

RH-150AUTOPlus/RH-45AUTOPlus (表面)
组合式洛氏硬度计
使用手册

G & R Technology Inc.

目 录

1.	技术参数	5
2.	标准配置	6
3.	功能描述	7
4.	测试原理和过程	9
5.	工件的预处理	9
6.	基本操作	10
7.	硬度计的设置	23
8.	硬度计的维护和保养	25

简述

RH-150AUTOPLUS /RH-45AUTOPLUS （表面）洛氏硬度计是一种组合式的硬度测量仪器，由主机和一些特别的框架组成。用户可以根据工件的测量需要，选择不同的框架，并把主机安装在框架上，组合成专用硬度计。

RH-150AUTOPLUS /RH-45AUTOPLUS （表面）洛氏硬度计是一种高精度的，高效的自动化测量仪器。硬度计使用力传感器作为力测量元件，组成闭环的数字自动控制系统，自动控制压头对工件施压；使用位移传感器作为压痕深度测量元件，高精度完成测量工作。

硬度计可以直接读取 HRA、HRB、HRC（RH-150AUTOPLUS）15N、30N、45N、15T、30T、45T（RH-45AUTOPLUS）测试值，也可读取 HV 和 HB 的换算值。

硬度计内置蓝牙驱动器，可把测试数据发送到蓝牙打印机进行打印。还设有 USB 接口，可以同电脑进行通信。

注意

1. RH-150AUTOPLUS/ RH-45AUTOPLUS （表面）洛氏硬度计是自动化测试仪器，在工作中，严禁用手触摸任何移动部件，包括压头，以免对身体造成伤害。
2. 开始测试前，请确认压头已安装在定位套内，无压头操作会对位移传感器造成损坏。开始测试后，如果定位套接触到被测工件，硬度计将自动感知未安装压头，LCD显示“NO INDENTER”并闪烁，测头自动返回。
3. 测头的移动范围是25mm，如果超过此范围，测头将停止移动，并仅能向相反的方向移动。

使用注意事项

请在首次使用仪器前仔细阅读本手册，并妥善保管手册以便参阅。

由下列原因造成的人身伤害或财产损失，我们将不承担任何责任：

1. 未按照本手册的操作方法进行操作。
2. 未按照本手册中要求进行检查和维护。
3. 未经授权对仪器及其组件进行拆卸和修理。
4. 用化学液体擦拭塑胶部件。
5. 因事故和不可抗力而造成的严重损坏。

安全说明

严禁儿童或者受酒精，毒品或药物制剂影响的任何人操作本仪器。不熟悉本手册的人员在操作时，必须有人监督。

1. 技术参数

主机参数

	RH-150AUTOPLUS	RH-45AUTOPLUS
初始试验力 Kg(N)	10 (98.07)	3 (29.42)
总试验力 Kg(N)	60, 100, 150 (588.4, 980.7, 1471)	15, 30, 45 (147.1, 294.2, 441.3)
硬度标尺	A, B, C	15N, 30N, 45N 15T, 30T, 45T
硬度换算值	HB , HV	
试验力控制方式	基于力传感器的闭环反馈系统	
试验过程型式	全自动 (自动加载, 自动测试, 自动返回)	
应用标准	ASTM E18, ISO 6508, ASTM E140	
精度	0.1 HR	
数据输出	Bluetooth (打印机), USB (电脑)	
数据存储	1000 测试结果	
电池	充电锂电池 电池工作时间 6 小时 电池充电时间 2 小时	
重量	2 Kg	
外形尺寸	200mm X 110mm X 46mm	
欧洲CE认证	EC Machinery Directive (98/37/EC) EC Electromagnetic Compatibility Directive (89/336/EEC)	

测试范围

弓形框架:

工件长度	0-25 mm	0-100mm	0-200mm
深度	50mm	100mm	100mm
重量	0.3kg	1.5kg	2kg

台式框架:

工件长度	0-250mm
深度	130mm

重量	17kg
----	------

2. 标准配置

RH-150AUTOPLUS / RH-45AUTOPLUS (表面)洛氏硬度计有两种配置，包含不同的框架和附件，请根据以下清单检查包装内容。

配置 1: 台式洛氏硬度计:

RH-150AUTOPLUS (RH-45AUTOPLUS) 主机
金刚石压头
1. 58mm硬质合金球压头
20-35HRC 1块
59-65HRC 1块
70-90HRBW 1块
内六角扳手
11.1V 充电电池
电源适配器
台式框架
连接板
60mm平面砧台
60mm V型砧台
16mm 套筒扳手

配置 2: 便携式洛氏硬度计:

RH-150AUTOPLUS (RH-45AUTOPLUS) 主机
金刚石压头
1. 58mm硬质合金球压头
20-35HRC 1块
59-65HRC 1块
70-90HRBW 1块
内六角扳手
11.1V 充电电池
电源适配器
25mm 弓形框架
自定心平面砧台
自定心V型砧台
30mm平面砧台
30mm V型砧台
塑料提箱

