

## تاریخچه آندوسکوپی

کلمه آندوسکوپ از ۲ کلمه یونانی به معنای « درون » و « دیدن » تشکیل شده است . عبارت endoscopy به معنای استفاده از تجهیزات برای معاینه درون ارگان های حفره مانند بدن به صورت دیداری است . در علم پزشکی از دیر باز تمایل و رغبت برای دیدن اجزای درون بدن نیروی محرکی بوده است تا بدان وسیله بتوان به بیماران کمک کرد . در کنار جراحی باز ، این روش معاینه و جراحی با کمترین تهاجم به بدن ، روشی ظریف و استادانه و ماهرانه البته با کمترین مشکل برای بیمار محسوب می شود .

طبیعت راه رسیدن به این هدف را فراهم آورده است . دستیابی به درون ، از طریق حفرات و سوراخ های بدن انسان امکان پذیر است .

برای اولین بار در سال ۱۸۶۸ ، آدولف کاسمال با وارد کردن لوله ای غیر قابل انعطاف به داخل معده یکی از بیماران خود آندوسکوپی GI (gastrointestinal) را پایه گذاری کرد . در سال ۱۸۸۱ پزشک اتریشی آقای johann bonmilulioz به دنبال تحقیقات صورت گرفته با همکاری صنعتگران معروف آن زمان مبادرت به اختراع اولین گاستروسکوپ نمود که انتهای دیستال آن (distal tip) نوری داشت که توسط لامپ پلاتینی تامین می شد در ادامه تحقیقات ارزشمند جهت ساخت اولین گاستروسکوپ جایگزینی فرم خاصی از لامپ ادیسونی به لامپ پلاتینی نیز مورد بررسی قرار گرفت . در سال Elsner گاستروسکوپ غیر قابل انعطافی را عرضه نمود که از سیستم لنزی بهره مند بود . به همین سبب امکان استفاده از نوک ابزار دستگاه به صورت لاستیکی میسر و به تبع آن صدمات به حداقل می رسید .

امروزه در مسیر پیشرفت و تکامل علم آندوسکوپی از سیستم های نور پیشرفته ای برای انتقال تصاویر و همچنین انتقال نور و روشنایی بهره گرفته می شود و این در حالی است که حدود ۱۰۰ سال پیش انتقال تصویر حتی بدون استفاده از لنز و تنها با استفاده از یک تیوپ صورت می گرفته است .

اگر چه ساخت آندوسکوپ های نیمه انعطاف پذیر تحول بزرگ در سیر مراحل تکامل آندوسکوپ ها بود اما عدم توانایی آن ها در برداشتن نمونه های بیوپسی و محدودیت دید تمامی زوایا باعث گردید تا آندوسکوپ های فیبر نوری ارایه شوند . در سال ۱۹۶۵ تیم تحقیقاتی متشکل از Curtis Hirschowitz موفق شدند اجزاء فیبروسکوپ را مهیا کنند ولی تنها مشکلی که در این زمینه وجود داشت کیفیت پایین دسته فیبرهای نوری بود که به دلیل نشت نور بین پرتو ها به وجود می آمد .

با استفاده از پوشش شیشه ای با ضریب شکست کمتر این مشکل نیز تا حدی مرتفع گردید و بدین ترتیب اولین فیبروسکوپ در سال ۱۹۵۷ به جامعه پزشکی عرضه شد . در حال حاضر از آندوسکوپ ها نه تنها در درمان بیماری ها و نه تنها در علم پزشکی بلکه در علم مکانیک ( دیدن اجزا و قطعات درون ماشین آلات مختلف ) و باستان شناسی ( نگاه کردن به سازه های درونی کلیساهای قدیمی با استفاده از تلسکوپ آندوسکوپ ها ) نیز استفاده می شود .

#### منابع نور

در گذشته منبع نور مورد استفاده در آندوسکوپی ، لامپ های تصویر تنگستن بودند که بر سر تلسکوپ گذاشته شده و به داخل بدن فرستاده می شد ، چون این لامپ ها از ابتدا به منظور خاص

آندوسکوپی طراحی آن ها هدر می رفت یا به اصطلاح گم می شد و دلیل آن هم این بود که نقاط نورانی خروجی از لامپ (output spot) از نظر اپتیکی با ناحیه فعال الیاف فیبر نوری همخوانی کافی نداشتند. به علاوه نور لامپ های تنگستن زرد رنگ است و این موضوع روی ظاهر رنگ بافت تاثیر می گذارد که این پدیده هم به نوبه خود می تواند ظاهر منطقه ملتهب را عوض کند.

### منابع نور با شدت پایین (منابع نور آزمایشگاهی) و منابع نور با شدت بالا

یک منبع نور استفاده شده برای آندوسکوپی بایستی شرایط زیر را دارا باشد.

۱ - روشنایی کافی که بتواند میدان دید را به خوبی روشن کند و همچنین خلوص رنگ بالا که از طریق آن بتوان به معاینات و جراحی های آندوسکوپی در نقاط ظریف و حساس بدن پرداخت.

۲ - تشعشع مادون قرمز که منجر به انتقال حرارت تشعشعی به داخل حفرات بدن می شود تا حد امکان حداقل گردد (این تشعشعات ممکن است منجر به سوختن بافت در محل تماس با آن شود)

۳ - الکتریکی منابع تغییر مبدل ها بایستی از پرسنل اتاق عمل کاملاً ایزوله شده باشند طوری که هیچ گونه ارتباطی در این بین برقرار نباشد.

۴ - فن های استفاده شده برای کاستن حرارت نبایستی حجم خیلی زیادی از فضا را اشغال کنند طور که باعث ایجاد اغتشاش (turbulence) و نویز و سر و صدای اضافی بشوند.

با پیشرفت علم آندوسکوپی تقاضای فرایند هایی برای استفاده از منابع نور با شدت بالا صورت گرفت. این منابع امروزه به طور وسیعی در موارد زیر استفاده می شوند:

۱) اعمال جراحی که در آن ها از آندوسکوپی فیبرنوری از نوع Flexible (انعطاف پذیر) استفاده می شود .

۲) اعمال جراحی که در آن ها از فیبر های نوری انعطاف پذیر با اتصالات مورد نیاز برای مقاصد آموزشی استفاده می شود .

۳) کاربردهای مستند سازی که ممکن است به صورت سینماتوگرافی یا تلویزیونی باشد .

برای منابع نوری از لامپ های مختلفی مانند گزنون ، کوارتز ، هالوژن ، بخار جیوه و غیره استفاده می شود .

لامپ های هالوژن دارای توان ۱۵۰ وات هستند و نور زدی ایجاد می کنند و برای حالت استفاده با چشمی مناسب هستند لامپ های metal ، توانی تا حد ۲۵۰ وات ایجاد می کنند و نور آن ها سفید است . لامپ های زنون توان در حدود ۳۰۰ وات ایجاد می کنند که این مورد آخر بیشتر در آندوسکوپی قفسه سینه و اطراف قلب که رگ های خونی فراوانی وجود دارند استفاده می شود . زیرا خون تیره رنگ بوده و برای دیدن این نواحی ، باید از منبع نور با توان بالا استفاده شود . این منابع نور کوچک و فشرده می توانند میدان دید حدود ۷۰ درجه را در فیبرهای اپتیک به وجود آورند .

نور از طریق فیبر نوری از منبع نور سرد به تلسکوپ یا فیبروسکوپ منتقل می شود . علت این که به این منبع نور ، واژه سرد اطلاق می شود آن است که نور در محل دیگری ایجاد می شود و از طریق فیبر به محل منتقل می شود ، بنابراین نور مربوطه گرمائی ندارد . این منابع دو وظیفه اصلی بر عهده دارند . وظیفه اول این منابع تامین انرژی روشنائی مناسب برای انتقال داخل بدن و دوم تامین هوای

فشرده مناسب و نیز هدایت آب و هوای فشرده به سر فیبروسکوپ به منظور شستشوی لنزهای انتهائی دستگاه می باشد در یک تقسیم بندی منابع نور سرد بر اساس لامپ استفاده شده در آن ها تفکیک و مشخص می شوند که در قسمت قبل توضیح داده شد .

بافت مورد نظر که توسط آندوسکوپ دیده می شود ۲ خاصیت مهم جذب (absorption) و پراکندگی ( Scattering ) را در مقابل نور از خود نشان می دهد :

(Absorption): تبدیل انرژی مکانیکی به گرمائی هنگام عبور نور از بافت را گویند که علت آن نزدیکی ملکول ها کنار همدیگر و اصطکاک آن هاست .

( Scattering ) : وقتی نور به ذرات بافت برخورد می کند ، اگر ذرات نسبت به طول موج دارای

ابعاد کوچک تری باشند هر کدام از آنها پرتو را گرفته و خود را مثل یک منبع تولید نور عمل کرده ،

به کلیه جهات انرژی می فرستند . این پدیده در داخل هر بافت اتفاق می افتد نه در مرز مشترک بین

دو بافت . پس پراکندگی در تمام جهات رخ می دهد هر دو این خاصیت ها به رنگ نور تابیده شده

و طول موج آن بستگی دارند . خون ، طول موج های مربوط به رنگ های آبی و سبز را به شدت

جذب می کند به همین دلیل تصویر حاصل از آندوسکوپی ، هنگامی که در بافت خونریزی اتفاق

افتاده باشد ، تیره می گردد . همچنین هنگام انجام عمل سیستوسکوپی ( معاینه مثانه ) در مثانه ای که

از مایع شستشو پر شده است اغلب داخل مثانه تیره و تار به نظر می رسد که علام **Scattering**

شدید نور تابیده شده است .

## آندوسکوپ های rigid ( سخت )

آندوسکوپ ها معمولا در قسمت ابتدائی از یک تلسکوپ یا فیبروسکوپ تشکیل شده اند . فرق تلسکوپ با فیبروسکوپ در این است که فیبروسکوپ قابلیت انعطاف و چرخش را دارد در حالی که در تلسکوپ ، با یک سیستم صلب روبرو هستیم که سر آن قابلیت حرکت کردن ندارد . آندوسکوپ های rigid غیر قابل انعطاف بوده که کاربردهای خاص خود را دارا هستند . در مقابل آندوسکوپ های Flexible ( قابل انعطاف ) برای مواردی که مسیر آندوسکوپی در بدن دارای پیچ و خم زیادی است استفاده می شوند مثل گاستروسکوپی یا برونکوسکوپی  
این آندوسکوپ ها از قسمت های اصلی زیر تشکیل شده اند :

۱ - سیستم نوری

۲ - قسمت مکانیکی که روی سیستم نوری نصب می شود و آن را از آسیب های خارجی محفوظ نگه می دارد .

۳ - سیستم هدایت نوری داخل آندوسکوپ برای روشن کردن مسیر ، حین عمل آندوسکوپی

## استفاده از لنزهای ساده

آندوسکوپ های قدیمی با هدف افزایش زاویه دید بافت با استفاده از لنزهای معمولی با قطر کم ساخته می شدند . با استفاده از لنزها در فواصل مناسب ، بافتی که در فاصله معین قرار گرفته تصویر بزرگ تری در چشم ایجاد می کند نسبت به زمانیکه نخواهیم از لنزها استفاده کنیم . این تصویر با استفاده از یک یا چند رله انتقال داده می شود .

آندوسکوپ های با لنز های میله ای ( نسل بعدی آندوسکوپ ها )

با جایگزینی لنزهای میله ای به جای لنزهای ساده قبلی نسل جدید آندوسکوپ ها شکل گرفت که با نام HopKins rod lens endoscope ثبت شده است و در حال حاضر متداول ترین طرح در سیستم های نوری به شمار می رود .

طول لنز های به کار رفته در تلسکوپ به چند سانتیمتر رسیده و لنزهای میله ای هاپکینز شکل می گیرد ( لنزهای میله ای بلند و فشرده )

در سیستم قدیمی فضای خالی بین لنزها بسیار زیاد است نور اسکتر شده ( پراکنده ) به دیوارهای داخلی برخورد کرده به نوبه خود پراکنده می شود و به این ترتیب از وضوح تصویر می کاهد . در حالیکه در سیستم جدید با قطر بسیار کوچک تر و انعکاس نور بسیار بیشتر ، تصویر روشن تر و واضح تری ایجاد کرده ، زوایه دید وسیعی دارند .

نکته مهم قابل ذکر دیگر غلافی است که این لنزها را می پوشاند . اگر این غلاف پوششی باشد که خاصیت شدید بازتابندگی نور را داشته باشد مقدار زیادی از نور در تلسکوپ هدر می رود و یا به اصطلاح گم می شود این مساله هنگامی نمود بیشتری پیدا می کند که ما مجبور باشیم مثلا از ۳۰ سطح غلاف پشت سر هم استفاده کنیم . پس خاصیت بازتابندگی این غلاف ها بسیار در طراحی تلسکوپ ها مهم می باشد .

### فیبرهای نوری و فیبروسکوپ ها

میله های شیشه ای خاصیت فیزیکی هدایت نور را دارند . چنانچه قرار باشد از یک دسته فیبر برای گسیل تصویر از داخل بدن استفاده شود باید عوامل مختلفی در نظر گرفته شود . بر اثر جذب و پراکندگی نور در شیشه از شدت آن کم می شود و مقدار کاهش نیز به طول مورد بستگی دارد .

امروزه روش های ساخت چنان است که در طول مورد نظر برای مشاهده اجزای درونی بدن میزان اتلاف نور بسیار کم است . همچنین در هنگام ورود و خروج نور از فیبر و در ضمن بازتاب ها در امتداد طول فیبر ، اتلاف نور پیش می آید . برای این منظور سیستم ۲ قسمتی شامل یک بسته و یک سیستم محافظت با صفحات پوششی ( Cladding ) با شاخص های انکساری متفاوت مورد نیاز است.

