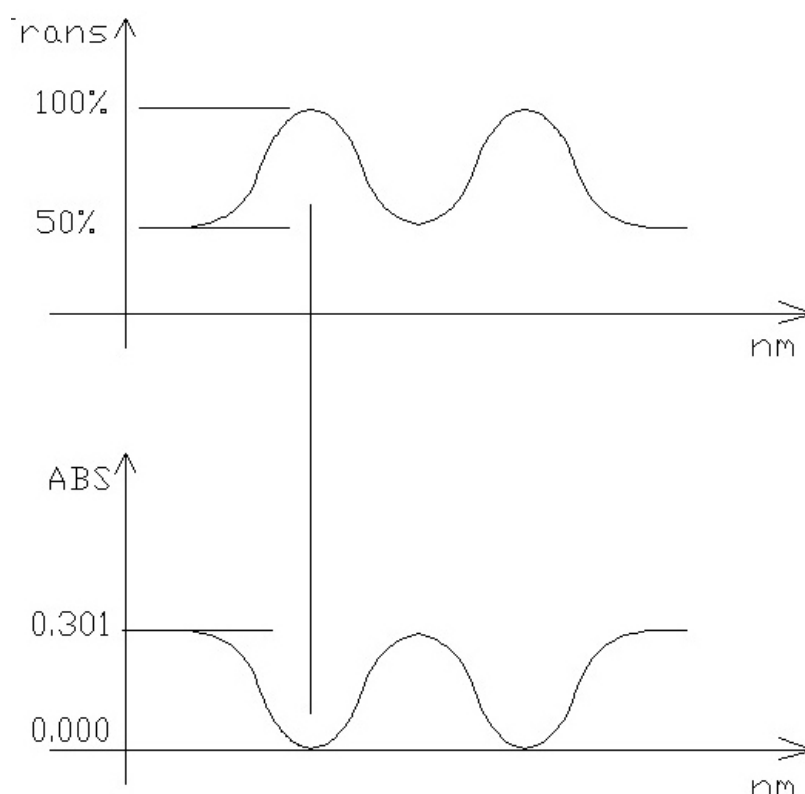
2.3 توضیحاتی درباره رنگ ها و طول موجها :

گستره نور مرئی از حدود 380 nm الی 700nm می باشد رنگ سفید تمامی این طول موجها را با یک شدت داراست اما طول موج رنگ های گوناگون متفاوت است.

هرگاه رنگ سفید به سطحی تابیده می شود بخشی از طیف توسط سطح جذب شده ، و الباقی بازتاب می شود. در مورد محلولها و اجسام شفاف نیز بخشی از طیف جذب شده و بخش دیگر عبور داده می شود.

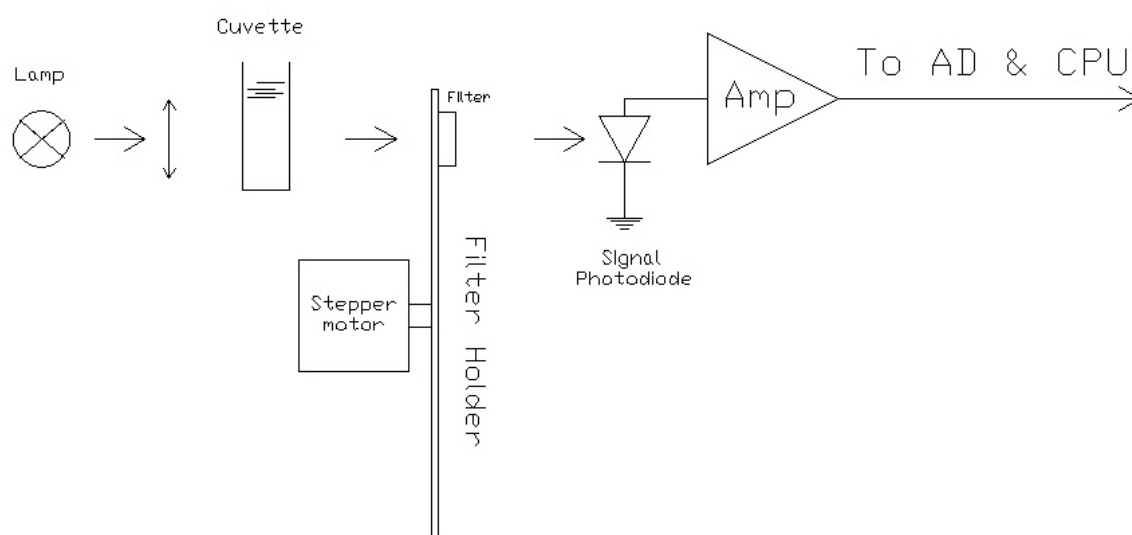
در صورتی که به یک محلول قرمز رنگ، نور آبی تابیده شود سیاه به نظر می رسد چون این محلول تمامی رنگ آبی را جذب می کند (آبی و قرمز اصطلاحاً دو رنگ مکمل هستند) به این دلیل برای فتومتری از طول موج های مکمل استفاده می کنند. یعنی اگر محلول آبی رنگ باشد در 630nm یا 578nm فتومتری می شود، و اگر سبز رنگ باشد در 450nm یا 630nm فتومتری می شود.

طول موجی که برای فتومتری انتخاب می شود می بایست منطبق با پیک جذب باشد. هر محلول یک منحنی جذب **absorbance** دارد که عکس منحنی عبور **Transmittance** آن می باشد. به عبارتی اگر جذب در یک طول موج بالا باشد عبور در آن طول موج کم خواهد بود و برعکس.

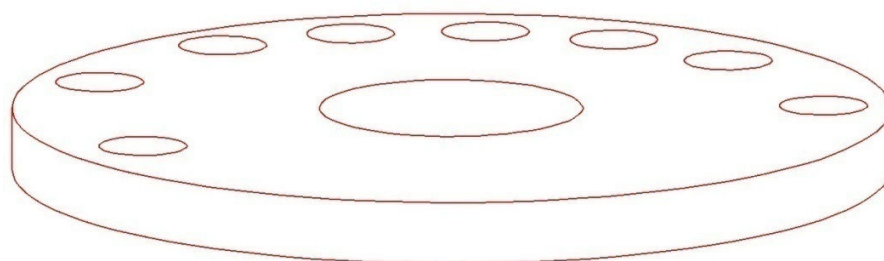


2.4 مبانی فتومتری :

در شکل بلوک دیاگرام یک سیستم فتومتر نشان داده شده است.



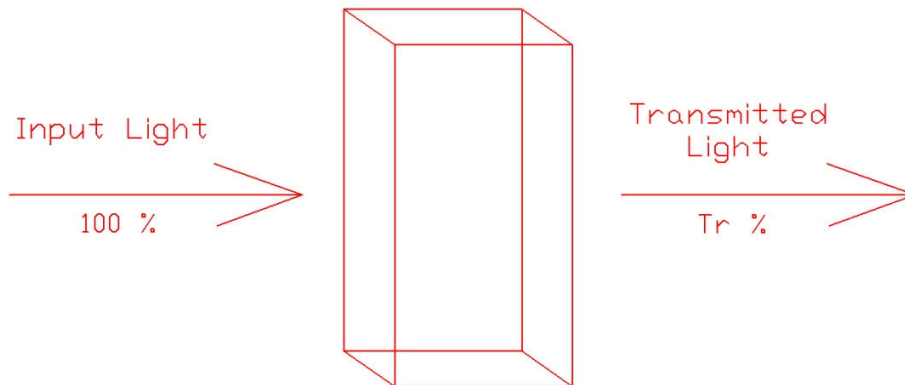
از آنجا که هر تست در طول موج خاصی انجام می شود برای هر آزمایش **Stepper Motor** با چرخاندن فیلترهولدر طول موج موردنظر را تامین می کند. در بعضی از سیستمها فیلترها پس از کووت و در بعضی دیگر قبل از کووت قرار می گیرند.



Filter Holder

2.5 تئوری فلوئیدری (جذب = Absorbance و عبور Transmittance)

نور تابیده شده به محلول داخل کووت به سه بخش تقسیم می شود



1- بخش عبور کرده که به آن عبور یا **Transmittance** می گوئیم.

2- بخش بازتاب شده که به آن **reflection** می گوئیم ولی در ادامه بحث بدلیل کوچک بودن این بخش از آن صرف نظر می کنیم. (این بخش در مورد تستهای توربیدی متری اهمیت می یابد)

3- بخش جذب شده

عملا در آزمایشهای معمول از بخش بازتاب صرف نظر می کنیم بنابراین اگر از صد درصد انرژی نورانی تابیده شده به کووت 40٪ عبور کند الباقی یعنی 60٪ آن جذب می شود. اما در بیوشیمی از این تعریف برای جذب هیچ استفاده ای نمی کنیم در عوض برای جذب تعریف خاص دیگری داریم که با غلظت متناسب است :

$$Abs = \log 100 / Tr = 2 - \log Tr$$

در این تعریف **Tr** همان درصد عبور می باشد.

Abs = 0	آنگاه	Trans = %100	به این ترتیب اگر 100٪ نور عبور کند
Abs = 1	آنگاه	Trans = %10	به این ترتیب اگر 10٪ نور عبور کند
Abs = 2	آنگاه	Trans = %1	به این ترتیب اگر 1٪ نور عبور کند
Abs = 3	آنگاه	Trans = %0.1	به این ترتیب اگر 0.1٪ نور عبور کند

اهمیت این تعریف برای **Abs** در آنست که با غلظت رابطه خطی دارد. **Abs** یک کووت با عرض **L** و حاوی محلول با غلظت **C** از رابطه زیر بدست می آید :

$$Abs = \epsilon LC$$

که ϵ ضریب ثابت و وابسته به نوع محلول می باشد. به این ترتیب در صورت اندازه گیری **Abs** در یک غلظت مشخص **C**، بسادگی می توانیم ϵ را بدست می آوریم. اگر L یا K یا **fact** بنامیم می توانیم رابطه فوق را به صورت زیر بیان کنیم.

$$C = k \cdot abs \quad \text{یا} \quad C = fact * od$$

که **od** نیز همان **Abs** است.

2.6 متد فتومتری :

تعاریف :

od Blank: جذب نوری بدنه کووت و حلال داخل آن که به منزله ی محلول با غلظت صفر میباشد .

od Solution: جذب نوری حاصل از ماده مورد نظر در داخل محلول می باشد .

od total: جذب نوری کل شامل دو بخش می باشد اول نوری که توسط بدنه کووت و حلال جذب می شود و بخش دوم نوری که توسط ملکولهای ماده مورد آزمایش جذب می شود .

توضیح: آنچه که برای تعیین غلظت نیازست جذب ماده مورد نظر می باشد یعنی **od Solution** و آنچه عملاً اندازه گیری می شود **od total** است

در شرایط عملیاتی ابتدا **od** یک کووت حاوی آب مقطر یا حلال به عنوان **od Blank** اندازه گیری میشود و سپس **od total** برای کووت حاوی نمونه مورد آزمایش بدست می آید و از روی آن **od Solution** با رابطه زیر بدست می آید

$$od\ Solution = od\ total - od\ Blank$$

- از این پس برای سهولت **od Solution** را به اختصار **od** می نامیم برای غلظت سنجی می بایست **od** را هم برای محلول مورد آزمایش و هم برای یک محلول **std** با غلظت مشخص اندازه گیری کنیم . اولی را **od unknown** و دومی را **od std** می نامیم در اینصورت از تناسب زیر غلظت را محاسبه می کنیم

$$C\ unKnown / C\ std = od\ unKnown / od\ std$$

یک راه دیگر برای تعیین غلظت آنست که ابتدا **od std** را محاسبه کنیم و مقدار پارامتری بنام **fact (=factor)** را بدست آوریم

$$fact = C\ Std / od\ Std$$

به این مرحله که در آن **fact** بدست می آید کالیبراسیون می گویند . پس برای نمونه مورد آزمایش پس از اندازه گیری **od** از رابطه زیر غلظت را بدست می آوریم .

$$C = fact * od$$

2.7 انواع متدهای بیوشیمی :

چهار نوع متد اصلی فتومتری بیوشیمی از این قرارند:

End Point -1

Kinetic -2

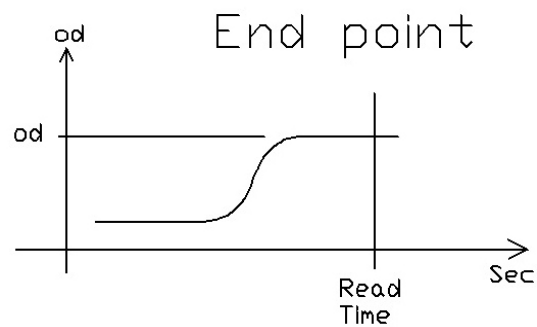
Delta -3

Dif / 2 Reagent -4

1 روش EndPoint :

در این روش نسبت مشخصی از سرم داخل معرف ریخته می شود، محلول در دمای 37° و زمان مشخصی انکوبه می شود تا رنگ آن تثبیت شود. سپس جذب نوری در طول موج خاص اندازه گیری و غلظت آن با فرمول زیر محاسبه می شود :

$$C = Fact * od$$



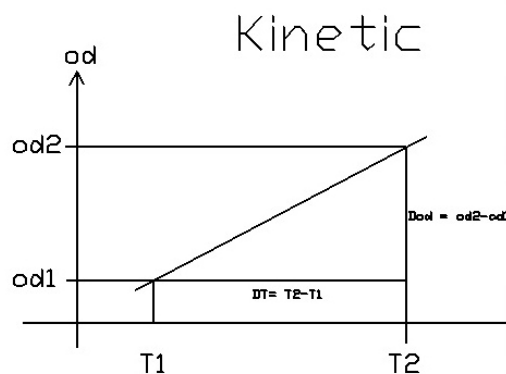
2 روش Kinetic:

سرم داخل معرف ریخته می شود پس از گذشت زمان **IT (Incubation time)** جذب اولیه **od1**، پس از گذشت زمان

MT (Measuring Time) جذب ثانویه **od2** اندازه گیری می شود و شیب **od** مبنای محاسبه غلظت قرار می گیرد. به این ترتیب بجای مقدار

جذب که در **End Point** به کار می رود در **Kinetic**، تغییرات جذب بکار می رود.

$$C = \text{Fact} * \text{Dod} / \text{DT} \quad \text{Dod} = \text{od2} - \text{od1} \quad \text{Dt} = \text{T2} - \text{T1}$$

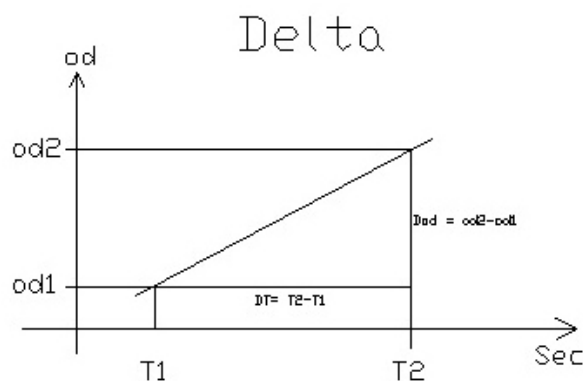
**3 روش Delta:**

در این روش همه چیز مثل **Kinetic** است

اما برای محاسبه غلظت بجای شیب تغییرات از خود تغییرات استفاده می شود. در این روش زمان خوانش تاثیر بسزایی در دقت دارد

$$C = \text{fact} * \text{Dod}$$

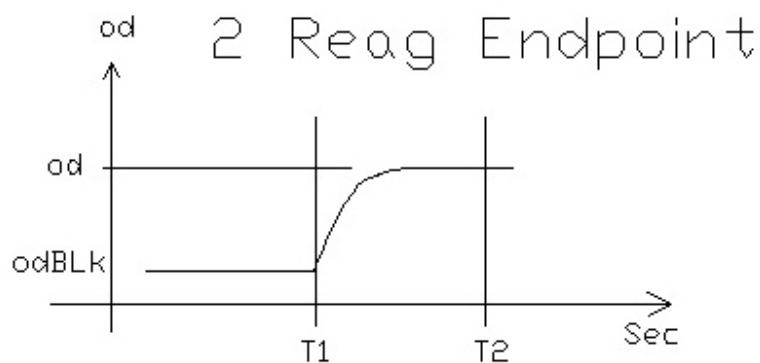
$$\text{Dod} = \text{od2} - \text{od1}$$



4 روش End Point با دو محلول (2 Reagent) :

در این روش ابتدا سرم داخل معرف اول ریخته می شود در زمان $T1$ معرف دوم اضافه می شود و سپس در زمان $T2$ اندازه گیری شده و از رابطه $C = \text{fact} * od$ غلظت بدست می آید.

