

Ultrasonic Mechanical Properties Determinative *FLAW HUNTER UMP9605*



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

سرعت صوت در مواد، ارتباط مستقیم با مدول الاستیسته آن ماده دارد.

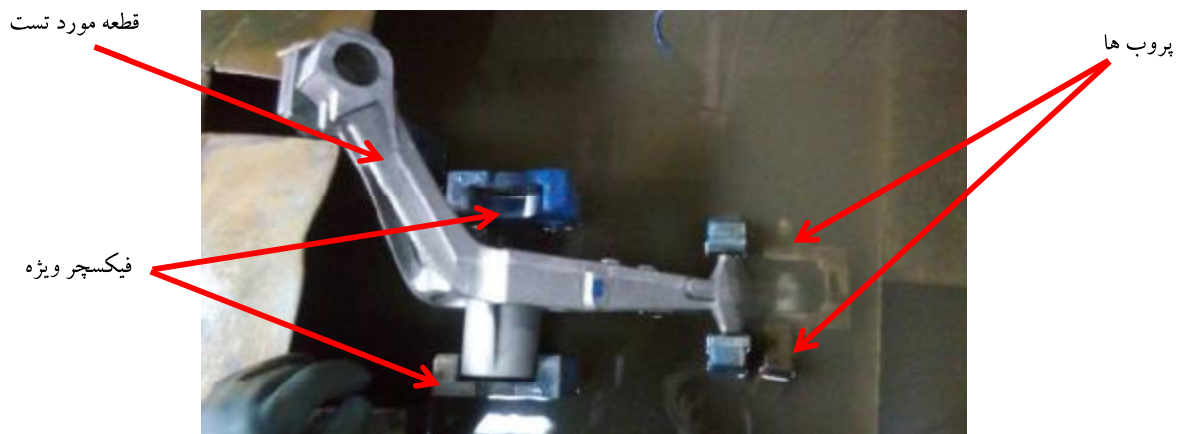
$$\text{In solids: } v = \sqrt{\frac{Y}{\rho}} = \sqrt{\frac{\text{Young's modulus}}{\text{density of solid}}}$$

لذا با انتشار صوت داخل یک قطعه، و محاسبه دقیق سرعت صوت در آن قطعه، و از طرفی داشتن مقدار دقیق چگالی آن ماده می توان ارتباطات مناسب و کاربردی بین خواص مکانیکی مواد (به عنوان مثال درصد کرویت گرافیت در چدن ها، نقطه تسلیم و استحکام تسلیم) بدست آورد.

برای این منظور می بایست در ابتدا سرعت صوت دقیق در قطعات را بدست آورد، سپس با مطابقت دادن با جداول موجود در نهایت خواص مکانیکی موردنظر را استخراج نمود.

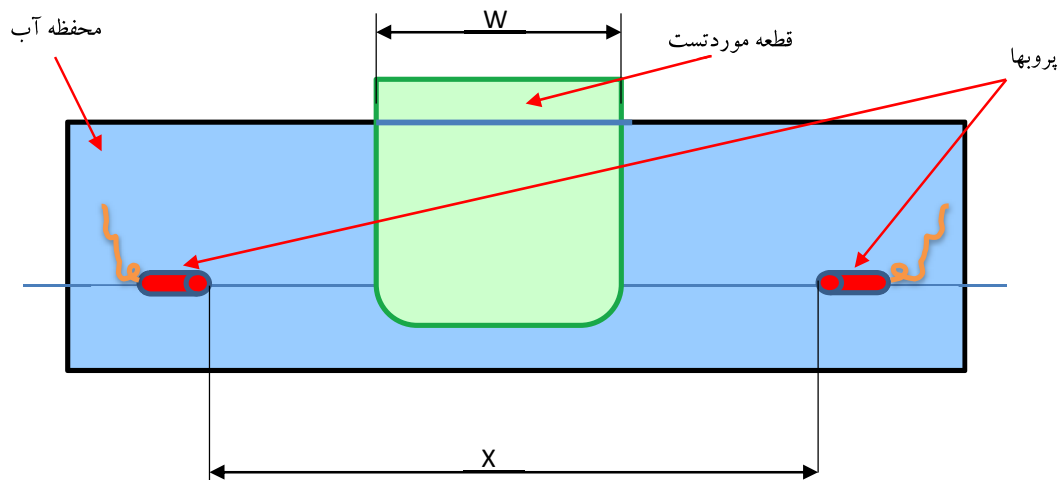
برای این منظور از یک مخزن ویژه کوپلنت با فیکسچرهای متناسب با شکل هندسی و سایز قطعه استفاده می گردد. دو پروب به صورت فرستنده/گیرنده در فاصله مشخصی از هم داخل کفشک قابل تنظیم قرار گرفته که قطعه موردنظر بین این دو پروب قرار می گیرد.