انتقال نور از طریق فیبر نوری از قوانین بازتابش و شکست پیروی می کند . اگر پرتویی از داخل محیط با ضریب شکست بالاتر به مرز آن محیط با محیطی دیگر بتابد ، در صورتیکه زاویه تابش بیش از حد خاصی باشد ، نور به طور کامل به محیط اول باز می تابد . به این پدیده انعکاس کلی می گویند و در واقع مبنای انتقال نور در فیبرهای نوری است . هر فیبر نوری از دو لایه ساخته شده است که لایه بیرونی ضریب شکست کمتری دارد و ضریب شکست محیط درونی کم تر است . اگر نور با زاویه مناسب ( که از طریق دستگاه های نوری مثل عدسی ها و آینه ها تامین می شود ) به محیط درونی تابانده شود درون آن به دام خواهد افتاد .

لنزهای ذکر شده در قبل نیز تصویر را به وسیله فیبرهای نوری به قسمت چشمی تشکیل شده و پزشک می تواند آن را مشاهده کند .

اگر میله های شیشه ای به اندازه کافی بازیک شوند یک مسیر هدایت نوری قابل انعطاف از مواد شکننده و نازک خواهیم داشت که فیبر شیشه ای نامیده می شود ( Glsaa fiber ) کارل اشتورز این خاصیت انتقال نور را برای روشنائی آندوسکوپ ها معرفی کرد . برای این منظور الیافی از فیبرهای شیشه ای غیر چسبک و منظم را استفاده کرد فیبرهای شیشه ای تقریباً دارای قطر ۱۰ میکرومتر هستند



. اگر فیبرها نازک تر از این باشند درون رنج طول موج های نور معمولی قرار می گیرند ( نور قرمز :  
۰/۸ میکرومتر ) . در این قطرها ، فیبرهای شیشه ای دیگر به عنوان یک لوله برای انتقال نور عمل  
نمی کنند و **distortion** و اتلاف نور بارزی اتفاق می افتد . چنان چه قطر فیبر خیلی کم باشد ، آثار  
پراش با گسیل خطی تداخل پیدا می کند . به همین خاطر از لحاظ قطر محدودیت دارند .

### انتقال تصویر

اگر هر کدام از فیبرها داخل یک ماتریس منظم قرار داده شوند انتقال تصویر را خواهیم داشت . این  
مفهوم همان است که **image waveguide** ( هدایت تصویر ) نامیده می شود . این ماتریس منظم  
شده قابل انعطاف است و دارای عناصر مرکزی و المان های ارزشمند بسیاری است که یک  
فیروسکوپ را تشکیل می دهد . فرآیند ساخت فیروسکوپ ها بسیار هزینه بر است . در حدود  
۲۰۰۰۰ فیبر نوری منظم ( الیاف فیبر نوری ) در یک **image waveguide** شرکت دارند .  
آرایش ترتیب یافته و منظم این فیبرهای نوری طوریکست که یک عنصر تصویر  
( **pictue element = pixel** ) در یک مکان مشخص و ویژه ، در یک انتهای **image**  
**waveguide** ، دقیقا با مکانش در انتهای دیگر تطابق دارد . فیبرهای اطراف نیز به همان شکل  
آرایش یافته اند . هر فیبر مستقل از فیبر دیگر ، نوری را که بر سطح آن فرود می آید منتقل خواهد  
کرد . برای انتقال یک تصویر ، حتی اگر دسته فیبر خم شود فیبرها باید دارای وضع نسبی یکسان و  
صافی باشند تا هر عنصر فیبری سهم مناسب در ایجاد کل تصویر داشته باشد . دسته نامبرده را دسته  
همدوس می نامند . پس در کل دو دسته فیبر نوری خواهیم داشت :

- ۱ - فیبر نوری تصویر که از حدود ۲۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰ فیبر نوری تشکیل می شود که طی یک پروسه خاص با نظم ماتریس در کنار هم قرار می گیرند تا تصویر را به خوبی منتقل کند .
- ۲ - فیبر نوری روشنایی که از حدود ۳۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰ فیبر نوری تشکیل می شود تا حداکثر انرژی روشنایی را از منبع نور سرد به سر آندوسکوپ منتقل کند .

### قدرت تفکیک تصویر :

یعنی میزان جزئیات قابل رویت ، به ظرافت فیبر واحد و نزدیکی و فشردگی فیبرها نسبت به یکدیگر بستگی دارد . اگر نگاهی به یک فیبروسکوپ از انتهای آن بیاندازیم ( distal end ) ناحیه اشغال شده توسط لنزهای image waveguide اغلب بیشتر از یک میلی متر نمی باشد رزولوشن یک فیبروسکوپ محدود است . قطر خارجی تا حد امکان باید کوچک تر باشد تا رزولوشن تصویر تا حد ممکن بالا بیاید .

### مزایای استفاده از فیبروسکوپ ها

مزایای استفاده از فیبروسکوپ ها از این نظر است که :

- حتی قطرهای کمتر از ۱ mm هم می تواند ساخته شود ( miniscope )
- وسایل نیمه سخت ( در عین این هر وسیله مکانیکی خم شونده به یک وسیله نوری rigid ممکن است آسیب برساند ) می تواند ساخته شود .
- کاربردهای خیلی خاص را نیز تحت پوشش قرار می دهد .

مهم ترین تفاوت بارز بین فیبروسکوپ ها و اسکوپ های سخت ( rigid ) آن است که تصویر از طریق یک سیستم رله انتقال داده نمی شود بلکه از طریق یک هدایت نوری Flexible صورت می گیرد بنابراین تمام وسایل جراحی و غیره می توانند به شکل انعطاف پذیری ساخته شوند البته تا آنجا که خواص مواد این اجازه و امکان را به ما بدهد . شکل ( ۷ ) نمایش شماتیک یک فیبروسکوپ را نشان می دهد .

### شاخص های ارزیابی آندوسکوپ ها

همانطور که در این مبحث یاد گرفتیم آندوسکوپ ها از قسمت های مختلفی تشکیل شده اند که همه باید با همدیگر match باشند . شاخص های ارزیابی یک آندوسکوپ در زیر آمده است :

۱ - زاویه دید

۲ - عمق میدان دید

۳ - بزرگنمایی

۴ - روشنایی تصویر

۵ - کیفیت و کنتراست تصویر

۶ - سایر و اندازه تصویر

نکته مهم آن است که این پارامترها همگی به هم ارتباط دارند . مثلاً افزایش روشنایی تصویر روی کاهش عمق میدان دید اثر می گذارد پس هدف از ارزیابی یک آندوسکوپ سنجش برقراری بهترین حالت تعادل بین آن ها در ایجاد یک ترکیب تصویر خوب می باشد .

ویدیو آندوسکوپ ، ساختمان و کاربردها

انتقال الکترونی تصویر گرفته شده از بدن به یک واحد پردازشگر ویدئویی ، پیشرفت تکنولوژیکی جدیدی در علم آندوسکوپی به شمار می رود . امروزه در اکثر اعمال جراحی آندوسکوپی از ویدیو و دوربین های عکاسی برای دیدن و ثبت عمل استفاده می شود در این گونه سیستم ها در عین این که می توان اجزای داخلی بدن را به شکل تصاویر رنگی در حین انجام آندوسکوپی مشاهده کرد . این تصاویر قابلیت ضبط و ذخیره داشته ، در موقع لزوم می توان آن ها را باز خوانی کرد .

متخصصان آندوسکوپی ، با دیدن تصاویر رنگی فیزیولوژیکی گرفته شده از بدن ، می توانند پی به وجود انواع مختلف بیماری ها و همچنین لخته ها در عضو مورد نظر ببرند و شرایط پاتولوژیکی بسیاری را ارزیابی کنند . نظیر بررسی میزان خون رسانی به بافت ها و مخاط های مختلف و تشخیص بافت های غیر طبیعی که در زیر این مخاط ها فرا گرفته نظیر تومورهای زیر پرده مخاطی . مزیت اصلی استفاده از آندوسکوپ ویدیوئی آن است که این سیستم ها قادر به تصویر کشیدن اجزای داخلی بدون هستند به گونه ای که امکان تماشای تصویر ، همزمان به وسیله تمامی افراد تیم جراحی امکان پذیر باشد بدون آن که رزولوشن تصویر پایین بیاید .

نکته دیگر آن است که در صورت عدم استفاده از سیستم های ویدئو حین انجام عمل آندوسکوپی ، متخصص برای دیدن تصاویر مجبور است که از طریق یک چشمی ، آن هم با دقت زیاد نگاه کند و اغلب به دلیل خم شدن روی بیمار ، خستگی و فشار شدیدی را در ناحیه چشم ها گردن و پشت خود احساس می کند در حالیکه اگر از آندوسکوپ ویدیوئی کمک گرفته شود متخصص این امکان را دارد که در یک وضعیت مناسب و راحت قرار گرفته ، خستگی کمی را احساس کند . ضمن آنکه

تمامی افراد تیم جراحی می توانند روند معاینه و درمان را بوضوح دیده ، از این طریق کمک موثرتری به جراح نمایند .

### اصول عملکرد

همان طور که در قبل توضیح داده شد . آندوسکوپ های فیبر نوری که به نام فیبروسکوپ ها معروفند دارای ۲ دسته فیبر نوری هستند که یکی برای هدایت روشنایی و دیگری برای هدایت تصویر استفاده می شود .

در این شکل علاوه بر این فیبرهای نوری ، کانال های سکشن و وسایل جراحی . همچنین کانال های آب و هوا دیده می شود . نوعا یک یا چند کانال ، برای وارد کردن تجهیزات جراحی به داخل بدن بر روی آندوسکوپ ها وجود دارد . کانال مربوط به ساکشن وظیفه تمیز کردن و شستشوی ناحیه موردنظر را برای مشاهده بهتر به عهده دارد و در عین حال عبور وسایل جانبی نظیر هندپیس های بیوپسی نیز از طریق همین کانال صورت می گیرد بنابراین لوله ساکشن از مواد خاص لایه ای تشکیل شده که علاوه بر استقامت در مقابل عبور وسایل ، از انعطاف پذیری لازم نیز برخوردار است .

کانال های آب و هوا که وظیفه انتقال هوا و آب با فشار زیاد را بر عهده دارند ، از این طریق و با استفاده از نازل می توان هنگام آندوسکوپی ، لنزها را شستشو داد و هم این که عمل *insufflation* را انجام داد ( با استفاده از هوا یا  $CO_2$  ، برای باد کردن و بزرگ کردن ناحیه مورد نظر و راحت تر تمیز دادن اجزاء و ارگان ها . )

اجزای اصلی یک سیستم آندوسکوپ ویدیوئی ، سیستم های ردیابی و پردازش تصویر ویدئویی ،  
آداپتورهای سر دوربین ها ، پروسسورها و واحد کنترل دوربین (Camera Control Unit) می  
باشد . اصولاً سیستم های ردیابی از سنسورهای سیلیکونی حساس به نور ( Charge – Coupled  
device ) یا همان CCD استفاده می کنند که از هزاران Pixel که در یک شبکه مستطیلی منظم  
آرایش یافته اند تشکیل شده است . لنزها نور بازتابیده شده از میدان نوری بر روی پیکس های  
CCD را متمرکز کرده و انتقال الکترونی تصاویر صورت می گیرد . ویدئو آندوسکوپ های ۲ بعدی  
استاندارد می توانند از یک یا سه CCD تک رنگ استفاده نمایند .

دوربین هائی وجود دارند که قابل اتصال به قسمت چشمی دستگاه هستند در این دوربین ها با  
استفاده از CCD تصویری که در قسمت چشمی ایجاد می شود به یک سیگنال الکتریکی دیجیتال  
تبدیل شده و به میکروپروسسور دستگاه می رود ، میکروپروسسور تصویر را پردازش کرده ، آن را به  
مانیتور می فرستد ، در بسیاری از آندوسکوپ های جدید دوربین ویدئو همراه دستگاه وجود دارد و  
دیگر قسمت چشمی معمولی ندارد و پزشک به جای دیدن تصویر از درون قسمت چشمی آن را  
روی مانیتور دستگاه می بیند .

تصویر از طریق تطبیق دهنده ویدیویی به سر دوربین (Camera Head) منتقل می شود . اگر  
بخواهیم تصویر را از چشمی به مانیتور منتقل کنیم می توانیم از طریق یک تزویج کننده ویدئویی آن  
را تطبیق کامل کنترل نور نیز معمولاً از منبع نور به واحد کنترل دوربین می رود .

به علاوه یک کابل کنترل نور نیز معمولاً از منبع نور به واحد کنترل دوربین می رود . از واحد کنترل  
دوربین نیز تصویر به مانیتور منتقل می شود . امروزه در ایران اغلب از تلویزیون های معمولی برای

این کار استفاده می شود اما برای تصویر با کیفیت مطلوب بهتر است از مانیتورهای دارای ورودی RGB استفاده شود .

به طور کلی هر چه پیکسل های CCD بیشتر باشد رزولوشن تصویر بهتر می شود . افزایش تعداد پیکسل ها تصویر روشن با جزئیات بیشتری می دهد . در مدل های جدید ، خروجی دوربین فیلمبرداری را می توان روی نوار ویدئو ضبط کرد یا شرح عمل را به وسیله چاپگر های ویدئو چاپ کرده ، ضمیمه پرونده بیمار نمود و یا با انتقال آن به محلی دیگر ، امکان مشاهده نمودن چندین نفر را فراهم آورد .

### کاربردهای تجهیزات آندوسکوپی در پزشکی

آندوسکوپ ها به شکل بسیار گسترده ای در تمامی زمینه های علوم پزشکی کاربرد داشته و امروزه بخصوص در اورولوژی جراحی های نورولوژیک و هیستروسکوپی قابلیت های زیادی از خود نشان می دهند .