3. 功能描述

以图 1 和图 2 说明 RH-150AUTOPLUS /RH-45AUTOPLUS 洛氏硬度计。

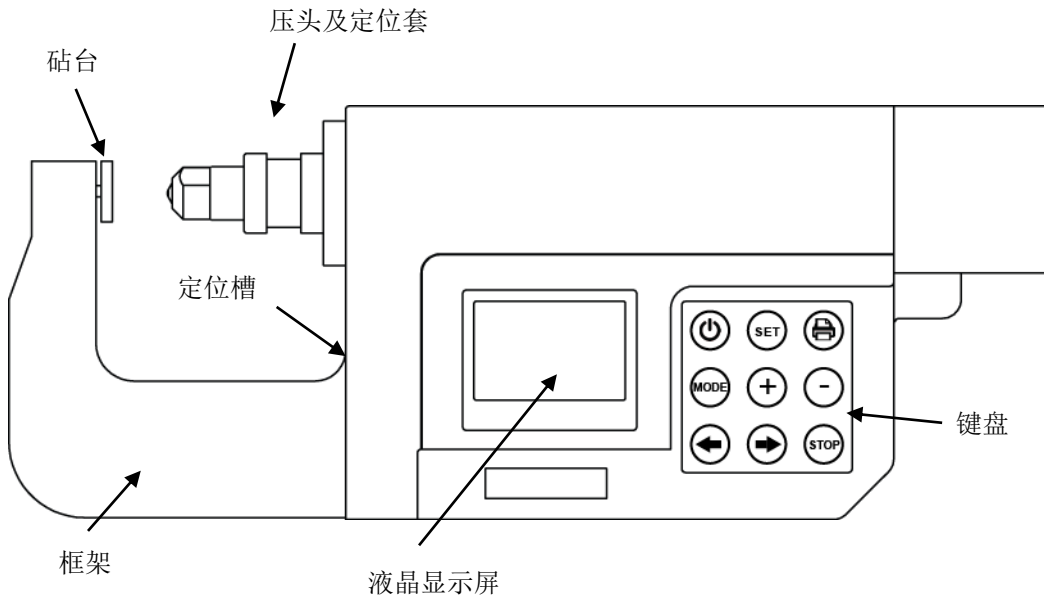


图 1：洛氏硬度计前视图

1. **液晶显示屏**：显示测试结果、操作说明及提示。
2. **键盘**
 - ⏻ 键：电源开关 — 硬度计 10 分钟无操作，将自动关机。
 - 功能键：SET、MODE、+、- 键 — 根据液晶显示屏的提示进行操作。
 - 🖨️ 键：蓝牙传输 — 把数据传输到打印机。
 - ⬅️ 键：开始测试或向前移动压头。
 - ➡️ 键：向后移动压头。
 - STOP 键：停止移动压头。
3. **压头和定位套**：压头用来在样件上产生压痕。定位套用来保持压头并测量压痕的深度。压头安装详见第页
4. **砧台**：用来夹持被测工件。根据需要选择砧台种类。
5. **框架**：配合砧台夹持被测工件。根据需要选择框架种类。
6. **定位槽**：通过螺丝把框架固定在主机上。

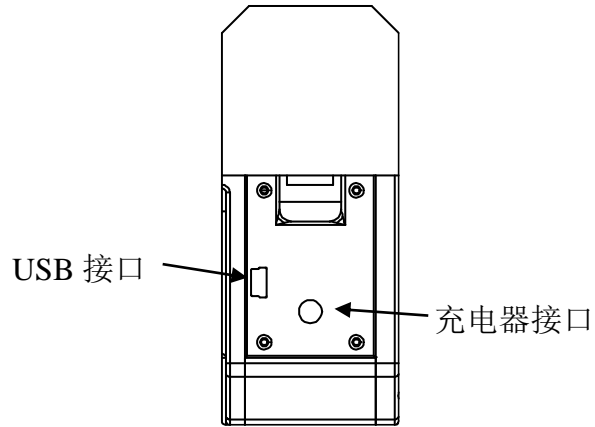


图 2：洛氏硬度计侧视图

1. USB 接口：通过 USB 线连接硬度计与电脑。
2. 充电器接口：连接充电器给硬度计充电。

框架介绍：

1. 弓形框架：同主机结合组成便携式硬度计。
弓形框架尺寸：0-25mm, 0-100mm, 0-200mm.
2. 台式框架：同主机结合组成台式硬度计。
主机与台式框架的安装与调整：
 - a. 先用两个M6内六角螺丝将连接板紧固在主机上。
 - b. 根据被测工件的大小，将连接板的键插入台式框架相应的槽内。
 - c. 在台式框架的背面用螺栓把连接板紧固在台式框架上。
 - d. 根据被测工件选择砧台，并旋在框架上。注意：根据测量需要，台式框架可以垂直放置或水平放置。

4. 测试原理和过程

将被测工件放在砧台与压头之间，按 \odot 键开机，再按 \blacktriangleleft 键，电机旋转，压头向工件移动，当压头接近工件时，按 STOP 键，压头停止。根据压头尖端调整工件被测位置后再次按 \blacktriangleleft 键，电机旋转，定位套压紧工件，压头尖端与定位套在一个平面上。

根据 ASTM E-18 洛氏硬度测试方法标准，先对被测工件施加一个初始试验力 F_0 。电机继续旋转，根据力传感器的反馈，电机通过压头继续对工件施压，并使作用力达到 F_0 。电机停止驱动，根据 ASTM E-18 洛氏硬度测试方法标准，稳定一个确定的时间。位移传感器测量压头尖端在工件上的压痕深度。

根据 ASTM E-18 洛氏硬度测试方法标准，再对被测工件施加一个附加试验力 F_1 ，使总试验力 $F=F_0+F_1$ 。电机通过压头继续对工件施压，并根据力传感器的反馈，使压头在工件的总作用力达到 F 。电机停止驱动，根据 ASTM E-18 洛氏硬度测试方法标准，稳定一个确定的时间。

根据 ASTM E-18 洛氏硬度测试方法标准，对被测工件减压并减到初始试验力 F_0 。电机反向旋转，压头反方向移动。压头对工件减压，并根据力传感器的反馈，使压头在工件的作用力减到 F_0 。电机停止驱动，根据 ASTM E-18 洛氏硬度测试方法标准，稳定一个确定的时间。位移传感器再测量压头在工件上的压痕深度。

数据处理系统根据位移传感器两次测量值进行计算和分析,求出测试的硬度。数据显示系统把所测的结果显示,数字通信系统通过有线例如 USB 或者无线例如蓝牙把数据送往计算机和打印机。

5. 工件的预处理


为了保证测试精度，在测试前应对被测的工件进行如下预处理：

1. 测试应在一个干净的表面进行，应除去氧化层，硬化层，油脂及附着物。
2. 被测试的工件应有一个平滑的表面，测试前应进行加工处理，表面的粗糙度应小或等于 $1.6\mu\text{m}$ 。