در شکل ذیل نمونه ای از این سیستم نمایش داده شده است.



۲. مشخصات کلی دستگاه:

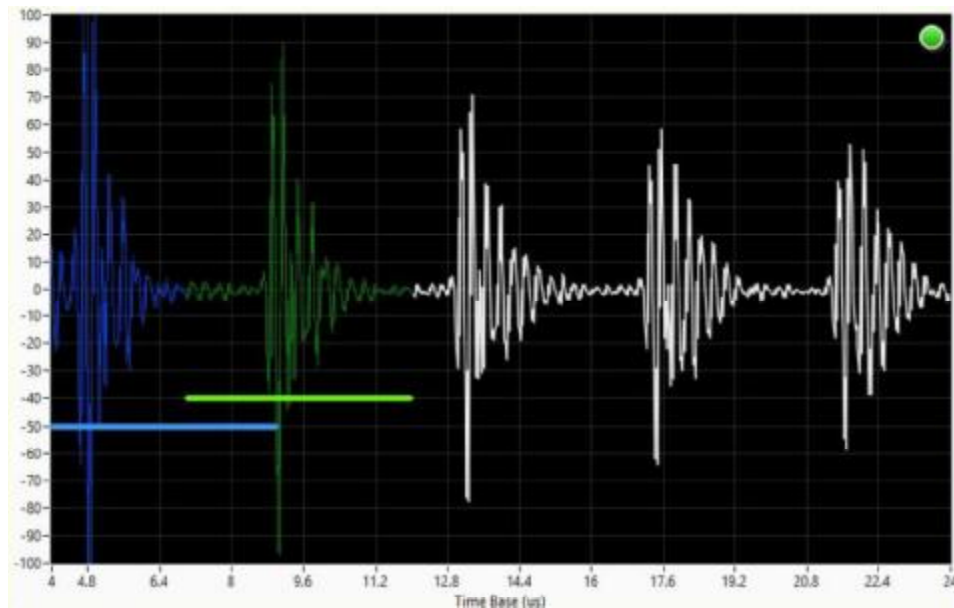
سیستم Flaw Hunter UMP 9605 شرکت پژواک رایان، یک سیستم دو کاناله می باشد که شامل دو پروب غوطه وری 5MHz بوده که در یک استراکچر ویژه و داخل محفظه آب، کاملاً رو به روی هم قرار گرفته اند. بدلیل حساسیت بسیار بالای مورد نیاز، تست به تکنیک غوطه وری از Full Immersion انجام پذیرفته است.



با داشتن فاصله دقیق این دو پروب نسبت به هم، و سرعت صوت در آب، که معادل ۱۴۸۳ متر بر ثانیه می باشد، و فرمول ویژه که در نرم افزار این دستگاه تعریف شده است، ما می توانیم ضخامت قطعه مورد تست را بدست آوریم. از طرفی جهت تفکیک قطعات با خواص مکانیکی متفاوت، از پارامتر سرعت صوت داخل قطعه استفاده می گردد. در اینجا پس از بدست آوردن ضخامت دقیق قطعه، با استفاده از ارسال یک پالس صوتی داخل قطعه و دریافت دو پژواک برگشتی متوالی از پشت قطعه و تنظیم دو گیت متفاوت بر روی آنها، با استفاده از فرمول مربوطه، دستگاه قادر به تعیین سرعت صوت داخل قطعه می باشد.

