

后 续

本说明书中的资料均以最新产品为依据，由于改进或其他变化，本说明书的描述可能与实际情况稍有出入，我公司将保留随时修改的权利，修改之处恕难一一相告。

本说明书版权属于温州山度仪器有限公司。未经许可，任何单位及个人不得以任何形式和手段复制或抄袭本说明书的局部或全部内容。

制造商：温州山度仪器有限公司

MANUFACTURER: WENZHOU SUNDOO INSTRUMENTS CO.,LTD

地址：浙江省温州市龙湾区西台工业区西工西路5号

Add: No.5, Xigongxi Road, Xitai Industrial Zone, Wenzhou China

Zip: 325011

Tel: 400 826 0705 Fax: +86 577 88390155

Http://www.sundoo.com E-mail:sundoo@sundoo.com

Ver:5.20 Con:20250722

SH系列 使用说明书

数 显 式 推 拉 力 计 DIGITAL FORCE GAUGE



传感器外置



温州山度仪器有限公司
WENZHOU SUNDOO INSTRUMENTS CO., LTD

- 5、本产品自销售之日起一个月内，在正常使用及外观无破损情况下出现产品质量问题，客户凭销售发票原件、有效保修卡及完整包装到原购买处或本公司更换相同规格型号的产品，更换以后的产品延续原产品的保修期限和条款；
- 6、本产品自销售之日起一年内，在正常使用情况下，出现非人为故障属保修范围（用户自行拆机或在其他维修点维修，本公司将不予保修），客户凭销售发票原件和有效保修卡联系原购买处，可获本公司免费保修一年；
- 7、本产品的保修条款仅适用于在中国市场上销售的SH系列产品，对超过包换期及保修期限的产品，客户可向原购买处咨询维修事宜或与本公司联系，由本公司提供有偿维修。

包装清单

编号	名称	数量
1	机身	1
2	电源适配器	1
3	M3×8螺钉	5
4	传感器	1
5	测试头附件（除SH-200K~SH-2000K之外）	5
6	使用说明书	1
7	产品出厂检验证书	1
8	合格证及保修单	1

*配套软件下载地址：www.sundoo.com/技术支持/软件下载

非常感谢购买SH系列数显式推拉力计。

本推拉力计是小型简便的推力、拉力测试仪器，具有高精度高分辨率；测试方向显示；蓝色背光灯；上下限偏差值设定判断；红绿指示灯及蜂鸣器自动声光报警设置；可存储10组测试数据；自动计算储存数据平均值；三种单位N/kgf/lbf（kN/tf/klbf）自动换算；液晶屏上的数据可翻转显示；峰值保持功能、峰值自动解除功能及解除时间自由设定；无操作自动关机的省电设计，关机时间自由设定；串口（RS-232C）输出，连接PC可实现曲线测试功能，连接打印机可打印10组存储的测试数据和最大值、最小值、平均值、合格或不合格值判断，连接专用机台实现到达预定停止值时使机台停止移动等优点。使用本仪器前请先仔细阅读此说明书，以便充分运用本仪器所具有的功能，使仪器在测试时能得到正确的荷重值。

目 录

规格参数	2
结构名称	3
外形尺寸	4
测试机台	5
安全注意事项	6
功能	7
主要特点	7
工作环境	7
各部件名称与功能	8
使用前的准备	11
测试	12
关于记忆功能、存储值及最小采集值	14
串口输出机打印	15
充电电池组	18
保养及维修	18
包装清单	19

- 当串口输出模式设定为Stand时，将推拉力计与专用试验机台用母对母直连串口连接线连接，通过设定推拉力计的停止值（见第13页第5条）实现推拉力计负荷达到设定的停止值时自动控制试验机台停止移动。

充电电池组

在仪器使用过程中，如果发现液晶屏显示“ ”闪动，即表示本仪器内电池组电量不足，此时需要对机内电池组进行充电。充电时务必使用本仪器配套的DC12V/300mA电源适配器进行充电，本仪器具有智能充电技术，充满后自动停止充电，切实保护电池的持久性和耐用性。