در نوع دیگری از تستهای 2 Reagent با نام **Differential** یا اختصاراً **Dif** یک مرحله **Blanking** قبل از **Reagent** دوم لازمست. در این متد غلظت از رابطه $C = \text{Fact} * (od - od_{BLK})$ بدست می آید.



فتومتری

فتومتری روشی است برای اندازه گیری غلظت پارامترهای بیوشیمی خون مثل قند و چربی در دستگاه فتومتر یک نور تک رنگ با طول موج مشخص به نمونه مورد آزمایش تابیده می شود و میزان نور جذب شده اندازه گیری می شود. مقدار نور جذب شده متناسب با غلظت پارامتر مورد آزمایش می باشد و به این ترتیب با مقایسه جذب نمونه مورد آزمایش با یک نمونه استاندارد، غلظت قابل محاسبه خواهد بود. برای هر تست یک معرف شیمیایی خاص بکار می رود. با افزودن اندکی سرم به این معرف یک واکنش رنگ زا اتفاق می افتد. پس از طی زمان مشخص جذب نوری نمونه در یک طول موج خاص اندازه گیری می شود. در اینجا در یک مثال عملی متد **End point** که از متداولترین متدهای فتومتری است توضیح داده می شود.

2.8 اندازه گیری قند خون با فتومتر

در اینجا سه کووت مختلف نیاز داریم با این فرض که سرم بیمار قبلاً با استفاده از سانتریفوژ از خون جدا شده است. طبق مراحل زیر عمل کنید

- 1- جعبه کیت را باز کنید، ظرف حاوی محلول معرف (یا ریجنت) و ظرف حاوی محلول استاندارد را از کیت خارج کرده و در دسترس بگذارید.
- 2- داخل کووت اول حدود **1CC** آب مقطر بریزید و مطمئن شوید سطح آب مقطر از قسمت باریک کووت که نور از آن عبور میکند بالاترست.
- 3- درب ظرف ریجنت را باز کنید و با استفاده از سمپلر **1CC**، داخل هر کدام از کووتهای **2** و **3**، **1cc** معرف بریزید.
- 4- سپس با سمپلر **10λ**، حجم **10λ** از محلول استاندارد داخل کیت را مکش کرده و به کووت دوم اضافه کنید.
- 5- با سرسمپلر جدید به کووت سوم **10λ** از سرم مورد آزمایش را اضافه کنید.
- 6- تایمر را روی **10 دقیقه** تنظیم کنید.
- 7- پس از گذشت **10 دقیقه** واکنش رنگ زا کامل شده است. طول موج دستگاه فتومتر را روی **540 نانومتر** تنظیم کنید و آنرا روی مد **OD** تنظیم نمایید.

الف) کووت حاوی آب مقطر را داخل دستگاه بگذارید و مقدار **od** را با نام **od BLK** یادداشت کنید.

ب) کووت حاوی استاندارد و سرم را داخل دستگاه بگذارید و **od cuv 2** و **od cuv 3** یادداشت کنید.

ج) پس از کسر کردن مقدار **od BLK** از **od**های کووت های **2** و **3** مقادیر جذب استاندارد و نمونه (**sample =**) را بدست آورید

$$Od\ STD = od\ cuv\ 2 - od\ BLK$$

$$Od\ Sample = od\ cuv\ 3 - od\ BLK$$

به این مرحله بلانکنگ (Blanking) می گوئیم. کلمه Blank یعنی خام و od BLK به مفهوم جذب کووت خالی (و یا با غلظت صفر) است (د) حال با توجه به اینکه غلظت استاندارد برابر 100 بوده است فاکتور را محاسبه می کنیم و به این مرحله کالیبراسیون می گوئیم.

$$Fact = C \text{ std} / od \text{ std}$$

(و) سپس با رابطه زیر غلظت سرم محاسبه می شود

$$C \text{ smp} = fact * od \text{ smp}$$

در توضیحات فوق هدف آشنایی خواننده با مفاهیم Blanking و کالیبراسیون بود اما در عمل دستگاه فتومتر Cline III مراحل Blanking و کالیبراسیون را به صورت اتوماتیک انجام می دهد.

به این منظور می توانید به شکل زیر عمل کند:

پس از طی شدن زمان واکنش رنگ زا (10 دقیقه) ابتدا کووت آب مقطر را داخل دستگاه بگذارید و od آنرا مشاهده کنید.

در واقع سیستم بجای نمایش مستقیم od کووت، همیشه یک مقدار از قبل تعیین شده Blank (آنرا بلانک می گوئیم) را که در حافظه دارد از آن کسر می کند و سپس آنرا نمایش می دهد:

$$Od \text{ display} = od \text{ cuv} - Blank$$

مقدار پیش فرض Blank پس از روشن شدن دستگاه و با تغییر طول موج، صفر است اما پس از زدن کلید Blank مقدار od کووت داخل دستگاه اندازه گیری شده و به عنوان Blank به حافظه سپرده می شود. و به این ترتیب مقدار od خوانده شده هر چه باشد پس از زدن کلید Blank به صفر تغییر می کند و مقدار Blank در تمامی خوانشهای بعدی لحاظ می شود. در مرحله بعد کووت استاندارد را داخل سیستم بگذارید. مقدار غلظت استاندارد را روی 100 تنظیم کنید (برای تنظیم مقدار استاندارد Std به دفترچه راهنما مراجعه کنید) و کلید Std (کالیبراسیون) را فشار دهد. دستگاه در این حالت به صورت اتوماتیک مقدار فاکتور ($fact =$) را از رابطه زیر محاسبه و به حافظه می سپارد

$$Fact = C \text{ std} / od \text{ std}$$

از آنجا که مقدار غلظت نمایش داده شده در کنار od همیشه از رابطه

$$C = fact * od$$

بدست می آید، کافیسیت برای مشاهده غلظت سرم مورد آزمایش آنرا داخل دستگاه بگذارید تا به صورت همزمان od و غلظت (C) آنرا ببیند.

سرنگ همیلتون

3.1 تعریف

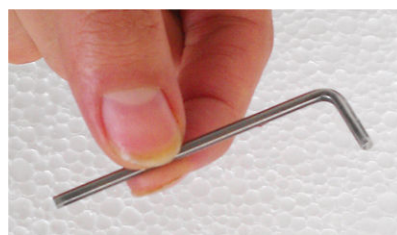
در هر دستگاه اتوآنالایزر **Alpha Classic** دو سرنگ همیلتون یکی با حجم **50 μ l** برای سرم و دیگری با حجم **500 μ l** برای ریجنت بکار رفته است. از آنجا که دقت حجم سرم و ریجنت تاثیر بسزایی در دقت و صحت نتایج تستها دارد باید توجه خاصی به کیفیت و دوام سرنگ داشته باشیم. دوام سرنگ ریجنت از سرنگ سرم به مراتب بیشتر است. تکرارپذیری ضعیف نتایج میتواند بدلیل خرابی یا نشستی سرنگ ها علی الخصوص سرنگ سرم باشد. برای بررسی سرنگ ها در حین **Run** یا پایان **Run** مرطوب شدن دسته پیستون سرنگ می تواند علامت نشستی باشد که در آن صورت باید نسبت به تعویض آن اقدام شود.

3.2 تعویض سرنگ همیلتون

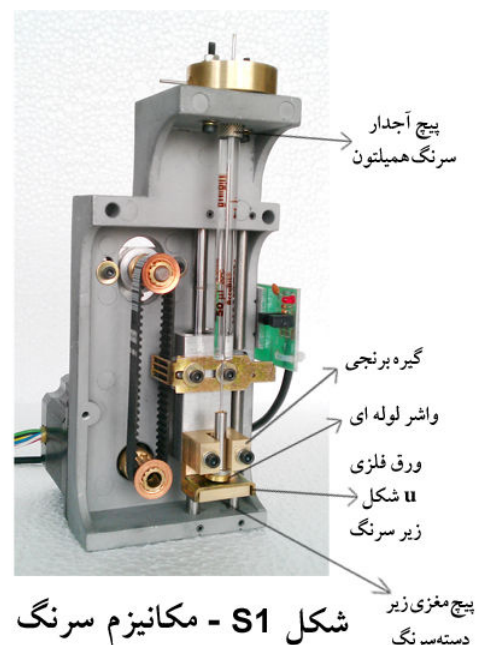
در شکل **S1** یک مکانیزم سرنگ و در شکل **S2** یک سرنگ همیلتون مشاهده می شود. برای تعویض سرنگ تنها یک آچار آلن (شکل **S3**) نیاز است، اما در عین سادگی می بایست این کار با ظرافت و دقت انجام شود. همانگونه که در شکل مشخص است بدنه سرنگ از طریق پیچ آج دار بالای آن در محل مربوطه محکم می شود، اما دسته پیستون آن داخل شیار افقی گیره برنجی قرار گرفته است و با حرکت گیره پایین و بالا می شود. دسته پیستون سرنگ ریجنت داخل گیره برنجی آزاد است. اما دسته پیستون سرنگ سرم به وسیله یک ورق **U** شکل و یک پیچ مغزی به گیره برنجی محکم می شود.



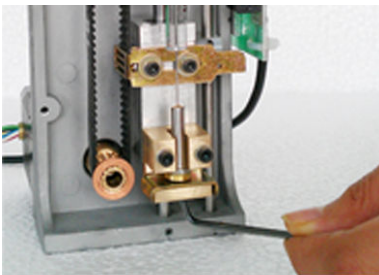
شکل S2 - سرنگ همیلتون



شکل S3 - آچار آلن



شکل S1 - مکانیزم سرنگ



شکل S4

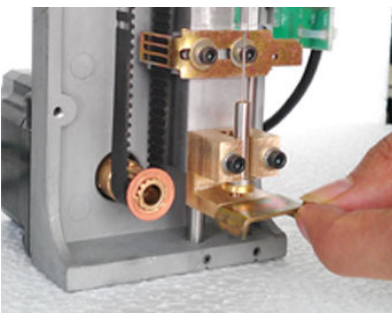
برای باز کردن و تعویض سرنگ طبق مراحل زیر عمل نمایید:

1- ابتدا از خاموش بودن دستگاه اطمینان حاصل کنید.

2- (این مرحله تنها در مورد سرنگ سرم لازمست)

پیچ مغزی زیر گیره برنجی را با آچار آلن و طبق شکل S4 در حدی باز کنید که ورق

U شکل زیر دسته پیستون سرنگ سرم آزاد شده و بتوانید آنرا خارج کنید (شکل S5)



شکل S5

یک واشر لوله ای بین دسته پیستون سرنگ سرم و ورق U شکل قرار دارد که می

بایست آنرا نیز برای استفاده مجدد نگهداری کنیم. (پیچ مغزی، ورق U شکل و

واشر لوله ای تنها برای سرنگ سرم بکار رفته است و دسته پیستون سرنگ ریجنت

داخل گیره برنجی آزاد است.)

3- پیچ آج دار بالای سرنگ را طبق شکل S6 با دو انگشت گرفته و در خلاف

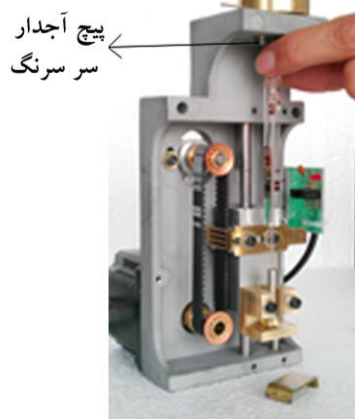
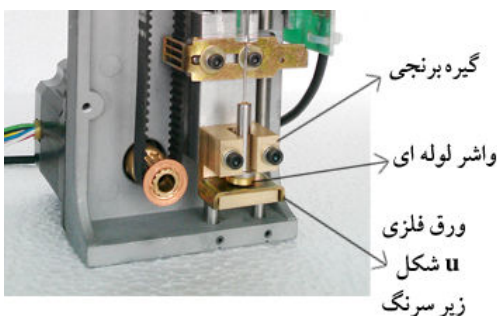
عقربه های ساعت به آرامی بچرخانید تا کاملاً باز شود و بتوانید سرنگ را از

محل خود خارج نمایید. دقت کنید به بدنه شیشه ای سرنگ فشار وارد نشود.

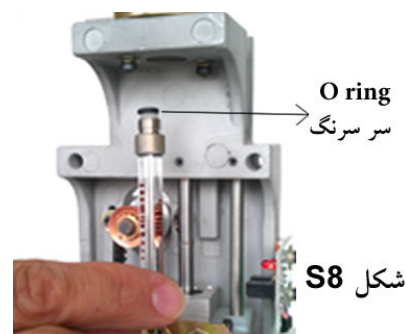
داخل محل اتصال سرنگ و بالای پیچ آج دار یک O ring برای

آب بندی بکار رفته است که می بایست هنگام بیرون آمدن سرنگ دقت

کنیم آنرا برای استفاده مجدد حفظ نماییم. شکل S8



شکل S6



شکل S8

3.3 مراحل بستن سرنگ جدید

- 1- برای شروع کار مواردی مثل واشر لوله ای، ورق U شکل، O ring آب بندی و یک ظرف حاوی آب مقطر را در دسترس بگذارید.
- 2- گیره برنجی را به آرامی با دست به وسط مکانیزم منتقل کنید
- 3- جعبه سرنگ جدید را بدقت باز کنید و پس از خارج کردن سرنگ آنرا طبق شکل S9 از آب مقطر چند بار پر و خالی نمایید و نهایتاً آنرا از آب پر کنید. دقت کنید که وجود حباب هوا داخل سرنگ می تواند پس از نصب آن برای عملکرد دستگاه مشکل آفرین باشد.
- 4- سرنگ جدید را به نحوی وارد مکانیزم کنید که دسته پیستون داخل شیار افقی گیره برنجی شود و پیچ آجدار نیز زیر محل اتصال قرار گیرد.
- 5- در حالیکه مطمئن هستید واشر لوله ای زیر دسته پیستون قرار دارد، O ring آب بندی را روی سر سرنگ قرار داده و پیچ آجدار را به آرامی داخل محل اتصال کنید و در جهت عقربه های ساعت پیچ را ببندید.
- 6- در صورتی که سرنگ سرم را می بندید ورق U شکل را داخل گیره برنجی قرار دهید و واشر لوله ای را روی آن بگذارید،
- 7- دست آخر پیچ مغزی را محکم کنید.

نکات مهم:

ا- می بایست پیچ سرنگ کاملاً محکم شده باشد تا امکان نشتی وجود نداشته باشد.

ب- می بایست سرنگ کاملاً عمودی و در راستای حرکت گیره برنجی بسته شده باشد.

ج- لازمست قبل از بستن سرنگ از وجود یا عدم وجود O ring قبلی در محل اتصال مطمئن شوید تا از دو O ring به صورت همزمان استفاده نشود.

