

توصیه های مهم ایمنی

- ❖ از وارد آوردن ضربه به دستگاه فودداری ننماید.
- ❖ از سقوط دستگاه به زمین جلوگیری ننماید.
- ❖ دستگاه را در معرض تابش آفتاب قرار ندهید.
- ❖ از ریختن مایعات بر روی دستگاه فودداری ننماید.
- ❖ دستگاه را در محیط های پرگردوغبار قرار ندهید.
- ❖ از دستگاه در دمای بالاتر از 60 و پایینتر از 5- درجه سانتیگراد استفاده نکنید.
- ❖ دستگاه را در معرض بخارهای اسیدی قرار ندهید.
- ❖ برای پاک کردن پرتابگر از بنزین استفاده کرده واز الکل و تینر استفاده نکنید.
- ❖ برای تمیز کردن قاب دستگاه مرکزی تنها از الکل استفاده ننماید.
- ❖ از کشیده شدن و ضربه خوردن کابل رابط فودداری ننماید.
- ❖ هر چند وقت (هرود یکماه) دستگاه را برون آداپتور استفاده کنید تا باطری آن تفریبه و دوباره شارژ گردد.
- ❖ هر اکثر سفتی قطعه مورد آزمایش نباید از 1000 HV بیشتر باشد در غیر اینصورت امکان آسیب دیدن پرتابه (INDENTOR) وجود دارد.
- ❖ در سفتی سنی قطعات فیلی سفت (بالتر از 55 HRC) از T2 استفاده نکنید.
- ❖ تا آنجایی که می توانید از باز کردن پرتابگر فودداری ننماید.
- ❖ در صورت بروز اشکال به بخش رفع اشکال در همین کتابچه مراجعه فرمایید.

فهرست

۱	توصیه های مهم ایمنی	
۲	مقدمه	
۴	بخش اول : قطعات دستگاه	<input type="checkbox"/>
۶	بخش دوم : نکات مهم در اندازه گیری سختی	<input type="checkbox"/>
۸	بخش سوم : صفحه اصلی	<input type="checkbox"/>
۱۳	بخش چهارم : تنظیم صفحه اصلی	<input type="checkbox"/>
۱۴	بخش پنجم : صفحه حافظه	<input type="checkbox"/>
۱۶	بخش ششم : صفحه انتقال اطلاعات	<input type="checkbox"/>
۱۸	بخش هفتم : صفحه کالیبراسیون	<input type="checkbox"/>
۱۹	بخش هشتم : پیغامهای خطا	<input type="checkbox"/>
۲۳	بخش نهم : رفع اشکال	<input type="checkbox"/>
۲۵	بخش دهم : سرویس و نگهداری	
۲۷	بخش یازدهم : مشخصات پرتابگر T3	

مقدمه

دستگاه سختی سنج دینامیک کوپا مدل D05 براساس روش لیب طراحی و ساخته شده است. مزیت عمده دستگاههای سختی سنج براساس روش لیب پرتابل بودن آنهاست. عملاً انتقال بسیاری از قطعات سنگین (قالبهای بزرگ) و قطعات خط تولید (نوردها و تیغه‌های برش) به زیر دستگاههای سختی سنج مرسوم غیرممکن است. همچنین در هنگام دسته‌بندی فلزات در انبارها و یا در هنگام خرید انواع فولادها سختی سنج دینامیک تنها راه حل است.

سه نوع پرتابگر T1,2 و T3 برای دستگاه تعریف شده است. پرتابگر T1,2 پرتابگر پیش فرض دستگاه بوده و پرتابگر T3 با انرژی 0.0036J و نفوذ کم در قطعه کار جهت سختی سنجی سطحی اختیاری می‌باشد. پرتابگر T1,2 یک پرتابگر با دو انرژی مختلف است که T1 با انرژی 0.011J و نفوذ متوسط در قطعه کار برای سختی سنجی قطعات معمولی و T2 با انرژی 0.031J و نفوذ زیاد جهت سختی سنجی قطعات خشن و پرداخت نشده و یا قطعاتی که دارای تخلخل هستند (مانند انواع چدن‌ها) می‌باشند. پرتابگرها Plug & Play بوده و نیازی به معرفی نوع پرتابگر برای دستگاه نیست. سختی سنجی در پنج جهت مختلف از جمله پایین به بالا قابل اجراست.

برای هر تست علاوه بر سختی، قطر اثر و عمق نفوذ پرتابه بصورت تقریبی اعلام می‌شود. عملیات آماری برای یک دسته تا حداکثر 9 تست از قبیل مینیمم، ماکزیمم، متوسط، رنج و انحراف استاندارد محاسبه و اعلام می‌شود. دستگاه دارای 1500 حافظه بوده که مقادیر ذکر شده را در خود نگه می‌دارد. مقادیر ثبت شده در حافظه توسط SERIAL و CODE قابل شناسایی بوده و توسط صفحه MEMORY قابل بازبینی هستند. اطلاعات فوق را میتوان توسط پورت USB و صفحه DATA TRANSFER به USB فلش دیسک انتقال داد.

جهت انطباق با استانداردهای ISO دستگاه دارای صفحه کالیبراسیون بوده که توسط آن می‌توان برای هر پرتابگر و هر فلز برنامه ریزی شده در دستگاه کالیبراسیون جداگانه انجام داد. روش کالیبراسیون سه نقطه‌ای بوده و میزان خطا در هر نقطه وارد دستگاه می‌شود.

از آنجایی که دستگاههای سختی سنج براساس لیب به نوع فلز حساس هستند دستگاه سختی سنج دینامیک کوپا مدل D05 هشت نوع فلز را پشتیبانی می‌کند. سختی اندازه‌گیری شده می‌تواند به 9 مقیاس سختی سنجی اعلام شود. جدول 1 لیست کامل نوع فلز و مقیاس‌های

سختی سنجی برنامه‌ریزی شده در حافظه دستگاه را نشان می‌دهد. یادآوری این نکته حائز اهمیت است که سختی اندازه‌گیری شده توسط دستگاه بر اساس روش لیب بوده و سختی اعلام شده در دیگر مقیاس‌های سختی از روی جداول برابری بوده و خطای $\pm 2\%$ پیش‌بینی می‌شود.

سمباده‌کاری، پولیش و تمیز کردن قطعه کار از ملزومات هر تست سختی سنجی در هر روش سختی سنجی و با هر دستگاه سختی سنجی است. در دستگاههای سختی سنج براساس لیب نکته دیگری نیز وجود دارد و آن حساسیت دستگاه به قطعات سبک است. در هنگام برخورد پرتابه به قطعه کار سرعت پرتابه درست قبل از برخورد و پس از برخورد اندازه‌گیری شده و نسبت این دو سرعت با تصحیحات دیگر سختی لیب را تعیین می‌کند، بنابراین اگر قطعه سبک بوده و در هنگام برخورد پرتابه تکان بخورد بخشی از انرژی پرتابه به قطعه منتقل شده و سرعت برگشت کمتر خواهد شد و عدد سختی لیب کمتر اعلام می‌شود. به این ترتیب بایستی قطعات سبک را توسط گریس به قطعه سنگین‌تری فیکس نمود تا از لرزش آن در هنگام سختی سنجی جلوگیری کرد. ضخامت قطعه کار بایستی به اندازه‌ای باشد که اثر برخورد پرتابه از پشت قطعه دیده نشود. فاصله هر دو اثر سختی سنجی بایستی بیش از دو نیم برابر قطر اثرها باشد.

دستگاه مجهز به باتری قابل شارژ بوده و میتوان آن را به صورت پرتابل استفاده کرد. مشخصات باتری و آداپتور شارژر در جدول 2 ذکر شده است.