Ultrasonic Mechanical Properties Determinative

سیستم آتراسونیک اتوماتیک تعیین خواص مکانیکی



این دستگاه قادر به نمایش عدد ضخامت قطعه، سرعت صوت در داخل قطعه، و فعال سازی آلارم های نوری و صوتی برای قطعات نامرغوب می باشد.

این تفکیک جنس قطعات، بدون تخریب، خصوصا در قطعات ریختگی از جنس چدن، بسیار کاربردی و دلخواه می باشد.

Web Site: WWW.PejvakRayan.Com

E.Mail: Info@PejvakRayan.Com

Tel: 021-88680083

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

Ultrasonic Mechanical Properties Determinative

سیستم آلتراسونیک اتوماتیک تعیین خواص مکانیکی

بکارگیری (Operation) این سیستم مطابق با تجارب بدست آمده از سالها کار مستقیم تست و عیب یابی انواع قطعات صنعتی از قبیل لوله های نفت و گاز، با دستگاه های مختلف و روز دنیا تسهیل گردیده است و سهولت اپراتوری (User Friendly) در طراحی آن محور قرار گرفته است که در این راستا برخی از مشخصات بارز آن آورده شده است:

مشخصات سیستم تست آلتراسونیک FLAW HUNTER UMP 9605 شرکت پژواک رایان	
کاربرد دستگاه	تفکیک قطعات مرغوب و نامرغوب بر اساس سرعت صوت در آنها و ضخامت سنجی قطعات
سرعت تست دستگاه	۵۰۰ قطعه در ساعت (با توجه به سیستم مکانیکال و اپراتور تست)
تعداد کانال ها	دو کانال
سیستم آلازم	سیستم Gate قادر به فعال سازی آلازم های صوتی و نوری می باشد.
پروب ها	دو عدد پروب نرمال غوطه وری با فرکانس ۵ مگاهرتز
ذخیره سازی کالیبراسیون	قابلیت ذخیره سازی تا ۲۰۰۰ کالیبره و تنظیمات مختلف در حافظه دستگاه و فراخوانی مجدد آنها
ثبت نتایج تست	نتایج تست قابل ثبت در حافظه دستگاه بوده و قابل استخراج توسط فلش و سی دی می باشد.
سیستم نمایش	نمایش سیگنال های دریافتی در A-Scan و نمایش اعداد ضخامت قطعه و سرعت صوت به صورت دیجیتال
تجهیزات جانبی	کارت Input, Outupt با قابلیت ۶ عدد ورودی و ۶ عدد خروجی

Web Site: WWW.PejvakRayan.Com

E.Mail: Info@PejvakRayan.Com

Tel: 021-88680083

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

۳. تشریح اجزای مختلف دستگاه:

تجهیزاتی که در سیستم آلتراسونیک FLAW HUNTER UMP 9605 شرکت پژواک رایان بکار گرفته می شود، بشرح لیست زیر اشاره می گردد.

ردیف	لیست کلی تجهیزات	لیست کلی متعلقات
۱	تجهیزات مکانیک	<p>مخزن تست</p> <p>فیکسچر ویژه نمونه در داخل مخزن</p> <p>هد نگهدارنده شامل پروب هلدر و پروب ها</p>
۲	سیستم نرم افزاری	<p>فرکانس تکرار پالس (PRF) معادل ۲ کیلوهرتز برای هر کانال</p> <p>سیستم ایجاد تاخیر در ارسال پالس الکتریکی به پروب (Pulse Delay)</p> <p>تنظیم حساسیت (Gain) تا ۶۰ دسی بل و سیستم افزایش حساسیت زیر گیت به طور مجزا</p> <p>تنظیم دامنه ولتاژ ورودی (Pulse Amplitude) از ۱ تا ۴۰۰ ولت</p> <p>حالت نمایش سیگنالها (Display Mode) در چهار حالت FW, PHW, NHW, RF</p> <p>رنج نمایش سیگنالهای دریافتی (Scope Range) از ۱ تا ۱۰۰ میکرو ثانیه به طور همزمان</p> <p>سیستم حذف نویز (Rejection) از ۰ تا ۵۰ درصد صفحه</p> <p>سیستم اخطار دستگاه (Alarm) نوری، صوتی</p> <p>قابلیت نمایش امواج دریافتی در حالت A-Scan، و نمایش دیجیتال اعداد ضخامت و سرعت صوت</p> <p>ذخیره سازی تنظیمات (Saving) تا ۲۰۰۰ کالیبره مختلف</p> <p>دو عدد Gate برای هر کانال به همراه گیت دینامیک</p>
۳	تجهیزات الکترونیک	<p>کارت های الکترونیک فرستنده و گیرنده آلتراسونیک</p> <p>کارت های Input و Output</p>
۴	سیستم کنترل	<p>PC صنعتی</p> <p>رک اپراتوری PC Enclosure ریتال آلمان</p> <p>آلارم های صوتی و نوری</p>