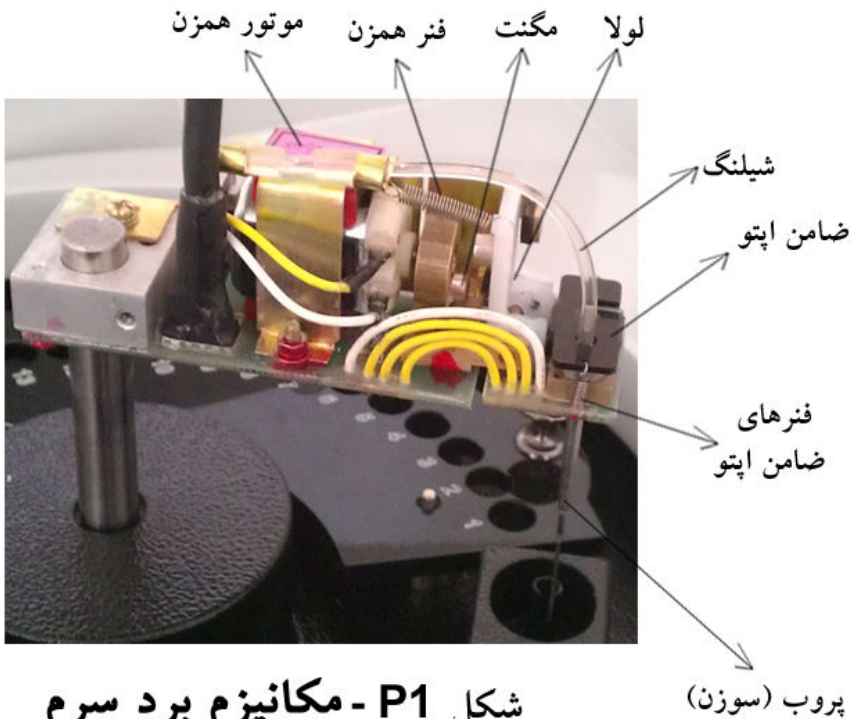


شکل S9

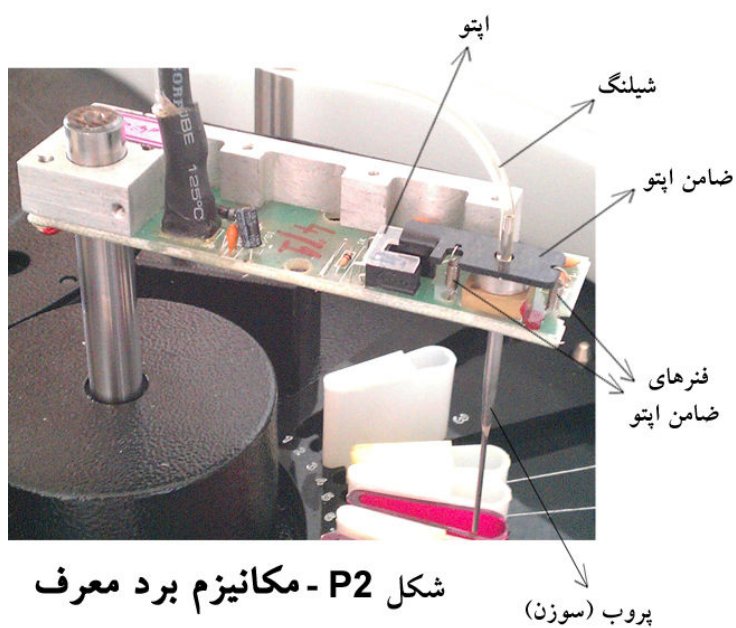
بردهای سوزن

4.1 تعریف

دستگاه دارای دو بازوی سرم و ریجنت می باشد و روی هر بازو یک برد الکترونیکی خاص قرار گرفته است و پروب ها (سوزنها) روی این بردها نصب شده اند. برد سوزن سرم همچنین دارای همزن نیز می باشد. در شکل P1 و P2 بردهای سوزن سرم و ریجنت و اجزاء آنها مشخص شده اند.



شکل P1 - مکانیزم برد سرم



شکل P2 - مکانیزم برد معرف

4.2 تعویض سوزن

برای تعویض سوزن ها طبق مراحل زیر عمل کنید.

1- طبق شکل P3 پیچهای کاور بازو را با پیچ گوشتی چهارسو باز کنید و کاور دو تکه را از روی برد سوزن بیرون بیاورید.

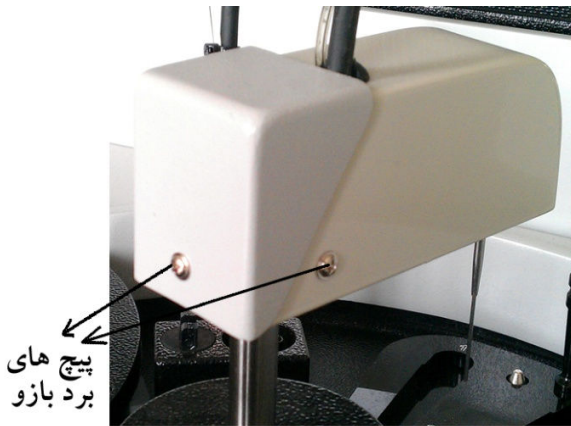
2- شیلنگی که به سوزن وصل شده را با ابزار مخصوص و یا یک پیچ گوشتی تخت کوچک مطابق شکل P4 به آرامی و با حداقل فشار از سوزن خارج کنید. در این کار نهایت دقت را داشته باشید تا به برد فشار زیادی وارد نشود.

3- با سوزن ته گرد یا یک پیچ گوشتی کوچک قلاب فنرهای دو سمت پروب را آزاد نمایید. و سوزن را بیرون بیاورید دقت کنید یک قطعه مشکی رنگ روی پروب چسبیده است و نمی بایست از آن جدا شود.

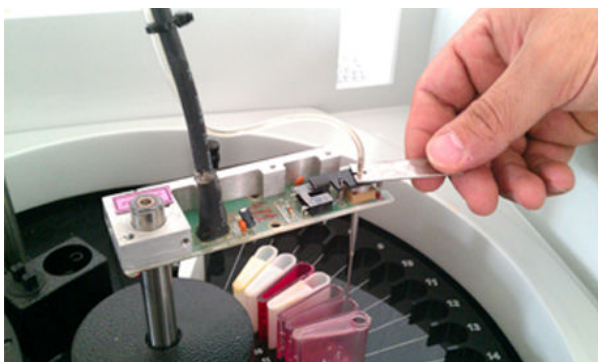
4- سوزن جدید را در محل خود قرار دهید

5- شیلنگ را به سوزن وصل کنید

6- در مورد سوزن سرم دقت کنید قبل از بستن کاور، شیلنگ زیاد کشیده نشده باشد. در غیر اینصورت عملکرد همزن مختل می شود. شکل های P5 و P6 نحوه صحیح قرارگیری شیلنگ را نشان می دهد.



شکل P3



شکل P4 - خارج کردن شیلنگ از سر پروب

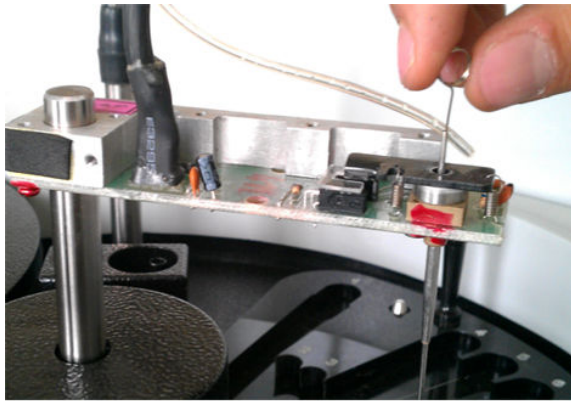


شکل P5 - خارج کردن قلاب فنر از پلکسی پروب



شکل P6

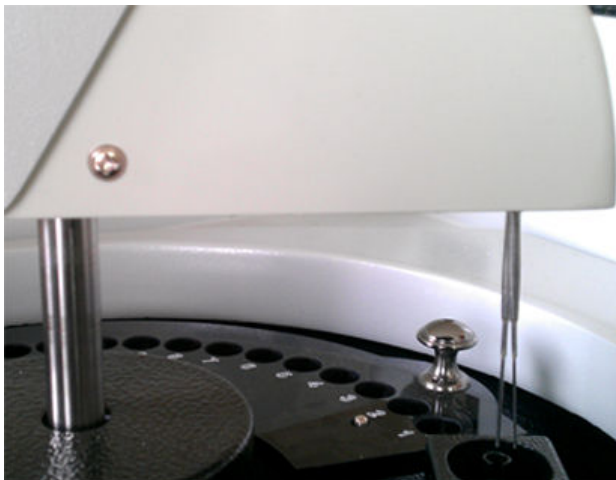
4.3 گرفتگی سوزن و رفع آن



گرفتگی سوزن بیشتر برای سوزن سرم و بدلیل کیفیت پایین سانتریفوژ اتفاق می افتد. عامل این گرفتگی فیبرینوژن موجود در سرم است. برای رفع گرفتگی مطابق آنچه برای تعویض سوزن آمده است، کاور بازو را باز کنید شیلنگ را از سوزن جدا کنید و با زدن سیم تمیز کننده طبق شکل P7M سوزن را تمیز نمایید و مجدداً در محل خود قرار داده و فنر و شیلنگ و را ببندید.

شکل P7 - رفع گرفتگی سوزن

4.4 همزن - عملکرد و رفع عیب



همانگونه که در شکل P8 ملاحظه می کنید سوزن سرم هنگام هم زدن به صورت رفت و برگشتی حرکت میکند. کورس این حرکت می بایست حدود 3 الی 4 میلی متر باشد.

اجزاء مکانیزم همزن روی برد سوزن سرم در شکل P1M دیده می شود. سوزن سرم روی یک لولای متحرک قرار گرفته و با چرخش موتور و نزدیک شدن مگنتها، لولا حرکت می کند و به نوبه خود سوزن را جابجا می نماید و پس از دور شدن مگنتها، فنر همزن لولا را به موقعیت اولیه باز می گرداند.

شکل P8 - کورس Stirrer

برای بررسی عملکرد همزن کافیت در صفحه Self Test نرم

افزار (برای باز کردن این فرم در صفحه اصلی منوی Technical کلید Self Test را بزنید) کلید Stir Check را فشار دهید. در این حالت سوزن سرم شروع به حرکت می کند و با فشار دادن مجدد این کلید از حرکت می ایستد..

در صورتی که کورس همزن کم باشد یا حرکت آن نایکخواخت باشد و یا سرعت آن در حد مطلوب نباشد، طبق آنچه قبلاً آمده است، کاور بازوی سرم را باز نموده و بررسی نمایید.

هرکدام از عوامل زیر ممکنست در کار کردن همزن ایجاد مشکل کند:

- ا- گیر کردن لولا (که به ندرت پیش می آید)
- ب- کشیدگی شیلنگ که می تواند کورس همزن را کاهش داده یا جلو حرکت آنرا بگیرد.
- ج- جدا شدن یکی از دو مگنت روی شافت موتور یا روی لولای متحرک
- د- شل شدن یا جدا شدن فنر همزن

رفع مشکل هریک از موارد فوق به سادگی و با حداقل آموزش میسر است.

در صورتیکه یکی از مگنتها افتاده باشد می بایست هنگام چسباندن مجدد در قطبهای آن دقت شود، به شکلی که مگنتها در حالت دافعه باشند.

سرعت **Stirr** در **Setting** سیستم تنظیم شده است. بهتر است بدون نظرکارشناسان شرکت تغییری در آن داده نشود. اما در صورت لزوم و برای این منظور در منوی **Technical** صفحه اصلی، کلید **Setting** را فشار دهید تا صفحه باز شده و سپس با تغییر عدد مربوطه و بررسی سرعت همزن، مقدار مطلوب را بدست آورید.

4.5 عملکرد سنسورهای سطح و ضربه

همانگونه که قبلا توضیح داده شد هر دو سوزن (پروب) سرم و ریجنت دارای **Level Meter** (سطح سنج) و سنسور ضربه (**Impact**) هستند.

خارج شدن ضامن از داخل اپتو
در اثر برخورد با مانع



شکل P9

سنسور ضربه: در صورتی که سوزن هنگام پایین رفتن بازو به مانعی برخورد نماید (به عنوان مثال درب ظرف ریجنت بسته باشد) سیستم وجود مانع را تشخیص داده و برای جلوگیری از خرابی سوزن، بازو را به سمت بالا باز می گرداند. به این منظور یک چشم الکترونی (**Opto Counter** یا به اختصار **Opto**، اپتو) روی برد سوزن پیش بینی شده است و همانطور که در شکل P9 مشخص است در صورت برخورد به مانع، سوزن بالا آمده و ضامن اپتو که روی آن قرار دارد از داخل اپتو خروج می شود و به این ترتیب میکروپروسسور سیستم متوجه برخورد می شود و بازو را به بالا برمیگرداند.

4.7 Level Meter (سطح سنج)

Level Meter بکار رفته در بردهای سوزن از نوع خازنی بوده و با ورود سوزن به محلول بلافاصله عکس العمل نشان می دهد در این **Level Meter** از یک اسیلاتور فرکانس بالا استفاده می شود. فرکانس این اسیلاتور با تغییر ظرفیت خازنی سوزن تغییر می کند و ظرفیت خازنی سوزن به نوبه خود با ورود آن به محلول تغییر می کند.

با وجود **Level Meter**، سوزن در همان ابتدای ورود به محلول متوقف می شود و بی آنکه تمام بدنه خارجی آن به محلول آغشته شود محلول را مکش می کند. با وجود این امکان **Carry Over** بشدت کاهش یافته است.

4.7 بررسی Level Meter و Impact

برای بررسی عملکرد **Impact** و **Level Meter** سوزن، امکانات موثری در صفحه **Self Test** پیش بینی شده است. پس از زدن کلید **Needle Check** در صفحه **Self Test** هر دو سوزن در همان وضعیت ثابت، به تماس دست و جابجایی حساس می شوند. کافیت انگشت خود را طبق شکل به قسمت های بالایی سوزن بچسبانیم. **Beep** منقطع نشانه عملکرد صحیح **Level Meter** است و اگر در اینجا، بالای سوزن را با دو انگشت گرفته و آنرا به سمت بالا هدایت کنیم **Beep** منقطع تبدیل به **Beep** ممتد می شود که نشانه عملکرد صحیح سیستم ضربه سوزن است. لازمست قبل از خروج از صفحه **Self Test** کلید **Needle Check** را با زدن مجدد آن و با زدن کلید **Cancel** غیر فعال کنیم.

اگر به هر دلیل سوزن به مانعی برخورد کرده باشد و سیستم **Impact** عمل نکرده باشد، ممکنست سوزن بالا رفته و در جای خود گیر کرده باشد.

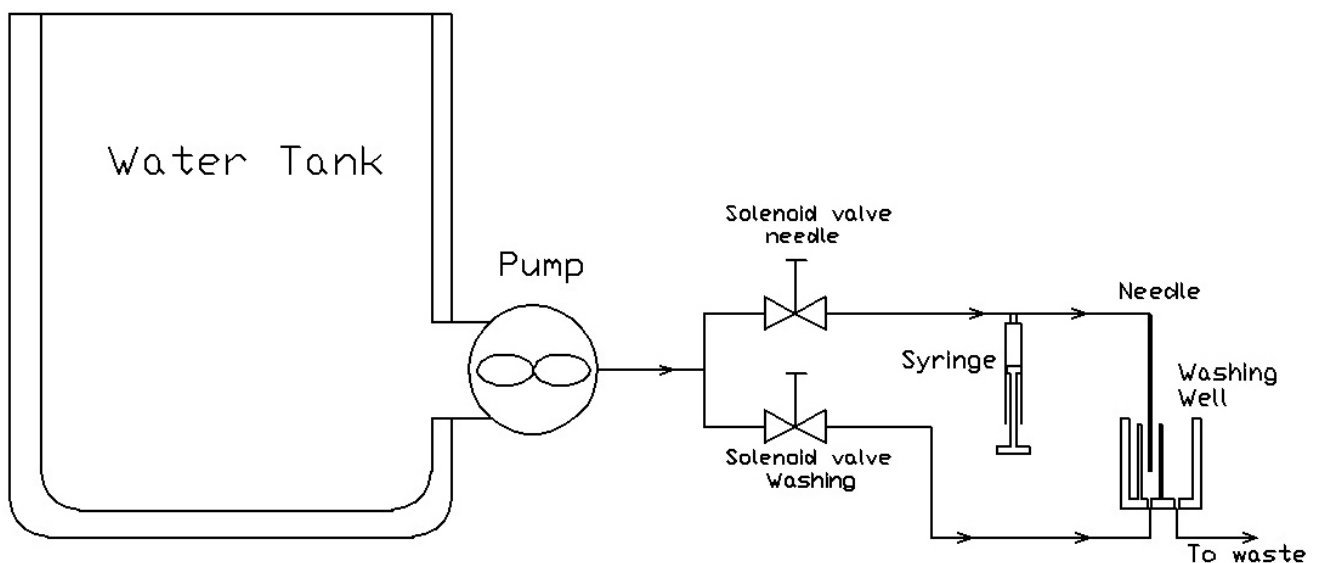
برای رفع این مشکل می بایست ابتدا کاور بازو را باز کنیم و ببینیم آیا سوزن و ضامن اپتو در جای خود قرار گرفته اند یا خیر.

