

شرکت تجهیزات سنجش

دفترچه راه اندازی قنومستر

Clinic III

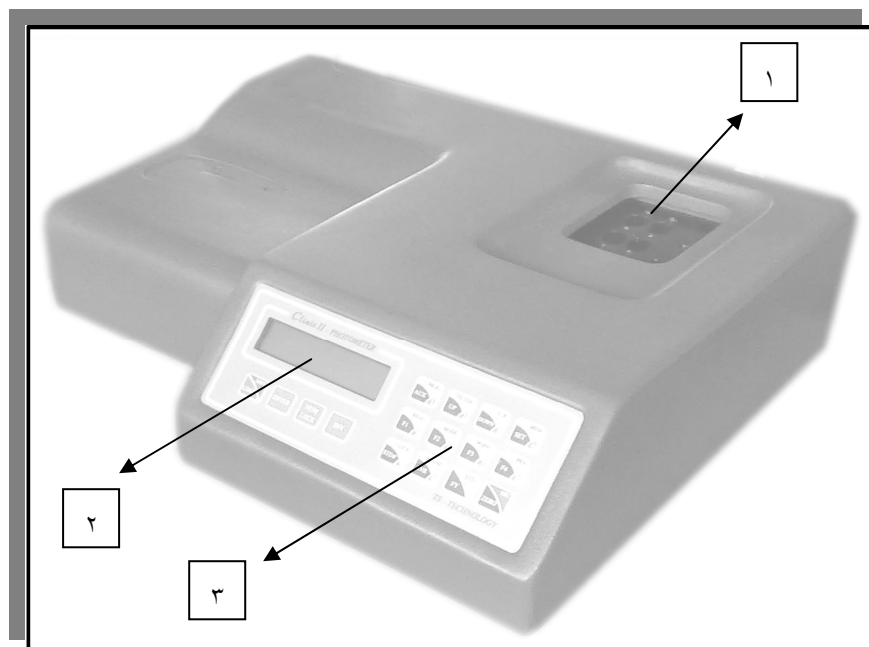
Clinic II نسخه ارتقاء یافته *Clinic III*

صفحه

فهرست مطالب

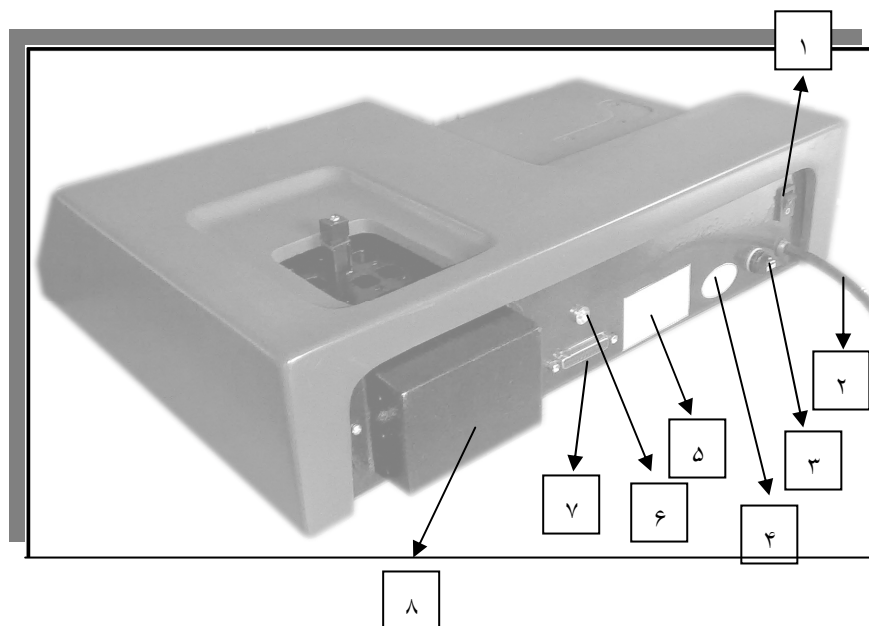
۳	<i>Clinic III</i> از نمای روبرو و پشت
۴	محل خوانش وانکوباتور ۳۷ درجه دستگاه
۵	تنظیم دمای وانکوباتور
۶	تعویض لامپ
۶	راه اندازی سیستم
۷	برنامه ریزی و انجام یک تست Endpoint
10	برنامه ریزی و انجام یک تست Kinetic
14	برنامه ریزی و انجام یک تست Delta
17	برنامه ریزی و انجام یک تست Differential
۲۲	اندازه گیری بیلی روبین توتال نوزاد
25	کار در مد Multiple Kinetic Reading
29	عوامل عدم صحت ودقت در تستهای Delta و Kinetic
29	خوانش OD با <i>Clinic III</i>

فتومتر Clinic III از نمای روبرو

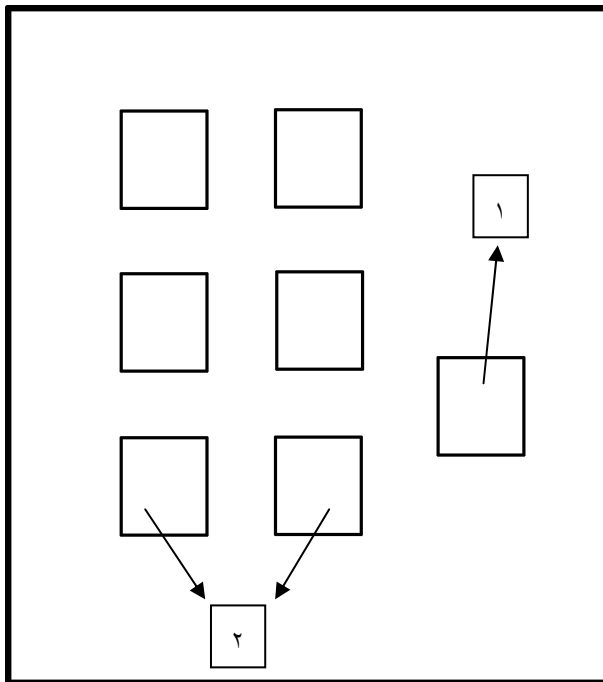


- ۱- محل فوانش و انکوباتور ۳۷ درجه
- ۲- LCD
- ۳- صفحه کلید

فتومتر Clinic III از نمای پشتی



- ۱- کلید روشن و خاموش کننده
- ۲- سیم تغذیه
- ۳- محل قرارگیری فیوز
- ۴- برچسب مشخصات و کد لامپ
- ۵- برچسب مشخصات و شماره سریال دستگاه
- ۶- LED نشان دهنده افت ولتاژ
- ۷- پورت اتصال به پرینتر
- ۸- محافظ قرارگیری لامپ

محل خوانش و انکوباتور دستگاه

۱- محل خوانش

۲- شش خانه انکوباتور ۳۷ درجه

مهم : به مسیر عبور نور در محل خوانش توجه نمایید .
قسمت شفاف کووت در مسیر نور قرار گیرد .

در شکل فوق محل خوانش و انکوباتور ۳۷ درجه دستگاه را مشاهده می کنید . خانه شماره (۱) محل خوانش دستگاه و همچنین دارای دمای ۳۷ درجه می باشد . شش خانه دیگر (شماره ۲) فقط دمای ۳۷ درجه را برای معرف تست های **Kinetic** تأمین می کند .

تنظیم دمای انکوباتور

جهت تنظیم دمای انکوباتور دستگاه ، کلید **Clock** را دو بار فشار می دهیم . بر روی **LCD** دمای تنظیم شده و دمای فعلی انکوباتور را مشاهده خواهیم کرد .

SET = 37.0	I
TEMP = 030.0	ON

پس از گذشت حدود ۱۵ دقیقه از روشن کردن دستگاه دمای انکوباتور برابر دمای تنظیم شده (عدد برابر **SET**) خواهد شد و بر روی این عدد ثابت خواهد ماند . ما برای تغییر دمای انکوباتور می توانیم با فشار کلید **UP** و **DOWN** دمای دلخواه را برابر کلمه **SET** تنظیم کرده و با فشار کلید **Enter** دمای مورد نظر را به حافظه بسپاریم . چند دقیقه صبر کنیم تا دمای انکوباتور به دمای مورد نظر ما رسیده و ثابت گردد .

تعویض لامپ :

در دو حالت لامپ دستگاه باید تعویض گردد :

۱- سوختن لامپ

۲- ضعیف شدن لامپ

در حالت اول ، در محل خوانش دستگاه نوری مشاهده نشده و زمانیکه دستگاه را روشن می کنیم پیام **Filter Peak** و در دنبال آن پیام **System Failure No = 0** بر روی **LCD** مشاهده خواهد شد .

