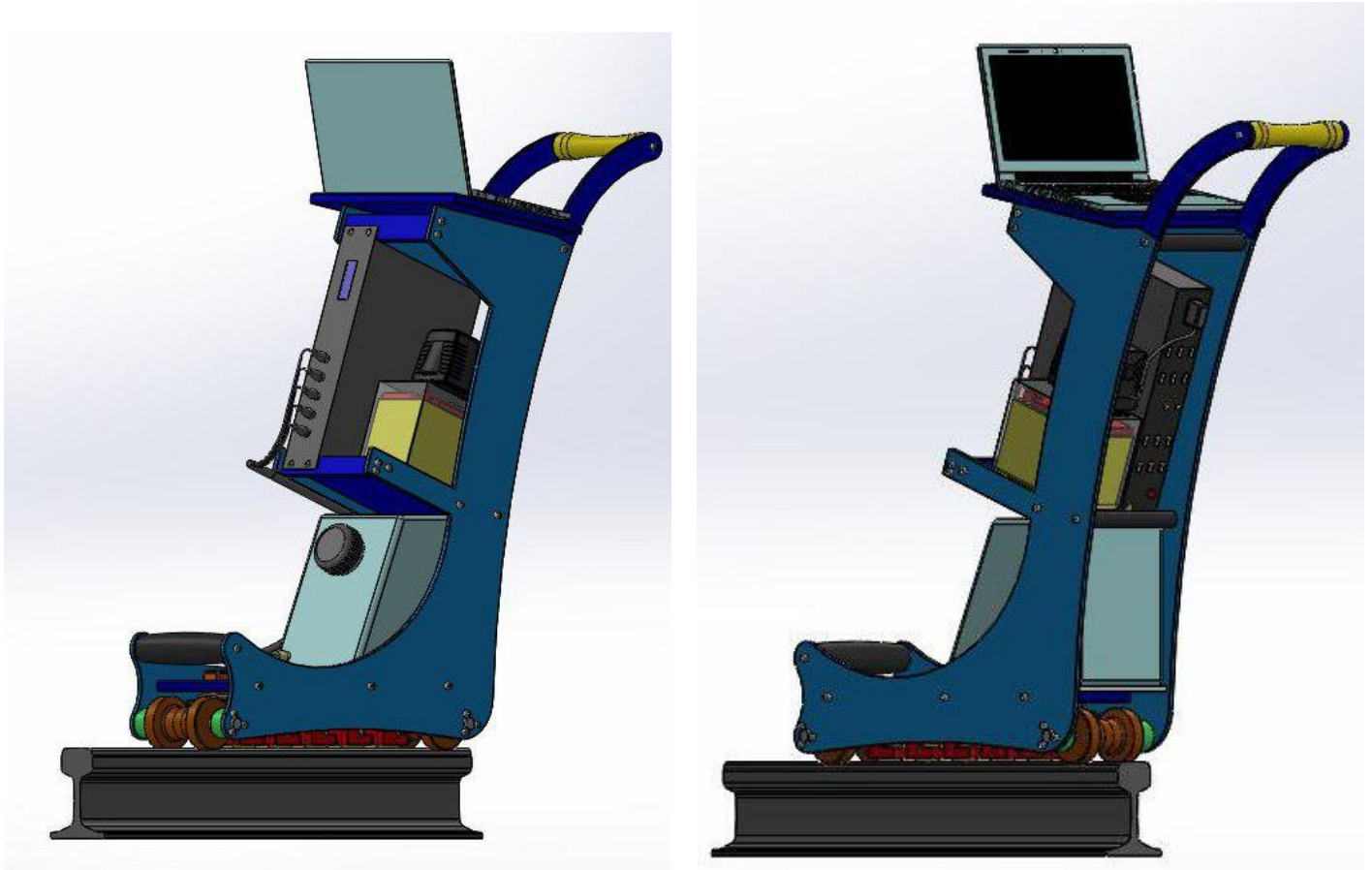


Semiautomatic Ultrasonic Tester for Railway **FLAW HUNTER RWT102**



Pejvak Rayan

Web Site: WWW.PejvakRayan.Com

E.Mail: Info@PejvakRayan.Com

Tel: 021-88680083

Address: Unit 6, Mehregan Building . 1st Alley . Kashani BLVD . Tehran – IRAN

۱. مقدمه

یکی از مهمترین موارد در صنعت حمل و نقل ریلی اطمینان از کیفیت ساخت ریل و چرخ های راه آهن و نیز بازرسی دوره ای این تجهیزات قبل و بعد از نصب می باشد. در همین راستا استاندارد های سخت گیرانه ای در رابطه با کیفیت ساخت محصول و نیز فرایند تفکیک و پذیرش عیوب در سطح بین المللی تدوین شده و مورد استفاده قرار می گیرد. علاوه بر استاندارد های ساخت، مجموعه ای از استاندارد ها و دستورالعمل های فنی نیز در رابطه با نگهداری خطوط ریلی تهیه شده که مطابق با آن فرایندهای بازرسی ادواری انجام و گزارش ها طبق فرمت های مشخص تنظیم می گردد. در اغلب استانداردهای مرسوم در صنعت بازرسی ریل، روش التراسونیک به عنوان یک آزمون پذیرفته شده معرفی