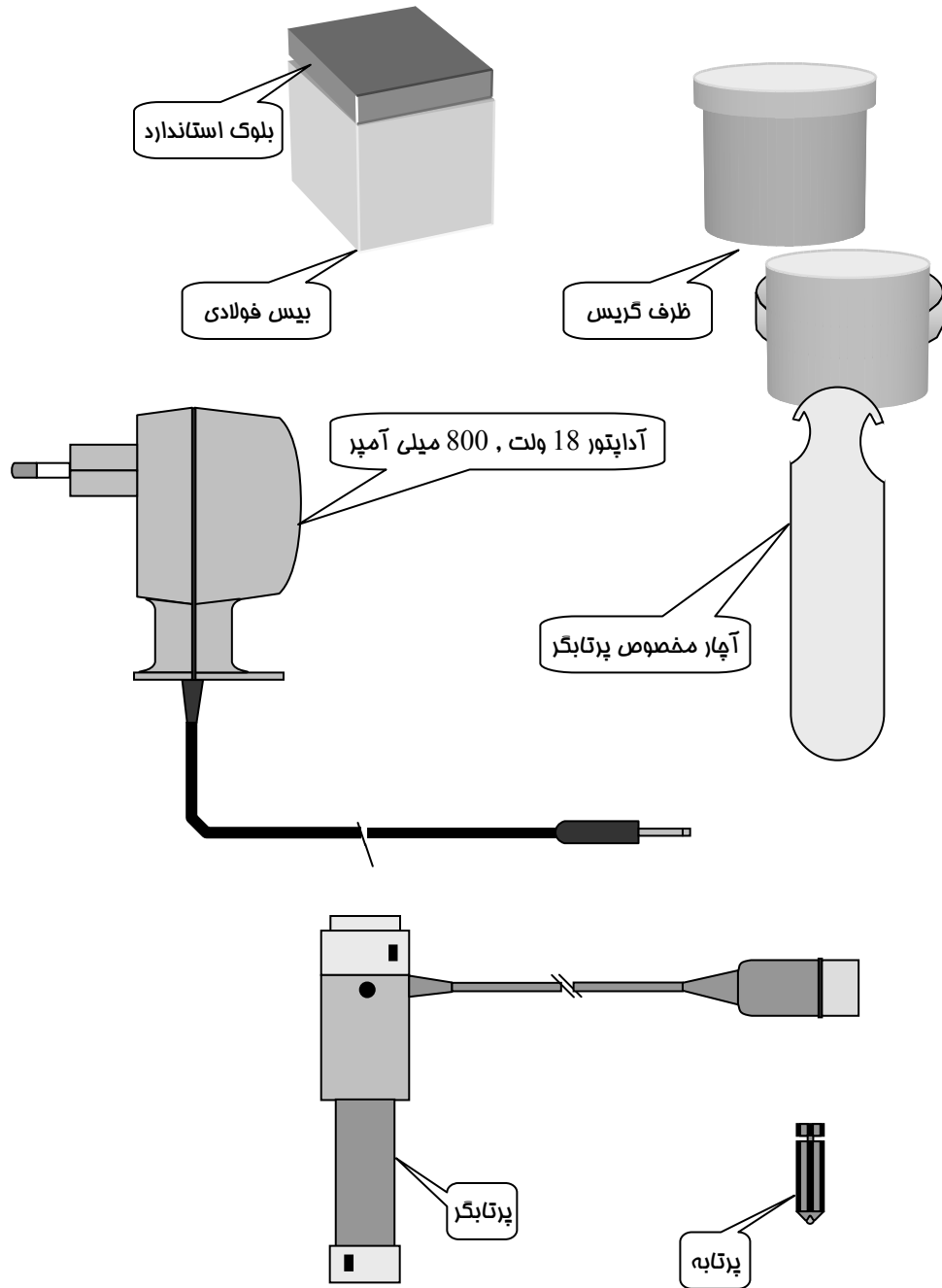
جدول 1 انواع فلز و مقیاس‌های سختی سنجی قابل اندازه‌گیری توسط دستگاه									
	HLC	HB	HV	HRA	HRB	HRC	HR15N	Mpa	HSC
LS	√	√	√	√	√	√	√	√	√
HS	√	-	√	-	-	√	-	-	-
GG	√	√	-	-	-	-	-	-	-
3G	√	√	-	-	-	-	-	-	-
AL	√	√	-	-	-	-	-	-	-
BS	√	√	-	-	-	-	-	-	-
BZ	√	√	-	-	-	-	-	-	-
CU	√	√	-	-	-	-	-	-	-

جدول 2 مشخصات تغذیه	
باتری مورد استفاده :	12V , 800 mA , Ni-Cd
آداپتور مورد استفاده :	18 V , 500 mA

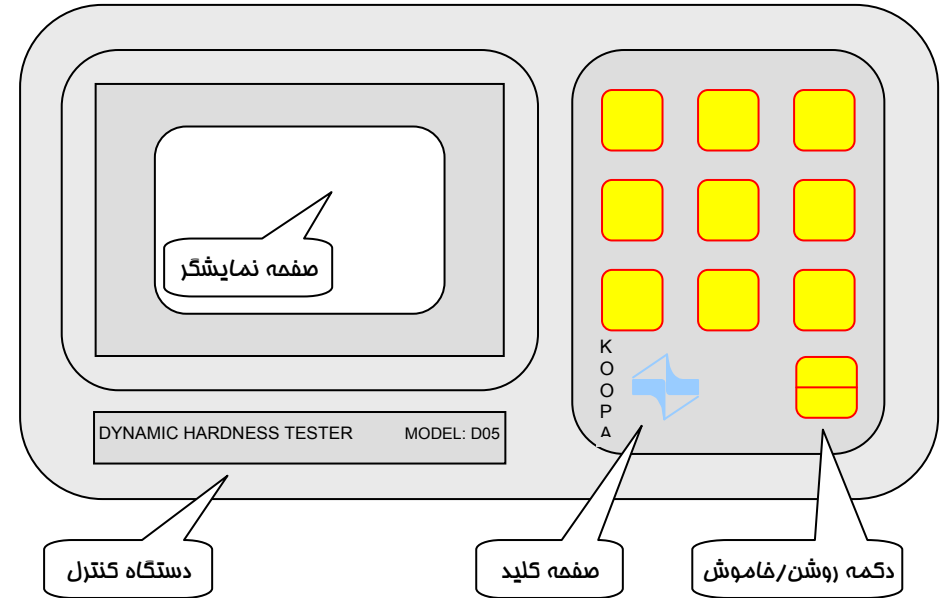
قطعات دستگاه

بخش اول

قطعات و اجزا دستگاه سختی سنج در شکل توضیح داده شده است:



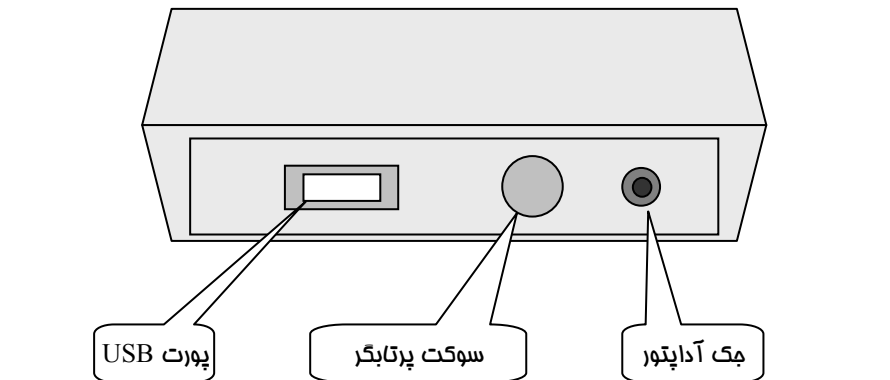
۵



دستگاه کنترل

صفحه کلید

دکمه روشن/خاموش



پورت USB

سوکت پرتابگر

جک آداپتور

۴

بخش دوم نکات مهم در اندازه گیری سختی

در اندازه گیری سختی رعایت نکات زیر جهت حصول یک نتیجه دقیق ضروری می باشد:

❖ قبل از شروع تست، دستگاه را با شرایط قطعه کار و روش سختی سنجی تنظیم کنید. برای مثال انتخاب نوع پرتابگر، نوع فلز، زاویه پرتابگر نسبت به قطعه کار و مقیاس سختی سنجی. جهت قطعات معمولی از پرتابگر T1 استفاده کنید. جهت قطعات نرم و دارای خلل و فرج از پرتابگر T2 استفاده کنید. جهت قطعات نازک و سبک و همچنین سختی سنجی سطحی (لایه سخت کاری شده توسط سماتاسیون) از پرتابگر T3 استفاده کنید.

❖ از آنجا که کوپا D05 یک سختی سنج دینامیک بر اساس لیب است روش اندازه گیری سختی به مقاومت جسم در مقابل ضربه بستگی دارد. بدین جهت ضخامت ناحیه مورد تست نباید کمتر از 30 میلی متر باشد. همچنین وزن جسم نباید کمتر از یک کیلوگرم باشد. در غیر این صورت مقدار نشان داده شده کمتر از مقدار واقعی خواهد بود و میزان خطا بستگی به سبکی یا نازکی جسم دارد. برای مثال جسمی به سختی HRC 57.5 به ضخامت 15 میلیمتر و بوزن 300 گرم را در نظر می گیریم. چنانچه سختی این قطعه را توسط سختی سنج دینامیک اندازه گیری کنیم مقدار اندازه گیری شده حدود HRC 55.2 خواهد بود.