حالت دوم زمانیست که لامپ دستگاه نسوخته ولی شدت نور دیگر جهت انجام تستها مناسب نمی باشد . اعدادی که زمان روشن کردن دستگاه پس از پیام **Self test** در برابر **Filter 1** الی **Filter 7** نمایان می شود نشان دهنده شدت نور لامپ می باشد . این اعداد در رنج **400-1800** قابل قبول می باشد ، کمتر از **400** معمولاً به دلیل ضعیف شدن لامپ و بالاتر از **1800** می تواند به دلیل نامناسب قرار گرفتن لامپ در محل خود باشد .

مشخصات لامپ دستگاه در زیر آمده است . لامپ تعویضی حتما باید از همین کارخانه با ولت ، وات و کد مشخص زیر باشد :

(لامپ **OSRAM** سوزنی ، ۶ ولت ، ۱۰ وات ، کد ۶۴۲۲۳)

محفظه قراگیری لامپ در پشت دستگاه می باشد (شکل ۲ صفحه قبل) با باز کردن دو پیچ در دو طرف این محفظه ، در آن باز شده و لامپ مشاهده می گردد . لامپ را از داخل سوکت مربوطه در آورده و لامپ جدید را بجای آن قرار دهید . پایه های لامپ کاملاً در سوکت فرو رفته و فیکس گردد . (هنگام تعویض لامپ از برخورد مستقیم انگشت با لامپ پرهیز نمایید . بهتر است لامپ را با دستمال کاغذی بگیرید) اگر بعد از تعویض لامپ ، هنگام روشن کردن ، پیام خطایی بر روی **LCD** مشاهده شد ، لطفاً با شرکت تجهیزات سنجش تماس بگیرید تا مهندسین شرکت شما را در چگونگی تنظیم لامپ راهنمایی نمایند .

راه اندازی سیستم :

دستگاه را از داخل کارتن در آورده بر روی میز آزمایشگاه قرار دهید . محل قرارگیری دستگاه باید حتی المقدور تراز بوده و از محل های شیب دار برای قرار دادن فتومتر استفاده نکنید .

دو شاخه دستگاه را در یک پریز دارای **earth** بزنید . و در حالیکه مطمئن هستید در محل خوانش دستگاه هیچ شیئی اعم از کووت ، هولدر بیلروبین و غیره نیست کلید روشن و خاموش کننده دستگاه را بزنید تا دستگاه روشن شود . پس از گذشت زمان لازم جهت **self test** دستگاه ، شما بر روی **LCD** برنامه ای از شماره ۱ الی ۸۰ (آخرین برنامه ای که قبل از خاموش شدن دستگاه با آن کار شده است) را خواهید دید . در زمان انجام **self test** اعداد و کلماتی بر روی **LCD** خواهید دید که اهمیتی برای شما ندارد و اگر سیستم مشکلی در قسمت های مختلف ببیند بصورت اتوماتیک اعلام خواهد کرد .

حال بر اساس آنچه در دفترچه راهنما مطالعه و در **CD** همراه دستگاه مشاهده نموده اید طبق روندی که در ذیل آمده است انواع تست های **Dif, Delta, Kinetic, End Point** و بیلروبین متری را بر روی برنامه های دستگاه تنظیم کرده و آزمایشات را بخوانید .

❖ برنامه ریزی و انجام یک تست End Point با Clinic III

- می خواهیم کیت گلوکزی را با طول موج ۵۵۰ نانومتر و غلظت استاندارد ۱۰۰ بر روی برنامه شماره یک تنظیم کنیم :

۱- کلید **PROG** را فشار دهید . بر روی **LCD** حرف **P** (عنوانگر **Program**) شروع به چشمک زدن کرده و عدد مقابل آن صفر می شود . از طریق صفحه کلید اعداد صفر و یک را وارد کرده و مجدداً کلید **PROG** را فشار دهید .

P01	GLU	340	df00
ST = 235.00		TR = 999.9	

شکل شماره (۱)

۲- با انجام عمل فوق برنامه شماره یک **Load** شده و بر روی **LCD** اطلاعاتی که در برنامه یک وجود دارد ، دیده می شود . در صفحه **LCD** که در شکل شماره یک مشاهده می کنید غیر از شماره برنامه (**P01**) و نام **GLU** بقیه اطلاعات به صورت فرضی بوده و امکان دارد در برنامه شماره یک اطلاعات دیگری باشد که ما با توجه به دستورات کیت اطلاعات مورد نظر را وارد می کنیم .

۳- ابتدا با فشار مکرر کلید **FILTER** بر روی صفحه کلید ، زمانیکه فیلتر مورد نظر (۵۵۰ نانومتر) بر روی **LCD** ظاهر شد به سراغ پارامتر بعدی می رویم . (شکل شماره ۲)

P01	GLU	550	df00
ST = 235.00		TR = 999.9	

شکل شماره (۲)

۴- با فشار مکرر کلید **E/K** روش تست را که **End Point** می باشد تنظیم می کنیم . بدین صورت که در قسمت سمت راست و بالای **LCD** باید کلمه **END** مشاهده شود . (شکل شماره ۳)

P01	GLU	550	END
ST = 235.00		TR = 999.9	

شکل شماره (۳)

۵- مرحله بعد دادن غلظت استاندارد به برنامه است. برای این کار دکمه **NUM LOCK** را فشار داده عدد مقابل **ST** صفر شده و مساوی برابر آن شروع به چشمک زدن می کند. در این حال صفحه کلید رقمی شده و آماده دریافت عدد مورد نظر است. برای این تست عدد ۱۰۰ را وارد کرده و کلید **SAVE** را فشار می دهیم. (شکل شماره ۴)

P01	GLU	550	END
ST = 001.00		TR=999.9	

شکل شماره (۴)

۶- همانگونه که در شکل شماره ۴ مشاهده می کنید در غلظت استاندارد دو رقم اعشار مشخص شده است که ما در این تست احتیاجی به آن نداریم. پس با فشار مکرر کلید **POINT** ممیز را حذف می کنیم و کلید **SAVE** را فشار می دهیم (هر تغییری در برنامه داده می شود باید با فشار کلید **SAVE** در حافظه پایدار دستگاه ذخیره گردد.) (شکل شماره ۵) لازم به توضیح است در تست هایی مثل اسید اوریک که غلظت استاندارد کمتر از ۲۰ بوده و جوابهای بیماران نیز باید با یک رقم اعشار گزارش شود باید غلظت استاندارد تعریف شده برای دستگاه با یک رقم اعشار باشد که معمولاً چون غلظت استانداردها اعدادی صحیح هستند سمت راست ممیز را صفر می دهیم. مثلاً اگر غلظت استاندارد اسید اوریک ۵ است عدد ۵۰ را وارد کرده و نقطه ممیز را با کلید **POINT** بعد از صفر قرار می دهیم. پس غلظت استاندارد ما 5.0 خواهد شد.

P01	GLU	550	END
ST = 00100		TR=999.9	

شکل شماره (۵)

۷- در قسمت سمت راست و پایین **LCD**، نتیجه ایست که دستگاه از خواندن نمونه ها به ما اعلام می کند که با فشار کلید **MODE** بین سه حالت **TR** (**Transmitans**)، **OD** (**Optical dencity**) و **C** (**Concentration**) تغییر می کند. اگر مایلیم دستگاه غلظت را محاسبه کرده و اعلام کند این قسمت را روی **C** ثابت می کنیم. (شکل شماره ۶)

P01	GLU	550	END
ST=00100		C=00000	

شکل شماره (۶)

۸- بهتر است برای اطمینان از ذخیره شدن تمام اطلاعات بر روی حافظه **NVM** دستگاه، یکبار دیگر کلید **SAVE** را فشار دهیم، بر روی **LCD** سؤال **SAVE ?** ظاهر می شود، که جهت اطمینان از عمل **SAVE** است، با فشار مجدد کلید **SAVE** یا **ENTER** عمل ذخیره اطلاعات بر روی حافظه پایدار دستگاه انجام می گیرد.

۹- برنامه شماره یک آماده کار می باشد و هر روز برای خواندن تست گلوکز کافیت طبق آنچه در بند شماره یک گفته شد به برنامه مورد نظر رفته و تستها را به صورت زیر بخوانیم.

۱۰- هر تست **End point** باید طبق روش کیت خارج از دستگاه گذاشته شده پس از کامل شدن کار و ایجاد رنگ نهائی برای خواندن نمونه ها از دستگاه استفاده شود.

۱۱ - نمونه بلانک را در کووت دستگاه ریخته در محل خوانش قرار داده و کلید **BLANK** را فشار می دهیم. پیام **Please Wait** بر روی **LCD** ظاهر شده و پس از چند لحظه عمل **Blanking** انجام می شود.

۱۲- در کووت دستگاه نمونه استاندارد را ریخته در محل خوانش قرار داده و کلید **STD** را فشار می دهیم با این عمل دستگاه کالیبر شده و عدد برابر **C** با عدد تنظیم شده برای **ST** یکی می شود. (شکل شماره ۷)

P01	GLU	550	END
ST =00100		C=00100	

شکل شماره (۷)

۱۳ - نمونه ها را بترتیب در کووت ریخته در محل خوانش دستگاه قرار داده و بدون فشار هیچ کلیدی عددی که برابر **C** مشاهده می کنیم. به عنوان غلظت نمونه مورد نظر یادداشت می نمایم.