注意事项：

- 频繁充电和长时间充电会缩短电池寿命；
- 仪器电量只有一格或者少于一格时充电，以免电池组容量降低，不能完全充满电；
- 每三个月内必须对机内电池组至少充满电一次。
- 本产品为镍氢电池需严格遵守充电时长，镍氢电池全程充电时间为3-4小时。若充电时长未达到规定时长，仪器即使显示“满电”，实际为“虚电”状态。此时电池未真正充满，容量无法支撑正常工作时长，需继续充电达到规定充电时长避免“虚电”操作导致仪器工作中断电，影响数据安全或操作连续性

保养及维护

- 请用柔软的布来清洁本机，将干布浸入泡有清洁剂的水中，拧干后再清除灰尘和污垢。不要使用易散发的化学物质，例如挥发油，稀释剂、酒精等；
- 使用和搬运过程中要轻拿轻放；
- 不要自行拆卸，修理或改造本机。这些行为可能引起仪器永久性故障；
- 发生故障请与原购买处或本公司联系；

K、若在新建对话框中选择文本文件则为导入推拉力计存储的数据，然后在设备类型中选择相对应的型号，在端口中选择电脑相应串口；点击开始按钮▶打开串口，再按测力计上的“打印”键，则推拉力计的存储数据将传入电脑中（图20）。

图标说明：

- 📁：将采集下来的数据导入至EXCEL文档；
- ▶：打开串口，开始测试；
- ：关闭串口，停止测试；
- 👉：手动采集当前值；
- 🕒：定时连续采集数据。

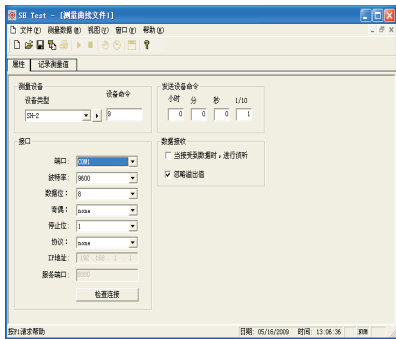


图 17

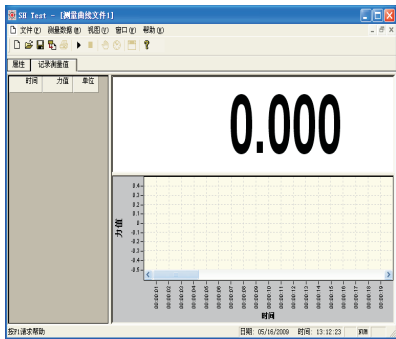


图 18

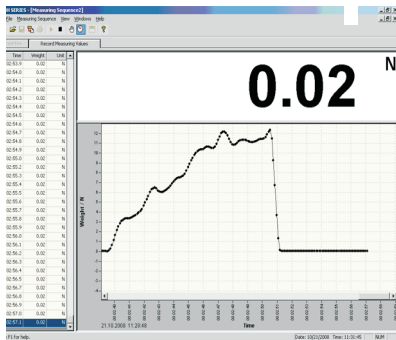


图 19



图 20

规格参数

型号	量程	分度值	测量范围	示值误差	单位	传感器结构	电源	使用时间	待机时间	电池寿命
SH-2000K	2000KN	1KN	10%~100% FS	±1%以内	KN,tf,kIbf	轮辐式传感器外置	外接电源适配器：DC 12V/300mA；内置电池组：Ni-MH 8.4V 1200mAh	电池连续使用约40小时	约三个月	≥300次
SH-1000K	1000KN	0.5KN								
SH-500K	500KN	0.1KN								
SH-200K	200KN	0.1KN								
SH-100K	100KN	0.05KN								
SH-50K	50KN	0.01KN								
SH-20K	20KN	0.01KN								
SH-10K	10KN	0.005KN								
SH-5K	5000N	1N								
SH-2K	2000N	1N								
SH-1K	1000N	0.5N								
SH-500K	500KN	0.1KN								
SH-200K	200KN	0.1KN								
SH-100K	100KN	0.05KN								
SH-50K	50KN	0.01KN								
SH-20K	20KN	0.01KN								
SH-10K	10KN	0.005KN								
SH-5K	5000N	1N								
SH-2K	2000N	1N								
SH-1K	1000N	0.5N								

