

راهنمای کار با نرم افزار DMCA Beta & Gamma

ورژن ۱/۰



# راهنمای کاربران

نرم افزار DMCA BG

ورژن ۱/۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## فهرست مطالب

۴.....	۱	اطلاعات عمومی
۶.....	۳	مقدمه
۶.....	۳-۱	هشدار
۷.....	۳-۲	نصب و راه اندازی دستگاه
۹.....	۴	ویژگی‌ها:
۱۰.....	۴-۱	نیازمندی‌های توان مکانیکی و الکتریکی:
۱۰.....	۴-۲	نصب برنامه
۱۰.....	۵	رابط کاربری نرم افزار
۱۲.....	۵-۱	نوار ابزار سریع
۱۴.....	۵-۲	نوار برنامه
۱۵.....		پنجره طیف
۱۶.....	۵-۳	پنجره سیگنال آشکارساز (پانل اسکوپ)
۱۷.....	۵-۴	پانل وضعیت
۱۸.....	۵-۴-۱	تب اطلاعات آشکارساز (Device)
۱۹.....	۵-۴-۲	تب تنظیمات آشکارساز (Setting)
۲۱.....	۵-۴-۳	تب اطلاعات ناحیه مورد نظر (ROI Info)
۲۲.....	۵-۵	کالیبراسیون گاما
۲۳.....	۵-۶	کالیبراسیون بتا
۲۳.....	۵-۷	کالیبراسیون با سزیوم ۱۳۷
۲۴.....	۵-۸	ذخیره اتوماتیک طیف
۲۵.....	۵-۹	فایل‌های با پسوند MCA
۲۶.....	۵-۱۰	بسته بندی
۲۶.....	۵-۱۰-۱	حمل دستگاه

## شکل‌ها

- شکل ۱ تصویر اولیه نرم‌افزار برای ورود به پنل اصلی ..... ۶
- شکل ۲ مراحل بازکردن جعبه دستگاه ..... ۷
- شکل ۳ تصویر کلی و برش خورده دستگاه به همراه ظرف مارینلی آن ..... ۸
- شکل ۴ نمونه ظرف برای ذرات بتا به همراه ابعاد دقیق ..... ۹
- شکل ۵ پنجره اصلی برنامه ..... ۱۱
- شکل ۶ قابلیت جابه‌جایی و تغییر سایز پنجره‌ها ..... ۱۱
- شکل ۷ قسمت‌های مختلف پنجره اصلی برنامه ..... ۱۲
- شکل ۸ نوار ابزار سریع ..... ۱۲
- شکل ۹ نوار برنامه ..... ۱۴
- شکل ۱۰ پنجره نمایش طیف ..... ۱۵
- شکل ۱۱ پنجره سیگنال آشکارساز ..... ۱۶
- شکل ۱۲ فرمان‌های پنجره سیگنال آشکارساز (فعال‌سازی با راست کلیک موس) ..... ۱۶
- شکل ۱۳ پانل وضعیت ..... ۱۷
- شکل ۱۴ تب Device از پانل وضعیت ..... ۱۸
- شکل ۱۵ تب Device از پانل وضعیت ..... ۱۹
- شکل ۱۶ نمایش پارامترهای Integration، Threshold و Hold Off بر روی سیگنال آشکارساز ..... ۲۰
- شکل ۱۷ تب ROI Info از پانل وضعیت ..... ۲۱
- شکل ۱۸ پنجره‌ای که پس از فشردن دکمه کالیبراسیون نمایش داده می‌شود ..... ۲۳
- شکل ۱۹ ویرایش نقاط کالیبراسیون به صورت دستی ..... ۲۳
- شکل ۲۰ پنجره ذخیره اتوماتیک طیف ..... ۲۴
- شکل ۲۱ بسته‌بندی تحویلی دستگاه ..... ۲۶

## جدولها

- جدول ۱. عملکرد مربوط به دستورات قرار گرفته در نوار ابزار سریع برنامه ..... ۱۳
- جدول ۲. عملکرد مربوط به دستورات قرار گرفته در نوار برنامه ..... ۱۴
- جدول ۳. عملکرد مربوط به دستورات منوی پنجره طیف ..... ۱۵
- جدول ۴. اطلاعات نشان داده شده در پنجره سیگنال آشکارساز ..... ۱۷
- جدول ۵. اطلاعات مربوط به تب Device از پانل وضعیت ..... ۱۸
- جدول ۶. اطلاعات مربوط به تب Setting از پانل وضعیت ..... ۱۹
- جدول ۷. اطلاعات مربوط به تب ROI Info از پانل وضعیت ..... ۲۱

## ۱ اطلاعات عمومی

هدف	این کتابچه راهنما حاوی اطلاعاتی از نحوه‌ی کار با نرم‌افزار DMCA شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد می‌باشد.
شرایط وارانتی	کنترل فرآیند پاسارگاد خدمات پشتیبانی تمامی محصولات خود را با مشخصات اعلام شده که در شرایط مناسب استفاده شوند از تاریخ فروش بمدت یکسال تعهد می‌نماید. قطعات مصرفی، تعویض قطعات و تعمیر تا ۹۰ روز می‌باشد. این خدمات فقط شامل خریدار اصلی دستگاه می‌باشد. خدمات پس از فروش به مدت ۱۰ سال، شامل مشخصات ذکر شده در راهنمای فنی می‌باشد و هیچگونه تعهدی برای پوشش جزئیات مشابه را، شامل نمی‌شود. گارانتی لوازم جانبی سفارش داده شده بر عهده شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد نمی‌باشد. شرکت در موارد خرابی، تعمیرات و در شرایط خاص تعویض محصولات را، در طول مدت زمان یکسال گارانتی انجام می‌دهد. انجام این خدمات در مواردی است که کارشناس فنی شرکت علت نقص را اهمال، پاره شدن هولوگرام، استفاده غیر صحیح (بیش از توان نامی، تصادف، وارد شدن شوک و...) و یا بکارگیری تحت شرایط نامناسب تشخیص ندهد. در صورت اعلام مشتری مبنی بر ارایه خدمات خاص در هنگام تحویل محصول از قبیل بیمه‌ی محصول و موارد مشابه هزینه اضافی دریافت می‌گردد. این گارانتی شامل حوادث غیر مترقبه نمی‌شود.
خدمات پشتیبانی	شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد پاسخگویی کامل نسبت به هر گونه سوالی درباره محصولات خود، اعم از کار با دستگاه، کالیبراسیون و استفاده از آن‌ها را تعهد می‌نماید. برای این منظور سوالات خود را از طریق دفتر تهران قسمت فنی پیگیری نمایید.
تعمیر و نگهداری	شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد خدمات پشتیبانی فنی خاص را نیز برای مشتریان خود ارایه می‌نماید. برای مثال می‌توان مواردی همچون افزایش زمان گارانتی، خدمات نصب و راه‌اندازی، آموزش‌های پیشرفته نیروی انسانی، مشاوره و مشارکت در پروژه‌های مشتریان خود را نام برد. برای اطلاعات کامل‌تر با دفتر مرکزی تماس حاصل نمایید.
اختلافات مستندات	شرکت کنترل فرآیند پاسارگاد خود را موظف به ارایه تجهیزاتی با جدیدترین تکنولوژی می‌داند و دائماً در حال بررسی و بهینه‌سازی محصولات خود می‌باشد. همانطور که می‌دانید تغییرات ظاهری محصولات بسرعت امکان پذیر است در

عوض مستندات فنی دقیق احتیاج به زمان بیشتری برای تولید دارد از اینرو این کتابچه ممکن است شامل تمام جزییات مورد درخواست مشتریان نباشد و اختلافات کمی در مشخصات زمانی، شکل پالس‌ها، سطح مستقیم (Dc Offset) و یا تغییرات جزیی در سطوح منطقی داشته باشد. در تمامی موارد ذکر شده از صحت دستگاه و بروز رسانی آن مطمئن باشید.