❖ برنامه ریزی و انجام یک تست Kinetic با Clinic III

می خواهیم یک کیت *AST (SGOT)* را با مشخصات زیر بر روی برنامه شماره هفت تنظیم کنیم .

شماره KIN	MT	IT	F	فیلتر (nm)	مد آزمایش
KIN3	60	60	1985	340	KIN

۱- کلید *PROG* را فشار داده اعداد صفر و هفت را زده و مجدداً کلید *PROG* را فشار می دهیم . بدین ترتیب به برنامه شماره هفت می رویم . (شکل شماره ۱)

P07	AST	630	df00
ST=32500	TR=999.9		

شکل شماره (۱)

۲- کلیه اطلاعات روی صفحه *LCD* را با توجه به مشخصات کیت مورد نظر تنظیم می کنیم . ابتدا کلید *FILTER* را مکرر فشار می دهیم تا طول موج مورد نظر که ۳۴۰ نانومتر می باشد را بر روی *LCD* ببینیم . (شکل شماره ۲)

P07	AST	340	df00
ST=32500	TR=999.9		

شکل شماره (۲)

۳- با فشار کلید *E/K* روش تست را که *KIN* می باشد تنظیم می کنیم . (شکل شماره ۳)

P07	AST	340	KIN7
ST=32500	TR=999.9		

شکل شماره (۳)

۴- در کنار کلمه **KIN** عددی بین **1** تا **7** مشاهده می شود که نشانگر تعداد خوانشهای **OD** در زمانهای اندازه گیری (**MT**) یا **Measuring Time** است. برای تنظیم این عدد باید از کلید **AVR** استفاده کنیم چون کلید **AVR** یک کلید آبی رنگ است پس کلید **INV** را فشار می دهیم حرف **I** سمت راست **LCD** نمایان می شود، حال با فشار مکرر کلید **AVR** عدد مورد نظر که در اینجا **3** می باشد را تنظیم می کنیم. (شکل شماره ۴)

P07	AST	340	KIN3	I
ST=32500	TR=999.9			

شکل شماره (۴)

۵- بعد از تنظیم شماره **KIN**، مجدداً کلید **INV** را فشار می دهیم تا حرف **I** از روی **LCD** پاک شده و بتوانیم برای ادامه تنظیمات از کلیدهای سفید استفاده کنیم. (شکل شماره ۵)

P07	AST	340	KIN3	
ST=32500	TR=999.9			

شکل شماره (۵)

۶- مرحله بعدی تنظیمات، دادن اعداد مورد نظر برای **F** (فاکتور)، **IT** (زمان انکوباسیون قبل از اولین خوانش) و **MT** (فاصله بین خوانشها) می باشد. این اعداد در قسمت پایین و سمت چپ **LCD** مشخص می شوند، در این قسمت چهار پارامتر **IT**، **F**، **ST** و **MT** با کلید **MEM** قابل مرور و بررسی می باشند. برای دادن این اعداد به دستگاه کلید **NUM LOCK** صفحه کلید را به حالت رقمی منتقل می کند. پس کلید **NUM LOCK** را فشار می دهیم، پارامتر روی **LCD** صفر شده و مساوی مقابل آن شروع به چشمک زدن می کند. (شکل شماره ۶)

P07	AST	340	KIN3	
ST=00000	TR=999.9			

شکل شماره (۶)

۷- بر روی **LCD** فرضی شکل ۶، پارامتر روی صفحه **ST** است و چون در تست های **KINETIK**، استاندارد نداریم بدون دادن هیچ عددی کلید **ENTER** را زده و به سراغ پارامتر بعدی که فاکتور می باشد می رویم. عدد مقابل **F** صفر بوده و مساوی همچنان چشمک می زند. عدد **1915** را از طریق صفحه کلید وارد کرده، کلید **ENTER** را فشار می دهیم و به سراغ پارامتر بعدی یعنی **IT** می رویم. عدد **IT** یعنی **۶۰** را وارد کرده، کلید **ENTER** را فشار می دهیم، پارامتر بعدی یعنی **MT** بر روی **LCD** ظاهر می شود، عدد **MT** که آنهم در کیت مورد نظر **۶۰** می باشد را وارد کرده و در این مرحله چون تمامی پارامترهای کیت وارد شده باید کلید **SAVE** را فشار دهیم تا تمامی اطلاعات به حافظه پایدار منتقل شود. (شکل شماره ۷)

P07	AST	340	KIN3
MT=00060		TR=999.9	

شکل شماره (۷)

۸- با فشار مکرر کلید **MEM** می توانیم پارامترهای چهارگانه فوق را در قسمت پایین و سمت چپ **LCD** مرور کنیم و از صحت عملکرد خود مطمئن شویم.

۹- و در قسمت پایین سمت راست **LCD** برای گرفتن غلظت با فشار کلید **MODE** روی **C** ثابت می شویم و برای اینکه هر زمان به برنامه **07** می آییم و آماده انجام تست **AST** هستیم روی صفحه غلظت را ببینیم، در همین حالت یکبار دیگر کلید **SAVE** را فشار می دهیم. روی **LCD** سؤال **SAVE ?** می آید، کلید **SAVE** یا **ENTER** را فشار می دهیم. (شکل شماره ۸)

P07	AST	340	KIN3
MT=00060		C=00000	

شکل شماره (۸)

۱۰- برنامه شماره هفت کامل شده و هر گاه بخواهیم تست **AST** را بگذاریم کافیت طبق توضیحات بند یک به برنامه شماره هفت آمده و بر اساس دستورات ذیل عمل کنیم.

۱۱- طبق دستور کیت محلول آماده به کار را تهیه می کنیم و چون معمولاً تستهای **Kinetic** در دمای **۳۷** درجه باید انجام گیرد به تعداد تستها محلول را در کووتها ریخته در انکوباتور دستگاه قرار می دهیم و زمانی بین **۵** تا **۱۰** دقیقه برای به **۳۷** درجه رسیدن محلولها منتظر می مانیم.

۱۲- بالانک در تستهای **Kinetic** هوا یا آب مقطر می باشد. پس در بهترین حالت بدون اینکه کووتی در محل خوانش بگذاریم، کلید **BLANK** را فشار می دهیم.

۱۳- سپس با فشار کلید **READ** پیام **PLACE SAMPLE & ENTER** بر روی **LCD** ظاهر می گردد که باید نمونه سرم را با سمپلر برداشته در کووت حاوی محلول آماده به کار خالی نموده ، با حرکت سر سمپلر در محلول یا با گرفتن کووت در دست و تکان دادن آن عمل مخلوط کردن را حتما انجام دهیم . بعد از آن کووت را در محل خوانش دستگاه قرار داده و کلید **ENTER** را فشار می دهیم .

۱۴- بعد از چند لحظه بر روی **LCD** زمان **IT** و **OD** در حال خوانش را خواهیم دید و دستگاه هر ۳ ثانیه یکبار تا پایان مراحل خوانش بیب می زند . پس از طی شدن زمان **IT** ، زمان **MT1** شروع می شود و در این تست چون **KIN3** می باشد **MT2** و **MT3** نیز خواهیم داشت پس در نهایت پس از چهار دقیقه مراحل خوانش پایان می پذیرد و بر روی **LCD** اعداد **DODIT** و **DODMT** و پیام **A KEY** را خواهیم دید . دلتا **OD** های اعلام شده کمک بسیار زیادی در بررسی تست انجام شده به ما می کند (شکل شماره ۹)

DOD IT = 0.015	A KEY
DOD MT = 0.011	LER=001

شکل شماره (۹)

۱۵- سپس با فشار هر کلیدی به صفحه اصلی رفته و عدد غلظت را یادداشت می کنیم . برای تستهای بعدی نیز به غیر از بلانک همین مراحل را دقیقاً انجام می دهیم . (شکل شماره ۱۰)

P07	AST	340	KIN3
MT=00060	C=00021		

شکل شماره (۱۰)

- **تذکره:** در شکل شماره (۹) **LER** نشان دهنده میزان خطی بودن تغییرات **OD** در طول واکنش است . که در شرایط ایده آل می بایست حداکثر عدد ۵ را نشان دهد. همچنین **DIT** نشان دهنده ΔOD گرفته شده در زمان **IT** و **DMT** نشان دهنده ΔOD گرفته شده در زمان **MT** است. آنچه در محاسبات جهت تعیین غلظت تاثیر داده می شود **DMT** است که در هر کیتی با توجه به میزان خطی بودن تست عددی برای **DMT** اعلام گردیده و اگر **DMT** بیشتر از آن عدد باشد می بایست نمونه را به نسبت اعلام شده در کیت رقیق نموده و مجدداً انجام داد . حال اگر نمونه ای غلظت بسیار بالایی داشته باشد مکن در زمان **IT** واکنش بسیار زیادی بین سوبسترا و آنزیم انجام شده و در همان زمان **IT** میزان سوبسترا صفر یا نزدیک به صفر شود پس میزان واکنش در زمان **MT** صفر یا بسیار نزدیک به صفر خواهد بود و در نتیجه جوابی بسیار پایین و یا حتی صفر ممکن است بدست آید. پس توجه به اعداد **DIT** و **DMT** برای تصمیم گیری در مورد صحت و یا عدم صحت جوابها بسیار مهم است و در صورت مشاهده یک **DIT** بالا و یک **DMT** بسیار پایین باید حتماً نمونه را رقیق کرده و مجدداً انجام داد.