جهت اندازه گیری سختی اینگونه اجسام باید آنها را توسط گریس به یک قطعه سنگین کوپل کنید. فراموش نکنید که آنها را به اندازه کافی به هم بفشارید.

❖ محل سختی سنجی را تا آنجایی که ممکن است سمباده کاری نرم و پولیش کنید. اگر محل سختی سنجی دارای زبری و برآمدگی های میکروسکوپی باشد، سختی اندازه گیری شده کمتر از مقدار واقعی خواهد بود. حساسیت اندازه گیری سختی به پولیش بودن سطح، در T3 بیشتر و در T2 کمتر است.

❖ قبل از انجام سختی سنجی محل مورد تست را تمیز نمایید و از سختی سنجی قطعات آلوده به روغن و دوده خودداری نمایید (مانند قطعات ریخته گری شده و آبکاری شده). در صورت کثیف بودن

قطعه عدد سختی اندازه گیری شده درست نبوده (احتمالاً کمتر از مقدار واقعی خواهد بود) و امکان آلوده شدن قسمتهای داخلی پرتابگر نیز وجود دارد.

❖ از کالیبره بودن دستگاه خود اطمینان حاصل کنید. سعی کنید در همان محدوده سختی که می خواهید اندازه گیری سختی انجام دهید دستگاه را توسط یک بلوک استاندارد سختی و یا یک نمونه کیفی که سختی آن قبلاً مشخص شده است، تست کنید. در صورتیکه دستگاه دارای خطای غیر قابل قبول باشد بایستی دستگاه کالیبره گردد. جهت چگونگی کالیبراسیون دستگاه به بخش هفتم مراجعه کنید.

❖ جهت اندازه گیری اجسام سخت تر از HRC 55 از T2 استفاده نکنید. چون انرژی برگشت آن زیاد بوده و احتمال شکستن آهنربا در قسمت ته پوش و همچنین پرتابه وجود دارد.

❖ در هنگام اندازه گیری، پرتابگر بایستی بی حرکت و کاملاً عمود بر سطح جسم باشد. بعد از اندکی تمرین صدای برخورد راهنمای خوبی جهت اطمینان از یک اندازه گیری صحیح خواهد بود.

T1 (Type1) : پرتابگر T1 در واقع پرتابگر پیش فرض دستگاه است که مطابق با پارامترهای اعلام شده در استاندارد ASTM می باشد و جهت مصارف عمومی و سطوح نسبتاً پرداخت شده بکار می رود. انرژی برخورد در این حالت معادل 0.011 ژول است.

T2 (Type2) : هنگامیکه پرتابگر پیش فرض T1 به دستگاه وصل شده است با تنظیم دستگاه می توان آن را به T2 تغییر داد در این صورت با همان پرتابگر استاندارد دستگاه، انرژی برخورد بیشتر شده و معادل 0.031 ژول می گردد. T2 جهت اندازه گیری سختی در سطوح نسبتاً خشن تر مانند مواد خام بکار می رود. در وضعیت T2 نوک پرتابه (Indenter) بیشتر به داخل قطعه کار فرو می رود. توصیه می شود که از T2 برای سختی های بیش از 55 HRC استفاده نشود زیرا به دلیل سختی زیاد جسم و انرژی برخورد و برگشت زیاد پرتابه، امکان آسیب دیدن پرتابه و آهنربای دائمی نصب شده در ته لوله زیاد است .

T3 (Type3) : پرتابگر T3 متفاوت از پرتابگر اصلی دستگاه بوده و کوچکتر از آن است. پرتابه T3 با جرم 0.8 گرم و انرژی پرتاب 0.0036 ژول مناسب سختی سنجی سطحی و یا قطعات سبک می باشد. T3 بویژه برای سختی سنجی قطعات سماتنه ای مناسب است. اجرای دقیق تست با T3 نیاز به پرداخت سطح بهتری نسبت به T1 دارد.

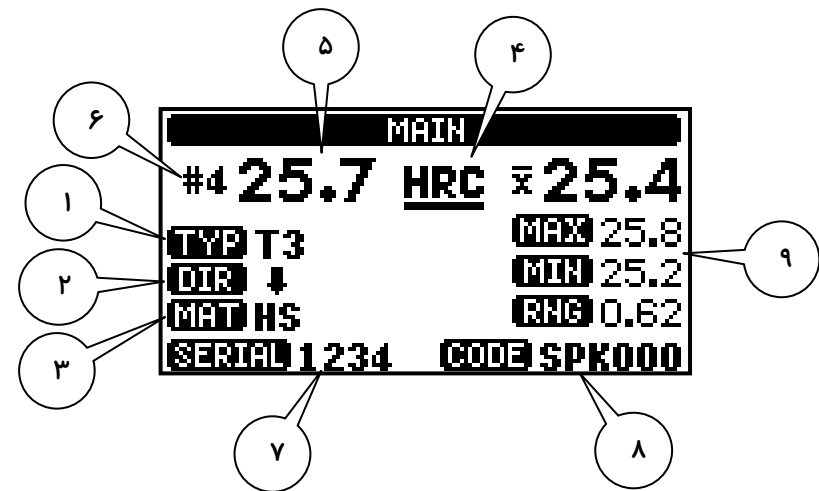
۲. در این مکان، زاویه انجام تست در پنج حالت \uparrow \nearrow \rightarrow \searrow \downarrow تعیین می گردد. زاویه انجام تست در حقیقت همان زاویه پرتابگر است. برای تغییر زاویه بایستی از تنظیم صفحه اصلی استفاده کرد. در صورت اشتباه اپراتور، در تعیین جهت صحیح، نتیجه تست با کمی خطا همراه خواهد بود.

۳. در این قسمت نوع فلز مورد آزمایش بایستی مشخص گردد. دستگاه برای شش نوع فلز برنامه ریزی شده است HS، LS، GG، 3G، AL، BS، BZ و CU. در وضعیت تنظیم صفحه اصلی می توان فلز مورد نظر را انتخاب نمود. مفهوم و کاربرد شش نوع فلز مختلف در جدول انتهایی این بخش آمده است .

توجه : در صورت تنظیم اشتباه نوع فلز، به علت روش متفاوت محاسبه سختی در هر یک از این فلزات نتیجه تست با اندکی خطا همراه خواهد بود.

۴. در این مکان مقیاس (UNIT) سختی سنجی نشان داده می شود. جدول 3 این مقیاس ها را همراه با مفهومشان نشان میدهد. توجه شود که برای تمامی انواع فلز، مقیاس HLK وجود دارد اما

هر گاه دستگاه توسط دکمه روشن/خاموش روشن گردد صفحه اصلی ظاهر شده و دستگاه آماده اندازه گیری می شود. صفحه نمایشگر به شکل زیر در خواهد آمد:



توضیح هر یک از آیتمها به شرح زیر است:

۱. در این مکان نوع پرتابگر مشخص می گردد. سه نوع پرتابگر T1، T2 و T3 برای دستگاه تعریف شده است. پرتابگر T1، T2 پرتابگر پیش فرض دستگاه بوده و پرتابگر T3 با انرژی 0.0036J و نفوذ کم در قطعه کار جهت سختی سنجی سطحی اختیاری می باشد. پرتابگر T1، T2 یک پرتابگر با دو انرژی مختلف است که T1 با انرژی 0.011J و نفوذ متوسط در قطعه کار برای سختی سنجی قطعات معمولی و T2 با انرژی 0.031J و نفوذ زیاد جهت سختی سنجی قطعات خشن و پرداخت نشده و یا قطعاتی که دارای تخلخل هستند (مانند انواع چدن) می باشند. پرتابگرها Plug & Play بوده و نیازی به معرفی نوع پرتابگر برای دستگاه نیست.

مقیاس‌های دیگر متناسب با نوع فلز وجود دارند. جدول 4 و 5 مقیاس‌های موجود برای هر نوع فلز را نشان می‌دهد.

جدول 3 انواع مقیاس‌های سختی‌سنجی قابل اندازه‌گیری توسط دستگاه								
HLC	HRA	HRB	HRC	HR15N	HB	HSC	HV	Mpa
لیب	راکول A	راکول B	راکول C	راکول ۵ انیوتن	برینل	شور	ویکرز	مقاومت کششی

۵. در این محل نتیجه آخرین تست بر اساس مقیاس انتخاب شده نوشته می‌شود. پس از هر بار فشردن دکمه پرتابگر یک اندازه‌گیری انجام شده و نتیجه آن در این قسمت نوشته می‌شود.