در جراحی های آندوسکوپی ( minimally invasive surgery ) MIS procedures در عین این که تغییر شکل غیر طبیعی بافت های بدن بسیار کم دیده می شود ، بهبودی بیمار نیز در مدت زمان کوتاهی نسبت به Open surgical procedures صورت می گیرد و از این جهت آندوسکوپی روش بسیار کم ضرر برای بیمار می باشد و آسیب بسیار کمی باشد و آسیب بسیار کمی متوجه بیمار می باشد .

اطلاعات تشخیصی حاصل بغایت ارزشمند است زیرا به ارائه شواهد روشن و مستقیمی می انجامد ،  
مثلا زخم های روده ، انسداد ها ، تومورهای خوش خیم و بد خیم ، بیماری های چون سیروز کبدی  
و غیره و غیره را می توان مستقیما مطالعه کرد همچنین بیوپسی ( نمونه برداری از بافت ) ، استفاده از  
الکترودهای مخصوص سوزاندن و بند آوردن خونریزی و یا وسایل خارج سازنده برای بیرون آوردن  
اجسام خارجی از اعمال معمولی در آندوسکوپی به شمار می رود .  
در زیر چندین نمونه از کاربردهای تجهیزات آندوسکوپی آورده شده است .

### تشخیص های فتودینامیک و اتوفلورسانس (PDD,AF)

نور آبی با طراحی ویژه ای در زمینه آندوسکوپی معرفی شده که تصاویر واضح و گویایی را به ویژه  
در هنگام معاینه نمایش می دهد و این تکنولوژی به ویژه در هنگام تشخیص زود هنگام تومورهای  
بدخیم و متاستاز آن به بافت های سالم نمود زیادی پیدا می نماید .  
استفاده از روش های تشخیص فتودینامیک (PDD) و اتوفلورسانس (AF) بر پایه تشخیص  
تومورهای سرطانی در محل هایی از قبیل ضایعات نتوپلاستیک چربی و بافت موکوسی با استفاده از  
رنگ آمیزی ویژه و ایجاد اختلاف رنگ در دو بافت سرطانی و سالم صورت می گیرد .

### نور و آندوسکوپی

تکنولوژی آندوسکوپی فرصت های جدیدی در زمینه جراحی اعصاب فراهم کرده است . به ویژه در  
زمینه تشخیص و درمان ضایعات کرانیال داخلی کارهای مهمی صورت گرفته است .



## ENT

گستره محصولاتی که در زمینه گوش و حلق و بینی موجود است امروزه به سمت آندوسکوپ و وسایل مربوط به آن در تمامی زمینه های جراحی گوش ، حلق و بینی گسترش پیدا کرده است که شامل بر برونکو ازوفاگوسکوپی ، جراحی گوش حلق و بینی گسترش پیدا کرده است که شامل بر برونکو از فاگوسکوپی ، جراحی بیس (Base) جمجمه ، غده هیپوفیز و اعصاب شنوائی می شود .

## جراحی پلاستیک

در حقیقت ، کاربرد تکنیک آندوسکوپ امروزه به صورت یک بخش لاینفک در زمینه جراحی پلاستیک و ترمیمی در آمده است . تکنیک های آندوسکوپی در حال حاضر در تمامی شاخه های جراحی پلاستیک حضور دارد که بخشی از آن ها عبارتند از :

Face – Lifting / Rhinoplasty / Mammoplasty / Abdominoplasty /  
Compression Syndrome .

## دانش بیهوشی

در شرایطی که لوله گذاری درون نای و برونکوسکوپی که احتیاج به بیهوشی دارد به سختی صورت می گیرد لوله گذاری فایبرسکوپ در دسترس ترین روش و مناسب ترین ایده برای این گونه بیماران می باشد .

مخصوصا در شرایطی که ترکیبی از موارد غیر منتظره و دشوار مانند لوله گذاری و فوریت پزشکی با هم رخ می دهد ، تجهیزات آندوسکوپ های پیشرفته کمک با ارزشی است .

### قفسه سینه ( توراکس )

توراکوسکوپی تنها منبع اصلی در تشخیص بیماری های پلوران ( سیستم تنفسی ) می باشد . جراحی آندوسکوپ در مدیاستینوم اجازه برداشتن عدد لنفاوی را برای مقاصد تشخیصی و یا بررسی تومورهای ناحیه مدیاستینال به ما می دهد .

### جراحی کاردیوواسکولار

در کاردیوسکوپی ، حفرات داخلی قلب به توسط آندوسکوپ ها به راحتی قابل بررسی و معاینه هستند . به عنوان مثال این روش آندوسکوپ ها ، نقش بسیار مهمی در جراحی برای پس و هاروست ورید سافنوس بزرگ ایفاء می کند .

### لاپاروسکوپی

لاپاروسکوپی که برای ارزیابی ارگانهای شکم و لگن و همچنین معاینه حفره پریتونئال با استفاده از آندوسکوپ های rigid صورت می گیرد دارای پیشینه طولانی است .

با بکارگیری سیستم های لاپاروسکوپی در ژینکولوژی ( بیماری های زنان ) پزشک این امکان را دارد تا موقعیت های ژینکولوژی را مشاهده و دلیل نازائی بیماری های مزمن شکمی را تشخیص دهد . همچنین بافت های درون شکم را بررسی کند .

برداشتن بافت هائی که دارای تومور می باشد ، همچنین هیستریکتومی سوپراسرویکال با استفاده از مورسلاتور ، امروزه به صورت متدهائی قطعی و استاندارد در جراحی لاپاروسکوپی مطرح شده اند .

## برونکوسکوپي

از طریق دهان یا بینی آندوسکوپ به درون مجاری تنفسی هدایت شده ، پزشک این امکان را دارد که نمونه ای از بافت شش را برداشته و روی آن آزمایش انجام دهد . به علاوه در سیستم های رادیو گرایک تزریقی برای مطالعات برونکوگرافیک ، پزشک قادر به انجام درمان های لیزری خاص بر روی بیمار ، در آوردن اجسام خارجی ، بیوپسی خلط برای کشت میکریبولوژیکی ، استفاده از کاتترهای خاص و بالاخره انجام difficult intubations (لوله گذاری های دشوار ) می باشد .

## پروکتورلوژی و جراحی آنان

رکتوسکوپي و پروکترسکوپي متدهایی بسیار مناسب در تشخیص و درمان بیماری های ناحیه رکتال شناخته می شوند . استفاده ترکیبی از ویدئو آندوسکوپ ها ما را در تشخیص واضح و مستند این گونه بیماری ها یاری می نماید .

## آرتروسکوپي و طب ورزشي

ضایعات مفصلی در نتیجه صدمات ورزشی و تغییرات و آسیب های غیر قابل برگشت استخوانی امروزه به صورت بسیار شایع در میان جوامع مختلف رو به گسترش می باشد . بدون استفاده از آرتروسکوپي مدرن و تکنیک های جراحی مفصلی ، درمان این بیماری ها غیرممکن به نظر می رسد .

## جراحی نخاع و ستون فقرات

ستون فقرات و تمامی ساختارهای اطراف آن که شامل لیگامان های ماهیچه ای و عروق خونی می باشد همگی باعث ایجاد سیستمی پیچیده در این ناحیه از بدن شده اند . دسترسی به نقاط مختلف در این قسمت ها باید در کمترین و محدودترین فضای ممکن ، امکان پذیر باشد .  
امروزه استفاده روش آندوسکوپی در کشورهای پیشرفته به عنوان روشی هوشمندانه تر و مفیدتر نسبت به سایر روش ها مورد استفاده قرار گرفته است .

## دامپزشکی

پیشرفت در زمینه کاربرد وسایل آندوسکوپی نه تنها به صورت گسترده ای در میان انسان ها بلکه در میان حیوانات نیز رور به رشد بوده است .  
استفاده از تجهیزات آندوسکوپی در میان حیواناتی نظیر گاو ، اسب و حتی حیوانات کوچک هم رایج شد است .

## آندوسکوپی صنعتی

در بسیاری از ساختارهای صنعتی ، مکان ها و موقعیت هایی وجود دارد که دسترسی به آنها بسیار مشکل می باشد در این طور مواقع آندوسکوپ ها کمک بزرگی محسوب می شوند .  
بدون آسیب زدن به ساختار دستگاه ها و همچنین پی بردن به اشکالات جزئی در ساختار آن ها رسید

## آندوسکوپی در تخصص گاستروانترولوژی

### کاربرد آندوسکوپی در بیماری های دستگاه گوارش

آندوسکوپی در اصل یک ابزار است که می توان از آن در جهت تشخیص و درمان بیماری ها سود جست . برای استفاده بهینه از این دستگاه باید اندیکاسیون های به خصوصی در نظر گرفته شود .

اصولا بیماران مراجعه کننده به مطب ها و مراکز تخصصی گوارش به دو دسته تقسیم می شوند یا مشکلات آن ها (organic) ساختمانی است و یا مشکلات ( Functional ) عملکردی دارند .

در گروه اول اصولا سوء هاضمه ( Dyspepsia ) بیماران به دلیل ضایعاتی نظیر زخم اثنی عشر ، یا زخم معده یا از وفاژیت می باشد . یا مسائلی مانند مصرف زیاد داروهای موسوم به Nsaid مشکلات ارگانیک برای بیمار ایجاد کرده است . همچنین بیماری هایی نظیر سرطان ها ( Malignancy ) یا سنگ کیسه صفرا یا پانکراس برای بیمار ایجاد سوء هاضمه کرده است که در این موارد با بررسی می توان محل ضایعه را تشخیص داد .

در گروه دوم با وجود علائم در بیماری هیچ ضایعه ارگانیک مشاهده نمی شود در این حالت می توان این علائم را به مشکلات عملکردی ( Functional ) دستگاه گوارش نسبت داد .

بیشتر بیماران مراجعه کننده جزو دسته دوم بوده و مشکلات Functional دارند که گروه بزرگی از

این دسته را هم بیماران BS ( imitable Bowel Syndrome ) تشکیل می دهند . بیماری

سندروم روده تحریک پذیر یا همان IBS دارای یک سری علائم است . مثل اسهال و یبوست

متناوب ، نفخ شکم ، درد شکم ، و غیره که برای گذاشتن تشخیص این بیماری معیارهایی را در نظر

می گیریم . مثلا در یک روش اگر بیمار ۴ کراتریای از ۷ کراتریا یا تشخیصی را داشته باشد با احتمال

۹۵ درصد IBS دارد . ۵ درصد احتمال دارد که بیماری های دیگری نظیر نظیر سلیاک کرون و یا کانسرو ... داشته باشد ..

گروه دیگری از بیماران functional هم دچار functional Dyspepsia هستند . به طور کلی در بیماری فانکشنال بر اساس علائم هشدار دهنده اقدام به آندوسکوپی می کنیم مثلا بیماران بالای ۴۵ سال حتما باید بررسی آندوسکوپی شوند چون یک درصد افراد بالای ۴۵ سال که با علائم Functional dyspepsia می آیند Malignancy ( سرطان ) دارند .

یا در کسانی که سیگار یا الکل یا داروهای Nsaid مصرف می کنند و یا سابقه کاهش وزن شدید و ابتلا به کانسر یا زخم دارند اقدام به آندوسکوپی می کنیم .

اصولا دید پزشکان نسبت به آندوسکوپی دو جنبه دارد .

۱ - آندوسکوپی تشخیصی

۲ - آندوسکوپی درمانی

بیشترین کمکی که در حال حاضر به وسیله این ابزار به بیماران ارائه می شود از طریق آندوسکوپی درمانی است زیرا بسیاری از بیماران به این طریق از اعمال جراحی نجات پیدا می کنند .

از نظر تکنیکی تقریبا تمامی اسکوپ ها از یک مکانیسم و قاعده کلی پیروی می کنند فقط بر اساس ویژگی ها قیمت های مختلف لوله گوارش دارای پهنا و یا طول متفاوت می باشند .

مثلا برای بررسی مری از ازوفագوسکوپ استفاده می کنیم . به وسیله ازوفագوسکوپ می توان ضایعات مری از ازوفازیت گرفته تا تومورهای مری را مشاهده کنیم و با پروب مخصوص از این ضایعات بیوپسی تهیه کنیم . تا این مرحله از وفاگوسکوپ تشخیصی است . در ازوفագوسکوپ

درمانی مثلاً می توان از طریق پروب بیوپسی ، تومورهای مری را لیزر کرد به این وسیله به صورت تسکینی تومورها را درمان کرد . یعنی راه را در مری باز کرد البته درمان تومورها به این طریق قطعی پروب بیوپسی ، تومورهای مری را لیزر کرد به این وسیله به صورت تسکینی تومورها را درمان کرد . یعنی راه را در مری باز کرد البته درمان تومورها به این طریق قطعی ( Curative ) نیست . همچنین می توان پولپ های مری را برداشته یا اصطلاحاً پولیکتومی کرد .

بیشترین کاربرد از رفاگوسکوپ در زمینه بند آوردن خونریزی واریس های مری است که مهم ترین روش آن اسکالر و تراپی است که از طریق ازوفاگوسکوپ مواد اسکلروزان را روی واریس های مری تزریق می کنیم در این روش از ۲ سانتیمتر بالای اسفنکتر تحتانی مری مواد اسکلروزان را یک سی سی در چندین مرحله تزریق می کنیم .

روش دیگر BandLigation است که در آن وسیله مخصوصی به سر آندوسکوپ سوار می شود که دو آن یک کش وجود دارد . پس از آن که با ازوفاگوسکوپ به واریس دست پیدا می کنیم کش را دور گردن واریس می اندازیم .