结构名称

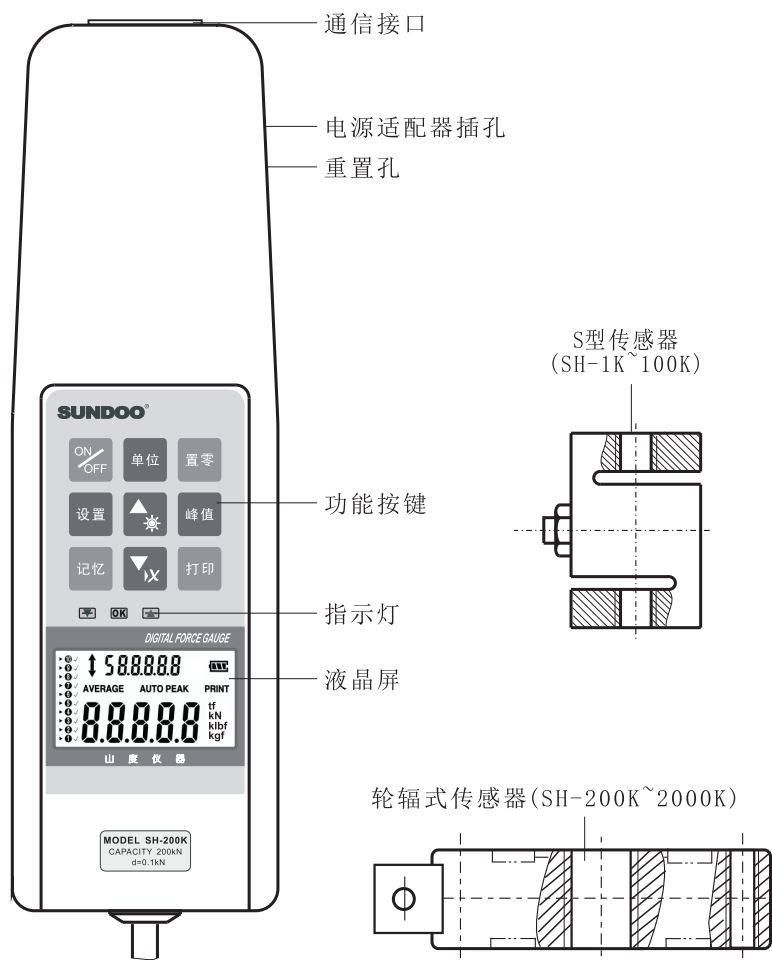


图1

(2) 软件环境

操作系统：Windows XP（32位）。

(3) 具体操作

- A、将推拉力计与电脑用母对母直连串口连接线连接好；
- B、打开推拉力计电源，使推拉力计处于工作状态，将串口输出模式设定为PC状态（详细设置方法见13页第5条）；
- C、打开官网（www.sundoo.com）找到技术支持，并在技术支持页面左侧找到软件下载，下载软件保存至本地并解压，打开串口软件：Chinese\测量软件\SH\SH Test\SH Test.exe；
- D、点击文件菜单中的新文件选项（图15）；
- E、新建对话框内有两种模式供你选择：测量曲线文件和文本文件（如图16）；