۶. در این محل تعداد تست‌های انجام شده نشان داده می‌شود.

۷. همانطور که قبلاً گفته شد دستگاه دارای 1500 حافظه بوده که مقادیر اندازه‌گیری شده را در خود نگه می‌دارد. مقادیر ثبت شده در حافظه توسط SERIAL و CODE قابل شناسایی بوده و توسط صفحه MEMORY قابل بازبینی هستند. در این محل شماره سریال یک دسته تست ثبت می‌شود و به طور اتوماتیک پس از اتمام هر دسته تست و به هنگام فشردن دکمه NXT یک عدد به آن اضافه می‌شود. اپراتور نیز می‌تواند سریال دلخواه خود را توسط تنظیم صفحه اصلی به دستگاه بدهد. این عدد جهت شناسایی مکان ثبت نتیجه تست در حافظه دستگاه و دسترسی بعدی به آن بکار می‌رود (در بخش صفحه حافظه توضیحات بیشتر آمده است).

توجه : دستگاه حداکثر 9 تست را به عنوان یک مجموعه می‌پذیرد و جهت ادامه کار، اپراتور بایستی دکمه NXT را بفشارد. با انجام این عمل نتیجه مجموعه تست قبلی وارد حافظه شده و دستگاه برای مجموعه تست بعدی آماده می‌شود. ضمناً دکمه NXT را می‌توان در هر زمان و با هر تعداد تست کمتر از عدد 9 نیز فشرد.

۸. در این محل اپراتور می‌تواند کد (CODE) دلخواه خود را که حداکثر از شش حرف یا عدد یا کاراکترهای ASCII و یا ترکیبی از آنان است را جهت شناسایی دسته تست مربوطه در آینده وارد نماید (وارد کردن کد الزامی نیست). برای هر دسته تست یا به عبارت دیگر هر شماره سریال می‌توان کد متفاوتی وارد نمود. در وضعیت تنظیم صفحه اصلی می‌توان کد را عوض نمود.

۹. عملیات آماری برای یک دسته تا حداکثر 9 تست از قبیل مینیمم، ماکزیمم، متوسط، رنج و انحراف استاندارد محاسبه و اعلام می‌شود. در این محل تعداد تست انجام شده در این دسته تست # میانگین این دسته تست AVE، کمترین سختی اندازه‌گیری شده MIN، بیشترین سختی اندازه‌گیری شده MAX، اختلاف بین کمترین و بیشترین سختی اندازه‌گیری شده RNG نشان داده می‌شود. با انجام هر تست بر اساس مقیاس انتخاب شده، تعداد تست انجام شده در این دسته تست و نتایج تست‌های قبلی این دسته، موارد فوق دوباره محاسبه شده و نشان داده می‌شوند.

دکمه‌های مورد استفاده در صفحه اصلی :

۱. دکمه PRN : با فشردن این دکمه صفحه DATA TRANSFER نشان داده می‌شود. توسط این صفحه می‌توان اطلاعات حافظه دستگاه را به USB فلش دیسک انتقال داد.

۲. دکمه MEM : با فشردن این دکمه صفحه MEMORY نشان داده می‌شود. در این صفحه می‌توان اطلاعات حافظه دستگاه (سختی‌های اندازه‌گیری شده) را مشاهده کرد.

۳. دکمه SET : با فشردن این دکمه تنظیم صفحه اصلی فعال می‌شود. با روشن شدن کرسر می‌توان پارامترهای دستگاه را مطابق با شرایط کار تنظیم نمود.

۴. دکمه NXT : با فشردن این دکمه دسته تست فعلی در حافظه‌ای که شماره آن توسط SERIAL مشخص می‌شود (بین 1 الی 1500) ذخیره می‌گردند (شامل CODE، N، AVE، MIN، MAX، RNG و UNIT). همچنین بعد از فشردن این دکمه شماره سریال یک واحد افزایش یافته و #0 می‌شود (شروع یک دسته تست جدید). MATERIAL، TYPE، CODE، جهت پرتابگر و مقیاس اندازه‌گیری ثابت می‌مانند (در صورت نیاز برای دسته تست جدید می‌توانند عوض شوند).

۵. دکمه CLR : هر گاه در اندازه‌گیری یک تست از یک دسته تست عدد بدست آمده بسیار پرت باشد (این امر بدلیل صحیح قرار نگرفتن پرتابگر روی قطعه کار، ناهمگونی سختی در بعضی از نقاط قطعه و یا عدم تنظیم صحیح جهت پرتابگر و یا نوع فلز ممکن است اتفاق بیفتد). در این صورت ممکن است بخواهیم این تست را از این مجموعه تست حذف کنیم (در صورت حذف نکردن این تست، مقادیر AVE، MIN، MAX، RNG تحت تاثیر این اندازه‌گیری نادرست قرار گرفته و

تنظیم صفحه اصلی

بخش چهارم

با فشردن دکمه SET روی کیبورد، دستگاه به وضعیت تنظیم رفته و کرسر در محل مقیاس اندازه‌گیری به صورت چشمک‌زن مشاهده می‌گردد. با وارد شدن به این وضعیت امکان تغییر پارامترهای صفحه اصلی بوجود می‌آید. با استفاده از دکمه‌های \leftarrow و \rightarrow می‌توان کرسر را حرکت داده و به روی پارامترهای مختلف صفحه اصلی رفت. با استفاده از دکمه‌های \uparrow و \downarrow می‌توان مقادیر مختلف یک پارامتر را مشاهده و تنظیم نمود.

مقیاس اندازه‌گیری دارای 9 مقیاس است. اگر #0 باشد، تمامی مقیاس‌ها قابل انتخاب است و بعد از خروج از تنظیم، مقیاس انتخاب شده به عنوان مقیاس اندازه‌گیری دستگاه باقی می‌ماند. اما اگر #0 نباشد، با تغییر مقیاس تنها تبدیل مقادیر اندازه‌گیری شده نمایش داده می‌شود. با توجه به جدول 4 برای هر نوع فلز تنها برخی از مقیاس‌ها قابل انتخاب خواهند بود. در این حالت بعد از خروج از تنظیم، مقیاس اولیه به عنوان مقیاس اندازه‌گیری دستگاه باقی می‌ماند.

در قسمت نوع پرتابگر، پرتابگرهای T1, 2 و T3 تشخیص داده شده و نیازی به معرفی نوع پرتابگر برای دستگاه نیست. تنها هنگامی که پرتابگر T1 به دستگاه متصل است می‌توان یکی از دو حالت T1 و T2 را انتخاب نمود. نوع پرتابگر تنها هنگامی که #0 است می‌تواند تغییر یابد.

زاویه پرتابگر را نیز می‌توان در پنج حالت متناسب با زاویه قرارگیری پرتابگر بر روی قطعه کار تنظیم نمود. زاویه پرتابگر تنها هنگامی که #0 است می‌تواند تغییر یابد.

در قسمت نوع فلز، متناسب باجنس قطعه مورد آزمایش، هشت انتخاب LS, HS, GG, 3G, AL, BS, BZ, CU و قابل تنظیم است. نوع فلز تنها هنگامی که #0 است می‌تواند تغییر یابد.

اگر #0 نباشد، مکان نما می‌تواند روی شماره تست N قرار گیرد. با هر بار فشردن دکمه‌های \uparrow و \downarrow اندازه‌گیری‌های قبلی و یا بعدی دسته تست فعلی در محل آخرین سختی اندازه‌گیری شده به نمایش در می‌آید. بدیهی است که مقادیر AVE, MIN, MAX, RNG تغییر نخواهند کرد. با فشردن دکمه CLR روی هر شماره، آن شماره تست حذف می‌شود. به این ترتیب می‌توان تست‌های نادرست قبلی را حذف نمود. مقادیر AVE, MIN, MAX, RNG دوباره محاسبه خواهند شد.

پارامتر SERIAL اعداد بین 1 تا 1500 را قبول می‌کند.

پارامتر CODE انواع حروف، اعداد و شکل‌های جدول ASCII را می‌تواند اختیار کند.

برای خارج شدن از صفحه تنظیم کافی است که دکمه SET را دوباره فشار دهیم.

توجه: دستگاه در وضعیت تنظیم قادر به انجام تست نیست.