سیستم تهویه کولرگازی ریتال آلمان		
سیستم اخطار کوبلینگ		
مانیتور ۱۹ اینچ		
دو عدد پروب نرمال غوطه وری فرکانس 5 MHz	پروب ها	۵
کابل ها و اتصالات واسط ضد آب		

۱.۳. تجهیزات مکانیکی دستگاه:

۱.۱.۳. مخزن تست

یک مخزن با ابعاد مورد نیاز مشتری (ابعاد با توجه به ابعاد قطعه مورد تست تعیین می گردد) که با آب و مواد ضد زنگ پر گردیده و قطعات مورد تست و پروب ها در داخل آن قرار می گیرند، برای اینکار در گرفته شده است. جنس این مخزن از آلومینیوم و شیشه سکوریت در نظر گرفته شده است.

۲.۱.۳. فیکسچر نگهداری قطعات مورد تست

به منظور قرار دادن قطعات مورد تست بطور دقیق در داخل مخزن و بین دو پروب، فیکسچرهای ویژه با توجه به ابعاد و شکل هندسی قطعات مورد تست، در داخل مخزن تعبیه گردیده است.

۳.۱.۳. هلدر ویژه پروب ها

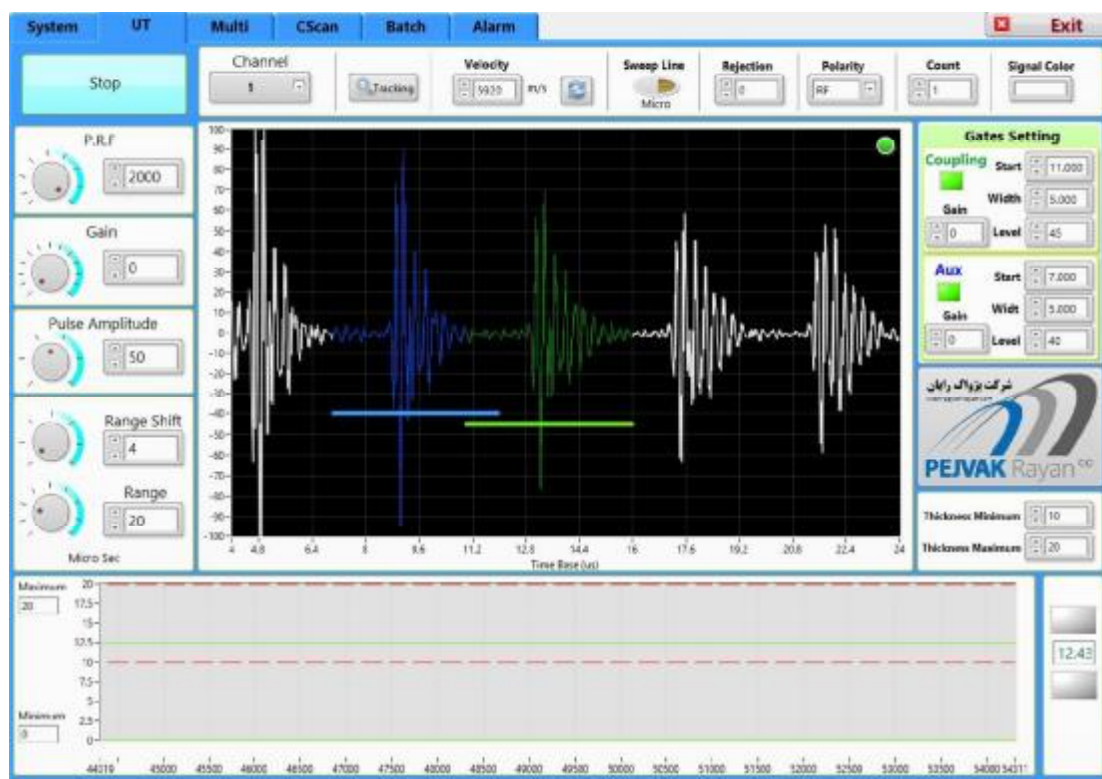
به منظور نگهداری و تنظیمات پروب ها در داخل مخزن، از یک هلدر ویژه استفاده گردیده است. این هلدر قابلیت تنظیم و نگهداری پروب را داراست.