تمامی حقوق مادی و معنوی محصولات متعلق به شرکت کنترل فرایند پاسارگاد می‌باشد.

حق کپی برداری

دستگاه‌های مرجوعی مشتریان در دفتر مرکزی در تهران دریافت می‌شود. حتما در هنگام تحویل دستگاه رسید دریافت نمایید. شماره سریال دستگاه، هولوگرام شرکت و مدل دستگاه باید سالم باشد و مخدوش بودن هر کدام، دستگاه را از شرایط گارانتی خارج می‌نماید. اعلام دستگاه مرجوعی توسط مشتری باید از طرف مشتری اصلی تایید گردد.

خدمات تعمیر

لطفا برای بهبود خدمات و محصولات، ما را از نظرات و پیشنهادات ارزنده‌ی خود مطلع سازید.

پیشنهادات



### ۳ مقدمه

برنامه DMCA شرکت کنترل فرایند پاسارگاد یک برنامه کاربردی برای آزمایشگاه‌های طیف سنجی می‌باشد که قابلیت اتصال به طیف وسیعی از دتکتورهای ساخت شرکت را دارد. از جمله قابلیت‌های این برنامه می‌توان به مواردی چون اتصال بصورت USB و LAN به دتکتورهای مختلف شرکت و دسترسی و کنترل همه قابلیت‌های سخت‌افزاری دتکتور توسط کاربر اشاره نمود.

این نرم‌افزار همچنین قادر است طیف، سیگنال سرآشکارساز و پارامترهای زمانی و محاسباتی دتکتور را توسط واسط کاربری سریع خود نمایش داده و اطلاعات را در فرمت استاندارد ذخیره نماید. همه پارامترهای دتکتور توسط کاربر قابل کنترل بوده و در عین حال این برنامه قادر است توسط کالیبراسیون با یک چشمه سزیموم ۱۳۷ با قدرت ۵-۱ میکرو کوری بهترین تنظیمات دتکتور با توجه به نوع آن را در اختیار کاربر قرار دهد.



شکل ۱. تصویر اولیه نرم‌افزار برای ورود به پنل اصلی

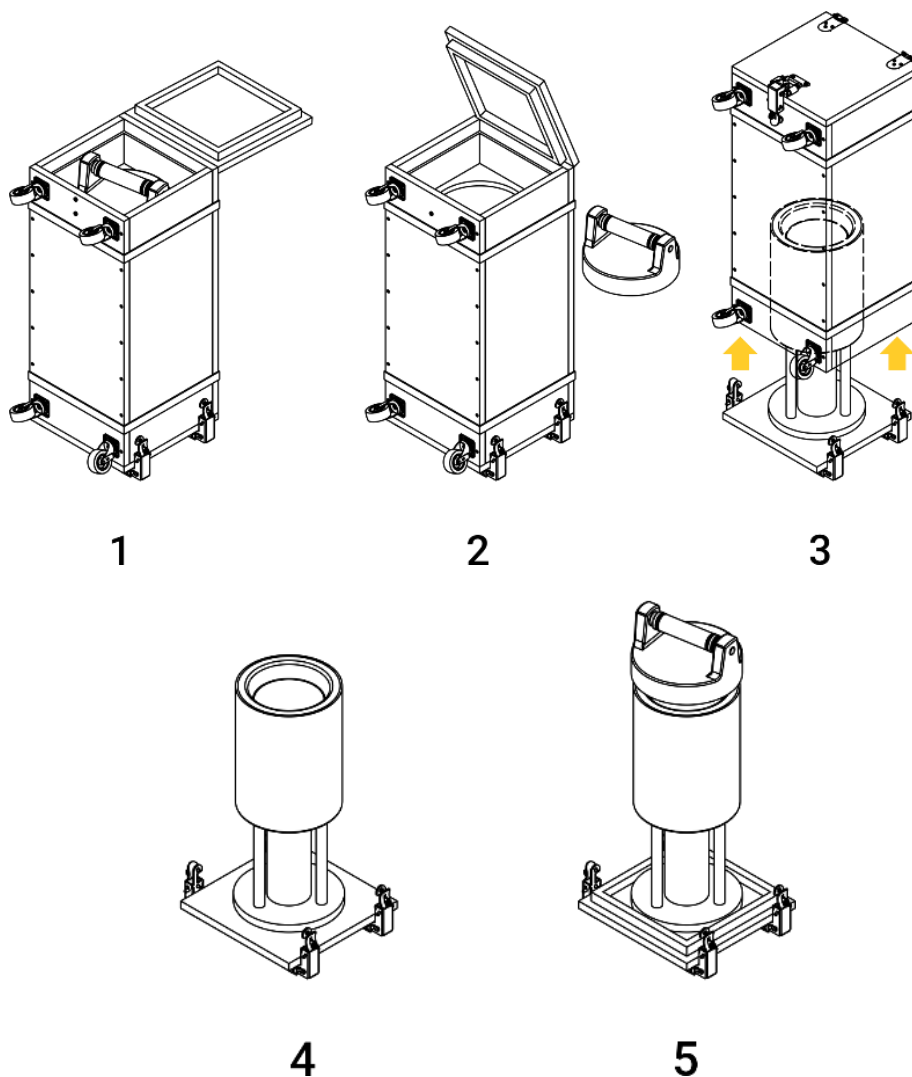
### ۳-۱ هشدار

این برنامه قابلیت اتصال و کار با طیف وسیعی از آشکارسازهای ساخت شرکت کنترل فرایند پاسارگاد را دارد، بنابراین لطفاً قبل از شروع به کار با نرم‌افزار منوال آشکارساز را به دقت مطالعه نموده تا از تنظیمات صحیح آشکارساز مطلع گردید و علاوه بر جلوگیری از آسیب‌های احتمالی، داده‌های دریافتی صحیح و با کیفیتی را داشته باشید.

## ۳-۲ نصب و راه اندازی دستگاه

برای باز کردن دستگاه طبق شکل زیر در ۵ مرحله اقدام نمایید.

۱. درآوردن پین‌ها و بازکردن بست‌های درب جعبه
۲. خارج نمودن دری دستگاه
۳. درآوردن پین‌ها و بازکردن بست‌های پایین جعبه
۴. برداشتن قسمت مشخص شده در شکل (بدنه جعبه)
۵. گذاشتن درب دستگاه
۶. کابل USB را به رایانه متصل نموده و طبق راهنمای موجود در CD، برنامه را نصب نمایید.