مقادیر آنها دارای خطا خواهد بود). با فشردن دکمه CLR تست جاری (آخرین تست) حذف شده و N یک واحد کم می‌شود. بدیهی است که مقادیر آماری نیز تصحیح خواهند شد.

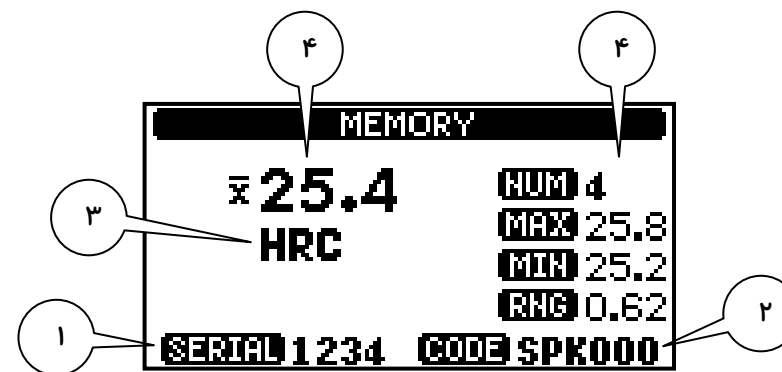
جدول 4 محدوده اندازه‌گیری سختی، برای هر یک از نوع فلز و مقیاس‌های سختی سنجمی پشتیبانی شده را ارائه می‌دهد. جدول 5 نیز مفهوم نوع فلزهای برنامه‌ریزی شده در حافظه دستگاه را بیان می‌کند. انواع فلزاتی که شامل هر یک از این نوع فلزها می‌شوند در کتابچه جداول و منمنی‌های تبدیل سختی به تفضیل بیان شده است.

	HLK	HB	HV	HRA	HRB	HRC	HR15N	Mpa	HSc
LS	200 - 900	80 - 647	80 - 940	60.7 - 86.1	41 - 99.5	0 - 68.0	69.6 - 93.4	255 - 2180	32.5 - 99.5
HS	200 - 900	-	80 - 898	-	-	20.4 - 67.1	-	-	-
GG	200 - 900	93 - 334	-	-	-	-	-	-	-
3G	200 - 900	131 - 387	-	-	-	-	-	-	-
AL	200 - 900	25 - 198	-	-	-	-	-	-	-
BS	200 - 900	40 - 173	-	-	-	-	-	-	-
BZ	200 - 900	60 - 290	-	-	-	-	-	-	-
CU	200 - 900	45 - 315	-	-	-	-	-	-	-

LS : LOW ALLOY STEEL	: فولاد و فولاد ریفتگی
HS : HIGH ALLOY STEEL	: فولاد ابزار سرد کار
GG : GREY CAST IRON	: چدن خاکستری
3G : GGG	: چدن نشکن
AL : ALUMINIUM	: آلومینیوم
BS : BRASS	: برنج
BZ : BRONZ	: برنز
CU : COPPER	: مس

توجه کنید که در هنگام تغییر نوع فلز از طریق صفحه تنظیم، اگر مقیاس سختی‌سنجی فعلی در نوع فلز تغییر یافته وجود نداشته باشد مقیاس سختی‌سنجی به HLK تغییر خواهد یافت.

با فشردن دکمه MEM در صفحه اصلی، صفحه حافظه نمایش داده می‌شود. در بالای صفحه کلمه MEMORY، نشانگر نام صفحه دیده می‌شود. صفحه نمایش به شکل زیر در خواهد آمد:



در این صفحه می‌توان به اطلاعات ذخیره شده در حافظه دستگاه دسترسی پیدا کرد. ذخیره سازی اطلاعات براساس شماره سریال است. هر شماره سریال مربوط به یک دسته تست می‌شود. و دستگاه قادر است 1500 شماره سریال را در خود ذخیره کند. اطلاعات در صفحه حافظه نیز براساس شماره سریال قابل بازیابی است. همانطور که قبلاً هم ذکر شد جهت شناسایی بهتر هر شماره سریال می‌توان یک CODE شش حرفی برای آن در نظر گرفت. مفهوم عبارتهای صفحه حافظه به این ترتیب است:

۱. شماره SERIAL دسته تست جاری.

۲. CODE مشخص شده توسط اپراتور جهت این دسته تست.

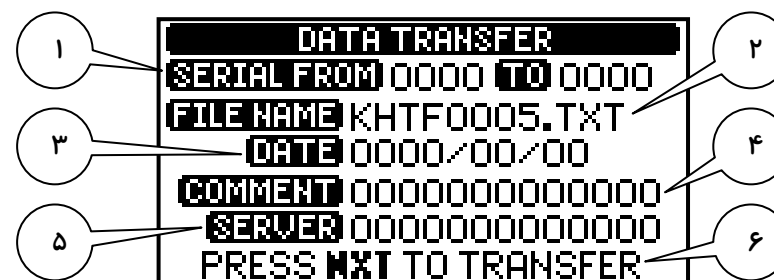
۳. مقیاس (UNIT) انتخاب شده جهت این دسته تست.

۴. نتایج اندازه‌گیری های انجام شده در این دسته تست، شامل مقادیر AVE، MIN، MAX، RNG.

هنگام وارد شدن به این صفحه کرسر در محل رقم یکان SERIAL به صورت چشمک‌زن نشان داده می‌شود. توسط دکمه های ↑ و ↓ می‌توان عدد سریال را به ترتیب یک واحد افزایش و یا کاهش داد و به این ترتیب سریال های بعدی و یا قبلی را مشاهده نمود. اگر شماره سریال مورد نظر بسیار فاصله داشته باشد می‌توان با استفاده از دکمه‌های ← و → روی ارقام سریال حرکت کرده و با استفاده از دکمه‌های ↑ و ↓ ارقام سریال را تغییر داد و سریال دلخواه را تنظیم نمود. همزمان با تغییر SERIAL محتویات سریال تنظیم شده نشان داده می‌شود.

جهت بازگشت به صفحه اصلی بایستی یک بار دیگر دکمه MEM را فشرد.

با فشردن دکمه PRN در صفحه اصلی، صفحه انتقال اطلاعات فعال می‌شود. در بالای صفحه کلمه DATA TRANSFER، نشانگر نام صفحه دیده می‌شود. صفحه نمایش به شکل زیر در خواهد آمد:



در این صفحه می‌توان اطلاعات ذخیره شده در حافظه دستگاه را توسط پورت USB به USB فلش دیسک انتقال داد. اطلاعات توسط شماره SERIAL آنها مشخص می‌شود و هر شماره سریال (یک دسته تست) داده‌های مربوط به خود یعنی CODE، N، AVE، MIN، MAX، UNIT و RNG را شامل می‌شود. آیتم‌های صفحه به شرح زیر است:

1. سریال شروع و پایان اطلاعات حافظه که انتقال می‌یابند.
2. در این محل تنها نام فایل نشان داده می‌شود و قابل تنظیم نمی‌باشد.
3. تاریخ ایجاد فایل و همچنین این تاریخ در بالای جدول اطلاعات درج می‌گردد. توجه شود که سال بایستی به میلادی و بین سالهای 1980 تا 2107 وارد گردد.
4. شرح. این عبارت در بالای جدول درج می‌گردد. اپراتور می‌تواند شرحی راجع به اطلاعات جدول را با حداکثر 13 حرف وارد نماید.
5. نام سرویس دهنده. این عبارت به عنوان تیتراژ گزارش درج می‌گردد. اپراتور می‌تواند نام شرکت خود را با حداکثر 13 حرف وارد نماید.
6. توسط فشردن دکمه NXT اطلاعات به فلش دیسک انتقال می‌یابد. در صورت وجود خطا مانند متصل نبودن دیسک و یا پر بودن آن پیغامهای خطا نشان داده خواهد شد.

هنگام وارد شدن به این صفحه کرسر در محل رقم هزارگان SERIAL FROM به صورت چشمک‌زن نشان داده می‌شود. جهت تنظیم آیتم‌های صفحه می‌توان توسط دکمه‌های ← و → روی آیتم‌های مختلف صفحه حرکت کرده و با دکمه‌های ↑ و ↓ مقادیر آیتم‌ها را تغییر داد. جهت بازگشت به صفحه اصلی بایستی دکمه PRN بار دیگر فشرده شود.

نمایش اطلاعات در کامپیوتر: فایل ساخته شده در USB فلش دیسک توسط Notepad، Wordpad، Word و Excel قابل مشاهده است. همچنین امکان پرینت توسط این برنامه‌ها وجود دارد.