3. 被测试的工件的厚度不小于2mm。

6. 基本操作

(1) 开机


按  键开机，液晶显示屏显示主视窗（数据为前一次的测试结果），如：

MAX 62.7	MIN 62.7
AVE 62.7	HV 764.9
1 005	62.7 HRC

(2) 设置新的测试

1. 主视窗下按 SET 键，液晶显示屏显示每组测试的次数。按 **+** 键或 **-** 键选择每组的测试次数（可选 1 到 10 次）。

AVE 04

2. 再按 SET 键，进入硬度标尺选择界面。按  键液晶显示屏循环显示以下三个界面，按 SET 键确定所选择的硬度标尺。

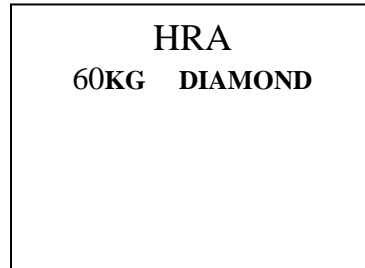
HRA 60KG DIAMOND

HRB 100KG BALL HRB HV: ST SS BR CO AL HB: ST SS BR CO AL KSI: ST KGM: ST
--

HRC 150KG DIAMOND HRC HV: ST SS HB: ST SS KSI: ST KGM: ST

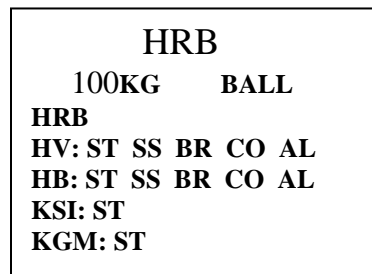
下面对每个界面分别说明：

- a. 设置硬度标尺 HRA，通过按  键，见以下界面：




按 **SET** 键确定返回主视窗，开始硬度标尺为 HRA 的测试（注：HRA 不显示换算值）


- b. 设置硬度标尺 HRB，通过按  键，见以下界面：

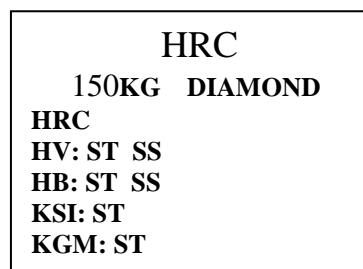


按 **MODE** 键可纵向循环选择换算标尺 HRB，HV，和 HB 及强度换算 KSI（千磅/英寸²）和 KGM（Kg/MM²），被选中的参数将闪烁。

在选好换算标尺（HV 或 HB）后，按  键，横向循环选择材料参数，被选中的参数将闪烁。测试材料包括：ST（钢），SS（不锈钢），BR（黄铜），CO（铜）和 AL（铝）。请根据被测工件的材料选择相应的材料参数。

按 **SET** 键，返回主视窗，开始硬度标尺为 HRB 的测试。

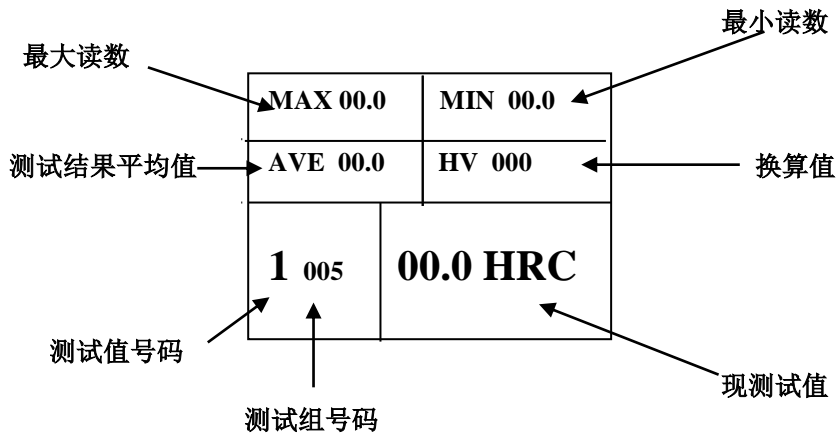
- c. 设置硬度标尺 HRC，通过按  键，见如下视屏：



按MODE键可纵向循环选择换算标尺HRC，HV，和HB及强度换算KSI（千磅/英寸²）和KGM（Kg/MM²），被选中的参数将闪烁。

在选好换算标尺（HV或HB）后，按➡键，横向循环选择材料参数，被选中的参数将闪烁。测试材料包括：ST（钢）和SS（不锈钢）。请根据被测的工件的材料选择相应的材料参数。