اگر فشار عمودی وارد به سوزن هنگام برخورد زیاد باشد ممکنست فنرهای دو طرف ضامن اپتو (که سوزن را به سمت پایین می کشاند) از جای خود خارج شده باشند. در اینصورت با گذاردن لبه عمودی ضامن اپتو در شکاف اپتو، سوزن به راحتی پایین آمده و در جای اصلی خود قرار می گیرد. سپس کافیت فنرهای دو سمت ضامن اپتو را در سوراخ پیش بینی شده نصب کنیم قبل از بستن کاور بازو عملکرد فنرها و رفت و برگشت عمودی سوزن را در جای خود حتما امتحان کنید.

سیستم هیدرولیک

5.1 سیستم هیدرولیک

بلوک دیاگرام زیر طرح هیدرولیک یکی از سوزن ها را نشان می دهد.



همانگونه که مشخص است این سیستم از عملکرد هیدرولیک به سه فاز مجزا قابل تفکیک است.

1- مکش و تخلیه سرنگ : $S_{vw} = \text{Close} , S_{vn} = \text{Close} , W_p = \text{Off}$

2- شستشوی داخل سوزن : $S_{vw} = \text{Close} , S_{vn} = \text{Open} , W_p = \text{On}$

3- شستشوی بیرون سوزن : $S_{vw} = \text{open} , S_{vn} = \text{Close} , W_p = \text{On}$

در فاز یک، سلونوئید والوها هر دو بسته اند و سوزن تنها به سرنگ مربوط است و با حرکت پیستون سرنگ، عمل مکش و تخلیه محلولها از طریق سوزن انجام می شود.

در طی Run پس از هربار مکش و تخلیه سرم یا ریجنت سوزن ها به منظور شستشو به Washing Well منتقل می شوند. عملیات شستشوی سوزن و شیلنگ ها (Tube) با آب مقطر از حساسیت بالایی برخوردار است.

در صورت هرگونه نقص در شستشوی سوزن و شیلنگها نتایج تستها با **Carry Over** مواجه خواهند بود.

در اتوآنالایزر **Alpha Classic** شستشو به دو مرحله تقسیم شده است :

مرحله 1- در این مرحله سوزن بالای مجرای خروجی **Washing Well** قرار می گیرد. سلونوئیدوالو سوزن باز و سلونوئیدوالو واشینگ ول بسته می شوند و در این موقع واتر پمپ روشن می شود. با روشن شدن واترپمپ آب از سوزن با فشار زیاد خارج می شود و به این ترتیب باقیمانده های محلول که به داخل شیلنگها و سوزن چسبیده اند خارج می شوند.

مرحله 2- پس از اتمام مرحله یک، سوزن با یک حرکت کوچک به داخل مجرای ورودی **Washing Well** منتقل می شود.

Svn بسته و **Svw** باز می شود و پس از روشن شدن **wp** آب از داخل مجرای ورودی **ww** خارج می شود به این ترتیب جداره بیرونی سوزن که به ریجنت یا سرم یا به محتویات داخل **Tray** آغشته اند کاملاً شسته و در نهایت با قطع **wp** و بسته شدن **Svw**، سوزن به آرامی بالا می آید.

بی شک بخش هیدرولیک یک اتوآنالایزر، حساسترین و پرکارترین بخش هر اتوآنالایزر است. این بخش بیش از بقیه اجزاء سیستم در معرض خرابی و مشکل است.

هرگونه خرابی یا مشکل در عملکرد هریک از اجزاء بخش هیدرولیک می تواند تاثیرات بسیار مخربی روی دقت و صحت نتایج تستها را بدنبال داشته باشد اپراتور دستگاه با کمترین دقت می تواند از عملکرد **Washing** در طی **Run** آگاه شود. نحوه خروج آب از سوزن و **Washing Well** در هنگام **Washing** می تواند نشان دهنده وضعیت بخش هیدرولیک سیستم باشد.

5.2 بررسی فنی هیدرولیک

برای تکنسین فنی دستگاه امکانات موثری در صفحه **Self Test** پیش بینی شده است. بهترین وسیله کلیدهای **Sr Hydro Check** و **Rg Hydro Check** هستند که با زدن هریک از این کلیدها، سوزن مربوطه به **Washing Well** منتقل می شود و به تناوب شاهد خروج آب از سوزن و سپس از مجرای خروجی **ww** هستیم.

با توجه به اینکه در هر کدام از حالات مذکور، تنها یکی از مسیرها می بایست باز باشند، لذا 1- خروج آب از هر دو مسیر به طور همزمان به مفهوم آنست که یکی از سلونوئیدوالوها در حالت باز گیر کرده است. 2- همچنین اگر از هیچکدام مسیرها خروجی نداشته باشیم احتمالاً واتر پمپ خراب شده است که در این حالت دقت به صدای واتر پمپ هم می تواند در تشخیص موثر باشد. 3- اشکال دیگر موقعی مشخص می شود که یکی از مسیرها خروجی نداشته باشد. در این حالت احتمالاً سلونوئیدوالو مربوطه در حالت بسته گیر کرده است. 4- گرفتگی سوزن سرم نیز با همین امکان قابل تشخیص است.

5.3 تعویض واترپمپ

در صورتی که با **Hydro Check** یا هر روش دیگری به این نتیجه رسیدید که واترپمپ سوخته است برای تعویض آن اقدام نمایید. پمپ دستگاه به همراه ملحقات آن در شکل **W1** دیده می شود.

به این منظور در حالی که دستگاه خاموش شده است طبق مراحل زیر عمل کنید.

1- آب داخل تانک را تخلیه نمایید.

2- کانکتور الکتریکی متصل به پمپ را با فشار دادن فنر روی آن به آرامی از پمپ جدا کنید. (شکل **W2**)

دقت کنید سیم با روکش زردرنگ برای پمپ سرم و سیم با روکش مشکی برای پمپ ریجنت استفاده شده است.

3- شیلنگ مربوط به واترپمپ را با کمی چرخاندن در جای خود به آرامی خارج کنید.



شکل **W1** - واتر پمپ



شکل **W2** - فشار فنر کانکتور پمپ

4- بدنه واترپمپ را با کمی چرخاندن در جای خود به آرامی از بدنه تانک بیرون بیاورید.

5- پس از بیرون آوردن پمپ، فیلتر آب را که داخل مجرای ورودی آن قرار دارد خارج کرده و آنرا در مجرای ورودی پمپ جدید قرار دهید. پمپ های بکار رفته در اتوآنالایزر **Alpha Classic** دارای دو خروجی هستند که یکی از آنها با یک درپوش لاستیکی مسدود گردیده است. این درپوش لاستیکی را نیز از مجرای خروجی خارج کنید و روی پمپ جدید قرار دهید. دقت کنید درپوش می بایست دقیقاً روی همان خروجی قرار گیرد که از آن خارج شده است. رنگ خروجی ها معمولاً متفاوت است.

6- در حالیکه واشر لاستیکی را قبلاً روی بدنه تانک قرار داده اید، پمپ جدید را در محل مربوطه به آرامی جا بزنید.

7- اتصال الکتریکی و شیلنگ را به پمپ متصل کنید، مجدداً مقداری آب داخل تانک بریزید و دستگاه را روشن کنید. با چندبار زدن کلیدهای **Sr Needle Clean** یا **Serum air** برای سرم و **Rg Needle Clean** یا **Reagent air** برای ریجنت مسیرها هواگیری می شود. بعد با زدن کلید مربوطه به **Hydro Check** از عملکرد صحیح پمپ ها و سلونوئیدها مطمئن شوید و پس از اطمینان تانک را پر کنید.

5.4 تنظیم فلوی (دبی) واتر پمپ ها

پس از تعویض واترپمپ ها می بایست آب دهی (فلو) آنها تنظیم شود. در صفحه **Setting** نرم افزار (شکل FL-1) پارامترهای چهارگانه زیر سرعت پمپ ها و در نتیجه آب دهی آنها را در وضعیت های مختلف تنظیم می کند:

$Rwp - Nflow =$ فلوی سوزن ریجنت هنگام شستشوی داخل سوزن

$R Wp - Wflow =$ فلوی واشینگ ول (WW) ریجنت هنگام شستشوی خارج سوزن

$S Wp - Nflow =$ فلوی سوزن سرم هنگام شستشوی داخل سوزن

$S Wp - Wflow =$ فلوی واشینگ ول (WW) سرم هنگام شستشوی خارج سوزن

شکل FL1

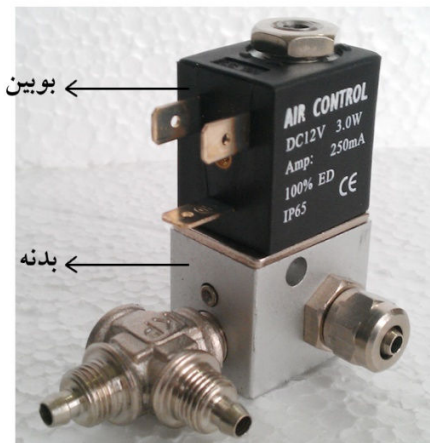
تغییر این اعداد تاثیر مشخصی روی آب خروجی و دور پمپ ها می گذارد، لذا هرگونه تغییری می بایست با دقت و به صورت تدریجی انجام شود.

اما برای بررسی فلوی تنظیم شده روی سوزنهای سرم و ریجنت ($Swp - Nflow$ و $rwf - Nflow$) می توانیم از کلیدهای **Serum debi** **Check** و **Reagent debi Check** که در صفحه **Self Test** قرار دارند استفاده کنیم.

برای اندازه گیری فلوی سوزن سرم ابتدا یک کاپ خالی را در موقعیت یک سینی سرم قرار دهید و سپس کلید **Serum debi Check** را فشار دهید. خواهید دید که سوزن سرم به این کاپ منتقل شده و در زمان مشخصی روشن می شود. حجم آب ریخته شده داخل کاپ می بایست برابر 500μ باشد، در غیر اینصورت می تواند با تغییر مقادیر $Swf - Nflow$ و $rwf - Nflow$ فلوی را تنظیم کنید. برای اندازه گیری فلوی سوزن ریجنت یک **Vessel** (وسل) خالی را در موقعیت یک سینی ریجنت بگذارید و کلید **Reagent debi Check** را بزنیم حجم آب ریخته شده می بایست حدود $8cc$ باشد. تنظیم این فلوی هم توسط $rwf - Nflow$ در صفحه **Setting** میسر است.

برای تنظیم $Swf - Wflow$ و $rwf - Wflow$ می بایست به مقدار آب خروجی از **Washing Well** هنگام شستشوی سوزن دقت شود. کم بودن حجم آب خروجی می تواند باعث **Carry Over** شود و زیاد بودن آن هم ممکن است باعث پاشیدن آب روی سطح دستگاه شود.

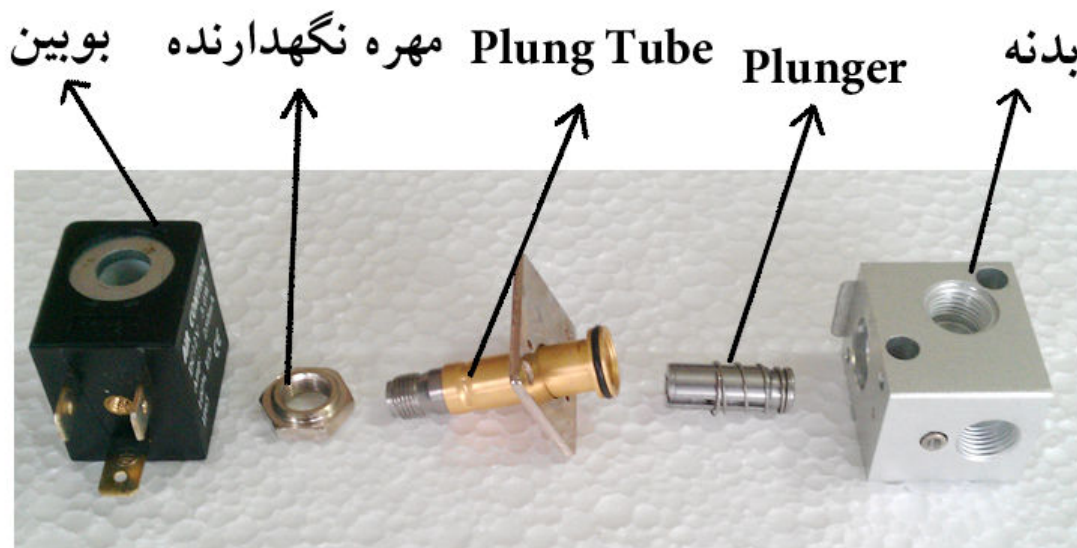
5.5 سلونوئید والو - بررسی و تعویض



شکل SV1 - سلونوئید والو

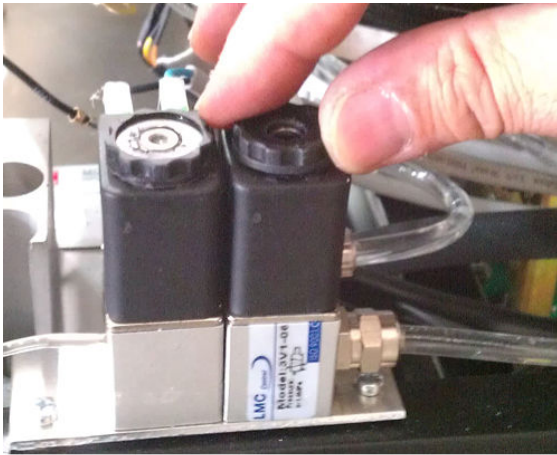
همانگونه که قبلا نیز اشاره شد چهار عدد سلونوئیدوالو در دستگاه بکار رفته است. عملکرد صحیح این سلونوئیدوالوها نقش بسزایی در **Carry Over** پایین، دقت حجمی سرم و ریجنت و کیفیت نتایج دارد. مهمترین عامل تعیین کننده دوام سلونوئیدوالوها در هر مدل اتوآنالایزری کیفیت آب مقطر بکار رفته در آن است. در صورت بالا بودن **TDS** (سختی) یا **Conductivity** (هدایت) آب مقطر استفاده شده، سلونوئیدوالوها دچار خوردگی، رسوب و گرفتگی می شوند که این به مفهوم باز ماندن دائمی و یا بسته ماندن دائمی شیر خواهد بود. در شکل **SV1** سلونوئیدوالو بکار رفته در سیستم را می بینید. در نمونه های خراب، عامل اصلی، کیفیت نامطلوب آب مقطر می باشد.

در شکل **SV-2** اجزاء اصلی یک **SV** را مشاهده می کنید.



شکل SV2 - اجزاء سلونوئید

در صورت مشاهده مشکل در عملکرد **Hydro Check** یا شستشوی سوزنها لازمست، بوبین و **Plunger Tube** آن باز شود و بدنه شیر و **Plunger** از لحاظ رسوب و گرفتگی بررسی شود. به این منظور طبق مراحل زیر عمل نمایید.