در بررسی ضایعات معده از گاستروسکوپ استفاده می کنیم . به وسیله این دستگاه می توان زخم های داخلی معده و ضایعات عروقی را مشاهده کرد . همچنین می توان از طریق کانال بیوپسی گاستروسکوپ اطراف زخم های خونریزی دهنده معده آدرنالین با دقت یک دهم تزریق کرد . همچنین به وسیله پروب های heater که Bipolar یا Mono polar هستند زخم ها یا پولپ ها را Coagolate کرد . یا پولپ ها را از طریق الکتروسریکال با وسیله ای که دور پولپ می اندازیم قطع کنیم همین طور کلیپس هایی وارد بازار شده بود که در موارد خونریزی به روی زخم زده می

شود که البته زیاد مورد توجه واقع نشد. به طور کلی با اقدامات انجام شده توسط آندوسکوپی می توان ۵۰ درصد مورد تالیته را در خونریزی ها کاهش داد بدون آن که بیمار مجبو به رفتن به اتاق عمل و صرف هزینه زیاد شود. به وسیله گاستروسکوپ می توان به قیمت اول روده باریک که همان اثنی عشر یا دوازده است دست یافت.

یکی از کاربردهای آندوسکوپی ERCP یا Endoscopic Retrograde Cholangio

pancreatography است که در آن به جای آندوسکوپ endview از آندوسکوپ Sideview

استفاده می شود تا به این وسیله بتوان به مجاری صفراوی و پانکراس که عمود بر لوله گوارش است، را پیدا کرد. مثلا در صورت وجود سنگ در مجرای صفراوی می توان اسفنکتر و مجرا و آمپول و اثر را برش داده و سنگ های کوچک تر از ۱/۵ سانتی متر را با Basket یا بالون خارج کرد یا بعد از خرد کردن یا له کردن بیرون آورد.

کولون قسمت دیگری از لوله گوارش است که دستیابی به آن وسیله کولونوسکوپ صورت می گیرد.

از آنجائی که به دلیل رژیم غذایی پرفیبر در ایرانیان طول کولون بلند است کولونوسکوپی می تواند

بسیار High risk باشد و احتمال پرفوراسیون و پاره شدن کلون وجود داشته باشد. به وسیله

رکتوسکوپی می توان ضایعات رکتوم را مشاهده کرد. در درمان ضایعاتی نظیر فیشر از اسفنکترتومی

استفاده می شود. اما در حال حاضر درمان های طبی نظیر پماد نیتروگلیسرین رقیق شده با وازلین

استفاده می شود همین طور می توان دیس پورت یا همان سم بوتولونیوم را در اطراف ضایعه تزریق

کنیم که اثر آن از پماد نیتروگلیسرین هم بیشتر است.



در درمان هموروئید هم می توان به وسیله اولترائیید عروق را سوزاند . یا داخل عروق تزریق انجام داد  
یا به وسیله Bandligation آن ها را برداشت که این روش اخیر از همه بهتر است .  
از لیزر می توان در درمان تومورهای رکتوم بهره گرفت .

روده باریک حدود ۴ متر طول دارد که برای دست یافتن به آن باید از push endoscopy یا pull  
endoscopy استفاده کرد . در push Endoscopy کولونوسکوپ را در محلول ضد عفونی کننده  
سایدکس استریل می کنیم و از دهان وارد می کنیم به این وسیله می توانیم تا ۳۰ - ۴۰ سانتی متری  
ابتدای ژژنوم را بررسی کنیم و می توان با آن بیوپسی برداشت .

در pull Endoscopy با اتروسکوپ هایی که طول آن ها تا حدود ۳ یا چهار متر می رسد روده  
را بررسی می کنیم . در این حالت بیمار لوله اتروسکوپ را که خیلی ظریف است می خورد لوله با  
پرستالتیسم پایین می رود و تا ایلئوم می رسد . با این وسیله فقط می توان ضایعه را دید ولی چون  
خیلی نازک است جایی برای فرستادن پروب بیوپسی ندارد .

جدیدا کپسول هایی طراحی شده است که پس از خوردن همین طور که به پایین حرکت می کند فیلم  
می گیرد و می توان از مناطقی که دسترسی به آن ها مشکل است فیلم گرفت البته زاویه تهیه فیلم را  
نمی توان تنظیم کرد بعد از دفع شدن کپسول فیلم بررسی می شود .

راه دیگر intra operative endoscopy است ضمن جراحی یک قسمت برای ورود آندوسکوپ  
باز می شود و آندوسکوپ را وارد می کنیم . با کمک جراح آندوسکوپ به جلو راهنمایی می شود .  
تا جایی که به ضایعه می رسیم در این زمان جراح از دو قسمت ضایعه دیده را بر می دارد . این  
روش بیشتر در ضایعات عروقی روده باریک کاربرد دارد .

## شرح اجزاء مختلف دستگاه ABL 500

### MEASURING STATION بخش اندازه گیری :

بخش اندازه گیری دستگاه ABL 500 مرکب از دو قسمت WET SECTION و Base unit می باشد. قسمت WET SECTION تمامی نمونه ها و محلولهایی را که به دستگاه داده می شود به محفظه اندازه گیری که الکترودهای PH و PCO<sub>2</sub> و PO<sub>2</sub> در آن قرار دارند برده و از آنجا به ظرف ضایعات منتقل می نماید. این قسمت از بخش Base unit که در بردارنده GAS MIXER و تمامی برده های کنترل الکترونیک قسمت WET SECT دستگاه می باشد مجزا است.

### WET SECTION ( بخش مرطوب )

۱ - محلول تمیز کننده ( S5345 ) :

( مشخص شده با شماره 1 ) از این محلول جهت پاک نمودن مجاری انتقال نمونه و الکترودها از رسوبات لیپید در برنامه CLEANIG استفاده می شود.

۲ - محلول پل نمک ( SALT BRIDGE S4915 ) :

( مشخص شده با شماره 2 ) برای ایجاد اتصال مایعی به هنگام کالیبراسیون و یا انجام محاسبات مورد استفاده قرار می گیرد.

۳ - محلول کالیبراسیون ( PH 7,4 , S1565 ) :

( مشخص شده با شماره 3 ) برای کالیبراسیون الکترودهای PH می باشد.

۴ - محلول کالیبراسیون ( PH 6.8 , S2575 ) :

( مشخص شده با شماره 4 ) برای کالیبراسیون الکتروود PH می باشد .

۵ - محلول شستشو ( RINSE SOLUTION S4901 ) :

( مشخص شده با شماره 5 ) برای شستشوی خطوط انتقال مایع پس از انجام محاسبات ، کالیبراسیون

و یا هر برنامه دیگر . این محلول محتوی آنزیم PREPLACED می باشد .

۶ - ظرف ضایعات ( WASTE CONTAINER ) :

( مشخص شده با شماره 6 ) هم بصورت یکبار مصرف و هم جهت مصارف متوالی جهت جمع

آوری ضایعات می باشد . درب ظرف ضایعات با یک چرخش ۹۰ درجه بمنظور جلوگیری از نشست

آن به خارج هنگام تخلیه می تواند بسته شود . درب ظرف ضایعات برای مصارف متوالی بمنظور

تخلیه و یا شستشوی آن قابل جداسازی است . SENSOR موجود در پشت ظرف ضایعات میزان

محتویات موجود در ظرف را در روی صفحه نمایش می دهد .

۷ - دستگیره برای تخلیه ضایعات :

جهت بالا آوردن خروجی ضایعات بمنظور تعویض ظرف ضایعات می باشد .

۸ - پوشش پلاستیکی :

برای پوشاندن قسمت مرطوب دستگاه که در رنگهای آبی و یا طوسی روشن موجود می باشد .

۹ - حفره الکتروود کامل ( K606 CALOMEL WELL ) :

توسط محلول پل نمکی شده است .

۱۰ - محفظه عوامل اندازه گیری : ( MEASURING CHAMBER ) :

حاوی قسمتهای اندازه گیری برای الکتروودهای PH و PCO2 و PO2 می باشد .

۱۱ - الکتروود ( G707 PH ) : برنگ آبی می باشد .

۱۲ - الکتروود ( PCO2 E808 ) : برنگ سبز می باشد .

۱۳ - الکتروود ( PO2 E808 ) : برنگ قرمز می باشد .

۱۴ - اتصال تقویت کننده ( AMPLIFIRE HOUSING ) : برای الکتروود

( PO2 E909 ) :

باعث اتصال الکتروود PO2 به تقویت کننده هنگامیکه الکتروود در جای خود قرار می گیرد می شود .

۱۵ - زبانه فلزی ( METAL TAG ) :

هنگام تعویض الکتروود این زبانه را بیرون بکشید تا اتصال از روی الکتروود کنار برود .

۱۶ - اتصال تقویت کننده ( AMPLIFIRE HOUSING ) :

موجب برقراری ارتباط بین الکتروود E808 - PCO2 و تقویت کننده مربوط می گردد .

۱۷ - اتصال تقویت کننده ( AMPLIFIRE HOUSING ) :

موجب برقراری ارتباط بین الکتروود G707 PH و تقویت کننده مربوط می گردد .

#### اجزاء سمت چپ دستگاه

۱۸ - پست تک ورودی ( INLET NIPPLE ) :

برای وارد ساختن محلول از ظرف به خطوط انتقال مایع میباشد .

۱۹ - گیره پلاستیکی ( PLASTIC PRONGS ) :

برای محکم کردن صفحه ورودی در جای خود برای تمیز نمودن صفحه ورودی می بایست این گیره  
ها . بطرف یکدیگر فشرده شوند .

۲۰ - نگهدارنده ( HOLDER ) : برای نگه داشتن دستور العمل مختصر دستگاه می باشد .

۲۱ - دستور العمل مختصر ( SHORT FORM INSTRUCTION ) :

برای یادآوری سریع نحوه ارائه نمونه ، نگهداری و منو MENO دستگاه می باشد .

۲۲ - رکولاتر D669 و مانومتر :

برای انتقال گاز CO2 از سیلندر به مخلوط کننده گاز با یک آهنگ جریان ثابت ،

مقدار فشار گاز داخل سیلندر را مشخص می نماید . ( نوک عقربه مانومتر میبایستی در منطقه سبز

قرار داشته باشد . ) گاز CO2 از طریق لوله پلاستیکی به دستگاه ارسال می گردد .

۲۳ - شیر اصلی ( MAIN VALVE ) :

برای باز و بسته نمودن مجرای گاز به سمت شیر کاهش فشار می باشد .

۲۴ - پیچ اتصال مانومتر :

موجب اتصال مانومتر به سیلندر گاز می گردد .

۲۵ - نگهدارنده ( HOLDER ) :

موجب اتصال مانومتر به سیلندر گاز می گردد .

۲۶ - سیلندر گاز CO2 در حجم LIY 0.525 :

حاوی حداقل 99.8% گاز CO2 برای مخلوط کننده گاز می باشد .

### اجزاء قسمت عقب دستگاه

۲۷ - اتصال اصلی برق ( POWER SOCKET ) : در صورتیکه ورودی برق دستگاه

140/120/100V است از سیم برق شماره ( 615 - 403 ) و در صورتیکه 240/220/200 V

است از سیم برق شماره ( 615 - 405 ) استفاده نمایید .

۲۸ - اتصال زمین ( GROUND TERINAL ) : برنگ سبز بوده و دستگاه در صورتیکه از

طریق دو شاخه به زمین وصل نشده باشد میبایست از این طریق به زمین متصل گردد .

۲۹ - مدارات اضافی ( PC BOARDS ) :

مدارات RS 150 و RSI 100 می باشند که بصورت SERIAL با دستگاه ارتباط برقرار می نماید

۳۰ - کانکتور ( CONNECTOR ) :

جهت برقراری ارتباط بین بخش اندازه گیری و بخش کنترل ABL 500 می باشد .

۳۱ - کلید انتخاب ولتاژ ورودی :

برای تنظیم ABL 500 بر روی یکی از ولتاژهای زیر : 240-220-200-140-120-100 ولت

می باشد .

احتیاط : تغییر ولتاژ ورودی از 140-120-100 به 240-220-200 ولت مستلزم تغییر فیوز مناسب

قبل از روشن نمودن دستگاه می باشد .

۳۲ - فیوز خط ( LINE FUSES ) : از نوع SLOW - BLOW (ویکمن) بوده .

240-220-200 V - 1.6A با قطر 5 X 32MM

6.3 X 32MM با قطر 3.2A – 140-120-100 V

خطر: در صورتیکه از فیوزهای غیر مناسب استفاده شود احتمال آتشوزی وجود خواهد داشت .

۳۳ - کلید اصلی ( MAIN SWITCH ): برای روشن ( وضعیت 1 ) و خاموش نمودن ( وضعیت 0 ) دستگاه ABL 500 می باشد .

### قسمت کنترل

بخش کنترل موجب برقراری ارتباط بین اپراتور دستگاه و ABL 500 می گردد . بخش کنترل مرکب از واحد کامپیوتر ، مانیتور با صفحه CRT ، صفحه شناسی SOFTKEY PANEL و پرینتر می باشد . واحد کامپیوتر شامل کامپیوتر اصلی و حافظه اصلی دستگاه است .

### اجزا قسمت جلو

۳۴ - واحد کامپیوتر : حاوی کامپیوتر و حافظه اصلی می باشد .

۳۵ - صفحه شناسی ( SOFTKEY PANEL ) :

این دکمه با فشار و رها نمودن فعال می گردد . عملکرد هر دکمه بر روی مانیتور در قسمت خاص خود نمایان خواهد شد .

۳۶ - صفحه CRT :

صفحه مانیتور به پنج بخش زیر تقسیم می گردد :

الف - وضعیت دستگاه : ( INSTRUMENT STATUS FIELD ) :

شامل ۳ خط بترتیب اولی نمایانگر محاسبات ، کالیبراسیون ، تمیز کردن و غیره .... با حروف به بزرگی دو برابر و خطوط دوم و سوم بمنظور ارائه پیامهای فوری به اپراتور توسط دستگاه تخصیص یافته است .