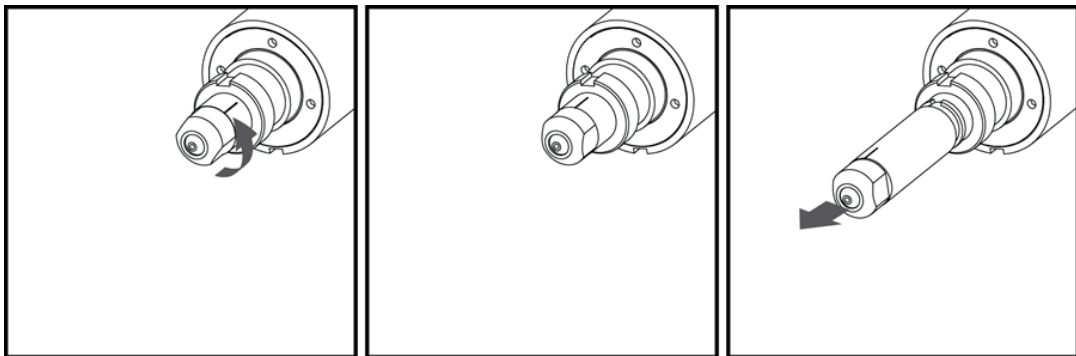
按 SET 键，返回主视窗，开始硬度标尺为 HRC 的测试。



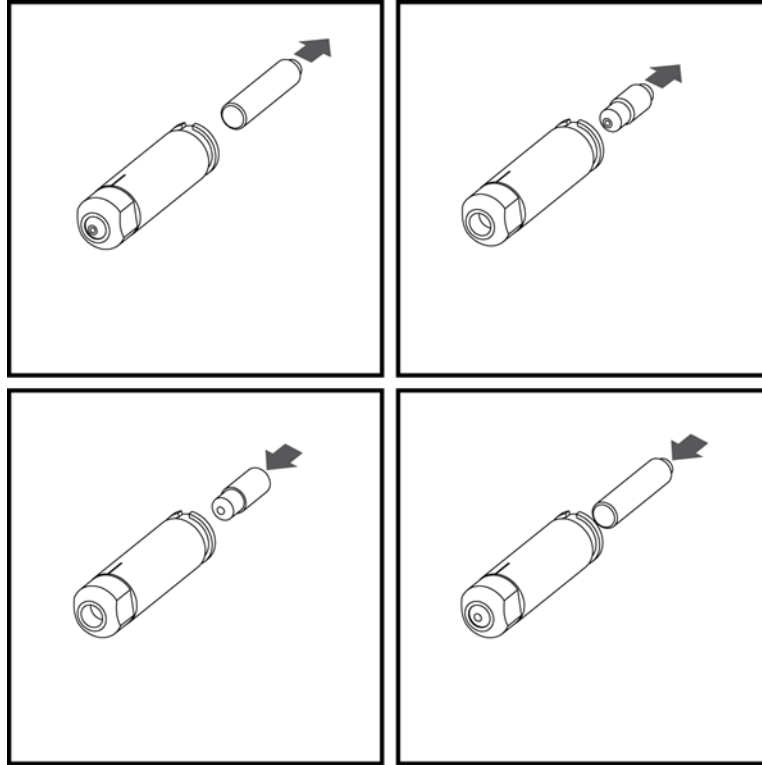
(3) 测试过程（以 HRC 测试为例）

a. 安装（更换）压头

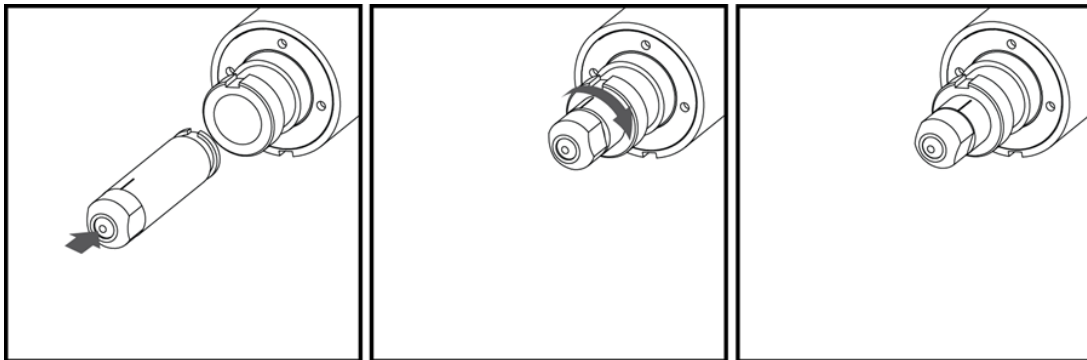
确认金钢石压头（HRC 测试所需）是否在测头内，如果没有请旋转定位套，将定位套从测头中取出。



然后从定位套中取出延长杆和原压头（如果里面有），装上金钢石压头，再装上延长杆。



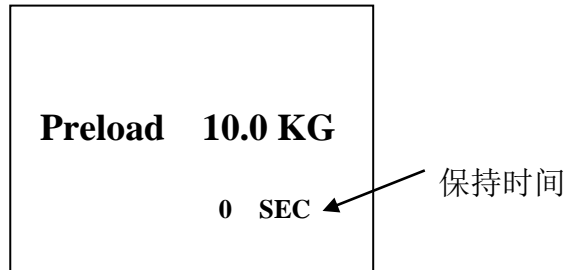
将定位套用大力推入测头的孔内，最后将定位套旋转一定的角度，定位套锁在测头的孔内。



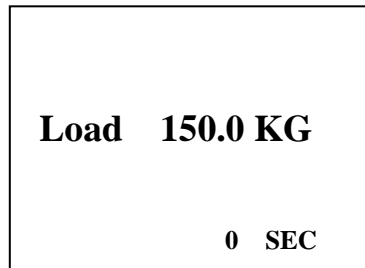
b. 放置工件并测试

开机并设置测试参数，然后将被测工件放在砧台与压头之间。按←键，电机旋转，压头向工件前进，当压头接近工件时，按 STOP 键，压头停止前进。可根据压头的尖端，调整工件被测的位置。再按←键，电机旋转，压头对工件施

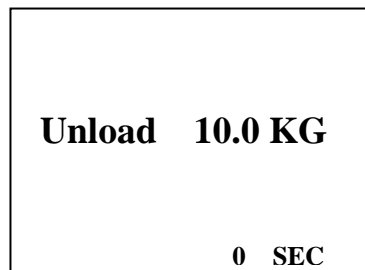
压，达到预载荷 10KG 时，电机自动停止转动，视屏显示预载荷 10KG 和保持时间：



当保持时间到了设定值时，电机自动启动，压头对工件继续施压，达到总载荷 150KG 时，电机自动停止转动，视屏显示总载荷 150KG 和保持时间：



当保持时间到了设定值时，电机自动反向转动，压头对工件减压，达到卸载荷 10KG 时，电机自动停止转动，视屏显示卸载荷 10KG 和保持时间：



当保持时间到了设定值时，电机继续反向转动，压头对工件完全减压，测头返回开机前的位置，视屏显示测试结果。


MAX 62.7 ↕	MIN 62.7↕
AVE 62.7 ↕	HV 764.9↕
1 005 ↕	62.7 HRC↕

注意：在测试过程中不可接触被测工件，否则将影响测试结果。

c. 查找和删除测试结果：

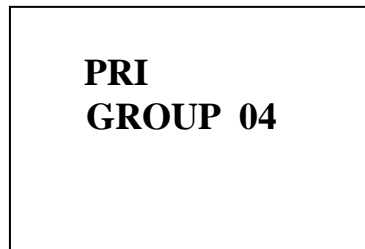
1. 查找测试值：在主视窗按**+**键，可循环显示本测试组的所有测试结果。
 2. 删除测试值：在主视窗按**-**键，可删除当前视屏中显示的测试结果，返回主视窗，并显示前一次的测试结果。
- 如不想删除任何数据，请按 SET 键返回主视窗并显示最后一次的测试结果。