图 15

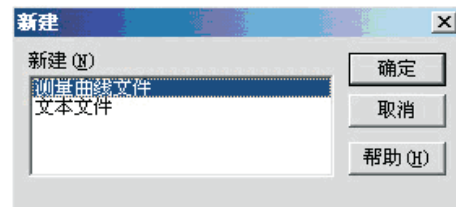


图 16

- F、选择测量曲线文件后，在设备类型中选择相对应的型号，在端口中选择电脑相应串口，并在设备发送命令中设置好电脑采集力值信号的时间。1/10为0.1秒（如图17：时为0，分为0，秒为0，1/10为1则电脑取点时间=0.1秒）；
- G、设置参数后，点击记录测量值选项卡，切换到曲线显示界面；
- H、点击开始按钮  后，再按TIMER键（）进行采集测试数据曲线（图18）；
- I、测试完成后，按停止键 ，停止测试（图19）；
- J、点击文件菜单中的保存选项，进行保存数据；

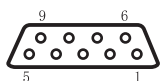
当要查看所有储存数据的平均值时，按下“”键，液晶屏显示 AVERAGE。小数字框显示所有储存数据的平均值，按“”键回到记忆状态。

串口输出及打印

本机输出为RS-232C电平，用于连接微型打印机、电脑或专用测试机台等外部设备。匹配的微型打印机必须支持RS-232C电平。

- 1、当串口输出模式设定为Print时，按下“”键，液晶屏闪烁显示“Print”，打印出仪器储存的10组数据及分析报告（如图14）所示。

串口针脚说明



针脚	信号	说明
2	TxD	单片机数据输出
3	RxD	单片机接收数据
5	GND	信号地
6	+2V	超上限指示灯信号
7	+2V	超下限指示灯信号
8	+2V	合格指示灯信号

图13

打印样张：

标题	SH-500KN TEST REPORT:
日期填写栏	DATE:
编号填写栏	NO:
测试单位	UNIT: kN
上限值	HIDT: 420.5
下限值	LODT: 222.1
最小采集值	LE. SET: 10.0
测试值	01 150.2 -
	02 198.3 -
	03 450.5 +
	04 85.5 -
+:超上限值	05 256.8 OK
-:超下限值	06 270.8 OK
OK:合格值	07 266.6 OK
	08 400.2 OK
	09 368.9 OK
	10 286.5 OK
最大值	MAX: 450.5
最小值	MIN: 85.5
平均值	AVERAGE: 273.4