KOOPA COMPANY HARDNESS TESTING REPORT							
COMMENT YOUR COMMENT.				DATE: 2010.1.1			
SERIAL	CODE	N	AVE	MAX	MIN	RANGE	UNIT
1495	STEEL1	8	32.4	32.7	32.1	0.6	HRC
1496	SPK32	6	146	149	141	8	HB
1497	SS8	9	784	779	786	7	HLK
1498	EMPTY	?	?	?	?	?	?

جدول 6 نمونه اطلاعات حافظه دستگاه

اگر سختی اندازه‌گیری شده توسط دستگاه با سختی واقعی قطعه متفاوت باشد دستگاه نیاز به کالیبراسیون دارد این تفاوت ممکن است به دلایل زیر اتفاق بیفتد:

۱. جنس قطعه با هیچیک از نوع فلز برنامه ریزی شده در دستگاه مطابقت نداشته باشد.
۲. سطح جسم از نظر پرداخت و یا انحنا به گونه‌ای است که سختی اندازه‌گیری شده همواره دارای اختلاف ثابتی نسبت به سختی واقعی است.
۳. بر اثر استهلاک الماس نوک پرتابه و یا قسمتهای مکانیکی دیگر.

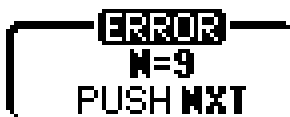
دستگاه دارای دو نوع کالیبراسیون است: کالیبراسیون کارخانه و کالیبراسیون کاربر. کالیبراسیون کارخانه که بسیار دقیق می باشد شامل یک سری تنظیمات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری روی کنترلر دستگاه و تنظیمات مکانیکی روی پرتابه و پرتابگر است. کالیبراسیون کاربر تنها یک تنظیم نرم‌افزاری است که در اکثر کاربردهای عملی جوابگو خواهد بود. جهت فعال کردن صفحه کالیبراسیون کاربر، دستگاه را خاموش کنید سپس دکمه SET را فشرده و همزمان دستگاه را روشن کنید. صفحه کالیبراسیون به شکل زیر ظاهر خواهد شد:

CALIBRATION				
MAT	TYP	#	AT	ADD
HS	T1	1	300	+20
LS	T2	2	500	-50
GG	T3	3	700	+30
3G				
UNIT HLK				

با استفاده از دکمه های جهت می‌توانید برای هر نوع فلز و برای هر یک از پرتابگرهای نوع T1، T2 و T3، در سه نقطه اعداد کالیبراسیونی بین 99- الی +99 وارد کنید. ابتدا تمامی ADD ها را صفر کرده وبا فشردن دکمه SET وارد صفحه اصلی شوید. برای یک نوع فلز و پرتابگر مشخص روی سه بلوک مرجع نرم، متوسط و سخت سختی‌سنجی کرده سپس سختی اندازه‌گیری شده را در AT و مقدار فلز با مقدار واقعی را در ADD در صفحه کالیبراسیون وارد کنید. بطوریکه مجموع عدد AT و عدد ADD برابر با سختی بلوک مرجع شود. عدد سختی اندازه‌گیری شده با توجه به اعداد کالیبراسیون و تقریب خطی بین آنها، تصحیح شده و سپس نشان داده میشود. توجه: اعداد کالیبراسیون درحافظه دستگاه ثبت شده وبا خاموش شدن دستگاه پاک نمی‌شوند.

هرگاه اپراتور در هنگام کار با دستگاه دچار اشتباهی شود و یا در زمان اندازه‌گیری سختی، خطایی رخ دهد و یا مقادیر اندازه‌گیری شده و محاسبه شده خارج از رنج باشند، پیغام خطای (ERROR MESSAGE) در صفحه نمایشگر به مدت چند ثانیه ظاهر شده و آلام صوتی نیز به صدا در می‌آید. در هر پنجره پیغام خطا، نوع خطا به همراه چند پیشنهاد جهت از بین بردن آن وجود دارد. لیست پیغامهای خطای دستگاه به شرح زیر است:

۱. همانطور که قبلاً گفته شد حداکثر تعداد اندازه‌گیری سختی در یک دسته تست، 9 اندازه‌گیری است. اگر #9 باشد و کاربر دکمه پرتابگر را جهت سختی‌سنجی بفشارد پیغام خطایی به شکل زیر توسط صفحه نمایشگر اعلام می‌شود. همانطوریکه پیغام خطا پیشنهاد می‌کند بایستی دکمه NXT فشرده شود.



۲. دستگاه سختی‌سنج کویا مدل D05 بر اساس روش لیب سختی فلزات را اندازه‌گیری کرده، و سختی بدست آمده در ابتدا در مقیاس لیب است. اعلام سختی در دیگر مقیاس‌ها بر اساس جداول تبدیل صورت می‌گیرد (دفترچه جداول و منحنی‌های سختی). اگر مقیاس دستگاه غیر از مقیاس لیب باشد و سختی اندازه‌گیری شده اولیه در مقیاس لیب، برای هر نوع فلز مشخص، در محدوده جدول تبدیل مقیاس دستگاه نباشد پیغام خطای RANGE توسط دستگاه اعلام می‌شود. جدول 4 محدوده اندازه‌گیری سختی، برای هر یک از نوع فلز و مقیاس‌های سفتی‌سنجی پشتیبانی شده را ارائه می‌دهد. همانطوریکه پیغام خطا پیشنهاد می‌کند بایستی مقیاس دیگری برای سختی‌سنجی قطعه مورد نظر انتخاب کرد.



۳. همانطور که قبلاً گفته شد پرتابگرهای T1، 2 و T3 قابل تشخیص بوده و نیازی به معرفی نوع پرتابگر برای دستگاه نیست. اگر هنگامی که #0 نیست پرتابگر دستگاه عوض شود و کاربر با فشار

۶. هرگاه با فشار دکمه پرتابگر سرعت برافروزد اندازه‌گیری شده، کمتر از حد مشخص شده باشد پیام خطای LOW IMPACT VELOCITY بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. علت بوجود آمدن این خطا آلودگی پرتابگر و یا اشکال فنی در کابل پرتابگر و یا دستگاه می‌باشد. جهت تمیز کردن پرتابگر به بخش سرویس پرتابگر مراجعه کنید. در صورت رفع نشدن مشکل با بخش فنی شرکت کوپا تماس حاصل فرمایید.

ERROR
LOW IMPACT VELOCITY
1) CLEAN THE PROBE
2) CONTACT FOR SERVICE

۷. هرگاه با فشار دکمه پرتابگر سرعت برگشت اندازه‌گیری شده، کمتر از حد مشخص شده باشد پیام خطای LOW REBOND VELOCITY بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. علت بوجود آمدن این خطا آلودگی پرتابگر و یا اشکال فنی در کابل پرتابگر و یا دستگاه می‌باشد. جهت تمیز کردن پرتابگر به بخش سرویس پرتابگر مراجعه کنید. در صورت رفع نشدن مشکل با بخش فنی شرکت کوپا تماس حاصل فرمایید.

ERROR
LOW REBOND VELOCITY
1) CLEAN THE PROBE
2) CONTACT FOR SERVICE

۸. هرگاه با فشار دکمه پرتابگر سرعت برگشت بیشتر از سرعت برافروزد اندازه‌گیری شده باشد، پیام خطای REBOND VELOCITY MORE THAN IMPACT VELOCITY بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. علت بوجود آمدن این خطا آلودگی پرتابگر و یا اشکال فنی در کابل پرتابگر و یا دستگاه می‌باشد. جهت تمیز کردن پرتابگر به بخش سرویس پرتابگر مراجعه کنید. در صورت رفع نشدن مشکل با بخش فنی شرکت کوپا تماس حاصل فرمایید.

ERROR
REBOND VELOCITY MORE THAN IMPACT VELOCITY
1) CLEAN THE PROBE
2) CONTACT FOR SERVICE

دکمه پرتابگر اقدام به اندازه‌گیری جدید نماید، چون در یک دسته تست پارامترهای دستگاه بایستی ثابت باشند تا اعداد اندازه‌گیری شده در یک دسته با هم سنخیت داشته و مقادیر آماری دارای مفهوم باشند، پیام خطای PROBE TYPE اعلام می‌شود. همانطوریکه پیام خطا پیشنهاد می‌کند بایستی دکمه NXT فشرده شود تا یک دسته تست جدید آغاز گردد.