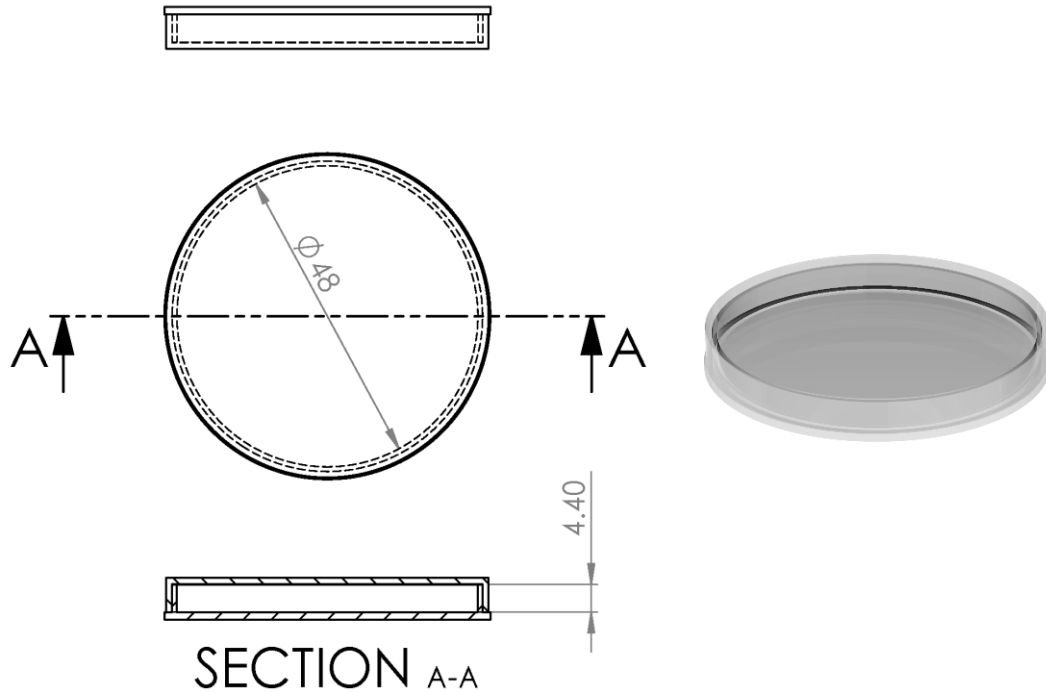


شکل ۲ مراحل بازکردن جعبه دستگاه

در شکل ۳ تصویر دستگاه LGBS۲۷۱۵ را مشاهده می‌نمایید. برای قرار دادن نمونه درون آن ابتدا درب را به آهستگی برداشته و طبق آزمایش مورد نیاز نمونه را درون دستگاه قرار دهید. برای آزمایش‌های بتا از ظرف ۸ سی‌سی کریستالی همراه دستگاه استفاده نمایید. شکل ۴ یک نمونه ظرف کریستالی بتا را به همراه ابعاد آنرا نمایش می‌دهد. در اندازه گیری بتا ظرف نمونه را بروی آشکارساز در نزدیکترین فاصله قرار دهید.



شکل ۳ تصویر کلی و برش خورده دستگاه به همراه ظرف ماریپلی آن



**Volume = 8 cubic centimeters**

شکل ۴ نمونه ظرف برای ذرات بتا به همراه ابعاد دقیق

#### ۴ ویژگی‌ها:

- اتصال به کریستال سوسوزن (یدور سدیم ۲ اینچ + ۰.۲۵ میلی‌متر پلاستیک نازک (PVT))
- اتصال به کریستال سوسوزن (یدور سدیم ۳ اینچ + ۰.۲۵ میلی‌متر پلاستیک نازک (PVT))
- ارائه دو طیف انباشته (۲\*۲۰۴۸ کاناله)
- رابط USB برای کامپیوتر
- چهار ROI برای انتخاب و ذخیره‌سازی طیف یا داده ROI
- چهار محدوده انرژی مختلف
- زمان واقعی
- پشتیبانی از پورت USB
- قابلیت کالیبره شدن با چشمه سزیم ۱۳۷
- مبدل آنالوگ به دیجیتال ۴۰۹۶ کاناله

- زمان تبدیل حداکثر ۲۰۰ نانوثانیه
- کالیبراسیون انرژی:
- تابع تجربی غیرخطی یا کالیبراسیون خطی (متناسب با چندجمله ای)
- حداکثر دو نقطه
- شمارش و طیف سنجی آلفا و بتا
- $\beta$ : true- $\gamma$  false ۱:۲۰۰۰۰ نسبت تعداد خطای بتا در پنجره صحیح گاما
- $\gamma$ : true- $\beta$  false ۱:۱۱۰۰ نسبت تعداد خطای گاما در پنجره صحیح بتا
- میزان رنج داینامیک حذف پرتوی گاما برای چشمه  $^{241}\text{Am}$ : بیشتر از ۱:۵۰۰
- میزان رنج داینامیک حذف پرتوی گاما برای چشمه  $^{60}\text{Co}$ : بیشتر از ۱:۱۸۰
- تامین ولتاژ بالا: بین صفر تا ۲۰۰۰ ولت، قطب مثبت، رزولوشن ۱۲ بیتی
- محدوده دما و رطوبت نسبی: ۵- تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد، بین صفر تا ۹۰٪.

#### ۴-۱ نیازمندی‌های توان مکانیکی و الکتریکی:

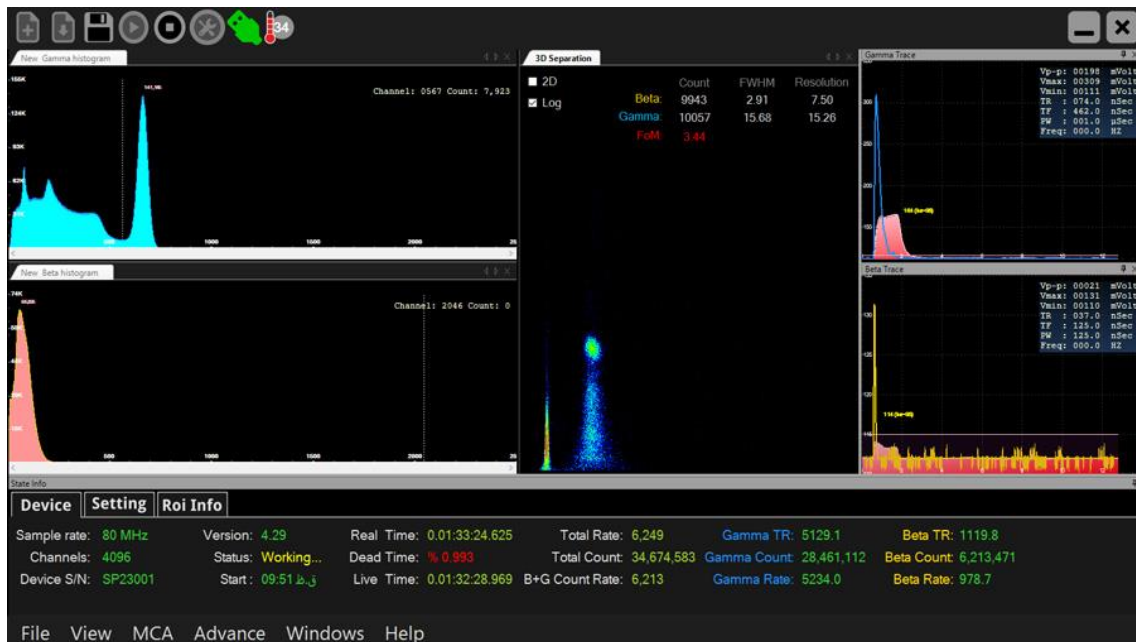
توان مصرفی: ۵ ولت ۰/۵ آمپر کمتر از ۲ وات از طریق اتصال پورت USB  
وزن خالص: ۳۵ کیلوگرم  
وزن با بسته‌بندی: ۵۰ کیلوگرم  
ابعاد دستگاه: ۲۰۰mm x ۵۶۲mm x ۲۰۰mm ( $\phi$  x H)  
ابعاد بسته‌بندی: ۲۷۵mm x ۲۷۵mm x ۶۸۰mm (L x W x H)