d. 打印测试结果

启动蓝牙打印机,在硬度计的主视窗界面，按键，视屏中显示 PRINTER，并有 PAIR 字符闪烁，表示硬度计同蓝牙打印机正在配对。



如配对成功，视屏显示如下，GROUP 04 表示当前的测试数据组编号，按**+**键或**-**键可循环选择要打印的测试数据组编号，



然后，再按键，将数据传送到打印机并打印。

如配对未成功，则视屏显示：



30 秒后，硬度计返回主视窗。

e. 通过 USB 接口传输测试结果到电脑

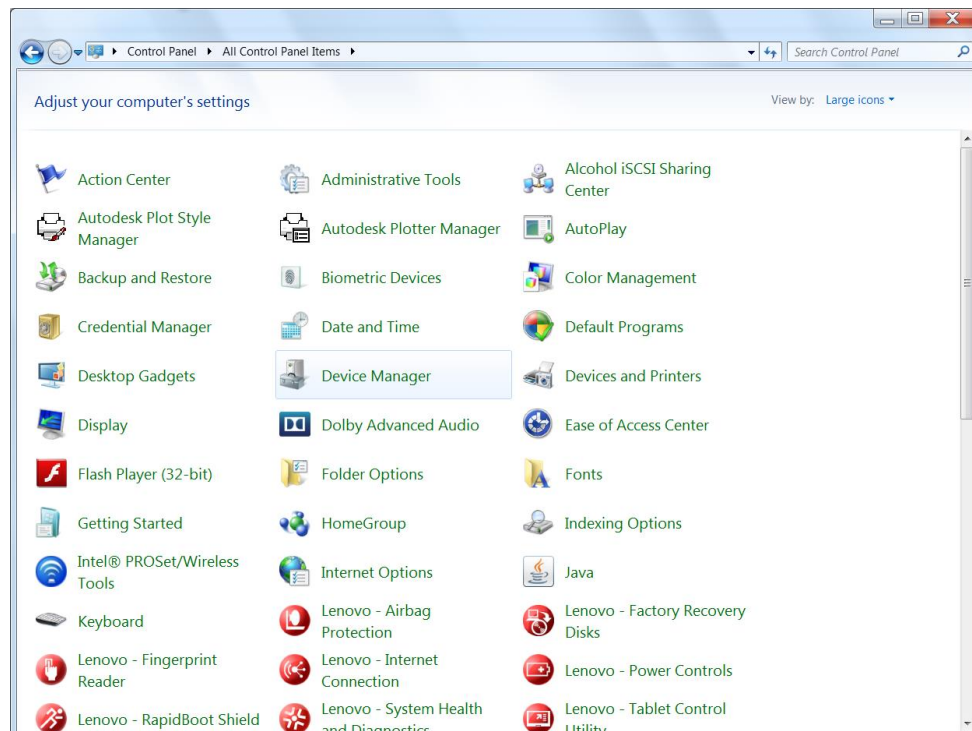
电脑设定:

从 G & R Technology 网站下载驱动软件。

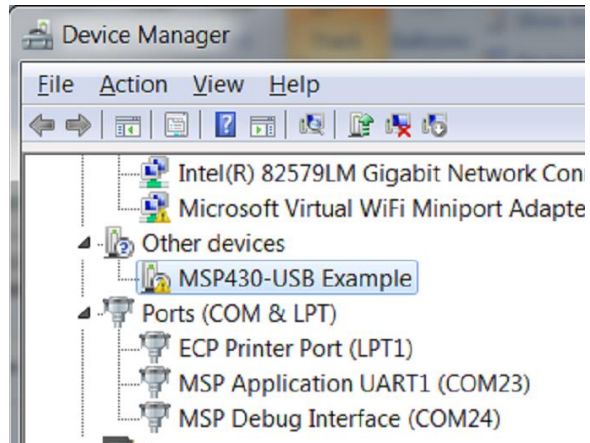
从下面网站下载并安装 Putty 软件

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>

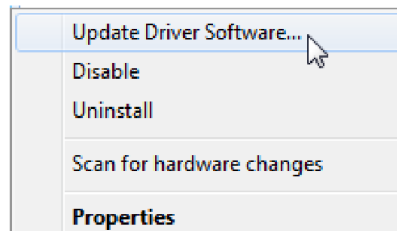
1. 将 USB 电缆插入硬度计的 USB 接口。
2. 重复按 MODE 键两次直到液晶显示屏显示“USB TRANSFER”
PC 机 Windows 7 将提示：驱动程序没有安装
进入你的 Windows 7 控制面板
3. . 点击"Device Manager".