❖ برنامه ریزی و انجام یک تست Delta با Clinic III

در حال حاضر کیت هایی که به روش *Delta* (*Fixed Time* یا *Two Point* نیز گفته می شوند) انجام می گیرند دو کیت اوره و کراتی *Kinetic* هستند. در این روش تعداد خوانشها همواره دو عدد بوده و کیت برخلاف دیگر کیت های *Kinetic* دارای نمونه استاندارد می باشد.

حال می خواهیم یک کیت کراتی نین با مشخصات زیر را بر روی برنامه شماره شش تنظیم کنیم.

مد آزمایش	فیلتر (nm)	ST	IT	MT
DLTA	500	2.0	30	60

۱- کلید *PROG* را فشار داده، اعداد صفر و شش را وارد کرده و مجدداً کلید *PROG* را فشار می دهیم. بدین ترتیب به برنامه شماره شش می رویم. (شکل شماره ۱)

P06	CR	340	df00
ST=32.500		TR=087.2	

شکل شماره (۱)

۲- شروع به تنظیم اطلاعات برنامه شماره شش می نمائیم و ابتدا با فشار مکرر کلید *FILTER*، فیلتر ۵۰۰ نانومتر را بر روی *LCD* ثابت می کنیم. (شکل شماره ۲)

P06	CR	500	df00
ST=32.500		TR=087.2	

شکل شماره (۲)

۳- با فشار کلید *E/K* روش آزمایش را بر روی *DLTA* ثابت می کنیم. (شکل شماره ۳)

P06	CR	500	DLTA
ST=32.500		TR=087.2	

شکل شماره (۳)

۴- مرحله بعد دادن اعداد مورد نظر کیت برای **ST** (غلظت استاندارد) ، **IT** (زمان انکوباسیون قبل از خوانش اول) و **MT** (فاصله بین خوانش اول و دوم) می باشد. برای دادن این اعداد به دستگاه مشابه روشهای **End Point** و **Kinetic** عمل می کنیم. کلید **NUM LOCK** را فشار می دهیم صفحه کلید رقمی شده ، عدد مقابل **ST** (در شکل شماره ۳) صفر شده و مساوی مقابل آن چشمک می زند. عدد ۲۰ را وارد کرده و کلید **ENTER** را فشار می دهیم ، پارامتر بعدی **F** یا فاکتور است ، در تستهای **Delta** فاکتور بعد از کالیبراسیون توسط دستگاه محاسبه می شود. پس بدون وارد کردن عددی کلید **ENTER** را فشار می دهیم و به سراغ پارامتر بعدی یعنی **IT** می رویم ، عدد ۳۰ را وارد کرده و کلید **ENTER** را فشار می دهیم ، پارامتر بعدی یعنی **MT** بر روی **LCD** مشخص می شود ، عدد ۶۰ را وارد کرده و چون پارامتر دیگری برای وارد کردن نداریم کلید **SAVE** را فشار می دهیم تا تمامی اطلاعات به حافظه پایدار دستگاه منتقل شود. (شکل شماره ۴)

P06	CR	500	DLTA
MT=00060		TR=087.2	

شکل شماره (۴)

۵- با فشار کلید **MEM** می توانیم پارامترهای فوق را مرور کرده و از صحت عملکرد خود مطمئن شویم.
۶- با فشار کلید **MODE** ، غلظت (**C**) را سمت راست و پایین **LCD** ثابت می کنیم تا بتوانیم غلظت محاسبه شده توسط دستگاه را بر روی **LCD** ببینیم و برای اینکه هر بار به برنامه 06 می آیم غلظت را روی صفحه ببینیم یکبار دیگر دکمه **SAVE** را فشار می دهیم. (شکل شماره ۵)

P06	CR	500	DLTA
ST=000.20		C=000.00	

شکل شماره (۵)

۷- همانگونه که در شکل شماره ۵ مشاهده می کنید ممیز عدد استاندارد در محل صحیح نبوده و غلظت 2.0 نمی باشد پس باید با فشار مکرر کلید **POINT** ممیز را بین عدد ۲ و صفر سمت راست آن قرار دهیم و چون تغییر جدیدی در برنامه داده ایم حتما کلید **SAVE** را مجددا فشار دهیم تا این تغییر جدید به حافظه پایدار منتقل شود. (شکل شماره ۶)

P06	CR	500	DLTA
ST=0002.0		C=0000.0	

شکل شماره (۶)

۸- برنامه شماره ۶ آماده بوده و هر گاه بخواهیم تست کراتی نین را انجام دهیم کافیت طبق توضیحات بند یک به برنامه شماره شش رفته و به روشی که در زیر توضیح داده می شود تست را انجام دهیم .

۹- طبق دستور کیت محلول آماده به کار را تهیه کرده و اگر در کیت دمای ۳۷ درجه اعلام گردیده محلول را در کووتها ریخته و در انکوباتور دستگاه قرار می دهیم تا پس از گذشت زمانی بین ۵ تا ۱۰ دقیقه دمای محلولها به ۳۷ درجه برسد و اگر دمای محیط جهت آزمایش اعلام شده می توانیم بلافاصله تست را شروع کنیم .

۱۰- بلانک اعلام شده در کیت را (اکثرا هوا یا آب مقطر) در محل خوانش دستگاه گذاشته و کلید **BLANK** را فشار می دهیم .

۱۱- پس از انجام **Blanking** با فشار کلید **READ** پیام **PLACE SAMPLE & ENTER** بر روی **LCD** ظاهر می گردد که باید نمونه استاندارد را با سمپلر برداشته ، در کووت حاوی محلول آماده به کار خالی نموده ، با حرکت سر سمپلر در محلول و یا تکان دادن کووت با دست عمل مخلوط کردن را حتما انجام دهیم ، بعد از آن کووت را در محل خوانش قرار داده و کلید **ENTER** را فشار می دهیم

۱۲- مانند تستهای **Kinetic** در اینجا هم پس از چند لحظه بر روی **LCD** زمان **IT** و **OD** در حال خوانش دیده خواهد شد و پس از گذشت زمان **IT** زمان **MT** خواهد بود (در **Delta** تنها یک زمان **MT** خواهیم داشت) . پس در کیت مورد نظر ما بعد از گذشت یک دقیقه و ۳۰ ثانیه مراحل خوانش پایان یافته و بر روی **LCD**، **DODIT** و **DODMT** و پیام **A KEY** را خواهیم دید . (شکل شماره ۷)

DOD IT=0.017	A KEY
DOD MT=0.025	LER=000

شکل شماره (۷)

۱۳- سپس با فشار هر کلیدی به صفحه اصلی رفته و چون نمونه استاندارد را گذاشته ایم کلید **STD** را فشار می دهیم تا دستگاه کالیبر شده و عدد مقابل **C** با عدد تنظیم شده برای غلظت استاندارد برابر شود . (شکل شماره ۸)

P06	CR	500	DLTA
ST=0002.0		C=0002.0	

شکل شماره (۸)

۱۴- بعد از کالیبر شدن دستگاه برای انجام تستها غیر از عمل بلانک مراحل فوق را دقیقا تکرار می کنیم و در مرحله آخر به صفحه اصلی می آییم عدد غلظت توسط دستگاه اعلام می گردد . (فشار کلید **STD** فقط زمان گذاشتن استاندارد باید انجام گیرد).

❖ برنامه ریزی و انجام یک تست Differential (Dif)

این قسمت از نرم افزار دستگاه مربوط به تستهایی است که دارای سرم بلانک می باشند که بارزترین آنها تست آهن است . تنظیمات برنامه برای این تستها دقیقا مانند یک تست **END POINT** بوده با این تفاوت که مد آزمایش بر روی **df** تنظیم می شود . پس به عنوان مثال یک کیت آهن دارای سرم بلانک با طول موج **۵۷۸** و غلظت استاندارد **۲۰۰** را بر روی برنامه شماره **۱۸** تنظیم می کنیم .