#### ۴-۲ نصب برنامه

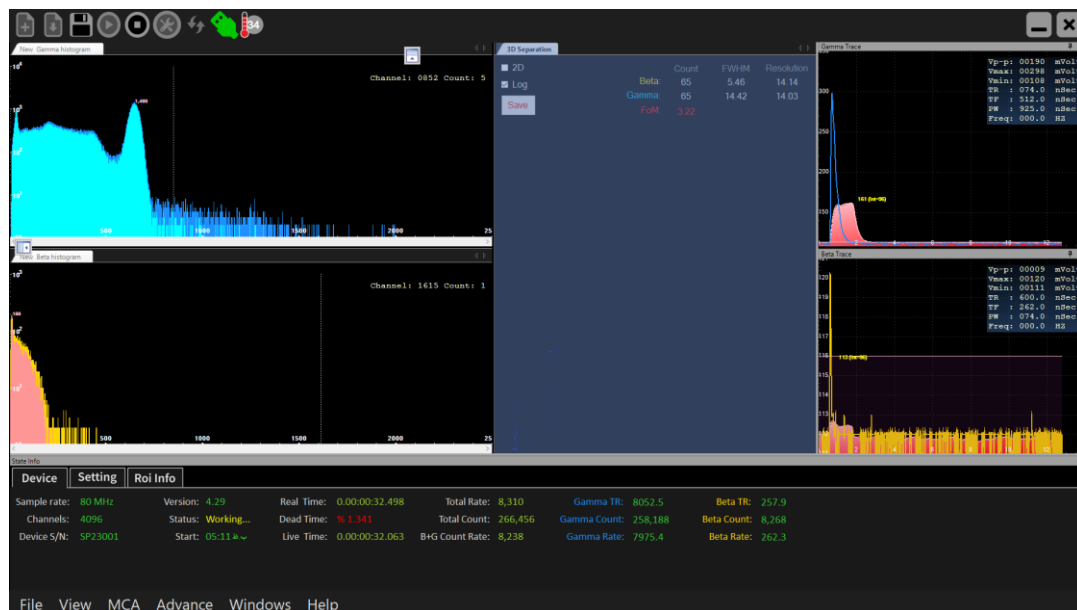
به منظور نصب برنامه، CD همراه دستگاه را از درون کیف برداشته و صفحه راه‌انداز اتومات را اجرا نمایید. سپس برنامه را مطابق دستورالعمل راهنمای نصب موجود در CD بر روی سیستم عامل خود نصب کنید. پس از آن سخت‌افزار را از طریق رابط مناسب به سیستم خود متصل نمایید.

#### ۵ رابط کاربری نرم‌افزار

رابط کاربری نرم‌افزار محلی است که همه اطلاعات دریافتی و همچنین تنظیمات برنامه در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. شکل ۵ نمای کلی رابط کاربری نرم‌افزار را نشان می‌دهد. بلافاصله پس از اجرای نرم‌افزار، رابط کاربری ظاهر می‌شود. پنجره‌های موجود در این صفحه کاملاً تعاملی هستند و قابلیت تغییر سایز و همچنین جابه‌جایی را دارند (شکل ۶).



شکل ۵ پنجره اصلی برنامه



شکل ۶ قابلیت جابه‌جایی و تغییر سایز پنجره‌ها

در ادامه به معرفی پنجره‌های مختلف موجود در صفحه اصلی نرم‌افزار و امکاناتی که هر کدام از این پنجره‌ها در اختیار کاربر قرار می‌دهند می‌پردازیم. در شکل ۷، قسمت‌های مختلف پنجره اصلی برنامه نشان داده شده‌اند. نرم‌افزار دارای نوار ابزار سریع، نوار برنامه و ۳ پانل می‌باشد که عبارتند از:

- **پانل طیف:** پانلی است که طیف دریافتی در آن نشان داده می‌شود.
- **پانل اسکوپ:** پانلی است که سیگنال دریافتی آشکارساز در آن نمایش داده می‌شود.

- **پانل وضعیت:** این پانل وضعیت و اطلاعات آماری سنسور را نشان می‌دهد که خود دارای سه بخش Device, Setting و Roi Info می‌باشد.



شکل ۷ قسمت‌های مختلف پنجره اصلی برنامه

## ۵-۱ نوار ابزار سریع

نوار ابزار سریع در شکل ۸ نشان داده شده است. توضیحات مربوط به هر کدام از دستورهای این نوار ابزار در جدول آورده شده است.



شکل ۸ نوار ابزار سریع



جدول ۱. عملکرد مربوط به دستورات قرار گرفته در نوار ابزار سریع برنامه

عملکرد	وضعیت	
	فعال	غیرفعال
باز کردن پنجره جدید		
باز کردن فایل ذخیره شده		
ذخیره فایل با فرمت MCA		
اعمال تنظیمات به آشکارساز و شروع کار		
ادامه کار سنسور*		
پایان دادن به کار آشکارساز		
کالیبراسیون اتوماتیک با استفاده از چشمه سزیم ۱۳۷**		
لاگ اتوماتیک		
نمایش وضعیت اتصال آشکارساز بصورت USB		
نمایش وضعیت اتصال آشکارساز بصورت LAN (optional)		
نمایش دمای HV (در صورت وجود سنسور دما)		

\* در صورتی که منبع تغذیه دستگاه مستقل از کابل ارتباطی باشد، با قطع کابل ارتباطی، دستگاه می‌تواند فرآیند ثبت طیف را ادامه دهد و سپس هنگامی که اتصال دستگاه با کامپیوتر برقرار گردد، با زدن دکمه نشان داده شده، طیف‌های ثبت شده قابل استخراج خواهند بود.

\*\* این دکمه کالیبراسیون سخت‌افزاری را انجام می‌دهد. به این منظور ابتدا چشمه سزیم ۱۳۷ جلو دستگاه قرار می‌گیرد و سپس با زدن دکمه، دستگاه به صورت اتوماتیک پیک سزیم ۱۳۷ در انرژی ۶۶۱ کیلو الکترون‌ولت را شناسایی می‌نماید و با تنظیمات سخت‌افزاری این پیک را در محل مناسب قرار می‌دهد.



## ۵-۲ نوار برنامه

منوهای مختلف نرم افزار در نوار برنامه قرار گرفته اند. این نوار در شکل ۹ نشان داده شده است. در این نوار پنج منوی مختلف قرار گرفته است و هر کدام از این منوها دستوراتی را به کاربر ارائه می نمایند. در جدول ۲ دستورات هر یک از منوها به همراه عملکرد آنها آورده شده است.

File View MCA Advance Windows Help **منوها**

شکل ۹. نوار برنامه

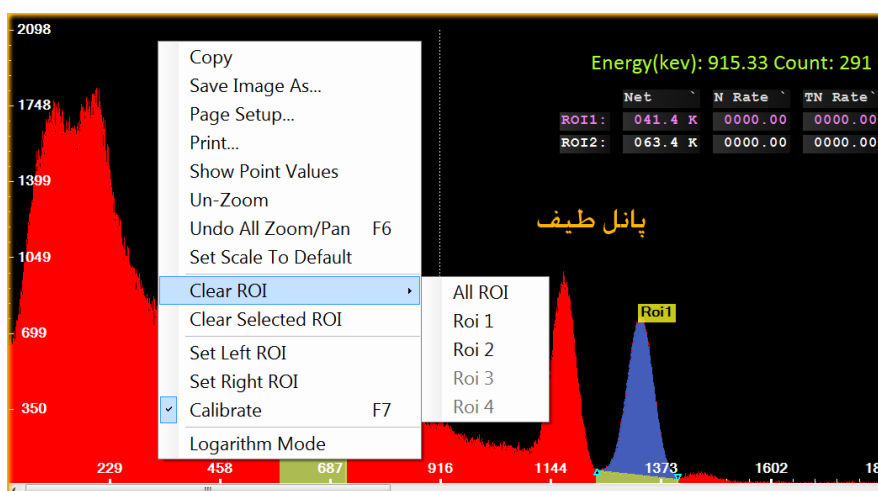
جدول ۲. عملکرد مربوط به دستورات قرار گرفته در نوار برنامه

عملکرد	دستور	منو
باز کردن پنجره جدید	open	File
بستن پنجره فعال	Close Window	
بستن تمام پنجره ها	Close all	
ذخیره نمودن پنجره فعال	Save	
خروج از نرم افزار	Exit	
نمایش/عدم نمایش پانل وضعیت	State Info	View
نمایش/عدم نمایش پنجره سیگنال آشکارساز	Trace Dock	
نمایش/عدم نمایش تمام صفحه	Full Screen F11	
تعداد کانال های مبدل آنالوگ به دیجیتال	ADC Channels	MCA
آستانه نرم افزاری*	Software Threshold F8	
تنظیم نحوه نمایش گراف طیف**	Graph Style	
نمایش طیف هموار شده	Show Smooth	Advance
تنظیمات پیشرفته نرم افزار	Advance Settings	
مرتب سازی پنجره ها به صورت آبشاری	Cascade	Windows
مرتب سازی پنجره ها به صورت عمودی	Tile Vertical	
مرتب سازی پنجره ها به صورت افقی	Tile Horizontal	
نام فایل (های) فعال	File_name	
مشاهده محل فایل ویدئوی آموزشی و مستندات	Help F1	Help
دستگاه	About...	