شکل SV3 - مهره فوقانی سلونوئید

- 1- سیستم را خاموش کنید و کاور دستگاه را باز کنید.
- 2- مهره فوقانی سلونوئیدوالو را باز کنید و بوبین را خارج کنید (شکل SV-3)
- 3- پیچهای روی بدنه شیر را باز کنید و **Plunger Tube** را بیرون بیاورید. (شکل SV-4)
- 4- با مشاهده فضای داخلی شیر و **Plunger** رسوب یا خوردگی را بررسی کنید در صورت وجود مشکل بهتر است نسبت به تعویض سلونوئیدوالو اقدام کنید.



شکل SV4 - باز کردن **Plunger Tube**

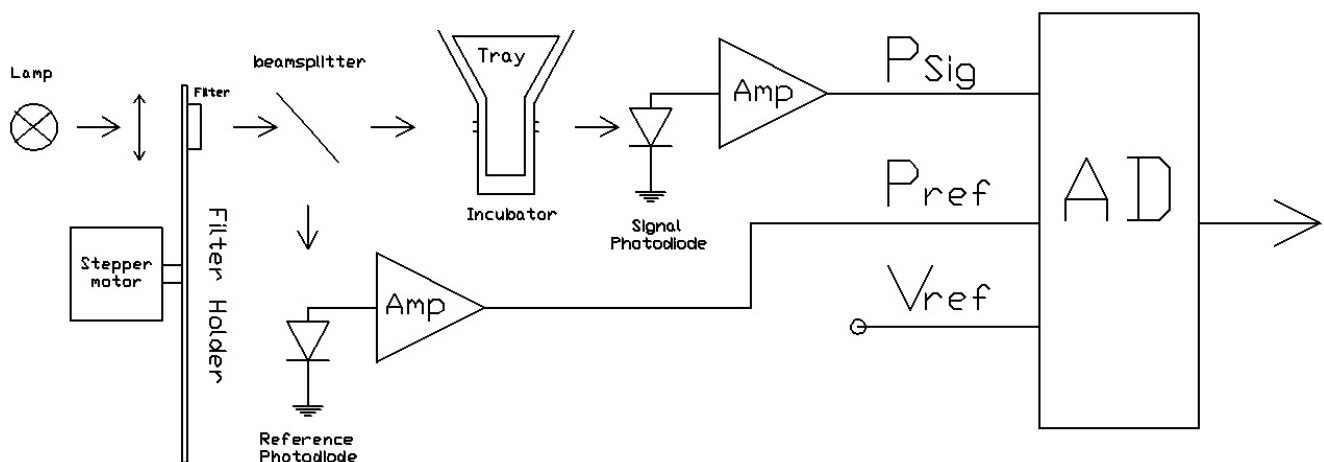
- 5- برای باز کردن سلونوئیدوالو ابتدا اتصالات را آزاد کنید سپس پیچهای نصب بدنه شیر از روی ورق نگهدارنده، را باز کنید و آنرا با سلونوئیدوالو جدید جایگزین نمایید.
- 6- پس از نصب شیر روی ورق نگهدارنده مجدداً اتصالات را برقرار کنید سیستم را روشن کنید و مسیرها را هواگیری نمایید.
- 7- با **Hydro Check** از عملکرد صحیح والو مطمئن شوید.

فتومتر

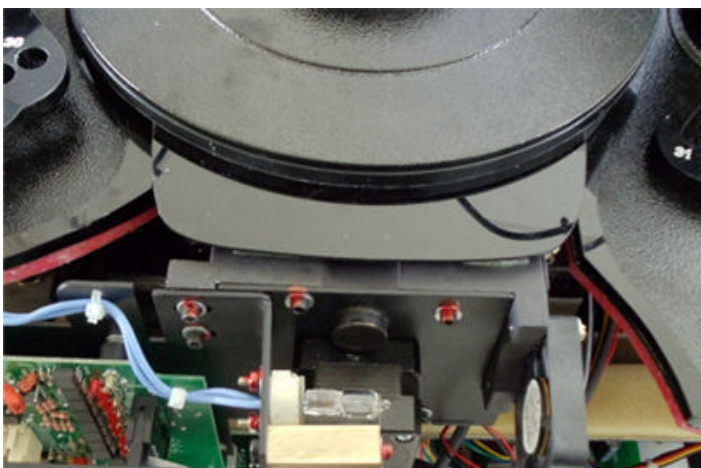
6.1 معرفی فتومتر

فتومتر اتوآنالا یزر Alpha Classic از نوع Double beam و هشت فیلتره می باشد.

در شکل Ph 1 بلوک دیاگرام فتومتر مشاهده می شود.



از آنجا که اندازه گیری هر تست خاص می بایست با یک طول موج مشخص انجام شود لذا فیلترهای مختلف روی یک فیلترهولدر نصب شده اند و چرخش این فیلتر هولدر با یک Stepper Motor و با فرمان CPU تامین می شود. در شکل Ph-2m فتومتر سیستم دیده می شود.



نور عبور کرده از فیلتر که تک رنگ شده است پس از برخورد به Beam Splitter به 2 بخش تقسیم می شود حدود 90٪ نور به سمت نمونه مورد آزمایش (Tray) و نهایتاً فتودیود سیگنال و حدود 10٪ به سمت فتودیود مرجع هدایت می شود.

شکل Ph 2

خروجی فتودیودها پس از تقویت توسط (Amp) آمپلی فایرهای

Low noise وارد A/D (مبدل آنالوگ به دیجیتال) می شوند. Pref خروجی آمپلی فایر مسیر Reference می باشد.

برای اندازه گیری جذب نوری نمونه مورد آزمایش در بسیاری از فتومترها تنها از **Psig** استفاده می شود اما در فتومتر این دستگاه بجای **Psig** از نسبت **Psig/Pref** استفاده شده است به این ترتیب هرگونه تغییر یا افت در عملکرد لامپ یا فیلترها به یک نسبت روی هر دو مسیر تاثیر می گذارند و لذا روی **Psig / Pref** تاثیر این تغییرات حذف می شود (به عنوان مثال فرض کنید شدت نور لامپ 10٪ افت کند در این حالت هم در صورت کسر و هم در مخرج آن یک ضریب 10٪ ظاهر می شود که با هم حذف می شوند).

هرچند در شرایط عادی کار سیستم، نسبت **Psig/Pref** به **CPU** ارسال می شود، اما در موارد تنظیم و هنگام استفاده از **Filter Check** ، **Lamp Check** یا جابجایی های اولیه مقادیر **Psig/Vref** و **Pref/Vref** به **CPU** ارسال می شود.

Vref (= ولتاژ مرجع **A/D**) مقدار ثابت و مشخصی است که به **A/D** متصل می باشد

نرم افزار سیستم برای بررسی عملکرد و تنظیمات فتومتری امکانات ساده و موثری را در اختیار کاربر تکنسین سیستم می گذارد. مهمترین این امکانات را در صفحان (فرمها) ذیل می بینید :

1- Lamp Check

2- Filter Check

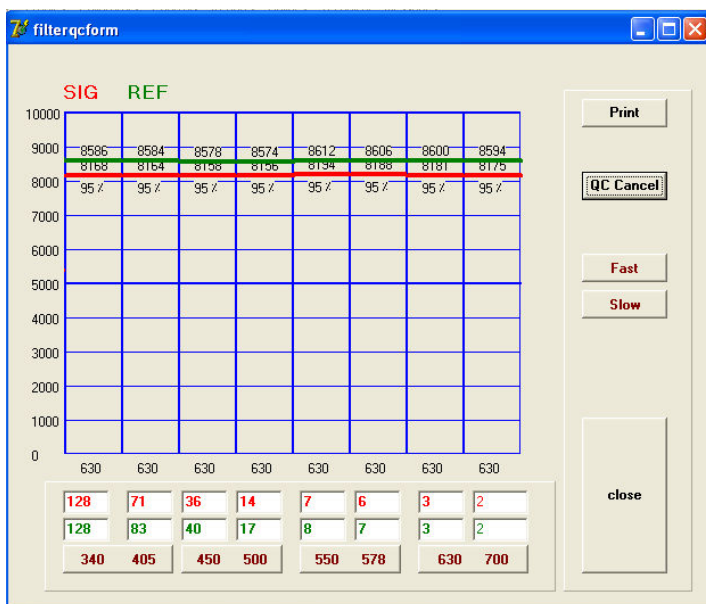
3- Lamp Pre adjustment

تمام این فرمها از طریق منوی **Technical** در صفحه اصلی فعال می شوند.

Lamp Check 6.2

در این صفحه شدت نور خروجی هر دو مسیر **Pref** و **Psig** در طول موج انتخاب شده به صورت گرافیکی نمایش داده می شود. (برای مثال هنگام زدن کلید **Lamp Check** طول موج موردنظر را انتخاب کنیم) در شکل **Ph 3-m** فرم **Lamp Check** را ملاحظه فرمایید. منحنی قرمز رنگ مربوط به **Signal** و منحنی سبزرنگ مربوط به **Ref** می باشد. دقت کنید که همیشه **Psig** می بایست کوچکتر از **Pref** باشد.

عملا از ولتاژ خروجی **Amp** های مسیر **Ref** و **Sig** به عنوان شدت نور آن مسیر استفاده می شود.



شدت نور 10000 در منحنی ها به منزله برابری ولتاژ خروجی **Amp** آن مسیر با یک مقدار مرجع **Vref** است. اگر ولتاژ خروجی این مسیر **Vref/2** باشد منحنی روی 5000 خواهد بود و اگر این مقدار **Vref/4** باشد منحنی روی 2500 قرار می گیرد و به همین ترتیب.



شکل Ph4

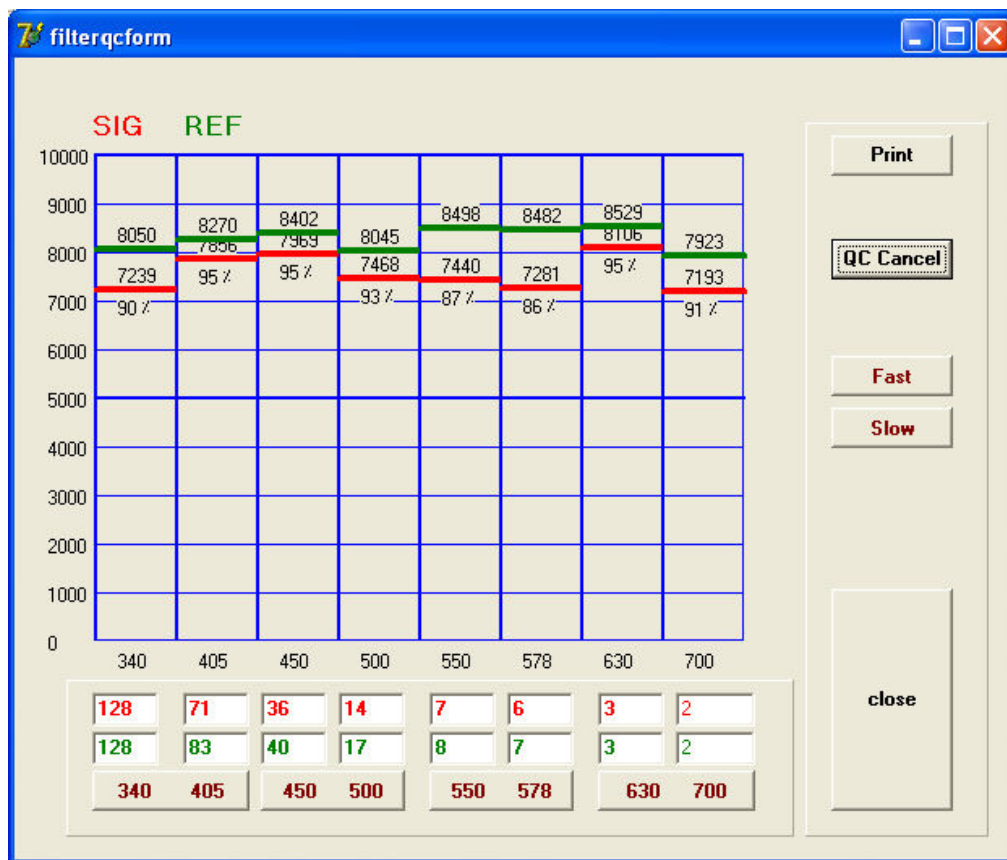
در حالیکه **Lamp Check 630** را انتخاب کرده اید یک کاغذ یا کارت ویزیت سفیدرنگ را در مسیر فتومتری انکوباتور مطابق شکل **Ph 4** قرار دهید، نور قرمز رنگ نقطه ای را مشاهده می کنید همزمان با قرار دادن کاغذ سفید در مسیر نوری به منحنی های **Lamp Check** دقت کنید در حالیکه **Pref** ثابت است **Psig** با قرار دادن مانع افت می کند. چرا؟

حال به جای کاغذ یک فیلتر با یک طلق و با یک شیشه رنگی بگذارید و تغییرات منحنی ها را ببینید.

با قرار دادن طلق قرمز و آبی در طول موج 630 نانومتر چه تفاوتی مشاهده می کنید؟

Filter Check 6.3

این فرم نیز منحنی شدت نور هر دو مسیر **Pref** و **Psig** را به صورت همزمان نشان می دهد با این تفاوت که در **Lamp Check** فیلتر ثابت بود و در این فیلترها به تناوب عوض می شوند و به این ترتیب روی یک صفحه شدت نورهای **Psig** و **Pref** را برای همه طول موجها به صورت یکجا می بینیم. به شکل **Ph 5** دقت کنید. در این حالت نیز همان کاغذ سفید را در مسیر نور بگذارید و تغییر رنگ نور نقطه ای را که با چرخش فیلتر هولدر اتفاق می افتد ببینید. حال یک شیشه با طلق رنگی در مسیر قرار دهید و تفاوت افت **Psig** در طول موج های مختلف را ببینید.



نکات مهم :

1- در بهترین حالت می بایست برای همه طول موجها

$$Pref \approx 8500 \dots 9000$$

$$Psig \approx \%95 Pref$$

به عنوان یک تنظیم ایده آل

$$Pref = 8750$$

$$Psig = 8300$$

اعداد فوق بدون Tray هستند و در صورتی که Tray را در انکوباتور قرار دهیم انتظار می رود اعداد Psig بین 10% تا 20% کاهش پیدا کند.

2- از آنجا که فتومتر برای اندازه گیری جذب نوری نمونه ها از نسبت $Psig/Pref$ استفاده می کند این نسبت همواره می بایست از یک کوچکتر باشد

$$Psig / Pref < 1 \quad Psig < Pref$$

در صورت عدم برقراری شرط فوق اندازه گیری جذب نوری توام با خطا خواهد بود.

3- نور لامپ به مرور زمان ضعیف می شود به این ترتیب منحنی **Pref** و **Psig** در تمامی طول موجها با گذشت زمان افت می کند. این افت معمولا در طول موجهای پایین مثل **340nm** و **405nm** بیشتر است.

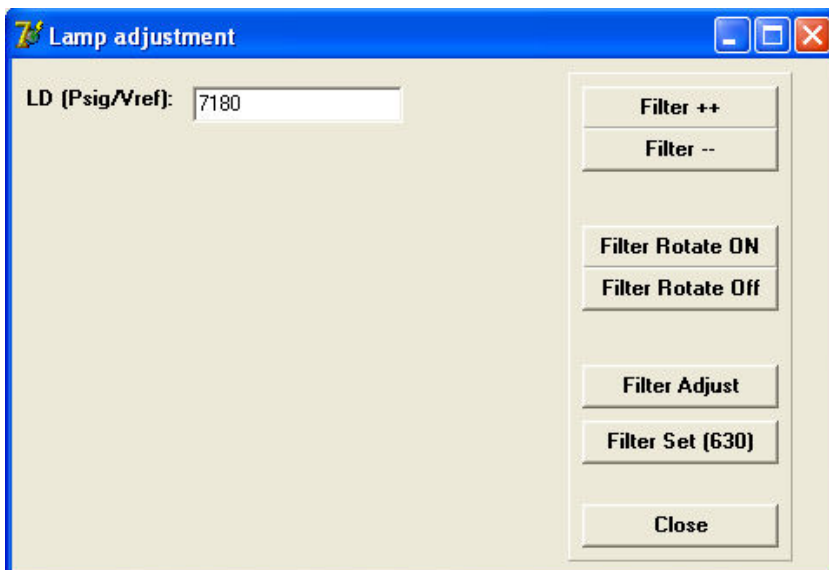
معمولا تا زمانی که

Pref > 3000

Psig > 2500

مشکلی در عملکرد فتومتر پیش نمی آید اما در صورتی که افت ایجاد شده بیش از این می باشد لامپ دستگاه می بایست تعویض شود.