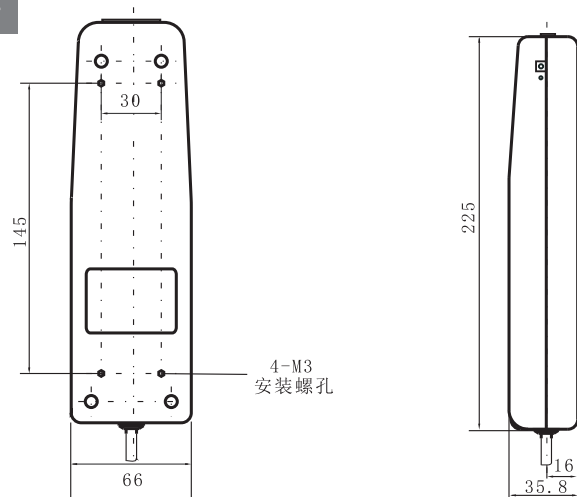
图14

- 2、当串口输出模式设定为PC时，连接电脑可通过串口软件观看力值曲线或导入推拉力计的10组存储数据，具体操作如下：

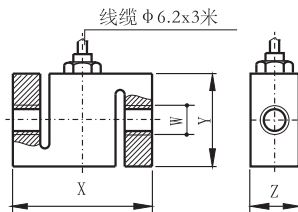
(1) 硬件环境

- ①CPU：赛扬1G或者以上；
- ②内存：256MB或者以上；
- ③硬盘可用容量：300MB以上；

外形尺寸

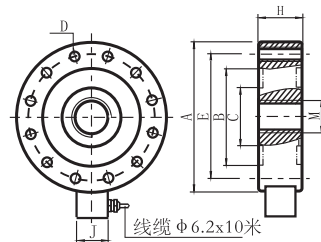


S型传感器



型号	Z	X	Y	W
SH-1K~2K	19	76.2	50.8	M12X1.75
SH-5K~20K	28.2			
SH-50K	25.4	108	76.2	M18X1.5
SH-100K	50.8	178	125	M30X2

轮辐式传感器



型号	A	B	C	D	E	H	J	M
SH-200K	Φ155	Φ100	Φ60	12-Φ11	Φ130	45	32	M36x2
SH-500K	Φ205	Φ120	Φ80	16-Φ13	Φ165	64	32	M42x2
SH-1000K	Φ280	Φ175	Φ125	16-Φ17	Φ228	90	48	M70x3
SH-2000K	Φ296	Φ216	Φ140	16-Φ22	Φ256	120	48	M90x3

图2

(mm 毫米)

测试机台



图3

注：以上机台、夹具需另购。

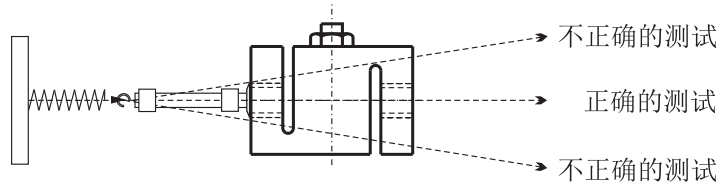


图10

测试完成后，缓慢卸下负荷，关闭电源，卸下传感器及测试头，将推拉力计及各部件清洁后放入推拉力计工具箱中，以备下次使用。

关于记忆功能、储存值及最小采集值

当使用记忆储存功能时，请根据测试力的大小选择合适的储存值最小采集值“ F_0 ”。在测试时，不管测试力方向，当测试值大于最小采集值“ F_0 ”时，记忆功能启动，开始记忆本次测试中的最大值，当测试力小于最小采集值时，完成一次测试（如下图12）。本次测试的最大值“ F_{p1} ”将被保存，液晶屏左边记忆位置显示“√”，箭头“▶”指示自动上升一位，等待下一次记忆测试。当最小采集值设置大于测试力时，记忆功能将不起作用。

本仪器可储存10个测试值，当第11次测试时，原储存值的第1个值将被替换，按“ $\boxed{\Delta}$ $\boxed{\times}$ ”键也可选择储存的位置，小数字框将显示该位置储存的测试值。