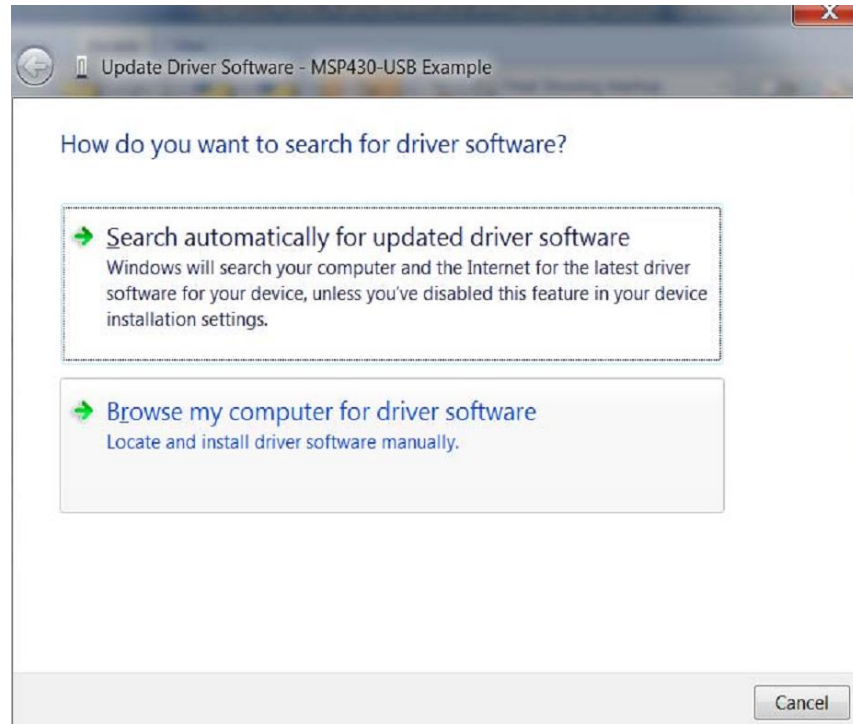
4. Locate and expand “Other devices.” 将看到 MSP430-USB Example 。



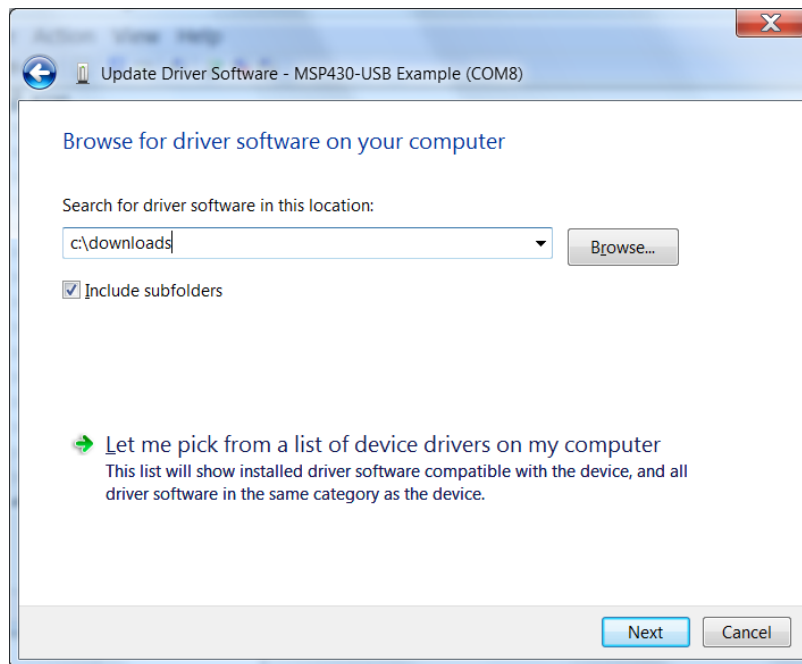
5. 右点击并选择 “Update Driver Software.”



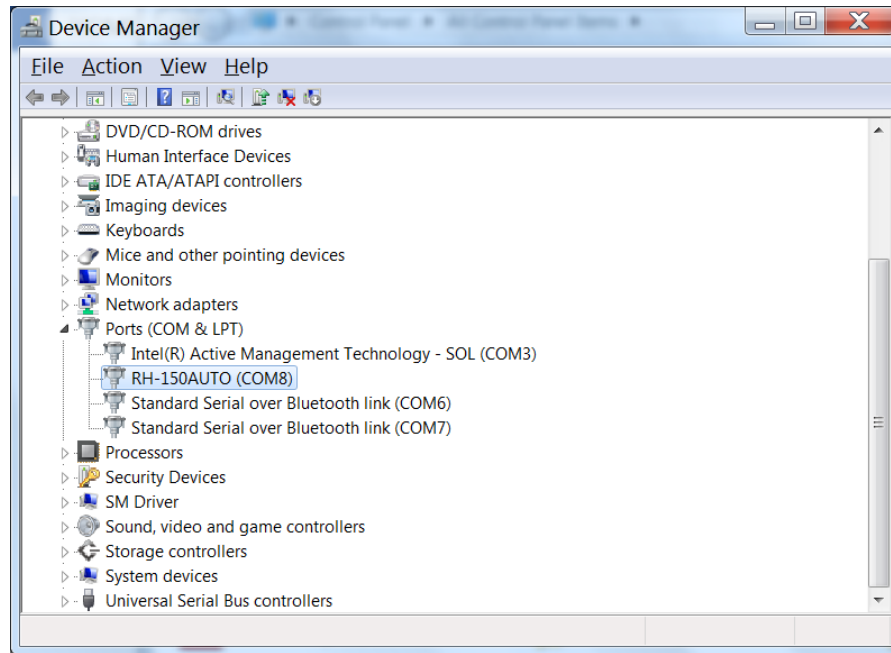
6. 视窗开始搜寻硬度计驱动软件. 请按“Browse my computer for driver software.”



7. 从 G & R Technology 网站下载.



8. 现在 RH-150AUTOPLUS 后面有一个 COM 号码（注意：不一定是 COM8）。记住这个号码，



9. 拔下 USB 电缆，并安装 Putty 软件程序。

传输数据到电脑:

1. 按电源开关启动硬度计，再按 **MODE** 键 LCD 窗口显示 “USB CURRENT.”
2. 按 **SET** 键确定传输的测试数据组的范围。参数 **BEGIN** 闪烁，后面的数字是首先传输的测试数据组的编号。按 **+** 或 **-** 键选择编号。