6.4 صفحه Lamp Pre adjustment



این فرم امکانات خوبی برای تنظیم دستی فیلتر در اختیار کاربرد تکنسین می گذارد. در شکل **Ph 6** فرم **Lamp Pre adjustment** را ملاحظه می کنید. تنظیم دستی فیلتر موقعی ضرورت پیدا می کند که پس از تعویض لامپ و بدون تنظیم نمودن آن جایابی اتوماتیک فیلتر هولدر نتواند موقعیت فیلترها را تشخیص دهد. همانگونه که قبلا نیز در مبحث جایابی اولیه ذکر شده در تنظیم فیلتر هولدر از اپتو استفاده نشده است. و نور عبور کرده از

فیلترها که به فتودیود **Ref** برخورد می کند برای جایابی استفاده می شود. حال اگر به دلیل تنظیم نبودن لامپ نوری از فیلترها عبور نکنند طبیعتا سیستم نمی تواند فیلتر هولدر را تنظیم کند به هر صورت برای آشنایی با عملکرد این قسمت از نرم افزار به شکل زیر استفاده کنید.

پس از باز شدن این فرم یک کاغذ سفید را در مقابل مسیر نور داخل انکوباتور قرار دهید و کلید **Filter rotate on** را فشار دهید. با زدن این کلید فیلتر هولدر شروع به چرخش می کند و تغییر رنگ نور نقطه ای را روی کاغذ شاهد خواهید بود. هرگاه کلید **Filter rotate Off** را بزنیم فیلتر هولدر از چرخش باز می ماند.

برای تنظیم دستی فیلتر هولدر کافیت در حالی که فیلتر هولدر در حال چرخش است به محض مشاهده نور قرمز با بهترین شدت کلید **rotate off** را بزنیم در این حالت فیلتر 630nm در مقابل مسیر نور قرار گرفته است و می توانیم با زدن کلید **Filter Set(630)** این موقعیت را به عنوان وضعیت فیلتر 630 به CPU معرفی کنیم. همچنین قبل از زدن کلید **Filter Set (630)** می توانیم با کلیدهای **Filter ++** و **Filter -** موقعیت فیلتر هولدر را اصلاح کنیم در اینصورت شدت نور قرمز بهتری بدست خواهد آمد.

در صورتی که کلید **Filter Set(630)** را فشار ندهیم و از این فرم خارج شدیم هیچگونه تغییری در وضعیت فیلتر هولدر پیش نمی آید.

امکان دیگری که در این صفحه موجود است امکان **Filter adjustment** است که به صورت اتوماتیک جایابی فیلتر هولدر را انجام می دهد.

الکترونیک

اجزاء اصلی الکترونیک دستگاه شامل موارد زیر می باشد

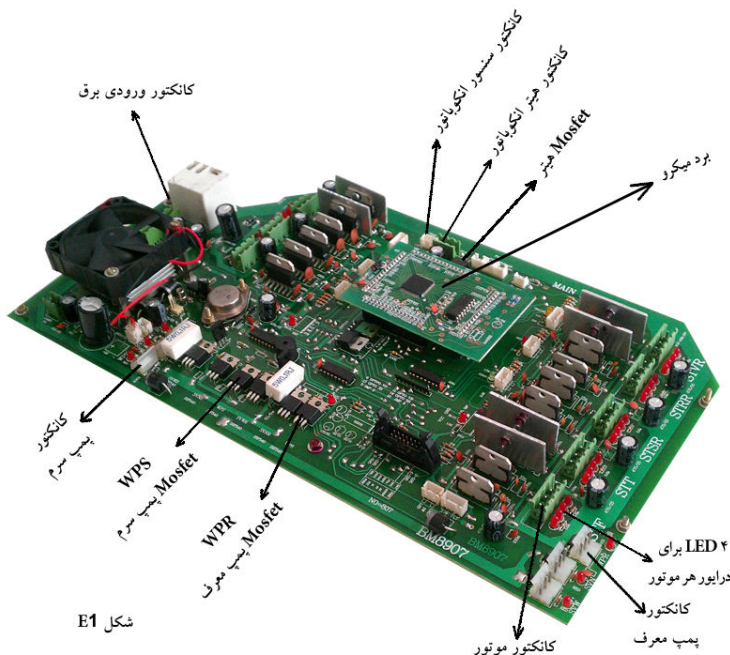
- 1- تغذیه سیستم
- 2- مادربرد
- 3- برد BAD برای فتومتری
- 4- بردهای اپتو
- 5- ترانس برد BAD

ذیلا پاره ای از مشکلات و راه حلهای مربوط به بخش الکترونیک آمده است :

7.1 درایور Stepper Motor ها - تشخیص فرابی و تعویض

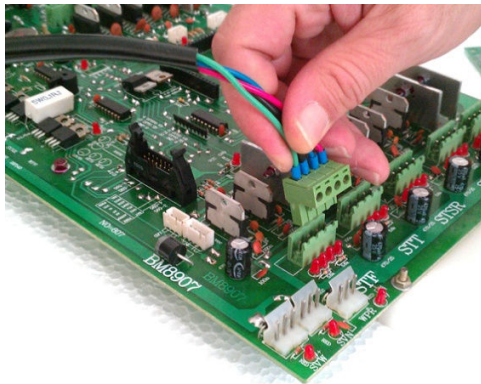
منظور از درایور استپر موتورها- آی سی های به شماره L6203 هستند که تعداد 16 عدد از آنها روی مادربرد سیستم قرار دارد. هر دو درایور در کنار هم کنترل و رانش یک استپر را به عهده دارند. همانگونه که در شکل E1 می بینید تعداد چهار LED برای نشان دادن

وضعیت خروجی های هر درایور بکار رفته است که روشن و خاموش بودن این LED ها می بایست با الگوی خاصی انجام شود. به هر تقدیر معمولا در صورت خرابی درایور یک یا هر دو خروجی آن توان جریان دهی به استپر را از دست می دهد. در این حالت LED آن کانال روشن نمی شود یا دائما روشن می ماند. بهترین راه برای بررسی عملکرد درایورها آنست که در صفحه Step Check, Self Test مربوط به آن موتور را بزنیم در این صورت می بایست موتور انتخاب شده به آرامی شروع به حرکت کند و وضعیت LED ها نیز به صورت Step به Step تغییر کند در صورتی که در یک دوره 8 تایی یک یا چند LED روشن نشود یا به صورت دائما روشن بماند به منزله خرابی درایور است. اگر با وجود



شکل E1

روشن شدن LED ها در حرکت موتور مشکل مشاهده شود به احتمال زیاد مشکل مربوطه به کانکتور موتور، نحوه قرارگیری سیم در داخل کانکتور و یا حتی خرابی خود استپر موتور (که البته خرابی استپر به ندرت مشاهده می شود)



در شکل E2 کانکتور موتور و سیم مربوط به آنرا مشاهده می کنید.

شکل E2 - کانکتور موتور و سیم مربوطه

7.2 تعویض درایور

در صورت خرابی درایور طبق مراحل زیر عمل کنید:

- 1- دستگاه را خاموش کنید و کانکتور های مختلف را با چسب کاغذی شماره گذاری کنید و سپس آنها را از برد آزاد کنید (شماره گذاری اولیه برای اتصال مجدد لازمست)
- 2- با قلع کش لحیم های پایه درایور را از پشت برد آزاد نمایید و درایور معیوب را از روی برد جدا کنید.
- 3- درایور جدید را جایگزین کنید، آنرا به دقت لحیم کنید. برد را با محلول شستشو مثل تینر و مسواک نرم بشویید و برد را در محل خود قرار دهید.
- 4- بدون آنکه اتصالات را برقرار کنید در صفحه **Initialization** ، **Setting** را غیر فعال کنید سپس سیستم را روشن کنید. کلید **Step Check** را بزنید و وضعیت LED ها را بررسی کنید. در صورت عملکرد صحیح LED ها، کانکتور مربوط را وصل کنید و پس از آنکه با همین کلید **Step Check** از چرخش درست موتور مطمئن شدید بقیه اتصالات را وصل کنید و سیستم را بطور کامل تست نمایید.

7.3 تعویض کانکتور

در صورتی که LED های درایور درست عمل کنند و همچنین از اتصال سیمها داخل کانکتور هم مطمئن هستید و با این وجود استپر درست حرکت نمی کند احتمالا کانکتور از داخل خراب است. تعویض کانکتور به ساده ترین شکل قابل انجام است تنها می بایست در ترتیب رنگ سیمها دقت شود

7.4 تعویض فن ها

در Alpha Classic 7 عدد فن جهت خنک کردن قسمتهای مختلف در نظر گرفته شده است. 2 عدد از فن ها 220 ولت و 5 عدد 12 ولت می باشد. فن های 220 ولت در دو طرف دستگاه بوده، یکی هوا را به داخل دستگاه مکش کرده و دیگری هوای گرم را از دستگاه خارج می نماید.

جهت تعویض هر کدام از این دو فن به شکل زیر عمل می نماییم:

1- در حالیکه دستگاه خاموش است و حتی دو شاخه آن را نیز از پریز برق خارج نموده ایم، کیس دستگاه را باز نموده و از دستگاه جدا می کنیم.

2- کانکتور فن مربوطه را از مادگی آن جدا می کنیم.

3- در کناره های دستگاه دو ورق یکی از جنس پلکسی و دیگری فلزی بکار رفته، ابتدا ورق پلکسی و سپس ورق فلزی را باز می نماییم.

4- فن دستگاه را باز نموده و با توجه به جهت قرارگیری فن قبلی، فن جدید را جایگزین می نماییم.

5- کانکتور فن را به مادگی اتصال داده و ورقهای کناری را مجدداً می بندیم.

پنج عدد فن 12 ولت شامل موارد ذیل است:

1- فن لامپ 5*5 عدد 1

2- فن درایور لامپ 6*6 عدد 1

3- فن های انکوباتور 5*5 3 عدد (جهت گردش هوا در انکوباتور)

جهت تعویض فن لامپ و درایور لامپ، فن قبلی را باز نموده و فن جدید را جایگزین می نماییم.

جهت تعویض فن های انکوباتور به روش زیر اقدام می نمایم.

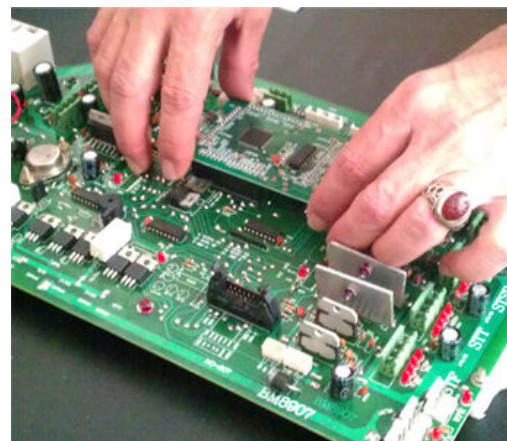
- 1- درپوش فن ها بوسیله 2 عدد پیچ آلن به بدنه انکوباتور متصل است، پیچها را باز نموده و درپوش را خارج می کنیم.
- 2- پس از تشخیص فن خراب، دستگاه را خاموش نموده و فن خراب را باز می نمایم.
- 3- سیم متصل به فن خراب را از کنار فن چیده ، سیم فن جدید را جایگزین آن نموده و لحیم می کنیم. (رنگهای قرمز و مشکی سیمها در اتصال مهم است)
- 4- پس از بستن فن جدید، درپوش فن ها را نیز در جای خود می بندیم.

7.5 تعویض میکرو

همانگونه که در شکل M1 مشاهده می کنید، میکرو برد کوچکی است که بر روی برد اصلی دستگاه قرار گرفته است. جهت تعویض طبق شکل با انگشتان دست دو طرف برد میکرو را گرفته و به آرامی به سمت بالا می کشیم تا از جای خود خارج گردد. سپس با توجه به جهت پایه ها، میکرو جدید را به شکلی در محل خود می دهیم که تمامی پایه ها در جای خود بنشینند، پس با فشاری آرام، آنرا در محل خود محکم می کنیم. (شکل M2)



شکل M1- برد میکرو



شکل M2

7.6 فرای و تعویض Mosfet واتر پمپ

در صورت وجود مشکل در کار یکی از واترپمپ ها ممکن است سوئیچ الکترونیکی آن (یعنی Mosfet به شماره IRF540 که در شکل E1 مشخص است) سوخته باشد . برای بررسی این مطلب کفایت در صفحه Commaned برای واتر پمپ ریجنت

کلید **rwp-wash** و برای واتر پمپ سرم کلید **swp-wash** را بزنیم در این حالت می بایست به **LED** مجاور کانکتور دقت شود در صورتی خرابی **Mosfet** ، **LED** روشن نمی شود . دقت کنید محل **Mosfet** های واترپمپ از کانکتورهای مربوط فاصله دارد به شکل **E1** دقت نمایید .

7.7 تعویض کابل برد بازو

کابل برد سوزن سرم دارای 5 رشته سیم می باشد.

1- همزن

2- Level متر

3- Impact

4- VCC

5- زمین

کابل برد سوزن معرف دارای 4 رشته سیم می باشد:

1- Level متر

2- Impact

3- Vcc

4- زمین

در صورتیکه هرکدام از سیمهای کابل قطع شده و حتی یکی از عملکردهای برد بازو مختل گردد، می بایست کابل مربوطه تعویض شود.

جهت تعویض کابل برد بازو طبق مراحل زیر عمل می نمایم:

1- اتصال دستگاه را به برق شهر قطع نموده و ابتدا کاور برد سوزن را باز می نمایم.

2- برد مربوطه را با آچار آلن باز می نمایم.

3- برد بازو را برگردانده و لحیم های کابل قبلی را با قلع کش خارج می کنیم.

4- طرف دیگر سیم بر روی برد اصلی متصل است، این قسمت از سیم ها را با فاصله حدود 10 سانتی متر از کانکتور اتصال با سیم چین می چینیم.

5- کابل قبلی را خارج نموده و کابل جدید را جایگزین می نمایم.

6- مطابق نقشه ابتدا کابل را بر روی برد بازو و سپس به انتهای چیده شده کابل از طرف برد اصلی لحیم می کنیم.

- 7- برد را در محل خود با آچار آلن بسته و دستگاه را روشن می نمایم.
- 8- پس از تکمیل مراحل Initialization، برد بازو را به شکلی تنظیم می نمایم که نوک سوزن به فاصله 2/5 میلی متر بالاتر از سطح Washing Well قرار گیرد.
- 9- با فشار کلید Arm Initializ بازو ها در محل صحیح خود قرار خواهد گرفت.
- 10- حال با استفاده از دستور Needle Check در منوی Self Test می توان صحت عملکرد Level متر و Impact و با دستور Stir Check چگونگی عملکرد همزن را بررسی نمود.

