

107mm

107mm

175mm

销售商：深圳市驿生胜利科技有限公司
地 址：深圳市福田区泰然六路泰然大厦D座16楼
电 话：4000 900 306
(0755) 82425035 82425036
传 真：(0755) 82268753
<http://www.china-victor.com>
E-mail:victor@china-victor.com

生产制造商：西安北成电子有限责任公司
地 址：西安市泾河工业园北区泾园七路
电 话：029-86045880

VICTOR[®]
胜利仪器

VICTOR 3012/3013
全保护智能蓄电池检测仪

使用手册

www.china-victor.com



深圳市驿生胜利科技有限公司

SHENZHEN YISHENG VICTOR TECH CO.,LTD

★ AH—Ampere Hour安培小时

为日本工业标准（JIS）所制定的标准。简单的说，电池以一个固定的安培数放电能维持20小时且电压维持在10.5伏特以上，21此一固定安培数乘以小时数即安培小时。例如以20小时固定20安培放电，则电池的安培小时数为100。

★ DIN—德国制度标准

在0° F（-18℃）的冷温下，电池可达的安培数在9.0伏特30秒，并维持最小电压，而在8.0伏特150秒。

★ IEC—国际电子科技协会

在平均电流 度下，每个冷却浸泡在0° F（-18℃）情况下的电瓶，可载有最低电压8.4伏特持续60秒。

★ BSR—英国检定标准

在平均电流 度下，每个冷却浸泡在0° F（-18℃）情况下的电瓶，可载有最低电压6.0伏特持续180秒。

★ BCI—国际电瓶协会

在平均电流 度下，每个冷却浸泡在0° F（-18℃）~ -20° F（-29℃）情况下的电瓶，可载有最低电压7.2伏特持续30秒。

目 录

1. 概述	1
2. 安全规则及注意事项	1
3. 国际电气符号	2
4. 产品图标及说明	2
5. 功能使用说明	3
5-1 蓄电池测试	3
5-2 起动机系统启动负荷测试	6
5-3 充电系统测试	7
6. 常见问题	9
6-1 此测试仪之测量原理?	9
6-2 车上装了逆电流，是否会影响结果?	9
6-3 此产品能准确预知电瓶何时失效吗?	9
6-4 此产品测量出的CCA值正确吗?	10
6-5 此产品测试法与负载测试法之差异?	10
7. 电瓶规格	11
7-1 JIS码转换表	11
7-2 DIN、EN型号对照表	12
8. 汽车电池知多少	13
8-1 不同类型的电池内阻不同	13
8-2 电瓶的蓄电量多少，无法凭感觉来测量	13
8-3 常见的电池标准缩写意义	14

1. 概述

VICTOR 3012/3013系列蓄电池检测仪为启动型铅酸蓄电池性能检测工具，及车辆启动过程，充电过程，用电负荷过程蓄电池性能测试工具。

仪器整机设计精良、操作方便、读数精确、功能齐全。仪器采用大屏点阵液晶显示，测试过程及结果声光提示。内部使用精确电路和 大数字处理单元，采用四线开尔文测试接法完成一系列复杂数据的采集及运算后得出每项测试数据。另仪器内部加了输入信号线防接错，输入特性保护，做到防止极性接反，防止电压接入过高，测试钳头接触不良等保护措施，以求在使用过程中更加安全，方便。

本品可用于电池生产销售，汽配维修及各类涉及各类对铅酸蓄电池使用的设备系统中关于铅酸蓄电池性能情况的检测工具。

2. 安全规则及注意事项

本手册包括使用仪表说明和安全操作警告及如何保养。不按手册使用仪表可能损坏仪器。本仪表严格遵循GB4793.1电子测量仪器安全要求以及IEC/EN61010-1安全标准进行设计和生产。符合双重绝缘过电压标准CAT III600V和污染等级2的安全标准设计。

- (1) VICTOR 3012/3013适用于车辆12伏特之检测工具。
- (2) VICTOR 3012/3013工作电压范围直流 (DC) 9伏特~18伏特；
- (3) 电瓶于刚充饱状态电压会略高于正常值，请开启大灯2~3分钟，待电压降回正常值 再行测量。
- (4) 使用前应检查测试夹具绝缘层完好，无破损、裸露及断线。后盖没有盖好前严禁使用，否则有电击的危险。
- (5) 不要在高温、高湿、易燃、易爆和 电磁场中使用和存放仪表。
- (6) 请勿随意改变仪表内部线路，以免损坏仪表和安全。
- (7) 在测试或修理汽车时要戴合格的眼罩以防止引擎带起异物飞入眼睛。
- (8) 请在通风良好的环境下运行及维修汽车，以防吸入有毒的气体。