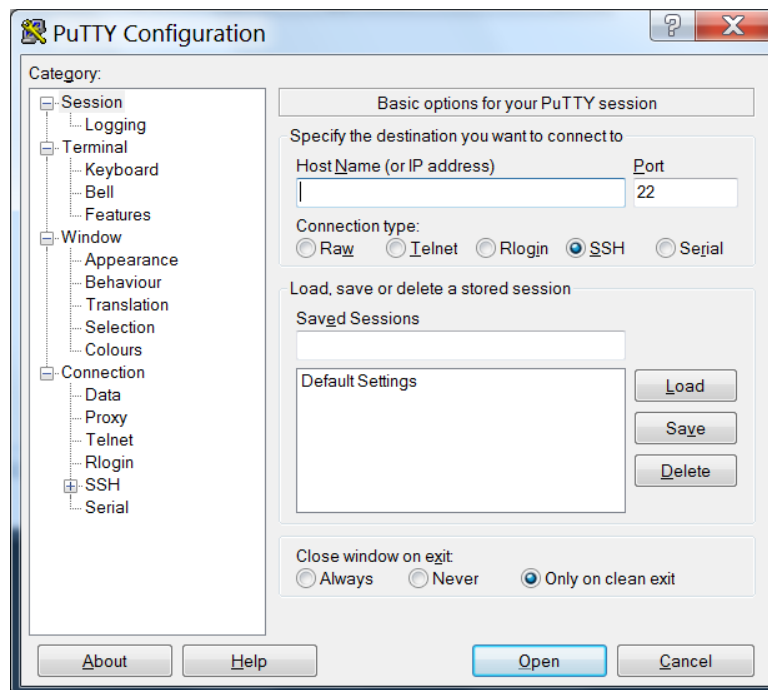
BEGIN 001
END

3. 再按 **MODE** 键，参数 **END** 闪烁，后面的数字是最后传输的测试数据组的编号。按 **+** 或 **-** 键选择编号。

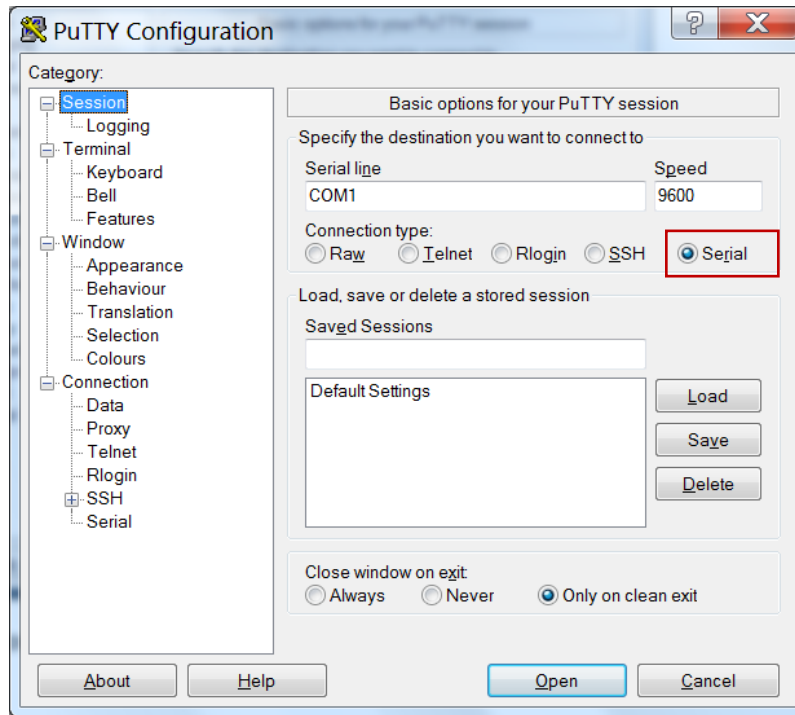
BEGIN 001
END 004

如上图所示，硬度计 将传输的 1，2，3， 和 4 测试数据组到电脑。

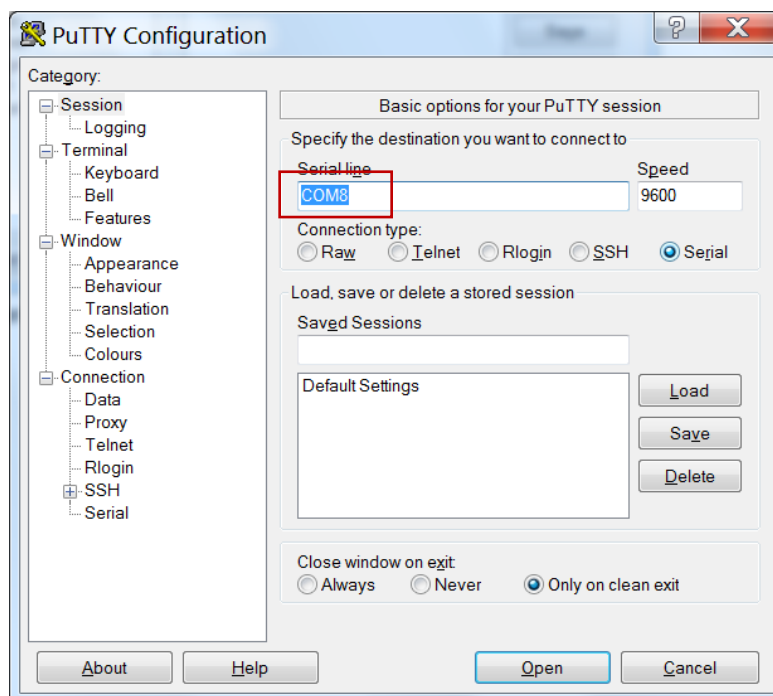
4. 选好了需要传输的测试数据组后，按 SET 键准备传输。将 USB 线两端分别插入硬度计和电脑的 USB 接口。
5. 打开电脑的 Device Manager 并寻找硬度计在电脑的 COM 接口的号码。
6. 启动 Putty 软件.