۱- کلید **PROG** را فشار داده عدد یک و هشت را وارد کرده و مجددا کلید **PROG** را فشار می دهیم . برنامه **۱۸** بر روی **LCD** ظاهر می گردد . (شکل شماره ۱)

P18	FE	405	END
ST=12345		C=00000	

شکل شماره (۱)

۲-اطلاعات شکل یک بصورت فرضی می باشد و ما برای کیت مورد نظرمون برنامه را تنظیم می کنیم . پس با فشار کلید **FILTER** طول موج **۵۷۸** ، با فشار کلید **E/K** روش **df** و با استفاده از کلید **NUM LOCK** عدد استاندارد را تنظیم می کنیم . (طبق آنچه در روشهای قبلی توضیح داده شد) (شکل شماره ۲)

P18	FE	578	df00
ST=00200		C=00000	

شکل شماره (۲)

-در روش **df** چون دیدن **OD** بر روی **LCD** به روند کار ما کمک شایانی خواهد کرد لذا بهتر است با فشار کلید **MODE** در قسمت سمت راست و پایین **LCD** ، **OD** را نمایان کنیم و چون دستگاه **Clinic II** این قابلیت را دارد که بر روی **LCD** همزمان **OD** و غلظت مشاهده شود پس با فشار کلید **F4** (چون کلید آبی رنگ می باشد ابتدا باید کلید **INV** را فشار داد) در قسمت سمت چپ و پایین **LCD** می توانیم غلظت یا **C** را داشته باشیم . (شکل شماره ۳)

P18	FE	578	df00
C=00000		OD=0.000	

شکل شماره (۳)

- ۳- طبق دستور کیت ، مرحله اول تست را انجام داده تا زمان خواندن سرم بلانکها فرا برسد .
- ۴- طبق بند یک به برنامه شماره ۱۸ می آیم . در روش **df** کلیدهای آبی رنگ **F1**، **F2**، **F3** و **SET** کاربرد دارند به همین دلیل در ابتدای کار کلید **INV** را فشار می دهیم که در نتیجه حرف **I** کنار **LCD** نمایان خواهد شد (لازم به توضیح است که در این حالت چون کلیدهای **BLANK** و **STD** نیز کاربرد دارند ، در نرم افزار چنین پیش بینی شده که استثنائاً در مد **df** در حالت فعال بودن کلید **INV**، کلیدهای **BLANK** و **STD** فعال بوده و برای استفاده از آنها احتیاجی به خارج شدن از حالت **INV** نیست) (شکل شماره ۴)

P18	FE	578	df00	I
C=0000		OD=0.000		

شکل شماره (۴)

- بر روی **LCD** در مقابل **df** دو عدد صفر مشاهده می شود که مربوط به شماره حافظه برای سرم بلانکها می باشد که این حافظه تا عدد ۴۰ می تواند بالا برود . معمولاً از حافظه صفر برای استاندارد و از حافظه یک تا چهل برای نمونه ها استفاده می شود .
- ۵- کووت حاوی نمونه بلانک را در دستگاه گذاشته و کلید **BLANK** را فشار می دهیم تا دستگاه عمل **BLANKING** را انجام دهد . سپس نمونه استاندارد را در محل خوانش گذاشته و کلید **F1** را فشار می دهیم . با فشار کلید **F1**، **OD** مربوط به نمونه استاندارد در حافظه شماره صفر دستگاه ذخیره شده و عدد حافظه (عدد مقابل **df**) به **01** تبدیل می شود و آماده گرفتن سرم بلانک نمونه یک می باشد . (شکل شماره ۵)

P18	FE	578	df01	I
C=00000		OD=0.002		

شکل شماره (۵)

- ۶- نمونه شماره یک را در محل خوانش گذاشته و کلید **F1** را فشار می دهیم **OD** مربوط به حافظه یک رفته و عدد حافظه به **02** تبدیل خواهد شد . پس به ترتیب نمونه ها را در محل خوانش قرار داده و برای هر کدام یکبار کلید **F1** را فشار می دهیم . بدین ترتیب **OD** تمامی سرم بلانکها به حافظه منتقل شده و مرحله اول کار پایان می پذیرد .

- ۷- طبق دستور کیت مرحله بعدی که عمدتاً اضافه کردن **Color reagent** است را انجام داده پس از طی زمان انکوباسیون اعلام شده در کیت باید آماده خوانش مرحله دوم بشویم . بدین جهت دو کار باید انجام دهیم ، اول اینکه چون **OD** سرم بلانکها طبق شماره در حافظه دستگاه ذخیره شده و ما می خواهیم از این حافظه استفاده کنیم باید برگردیم به حافظه شماره صفر که مربوط به نمونه استاندارد

می باشد. برای این کار از کلید **F3** کمک می گیریم. کلید **F3** شماره حافظه را بصورت ده تایی جلو می برد و زمانیکه شماره حافظه بیشتر از عدد **۳۰** باشد با فشار مجدد کلید **F3** حافظه صفر بر روی **LCD** نمایان می شود (چون کل حافظه در این قسمت برای **۴۰** نمونه می باشد) (شکل شماره ۶)

P18	FE	578	df00
			I
C=00000		OD =0.000	

شکل شماره (۶)

۸- کار دیگری که برای مرحله دوم باید انجام دهیم تبدیل **df** به **DF** است. وقتی در مد **DF** باشیم سیستم محاسبات مربوط به غلظت را انجام داده و جواب غلظت نهائی را اعلام می کند. برای این عمل از کلید **SET** استفاده می کنیم (فشار کلید **SET** برنامه را بین دو حالت **df** و **DF** جابجا می کند). وقتی در حالت **DF** هستیم دستگاه بجای نشان دادن **OD** بر روی **LCD** دلتا **OD** (یا **DOD**) که تفاضل **OD** مرحله اول از **OD** مرحله دوم است را نشان می دهد. (شکل شماره ۷)

P18	FE	578	DF00
			I
C=00000		DOD= -0.075	

شکل شماره (۷)

همانطور که در شکل شماره (۷) مشاهده می کنیم عدد **DOD** عددی منفی است چرا که سیستم به صورت **Online** در هر لحظه **OD** حافظه را از **OD** در حال خوانش کم می کند و چون ما نمونه ای در محل خوانش نداریم، دستگاه **OD** حافظه را از **OD** هوا کم می کند که مشخصاً عددی منفی خواهد بود. به همین جهت در حالت **DF** زمانیکه نمونه بلانک را می گذاریم و با فشار کلید **BLANK** سیستم را بلانک می کنیم چون بر روی **LCD**، **DOD** نمایش داده می شود پس صفر شدن **OD** را نخواهیم دید مگر اینکه با فشار کلید **SET** به **df** برویم و **OD = 0.000** را مشاهده کنیم.

۹- حال خوانش مرحله دوم را شروع می کنیم ابتدا نمونه بلانک جدید را در دستگاه گذاشته و کلید **BLANK** را فشار می دهیم سپس نمونه استاندارد را در محل خوانش قرار داده و کلید **STD** را فشار می دهیم. دستگاه عدد مقابل **C** را با عدد تنظیم شده برای غلظت استاندارد یکی کرده و در این حالت سیستم کالیبر شده آماده خواندن نمونه ها می باشد. (وقتی نمونه استاندارد را در دستگاه می گذاریم حافظه برنامه حتما باید روی **00** باشد) (شکل شماره ۸)

P18	FE	578	DF00
			I
C=00200		DOD=0.197	

شکل شماره (۸)

۱۰- نمونه شماره یک را در محل خوانش دستگاه قرار داده با فشار کلید **F2** شماره حافظه را به **01** منتقل می‌کنیم، عددی که در برابر حرف **C** خواهیم دید غلظت آهن نمونه شماره یک می‌باشد. نمونه شماره یک را خارج کرده و نمونه شماره دو را در دستگاه می‌گذاریم با فشار کلید **F2** به حافظه **02** رفته و عددی که برابر حرف **C** مشاهده می‌کنیم به عنوان غلظت نمونه دوم یادداشت می‌کنیم. به همین ترتیب نمونه‌ها را یک به یک در دستگاه گذاشته شماره حافظه را با کلید **F2** بالا می‌بریم و عدد غلظت را یادداشت می‌کنیم. (شکل شماره ۹ تا ۱۲)

P18	FE	578	DF01	I
C=00154			DOD=0.130	

نمونه شماره یک در دستگاه بوده،
حافظه شماره یک بر روی **LCD**
نمایان است و غلظت اعلام شده
غلظت نمونه یک می‌باشد.