ERROR
PROBE TYPE IS CHANGED
TWO PROBE TYPE IN A SET
PUSH NXT BUTTON

۱۴. هرگاه کاربر با فشار دکمه پرتابگر اقدام به اندازه‌گیری جدید نماید اما هیچ سیگنال اندازه‌گیری از پرتابگر به دستگاه مرکزی ارسال نشود پیام خطای NO SIGNAL بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. علت بوجود آمدن این خطا قرار گرفتن پرتابه در پایین پرتابگر و یا آلودگی لوله پرتابگر و یا یک اشکال فنی در کابل پرتابگر یا دیگر قسمت‌های الکترونیکی است. جهت برطرف کردن مشکل اول می‌توان با وارونه کردن پرتابگر، پرتابه را به بالای پرتابگر هدایت کرد. جهت تمیز کردن پرتابگر به بخش سرویس پرتابگر مراجعه کنید. در صورت رفع نشدن مشکل با بخش فنی شرکت کوپا تماس حاصل فرمایید.

ERROR
NO SIGNAL
1) CHECK IMPACTOR
2) CLEAN THE PROBE
3) CONTACT FOR SERVICE

۵. هرگاه با فشار دکمه پرتابگر سیگنال‌های اندازه‌گیری شده و ارسال شده از پرتابگر به دستگاه مرکزی دچار وقفه شوند و به شکل کامل ارسال نشوند پیام خطای SIGNAL CORUPTED بر روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود. دلیل این خطا می‌تواند آلودگی پرتابگر و یا اشکال فنی در کابل پرتابگر و یا دستگاه باشد. جهت تمیز کردن پرتابگر به بخش سرویس پرتابگر مراجعه کنید. در صورت رفع نشدن مشکل با بخش فنی شرکت کوپا تماس حاصل فرمایید.

ERROR
SIGNAL CORUPTED
1) CLEAN THE PROBE
2) CONTACT FOR SERVICE

سؤال: با وجود آنکه دستگاه در وضعیت صفحه اصلی است اما با فشردن دکمه START پرتابگر، عمل پرتاب انجام نمی‌شود؟

جواب: ۱- آیا سوکت پرتابگر به دستگاه متصل است. درستی اتصال سوکت را چک کنید.

۲- کابل پرتابگر ممکن است در حین کار زخمی شده باشد و قطعی یا اتصالی داشته باشد.

۳- دکمه START پرتابگر، به علت آلودگی دست ممکن است کثیف شده باشد و خوب کنتاکت نکند. جهت تمیز کردن پرتابگر به بخش سرویس پرتابگر مراجعه کنید.

سؤال: اندازه گیری‌ها دارای پراکندگی بوده و اعداد سختی با هم تفاوت دارند؟

جواب: ۱- قطعه دارای خلل و فرج است بطوریکه سختی آن در تمام نقاط یکسان نیست.

۲- قطعه بیش از حد خشن می‌باشد. با یک سمباده نرم سطح قطعه را کاملاً پرداخت کنید.

سؤال: مقاریر اندازه گیری شده با مقاریر واقعی تفاوت دارند؟

جواب: ۱- قطعه مورد آزمایش از ضخامت و سنگینی لازم برخوردار نیست. از یک قطعه سنگین به عنوان نگهدارنده و گریس جهت محکم کردن قطعه کار به آن استفاده کنید.

۲- در صورتیکه قطعه با حمایت یک قطعه سنگین تر و گریس اندازه‌گیری می‌شود به اندازه کافی دو قطعه به هم فشرده نشده‌اند.

۳- اگر سطح مورد سختی‌سنجی توسط یک دستگاه سنگ دور بالا (ویا عملیات مشابه دیگر) پرداخت شده باشد به علت گرمای زیاد تولید شده سطح جسم سخت می‌شود و سختی‌سنجی روی این قطعه بیشتر از مقدار واقعی خواهد شد.

سؤال: قطعه فاسی وجود دارد که نوع آن در جدول دستگاه وجود ندارد و به همین دلیل دستگاه جواب صحیح اعلام نمی‌کند. برای اندازه‌گیری سختی آن چه باید کرد؟

جواب: اگر نمونه کیفی دارید (نمونه‌ای از همان قطعه و با سختی مشخص) تفاوت آن را با عددی که دستگاه اعلام میکند (با یک نوع پرتابگر خاص و نوع فلز خاص) یادداشت کرده و درون صفحه کالیبراسیون وارد کنید (به بخش کالیبراسیون مراجعه کنید).

سؤال: قطعه‌ای وجود دارد که دارای سطحی مسطح جهت قرار دادن پرتابگر نیست؟

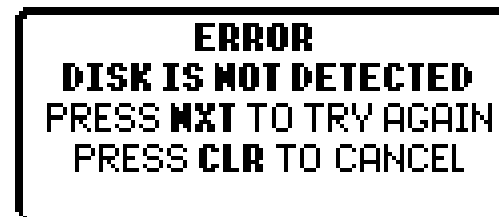
جواب: برای اندازه‌گیری قطعاتی که دارای سطوح موازی و مسطح نمی‌باشند (برای مثال میله گرد) باید از هد محدب یا مقعر استفاده نمود. و اگر قطعه کوچک باشد، جهت قرار دادن قطعه روی

۹. باتری استفاده شده در دستگاه سختی‌سنج کویا مدل D05، ده باتری 1.2V/800mA از جنس نیکل کادمیوم (Ni-Cd) است که مجموعاً ولتاژ 12V مورد نیاز دستگاه را تامین می‌کنند. باتریهای نیکل کادمیوم قابل شارژ بوده و عمر آنها بستگی به کیفیت باتری، تعداد دفعات شارژ و دشارژ، میزان تخلیه شدن باتری در هر بار دشارژ، طریقه شارژ باتری، و تاریخ ساخت آن دارد. در زمان تولید دستگاه سختی‌سنج از مرغوب‌ترین باتری موجود در بازار ایران استفاده می‌شود همچنین مدار شارژر دستگاه نیز ساده‌ترین و مطمئن‌ترین روش شارژ باتریهای قابل شارژ است. هرگاه ولتاژ باتری بیش از 5 ثانیه پیاپی، زیر حد نرمال باشد دستگاه کار جاری خود را لغو کرده و پیغام خطای زیر را نشان می‌دهد و بعد از 10 ثانیه دستگاه خاموش می‌گردد. جهت شارژ کامل باتری حداقل بین 12 الی 14 ساعت آداپتور را به دستگاه وصل کنید.

جهت افزایش عمر باطری هرگاه دستگاه برای مدت 8 دقیقه روشن بوده ولی هیچ عملی روی آن صورت نگیرد دستگاه خاموش خواهد شد (Auto Power Off System).



۱۰. پیغامهای خطای صفحه Data Transfer به علت متصل نبودن USB فلش دیسک و یا عدم وجود فضای لازم در آن ایجاد میشود. پنجره خطاها نوع خطا را به دقت اشاره می‌کند.



دستگاه سختی سنج کوپا مدل D05 یک دستگاه اندازه‌گیری (ابزار دقیق) بوده و بنابراین بایستی احتیاط‌های لازم در نگهداری آن، و سرویس‌های لازم جهت دقت در اندازه‌گیری آن مبذول شود.

مفاظت از آلودگی محیط کار : سعی کنید دستگاه سختی‌سنجی را با یک کیف مخصوص و یا حتی کاور سلفونی از آلودگی‌های محیط کار محفوظ نگاه دارید. از تماس روغن و یا گازوئیل با کابل پرتابگر پرهیز کنید. حساس‌ترین قطعه سختی‌سنج به آلودگی پرتابگر آن می‌باشد. سعی کنید در ابتدا سطح مورد نظر جهت سختی‌سنجی را پولیش کرده و بعد آن را کاملاً تمیز کنید سپس پرتابگر را در محل سختی‌سنجی قرار دهید. توضیحات کامل در این زمینه در ادامه همین بخش آمده است. پس از اتمام کار با دستگاه آن را در کیف سامسونت دستگاه و یا محل تمیز دیگری قرار دهید.