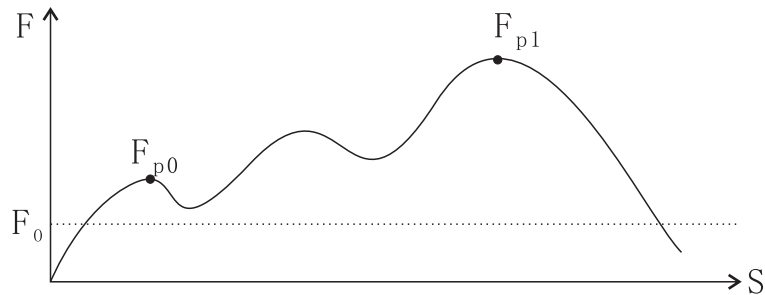


图 12

一个峰值。每按一次“峰值”键可在三种状态中切换。

4、选择计量单位

在测试前和测试中均可按“单位”键在N(kN)、lbf(klbf)和kgf(tf)之间循环切换。

5、上/下限偏差值、最小采集值、机台控制停止值、自动关机时间、峰值自动解除时间和串口输出模式设定：

第1次按“设置”键液晶屏显示“HIDT”，数字框显示当前的上限值，按“x”键可改变当前值；

第2次按“设置”键液晶屏显示“LODT”，数字框显示当前下限值，按“x”键可改变当前值；

第3次按“设置”键，液晶屏显示“LE.SET”，数字框显示储存值最小采集值，按“x”键可改变当前值；

第4次按“设置”键，液晶屏显示“Stop”，数字框显示当前用于机台控制的停止值，按“x”键可改变当前值；

第5次按“设置”键，液晶屏显示“P.OFF”，数字框显示当前自动关机的时间，按“x”键可改变当前值；

第6次按“设置”键，液晶屏显示“A.PE”，数字框显示峰值自动解除时间，按“x”键可改变当前值；

第7次按“设置”键，液晶屏显示“RS-232”，数字框显示Print、PC或Stand，按“x”键可改变当前状态；

第8次按“设置”键，所有改变的设置保存，并返回到测试状态。

注：在设置的过程中，按“置零”键保存设置并返回到测试状态。当与PC联机用于曲线描点测试时，将串口通讯模式设置为PC模式，否则会出现联机不正常。

6、测试

请将推拉力计和传感器安装于合适的机台做测试。测试时请将被测试物和传感器置成一直线再执行测试，被测试物和传感器若没有成一直线，则测试时将无法得到正确的荷重值。

安全注意事项

⚠ 注意

如果操作错误，可能会损坏本机或导致严重的事故。本说明书中，指出了预防事故发生的重要事项和产品的使用方法，请在使用前仔细读此说明书。使用后应妥善保存。如果测试冲击负荷，请选用比所测试冲击负荷值大一倍的机型。本仪器准确度的有效测量范围为10%量程至满量程。

⚠ 警告

- 1、在做破坏测试时，应戴上保护面具和手套以防测试过程中产生的飞溅物质；
- 2、不要使用已损坏或弯曲变形的夹具，以免在测试时导致夹具脱落或断裂而伤及身体；
- 3、严禁超负荷使用，在液晶屏上显示“Error”时，表示传感器承受的负荷已超出额定负荷，请立即降低负荷；
- 4、超负荷使用、超负荷的冲击负荷、推拉两种方向以外的负荷都会损坏传感器；

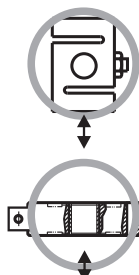


图4

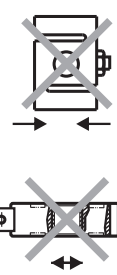


图5



图6

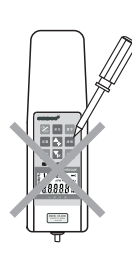


图7

- 5、本机用于测试推力或拉力（图4），严禁在测试杆弯曲或者拧紧的方向用力（图5、6）；
- 6、不要使用尖头工具操作按键（图7）；
- 7、与仪器传感器相连接的夹具工装自重不要超出额定负荷的5%；
- 8、请勿在水、油或其他液体溅到的地方使用推拉力计，要将推拉力计存放在阴凉、干燥和没有振动的地方；

- 9、请使用配套的充电器充电，否则会引起电路故障，甚至引起火灾；
- 10、将充电器完全插入插座后再使用，插头松动可能会引起短路而导致电击或火灾；
- 11、不要使用充电器额定电压以外的其它电源，否则可能会引起电击或火灾；
- 12、请不要用湿手拔出或插入电源适配器，否则可导致触电。

功能

SH系列数显式推拉力计是小型多功能高精度的推拉负荷测试仪器，适用于各种产品的推拉负荷测试、插拔力测试、破坏试验等。数字显示分辨率高，使用方便，并可结合各种机台和夹具组合成不同用途的小型试验机，为新一代高效高精度的推拉力测试仪器。

主要特点

- 1、高精度高分辨率；
- 2、上下限偏差值自由设定判断，红绿指示灯及蜂鸣器自动声光报警设置；
- 3、测试方向显示；
- 4、可开关蓝色背光灯；
- 5、可存储10组测试数据，并自动计算储存数据平均值；
- 6、三种单位N(kN)、kgf(tf)、lbf(klbf)自动换算；
- 7、液晶屏上的数据可翻转显示；
- 8、具有峰值保持功能、峰值自动解除功能及解除时间自由设定；
- 9、无操作自动关机的省电设计，关机时间自由设定；
- 10、串口（RS-232C）输出，连接电脑可实现曲线测试功能，连接打印机可打印10组存储的测试数据和最大值、最小值、平均值、合格或不合格值判断，连接专用机台实现到达预定停止值时使机台停止移动。