Ultrasonic Mechanical Properties Determinative

سیستم آلتراسونیک اتوماتیک تعیین خواص مکانیکی

۳.۲. نرم افزار دستگاه

نرم افزار دستگاه به طور کامل توسط متخصصین شرکت پژواک رایان طراحی و انجام پذیرفته است، که قابلیت اجرا بر روی سیستم ویندوز را دارا می باشد.



در این نرم افزار برای انجام تنظیمات مربوط به هر کانال تنها کفایت شماره کانال مورد نظر را وارد نموده و به پنجره مربوط به تنظیمات آن کانال وارد شویم. هر کانال دارای یک صفحه A-Scan و یک Strip Chart مجزا می باشد، که اطلاعات دریافتی توسط هر پروب بطور جداگانه در آنها ثبت می گردد.

این نرم افزار طوری طراحی گردیده است که امکان تغییر و تنظیم کلیه پارامترهای مورد نیاز کاربر جهت کالیبراسیون و تنظیم دستگاه آلتراسونیک را به راحتی برای اپراتور فراهم می سازد.

Web Site: WWW.PejvakRayan.Com

E.Mail: Info@PejvakRayan.Com

Tel: 021-88680083

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

Ultrasonic Mechanical Properties Determinative

سیستم آلتراسونیک اتوماتیک تعیین خواص مکانیکی

در جدول ذیل مشخصات نرم افزاری این دستگاه به طور خلاصه بیان گردیده است:

ردیف	پارامتر	توضیحات
۱	PRF	فرکانس تکرار پالس معادل ۲۰۰۰ هرتز برای هر کانال
۲	Pulse Delay	برابر ۱ تا ۱۰۰ میکروثانیه در استپ های ۰,۱ میکروثانیه ای
۳	Gain	۰ تا ۶۰ دسی بل در استپ های ۰,۲۵ دسی بل
۴	Pulse Damping	قابل تنظیم در دو حالت ۵۰ و ۲۰۰ اهم
۵	Pulse Amplitude	تنظیم دامنه ولتاژ ورودی از ۰ تا ۱۰۰ درصد در استپ های ۱ درصد
۶	A-Scan Display Mode	نمایش سیگنالهای A-Scan در چهار حالت RF, PHW, NHW, FW
۷	Scope Range	۱ تا ۱۰۰ میکروثانیه
۸	Rejection	۰ تا ۵۰ درصد صفحه
۹	Alarm	سیستم اخطار دستگاه به دو صورت نوری و صوتی
۱۰	Saving	ذخیره سازی تنظیمات اولیه کالیبراسیون جهت استفاده های بعدی
۱۱	Gates	دو عدد Gate که هر کدام به طور کاملاً مستقل تنظیم می گردند
۱۲	Recording	تمامی نتایج تست با ذکر مشخصات قطعه در حافظه دستگاه ذخیره گردیده و قابل استخراج می باشد.
۱۳	Display	A-Scan و نمایش عدد ضخامت قطعه و سرعت صوت
۱۴	Input, Output	قابلیت ۶ عدد ورودی و ۶ عدد خروجی به صورت مجزا

۱-۲) تجهیزات الکترونیک آلتراسونیک:

★ کارت های الکترونیک فرستنده و گیرنده دستگاه

کارت های الکترونیک دستگاه نیز، مانند سایر قسمت های دستگاه، به طور کامل توسط متخصصین شرکت پژواک رایان و در داخل ایران ساخته شده است.