باتری : رعایت نکات زیر می‌تواند طول عمر مفید باتری (بطور متوسط دو سال) را افزایش دهد:

۱. جهت شارژ کامل باتری حداقل بین 12 الی 14 ساعت آداپتور را به دستگاه وصل کنید.
۲. با اتصال دائم آداپتور به دستگاه، باتری آسیب نمی‌بیند بنابراین هنگامیکه با دستگاه کار نمی‌کنید بهتر است که آداپتور را به آن وصل کنید تا در هنگام استفاده بعدی، باتری کاملاً شارژ باشد.
۳. حداقل ماهی یکبار دستگاه را بدون آداپتور استفاده کنید تا باتری آن در حد مجاز کاملاً تخلیه شود (دستگاه با نشان دادن پیغامی بر روی صفحه نمایش ضعیف شدن باتری را اعلام می‌کند و دستگاه را خاموش می‌کند). سپس آن را شارژ کامل کنید (12 الی 14 ساعت).
۴. ولتاژ و جریان آداپتور مخصوص دستگاه به گونه‌ای طراحی شده است که با مدار شارژر هم‌خوانی دارد. بنابراین سعی کنید از آداپتورهای دیگر استفاده نکنید.

کالیبراسیون : اگر سختی‌های اندازه‌گیری شده توسط دستگاه دارای پراکندگی زیادی است ابتدا پرتابگر را شستشو دهید (پاراگراف بعد). در صورتیکه این مسئله همچنان وجود داشت با شرکت کوپا تماس بگیرید. اما اگر سختی‌های اندازه‌گیری شده دارای اختلاف ثابتی نسبت به مقدار واقعی هستند، دستگاه نیاز به کالیبراسیون دارد. کالیبراسیون دستگاه توسط کاربر، و با استفاده از صفحه کالیبراسیون و همچنین با در دست داشتن سه بلوک سختی استاندارد در رده‌های نرم، متوسط و سخت قابل اجراست. کالیبراسیون دقیق‌تر توسط شرکت کوپا صورت می‌گیرد. طبق الزامات ISO کالیبراسیون در زمانهای دوره‌ای بایستی انجام شود.

دستورالعمل سرویس پرتابگر : به هنگام سختی‌سنجی فلزات آلوده به ذرات فلزی، دوده‌های عملیات حرارتی، مواد روغنی و ... به دلیل تماس نوک پرتابگر و پرتابه با سطح جسم و مکشی که

جسم سنگین باید جسم سنگین را به شکل مخالف قطعه مورد نظر ماشین کاری کرد تا بستری برای جسم سبک بوجود آید. با استفاده از گریس و فشردن دو جسم به همدیگر، دو جسم کاملاً به هم کوپل خواهند شد.

سؤال : در تنظیم صفحه اصلی، تعویض نوع فلز انجام نمی‌شود.

جواب : هنگام تعویض نوع فلز باید #0 باشد. در غیر اینصورت دکمه NXT را فشار دهید تا SERIAL یک واحد اضافه شده و #0 بشود.

سؤال : در یک دسته تست (برای مثال #7) چگونه می‌توان مقادیر اندازه‌گیریهای قبلی را مشاهده کرد یا احياناً تستی را که مقدار آن پرت است را حذف نمود ؟

جواب : با فشردن دکمه SET در صفحه اصلی وارد تنظیم صفحه اصلی شده، مکان نما را روی #7 برده و دکمه‌های \uparrow و \downarrow را فشار دهید. با کم و یا زیاد شدن # مقادیر متناظر با آن را مشاهده می‌کنید. روی هر # اگر دکمه CLR را فشار دهید مقدار متناظر با آن # حذف شده و AVE، MAX، MIN، S.D. نیز تصحیح می‌گردند.

سؤال : در یک دسته تست (برای مثال #5) تست انجام شده چگونه می‌توان مقادیر اندازه‌گیری شده را، در مقیاس‌های دیگر مشاهده کرد.

جواب : با فشردن دکمه SET در صفحه اصلی وارد تنظیم صفحه اصلی شوید. مکان نما را روی UNIT قرار دارد. دکمه‌های \uparrow و \downarrow را فشار دهید. مقیاس‌های مختلف نمایش داده شده و تبدیل سختی اندازه‌گیری شده و مقادیر آماری به مقیاس جدید نشان داده خواهد شد.

مشخصات پرتابگر T3

بخش یازدهم

کاربرد اصلی پرتابگر T3 در سختی‌سنجی قطعات سبک‌تر و نازک‌تر و همچنین سختی‌سنجی سطحی (برای مثال سطوح سماتنه شده) است.

T3 مشخصات فنی پروب	
وزن پرتابه	0.8 gr
انرژی برخورد	0.0036 J
طول پرتابه	12 mm
ارتفاع پرتابه	75 mm

خطای اندازه‌گیری مستقیم نسبت به ضخامت قطعه (بدون حمایت قطعه سنگین و گریس)	
ضخامت قطعه	مقدار خطا
بین 5 mm الی 6.5 mm	۱۵٪ کمتر از مقدار واقعی
بین 6.5 mm الی 8 mm	۵/۵٪ کمتر از مقدار واقعی
بین 8 mm الی 12 mm	۲٪ کمتر از مقدار واقعی
بیشتر از 12 mm	بدون خطا

جدول فوق تقریبی بوده و بستگی به شکل فیزیکی قطعه کار دارد. برای رسیدن به عدد واقعی باید درصد خطا را، با مقدار اندازه‌گیری شده جمع نمود.

خطای اندازه‌گیری غیر مستقیم نسبت به ضخامت قطعه (با حمایت قطعه سنگین و گریس)	
ضخامت قطعه	مقدار خطا
بین 0.3 mm الی 0.4 mm	۱۷٪ کمتر از مقدار واقعی
بین 0.4 mm الی 0.5 mm	۷٪ کمتر از مقدار واقعی
بین 0.5 mm الی 0.6 mm	۳٪ کمتر از مقدار واقعی
بیشتر از 0.6 mm	بدون خطا

جدول فوق تقریبی بوده و هرچه جسم سخت‌تر باشد دقیق‌تر است. قطعه حمایت‌کننده باید صاف و سخت باشد. برای رسیدن به عدد واقعی باید درصد خطا را، با مقدار اندازه‌گیری شده جمع نمود.

در هنگام برگشت پرتابه ایجاد می‌شود، آلودگیها وارد لوله پرتابگر شده و سیستم اندازه‌گیری سرعت را دچار اختلال می‌کند. این اختلال به صورت اعلام ERROR توسط دستگاه مبنی بر عدم دریافت سیگنال از پرتابگر ظاهر میگردد. بنابراین بهتر است هر چند وقت یکبار (با در نظر گرفتن حجم کار و آلودگی) درون لوله پرتابگر های T1,2 و T3 شستشو داده شود.

جهت مایع شوینده میتوانید از بنزین استفاده کنید. با توجه به شکل به ترتیب زیر عمل کنید:

- ابتدا پرتابگرها را دmontاژ کنید. در پرتابگر T3 سرپوش را باز کرده و با زدن ضربه های آرام روی کف دست و یا چوب پرتابه را از آهنربای ته پرتابگر رها کرده و آن را بیرون بیاورید. دقت کنید که پرتابه T3 ظریف و کوچک بوده و احتمال شکستن و یا گم شدن آن وجود دارد. در مورد پرتابگر T1 ته پوش را نیز با آچار مخصوص باز کرده و طبق شکل آهنربا و فنر را از داخل آن در آورید.
- بجز بدنه اصلی پرتابگرها بقیه قطعات را در داخل ظرف بنزین گذاشته و سپس با برس (مسواک) و دستمال کاغذی، آلودگی آنها را تمیز کرده و احیاناً با باد آنها را خشک کنید.
- با برس گرد و بنزین داخل لوله پرتابگر را شسته و توسط دستمال کاغذی لوله شده و یا دستگاه باد داخل لوله را کاملاً تمیز کنید. در مورد T3 تنها می توانید داخل لوله را باد بگیرید.
- اگر پرتابگر T1 را در مقابل نور بگیرید دو سوراخ کوچک روبروی هم در فاصله یک سانتیمتری از سمت سرپوش مشاهده میکنید (سیستم نوری اندازه گیری سرعت). سعی کنید با کشیدن برس در این منطقه آلودگیهایی داخل این سوراخها را تمیز کنید. در بعضی موارد آلودگی درون سوراخها سخت شده و توسط مایع شوینده نیز خورده نمیشود. در اینگونه موارد توسط سیم مخصوص که انتهای آن خم شده درون سوراخها را به آهستگی بتراشید تا این آلودگیها کنده شوند.
- بدنه بیرونی پرتابگر، کابل و سوکت را نیز تمیز کنید. اطراف دکمه پرتابگر را نیز شسته و با انگشت به دکمه تلنجر بزیند و نهایتاً روی آن باد بگیرید.
- در هنگام مونتاژ کمی فنر پرتابگر T1 را بکشید. دقت کنید که آهنربا را برعکس کار نگذارید.