ب - ساعت و تاریخ : ( TIME AND DATE FIELD ) :

شامل ۳ خط ، اولی نمایانگر تاریخ و ساعت می باشد ( ساعت ۲۴ ساعته ) . دومی نمایانگر زمان و نوع کالیبراسون و یا نظافت بعدی دستگاه بوده و سومی نمایانگر نوع و زمان آخرین کالیبراسیون می باشد . به هنگام اجراء هر برنامه ای از قبیل اندازه گیری - کالیبراسیون - شستشو و غیره در قسمت اندازه گیری توسط یک نمودار که در قسمت تاریخ و زمان ظاهر می گردد مقدار زمان باقیمانده تا پایان آن برنامه مشخص می گردد .

ج - عناوین : ( HEADLINE FIELD )

شامل یک خط بوده و نوع اطلاعاتیکه نمودار گردیده مشخص می نماید . مثلاً نتایج کلی کالیبراسیون ، نوع محلول کنترل کیفیت ، پارامترها و غیره ....

د - اطلاعات : ( DATA )

می تواند تا 10 خط از داده ها را شامل گردد و در بردارنده دستورالعمل برای اپراتور ، به هنگام ارائه نمونه ، نتایج ، DATA LOGS و از این قبیل می باشد . در صورتیکه اطلاعات ارائه شده بیش از 10 خط باشد می توانید با چرخاندن گردانه و یا فشار دکمه NEXT PAGE و یا PREVIORS PAGE مابقی آنرا ملاحظه نمائید . چگونگی ارائه اطلاعات در این 10 خط توسط برنامه 4 تنظیم می گردد . ( SETUP PROGRAM ) .



هـ - معرف های صفحه شاسی : ( SOFTDEY LABLE FIELD )

می تواند تا 7 نوع مختلف معرفی گردد . هر معرف تشکیل شده از یک مربعی که دارای 3 خط بوده و در هر خط تا 8 حرف را می تواند جای بدهد . اپراتور دستگاه قادر به ملاحظه هر یک از آنها هنگامیکه دستگاه مشغول به کار است میباشد .

دکمه هائیکه غیر فعال هستند مسلماً معرفی نگردیده اند . آخرین معرف که HELP میباشد همیشه آماده بکار است . هنگامیکه دکمه مربوط به آن فشرده شود یک پنجره روی صفحه گشوده می شود که حاوی اطلاعاتی در مورد وضعیت دستگاه و یا دستورات جهت کنترل می باشد . با فشار مجدد دکمه HELP می توانید پنجره را بسته و از آن خارج شوید .

۳۷ - پرینتر گرمایشی ( THERMAL PRINTER ) :

بطور اتوماتیک تمامی اطلاعات در مورد اندازه گیری ها و کالیبراسیون را چاپ می نماید . برای دریافت یک نسخه از اطلاعاتی که هم اکنون بر روی صفحه می باشد می توانید با فشار دکمه ذیل معرف PRINT ( در صورت وجود ) آنرا تهیه نمایید .

۳۸ - صفحه ( PLATE ) :

برای هدایت کاغذ به بیرون از چاپگر می باشد .

۳۹ - اهرم کاغذ ( PAPER LEVER ) :

هنگامیکه به پائین کشیده شود سر ماشین چاپگر را پائین می آورد . برای دریافت چاپ بر روی کاغذ می بایستی اهرم در حالت بالا قرار داشته باشد .

۴۰ - دکمه ارسال کاغذ ( PAER FEED BUTTON ) :

برای بیرون فرستادن کاغذ از ماشین می باشد .

### اجزاء قسمت عقب دستگاه

۴۱ - دکمه رها کننده چاپگر - برای جلو آوردن ماشین چاپگر جهت تعویض کاغذ دستگاه می باشد .

۴۲ - اهرم مانیتور - جهت تنظیم مانیتور می باشد .

۴۳ - تنظیم روشنایی مانیتور - برای تنظیم میزان نور مانیتور می باشد .

۴۴ - کانکتور - جهت اتصال صفحه شاسی ارقام به دستگاه ( NUMERICAL KEY PAD )

می باشد .

۴۵ - کانکتور - جهت اتصال صفحه شاسی ALPHANUMERICAL IBM KEY

BOARD - IBM به دستگاه می باشد .

۴۶ - خروجی ویدئو VIDEO - جهت اتصال دستگاههای سرویس به ABL 500 می باشد .

۴۷ - ورودی و خروجی سریال - جهت اتصال دستگاههای سرویس به ABL 500 می باشد .

۴۸ - کانکتور - جهت اتصال بخش اندازه گیری به دستگاه می باشد .

۴۹ - کانکتور - جهت اتصال یک BAR COD READER به منظور ارسال اطلاعاتی از قبیل

شماره شناسایی بیمار و غیره به دستگاه ABL 500 می باشد . هر بار که اطلاعات توسط BAR

CODE PEACER به آن ارسال می گردد با پخش صدای کوچکی BEEP دریافت اطلاعات را

اعلام می دارد .

### صفحه شاسی ارقامی ( NUMERICAL KEY PAD )

صفحه شاسی ارقامی یک بخش مستقل است که توسط یک کابل به پشت بخش کنترل متصل میگردد. طرز کار دکمه های آن نیز بشرح زیر می باشد.

۵۰ - دکمه های ارقام - از صفر تا ۹ بوده و جهت ارائه اطلاعات از قبیل شماره شناسائی بیمار، شماره شناسائی اپراتور و غیره به دستگاه می باشد.

۵۱ - دکمه های حرکت به عقب - برای پاک نمودن آخرین حرف نوشته شده روی مانیتور بوده عملکرد آن مشابه عمل همین دکمه روی ماشین تایپ می باشد.

۵۲ - دکمه اعشار - جهت تایپ نقطه اعشار و یا کاما، بسته به نوع برنامه دستگاه پیش بینی شده. منبأ مثال در حالتی که ارقام به دستگاه داده می شوند بصورت نقطه اعشار و هنگامیکه تاریخ به دستگاه داده می شود بصورت کاما عمل می نماید.

۵۳ - دکمه انتخاب SELECT این دکمه در صورت فشردن روشن می شود که مشخص می دارد می توانید توسط گردانه هر یک از دکمه های صفحه شاسی ( SFTKEY PANEL ) را انتخاب نمائید.

۵۵ - گردانه - جهت حرکت در آوردن CURSOR و یا مشاهده نمودن قسمت های پنهان صفحه و یا انجام فرمان های دکمه ای صفحه شاسی ( SOFTKEY PANEL ) می باشد.

## ساختار برنامه دستگاه SOFTWARE STRUCTUR

### : READY MODE

بعد از هر کالیبراسیون ، انجام محاسبات روی نمونه های گاز یا خون ، انجام محاسبات کنترل کیفیت ، راه اندازی دستگاه ، STANDBY پروتئین زدائی ، تخلیه DECONTAMINATION ، پاکسازی CLEANING ، پر کردن مجدد لوله ها TUBING REFILL تنظیمات LS و راه اندازی مجدد آنالایزر ، دستگاه به حالت READY در خواهد آمد .

### : MENU SOFTKEY

استفاده از این شاسی ها هر گاه دستگاه در حالت READY بوده و یا کاربرد برنامه های ذیل ( کالیبراسیون - برنامه ریزی اطلاعات DATA MANAGEMENT نگهداری - UTILITIES ) مقدر باشد ممکن است . هر یک از برنامه های فوق خود مرکب از چند برنامه می باشد .

### : CALIBRATION

1 CAL - موجب آغاز یک برنامه کالیبراسیون خارج از نوبت با PH در یک نقطه PCO2 در دو نقطه و PO2 در یک نقطه می گردد .

2 CAL - موجب آغاز یک برنامه کالیبراسیون خارج از نوبت با PH در دو نقطه PCO2 در دو نقطه و PO2 در یک نقطه می گردد .

TOTAL CAL - موجب آغاز یک برنامه کالیبراسیون کلی می گردد .

کالیبراسیون های دیگر شامل کالیبراسیون گاز در ۱ یا دو نقطه می باشند که می توانند بدلخواه اپراتور  
براه بیافتند .

## : DATA MANAGEMENT

شامل :

A - بایگانی اطلاعات بیمار ( PATIENT REPORTS LOG ) ( مرکب از بایگانی LOG و برنامه محاسبات خاص می باشد )

B - بایگانی کالیبراسیون CALIBRATION

C - بایگانی وضعیت سیستم SYSTEM STATUS

D - DISK OPERATION - ( فقط در صورتیکه DISK بر روی دستگاه نصب و راه اندازی شده باشد ) .

اطلاعات بطور اتوماتیک در بایگانی های مربوطه پس از هر پروسه ضبط میگردد .

## : MAINTENANCE

A - اگر چه پس از هر کالیبراسیون ، محاسبات و غیره عمل شستشو صورت می گیرد ، لیکن میتوان بطور دلخواه نیز دستگاه را شستشو ( RINSE ) نمود .

B - برنامه پاکسازی CLEANING - هم بصورت دستی مقدر بوده و هم با برنامه ریزی .

C - برنامه پروتئین زدائی ( PROTEIN REMOVAL ) - جهت تمیز نمودن مجاری انتقال مایع از رسوبات لیپید ( LIPID ) و پروتئین تهیه و تنظیم گردیده .

D - DECONTAMINATION - این برنامه جهت پاکسازی مسیرهای عبور مایع قبل از نصب یا تعویض الکترودها و یا لوله های پمپ مورد استفاده قرار می گیرد .

E - برنامه حفاظت و نگهداری دیگر موجود عبارتند از :

پر کردن مجدد لوله ها ( TUBING REFILL ) و تنظیم سنسورهای مایعات  
( LS ADJUSTMENT ) .

#### : UTILITIES

A - STANDBY : جهت خاموش کردن موقت ABL 500 مورد استفاده قرار می گیرد .

B - PRINT : جهت دریافت چاپ از اطلاعات ABL مورد استفاده قرار می گیرد ( در صورتیکه

در برنامه SETUP شاسی چاپ انتخاب نشده باشد ) .

C - SEND : جهت ارسال اطلاعات به کامپیوتر دیگر مورد استفاده دیگر قرار می گیرد ( در

صورتیکه شاسی SEND توسط برنامه SET UP انتخاب نشده باشد ) .

D - OTHER UTILITIES : ( برنامه های جانبی دیگر ) شامل برنامه SET UP

( مرکب از ۱۹ برنامه ) و برنامه سرویس که فقط میبایست توسط متخصصین مجاز مورد استفاده قرار

گیرد می باشد .

#### : SYSTEM STATUS

( وضعیت سیستم ) - شامل اطلاعات ضبط شده زیر می باشد :

پیغامهای اپراتور OPERATOR RECORDS

پیامهای در ارتباط با نمونه SAMPLE RECORDS

پیامهای در ارتباط با ترانسدوسر TRANSDUCERS RECORD

از آخرین شستشو - از آخرین کالیبراسیون - از آخرین محاسبات

## پیامهای سیستم SYSTEM RECORDS :

عمومی - از آخرین کالیبراسیون - از آخرین محاسبات

دکمه مربوط به وضعیت سیستم ( SYSTEM STATUS SOFTKEY ) تنها در صورتی مورد خواهد بود که وضعیت پیامی در این ارتباط وجود داشته باشد .

## INSTRUMENT STATUS - ( وضعیت دستگاه ) :

مربوط به یکی از اعمال زیر می گردد که در قسمت INSTRUMENT STATUS روی خط شماره یک صفحه مانیتور نمایان می شود .

START UP : برنامه START UP بعد از روشن شدن ABL 500 اجرا می گردد .

READY : هنگامی روی صفحه ظاهر می شود که ABL 500 آماده برای انجام محاسبات آماده است .

MEASUREMENT : هنگامی روی صفحه ظاهر می شود که دستگاه مشغول انجام محاسبات روی نمونه خون و یا گاز و یا محلول های کنترل می باشد .

FLUSH : هنگامی روی صفحه ظاهر می شود که محفظه های اندازه گیری ( MEASURING CHAMBER ) پس از برنامه GAS CAL CHECK توسط یک برنامه

شستشوی مختصر تمیز می شوند . ( در حالیکه دستگاه در وضعیت READY قرار دارد چنانچه پس از 60 دقیقه هیچگونه محاسبه یا کالیبراسیونی صورت نگیرد یک FLUSH صورت می گیرد . )

( TOTAL CAL - CAL 1 - CAL 2 - GAS CAL - GAS CAL 2 ) : هر یک از اینها به هنگام انجام کالیبراسیون مختص خود روی صفحه ظاهر می گردد .

( RINSE – CLEANING – PROTEIN REM – DECONTAMINATION –  
: REFILL – LS ADJUST )

هر یک از اینها به هنگام اجراء برنامه حفاظت و نگهداری مختص خود روی صفحه ظاهر می گردد .  
STANDBY : وقتی که ABL 500 در حالت STANDBY می باشد روی صفحه ظاهر می  
گردد .

CAL PENDING : بمدت ۱۰ دقیقه پس از خروج از برنامه STANDBY روی صفحه ظاهر  
می ماند .

HOLD : هر گاه دستگاه در حالت HOLD باشد بر روی صفحه نمایان می شود . ABL 500  
بدلایل زیر به حالت HOLD خواهد رفت .

الف - برداشتن مادول ورودی

ب - برداشتن در پوش مجرای ارائه نمونه و یا در پوش قسمت THERMOSTATTING .

ج - فشار دکمه HOLT ANALYZER خارج می شود روی صفحه ظاهر می شود .

RINSE ERROR : هنگامیکه ظرف حاوی محلول شستشو خالی بوده و یا اشکالی در مسیر  
RINSE قرار داشته باشد روی صفحه ظاهر می شود .

POWER ON : بعد از پیام START UP زمانیکه کنترل RAM ها و ROM ها به پایان  
رسیده نمایان می گردد .