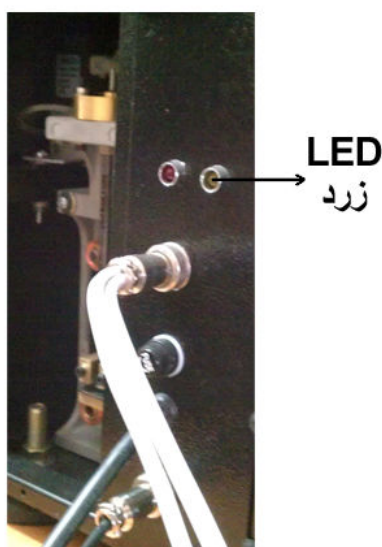
7.8 بررسی دمای انکوباتور

در صورتی که دمای نشان داده شده در صفحه اصلی نرم افزار کمتر از مقدار تنظیم شده باشد و یا در تماس دست بدنه انکوباتور خنک به نظر برسد نتایج حاصل از تستها از دقت و صحت لازم برخوردار نخواهند بود (تستها می بایست در دمای 37° انجام شوند)

سه عامل اصلی که می تواند شکل فوق را ایجاد کند از این قرارند:

- 1- فرمان قطع و وصل از ناحیه میکرو صادر نشود.
- 2- قطعی سیم هیتر انکوباتور
- 3- خرابی یا سوختن سوئیچ نیمه هادی کنترل کننده هیتر که Mosfet به شماره IRF540 می باشد. شکل E1

برای بررسی مورد یک می توانیم کلید INC Check در صفحه Self Test را بزنیم در صورت عملکرد صحیح میکرو (CPU) LED زرد رنگ روی Power Panel پشتی دستگاه می بایست چشمک بزند. (شکل T1)



شکل T1

برای بررسی مورد 2، کانکتور سیم هیتر انکوباتور را از روی برد خارج می نمایم. و مقدار مقاومت هیتر را با اهم متر اندازه می گیریم مقدار مقاومت مشاهده شده می بایست 3 الی 4 اهم باشد و با بدنه انکوباتور هم اتصالی نداشته باشد. خوشبختانه مشکل قطعی سیم هیتر بسیار نادرست در صورتی که مشکل مورد 1 و 2 مطرح نباشد در آنصورت احتمالاً Mosfet هیتر خراب است که می بایست نسبت به تعویض آن اقدام شود.

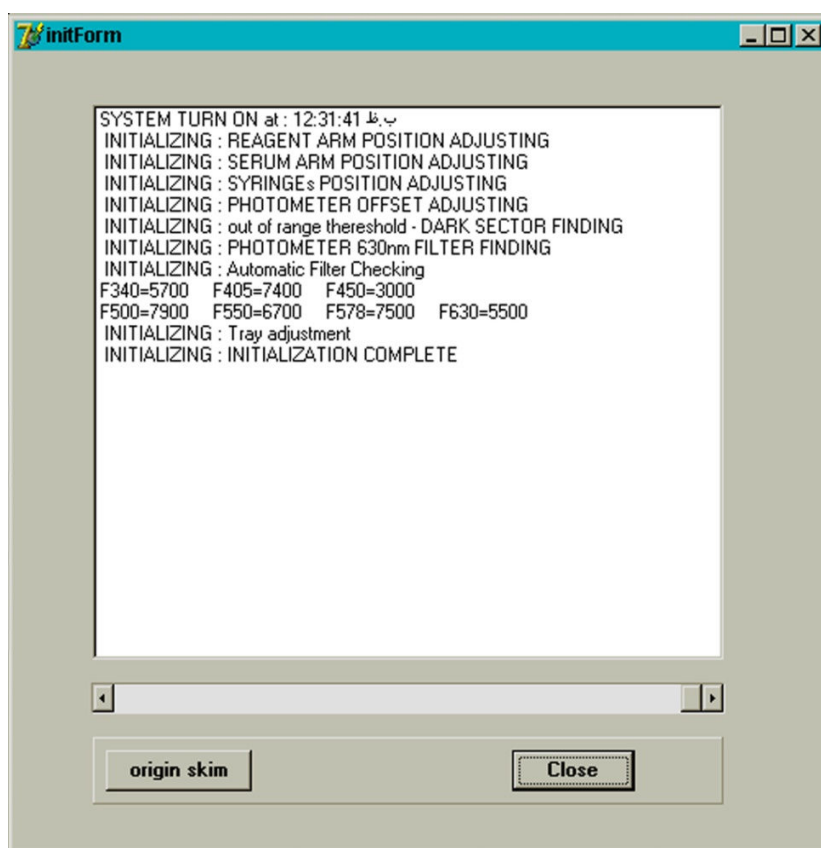
جایابی

Initialize 8.1

حرکت همه مکانیزم های دستگاه توسط **Stepper Motor** تامین می شود. **Stepper Motor** مثل هر نوع موتور دیگری تنها قادر به جابجایی است و این **CPU** سیستم است که می بایست در همه حالات از وضعیت مکانی موتورها اطلاع داشته باشد. به این منظور در شروع کار سیستم تمامی مکانیزم ها چک پروسه جایابی اولیه را انجام می دهند که به آن **Initialization** گفته می شود.

در جایابی اولیه مکانیزم در جهت از پیش تعیین شده شروع به حرکت می کند تا به یک موقعیت مشخص برسد. مثلاً در مورد حرکت چرخشی بازو یک چشم الکترونی (= اپتو، **Opto**) نوک سوزن را تشخیص می دهد و با تغییر وضعیت خروجی آن در یک به صفر، **CPU** از رسیدن سوزن به این موقعیت با خبر شده، موتور را متوقف می کند و این موقعیت را برای این مکانیزم به حافظه می سپارد. و پس از آن با صدور هر پالس به موتور موقعیت آنرا در حافظه خود اصلاح می کند.

جایابی اولیه در مورد حرکت های چرخشی، عمودی بازوها و همچنین سرنگ با استفاده از اپتو انجام می شود اما در مورد **Tray** و **Filter Holder** جایابی اولیه با استفاده از فتومتر و به صورت نرم افزاری انجام می شود. در هنگام جایابی اولیه سیستم فرم



Initialization Form باز می شود و مراحل

جایابی ها را نشان می دهد. نهایتاً شدت نور خروجی فتودیود مرجع برای طول موجهای مختلف با نامهای **F340** تا **F700** اعلام می شود.

شکل **H1** فرم **Initialization** را نشان می دهد.

8.2 جابجایی Tray

جابجایی Tray در حین چرخش ممکنست به سه دلیل بروز نماید.

1- مشکل در چرخش Stepper Motor که نحوه برخورد

با آن را در مبحث درایور استپرها دیده ایم.

2- شل بودن پیچ روی بدنه پولی موتور Tray (شکل T1)

که برای رفع آن کافیت با یک آچار آلن آنرا محکم کنیم.

3- شل بودن تسمه موتور که برای رفع آن می بایست پس از

شل کردن پیچهای موتور آن را کمی به عقب کشیده و

مجددا پیچهای آنرا محکم کنیم.



پیچهای محکم کننده موتور

پیچ روی بدنه پولی

شکل T1

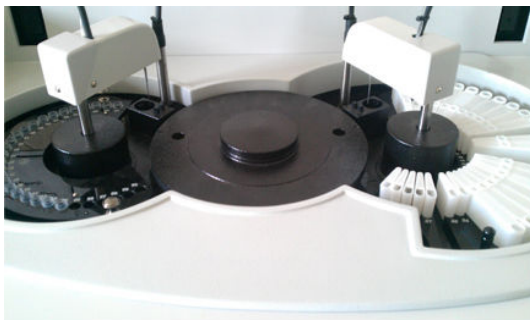
تنظیم Opto Pos

در صورتی که هر کدام از سوزنها هنگام ورود به Tray در وسط کووت فرود نیاید ممکنست در عملکرد سیستم مشکلاتی را ایجاد نماید از جمله این مشکلات کیفیت پایین همزن و امکان برخورد سوزن به لبه های Tray میباشد .

هر چند توصیه میشود حتی الامکان در آزمایشگاه از تغییر مقادیر تنظیم شده در صفحه Setting خودداری شود اما برای آشنایی و تسلط هر چه بیشتر در اینجا مراحل تنظیم Opto Pos بیان می شود .

9.1 Opto Pos چیست ؟

همانگونه که مشاهده کرده اید پس از جابجایی اولیه و با زدن کلید **Arm Initialize** بازوها شروع به حرکت دورانی می کنند و موقعیت سوزنها نسبت به ایتوهای روی واشینگ ولها مشخص می گردد (شکل O-1).



شکل O1

فاصله بین نقاط مختلف سینی ها و خروجی/ورودی واشینگ ولها و نیز محل فرود سوزن در Tray می بایست در صفحه Setting از قبل وارد شده باشد . در واقع S- Opto Pos و R- Opto Pos فاصله محل فرود سوزن در Tray نسبت به ایتوی سوزن می باشد .

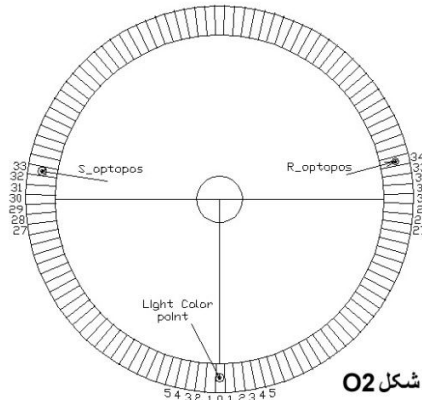
برای تنظیم این پارامتر مطابق مراحل زیر عمل کنید :

- 1- قبل از هرگونه تغییر یا تنظیمی ابتدا از صاف بودن سوزنها مطمئن شوید .
- 2- کلید **New Tray** را بزنید تا سیستم Tray را جابجایی کند
- 3- کلید **Arm Initialize** را بزنید تا سیستم بازوها (سوزنها) را جابجایی کند
- 4- در صفحه **Command** مقدار صفر را در پنجره **reagent rotate** و **Serum rotate** وارد کنید و این کلیدها را بزنید تا سوزن به محل فرود خود در Tray منتقل شود .
- 5- با زدن کلید **reag down** و **serum down** از محل دقیق فرود اطمینان حاصل کنید .
- 6- برای اصلاح محل فرود در صفحه **Setting** می توانید مقدار **S- Opto Pos** و **R- Opto Pos** را در صورت نیاز تغییر دهید. (با اضافه مقدار **Opto Pos** سوزن از **Washing Well** دور می شود و برعکس)

نکته : در اینجا سوال مهم آنست که آیا سوزن در کدام یک از خانه های **Tray** می بایست فرود بیاید به شکل **02** دقت کنید

سوزن ریجنت **34** خانه از خانه روبروی فتومتر و سوزن سرم **33** خانه از آن

فاصله دارد. اما برای تشخیص و شمارش فاصله ها چگونه عمل کنیم .



برای اطمینان از درستی محل فرود سوزنها طبق مراحل زیر عمل کنید :

الف - صفحه **Command** را باز کنید در محل مشخص شده در شکل **04** طول موج

630nm و شماره کووت **1** را انتخاب کنید (این مقدار بصورت پیش فرض **1** میباشد) و

سپس کلید **Cuvett online** را بزنید.

به این ترتیب در کووت شماره یک در شکل **03** نور قرمز رنگ نقطه ای مشاهده می شود .

ب - در صفحه **Command** مقدار صفر را در پنجره **reagent rotate** و **Serum rotate** وارد کنید و این کلیدها را بزنید تا

سوزن به محل فرود خود در **Tray** منتقل شود .

ج - کلید **Reagent Down** و **Serum Down** را می زنیم تا سوزنها در خانه ای از

Tray پایین بیاید. حال محل فرود سوزن معرف **+34** و محل فرود سوزن سرم **33-** از

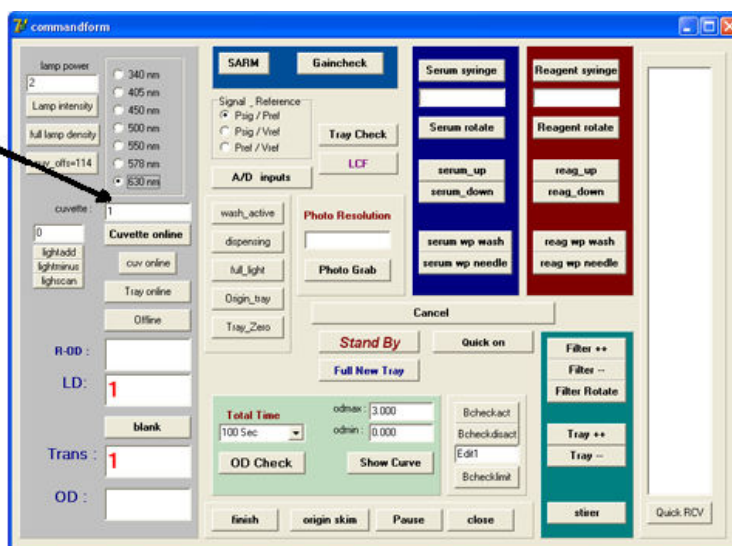
نور قرمز رنگ باید فاصله داشته باشد. (کووت شماره **1** جزء شمارش نیست)

د - محل فرود سوزنها در **Tray** را می توان در **Setting** گزینه های **S Opto Pos**

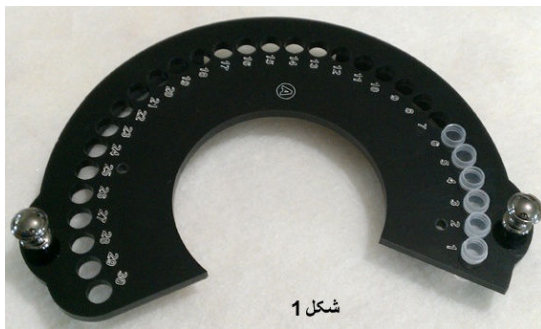
R Opto Pos تنظیم نمود.



شکل 03 ← کووت شماره یک

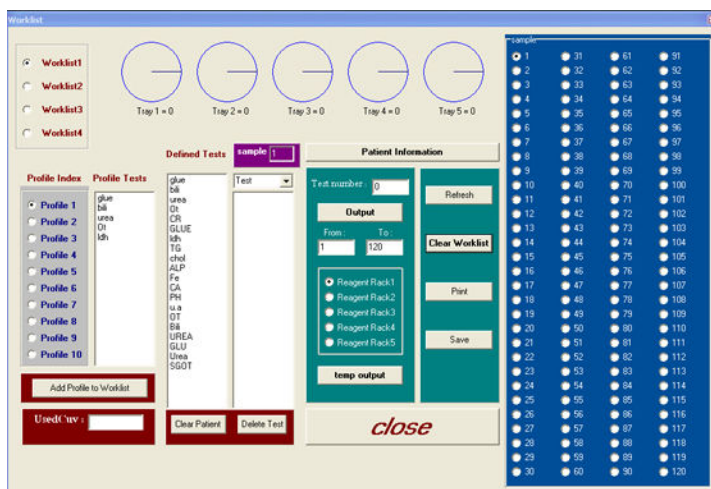


شکل 04



سوال 1- سرمهای بیماران داخل لوله های آزمایش هستند چگونه آنها را با اتوآنالایزر تست کنیم؟

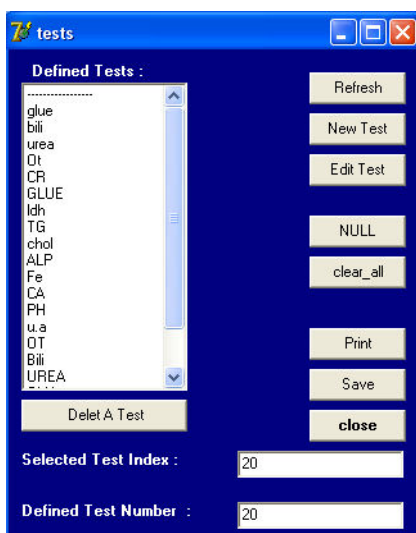
سرمها را داخل کاپ های سرم بریزید و آنها را داخل سینی سرم قرار دهید (شکل 1)



سوال 2- چگونه برای هر نمونه مشخص کنیم که چه تستهایی انجام شود؟

با زدن کلید **Work List** در صفحه اصلی نرم افزار (شکل 2) فرم **Work List** باز می شود در این فرم برای هر سرم تستهای لازم را مشخص می کنیم.

شکل 2



سوال 3- هر تست بر طبق بروشور آن می بایست که با یک متد مشخص و با حجم های خاص سرم و ریجنت و زمانبندی های مشخص و در طول موج بخصوصی انجام شود، تعریف تستها کجا انجام می شود؟

در صفحه اصلی کلید **Test** را بزنید فرم مربوطه (شکل 3) باز می شود. پس از انتخاب یک تست از لیست تستها با زدن کلید **Edit Test** فرم (شکل 4) باز می شود. در اینجا می توانید تمامی پارامترهای تست موردنظر را از بروشور کیت استخراج کرده و وارد نمایید.