و مورد استفاده قرار می گیرد. با توجه به کاربرد ویژه این روش، تجهیزات التراسونیک به طور ویژه ای حائز اهمیت بوده و مورد استفاده قرار می گیرند.

لذا با توجه به اهمیت فرایند بازرسی خطوط ریلی، و به منظور پیشگیری از خطرات ناشی از ایجاد عیوب باقی مانده (تنش های پسماند ناشی از جوش ریل، عیوب متالورژیکی) از مراحل ساخت و نصب ریل راه آهن، شرکت پژواک رایان متناسب با نیاز های استانداردهای بین المللی تست خطوط ریل، اقدام به طراحی و ساخت نوعی دستگاه عیب یاب نیمه اتوماتیک آتراسونیک نموده است. در ادامه برخی از ویژگی های مهم این مکانیزم بیان شده است.

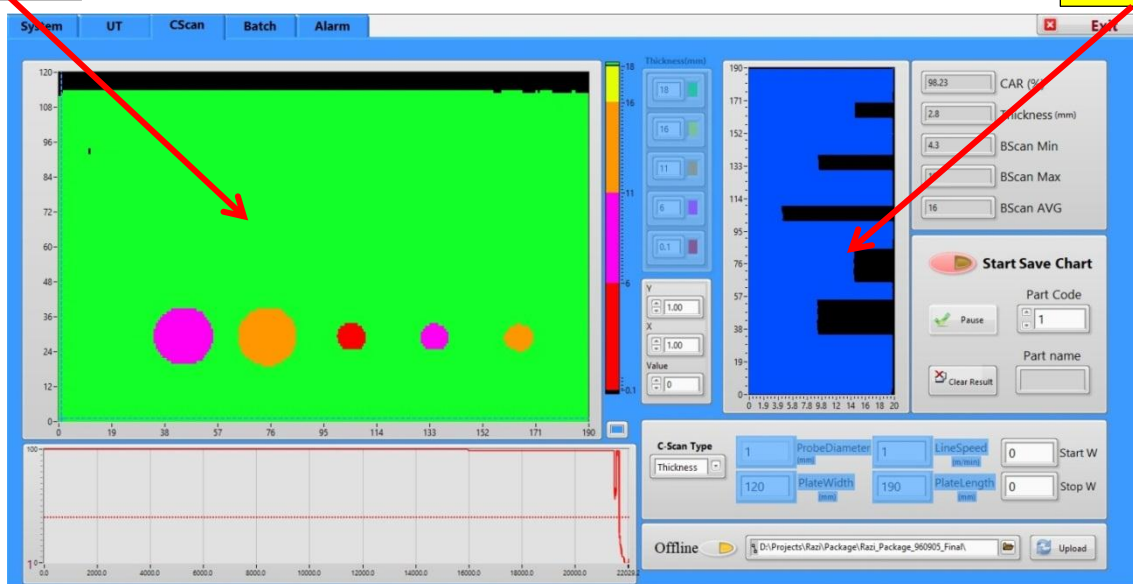
۲. معرفی دستگاه:

سیستمی که شرکت دانش بنیان پژواک رایان به منظور تست ریل ها طراحی نموده است، یک سیستم آتراسونیک **۵ کاناله** **عیب یابی** می باشد، که قادر به تست ریل ها و آشکار سازی عیوب داخلی و عمقی در قسمت Head, Web, Base ریل ها بوده و قابلیت ارائه **تصاویر رنگی و دقیق C اسکن و B اسکن**، از عیوب داخلی را دارا می باشد.