水，除维持一定的水量外，还可以维持酸碱值，如果电瓶工作正常的话，那么除酸碱值固定外，其比重值也会在一定范围。

小型汽车用电瓶		
电压 (V)	电量 (%)	比重
12.7以上	100%	1.26~1.28
12.6	90%	1.24
12.4	70~80%	1.22
12.1	50%	1.16
12以下	25%	1.13以下

如果在完全充电之后，电瓶水的比重值无法达到1.26~1.28，量测出来的电压也无法达到12.7V以上时，那么就代表这个电瓶的蓄电量已经下降了，此时如果刻意将电瓶水的比重值调整至1.26时（增加硫酸水比例），不但无法将电瓶起死回生，反而还会让电瓶归西得更快，因为瓶水中的酸度也会增加，但却无法提高电压。

8-3. 一常见的电池标准缩写意义

★ RC—Reserve Capacity储备能量

每个电瓶在80° F (27℃) 的情况时每分钟平均负载有25安培电力，而且能保持最低电压10.5伏特左右。

★ CCA—Cold Cranking Ampere冷启动电流

在固电流 度下，每个冷却浸泡在0° F (-18℃) ~ -20° F (-29℃) 情况下的电瓶，能持续30秒，保持最低电压7.2伏特。冷启动电流单位为安培。一般车辆，尤其是车龄过久的车，往往打马达时无法顺利启动引擎，必需维持数秒以上或第二次启动。其实在启动引擎时是电池电量消耗最多的时候，短时间大电流输出的瞬间，电池的电压可以从正常的12.5V下降至10.5V甚至以下。越大的冷启动电流对这种启动不顺的情形会有较大的帮助。

★ CA—Cranking Ampere启动电流

其主要意义与CCA类似，单位同样为安培，唯一与CCA差异的是测定时之温度。CCA是在摄氏零下17.8度环境下所得出的结果，CA则是在摄氏零度环境下所得出的结果。若同一个电池上同时标示CCA及CA，CA的数值会比CA来得低，因为温度越低，电池的表 会越差。

使用说明书

续表

型号	相同型号	DIN	EN	型号	相同型号	DIN	EN
55041	55042	220	360	59226	59215	450	760
55044	55414 88056	265	450	59514		320	540
55046		300	510	59518	59519	395	640
55056		320	540	59615	59616	360	600
55057	54827 88156	320	540	60018	60019	250	410
55068	55069 55548	220	390	60026	58811	440	720
55218		255	420	60044	60038	500	760
55414	55415 55421	265	450	60527	60528	410	680
55422	55566 55040	265	450	61017	61018	400	680
55428	55423 55427	300	510	61023	62529	450	760
55457		265	450	61047	61048	450	760
55529		220	360	62034	62038 62045	420	680
55531	55545 55559L	255	420	63013		470	680
55559	55530 88056	255	420	63545	63549	420	680
55564	55552 55563	255	420	64020	64317 64318	325	550
55564	55565 55548	255	420	64028	64035	520	760
55570	55567 55565L	255	420	64036		460	760
56012		230	390	64317	64318 64323	540	900
56048	56068 56069	250	390	65513		540	900
56049	56069 56073	250	390	65514	65515	570	900
56077	56030	300	510	67043	67045	600	1000
56091	55811	360	540	68032	68034	600	1000
56111	55048	300	540	70029	70038 70027	630	1050
56218	56092	300	510	70036	68040 68021	570	950
56219	56216	300	510	71014	71015	700	1150
56220		280	510	72512		680	1150
56225	56323	300	510	73011		740	1200
56318	56312 56311	300	510				

8. 汽车电池知多少

8-1. 不同类型的电池内阻不同

相同类型的电池，由于内部化学特性的不一致，内阻也不一样。电池的内阻很小，我们一般用毫欧的单位来定义它。内阻是衡量电池性能的一个重要技术指标。正常情况下，内阻小的电池的大电流放电能力，内阻大的电池放电能力弱。