7. 在“Connection type:”下选择“serial”，

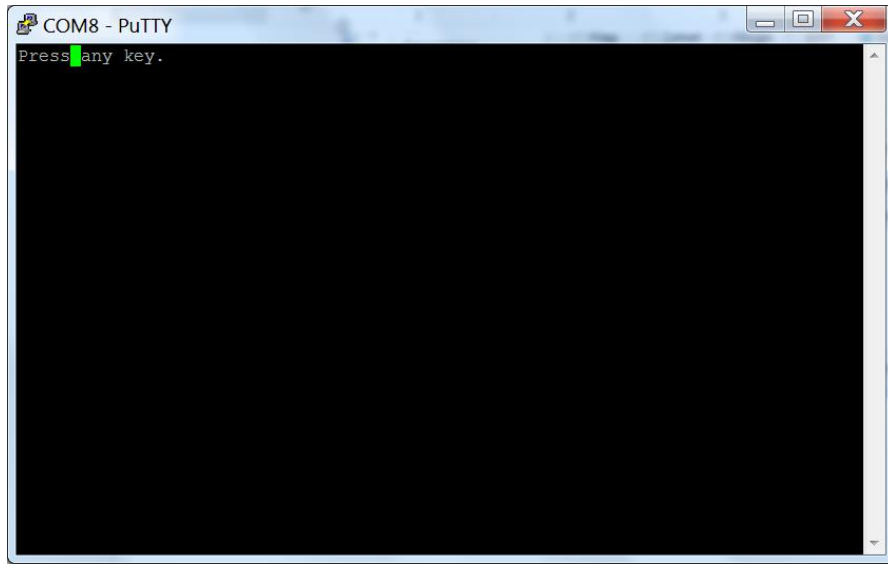


8. 在“Serial line”空白, 修改 COM 接口号码, 我们已在第 6 步找到这号码。



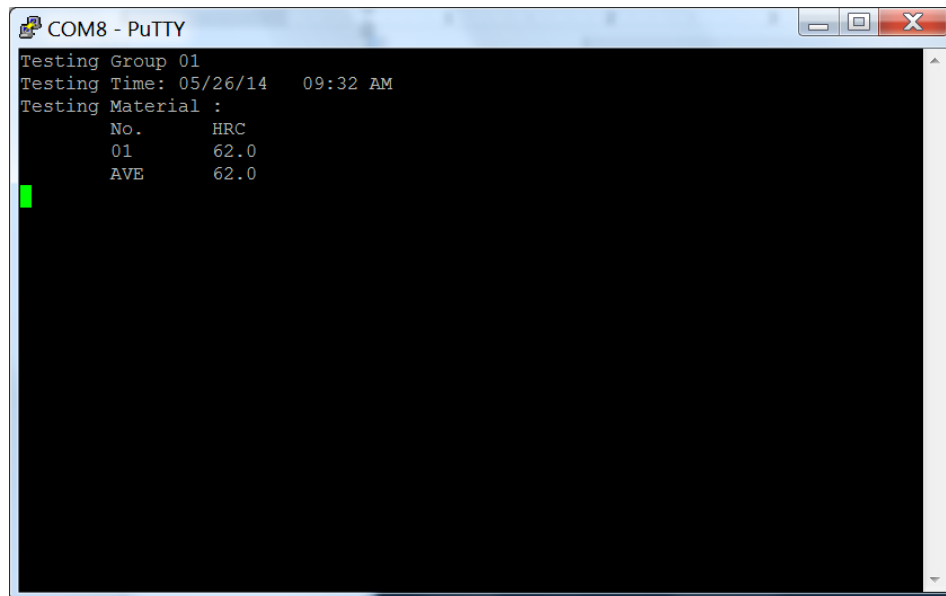
9. 点击 Open

10. 电脑屏幕将显示 press any key, 按电脑键盘任意键







11. 硬度计将自动传输第一组的测试数据到电脑并显示在 Putty 屏。继续按键盘任意键，则传输下一组的测试数据到电脑并显示在 Putty 屏。所有数据传输完成后拔出 USB 线。

复制或编辑这些测试结果到 word。




7. 硬度计的设置

1. 存储器清零

即清除存储器中所有的数据。关机的状态下，先按住键和 MODE 键，然后按键，再松开键，最后松开键和 MODE 键。此时存储器中所有的数据被清除，硬度计的主视窗显示：

MAX 00.0	MIN 00.0
AVE 00.0	HV 000
1 001	00.0 HRC



2. 时间校准和测试误差调整

关机的状态下，先按 **SET** 键，再按键，然后松开键，再松开 **SET** 键，视屏显示：

DATA FMT	USA
	EUR

按 **MODE** 键选择 USA(美国)或 EUR（欧洲）的时间制式，被选择的时间制式将闪烁。按 **SET** 键确认，视屏显示：

YEAR	14
MONTH	03
DAY	21
HOUR	07 AM
MINUTE	23

按 **MODE** 键可循环选择年，月，日，小时和分钟，被选的参数闪烁，按键或键校准时间。

按 **SET** 键确认，视屏显示误差校准界面，请根据标准硬度块的值来修正仪器的测试误差：

OFFSET
HRA +01
HRB +02
HRC -03

按 **MODE** 键可循环选择 HRA, HRB 和 HRC, 被选的参数闪烁, 按 **+** 键或 **-** 键对误差进行调整。如果测试值比标准块的值低, 则加上相应的数值, 反之, 则减去相应的数值。

按 **SET** 键确认, 视屏显示调整预载, 加载和卸载完成后的保持时间界面:

LOAD TIMER
PRELOAD 4
LOAD 5
UNLOAD 3

按 **MODE** 键可循环选择预载, 加载和卸载, 被选的参数闪烁, 按 **+** 键或 **-** 键对保持时间进行调整。

按 **SET** 键确认, 视屏中显示调整测头返回时间界面:

RETURN TIME
06

按 **+** 键或 **-** 键调整测头返回时间 (返回距离), 最后按 **SET** 键确认, 硬度计返回主视窗。

8. 硬度计的维护和保养

本硬度计是精密测试仪器，存放和操作时应注意

1. 避免摔落或与其他物体碰撞。
2. 避免滴和溅任何油，油脂，或其他的化学液体在仪器上。
3. 避免在粉尘严重和有腐蚀性气体的环境中使用。
4. 保持压头和位移测量套和砧台的清洁。
5. 硬度计的专用锂电池可充放电 300 次，当电池充电能力明显减弱时，请更换电池。
6. 压头，位移测量套和砧台是易损件，如发现磨损严重，请更换。

如需更换电池、压头、位移测量套和砧台请与我们的代理商联系。