\* آستانه نرم افزاری ابزاری است که می توان با استفاده از آن کانال های نمایش داده شده در پنجره طیف را از بالا محدود نمود.  
\*\* نرم افزار می تواند گراف را در سه حالت نقطه ای (dot)، خطی (line) و یا ترکیبی (combination) نمایش دهد.

## پنجره طیف

شکل ۱۰ پنجره طیف را به همراه منویی که در این پنجره فعال می‌گردد نشان می‌دهد. این پنجره نتیجه حاصل از آنالیز سیگنال استخراجی از آشکارساز است. محور افقی در واحد کیلو الکترون‌ولت و محور عمودی تعداد شمارش است. در این پنجره می‌توان با استفاده از موس، بخش خاصی از طیف را بزرگ‌نمایی کرد. در جدول ۳ دستورات مربوط به منوی پنجره طیف به همراه عملکرد متناظر با هر کدام از دستورات آورده شده است.



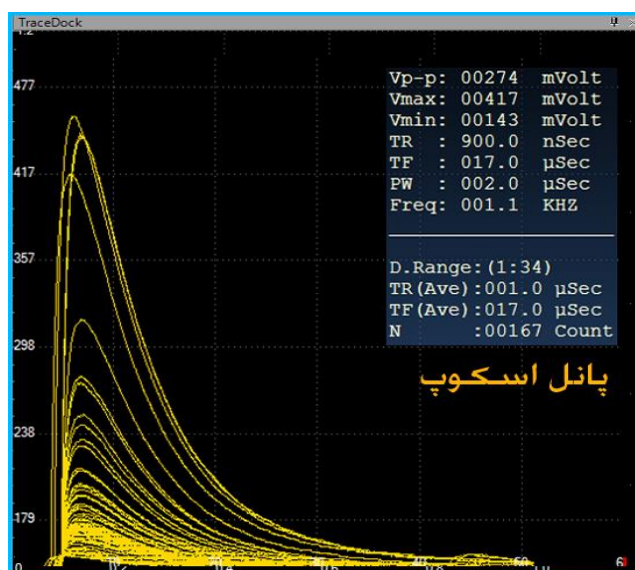
شکل ۱۰ پنجره نمایش طیف

جدول ۳. عملکرد مربوط به دستورات منوی پنجره طیف

عملکرد	نام دستور
کپی کردن طیف	Copy
ذخیره کردن طیف به صورت عکس	Save Image As...
تغییر اندازه صفحه پرینت	Page Setup...
پرینت طیف	Print...
نمایش مقدار وانرژی محل قرارگیری موس بر روی طیف	Show Point Values
بازگشت به عقب بزرگنمایی	Un-Zoom
بازگشت به عقب همه بزرگنمایی‌ها	Undo All Zoom/Pan F6
نمایش طیف بصورت تنظیم اولیه	Set Scale To Default
حذف یک یا همه ROI ها	Clear ROI
حذف ROI انتخاب شده	Clear Selected ROI
انتخاب شروع ROI (سمت چپ)	Set Left ROI
انتخاب انتهای ROI (سمت راست)	Set Right ROI
فعال کردن گزینه کالیبراسیون	Calibrate FY
نمایش لگاریتمی طیف	Logarithm Mode

### ۵-۳ پنجره سیگنال آشکارساز (پانل اسکوپ)

در پنجره سیگنال آشکارساز، سیگنال ثبت شده در خروجی آشکارساز مشاهده می‌شود. آنالیزگر چندکاناله (Multi-channel Analyzer) این سیگنال را دریافت کرده و با آنالیز آن، طیف را تولید می‌نماید. شکل ۱۱ پنجره سیگنال آشکارساز را نشان می‌دهد. با راست کلیک در پنجره سیگنال آشکارساز فرمان‌های این پنجره ظاهر می‌شود که این فرمان‌ها به همراه عملکرد هر کدام در شکل ۱۲ نشان داده شده است. در پنجره سیگنال آشکارساز اطلاعاتی در مورد این سیگنال نشان داده می‌شود که این اطلاعات در جدول ۴ آورده شده است.



شکل ۱۱ پنجره سیگنال آشکارساز

- فرمان کپی کردن در کلیپ بورد
- فرمان ذخیره فایل تصویر در پسوند های متنوع تصویری
- صفحه پیش فرض پرینت
- فرمان پرینت
- نمایش مقدار عددی داده‌های بروی نمودار
- فرمان خروج از آخرین زوم
- فرمان خروج از تمامی زوم های به حالت اولیه
- تنظیم اندازه یگنا در حالت ثابت
- ذخیره نمودار بصورت فایل عددی
- فرمان ذخیره سیگنال اسکوپ مستقل از تریگر ولتاژ آستانه
- تحلیل ذخیره صد سیگنال برای درک بهتر رفتار آشکارساز

- Copy
- Save Image As...
- Page Setup...
- Print...
- Show Point Values
- Un-Zoom
- Undo All Zoom/Pan F6
- Fixed Scale
- Save Trace Data
- UnTriggered
- Append Mode

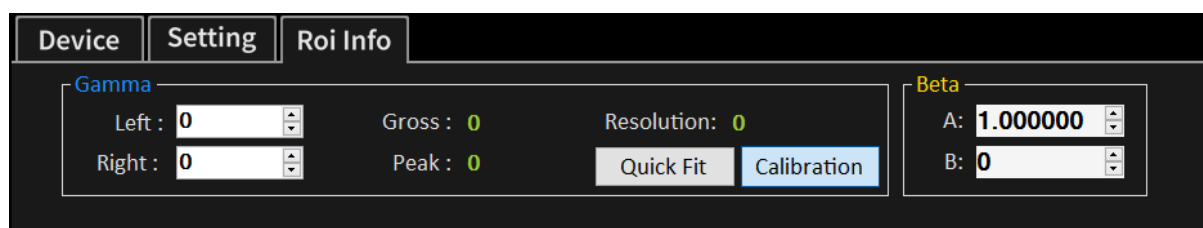
شکل ۱۲ فرمان‌های پنجره سیگنال آشکارساز (فعال سازی با راست کلیک موس)

جدول ۴. اطلاعات نشان داده شده در پنجره سیگنال آشکارساز

نام	توضیحات
$V_{p-p}$	ولتاژ پیک-تا-پیک سیگنال آشکارساز
$V_{max}$	ولتاژ حداکثر سیگنال آشکارساز
$V_{min}$	ولتاژ حداقل سیگنال آشکارساز
TR	زمان صعود سیگنال آشکارساز
TF	زمان فرود سیگنال آشکارساز
PW	عرض پالس سیگنال آشکارساز (FWHM پالس محاسبه می شود)
Freq	فرکانس سیگنال آشکارساز

## ۵-۴ پنل وضعیت

در این پنجره تنظیمات اصلی سخت افزاری و نرم افزاری در دسترس کاربر قرار می گیرد. شکل ۱۳ موقعیت قرارگیری این پنجره در صفحه نرم افزار را نشان می دهد. در این پنجره سه تب وجود دارد که در ادامه هر کدام را بررسی می نماییم.



شکل ۱۳ پنل وضعیت

### ۱-۴-۵ تب اطلاعات آشکارساز (Device)

اطلاعات مربوط به سخت افزار از قبیل تعداد کانال‌های فعال، شماره سریال دستگاه، فرکانس کاری و ورژن سخت‌افزار را نمایش می‌دهد. در بخش دیگری از این پنل اطلاعات مربوط به وضعیت دستگاه (کار، توقف و بدون کار) نمایش داده می‌شود. این تب به نوعی مونیتورینگ کلی دستگاه می‌باشد. شکل ۱۴ تب اطلاعات آشکارساز را نشان می‌دهد. اطلاعات مربوط به هر کدام از فیلدهای این تب نیز در جدول ۵ نشان آورده شده است.