شکل شماره (۹)

P18	FE	578	DF02	I
C=00221			DOD=0.254	

غلظت نمونه دوم

شکل شماره (۱۰)

P18	FE	578	DF03	I
C=00079			DOD=0.105	

غلظت نمونه سوم

شکل شماره (۱۱)

P18	FE	578	DF07	I
C=00095			DOD=0.121	

غلظت نمونه هفتم

شکل شماره (۱۲)

توضیحات :

غلظتها و **OD** هائی که در شکلها مشاهده می‌کنیم همگی فرضی بوده و فقط برای نشان دادن بهتر مراحل انجام تست ذکر شده‌اند . توصیه می‌شود جهت تست آهن تعدادی از کووت‌های خود دستگاه را به اینکار اختصاص دهیم و این تست را بجای لوله آزمایش در کووتها انجام دهیم . بدین صورت ما پس از پایان مرحله اول تست ، کووتها را تک تک در دستگاه می‌گذاریم سرم بلانکها را به حافظه منتقل کرده و پس از آن **Color Reagent** را به کووتها اضافه کرده ، مخلوط می‌کنیم و پس از گذشت زمان انکوباسیون مجدداً کووتها را تک تک در دستگاه گذاشته و مراحل خوانش را کامل می‌کنیم . با این عمل ما انتقال از لوله به کووت را حذف کرده‌ایم که باعث کم شدن میزان آلودگی و تغییر نکردن حجم محلولها شده و در دقت تست ما اثر بسزایی خواهد داشت .پس از اتمام کار هم بلافاصله با آب مقطر کووتها را کاملاً شستشو داده و از این کووتها برای تست دیگری استفاده نکنیم .

❖ اندازه‌گیری بیلیروبین توتال نوزادان با Clinic III

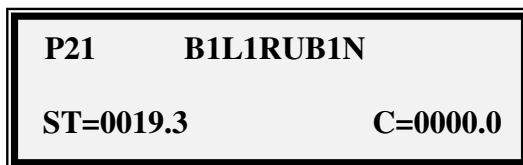
برنامه مخصوص اندازه‌گیری بیلیروبین توتال نوزادان در **Clinic II** برنامه شماره ۲۱ می‌باشد. این برنامه بادیگر برنامه‌ها در **Clinic II** تفاوت اساسی دارد و تنظیمات مورد نیاز فقط غلظت استاندارد ماست که باید به دستگاه داده شود. با فشار کلید **READ** کلیه مراحل خوانش که در دو طول موج بوده و محاسبات تست توسط دستگاه انجام گرفته و غلظت نهائی اعلام می‌گردد. پس به برنامه ۲۱ رفته و مراحل مختلف کار را یک به یک پیش می‌رویم.

۱- کلید **PROG** را فشار داده عدد ۲۱ را وارد کرده و مجدداً کلید **PROG** را فشار می‌دهیم. برنامه ۲۱ بر روی **LCD** ظاهر می‌گردد. (شکل شماره ۱).



شکل شماره (۱)

۲- همانطور که در بالا بیان شد تنها تنظیمی که ما برای برنامه ۲۱ انجام می‌دهیم دادن غلظت استاندارد به دستگاه است. در شکل شماره یک ما غلظت ۲۰ را می‌بینیم که با یک ممیز به دستگاه داده شده است. حال اگر غلظت استاندارد ما به عنوان مثال **19.3** باشد کلید **NUM LOCK** را فشار داده، عدد برابر **ST** صفر شده و مساوی مقابل آن شروع به چشمک زدن می‌کند. عدد **193** را از طریق صفحه کلید وارد کرده و کلید **SAVE** را فشار می‌دهیم. عدد **ST** بر روی **LCD** به **ST=0019.3** تغییر می‌کند. (شکل شماره ۲)



شکل شماره (۲)

۳- اکنون دستگاه آماده بیلیروبین متری است و ابتدا باید دستگاه را کالیبر کنیم. پس نمونه استاندارد را آماده کرده در یک لوله هماتوکریت کشیده و دقت می‌کنیم که در بین نمونه ما ذرات معلق یا حباب هوا موجود نباشد.

۴- هولدر بیلیروبین خالی را در محل خوانش دستگاه گذاشته و کلید **BLANK** را فشار می‌دهیم. منتظر می‌مانیم تا **Blanking** انجام گیرد.

- مسئله مهم در مورد هولدر بیلیروبین دستگاه اینست که همیشه باید قسمتی که لوله هماتوکریت در هولدر قرار می‌گیرد به سمت پشت دستگاه قرار گیرد. چه در مواقع **Blanking** و چه مواقع خوانش استاندارد، نمونه‌ها و فیلترهای کنترل.

۵- پس از *Blanking*، نمونه استاندارد را در هولدر قرار داده به شکلی که حتما نمونه جلوی شکاف یک سانتی متری هولدر را کاملاً بپوشاند. هولدر را در محل خوانش دستگاه قرار داده و کلید *READ* را فشار می‌دهیم. پس از گذشت زمانی حدود ۱۰ ثانیه بر روی *LCD* شاهد *OD1*، *OD2* و یک *DOD* خواهیم بود. (شکل شماره ۳) (این اعداد *OD* های خوانده شده توسط دستگاه در دو طول موج و همچنین تفاضل این دو *OD* می‌باشد. این اعداد در کنترل بیلروبین متری دستگاه در بخش کنترل کیفی شرکت حائز اهمیت بوده و اگر زمانی در آزمایشگاه با بیلروبین متری سیستم مشکلی موجود باشد در یک تماس تلفنی این اعداد به مهندسین شرکت برای بررسی مشکل و بیان توصیه‌های لازم جهت رفع مشکلات آزمایشگاه کمک بسزائی می‌نماید.)

O1=1.258	O2=0.195
DOD=1.063	ESC

شکل شماره (۳)

۶- بر روی *LCD* کلمه *ESC* را مشاهده می‌نمائیم پس با فشار کلید *ESC* یا هر کلید دیگر به صفحه اصلی برنامه خواهیم رفت. عددی که برابر حرف *C* مشاهده می‌کنیم ممکن است صفر و یا عددی دیگر باشد، بسته به اینکه آیا فاکتوری از قبل در حافظه برنامه باشد یا نه، به هر حال این عدد مهم نیست و ما باید با فشار کلید *STD* دستگاه را کالیبر نمائیم که با اینکار عدد مقابل *C* با عدد تنظیم شده غلظت استاندارد برابر می‌شود. دستگاه کالیبر شده آماده خواندن نمونه‌ها می‌باشد. (شکل شماره ۴)

P21	B1L1RUB1N
ST=0019.3	C=0019.3

شکل شماره (۴)

۷- پس از انجام کالیبراسیون فیلترهای کنترل دستگاه را تک تک در هولدر قرار داده، در محل خوانش دستگاه گذاشته و مثل یک نمونه می‌خوانیم. بدین صورت که کلید *READ* را فشار داده، وقتی بر روی *LCD*، *OD* ها را دیدیم کلید *ESC* را فشار می‌دهیم، به صفحه اصلی رفته و عددی که در مقابل حرف *C* می‌بینیم غلظت مربوط به فیلتر ماست. این اعداد را یادداشت می‌کنیم چراکه در روزهای آینده ملاک کنترل ما خواهند بود. البته بکارگیری کلمه غلظت برای یک فیلتر چندان مناسب نیست ولی چون این فیلترها دارای *OD* های مشخص بوده و این *OD* های ثابت، اعداد غلظت ثابتی را هم در پی دارد. پس اعداد غلظت بدست آمده برای این فیلترها پس از کالیبراسیون، در روزهای آینده کنترلی بسیار دقیق و مطمئن برای کالیبراسیون دستگاه خواهد بود و ما هر روز قبل از

خواندن نمونه‌های نوزادان این فیلترها را مثل یک نمونه و براحتی می‌خوانیم و اگر اعداد غلظت گرفته شده با اعداد ثبت شده ما یکی باشد از کالیبراسیون دستگاه مطمئن شده و نمونه‌های نوزادان را با اطمینان خاطر توسط دستگاه می‌خوانیم .

۸- برای خواندن نمونه‌ها نیز دقیقا به شکل بالا عمل می‌کنیم . بدین صورت که اگر نمونه خون تام در لوله هماتوکریت گرفته شد آنرا سانتریفوژ کرده ، و اگر نمونه سرم یا پلاسما جدا شده داشته باشیم آنرا در لوله هماتوکریت کشیده از یک دست بودن نمونه در لوله هماتوکریت مطمئن می‌شویم . (حباب هوا و ذرات در بین نمونه ما نباشد). آنرا در هولدر قرار داده بصورتیکه سرم مقابل شکاف یک سانتی متری هولدر را کاملا بپوشاند . هولدر را در دستگاه قرار داده و کلید **READ** را فشار می‌دهیم . (قبلا **Blanking** را انجام داده‌ایم). پس از دیدن **OD** ها بر روی **LCD** ، کلید **ESC** را فشار داده به صفحه اصلی رفته و عدد غلظت نمونه را مشاهده و یادداشت می‌کنیم .