8-2. 电瓶的蓄电量多少，无法凭感觉来测量

可以使用比重计来测量测电瓶的工作状态。电瓶水是以蒸馏水+纯硫酸1.260/20℃的比重来调配的，全新的电瓶，如果电瓶水量在正常范围内，其酸度是固定的，电瓶水少了，就补充蒸馏

全保护智能蓄电池检测仪

(9)如汽车引擎在运转，不要将仪表及配 放在引擎或排气管旁以免被高温损坏。

(10)在维修汽车的时候注意汽车在生产商的警告及注意事项和维修程序。

(11)可选择蓄电池的标准：

CCA: 100~1700

IEC: 100~1000

EN: 100~1700

DIN: 100~1000

JIS: 需查表对照CCA

3. 国际电气符号

	直流
	交流
	直/交流
	警告注意安全标志
	危险电压（电击危险）
	接地
	双绝缘或高度绝缘
	保险丝
	电池

4. 产品图标及说明

操作按键及测试钳功能介绍

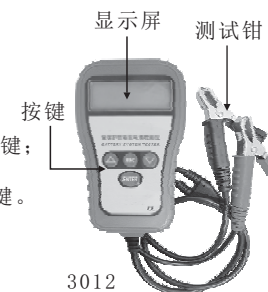
<▲> <▼>: 递增，递减，上下翻页按键；

<ESC>: 取消，撤销，返回按键；

<ENTER>: 确认选择，回车，测试按键。

红色测试钳：正极接线测试夹；

黑色测试钳：负极接线测试夹。



使用说明书

显示说明:



: 蓄电池测试标志

: 启动负荷测试标志

: 发电系统测试标志

: 设置提示标志

: 测试结果提示

: 蓄电池电量提示
(对于3013, 红灯: 建议更换,
黄灯: 需注意, 绿灯: 良好)



5. 功能使用说明

5-1. 蓄电池测试

5-1-1. 测试前准备

- ★ 如车子在发动中, 请先熄火并将锁匙转至OFF位置。
- ★ 车辆行驶一阵子后, 电瓶于刚充饱状态电压会略高于正常值, 请开启大灯2~3分钟, 待电压降回正常值再行测量。

5-1-2. 操作步骤

- (1) 按红色测试钳接蓄电池正极柱, 黑色测试钳接蓄电池负极柱接好仪器。注意必须良好接触, 以免影响测试结果。
- (2) 按<▲> <▼> 按键选择蓄电池功能测试项后按<ENTER>进入选择, 如图:



- (3) 根据蓄电池的标准按<▲> <▼> 按键选择测试标准, 如电池为“JIS”标准, 需查表对照CCA后选择“CCA”(SAE)作为测试标准, 选好测试标准后按<ENTER>进入选择, 如图:

全保护智能蓄电池检测仪

续表

规格		冷启动电流CCA		规格		冷启动电流CCA	
JIS(新)	JIS(旧)	MF	CMF	JIS(新)	JIS(旧)	MF	CMF
46B26L		360		145F51L	NS150L	780	920
46B26RS		360		145G51R	N150	780	900 1100
34B19RS	NS40ZAS	270	325 400	80D26R	NX110-5	580	580 630
34B19LS	NS40ZALS	270	325 400	80D26L	NX110-5L	580	580 630
46B26LS		360		145G51L	N150L	780	900 1100
48D26R	N50	280	360 420	150F51R	NT200-12	640	
48D26L	N50L	280	360 420	150F51L	NT200-12L	640	
50D20R		310	380 480	165G51R	NS200	935	980
50D20L		310	380 480	165G51L	NS200L	935	980
50D23R	85BR60K	500		170F51R	NX250-12	1045	
50D23L	85B60K	500		170F51L	NX250-12L	1045	
50B24R	NT80-S6	390		180G51R	NT250-15	1090	
50B24L	NT80-S6L	390		180G51L	NT250-15L	1090	
50D26R	50D20R	370		195G51R	NX300-51	1145	
50D26L	50D20L	370		195G51L	NX300-51L	1145	
55D23R		355	480 500	190H52R	N200	925	1100 1300
55D23L		355	480 500	190H52L	N200L	925	1100 1300
55B24R	NX100-S6	435	420 500	245H52R	NX400-20	1530	1250
55B24L	NX100-S6L	435	420 500	245H52L	NX400-20L	1530	1250