LOADING : در طول مدت برنامه START UP زمانیکه برنامه های مربوط به قسمت مرطوب  
دستگاه در حال خوانده شدن هستند روی صفحه نمایان می باشد .



### وضعیت کار دستگاه ( OPERATING STATUS )

عبارت از آغاز یک عملیات پس از فشار یک دکمه و یا باز نمودن در پوش ارائه نمونه توسط اپراتور می باشد. بعضی اوقات مولفه های دستگاه ( INSTRUMENT STATUS ) باعث تغییر طرز کار ( OPERATING STATUS ) می گردند بعنوان نمونه صفحه مشخصات در پایان انجام محاسبات به صفحه نتایج تغییر می یابد.

### START UP ( راه اندازی ) ABL 500

به هنگام خاموش شدن ( SWITCHED OFF )، دستگاه اطلاعات زیر را خود ذخیره می نماید.

- برنامه SET UP سیستم که عبارت از برنامه SERVICE اطلاعات

BACK GROUND دستگاه می باشد.

- QC STATISTIC , QC PLOT , QC LOG

- اطلاعات مربوط به WARM START UP ( آخرین داده های کالیبراسیون )

- برنامه حفاظت و نگهداری زمانبندی شده و برنامه پروتئین زدائی زمانبندی شده.

- سطح مایعات

- بایگانی وضعیت سیستم SYSTEM STATUS LOG

- هنگامی که دستگاه ABL 500 روشن می گردد می تواند هر یک از برنامه های COLD

START UP و یا WARM START UP را آغاز نماید.

- COLD STARTUP - در صورتی می بایست انتخاب شود که یکی و یا بیشتر از شرایط زیر برقرار باشد .
- دمای قسمت THEPNMO STATTING خارج از محدوده 36.8 - 37.2 درجه سانتیگراد باشد .
- اطلاعات موجود در برنامه USER SETUP یا برنامه SYSTEM SETUP نامعتبر باشد SCREEN نمایان باشد .
- اطلاعات داخلی مربوط به QC LOG , QC PLOT نامعتبر باشد - مثلاً پیغامی وجود نداشته باشد .
- در صورتیکه اطلاعات موجود در برنامه USER SETUP و یا SYSTEM SETUP نامعتبر باشند صفحه ( SCREEN ) زیر نمایان خواهد بود .

### صفحه شاسی SOFT KEY :

در صورت احراز شرایط فوق علامت CONTINUE روی صفحه نمایان خواهد بود . این دکمه را فشار دهید تا اطلاعات مربوط به START UP / RESTART SYSTEM روی صفحه نمایان گردد .

تذکر : اطلاعات نامعتبر در SYSTEM STATUS LOG ، در برنامه حفاظت و نگهداری و یا در سطح مایعات در انتخاب بین COLD STARTUP یا WARM STARTUP موثر نخواهد بود .

برنامه COLD STARTUP بمدت ۱۵ دقیقه بطول می انجامد و مشتمل بر برنامه های ذیل می

باشد :

- روشن شدن دستگاه POWER ON .
- شستشو RINSE .
- انتقال برنامه Loadinh SOFTWARE .
- پر کردن لوله ها مجدداً از مایعات .
- شستشوی طولانی EXTENDED RINSE .
- تنظیم SENSOR های مایعات .

### شمارش معکوس COUNT DOWN :

زمان باقیمانده از برنامه START UP و دمای قسمت THERMOSTATTE در طول برنامه روی صفحه نمایان می مانند . چراغ زرد مادامی که برنامه STARTUP در جریان است روشن می ماند .

### : INTERRUPTED STARTUP

قطع ناگهانی برنامه START UP ( مثلاً با خاموش و روشن کردن مجدد ABL 500 ) در صورت وقوع چنین چیزی برنامه STARTUP از لحظه ای که دستگاه خاموش شده ادامه پیدا خواهد کرد و مابقی برنامه اجرا خواهد شد .

در طول برنامه STARTUP دکمه های زیر جهت استفاده موجود می باشد .

الف - MENU جهت ورود به منوهای موجود جهت کالیبراسیون ، پردازش اطلاعات ، حفاظت و نگهداری ، UTILITIES و مولفه های سیستم .

ب - HELP جهت دریافت اطلاعات کمکی :

تذکرات : دستگاه ABL 500 در چهار ساعت اول پس از روشن شدن دستگاه متوالیاً کالیبراسیون های CAL 1 و CAL 2 را در هر نیم ساعت به انجام می رساند و در پایان نیز یک کالیبراسیون کلی انجام می دهد . سپس در فاصله زمانی ۲۰ ساعت پس از آن بفاصله هر یک ساعت یک کالیبراسیون CAL 1 و بفاصله هر ۴ ساعت یک کالیبراسیون CAL 2 صورت می دهد .

در صورتیکه در خلال این مدت بدلیلی دستگاه از کار بیافتد مدت زمان خاموش ماندن به این دوره کالیبراسیون افزوده می گردد .

### : WARM STARTUP

این برنامه در صورتی قابل به اجرا در آمدن است که شرایط زیر تحقق یافته باشد .

- دمای قسمت THERMOSTAT بین درجات 36.8 – 37.2 سانتیگراد باشند .
  - اطلاعات ذخیره شده در رابطه با USER SETUP و یا SYSTEM معتبر باشند .
  - اطلاعات درونی ذخیره شده را رابطه با QC LOG , QC PLOT معتبر باشند .
- برنامه WARM STARTUP شامل برنامه های زیر می باشد :
- روشن شدن POWER ON .
  - شستشو RINSE .

- انتقال برنامه LOADING SOFTWARE .

در صورت محقق شرایط فوق بشرط آنکه ABL 500 در وضعیت READY بوده یا اشکال RINSE داشته و یا در حالت CAL PENDING بوده باشد صفحه خالی ، و در صورتیکه قبل از خاموش شدن در وضعیت STARTUP بوده باشد صفحه به حالت STANDBY ( در حالیکه دکمه EXITE STARTUP نمایان می باشد ) در می آید .

دکمه هائی که در حالت WARM STARTUP بروی صفحه نمایان هستند عبارتند از :

MENU جهت وارد شدن به منوهای کالیبراسون ، پردازش اطلاعات ، حفاظت و نگهداری

UTILITIES و وضعیت سیستم س SYSTEM STTUS .

HELP جهت دریافت اطلاعات کمکی .

تذکرات :

اطلاعات داخلی زیر پس از پایان WARM STARTUP در حافظه مجدداً ذخیره خواهند شد :

- محاسبات در رابطه با گاز و خون ، کالیبراسیون ، شماره محاسبات QC ( # ) .

- آخرین اطلاعات دریافتی در رابطه با کالیبراسون در بایگانی کالیبراسیون ( CAL LOG ) .

نتایج را می توان فقط با وارد نمودن LOG مربوطه مشاهده نمود .

- کالیبراسیون های تازه PENDING CALIBRATIONS .

- بایگانی وضعیت ( SYS . STATUS ) SYSTEM .

- مطالعات مربوط به STANDBY مثلاً کالیبراسیون های تازه و زمان جهت خروج از حالت

. STANDBY

- اطلاعات داخلی زیر پس از اجراء برنامه WARM STARTUP از حافظه پاک خواهند شد .
- بایگانی گزارشات بیماران .
- تمامی کالیبراسون های بایگانی کالیبراسیون .
- اطلاعات مربوط به وضعیت HOLD در صورتیکه ABL 500 قبل از خاموش شدن در چنین وضعیتی بوده باشد . بعلاوه تمامی کارهای پایان رسیده در این وضعیت قبل از خاموش شدن دستگاه . در صورتیکه DICK به دستگاه داده شده باشد . برنامه مربوطه به آن راه اندازی گردیده باشد تمامی اطلاعات همواره حفظ خواهد بود .

### محاسبات MEASUREMENTS

پیغام READY در منطقه مولفه های سیستم بر روی صفحه نمایانگر آن است که در پوش محل ارائه نمونه به دستگاه را می توانید بردارید ( در این حالت چراغ سبز روشن می شود ) .  
محاسبات مربوط به خون ( BLOOD MEASUREMENT ) :

این محاسبات را می توان با ارائه 70ML خون و انتخاب دکمه BLOOD از قسمت کنترل یا با ارائه 35ML و انتخاب دکمه ( BLOOD / PH ONLY ) از قسمت کنترل انجام داد .  
در وضعیت BLOOD دستگاه قادر به جذب ( ASPIRATE ) نمونه بوده و یا می توانید نمونه را به آن تزریق ( INJECT ) نمائید . در وضعیت BLOOD / PH ONLY می بایست نمونه توسط دستگاه جذب ( ASPIRATE ) گردد .

محاسبات مربوط به گاز GAS MEASUREMENTS :

این نوع محاسبات بر روی 15MI گاز با فشار دکمه GAS از قسمت کنترل صورت می گیرد .  
جهت انجام محاسبات دکمه ASPIRATE را فشار داده و ظرف مدت ۳۰ ثانیه نمونه را به دستگاه تزریق نمائید .

محاسبات مربوط به QC MEASUREMENT QC :

این محاسبات بر روی محلولهای کنترل کیفیت پس از تزریق آنها به دستگاه توسط DISPENSER صورت می گیرد .

### آغاز انجام محاسبات MEASUREMENT STARTS

محاسبات بمحض بسته شدن در پوش ارائه نمونه آغاز می گردد . پس از آن اپراتور دستگاه می تواند اطلاعات شناسائی مربوط به اپراتور و یا سیستم کنترل کیفیت را به دستگاه داده ، تاریخ تعویض الکترودها را مشاهده نموده و یا انجام محاسبات را متوقف نماید .

تاریخ تعویض قطعات را در میان انجام محاسبات با فشار دکمه VIEW UPDATING از قسمت کنترل می توانید مشاهده نمائید .

نتایج محاسبات هنگامیکه برنامه شستشو RINSE آغاز می گردد نمایان می شود .

پیغام CHECK SYSTEM STATUS هنگامیکه اشکالی در کار باشد در قسمت وضعیت سیستم SYSTEM STATUS روی صفحه ظاهر می شود .

دکمه MENU بمحض آنکه انجام محاسبات پایان رسید قابل استفاده خواهد بود . هنگامیکه این

دکمه را فشار دهید به تمامی منوی سیستم دستیابی خواهید داشت .

دکمه Help در تمامی اوقات در دسترس شمار قرار دارد .

## کالیبراسیون CALIRAYION

منوی کالیبراسیون حاوی برنامه های زیر می باشد که می توانید از آنها استفاده نمائید .

CAL 1 موجب انجام کالیبراسیون یک نقطه ( ONE – POINT ) بر روی الکترودهای PH و

PO2 و کالیبراسیون دو نقطه ای ( 2 – POINT ) بر روی الکتروود PCO2 می گردد . که بمدت

4.2 دقیقه بطول می انجامد .

CAL 2 موجب انجام کالیبراسیون دو نقطه ای الکترودهای PH و PCO2 و کالیبراسیون یک نقطه

ای الکتروود PO2 می گردد . مدت آن نیز ۶ دقیقه می باشد .

TOTAL CAL موجب انجام کالیبراسیون دو نقطه ای الکترودهای PH , PCO2 , PO2 گردیده

و بمدت ۹ دقیقه بطول می انجامد .

OTHER CALIBRATIONS – در بردارنده برنامه های زیر می باشد :

A – برنامه GAS CAL 1 موجب انجام کالیبراسیون یک نقطه ای از الکترودهای PCO2 و PO2

گردید و بمدت 2.3 دقیقه بطول می انجامد .

B – GAS CAL 2 موجب انجام یک کالیبراسیون دو نقطه ای از الکتروود PCO2 و کالیبراسیون

یک نقطه ای از الکتروود PO2 گردیده و بمدت 3.2 دقیقه بطول می انجامد .



READY - پس از پایان کالیبراسیون دستگاه به حالت READY در می آید .

در صورت وجود هر گونه اشکالی پیام ( CHECK SYSTEM ERROR ) در قسمت وضعیت سیستم ظاهر می گردد .

دکمه INTERRUPT در تمام مدت کالیبراسیون قابل استفاده بوده و در صورت تحریک موجب قطع برنامه کالیبراسیون و انجام یک شستشو ( RINSE ) می گردد . پس از آن دستگاه آماده برای بعنوان مثال انجام یک STAT MEASUREMENT می باشد .

در طول برنامه کالیبراسیون می توانید تاریخ تعویض قطعات و اطلاعات جدید را با فشار دکمه VIEW UPDATING مشاهده نمایید .

دکمه MENU هنگامیکه بر صفحه ظاهر گردد شما را قادر می سازد تا با کمک آن به منوی کلی سیستم را یابید .

دکمه HELP تمامی مدت قابل استفاده بوده و در صورت فشار با ایجاد یک پنجره جدید اطلاعات کمکی را به شما ارائه می دهد .

تذکرات : فواصل زمانی مورد نظر جهت کالیبراسیون اتوماتیک را می توانید از طریق برنامه SETUP PRO.1 - به دستگاه بدهید .

: DATA MANAGEMENT

برنامه DATA MANAGEMENT تشکیل شده از :

الف - INTERNAL PATIENT REPORT LOG که شامل اطلاعات درباره آخرین هشت محاسبه می باشد .

نتایج مربوط به هر یک از محاسبات و علائم شناسائی آنها قابل مشاهده و قابل تغییر می باشد .

این برنامه خود محتوی یک برنامه محاسباتی خاص است که اپراتور دستگاه را قادر می سازد تا :

a - برخی پارامترهای خاص در رابطه با محاسبات شریانی و وریدی را تخمین برند .

b - پارامترهای خاصی را که در برنامه SETUP PROG.1 معین نشده اند محاسبه نماید .

ب - INTERNAL CALIBRATION LOG - این برنامه شامل آخرین هشت کالیبراسون

می باشد که نتایج هر یک از آنها قابل مشاهده می باشد .