شکل 3

شکل 4

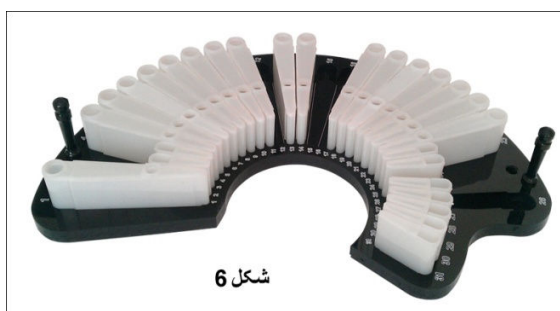
سوال 4- برای هر تست از یک، دو یا سه ریجنت استفاده می شود. محل قرارگیری این ریجنت ها به چه صورت مشخص می شود؟

کیت تستهای مختلف را باز کنید و ریجنت ها را داخل ظروف مربوطه دستگاه (به نام **Vessel** = وسل) (شکل 5) بریزید. وسله را در سینی ریجنت (شکل 6) طبق یک الگوی مشخص قرار دهید. برای اعلام محل ریجنت هر تست کلید **Reagent** را در صفحه اصلی بزنید تا فرم آن باز شود.

(شکل 7) در این فرم شماره هر **Reagent** را وارد کنید.



شکل 5



شکل 6

شکل 7

لیست Error ها و Message های دستگاه

متن پیام	مفهوم پیام
INITIALIZING :REAGENT ARM POSITION ADJUSTING	نمایان می شود که init form این پیامها هنگام روشن کردن دستگاه در پنجره ای بنام نشان دهنده کنترل صحت عملکرد بازو ها، سرنگها و فتومتر دستگاه توسط نرم افزار است. در صورت وجود هرگونه مشکل در این مرحله پیامهای خطای زیر ممکن است ظاهر شود.
INITIALIZING :SERUM ARM POSITION ADJUSTING	
INITIALIZING :SYRINGEs POSITION ADJUSTING	
INITIALIZING :PHOTOMETER OFFSET ADJUSTING	
INITIALIZING :PHOTOMETER DARK SECTOR FINDING	
INITIALIZING :PHOTOMETER 630 nm FILTER FINDING	
Needle Opto false Detection INITIAL Error :Serum	سرم Washing Well وجود هرگونه مشکل در اپتوی روی
INITIAL Error :Reagent Needle Opto false Detection	معرف Washing Well وجود هرگونه مشکل در اپتوی روی
INITIAL Error :Serum Needle Opto miss error	قطع کننده اپتوی سوزن سرم به دهانه اپتو نمی رسد.
INITIAL Error :Reagent Needle Opto miss error	قطع کننده اپتوی سوزن معرف به دهانه اپتو نمی رسد.
INITIAL Error :Serum Syringe Opto false Detection	وجود مشکل در اپتوی سرنگ سرم
INITIAL Error :Reagent Syringe Opto false Detection	وجود مشکل در اپتوی سرنگ معرف
INITIAL Error :Serum Syring Opto miss error	قطع کننده اپتوی سرنگ سرم به دهانه اپتو نمی رسد.
INITIAL Error :Reagent Syring Opto miss error	قطع کننده اپتوی سرنگ معرف به دهانه اپتو نمی رسد.
INITIAL Error :Filter Adjustment is not Ok RESET SYSTEM	سیستم فیلترها را به درستی پیدا نکرده و پیشنهاد راه اندازی مجدد دستگاه را می دهد.
Impact (Serum needle) at Test	سوزن سرم در تست شماره ضربه خورده است
Impact (Reagent needle) at Test	سوزن معرف در تست شماره ضربه خورده است
Serum Syring displacement at Test	سرنگ سرم در تست شماره تغییر موقعیت داشته است
Reagent Syring displacement at Test	سرنگ معرف در تست شماره تغییر موقعیت داشته است
Serum needle Position Change Of	موقعیت سوزن سرم به میزان تغییر کرده است
Reagent needle Position Change Of	موقعیت سوزن معرف به میزان تغییر کرده است
Serum needle Opto False Detection	سرم Washing Well ایجاد هرگونه مشکل در اپتوی روی

لیست Error ها و Message های دستگاه

متن پیام	مفهوم پیام
Reagent needle Opto False Detection	معرف Washing Well ایجاد هرگونه مشکل در اپتوی روی
Serum Syringe Opto False Detection	ایجاد مشکل در اپتوی سرنگ سرم
Reagent Syringe Opto False Detection	ایجاد مشکل در اپتوی سرنگ معرف
Serum Syringe miss error	قطع کننده اپتو سرنگ سرم به دهانه اپتو نمی رسد
Reagent Syringe miss error	قطع کننده اپتو سرنگ معرف به دهانه اپتو نمی رسد
Serum Vertical Problem	در حرکت عمودی، مشکلی برای بازوی سرم پیش آمده (چه مکانیکی و چه الکترونیکی)
Reagent Vertical Problem	در حرکت عمودی، مشکلی برای بازوی سرم پیش آمده (چه مکانیکی و چه الکترونیکی)
Serum Level Problem	مشکل در کابل، کانکتور یا تغذیه برد سوزن سرم
Serum Level Ok	پس از حل مشکل فوق، این پیام ظاهر می شود.
Reagent Level Problem	مشکل در کابل، کانکتور یا تغذیه برد سوزن معرف
Reagent Level Ok	پس از حل مشکل فوق، این پیام ظاهر می شود.
Filter Problem	وقتی دستگاه فیلترها را گرم کند (مشکلی در چرخش فیلترها پیش بیاید)
Filter Adjustment	بعد از حل مشکل فوق این پیام ظاهر می شود.
Impossible Run (NO Tray)	در دستگاه یا سوختن لامپ Tray نبودن
Impossible Run (Setting Change)	و دستگاه مشکلی پیش PC در صورتیکه هنگام روشن کردن دستگاه، در تبادل اطلاعات بین بیاید.
Manual Pause At Test	توقف موقت دستگاه توسط اپراتور در تست
Low Level Reagent At Test	حجم معرف در تست کم بوده است.
Low Level Serum At Test	حجم سرم در تست کم بوده است.
Verified Programming	ارسال موفق لیست کار برای دستگاه
Tray Change	(زمانیکه خانه های سینی داخل دستگاه پر شد این پیام ظاهر شده و می Tray تعویض بایست سینی موجود را خارج کرده و سینی جدید در دستگاه قرار داد)

پیام های دستگاه Alpha

- 1- پس از روشن شدن پیام **Initial error : Filter Adj is not ok, reset system** بر روی مانیتور ظاهر می شود، علت چیست ؟
دلیل این پیام تنظیم نبودن لامپ در طول موجهای مختلف است. و جهت تنظیم لامپ می بایست به مبحث تعویض و تنظیم لامپ در متن دفترچه مراجعه شود.
- 2- دستگاه در بین **Run** یا زمان روشن شدن پیام **Weak Lamp or burned** می دهد، علت چیست ؟
در صورتی که لامپ سوخته یا شدت نور آن پایین تر از حد مورد قبول نرم افزار باشد و یا مدار فتومتر از نظر الکترونیکی مشکلی داشته باشد، فیلترهای دستگاه بصورت صحیح جابجایی نشده و چنین پیامی بر روی صفحه مانیتور ظاهر خواهد شد.
جهت بررسی، تعویض و تنظیم لامپ باید به مبحث تعویض لامپ مراجعه نمود.
- 3- ظاهر شدن پیام **Sr Level Problem** و یا **Rg Level Problem**، علت چیست ؟
پروپهای دستگاه **Alpha** دارای سنسور حساس به سطح مایع بوده و به گونه ای طراحی گردیده است که پس از ورود به مایع روی سطح آن متوقف شده تا کمترین آلودگی سطح بیرونی پروپها را داشته باشیم. حال اگر به دلایلی مدار سطح سنج سرم مشکل داشته باشد پیام **Sr Level Problem** و اگر مشکلی در مدار سطح سنج پیدا شود پیام **Rg Level Problem** بر روی مانیتور ظاهر خواهد شد.
در صورت مشاهده چنین پیامی با واحد پشتیبانی شرکت تماس بگیرید.
- 4- ممکن است پیام **Rg Low Level** در حین **Run** بر روی تستهای خاص مثل کلسیم و آهن دیده شود در حالیکه به اندازه کافی در وسلهای محلول موجود باشد. علت چیست ؟
در تستهایی مانند کلسیم و آهن بدلیل حساسیت به آلودگی، در تعریف تست، امکان اسیدواش فعال می باشد، حال اگر محلول **Clean** مربوطه که در مکان **18** سینی معرف قرار می گیرد، خالی باشد، پیام **Rg Low Level** بر روی آن تست اعلام خواهد شد.
- 5- اگر بعد از **New Tray** پیام **Tray Adjustment error** دیده شود، علت چیست ؟
بدلیل کثیفی دیواره های خارجی **Tray** این پیام ظاهر می شود. لذا باید **Tray** را خارج نموده، سطح بیرونی کوطها را با دستمال عینک تمیز کرده و مجدداً **New Tray** نماییم.
- 6- اگر در ابتدای شروع یک **Run** پیام **Impassible Run , Tray or Arm Adj** دیده شود، علت چیست ؟
به دو دلیل این پیام ظاهر می شود : 1- محکم نبودن پیچ **Tray** 2- اشتباه بودن محل فرود پروپها در **Tray**
اگر پیچ **Tray** محکم بسته نشده بود، آنرا محکم نموده و مجدداً **New Tray** نمایید. ولی اگر پیچ **Tray** محکم بود، باید با استفاده از کلید **Arm Initialize** در صفحه اصلی نرم افزار، جابجایی مجدد پروپها انجام شده و سپس **Run** نمایید.
در صورتیکه مشکل حل نشد، به مبحث محل فرود پروپ در **Tray** مراجعه نمایید.
- 7- پیام **Pleas Change Tray** چه مواقعی دیده می شود و با دیدن این پیام چه اقداماتی می بایست انجام داد؟
در صورتیکه در لیست کاری درخواست شده بیشتر از **120** تست باشد، پس از تمام شدن **120** تست اول، پیام **Please Change Tray** بر روی مانیتور مشاهده خواهد شد. در این حال سینی واکنش را تعویض نموده و گزینه **Tray Change** را بر روی صفحه اصلی

نرم افزار انتخاب نمایید، سپس از پنجره باز شده گزینه **Tray Change / Preheating** را کلیک کنید. سیستم بصورت اتوماتیک تمامی مراحل شامل جابجایی و چک **Tray**، ارسال ادامه تستها از کامپیوتر به دستگاه و شروع ادامه تستها را انجام خواهد داد.

8- اگر پس از پیام **Please Change Tray** موارد گفته شده در شماره 7 انجام گردید ولی پیام **Tray Change Fail** بر روی مانیتور مشاهده شد، علت چیست؟

چهار عامل می تواند باعث اعلام پیام فوق شود:

a. به دلیل کثیفی یا شکستگی **Tray**، جابجایی به درستی انجام نشود. در این حالت می بایست **Tray** تعویض شده و مجدداً گزینه **Tray Changed** انتخاب شود.

b. اگر تعداد **Bad Cuvette** اعلام شده بیش از 15 عدد باشد. در این حالت **Tray** را با دستمال عینک تمیز نموده و مجدداً **Change Tray** را امتحان نمایید.

c. در صورتیکه تبادل اطلاعات بین کامپیوتر و دستگاه انجام نگیرد (به دلیل مشکل در ارتباط بین کامپیوتر و دستگاه) پیام **Not Programming** بر روی مانیتور دیده خواهد شد که پس از برطرف نمودن مشکل ارتباط، مجدداً گزینه **Tray Change** را انتخاب نمایید.

d. اگر در زمان شروع کار دستگاه در سینی جدید، سوزنها به لبه **Tray** برخورد کند، می بایست محکم بودن پیچ **Tray** را بررسی نموده، سپس با استفاده از گزینه **Arm Initialize** جابجایی مجدد بازوها انجام گیرد. پس از آن مجدداً کلید **Tray Change** را انتخاب نمایید.

9- در اواخر انجام یک **Run** پیام **there is nothing more in outgrid to send** به چه مفهومی است؟

پیام فوق به مفهوم آنست که کلیه تستهای تعریف شده در **Outgrid** برای دستگاه ارسال شده و انجام شده اند.

10- هنگام روشن نمودن یا در حین کار پیام **Sr needle Opto miss error** یا **Rg needle opto miss error** ظاهر می شود، علت چیست؟

در کنار هردو **Washing Well** دستگاه یک قطعه الکترونیکی U شکل که یک سنسور نوری است، مشاهده می گردد. سوزنهای سرم و معرف هنگام جابجایی اولیه از بین شکاف این قطعه عبور نموده و با توجه به تنظیمات دستگاه در محل مناسب خود می ایستند. حال اگر به دلیل یک ضربه عمودی هر کدام از سوزنهای دستگاه بالاتر از محل اصلی خود ایستاده باشد و زمان عبور سوزنها، سنسور الکترونیکی به دلیل بالا بودن سوزن، عبور آنها متوجه نشود، پیامهای فوق ظاهر می گردد. البته ریختن آب بر روی این سنسورها نیز باعث اعلام این پیامها می شود. (**Sr** نشان دهنده سوزن **Serum** و **Rg** نشان دهنده سوزن **Reagent** است) جهت رفع این مشکل به مبحث پروب مراجعه شود.

11- هنگام روشن نمودن یا در حین کار پیام **Sr needle Opto False error** یا **Rg needle Opto False error** ظاهر می شود، علت چیست؟

این پیام هم مربوط به همان سنسور نوری است که در سوال قبلی توضیح داده شد. قرار گرفتن چیزی مانند پرز پنبه یا گاز و همچنین تابش مستقیم نور آفتاب در دهانه این سنسور می تواند پیامهای خطای فوق باشد. (رجوع به مبحث جابجایی پروب)

12- اگر در حین کار پیام **Sr needle impact** یا **Rg needle impact** دیده شود، علت چیست؟

اگر در حین **Run** هرکدام از سوزنها در حرکت عمودی خود به مانعی برخورد کند، پیامهای فوق ظاهر می شود. **Impact** به معنای برخورد بوده و به عنوان مثال اگر یکی از ظرفهای **Reagent** به شکل مناسب در محل خود قرار نگرفته باشد سوزن **Reagent** با آن برخورد کرده، بازو به سمت بالا برگشته، متوقف می شود و پیام **Rg needle Impact** بر روی مانیتور دیده خواهد شد. زمان برخورد با چنین مشکلی ابتدا علت برخورد را برطرف نموده، با فشار کلید **Arm Initialize** و جایابی مجدد سوزنها از صحیح قرار گرفتن آنها مطمئن می شویم و سپس با کلید **Continue** بر روی صفحه اصلی نرم افزار، ادامه کار را از سیستم خواهیم خواست.

13- در صورتیکه در حین کار پیام **Operation Time** اعلام شود، علت چیست؟

اگر مقداری **OD** خوانده شده یک تست بالاتر از عدد **2.500** باشد با آنکه مقدار **OD** خوانده شده، ثبات نداشته باشد دستگاه بر روی آن تست پیام **Operation Time** می دهد. زمان طی شده برای اعلام نتیجه این تست بالاتر از حد طبیعی است و جواب اعلام شده نیز صحیح نمی باشد. اعلام **OD** بالا و غیر صحیح به 4 دلیل ذیل امکان پذیر است.

1- خرابی **Reagent**

2- نریختن **Reagent**

3- مشکل فتومتر

4- آلودگی کف **Tray**

14- پیام **Sr / Rg Syringe od is Placement** به چه مفهومی می باشد؟

اگر در حین کار و یا موقع روشن شدن دستگاه بدلیلی موقعیت سرنگ تغییر نماید.