主要特点

- 1、工作温度：20℃±10℃；
- 2、相对湿度：35%RH~65%RH；
- 3、周围无震动源和无腐蚀性介质。

套的电源适配器输出口插入本机的充电接口后，电源适配器插入220V/50HZ交流电，“ ”闪动，表示正在充电，充电时本机会自动计算，充满自动停止充电。开、关机时均可对仪器充电。

3、安装测试头

测试时，可选择适用的测试头附件或夹具并将它安装到传感器。传感器联接安装尺寸见(第4页)。

测试

1、打开电源

开机：在关机情况下，按下“ ”键开机。电源打开后，仪器首先进入自检程序，液晶屏上显示“SUNDOO”字样和本机型号，仪器随即进入正常工作状态。如果传感器装有夹具，夹具荷重不大于仪器最大测试荷重的5%时，开机时仪器会自动清零；夹具荷重如超过本机最大测试荷重的5%时，可能导致显示错误，请更换选用轻质夹具。

关机：在开机状态下，当仪器没有在使用中时，仪器会根据所设定的关机时间自动关机或按下“ ”键可关闭电源。

2、清零

开机后，待读数稳定后，按下“ ”键清零（注：清零范围为额定量程的±5%）。峰值保持模式下，按下“ ”键可解除峰值。设置状态时，按下“ ”键可保存设定值退出至测试状态。

3、选择测试模式

负荷实时跟踪/峰值保持/峰值保持自动解除三种模式的选择，开机后的默认模式为负荷实时跟踪模式，屏幕上没有“PEAK”字样；按下“ ”键，液晶屏上显示“PEAK”字样，为峰值保持模式，仪器读取的数值是测试过程中测试杆承受的最大荷重值；在峰值保持状态下，按“ ”键时，液晶屏读数清零。再按下“ ”键，液晶屏上显示“AUTO PEAK”字样，为峰值保持自动解除状态，仪器在峰值保持设定的时间后自动清零，等待下

C. 在平均值指示 (AVERAGE) 状态下, 按 “x” 键一次, 可以删除所有储存数据。

3、指示灯

-  上限报警值指示灯。
-  正常指示灯/停止值指示灯。
-  下限报警值指示灯。

当仪器工作在PC或Print模式下 (详见第13页第5条 “RS-232 设置”), 当测量值在所设定的上、下限偏差值范围内时, 正常值指示灯 “ ” 亮, 表示合格; 当测量值超过上限值时, 上限值指示灯 “ ” 亮, 蜂鸣器报警, 表示不合格; 当测量值低于下限值时, 下限值指示灯 “ ” 亮, 蜂鸣器报警, 表示不合格, 以提醒用户此测试结果不在范围内。

当仪器工作在Stand模式下, 推拉力计负荷达到设定停止值自动控制机台停止移动 (详见第18页第3条), 指示灯 “ ” 亮; 停止值设定不在上下限范围时测试, 停止时指示灯 “ ” 和上、下限值指示灯 “ ”、“ ” 同时亮。