پ - INTERNAL QUALITY CONTROL LOG - شامل آخرین ۹۰ محاسبه بر روی

محلولهای QC بوده و نتایج هر مرحله ، شماره شناسی QC ، اطلاعات آماری کامپیوتر و منحنی

قابل ملاحظه می باشد .

#### LEVY - JENNINGS

INTERNAL SYSTEM STATUS LOG - این برنامه لیست تا ۵۰ اپراتور ، نمونه ،

ترانسدوسر ، پیامهای ثبت شده دستگاه در هر FLUSH ، محاسبات ، کالیبراسیون را به شما ارائه

می دهد محتوی هر پیام و توضیحات مربوط به آن نیز قابل رویت می باشد .

DISK OPERATION - این برنامه در صورتیکه دستگاه مجهز به DISK باشد قابل استفاده

می باشد . یک دیسک با ظرفیت 2.0 مگابایت قادر به ذخیره تا 2000 گزارش بیمار ، 2000

کالیبراسیون 1000 نتایج محاسبات QC با اطلاعات آماری و منحنی آنها و 1000 پیام مولفه سیستم

می باشد .

دکمه HELP در تمام لحظات قابل استفاده بوده و در صورت فشار اطلاعات کمکی در یک پنجره تازه به شما ارائه می شود .

تذکرات : تمامی اطلاعات مربوط به محاسبات ، کالیبراسیون ، QC و مولفه های سیستم بطور اتوماتیک در بایگانی مربوطه ذخیره می شوند .

## حفاظت و نگهداری MAINTENANCE

منوی حفاظت و نگهداری حاوی برنامه های زیر می باشد :

- RINSE جهت انجام برنامه شستشوی خطوط انتقال مایع . همواره در پایان یک محاسبه و

یا یک کالیبراسون و یا قطع یک برنامه محاسبه بطور اتوماتیک یک شستشو صورت می گیرد .

این برنامه بمدت 68.6 ثانیه بطول می انجامد .

- CLEANING راه اندازی این برنامه موجب اجرای یک پروسه نظافت

( CLEANING ) غیر منظم می گردد . این برنامه باعث نظافت خطوط انتقال مایع از رسوبات

هر نوع ماده مزاحم گردیده در پایان با یک عمل شستشوی ( RINSE ) نسبتاً طولانی به پایان

می رسد . برنامه بصورت غیر قابل توقف بوده و بمدت 6 دقیقه بطول می انجامد .

- PROTEIN REMOVAL ( پروتئین زاتی ) این برنامه برای زدودن رسوبات پروتئین

از قسمت محاسبات طراحی شده . برنامه با تزریق مایع هیپوکلریت توسط اپراتور آغاز گردیده و

نهایتاً با یک شستشوی ( RINSE ) طولانی به پایان می رسد . برنامه غیر قابل توقف بوده و

بمدت 3.5 دقیقه بطول می انجامد .

- DECONTAMINATION این برنامه جهت تمیز نمودن خطوط انتقال مایع و یا دست

زدن به مثلاً الکترودها ، لوله های پمپ و یا ظرف ضایعات جهت تعویض و یا بازبینی بمنظور

رفع هر گونه خطر ناشی از آلودگی به امراض پیشی بینی شده . این برنامه با تزریق محلول

هیپوکلریت توسط اپراتور و بستن در پوش ارائه نمونه آغاز می شود . سپس دستگاه بکمک

محلول هیپوکلریت که توسط محلول شستشو قدری رقیق شده کار را ادامه داده و نهایتاً با انجام

یک شستشوی طولانی کار را به اتمام می رساند . این برنامه بمدت 7.2 دقیقه بطور می انجامد .

- OTHER MAINTENANCE PROGRAMS – به مقاله تحت سر فصل خود در

زیر این قسمت مراجعه شود .

- HELP این برنامه همواره در طول انجام توابع دیگر برنامه حفاظت و نگهداری قابل

استفاده بوده و با تحریک آن ، با گشوده شدن یک پنجره اطلاعات کمکی را در اختیار شما قرار

می دهد .

منوی این برنامه حاوی بخشهای زیر می باشد :

QC BATCH AND CONTROL RANGES – این برنامه جهت وارد نمودن شماره های

BATCH جدید ، کدهای اطلاعاتی و CONTROL RANGE به دستگاه تدارک دیده شده .

: MAINTENANCE AND TEOUBLE SHOUTING

RENGENT LEBELS – جهت تنظیم سطوح مایعات در ظرف ( SALT BRIDGS )

کالیبراسیون و محل شستشو می باشد .

MAINTENANCE SCHEDULE – این برنامه کارهای مختلفی را که در رابطه با نگهداری ABL 500 ضروری می باشند تشریح می نماید و همچنین فواصل زمانی که مرتباً می بایست دستگاه سرویس گردد و همچنین زمان سرویس بعدی را نیز به اطلاع شما می رساند . چنانچه برنامه حفاظت و نگهداری در یک فاصله زمانی محدود دو بار انجام شود بر روی صفحه به شما اطلاع داده خواهد شد .

جهت اجراء یک برنامه حفاظت و نگهداری می بایست که HOLD ANALYZER را فشار دهید .

HOLD ANALYZER – این دکمه جهت براه اندازی هر یک از برنامه های مندرج در منوی حفاظت و نگهداری پیش بینی گردیده . جهت خروج از این وضعیت می بایست دکمه RESTART ANALY را فشار دهید . در این صورت پس از اجرای یک برنامه AUTOMATIC EXIT دستگاه به وضعیت READY در می آید .

CHECK MAIN SCHEDULE – این پیام در قسمت مولفه های سیستم در صورتیکه یک برنامه حفاظت و نگهداری اضافه بر نیاز اجرا شود ظاهر می گردد . ظهور پیام در صفحه منوط به فعال نمودن برنامه MAINTENANCE REMINDER از طریق برنامه شماره ۹ در برنامه SET UP می باشد .

HELP – این برنامه همواره جهت ارائه اطلاعات کمکی موجود می باشد .

: OTHER MAINTENANCE

منوی این برنامه شامل مراحل زیر می باشد :

TUBIBING REFILL – این برنامه جهت پر نمودن لوله ها از مایع ( به استثناء محلول CLEANING ) و یا تخلیه ABL 500 از تمامی مایعات قبل از یک از کار انداختن طولانی مدت ( کتاب ۱ بخش SHUT – DOWN ) دستگاه می باشد . این برنامه پس از فشار دکمه REFILL اجرا شده و بمدت 4.6 دقیقه بطول می انجامد .

LOQUID SENSOR AKHUSTMENT – این برنامه جهت تنظیم SENSOR های مایعات در قسمت مرطوب می باشد . پس از فشار دکمه LS ADGUST برنامه بطور اتوماتیک به اجرا درآمده و بمدت 3.3 دقیقه بطول می انجامد .

HELP – این برنامه همواره جهت ارائه اطلاعات کمکی مهیا می باشد .

UTILITIES :

منوی این برنامه حاوی عناوین زیر می باشد .

STANDBY MODE – این برنامه جهت خاموش نمودن موقت دستگاه و آماده نگهداشتن الکترودها و کاهش مواد مصرفی در زمانهایی که دستگاه مورد استفاده قرار نمی گیرد تنظیم گردیده . زمان مورد نیاز جهت خروج از این وضعیت توسط اپراتور قابل تنظیم است .

PRINT – جهت دریافت چاپ از اطلاعات دستگاه توسط چاپگر خود دستگاه می باشد .

SEND – جهت ارسال اطلاعات به کامپیوتر اضافی متصل به دستگاه طراحی شده .

OTHER – این برنامه شامل عناوین زیر می باشد :

SETUP PROGRAMS - این برنامه جهت تنظیم و طراحی تمام برنامه 500 ABL اعم از

چگونگی ظاهر شدن اطلاعات بر روی صفحه ، نوع استاندارد های نمونه ، کارهای اتوماتیک و پارامترهای بدست آمده موجود می باشد .

SERVICE PROGRAMS - این برنامه جهت مهندسی سرویس پیش بینی شده . برنامه رمز شده است .

HELP - این برنامه همواره جهت ارائه اطلاعات کمکی مهیا می باشد .

: SYSTEM STATUS

منو و دکمه SYSTEM STATUS تنها موقعی قابل استفاده موجود هستند که دستگاه ABL 500 مواجه به اشکالی شده باشد . این برنامه شامل عناوین زیر می باشد :

OPERTOR RECORD - این پیام در صورتی ظاهر می شود که خطائی توسط اپراتور صورت گرفته باشد مثلاً در پوش مجرای ارائه نمونه بازمانده باشد .

SAMPLE RECORD - این پیام هنگام بروز مشکل در ارتباط با نمونه و محاسبات ظاهر می شود مثل کم بودن مقدار نمونه ارائه شده به دستگاه .

TRANSDUCER RECORD - این پیام در ارتباط با وضعیت کار الکترودها بوده و عبارت از

اطلاعات ارسالی پس از :

- آخرین FLUSH

- آخرین کالیبراسیون

- آخرین محاسبات می باشد .

RECORD SYSTEM - این پیام در ارتباط با بروز اشکال در بخش مکانیکی یا الکترونیکی ،

ارائه محلول گازی غلط ، و یا دمای تنظیم شده غلط الکترودها بر روی صفحه ظاهر می گردد .

هنگام بروز اشکال در منوی SYSTEM STATUS فقط عناوینی که اشکال در ارتباط با آنها بوده

پر نور ( HIGH LIGHTEN ) گردیده و دکمه مربوط به آنها ظاهر می گردد .

CHECK SYSTEM STATUS - در صورت بروز اشکال در قسمت وضعیت سیستم

SYSTEM STATUS ظاهر می شود .

HELP - این برنامه جهت ارائه اطلاعات کمکی همواره مهیا می باشد .

## سرویس و نگهداری MAINTENANCE PTOGRANS

برنامه های مختلف سرویس و نگهداری دستگاه بلاد گاز ABL 500 شامل قسمتهای زیر می باشد :

۱ - RINSE ( شستشو ) : برنامه شستشوی دستگاه بطور اتوماتیک یا دستی و اختیاری انجام می

پذیرد . زمانی که برنامه رینز را انتخاب می کنید . کلمه RINSE در بالای صفحه سمت چپ

نمایشگر ظاهر می شود . مدت زمان این برنامه ۶/۶ ثانیه بطور می انجامد که پس از اتمام این برنامه

دستگاه آماده اندازه گیری می باشد و در پائین صفحه نمایشگر کلماتی به شرح ذیل نمایان می گردد :

الف - RECALL : این برنامه اپراتور را از آخرین نتایج اندازه گیری و کالیبراسیون دستگاه آگاه می

کند .

ب - MENU : این برنامه جهت دسترسی و وارد شدن اپراتور به برنامه های دیگر می باشد .

پ - HELP : این برنامه جهت راهنمایی اپراتور برای ادامه کار در برنامه های انتخابی میباشد .



۲ - CLEANING : هدف از این برنامه شستشو و تمیز کردن الکتروود ها و مسیره های انتقال محلول بوسیله محلول S5345 می باشد و زمان این برنامه ۶ دقیقه می باشد که برای انجام آن کافی است دکمه CLEANING را در برنامه MAINTENANCE فشار دهیم . لازم به تذکر است که یک برنامه تمیز کردن اتوماتیک وجود دارد که در برنامه SET-UP PROGRAM فاصله زمانی اجرای آن تعیین می شود که در این برنامه سنسورهای دستگاه تنظیم شده و دو برنامه RINSE در پایان انجام می گیرد .

۳ - PROTEIN REMOVAL : هدف از این برنامه بیرون کشیدن پروتئین ته نشین شده از سیستم اندازه گیری می باشد . این برنامه بایستی هفته ای یکبار و یا بعد از هر صد نمونه ای که به دستگاه می دهیم انجام گیرد . مراحل انجام این برنامه بترتیب زیر می باشد .

#### MENU – MAIN – PROTEIN

الف – سورنگ را از ۵ میلی لیتر S5362 پر کرده سپس دکمه PROTEIN را فشار می دهیم .

ب - دریچه ورودی را باز کرده

ب - محلول S5362 را تزریق کرده تا چراغ زرد روشن شود ، تزریق را قطع کرده و دریچه را می

بندیم . حال برنامه PROTEIN REMOVAL انجام می گیرد .

۴ - DECONTAMINATION : هدف از این برنامه رفع آلودگی از مسیره های

انتقال و الکتروودهای می باشد و مراحل انجام آن بقرار زیر است :

MENU – MAINT – DECONTAMINATION

الف - سورنگ را از ۵ میلی لیتر S5362 پر کرده و دکمه DECONTAMINATION را فشار داده و سپس دریچه ورودی را باز کرده و محلول را به دستگاه می دهیم تا چراغ زرد روشن شود. سپس تزریق را قطع کرده و دریچه را می بندیم. در این حالت برنامه به مرحله اجرا در می آید.

۵ - QC BATCH AND CONTROL RANGE : هدف از این برنامه تغییر دادن BATCHNO و DATA CODE محلولهای کنترل دستگاه که برای تست کردن وضعیت دستگاه بکار می رود. برای وارد کردن BATCH NO و DATA CODE از FINGER WHEEL استفاده می کنیم و روی نوار سیاه رنگ روی صفحه نمایشگر اعداد مورد نظر مربوط به محلول QC که روی برگه های QC مشخص شده وارد می کنیم. لازم به تذکر است که بعد از وارد کردن عدد بایستی دکمه ENTER را فشار دهیم.

۶ - CONTROL RANGE : هدف از این برنامه تنظیم حد بالا و پائین مقدار محلول استاندارد توسط اپراتور می باشد. برای رسیدن به این برنامه ابتدا در قسمت ۵ اطلاعات مربوط به QC BATCH را وارد کرده بعد دکمه CONTROL RANGE را فشار می دهیم تا این برنامه ظاهر شود. روی صفحه چهار قسمت دیده می شود که بترتیب عبارتند از :

الف - LEVEL : که مشخصات و رنگ محلول کنترل را تعیین می کند.