Device	Setting	Roi Info			
Sample rate: 80 MHz	Version: 4.29	Real Time: 0.00:01:57.751	Total Rate: 8,329	Gamma TR: 8069.4	Beta TR: 259.3
Channels: 4096	Status: Working...	Dead Time: % 1.343	Total Count: 967,535	Gamma Count: 937,417	Beta Count: 30,118
Device S/N: SP23001	Start: 05:44	Live Time: 0.00:01:56.170	B+G Count Rate: 8,288	Gamma Rate: 8104.0	Beta Rate: 184.0

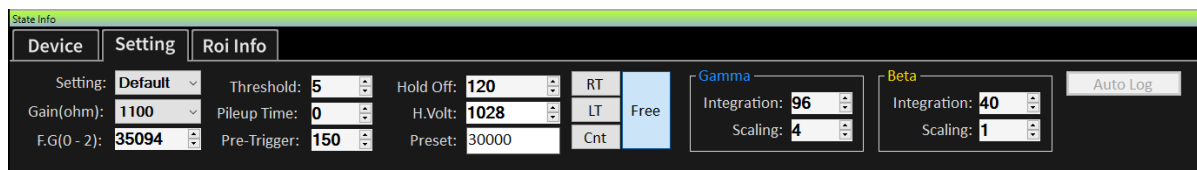
شکل ۱۴ تب Device از پنل وضعیت

جدول ۵. اطلاعات مربوط به تب Device از پنل وضعیت

نام	توضیح
SampleRate	فرکانس نمونه‌برداری آشکارساز (MHz)
Channels	تعداد کانال‌های آشکارساز
Device SN	شماره سریال آشکارساز
Version	ورژن فریم‌ور آشکارساز
Status	وضعیت کاری آشکارساز (در حال کار/توقف)
Start	زمان سیستم‌عامل در لحظه شروع به کار
Real Time	زمان واقعی سپری شده در الکترونیک آشکارساز برحسب میلی ثانیه
Dead Time	زمان از دست رفته در الکترونیک آشکارساز (مجموع زمانی که آشکارساز بنا به دلایل فنی قادر به شمارش و آنالیز سیگنال آشکارساز نبوده است) برحسب درصد
Live Time	زمان صحیح کارکرد آشکارساز (زمان ثبت طیف)
Total Rate	میانگین نرخ شمارش از ابتدای شروع به کار
Total Count	مجموع پالس‌های شمارش شده از ابتدای شروع به کار
B&G Count Rate	نرخ شمارش در ثانیه
Gamma TR	میانگین نرخ شمارش گاما از ابتدای شروع به کار
Gamma Count	مجموع پالس‌های گاما شمارش شده از ابتدای شروع به کار
Gamma Rate	نرخ شمارش گاما در ثانیه
Beta TR	میانگین نرخ شمارش بتا از ابتدای شروع به کار
Beta Count	مجموع پالس‌های بتا شمارش شده از ابتدای شروع به کار
Beta Rate	نرخ شمارش بتا در ثانیه

## ۵-۴-۲ تب تنظیمات آشکارساز (Setting)

اطلاعات مربوط به تنظیمات داخلی سخت افزار از قبیل گین، آستانه انرژی، ضرایب انتگرال گیری فیلترهای داخلی دیجیتالی، تنظیم HV و زمان کار دستگاه را در خود نگه می‌دارد. در صورت عدم اطلاع از این پارامترها تغییر در این اعداد توصیه نمی‌گردد. در صورت بروز مشکل از منوی کالیبراسیون توسط چشمه سزیم تنظیمات را تصحیح نمایید. انتخاب حالت پیش فرض نیز تنظیمات را به حالت استاندارد برمی‌گرداند. این تب به نوعی تنظیمات سخت‌افزاری دستگاه را بر عهده دارد. در این تب تنظیمات آشکارساز نشان داده می‌شود. شکل ۱۵ این تب را نشان می‌دهد. جدول ۶ نیز اطلاعات موجود در این تب را به همراه توضیحات هر کدام نشان می‌دهد.



شکل ۱۵ تب Device از پانل وضعیت

جدول ۶. اطلاعات مربوط به تب Setting از پانل وضعیت

نام	توضیح
Setting	اعمال تنظیمات ذخیره شده در فایل
Gain(ohm)	مقاومت قرار گرفته در وردی PMT
F.G(۰-۲)	بهره ۱۶ بیتی دیجیتالی سیستم*
Integration	زمان محاسبه سطح زیرمنحنی*
Pileup Time	زمان انباشتگی سیگنال
Pre-Trigger	زمان شروع به تریگ کردن پالس
Scaling	ضریب نمایش طیف هیستوگرام
Threshold	آستانه تشخیص پالس*
Hold Off	فاصله زمانی برای شمارش پالس جدید*
H.Volt	ولتاژ اعمالی به PMT آشکارساز
Preset	زمان گرفتن طیف (برحسب میلی ثانیه)
RT/LT/Cnt/Free	انتخاب مد کاری آشکارساز*
Auto Log	تکرار پروسه انتخابی (همه مدهای کاری بجز Free) به همراه ذخیره فایل ها در یک فولدر
Save Setting	ذخیره تنظیمات در فایل (به جز Default)
New Setting	ذخیره تنظیمات در یک فایل جدید

موارد نشان داده شده با \* در ادامه توضیح داده خواهند شد.

- **F.G.(۰-۲):** این تنظیم به منظور کالیبراسیون سخت‌افزاری اتوماتیک استفاده می‌شود. به منظور کالیبراسیون سخت‌افزاری باید مراحل زیر را انجام دهید:
  ۱. چشمه سزیم ۱۳۷ با مقدار مجاز تشعشع در مقابل آشکارساز قرار دهید.

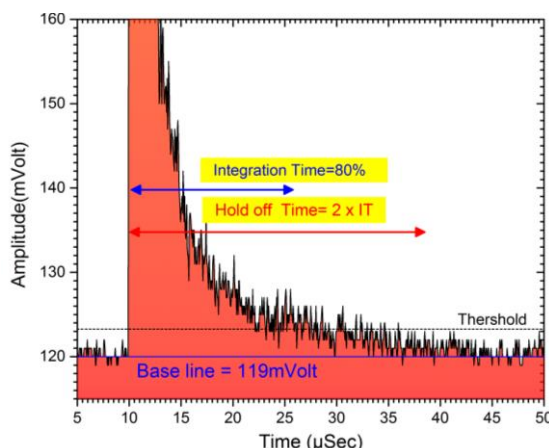
۲. در نوار ابزار برنامه، دکمه کالیبراسیون سخت افزاری اتوماتیک با استفاده چشمه سزیم ۱۳۷ را فعال نمایید.

پس از انجام مراحل فوق، دستگاه کانال پیک ۶۶۱ کیلو الکترون ولت سزیم در را تشخیص می دهد و سپس با استفاده از F.G، محل آن را تصحیح می نماید. این تصحیح به روش زیر انجام می شود:

$$FG_{new} = FG_{old} \times \left(1 + \frac{Ch_{new} - Ch_{old}}{Ch_{old}}\right)$$

که در رابطه فوق  $Ch_{old}$  کانالی است که پیک در آن تشخیص داده شده است،  $Ch_{new}$  محلی است که پیک باید در آن قرار گیرد (کانال ۶۶۱)،  $FG_{old}$  مقدار اولیه F.G و  $FG_{new}$  نیز مقداری است که F.G باید در آن تنظیم شود.