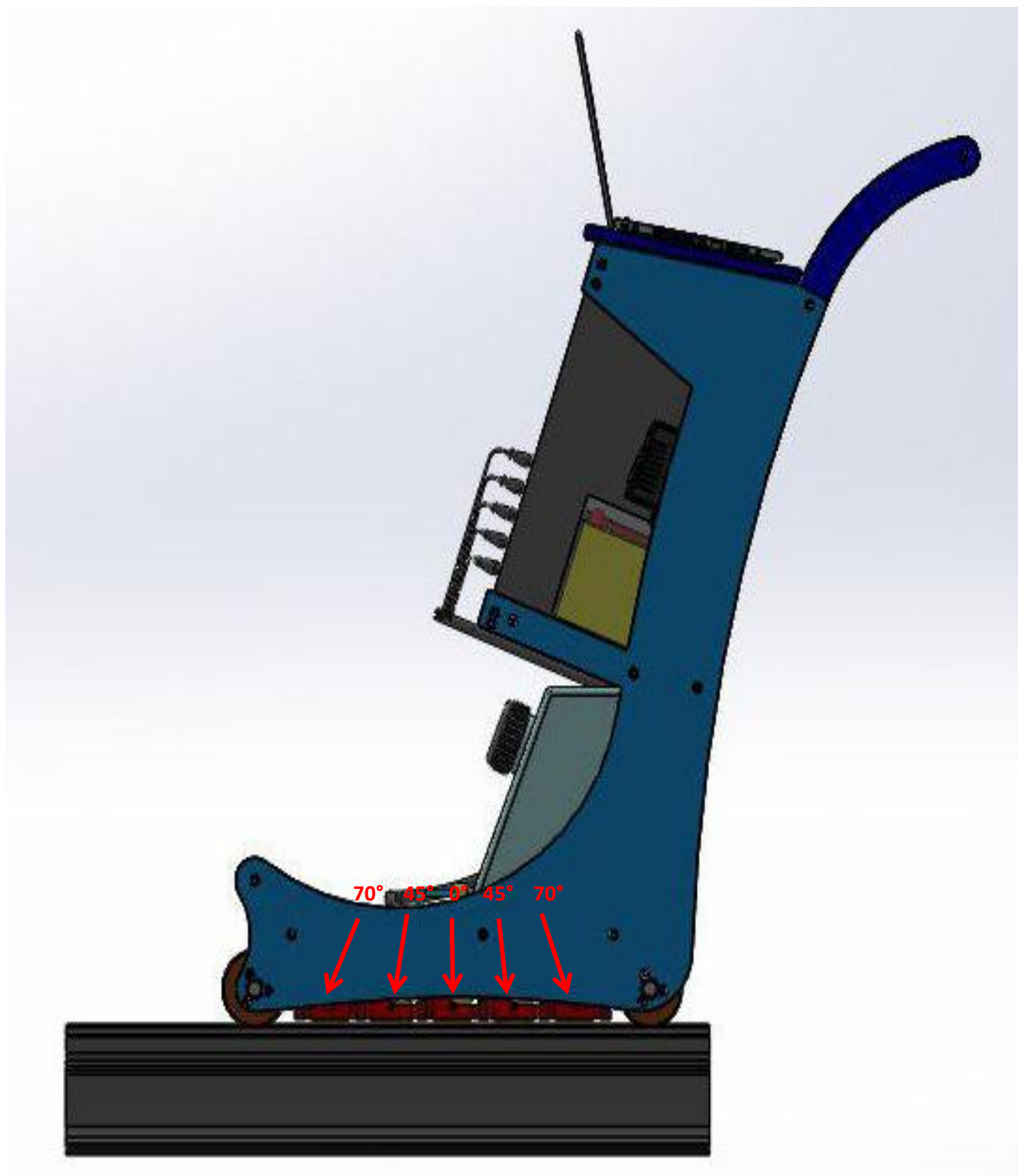
C-Scan نمودار

B-Scan نمودار



این دستگاه، یک دستگاه ویژه تست ریل می باشد، که می توان آن را در زمره دستگاه های Semiautomatic برشمرد که اسکن آن به وسیله یک ترولی مجهز به چرخ های ریل رو، توسط اپراتور انجام شده، ولی دستگاه به لطف تعداد ۵ کانال و ۵ پروب، پروب هلد رهای ویژه، انکودر و ادوات الکترونیکی و نرم افزار ویژه خود، مجهز به سیستم ثبت نتایج به صورت **تصاویر سی اسکن** (نمای بالا) و **بی اسکن** (نمای جانبی) ریل می باشد، که اسکن ریل ها و تفسیر و ارزیابی نتایج را کاملاً ساده نموده، و نیاز به اسکن دستی با تک پروب، و کالیبراسیون ها و تفسیر پیچیده سیگنال ها در حین تست، که کاری بسیار دشوار بوده و نیاز به سالیان سال تجربه کاری و آموزش دارد را نخواهد داشت.

در این دستگاه به منظور شناسایی عیوب عرضی Transverse Fissures در قسمت تاج ریل (Head)، از دو پروب زاویه ای 70° با فرکانس 2 MHz استفاده گردیده که در دو جهت مخالف هم