کارت الکترونیک دستگاه دارای بردهای الکترونیک چهار کاناله چند لایه می باشد و هر کانال دارای دو قسمت فرستنده و گیرنده مجزا می باشد.

سیستم فرستنده یا پالسر دستگاه قابلیت تولید پالس های الکتریکی سوزنی^۱ منفی از ۱ تا ۴۰۰ ولت می باشد که توسط اپراتور قابل تغییر می باشد.

کارت الکترونیک دستگاه به گونه ای طراحی گردیده است، که قسمت گیرنده دستگاه قادر است سیگنالهای ضعیفی که در اثر حرکت امواج صوتی برشی در مسیرهای طولانی که منجر به استهلاک شدید امواج می گردد و یا در اثر استفاده از پروب های با راندمان پایین ناشی می گردد را به شدت تقویت نموده و قابل شناسایی نماید. از طرفی طراحی سیستم فیلتراسیون ویژه ای که در کارت الکترونیک این دستگاه استفاده گردیده است، موجب گردیده تاثیر عوامل ایجاد نویزهای الکتریکی مانند الکتروموتورها و یا دستگاههای جوش و نظیر آنها که در مجاورت دستگاه قرار گرفته اند به حداقل برسد و بدین ترتیب نسبت سیگنال به نویز قابل قبولی حاصل گردد.

★ کارت های Input و Output سیستم

بوسیله این پارامتر کاربر قادر خواهد بود ۴ ورودی با ولتاژ ۱۲ ولت مانند سنسورها و دو انکودر ۱۲ ولت را به سیستم وارد نماید. همچنین قادر خواهد بود ۶ خروجی را که برای کاربردهای مختلف مانند اسپری، آلامر نوری و آلامر صوتی بکار برد.

^۱: Spike Pulser

Ultrasonic Mechanical Properties Determinative

سیستم آتراسونیک اتوماتیک تعیین خواص مکانیکی



Web Site: WWW.PejvakRayan.Com

E.Mail: Info@PejvakRayan.Com

Tel: 021-88680083

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

۲-۲) سیستم کنترل

- PC صنعتی
- رک اپراتوری PC Enclosure ریتال آلمان
- سیستم اخطار عیب و کولینگ
- سیستم تهویه صنعتی ریتال Inverter Cooler
- مانیتور ۱۹ اینچ
- آلازم های صوتی و نوری



۳-۲) پروبها و کابل‌های رابا

در این سیستم از دو عدد پروب غوطه وری ضدآب با فرکانس 5 MHz استفاده می‌گردد، که کابل‌های آنها نیز ویژه و از نوع ضد آب می‌باشد.
این پروب و کابل از یکی از کمپانی‌های معتبر آمریکایی یا اروپایی تامین می‌گردد.

۴. آموزش کار با دستگاه:

این دستگاه دارای دفترچه راهنمای کاربری می‌باشد 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 می‌گردد.
علاوه بر دفترچه راهنمای فوق تمامی آموزش‌های لازم جهت کالیبراسیون و کار با دستگاه توسط کارشناس سطح ۳ در محل شرکت خریدار به کاربران دستگاه ارائه خواهد گردید.

۵. 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 می‌باشد.

۶. 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.

۷. بلوک کالیبره

بلوک های کالیبره با عیوجنس های ویژه از دو نوع مرغوب و نامرغوب 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.

۸. 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)

Ultrasonic Mechanical Properties Determinative

سیستم آلتراسونیک اتوماتیک تعیین خواص مکانیکی

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.

Web Site: WWW.PejvakRayan.Com

E.Mail: Info@PejvakRayan.Com

Tel: 021-88680083

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