7-2. DIN、EN型号对照表

型号	相同型号	DIN	EN	型号	相同型号	DIN	EN
52805	52815	180	240	56420	56322 88066	300	510
53517		175	300	56530	56618 56638	300	510
53520	53521 53522	150	240	56618	56619 56620	300	510
53625	53638 53836	175	300	56633	56647 56641	300	510
53646	53621 88038	175	300	56820	56821 56828	315	540
53653	53624 53890	175	300	57024	57029	315	540
54038	54039	175	300	57113	57539	400	680
54232		175	300	57114	56821 88074	400	680
54313	54324 54464	220	330	57218	57219	420	720
54317	54312 88146	210	360	57220	57217	420	720
54437	54466 54459L	210	360	57230		380	640
54459	54434 88046	210	360	57412	57413 57412L	400	680
54469	54449 54465	210	360	57512	57513 57531	350	570
54519	54533 54612	210	360	58515	58424	450	760
54523	54524	220	300	58521	58513	320	540
54537	54545 54801	190	300	58522	58514	320	540
54551	54580	220	300	58815	58821	395	640
54533	54577 54579	220	300	58820	58515 58527	395	640
54584	54578	220	300	58827		400	640
54590		210	330	58838	58833 88092	400	680
54827		240	360	59040	59017 59018	360	600
55040	88056	265	450	59218	59219	290	480

7. 电瓶规格表

(下列表格为参考数据, 实际数值以厂商出厂数据为准)

7-1. JIS码转换表

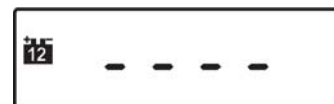
规格		冷启动电流CCA		规格		冷启动电流CCA		
JIS(新)	JIS(旧)	MF	CMF	JIS(新)	JIS(旧)	MF	CMF	
26A17R		200		55B24RS	NT80-S6S	430	420	500
26A17L		200		55B24LS	NT80-S6LS	430	420	500
26A19R	12N24-4	200	220	55D26R	N50Z	350	440	525
26A19L	12N24-3	200	220	55D26L	N50ZL	350	440	525
28A19R	NT50-N24	250		60D23R		520		
28A19L	NT50-N24L	250		60D23L		520		
32A19R	NX60-N24	270	295	65D23R		420	540	580
32A19L	NX60-N24L	270	295	65D23L		420	540	580
26B17R		200		65D26R	NS70	415	520	625
26B17L		200		65D26L	NS70L	415	520	625
28B17R		245		65D31R	N70	390	520	630
28B17L		245		65D31L	N70L	390	520	630
28B19R	NS40S	245		70D23R	35-60	490	540	580
28B19L	NS40LS	245		70D23L	25-60	490	540	580
32B20R	NS40	270		75D23R		500	520	580
32B20L	NS40L	270		75D23L		500	520	580
32C24R	N40	240	325	75D26R	F100-5	490		
32C24L	N40L	240	325	75D26L	F100-5L	490		
34B17R		280		75D31R	N70Z	450	540	735
34B17L		280		75D31L	N70ZL	450	540	735
34B19R	NS40ZA	270	325	80D23R		580		
34B19L	NS40ZAL	270	325	80D26L		580		
36B20R	NS40Z	275	300	85B60K				500
36B20L	NS40ZL	275	300	85BR60K				500
36B20RS	NS40ZS	275	300	95D31R	NX120-7	620	660	850
36B20LS	NS40ZLS	275	300	95D31L	NX120-7L	620	660	850
38B20R	NX60-N24	330	340	95E41R	N100	515	640	770
38B20RS	NT60-N24S	330	340	95E41L	N100L	515	640	770
38B20L	NX60-24L	330	340	105E41R	N100Z	580	720	880
38B20LS	NX60-24LS	330	340	105E41L	N100ZL	580	720	880
40B20L		330		105F51R	N100Z	580		
40B20R		330		105F51L	N100ZL	580		
42B20R		330		115E41R	NS120	650	800	960
42B20L		330		115E41L	NS120L	650	800	960
42B20RS		330		115F51R	N120	650	800	960
42B20LS		330		115F51L	N120L	650	800	960
46B24R	NS60	325	360	130E41R	NX200-10	800		
46B24L	NS60L	325	360	130E41L	NX200-10L	800		
46B24RS	NS60S	325	360	130F51R			800	
46B24LS	NS60LS	325	360	130F51L			800	
46B26R		360		145F51R	NS150	780	920	



(4)根据蓄电池上所表示的标准值, 按<▲> <▼>按键调整蓄电池测试参考标准值, 长按<▲> <▼>按键可实现数值连调。如图:



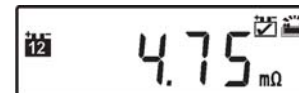
(5)调整好蓄电池测试参考标准值后按<ENTER>启动测试。



(6)测试完成, 显示区会显示测试结果;



电池电压



电池内阻



电池冷启动电流



电池寿命

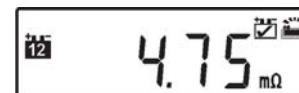
(7)此时可按<▲> <▼>按键进行翻页查看蓄电池测试的其他测试结果。按<ENTER>按键将返回步骤(3) 选择测试标准, 按<ESC>按键将返回步骤(2) 选择蓄电池功能测试项。

5-1-3. 电瓶测试结果说明

正常测试结果



电池电压



电池内阻



电池冷启动电流

电池寿命

电瓶电压 12.85V

充满电	100%	12.78V
	75%	12.54V
	50%	12.30V
	25%	12.12V
放完电	11.94V	

CCA值 588CCA

测试判定电瓶的状态

内阻 4.75mΩ

电瓶的CCA值越大，内阻一般会越小。

注：内阻的标准会因为各厂商所使用不同材质制造之电瓶，而有所不同，因此没一定标准。但同家厂商相同型号之电瓶，出厂时内阻值不会相差太大。

寿命 显示电瓶之使用状态，当电瓶寿命低于45%时建议更换。

寿命	测试结果	备注
>80%	良好	电瓶状况良好
>60%	一般	电瓶状况尚可
>45%	需注意	电瓶寿命将近，需留意
<45%	建议更换	电瓶寿命已尽 请参考更换

★ 建议更换测试结果



测试结果中，电池寿命只有32%，性能差，建议更换。

★ 寿命测试正常，电瓶电压偏低测试结果

用。用不同的测试方法和不同时刻测得的内阻值中包含的成份及其相对含量是不同的，因而测得的内阻值也不相同。密封铅蓄电池内阻（或电导）跟电池容量之间没有观察到严格的数学关系，无法根据单个电池的内阻（或电导）值去预测电池使用寿命。但电池内阻突然增大或电导突然减小时，则预示着电池寿命即将终止。

6-4. 此产品测量出的CCA值正确吗？

CCA是电池生产时的一种控制标准。据累积的结果显示，新的电池测出值会比标示值高（10~15%），随着使用者的使用状况，将越近标示值，之后低于标示值。

6-5. 此产品测试法与负载测试法之差异？

★ 负载测试法：

根据物理公式 $R=V/I$ ，测试设备让电池在短时间内（一般为2~3秒）制通过一个很大的恒定直流电流（目前一般使用40A~80A的大电流），测量此时电池两端的电压，并按公式计算出当前的电池内阻。

此法有明显的不足之处：

- (1) 只能测量大容量电池或者蓄电池，小容量电池无法在2~3秒钟内负荷40A~80A的大电流。
- (2) 当电池通过大电流时，电池内部的电极会发生极化现象，产生极化内阻。故测量时间必须很短，否则测出的内阻值误差很大。
- (3) 大电流通过电池对电池内部的电极会有一定损伤。

★ 本产品测量法：

因为电池实际上等效于一个有源电阻，因为我们给电池施加一个固定频率和固定电流（小电流），然后对其电压进行采样，经过整流、滤波等一系列处理后，经过运算电路计算出该电池的内阻值。

此法的优缺点：

- (1) 使用此测量法可以测量几乎所有的电池，包括小容量电池。笔记型电池的内阻测量一般都用这种办法。
- (2) 用此法测量，对电池本身不会有太大的损害。

使用说明书

(7)按<ESC>按键退出并返回步骤(2)。

5-3-3. 充电系统有问题:

- ★ 如果电压读数大于15.0V,请检查调压器。
- ★ 如果电压读数小于13.3V,请检查连接点,电线和发电机。

数据参考表(12V系统)		
状况	电池电压	发动机性能
没开大灯及冷气 (需踩油门检测)	13.5以上	正常
	13.2~13.5	普通
	13.0~13.2	需注意
	13以下	需立即进厂检测
开大灯及冷气 (需踩油门检测)	13.4~14.6	正常
	13.2~13.4	普通需注意
	13.2以下	需立即进厂检测

以上数据仅供参考,电池若有问题,也会影响数据。

6. 常见问题

6-1. 此测试仪之测量原理?