قرار گرفته اند. همچنین از دو پروب 45° با فرکانس 2 MHz نیز به منظور شناسایی عیوب زاویه دار در قسمت تاج و ساقه ریل (Web) و ترک های شاخه ای حول سوراخ های ریل (Hole Branch Cracks) استفاده گردیده که در دو جهت مخالف هم قرار گرفته اند. یک پروب نرمال 0° نیز به منظور شناسایی عیوب موازی با سطح، ترک های حول سوراخ های ریل، و خوردگی های پایه ریل در نظر گرفته شده است. کلیه پروب ها مجهز به کفشک های ویژه جهت قرار گیری بر روی ریل ها می باشند که برای هر سایز ریل، جهت قرار گیری دقیق، و جلوگیری از سایش پروب ها، مجزا می باشند، که بر روی یک هد مجهز به فنر جهت جبران نواسانات سطح ریل قرار گرفته اند. در تصویر صفحه بعد نحوه ارسال امواج صوتی به داخل بخش های مختلف ریل نمایش داده شده است.



۳. مشخصات کلی دستگاه:

سیستم تست آلتراسونیک شرکت پژواک رایان مدل FLAW HUNTER RWT 102 به طور ویژه جهت عیب یابی ریل ها در صنایع ریلی طراحی گردیده است. مشخصات کلی این دستگاه به شرح ذیل می باشد:

مشخصات کلی سیستم تست آلتراسونیک Flaw Hunter RWT 102	
شناسایی عیوب داخلی در ریل ها و جوش	قابلیت دستگاه
۵ کانال	تعداد کانال ها
آلارم های صوتی و نوری	سیستم آلارم
A-SCAN, B-SCAN, C-SCAN, Strip Chart	سیستم نمایش
نرم افزار ویژه PC Base عیب یاب Flaw Hunter	نرم افزار
قابلیت تست با سرعت بالا ۱ تا ۴۰ متر بر دقیقه	سرعت تست دستگاه
کارت های الکترونیک ۵ کاناله مجهز به میکروپروسسور FPGA مدل XILINIX آمریکا	کارت های الکترونیک
مجهز به مخزن کویلنت ضد زنگ، شیلنگ ها و اتصالات مربوطه	کویلنت
UIC60, 49 E1, 54 E1, Ri59N	انواع ریل های قابل تست
یک دستگاه لپ تاپ صنعتی	پردازشگر دستگاه
در صورت قطع هر یک از پروب ها یا کابل ها، چراغ آلارم عدم کویلینگ روشن شده و اپراتور را مطلع می کند.	افطار قطع کویلینگ
۵ عدد پروب به همراه کابل های ویژه (یک عدد پروب نرمال ۵ مگاهرتز، ۲ عدد پروب زاویه ای $45^{\circ} \pm 2$ MHz و ۲ عدد پروب $70^{\circ} \pm 2$ MHz) از برندهای معتبر جهانی	پروب ها
قابلیت ذخیره سازی تا ۵۰۰۰ کالیبره و تنظیمات مختلف در حافظه دستگاه و فراخوانی مجدد آنها	ذخیره سازی کالیبراسیون
کلیه سیگنال های دریافتی بر روی Strip Chart مربوط به هر کانال به همراه تصاویر نمای بالا (C-Scan) و نمای جانب (B-Scan) سطح اسکن با ذکر زمان تست و مشخصات اپراتور ثبت گردیده و قابل استخراج می باشد.	ثبت نتایج تست
قابلیت آپلود نتایج تست به صورت آفلاین و تجزیه و تحلیل دقیق تصاویر بی اسکن و سی اسکن با دقت بالا	تملیل نتایج تست
به مدد انکودر و نرم افزار ویژه، دستگاه قادر به تعیین موقعیت دقیق عیوب در طول ریل می باشد.	موقعیت یابی عیوب
دو باتری با قابلیت ۸ ساعت کار مداوم (یکی در حال کارکرد و یکی ذخیره)	منبع تغذیه
950 × 250 × 1150 (L × W × H)	ابعاد دستگاه

۲۵- تا ۴۵ درجه سانتیگراد- با رطوبت تا ۹۰٪	دمای کاری دستگاه
<ul style="list-style-type: none"> • سیستم تعلیق ویژه با یک سری پنج تایی کفشک ویژه • کارت Input, Output • ترولی ویژه حمل دستگاه بر روی ریل • انکودر ۵۰۰ پالس • دو عدد بلوک کالیبره با عیوب مصنوعی برای ریل های نوع Ri59N, UIC60 	تجهیزات جانبی

جدول شماره ۱

۴. تشریح اجزای مختلف سیستم:

لیست تجهیزاتی که در این مدل از دستگاه آلتراسونیک این شرکت بکار گرفته می شود، بشرح لیست زیر اشاره می گردد:

ردیف	لیست تجهیزات	لیست متعلقات هر تجهیز
۱	تجهیزات مکانیک	Trolley ویژه حمل دستگاه بر روی ریل
		سیستم تعلیق ویژه پروب ها جهت جبران پستی و بلندی های سطح ریل
		چهار سری کفشک معجزا برای چهار سایز مختلف ریل
۲	تجهیزات تامین کوپلنت	مخزن کوپلنت ۲۰ لیتری ضدزنگ
		شیننگ ها و اتصالات واسط و شیرهای تنظیم کوپلنت
۳	سیستم آلامینگ	آلارم های صوتی و نوری
۴	سیستم نرم افزاری	فرکانس تکرار پالس معادل ۲۰۰۰ هرتز برای هر کانال
		سیستم Pulse Delay برابر ۱ تا ۲۰۰ میکروثانیه در استپ های ۰,۱ میکروثانیه ای
		حساسیت ۰ تا ۶۰ دسی بل در استپ های ۰,۲۵ دسی بل و مجهز به سیستم Local Gain
		سیستم مستهلک کننده در دو حالت ۵۰ و ۲۰۰ اهم
		تنظیم دامنه ولتاژ ورودی از ۰ تا ۱۰۰ درصد در استپ های ۱ درصد