مبند نکته :

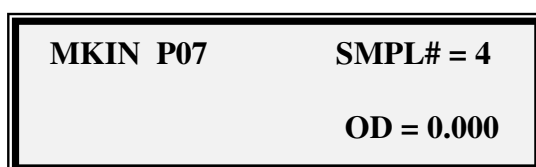
- ۱- اگر چند نمونه را پشت سرهم می‌خوانیم ، یکبار بلانک کردن در ابتدا کافیست . ولی اگر در بین خوانشها فاصله افتاد باید برای خوانشهای بعدی مجددا دستگاه بلانک شود .
- ۲- همانطور که می‌دانیم نور بر روی بیلیروبین سرم تأثیر مستقیم دارد و در بیلیروبین متری این تأثیر کاملا مشهود است چرا که قطر نمونه ما حدود ۱ میلی‌متر بوده و نور شدید لامپ بر روی آن مستقیما اثر می‌گذارد و اگر ما یک نمونه را پشت سرهم دوبار بخوانیم افت عدد غلظت را در حدود ۰.۲ تا ۰.۳ در خوانش‌های بعدی خواهیم دید .
- ۳- همیشه باید دقت کنیم که جلوی شکاف هولدر بیلیروبین که خوانش نمونه از این محل انجام می‌گیرد ، پرز پنبه ، یا ذرات رنگ خود هولدر یا هر چیز دیگری قرار نگرفته باشد .

یک نکته مهم در مورد تست‌های Kinetic :

برای تمام تست‌های **Kinetic** در ابتدای کار با یک کیت جدید حتما باید عدد فاکتور مناسب آن کیت با یک نمونه کالیبراتور معین گردد . عدد فاکتوری که در مشخصات کیت آمده به دستگاه داده می‌شود و نمونه کالیبراتور را به عنوان یک تست انجام می‌دهیم . عدد غلظت بدست آمده با عدد اعلام شده برای کالیبراتور مقایسه شده و در صورتیکه این دو عدد یکی نباشد با یک تناسب ریاضی عدد فاکتور صحیح برای این تست را بدست آورده و به جای عدد قبلی به دستگاه می‌دهیم . حال باید عددی که دستگاه برای نمونه کالیبراتور می‌خواند با عدد اعلام شده در بروشور کالیبراتور یکی باشد . اگر کالیبراتور در دسترس نباشد، با سرم کنترل نیز می‌توان این کار را انجام داد .

کار در مد *Multiple kinetic Reading*:

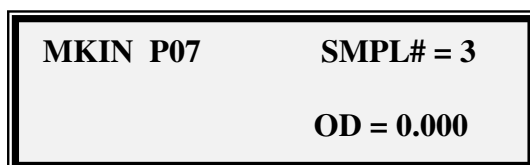
در این مد می توانیم از یک تا شش نمونه *Kinetic* را به طور همزمان و با توجه به پیامهای ارائه شده از طریق سیستم انجام دهیم و نتیجتاً در زمان انجام تستهای *Kinetic* به میزان قابل توجهی صرفه جویی نمائیم . این مد احتیاج به برنامه دادن ندارد بدین صورت که در هر برنامه تنظیم شده در مد *Kinetic* (طبق آنچه در قسمت مربوطه توضیح داده شد) فقط کافیسیت کلید *Clock* را سه بار فشار دهیم تا وارد مد *MKIN* در برنامه مورد نظر شویم . به عنوان مثال با فرض اینکه برنامه *P07* طبق آنچه در قسمت مربوط به تست *Kinetic* آمده برنامه ریزی شده ، اگر در حالیکه روی *LCD* برنامه *07* نمایان است ، کلید *Clock* را سه مرتبه فشار دهیم ، آنچه در شکل (۱) می بینیم بر روی *LCD* مشخص می شود .



شکل شماره (۱)

این *LCD* نمایانگر مد *Multiple Kinetic* در برنامه *07* است . تعداد نمونه هایی که می خواهیم همزمان انجام دهیم ، ۴ نمونه است (عدد چهار پیشنهاد نرم افزار سیستم است و ما می توانیم با کلیدهای *UP* و *DOWN* عددی بین یک تا شش را بسته به تعداد نمونه ها انتخاب کنیم) در خط پایین *LCD* هم *OD* بصورت *Online* نمایش داده می شود . در شکل ۱ فرض بر این است که در طول موج *340* سیستم با هوا بالانک شده است .

۱- برای شروع کار به تعداد تستها ، کووت محتوی محلول آماده کیت را در انکوباتور دستگاه گذاشته و ده دقیقه برای به ۳۷ درجه رسیدن محلول صبر می کنیم . سپس اگر دستگاه بالانک نشده بود با فشار کلید *BLANK* اینکار را انجام می دهیم .
 ۲- فرض را بر این می گذاریم که تعداد ۳ تست را می خواهیم همزمان انجام دهیم . پس کلید *DOWN* را فشار می دهیم تا عدد مقابل *SMPL#* برابر ۳ بشود . شکل شماره (۲)



شکل شماره (۲)

۳- حال با فشار کلید *READ* و پیامی که بر روی *LCD* ظاهر می شود عملیات انجام تست شروع خواهد شد. شکل شماره (۳)

CUV 1+ SERUM & ENTER	
IT = 01	OD= 0.000

شکل شماره (۳)

۴- با دیدن پیام شکل ۳ بر روی LCD، سریعاً سرم شماره یک را توسط سمپلر به کووت شماره یک اضافه کرده، مخلوط می‌کنیم و در محل خوانش دستگاه گذاشته کلید ENTER را فشار می‌دهیم. با انجام این کار دومین پیام بر روی LCD ظاهر می‌شود. شکل شماره (۴)

CUV 2 + SERUM & ENTER	
IT = ...	OD =

شکل شماره (۴)

حال باید سریعاً کووت یک را از محل خوانش درآورده در خانه مربوطه در انکوباتور قرار داده و سرم شماره دو را توسط سمپلر در کووت شماره ۲ اضافه کرده، مخلوط کنیم و در محل خوانش گذاشته کلید ENTER را فشار دهیم. سومین پیام بر روی LCD نمایان می‌شود. شکل شماره (۵)

CUV 3 + SERUM & ENTER	
IT = ...	OD =

شکل شماره (۵)

حال کووت دو را از محل خوانش در آورده در انکوباتور دستگاه قرار داده و سرم شماره سه را توسط سمپلر در کووت شماره سه اضافه کرده، مخلوط می‌کنیم و در محل خوانش گذاشته کلید ENTER را فشار می‌دهیم. پس از آن بدلیل اینکه ما عدد ۳ را برای تعداد نمونه‌ها انتخاب کرده بودیم دستگاه پیام مرحله بعد را نمایش می‌دهد و گرنه بسته به عدد SMPL # انتخاب شده در ابتدای کار این مرحله برای کووت‌های ۴، ۵ و ۶ هم می‌تواند ادامه پیدا کند.

۵- بعد از مراحل گفته شده در بالا پیام زیر را بر روی LCD خواهیم دید. شکل شماره (۶)

WAIT FOR MT	
IT =	OD =

شکل شماره (۶)

۶- در این مرحله در حالیکه کووتها در انکوباتور دستگاه قرار دارد ، منتظر می مانیم تا پیام بعدی بر روی **LCD** ظاهر شود . پیامی که ظاهر خواهد شد بر روی شکل شماره ۷ مشخص شده است .

CUV 1	MT	1st	ENTER
MT = ...		OD =	

شکل شماره (۷)

۷- با نمایان شدن پیام فوق بر روی **LCD** کافیت کووت شماره یک را در محل خوانش دستگاه قرار داده و کلید **ENTER** را فشار دهیم . پیام بعدی ظاهر خواهد شد . شکل شماره (۸)

CUV 2	MT	1st	ENTER
MT = ...		OD =	

شکل شماره (۸)

۸- کووت یک را به جای خود را برگردانده و کووت دو را در محل خوانش قرار می دهیم و کلید **ENTER** را فشار می دهیم . پیام بعدی ظاهر خواهد شد . شکل شماره (۹)

CUV 3	MT	1st	ENTER
MT = ...		OD =	

شکل شماره (۹)

۹- کووت سه را در محل خوانش گذاشته و کلید **ENTER** را فشار می دهیم . چون ما سه تست داشتیم پس پیامهای این مرحله هم تمام شده و بر روی **LCD** خواهیم دید . شکل شماره (۱۰)

WAIT FOR	END	STEP
MT = ...		OD =

شکل شماره (۱۰)

۱۰- پس از طی زمان *MT* پیام جدید بر روی *LCD* خواهیم دید . شکل شماره (۱۱)

CUV1	MT	2nd	ENTER
MT = ...		OD =	

شکل شماره (۱۱)

۱۱- کووت شماره یک رادرمحل خوانش دستگاه قرارداده و کلید *ENTER* را فشار می دهیم . پیام بعدی شکل شماره (۱۲)

CUV2	MT	2nd	ENTER
MT = ...		OD =	

شکل شماره (۱۲)

۱۲- کووت شماره یک را به جای خود برگردانده ، کووت دو را در محل خوانش قرار داده و کلید *ENTER* را فشار می دهیم. پیام بعدی شکل شماره (۱۳)

CUV3	MT	2nd	ENTER
MT = ...		OD =	

شکل شماره (۱۳)

۱۳- کووت سه را در محل خوانش گذاشته و باز کلید *ENTER* را فشار می دهیم . مراحل خوانش تمام شده و پیام بعدی را بر روی *LCD* خواهیم دید . شکل شماره (۱۴)

MKIN	P07	SMPL # 3
OD = 0.000		

شکل شماره (۱۴)

۱۴- تا اینجا مراحل خوانش تستها به پایان رسید و تنها باید جوابها را از سیستم بگیریم. برای اینکار با فشار کلید **MODE** بر روی **LCD** چنین خواهیم دید. (شکل شماره ۱۵)

DIT =	DMT=.....
C1=	

شکل شماره (۱۵)

۱۵- در شکل شماره ۱۵، ΔOD گرفته شده در زمان انکوباسیون (**IT**) و در زمان اندازه گیری (**MT**) و غلظت تست اول را می بینیم. پس از بررسی و یادداشت غلظت تست اول کلید **MEM** را فشار می دهیم و به سراغ تست دوم می رویم. شکل شماره (۱۶)

DIT =	DMT=.....
C2=	

شکل شماره (۱۶)

۱۶- در شکل شماره ۱۶ اطلاعات تست دوم مشاهده می شود. غلظت را یادداشت کرده و مجدداً کلید **MEM** را فشار می دهیم. ΔOD ها و غلظت تست سوم را خواهیم دید. شکل شماره (۱۷)

DIT =	DMT=.....
C3=.....	