电池随着时间的增加,会逐渐老化,其主要原因是电池极板表面老化,无法再进行有效的化学反应,这是绝大部分电池无法继续使用的主要原因。国际电气和电子工程师协会(IEEE)正式把电导测试法作为检测铅酸蓄电池的检测标准之一,在IEEE标准1118-1996中明确指出:“电池电导的测量是将已知频率和振幅的交流信号加到电池的两端,然后测量所产生的交流电。交流电导值就是与交流电压同相的交流电流信号与交流电压的比值。”本产品就是基于这样的判断依据而研发的。

6-2. 车上装了逆电流,是否会影响结果?

所有的逆电流皆会影响仪器的测试结果,因此请先移除逆电流再行测量,以确保测试之正确性。

6-3. 此产品能准确预知电瓶何时失效吗?

密封铅蓄电池的内阻是复杂的,它包含了电池的欧姆内阻、浓度差极化内阻、电化学反应内阻以及双层电容充电时的干扰作

全保护智能蓄电池检测仪



测试结果中,电池寿命为100%,性能优,但电池电压只有12.11V,建议充电。

- ★ 寿命测试正常,电瓶电压过低结果



测试结果中电池电压只11.88V,电瓶电压过低,可能影响测试结果,此时建议充电后再进行测试。

5-2. 起动机系统启动负荷测试

5-2-1. 测试前准备

- ★ 如车子在发动中,请先熄火并将锁匙转至OFF位置。

5-2-2. 操作步骤

(1)按红色测试钳接蓄电池正极柱,黑色测试钳接蓄电池负极柱接好仪器。注意必须良好接触,以免影响测试结果。

(2)按<▲><▼>按键选择启动负荷功能测试项如图:



(3)选择好测试项后,按<ENTER>按键进入启动负荷功能测试界面,如图:



当前即时电压



启动过程最低电压

使用说明书

按<▲> <▼>按键可切换“当前即时电压”和“启动过程最低电压”界面。图中分别显示当前的测试电压(静态电压)12.88V, 标准电压 9.6V,以及启动过程中最低的启动电压10.95V。

(4)发动车子引擎, 测试仪器就会自动测量并记录在发动车子引擎过程中蓄电池输出的最低电压。电池正常情况下在发动车子引擎过程电压应大于9.6V。

如启动过程中, 录得最低电压低于9.6V, 仪器将发出蜂鸣提示并不停闪屏, 如下:



(5)按<ESC>按键退出并返回步骤(2)。

5-2-3. 起动机系统测试说明:

- ★ 如果最低电压读数大于9.6V, 代表起动机系统良好。
- ★ 如果最低电压读数小于9.6V, 代表起动机系统有问题。

请检查相关部位如连接点, 电线和起动机, 电瓶端子处有无锈蚀。

数据参考表(12V系统)		
启动电表电压	电池放电性能	处置电池
10.7V以上	佳	不需更换
10.2~10.7V	普通	需观察
9.6~10.2V	较差	近日需更换
9.6V以下	极差	需立即更换

5-3. 充电系统测试

5-3-1. 测试前准备

- ★ 如汽车在熄火状态中, 请先启动车子引擎。

5-3-2. 操作步骤

(1)在车子处于发动状态下, 按红色测试钳接蓄电池正极柱, 黑色测试钳接蓄电池负极柱接好仪器。注意必须良好接触, 以免影响测试结果。

全保护智能蓄电池检测仪

(2)提升发动机转速到3000rpm运转。

(3)按<▲> <▼>按键选择充电系统测试功能测试项如图:



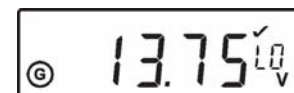
(4)选择好测试项后, 按<ENTER>按键进入充电系统测试功能测试界面, 如图:



发电机输出即时电压



发电机输出最高电压



发电机输出最低电压

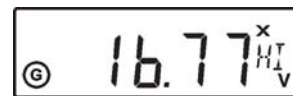
充电系统最高输出图中分别显示当前的测试电压 13.88V, 测得最高电压14.08V; 以及测得最低电压13.75V。

(5)此时可按<▲> <▼>按键切换“最高输出”界面和“最低输出”界面。

(6)如过程中, 出 发电机输出过程中最高电压或最低电压不合格情况时, 仪器将出 如下画面, 并伴有蜂鸣提示和闪屏:



发电机输出即时电压



发电机输出最高电压



发电机输出最低电压