نمایش سیگنالهای A-Scan در چهار حالت RF, PHW, NHW, FW		
قابلیت نمایش در حین تست کوپلینگ پروبها و اخطار در صورت قطع شدن کوپلینگ		
رنج معادل ۱ تا ۳۲۰ میکروثانیه		
سیستم ارزیابی DAC, TCG		
سیستم تحلیل و آنالیز نتایج تست به صورت آفلاین		
سیستم ثبت چارت (Chart Recorder)		
سیستم اخطار دستگاه (Alarm)		
ذخیره سازی تنظیمات (Saving)		
نمایش A-Scan, B-Scan, C-Scan, Strip Chart به صورت زنده و همزمان		
چهار عدد گیت مستقل برای هر کانال		
کارت های الکترونیک فرستنده و گیرنده آلتراسونیک پنج کاناله	تجهیزات الکترونیک	۵
دو عدد باتری با قابلیت کارکرد مداوم ۸ ساعت		
کارت های Input و Output		
یک دستگاه لپ تاپ صنعتی	سیستم کنترل	۶
یک انکودر ۵۰۰ پالس		
۵ عدد پروب (یک عدد پروب نرمال ۵ مگاهرتز، ۲ عدد پروب زاویه ای $45^{\circ} \pm 2 \text{ MHz}$ و ۲ عدد پروب $70^{\circ} \pm 2 \text{ MHz}$) از برندهای معتبر جهانی	پروب ها	۷
۵ عدد کابل و اتصالات ویژه واسط پروب ها		

جدول شماره ۲

۵. آموزش کار با دستگاه:

این دستگاه دارای دفترچه راهنمای کاربری می باشد که موارد ذیل بطور کامل در آن توضیح داده شده است.

✓ آموزش کامل نحوه استفاده از نرم افزار

✓ آموزش کامل نحوه تعمیرات و نگهداری دستگاه

✓ آموزش کامل نحوه کالیبراسیون دستگاه

این دفترچه قبل از راه اندازی سیستم در محل سایت خریدار، به نماینده خریدار تحویل می گردد. علاوه بر دفترچه راهنمای فوق تمامی آموزش های لازم جهت کالیبراسیون و کار با دستگاه توسط کارشناس سطح ۳ در محل شرکت خریدار به کاربران دستگاه ارائه خواهد گردید.

۶. گارانتی سیستم:

تمامی تجهیزات کنترلی این سیستم به مدت دو سال از زمان تحویل تحت گارانتی و ده سال خدمات پس از فروش شرکت پژوهاک رایان می باشد.

۷. قطعات یدکی دستگاه:

کلیه تجهیزات مورد استفاده در سیستم دارای یدک به تعداد مورد نیاز خریدار می باشد، که در صورت تمایل خریدار قطعات یدکی در اختیار ایشان قرار خواهد گرفت.

۸. بلوک کالیبره

بلوک های کالیبره با عیوب مصنوعی استاندارد، توسط خریدار یا شرکت پژواک رایان مهیا می گردد، تا در زمان تست و تحویل دستگاه، دستگاه مورد آزمایش و عملکرد صحیح آن، تست گردد.

۹. کالیبراسیون اولیه و دوره ای دستگاه:

در هنگام تحویل سیستم به خریدار، یک گواهی کالیبراسیون از طرف شرکت پژواک رایان به خریدار تحویل می گردد، که ضمیمه آن گواهی کالیبراسیون یک شرکت معتبر کالیبراسیون، زیر نظر اداره استاندارد ایران می باشد. این کالیبراسیون طبق دستورالعمل مکتوبی که مطابق با الزامات استاندارد BS EN 12668 تهیه و تنظیم شده است، انجام می پذیرد. برخی از مواردی که طبق این دستورالعمل مورد ارزیابی و کالیبراسیون قرار می گیرد شامل موارد ذیل می باشد:

- ✓ فرکانس تکرار پالس ضربه (PRF)
 - ✓ ولتاژ پالس ورودی (Transmitter Voltage)
 - ✓ زمان ارتقاء پالس ضربه تا ماکزیمم (Transmitter Rise time)
 - ✓ مدت زمان اعمال پالس ضربه (Transmitter duration)
 - ✓ خطی بودن محور عمودی صفحه نمایش
 - ✓ دقت کنترل Gain دستگاه
 - ✓ خطی بودن محور پایه زمانی (Time base)
- علاوه بر آن شرکت پژواک رایان به طور سالانه سیستم را مورد ارزیابی و کالیبراسیون دوره ای قرار خواهد داد و برگه کالیبراسیون برای آن صادر خواهد نمود. کالیبراسیون دوره ای توسط تیم متخصص کالیبراسیون شرکت پژواک رایان که متشکل از یک متخصص الکترونیک، یک متخصص نرم افزار و کامپیوتر و یک کارشناس NDT سطح ۳ می باشد انجام می پذیرد.