4、通信接口

RS-232C串口输出, 用于连接打印机、PC和专用试验机台。

5、电源适配器插孔

适用电源适配器DC12V, 300mA。

6、重置孔

用于仪器受到强干扰时强制重新启动。

使用前的准备

1、连接传感器电缆

将传感器电缆插头上的缺口标记对准仪器插口上的缺口标记, 轻轻推入插头, 拆卸时拉住插头活动外圈, 拉出插头。

2、检查电源

开机检查电池的状态, 若液晶屏上显示 “ ” 符号, 说明电池组电量不足, 需要对机内电池组充电, 充电方法如下: 将仪器配

各部件的名称与功能

1、液晶屏

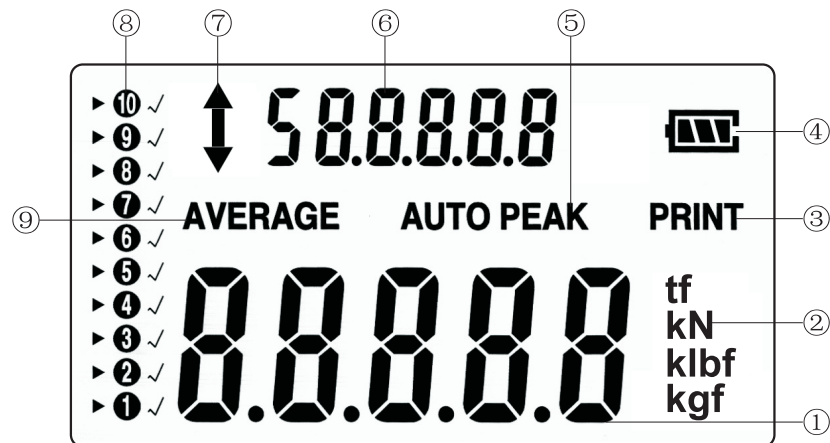


图 8

①推拉力计测试值读数, 设置状态时为设定值读数;

②推拉力计测试单位

三种不同的测量单位N(kN)、lbf(klbf)、kgf(tf)自动换算;

③打印所有的储存数据;

④电池电量指示

当电池电量低时, 显示 “ ” 或闪烁, 需要充电, 当电池充电时, 电量指示 “ ” 闪动, 表示充电中;

⑤峰值指示, 当显示 “PEAK” 时, 为最大测试值锁定状态, 当显示 “AUTO PEAK” 时, 为峰值自动解除状态;

⑥存储的测试值、存储数据平均值或设定状态时指示功能符号;

⑦推拉力方向符号

推力测试时显示 “↑”, 拉力测试时显示 “↓”, 与实际测试方向一致;

⑧储存测试值

“12345678910” 10格，每一格可存放一个测试值；

►：表示该格为当前储存和读取格；

√：表示该格已储存了测试值；

⑨所存储测试值的平均值指示符号。

2、功能按键（图9）



电源开关，开机和关机



清零键

用于回零、清除峰值和保持设置值。



A、推拉力计测试单位转换键；

B、按住单位键3秒后放开，可翻转液晶屏上的数据显示方向。



峰值键

用于峰值保持、峰值保持自动解除、负荷实时跟踪三种状态切换，开机默认状态为负荷实时跟踪状态。



打印键

打印出当前状态下的数据（详见第15页第1条）。



记忆键

用于存储测试值和计算存储数据平均值，开机默认为自动

计算平均值状态，在自动计算储存数据平均值状态下，按“记忆”键，液晶屏上的“AVERAGE”消失，即进入存储测试值状态，再按“记忆”键，液晶屏显示“AVERAGE”，则进入自动计算储存数据平均值状态。



设置键

- A. 用于设定上下限自动报警值；
- B. 储存值的最小采集值设定；
- C. 用于设定机台控制停止值；
- D. 设定自动关机时间（1—60分自由设定，0为不自动关机）；
- E. 设定峰值自动解除时间（1—10秒自由设定）；
- F. 设定串口输出模式。



加一/背光灯开关

- A. 在储存测试值的状态下，按“▲*”键，“►”符号就会向上进一格。如果该格右旁没有“√”符号，就表示该格是空格，测试时的数据会存入该格。如果该格右旁有“√”，表示该格已储存有测试值，测试时新的测试值会替换原有值存入该格；
- B. 在设置状态下，按“▲*”键，设定值就会增加，按住该键不放数据会连续递增；
- C. 在平均值指示（AVERAGE）状态下，按“▲*”键可开关液晶屏背光灯。



减一/删除键

- A. 在储存测试值的状态下，按“▼x”键，“►”符号就会向下退一格。如果该格右旁没有“√”符号，就表示该格是空格，测试时的数据会存入该格。如果该格右旁有“√”，表示该格已储存有测试值，测试时新的测试值会替换原有值存入该格；
- B. 在设置状态下，按“▼x”键，设定值就会减少，按住该键不放数据会连续递减；