- **Integration:** این تنظیم بازه زمانی انتگرال گیری از یک پالس دریافت شده در آشکارساز را تعیین می نماید. بازه زمانی معمولاً به گونه ای انتخاب می شود که ۸۰ درصد از انرژی کل پالس داخل آن قرار می گیرد (شکل ۱۶).
- **Threshold:** این تنظیم آستانه ای است که در آشکارساز قرار داده می شود و هنگامی که دامنه پالس دریافت شده در آشکارساز از این عدد بالاتر رود، پالس معتبر تشخیص داده می شود و شمارش مربوط به کانال متناظر پالس یک واحد افزایش می یابد (شکل ۱۶).
- **Hold Off:** این تنظیم بازه زمانی را مشخص می کند که آشکارساز پس از دریافت یک پالس معتبر قادر به آشکارسازی پالس دیگری نیست. معمولاً این بازه زمانی دو برابر Integration قرار داده می شود (شکل ۱۶).



شکل ۱۶ نمایش پارامترهای Integration، Threshold و Hold Off بر روی سیگنال آشکارساز

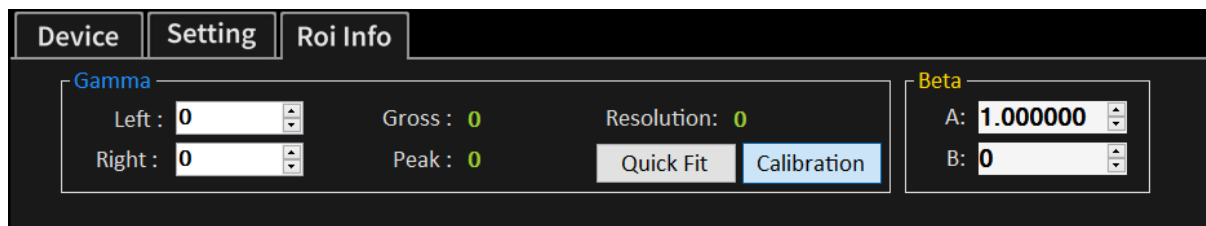
- **مدهای کاری آشکارساز:** به منظور سهولت کار با سخت افزار، مدهای کاری مختلفی تعریف شده است.



۱. **RT:** در این مود آشکارساز به اندازه زمان تنظیم شده (Preset) اقدام به شمارش و آنالیز پالس خواهد کرد. توجه شود که در مود مدت زمان کار مستقل از زمان ازدست رفته (Dead Time) دستگاه خواهد بود.
۲. **LT:** مشابه مود قبلی است با این تفاوت که زمان های ازدست رفته جزو زمان کار محاسبه نمی شوند.
۳. **Count:** دستگاه به تعداد مشخص شده (Preset) پالس را شمارش و آنالیز نموده و سپس متوقف خواهد شد.
۴. **Free:** دستگاه بدون توقف به کار ادامه خواهد داد.

### ۵-۴-۳ تب اطلاعات ناحیه مورد نظر (ROI Info)

این تب اطلاعات مربوط به نواحی انتخابی از طیف را در اختیار کاربر قرار می دهد. شکل ۱۷ این تب را نشان می دهد.



شکل ۱۷ تب ROI Info از پانل وضعیت

جدول ۷. اطلاعات مربوط به تب ROI Info از پانل وضعیت

نام	توضیح
Left	شروع ناحیه مورد نظر
Right	پایان ناحیه مورد نظر
Gross	سطح زیر طیف در ناحیه مورد نظر
Peak	سطح زیر قله در ناحیه مورد نظر
Resolution	رزولوشن آشکارساز در انرژی مربوط به قله موجود در ناحیه مورد نظر
Quick Fit	برازش ناحیه مورد نظر با استفاده از مجموع یک پیک گوسی و یک خط*
Calibration	کالیبراسیون طیف**

\* و \*\* در ادامه توضیح داده می شود.

حداکثر ۴ ناحیه در یک طیف قابل انتخاب است. هر ناحیه در دو حالت مختلف قابل ویرایش (Editable) و انتخاب شده (Selected) می تواند قرار گیرد.

- **ناحیه قابل ویرایش:** در شرایطی که تعدادی ناحیه انتخابی وجود دارد، اگر در زیر منحنی طیف یکی از نواحی کلیک شود، آن ناحیه قابل ویرایش خواهد شد. در این شرایط رنگ سطح



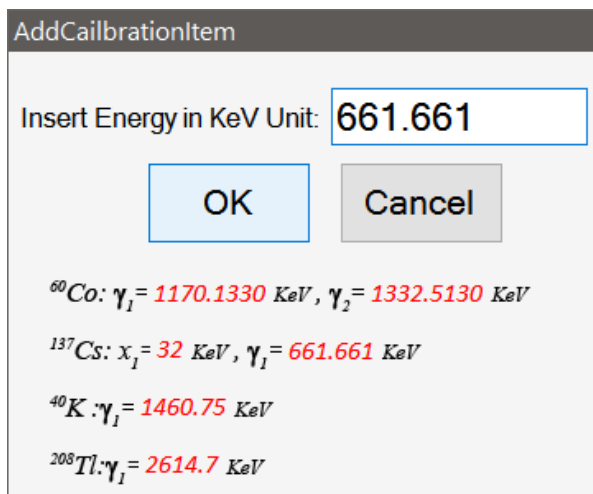
زیرمنحنی آن ناحیه از سبز به آبی و برچسب ناحیه از زرد به فیروزه‌ای (سبزآبی) تغییر خواهد نمود. هنگامی که یک ناحیه قابل ویرایش است، اطلاعات آن در تب Roi Info از پانل وضعیت نشان داده می‌شود و حدود چپ و راست آن نیز از طریق دستورات موجود در پانل طیف (دستورات Set Right Roi و Set Left Roi که با راست کلیک بر روی پانل وضعیت ظاهر می‌شوند) قابل تغییر خواهد بود.

- **ناحیه انتخاب شده:** هنگامی که یک ناحیه قابل ویرایش است، اگر بر روی یک نقطه از پانل طیف کلیک شود، ناحیه قابل ویرایش به ناحیه انتخاب شده تغییر می‌یابد. در این شرایط برچسب ناحیه انتخاب شده فیروزه‌ای رنگ خواهد بود ولی سطح زیر منحنی آن مشابه سایر نواحی سبز رنگ است. در این حالت تغییر حدود چپ و راست ناحیه انتخاب شده از طریق دستورات موجود در پانل طیف امکان‌پذیر نیست اما می‌توان از طریق ورودی‌های موجود در تب Roi Info این کار را انجام داد. در این شرایط اطلاعات نشان داده شده در تب Roi Info مربوط به ناحیه انتخاب شده است.

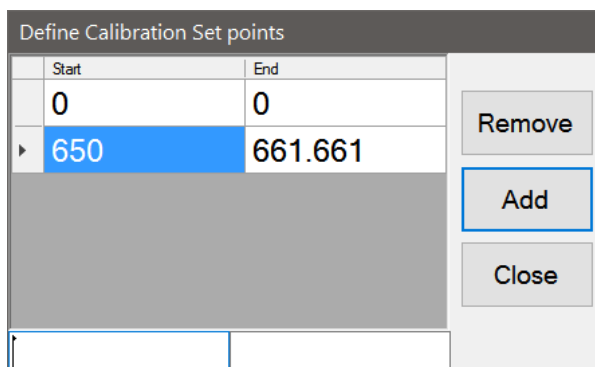
## ۵-۵ کالیبراسیون گاما

در این بخش کالیبراسیون نرم‌افزاری توضیح داده می‌شود. به منظور کالیبراسیون نرم‌افزاری، ابتدا باید ناحیه‌ای که پیک مورد نظر برای کالیبراسیون در آن قرار گرفته است، انتخاب شود. سپس با فعال نمودن دکمه Quick Fit در تب Roi Info از پانل وضعیت، یک پیک گوسی با پس‌زمینه خطی بر روی طیف برآزش می‌گردد. در این شرایط، اطلاعات پیک در تب Roi Info نمایش داده می‌شود. در این شرایط اگر دکمه Calibration فشار داده شود، پنجره‌ای مشابه شکل ۱۸ ظاهر می‌گردد. در این پنجره باید محل صحیح پیک انتخاب شده وارد گردد (در قسمت پایین پنجره محل صحیح پیک تعدادی از رادیوذرات آورده شده و با کلیک بر روی آن‌ها قابل انتخاب هستند).