ب - N : تعداد اندازه گیری محلول کنترل را مشخص می کند.

پ - RANGE : 95% این مقدار را اپراتور می تواند تنظیم کند یعنی 95% حد تعیین شده توسط کارخانه را اپراتور می تواند کم و زیاد کند و در این قسمت مشخص کند.

ج - CONTROL RANGE : مقدار حد تعیین شده برای محلولهای استاندارد کارخانه می باشد.

چ - در زیر صفحه دکمه NEXT PARAM ظاهر می شود که این برنامه برای تنظیم پارامترهای دیگر مثل PO2 PCO2 می باشد .

۷ - REAGENT LEVELS : هدف از این برنامه تنظیم مقدار پنج محلول مصرفی دستگاه می باشد که توسط FINGER WHEEL انجام می گیرد . بدین ترتیب که شکل پنج ظرف بعد از فشار دادن دکمه REAGENT روی صفحه نمایشگر ظاهر می شود سپس مقدار LEVEL را با توجه به مقدار محلول در ظروف بوسیله FINGER WHEEL تنظیم می کنیم بعد از دکمه ENTER را فشار می دهیم . لازم به تذکر است که بعد از تعویض هر ظرف بایستی این مرحله تنظیم انجام گیرد .

۸ - MAINTENANCE SCHEDULE : این برنامه تاریخ و فاصله زمانی بعد را پس از انجام هر کاری مثل تعویض یا غشاء گذاری الکتروود را بطور اتوماتیک ثبت می کند .

۹ - HOLD ANALYZER : هدف از این برنامه نگه داشتن دستگاه برای اجرای برنامه های مختلف سرویس می باشد . در این حالت دستگاه هیچگونه فعالیتی در قسمت WETSECTION انجام نخواهد داد . برای رسیدن به برنامه HOLD ANALYZER بایستی بترتیب زیر عمل کرد .

MENU – MAINT – OTHER MAINT – HOLD ANALYZERL

لازم به ذکر است که وقتی درب قسمت THERMOSTAT را بر میداریم دستگاه بطور اتوماتیک در حالت HOLD قرار می گیرد که در سمت چپ بالای صفحه نمایشگر نشان داده می شود . برای

خارج شدن از برنامه HOLD بایستی سوئیچ مربوط به RESTART ANALYZER را فشار دهیم. در برنامه HOLD کلماتی در پائین صفحه مشاهده می شود که بشرح زیر می باشد.

الف - ACTION COMPLETE : این دکمه برای تأیید کردن اتمام مراحل MAINTENANCE می باشد که با علامت ستاره مشخص می شود و بدین معناست که پس از تمام کردن هر مرحله این دکمه را بایستی فشار داد.

ب - CANCEL : برای پاک کردن تمام مراحلی که با علامت ستاره مشخص شده باشد.

پ - VIEW LAST CAL RESULT : برای نشان دادن نتایج آخرین کالیبراسیون و چک کردن

حساسیت الکتروود PO2

ج - RESTART ANALYZER : برای خارج شدن از برنامه HOLD و تأیید کردن کلیه برنامه های انجام شده در قسمت MAINTENANCE می باشد و همچنین بازگشت به محله REAKY که دستگاه آماده اندازه گیری می شود. وقتی دکمه HOLD را فشار می دهیم روی صفحه نمایشگر جدول کارهای انجام شده روی الکتروود و غیره ظاهر می شود. برای انجام این مرحله کارهای زیر انجام می گیرد.

ابتدا هر مرحله ای که می خواهید انجام دهید توسط FINGER WHEEL نوار سیاه رنگ را بروی آن قرار می دهید.

سپس دکمه ACTION COMPLATE را فشار داده تاریخ تعویض بعدی بطور اتوماتیک ثبت می شود.

۱۰ - MAINTENANCE SCHEDULE : فاصله زمانی کارهایی که بایستی انجام داد و

همچنین عمل دستگاه بعد از کارها را مشخص طبق سفارش کارخانه الکتروود PH و PCO2 هر ۱۸ ماه و PO2 و CALOMEK ELECTROD هر ۲۴ ماه تعویض شود .

۱۱ - TUBING REFILL : هدف از این برنامه هواگیری لوله ها می باشد . که این برنامه در موارد زیر مورد نیاز واقع می شود .

الف - در هنگام عیب یابی

ب - در مورد راه اندازی

پ - در هنگام تعویض محلولهای دستگاه

برای رسیدن به این مرحله بترتیب زیر عمل می کنیم .

MENU – MAINT – OTHER MAINT – PEFILLL

با فشار دادن دکمه REFILL برنامه شروع شده و مدت زمان آن 4.6 دقیقه می باشد . در این حالت در پائین صفحه نمایشگر کلمات زیر نوشته شد است .

HELP – MENU – INTERRUPT – RECALL

INTERRUPT برای قطع کردن برنامه REFILL می باشد و بقیه کلمات قبلاً توضیح داده شده است .

۱۲ - LIQUIN SENSOR ADJUSTMENT : هدف از این برنامه تنظیم کردن سنسورهای

دستگاه در قسمت WET SECTION می باشد که برای رسیدن به این برنامه مراحل زیر بایستی انجام گیرد .

MENU – MAINT – OTHER MAINT – OTHER MAINT – IS ADJ

۱۳ - MAINTENANCE CHECKLIST : کارهای که اپراتور در طول روز و هفته و ماه

بایستی روی دستگاه انجام دهد مشخص لازم به تذکر است که انجام این کارها برای دستگاه بسیار مفید بوده و باعث جلوگیری از خرابی متداول دستگاه می شود .

۱۴ - K606 CALOMEL ELECTRODE :

الف - چک کردن الکتروود : قسمت ترموستات دستگاه را بر می داریم تا الکتروود ها مشاهده

شود . در این حال دستگاه بطور اتوماتیک در حالت HOLD قرار می گیرد سپس الکتروود را از

داخل مخزن مربوطه در می آوریم ، مقدار محلول را چک کرده اگر سطح محلول پائین تر از علامت

قرمز باشد با محلول S49116 ( SALT BRIDGE ) پر می کنیم تا سطح محلول به علامت

قرمز برسد سپس مجدداً الکتروود را داخل مخزن قرار داده و خوب محکم می کنیم .

ب - تعویض الکتروود K606 : دستگاه را در حالت HOLD نگه می داریم . چک الکتروود را در

آورده و الکتروود را از مخزن بیرون می آوریم ، حال الکتروود جدید را از ژاکت آن در آورده و بعد از

چک کردن محلول مخزن الکتروود جدید را جایگزین می کنیم .

۱۵ - G 707 PH ELECTRODE :

تعویض : برای آماده کردن الکتروود جدید ۲۵ ساعت وقت لازم است که به روش زیر این کار را

انجام می دهیم .

الف - ظرف مخصوص داخل جعبه الکتروود را با ۲۰ قطره از محلول S53516 پر کردن و الکتروود جدید را به مدت یکساعت داخل آن قرار داده سپس الکتروود را در آورده و با آب مقطر کاملاً می شوئیم .

ب - ظرف را خالی کرده یک سوم آنرا با آب مقطر پر می کنیم و الکتروود را به مدت ۲۴ ساعت در داخل آن قرار می دهیم سپس الکتروود را با پارچه خشک کرده و جایگزین می کنیم . برای تعویض الکتروود ، دستگاه را در حالت HOLD قرار داده و الکتروود را در محل خود قرار می دهیم .

#### ۱۶ - E808 PC02 ELECTRODE

الف - REMEMBRANCE : دستگاه را در حالت HOLD قرار می دهیم و الکتروود را از مخزن مربوطه در آورده سپس آن را از ژاکت خود بیرون کشیده و با آب مقطر شسته و آن را در جعبه مخصوص MEMBRANCE فرو کردن و بیرون می کشیم . اگر بعد از غشاء گذاری حباب هوایی داخل و بین الکتروود و غشاء وجود داشته باشد به آهستگی الکتروود را از ژاکت جدا کرده ولی کاملاً بیرون نمی آوریم سپس چند بار الکتروود را بیرون و داخل برده تا هوا خارج شود سپس الکتروود را در ژاکت قرار می دهیم و در دستگاه نصب می کنیم . حال دکمه RESTART را فشار می دهیم .

ب - تعویض : ۲۰ قطره از محلول S53516 تمیز کننده الکتروود را داخل ظرف مخصوص ریخته و آنرا بمدت یکساعت با ژاکت در داخل ظرف می گذاریم . سپس آنرا از ژاکت بیرون کشیده و با آب مقطر می شوئیم . حال ظرف را خالی کرده و یک سوم آنرا از آب مقطر پر کرده و به مدت ۲۴ ساعت آن را در آن قرار داده سپس طبق دستور قبلی الکتروود را MEMBRANCE کرده و داخل دستگاه قرار می دهیم .

## E909 PO2 ELECTRODE - ۱۷

الف - REMEMBRANCE : دستگاه را در حالت HOLD قرار می دهیم سپس الکتروود را از محل خود درآورده و از ژاکت جدا کرده سپس نوک الکتروود را بوسیله برس مخصوص تمیز کرده و آن را با آب مقطر شسته و بعد الکتروود بوسیله جعبه مخصوص MEMBRANCE غشا گذاری می کنیم و برای هواگیری طبق روش ذکر شده از قبل انجام می دهیم .

ب - تعویض : ۲۰ قطره از محلول S53516 را در ظرف مخصوص داخل الکتروود ریخته و آن را با ژاکت خود بمدت یکساعت داخل آن ظرف می دهیم . سپس الکتروود را درآورده و از ژاکت جدا کرده و و آن را با آب مقطر شستشو می دهیم و در پایان آن را غشاء گذاری می کنیم .

نکته مهم : دستگاه در هر لحظه مقدار محلولها را چک کرده و هر کدام که خالی و یا ظرف WASTE پر شده باشد روی صفحه نمایشگر نوشته می شود . بطور مثال اگر ظرف تخلیه پر شود دستگاه در حالت STAND BY قرار گرفته و روی صفحه نوشته می شود که ظرف تخلیه را خالی کنید .

( REPLACE CONTALINER AND PRESS EXIT STAND BY )

وقتی که ظرف تخلیه را خالی یا عوض کردید دکمه EXIT STAND BY را فشار می دهید .

## TROUBLE SHOOTING

دستگاه ABL 500 بطور مرتب خود را چک کرده و هر گونه اشکالی در سیستم بوجود بیاید در

قسمت SYSTEM STATUS ثبت می شود و همچنین در SYSTEM STATUS LOG



ضبط می شود . دستگاه مربوط به نوع اشکال ممکن است فعالیت خود را متوقف و یا با علامت  
سؤال در جلوی نتیجه به کار خود ادامه دهد که در جدول عیب یابی بطور وضوح مشخص می شود

پیغامهایی که توسط دستگاه روی صفحه نمایشگر بطور یکبار نشان داده می شود بصورت زیر می  
باشد .

در میان عمل اندازه گیری

MEASUREMENT ABORTED

در میان عمل کالیبراسیون

CALIBRATION ABORTED

در مدت زمان برنامه سرویس و نگهداری

MAINTENANCE ABORTED

در میان عمل اندازه گیری

INSUFFICIENT SAMPLE

در میان عمل اندازه گیری

INHOMOGENOUS SAMPLE

در میان عمل تمیز دادن

NO CLEANING SOLUTION

در میان عمل هواگیری و شستشو و عمل کالیبراسیون ۱ و ۲ و کالیبراسیون کامل

#### NO SALT BRIDGE SOLUTION

در میان عمل هواگیری و کالیبراسیون ۱ و ۲ و کالیبراسیون کامل

#### NO CAL.1 SPLITION

در میان عمل هواگیر و کالیبراسیون ۲ و کالیبراسیون کامل

#### NO CAL.2 SPLITION.

در میان عمل هواگیری و شستشو و کالیبراسیون ۱ و ۲ و کالیبراسیون کامل

#### NO RINSE SOLTION

پیغامها بعد از عمل RINSE از صفحه نمایشگر پاک می شود .

پیغامهایی نیز دستگاه ممکن است روی صفحه نمایشگر ظاهر کند که عبارتند از :

چک کنید ثبت خطا در قسمت SYSTEM STATUS

#### CHECK RECORD IN SYSTEM STATUS

پیغام در قسمت SYSTEM STATUS

#### MESSAGES IN SYSTEM STATUS

توضیحات ارائه شده مربوط به خطاهای دستگاه

کلیه خطاهای اعلام شده توسط دستگاه به چهار گروه تقسیم می شود :

الف - OPERATOR RECORD : مربوط به خطاهای اپراتور می باشد .

ب - SAMPLE RECORD : مربوط به نمونه در هنگام اندازه گیری .

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

پ - TRANSDUCER RECORD : مربوط به خطاهای الکترودها در هنگام کالیبراسیون و

اندازه گیری می باشد .

ج - SYSTEM RECORD : مربوط به عیبهای الکترونیکی و مکانیکی و گاز و دما می باشد که

در آخرین مرحله کالیبراسیون و اندازه گیری می باشد .

در روی صفحه نمایشگر خطاها به دو صورت نوشته می شود . سمت راست نوع خطا و سمت چپ

توضیحات در مورد خطا می باشد .

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1  
Directory:  
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application  
Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm  
Title:  
Subject:  
Author: mr arabi  
Keywords:  
Comments:  
Creation Date: 4/1/2012 10:34:00 PM  
Change Number: 1  
Last Saved On:  
Last Saved By: hadi tahaghoghi  
Total Editing Time: 0 Minutes  
Last Printed On: 4/1/2012 10:34:00 PM  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 67  
Number of Words: 10,637 (approx.)  
Number of Characters: 60,636 (approx.)