شکل شماره (۱۷)

۱۷- اگر باز هم نمونه ای داشتیم این مراحل را دقیقاً تکرار می کنیم و گرنه با فشار کلید **CLOCK** به برنامه اصلی برمی گردیم.

نکته‌ای مهم در مورد مد **Multiple Kinetic**:

کار در این مد احتیاج به آمادگی و تسلط کامل بر روش انجام تستهای **Kinetic** دارد. چون سرعت عمل، صحت و دقت اپراتوری در جوابهای بدست آمده بسیار مؤثر است. لذا پیشنهاد می کنیم/بند/درمد **kinetic** عادی که تستها تک تک انجام می شود، کار را شروع کنید و پس از گذشت مدتی با ایجاد تسلط و مهارت کافی، کار با مد **MKIN** را آغاز نمایید. به هر حال هنگام استفاده/زمد **MKIN** می توانید برای اجتناب از هرگونه خطای احتمالی اپراتوری، تستهای مشکوک را درمد **Kinetic** عادی نیز تکرار کنید.

فوانش OD با Clinic III

اگر بخواهیم با دستگاه تنها OD تست را بخوانیم و در حقیقت بدون استفاده از نرم افزار دستگاه OD نمونه های مورد نظر را خوانده، یادداشت کنیم و محاسبات را خودمان انجام دهیم، می بایست شماره برنامه ای را به دلخواه انتخاب نماییم. برای خوانش OD با فشار کلید **MODE** در سمت راست و پائین **LCD**، OD را بر روی صفحه ظاهر می کنیم و با کلید **FILTER** فیلتر مورد نظر را انتخاب می نماییم. در صورتیکه این برنامه مکرراً مورد استفاده ماست می توانیم با فشار کلید **SAVE** آنرا ذخیره نماییم.

حال کووت حاوی محلول بلانک را در دستگاه گذاشته و کلید **BLANK** را فشار می دهیم بعد از لحظاتی عدد برابر OD صفر خواهد شد. حال کووت را درآورده، خالی می کنیم و محلولها را یک یک داخل کووت ریخته در دستگاه قرار می دهیم و به محض گذاشتن کووت در محل خوانش، عدد OD مربوط به آنرا بر روی **LCD** در برابر OD ملاحظه می کنیم. (بدون اینکه کلیدی فشار داده شود)

عوامل عدم صحت و دقت در تستهای Kinetic و Delta

- عوامل غیر دستگاهی

- ۱- خطا در نسبت حجم محلولهای **R1** و **R2** که در تهیه معرف نهایی بکار می روند.
- ۲- خطا در نسبت حجم سرم به معرف
- ۳- سرم داخل معرف به طور یکنواخت و به اندازه کافی مخلوط نگردیده باشد. (مخلوط نمودن کافی و یکنواخت از عوامل بسیار مهم در تستهای **Kinetic** است)
- ۴- کووت دارای آلودگی باشد (شستشوی نامناسب و با فاصله زمانی از انجام تست) از آنجا که تمام تستهای **Kinetic** که در 340 نانومتر انجام می شوند از ترکیبات **NAD** و **NADH** استفاده می کنند، یک معرف (مثلاً معرف **SGOT**) می تواند برای معرف دیگر (مثلاً معرف **LDH**) به عنوان یک تداخل شیمیایی بسیار فعال عمل کند و یا تستی مثل **ALP** بسیار به آلودگی های کووت حساس بوده و تأثیر آلودگی در جوابها کاملاً مشخص می باشد. لذا می بایست روی شستشوی کووتها دقت لازم را به عمل آورد. تمامی کووتها می بایست پس از انجام تست بلافاصله چند بار با آب مقطر شستشو داده شده و سپس به روی یک سطح رطوبت گیر مانند دستمال کاغذی بصورت برعکس گذاشته شوند.
- ۵- کووتهای پلاستیکی (اکریلیک) از لحاظ کدورت و خشهای ایجاد شده، طول عمر مشخصی دارد. جهت کنترل کووتها می توان در طول موج 340 نانومتر دستگاه را با هوا بلانک کرد و سپس کووت خالی و خشک را در محل خوانش قرار داد. OD کووت در این حالت حداکثر تا عدد 0.200 قابل قبول می باشد.
- ۶- OD اولیه محلولهای آماده به کار کیتها مشکل داشته باشد. شخصی که آزمایشات را انجام می دهد می بایست OD محلولها را تحت کنترل روزانه خود داشته باشد. در تستهای **Kinetic** تستهایی مثل **SGOT**، **SGPT**، **LDH** و **Urea** دارای معرفی با OD اولیه بالا (حدود 0.200 ± 1.500) می باشند و مسیر تغییرات OD کاهشی می باشد. پس عدد OD اولیه و همچنین مشاهده کاهش یافتن OD در حین واکنش هر دو می تواند سالم بودن معرف را برای ما مشخص نماید. در تستهایی مثل **ALP**، **CPK**، **Cr** عدد OD اولیه کم است (رنج مشخصی نمی توان اعلام کرد ولی قطعاً از 0.400 کمتر است) در این حالت نیز مقایسه OD اولیه با روزهای قبل و همچنین مشاهده افزایش یافتن OD در حین واکنش می تواند صحت معرف ما را مشخص نماید.

توصیه‌های کاربردی:

- ۱- از کووت استاندارد استفاده شود .
- ۲- از کووت در جهت استاندارد استفاده شود (جهت نور از پشت به سمت جلو دستگاه می‌باشد)
- ۳- ارتفاع نمونه داخل کووت از حداقل لازم برخوردار باشد .
- ۴- دقت حجمی لازم در ساخت محلولهای معرف اعمال گردد .
- ۵- سرم و معرف علی‌الخصوص در تستهای *Kinetic* و *Delta* بخوبی مخلوط شوند .
- ۶- در تستهای *End point* برای *Blank*، استاندارد و تستها از یک کووت و از یک جهت استفاده شود .
- ۷- از *Sampler* مناسب جهت برداشت سرم و یا معرف استفاده شود .
- ۸- از آنجا که معمولاً *Sampling* با حجم ۱۰ میکرو در روشهای دستی توأم با خطا می‌باشد ، بهتر است از حجم سرم و معرف دو برابر (علی‌الخصوص در تستهای *Kinetic* و *Delta*) استفاده شود .
- ۹- می‌بایست حداقل ده دقیقه انکوباسیون جهت تثبیت دمای معرف در تستهای *Kinetic* لحاظ شود .
- ۱۰- قبل از شروع کار با دستگاه حداقل ۳۰ دقیقه از روشن شدن دستگاه گذاشته باشد . (*Warm up*)

- عامل دستگاهی :

تنها عامل دستگاهی در عدم دقت تستهای *Kinetic* اینست که فتومتر از ثبات لازم برخوردار نباشد که این عدم ثبات به راحتی قبل از ریختن سرم قابل بررسی است . برای انجام اینکار کافیهست ، پس از به ۳۷ درجه رسیدن محلول ، کووت را در محل خوانش قرار داده کلید *Read* را فشار دهیم و قبل از ریختن سرم ثبات عدد *OD* آن محلول ($R1 + R2$) را بررسی کنیم . اگر این *OD* ثابت بود دستگاه مشکلی نمی‌تواند داشته باشد .

(در صورت وجود پرش بیش از ± 0.005 در *od* محلول ، قبل از هر چیز می‌بایست ولتاژ برق آزمایشگاه و ثبات آن ، حتی در صورت استفاده از استابیلایزر ، توسط افراد فنی بررسی شود . قابل ذکر است که معمولاً تغییرات ولتاژ برق شهر در ساعات اولیه پس از غروب بیشتر به چشم می‌خورد)