پس از فشردن دکمه Ok در پنجره شکل ۱۸، پنجره شکل ۱۹ ظاهر می‌گردد. در این پنجره نقاطی که به منظور کالیبراسیون استفاده خواهند شد، نشان داده شده‌اند و این نقاط قابل ویرایش به صورت دستی هستند. با بستن پنجره و راست کلیک بر روی پانل طیف و سپس فشردن دکمه Calibration، کالیبراسیون بر اساس نقاط انتخابی صورت می‌پذیرد.



شکل ۱۸ پنجره‌ای که پس از فشردن دکمه کالیبراسیون نمایش داده می‌شود.






شکل ۱۹ ویرایش نقاط کالیبراسیون به صورت دستی

## ۵-۶ کالیبراسیون بتا

کالیبراسیون طیف بتا از فرمول  $AX+B$  تبعیت می‌کند. ضرایب محاسبه شده باید مطابق شکل ۱۴ در برنامه وارد شود.

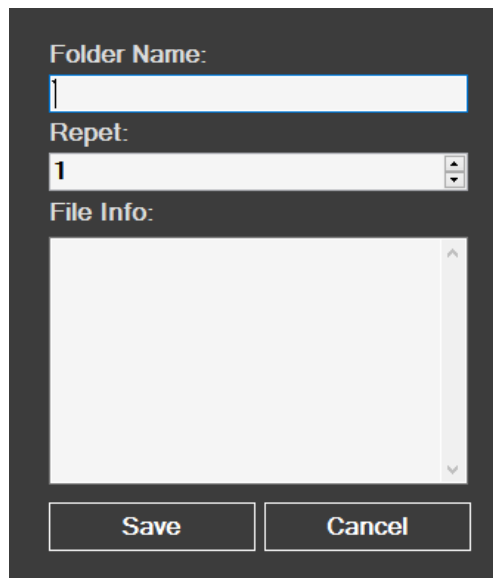
## ۵-۷ کالیبراسیون با سزیوم ۱۳۷

برای به دست آوردن بهترین تنظیمات سخت‌افزاری لازم است از کالیبراسیون سزیوم استفاده شود. به این منظور می‌بایست روال زیر طی گردد:

- ابتدا وقتی دستگاه در حالت Stop است بر روی آیکن کالیبراسیون  کلیک نمایید تا فعال گردد (در این حالت آیکن به صورت  در می‌آید).
- سپس چشمه سزیوم ۱۳۷ با قدرت ۵ تا ۱۰ میکروکوری را به انتهای آشکارساز بچسبانید.
- دکمه استارت را کلیک نموده  و صبر کنید تا پیغام پایان کالیبراسیون نمایش داده شود.

## ۵-۸ ذخیره اتوماتیک طیف

- برای گرفتن لاگ‌های تکراری می‌توانید از این گزینه استفاده نمایید.
- ابتدا وقتی دستگاه در حالت Stop است مد کاری دستگاه را به حالتی غیر از Free تنظیم نمایید.
- بر روی گزینه Auto log در پنل وضعیت کلیک نمایید تا آیکن  به وضعیت فعال (سبز رنگ) درآید. 
- سپس دکمه استارت را کلیک نمایید 
- اطلاعات در خواستی شامل نام پوشه و تعداد تکرار را در پنجره باز شده وارد نمایید. در پنجره شکل ۲۰ قسمت File Info کاربر می‌تواند توضیحات خود را وارد نماید. این توضیحات در فایل به نام Info.txt در محل ذخیره‌سازی فایل‌ها در دسترس می‌باشد.



شکل ۲۰ پنجره ذخیره اتوماتیک طیف

- با زدن دکمه Save ذخیره اتوماتیک طیف آغاز می‌شود و اطلاعات پروسه مطابق شکل زیر نمایش داده خواهد شد. (شماره ۱ از ۱۰۰۰)



- بعد از پایان عملیات فایل‌های MCA در پنجره ویندوز نمایش داده خواهد شد. آدرس ذخیره‌سازی فایل در محل نصب برنامه و داخل پوشه Logs می‌باشد. مسیر پیش فرض در آدرس : [C:\Program Files \(x86\)\Control Farayand Pasargad\DMCA\Logs](C:\Program Files (x86)\Control Farayand Pasargad\DMCA\Logs)

### ۵-۹ فایل‌های با پسوند mca

<<Device Info>>		مشخصات دستگاه
SN = 130424-xxx		سریال دستگاه
Channels = 1024		تعداد کانال های دستگاه
Sample Rate = 20 MHz		فرکانس کار سنسور
Version = 4.2		ورژن سنسور
Date = 08/06/2014		تاریخ لاگ
Time = 3:43 PM		ساعت لاگ
User = admin		کاربر
<<Setting>>		تنظیمات سنسور
Scale = 2		تنظیمات داخلی دستگاه
Gain = 2		تنظیمات داخلی دستگاه
Fine Gain = 32077		تنظیمات داخلی دستگاه
Integration Time = 24		تنظیمات داخلی دستگاه
Pile up Time = 0		تنظیمات داخلی دستگاه
Pulse Trigger = 5		تنظیمات داخلی دستگاه
Hold off = 30		تنظیمات داخلی دستگاه
Trace Pre Trigger Time = 100		زمان وقفه سیگنال
High Voltage = 650		ولتاژ کاری سنسور
Preset Type = Live Time		نوع کار سنسور
Preset Value = 60000	قابل تغییر از تنظیمات دستگاه	زمان کاری سنسور
<<Measured Values>>		مقادیر اندازه گیری شده
Real Time = 600080000000	Nano Second	زمان واقعی
Dead Time Percent = 9000000	Nano Second	زمان مرده
Live Time = 599990000000	Nano Second	زمان کارکرد اصلی
Total Rate = 137		نرخ شمارش تجمعی در ثانیه
Total Count = 8255		مجموع شمارش
Count Rate = 150		نرخ شمارش لحظه ای
Beta Total Rate = 37		نرخ شمارش تجمعی بتا در ثانیه
Beta Total Count = 1255		مجموع شمارش بتا
Beta Rate = 4.0		نرخ شمارش لحظه ای بتا
Gamma Total Rate = 100		نرخ شمارش تجمعی گاما در ثانیه
Gamma Total Count = 6000		مجموع شمارش گاما
Gamma Rate = 223.1		نرخ شمارش لحظه ای گاما
<<DATA>>		*شروع کانال ها
0		دیتای کانال 0
7		دیتای کانال ۱
<<END>>		پایان

\*از کانال ۰ تا ۲۰۴۷ دیتای گاما و از کانال ۲۰۴۸ تا ۴۰۹۵ دیتای بتا ذخیره می‌گردد.

### ۵-۱۰ بسته بندی

بسته بندی دستگاه طبق شکل ۲۱ ارائه می گردد. در صورت تحویل دستگاه به غیر از شکل زیر مراتب را به شرکت کنترل فرایند پاسارگاد اعلام نمایید. در جعبه بسته بندی دستگاه دو عدد دستگیره برای حمل تعبیه شده است.



شکل ۲۱ بسته بندی تحویلی دستگاه

### ۵-۱۰-۱ حمل دستگاه

برای حمل راحت دستگاه چهار عدد چرخ در زیر آن تعبیه شده است. بعد از جابه جایی و استقرار دستگاه در محل مورد نظر جعبه آن را برای جابه جایی های مجدد در محل مناسب نگهداری نمایید.



w w w . c f p . c o . i r