

## 1 适用范围SCOPE:

本产品规格书对产品的性能，测试方法进行了规范，作为技术确认的依据。

## 2 一般特性General Specification:

### 2.1 产品应用范围:

该产品可在电子装置中如：RAM、智能仪表、马达驱动、时钟电路、玩具等领域使用，作为后备电源。

### 2.2 标准测试条件:

一般情况下，在标准大气压，温度5~35℃，相对湿度小于85%条件下进行测试；本规格书标准测试条件为标准大气压，温度25℃，相对湿度小于60%。

### 2.3 依据标准:

IEC 62391-1 《Fixed electric double-layer capacitors for use in electronic equipment – Part 1:Generic specification》

Q/KMNY001-2009《电化学电容器》

## 3 产品结构 Product Structure

本产品基于双电层电容器原理，内部采用活性炭作为正负电极，两极间用电解液与隔膜隔开，铝外壳与橡胶塞进行密封。引出极在产品同侧。

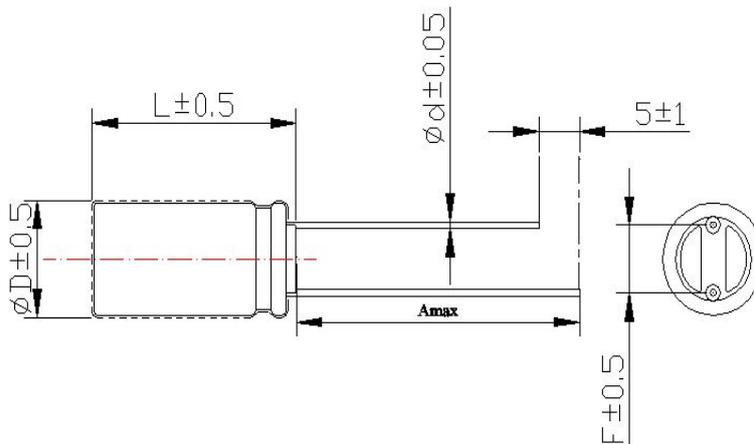
#### 4 一般特性(General Specification)

项 目 Item	规格/条件 Specification/Condition
01 产品型号Part No	HP-2R7-J505VY LR
02 额定放电容量Rate discharge capacitance (F 25°C ΔV=2.16V-1.35V)	5
03 容量允许偏差Capacitance tolerance	-20%~+80%
04 额定电压Rated Voltage U <sub>0</sub> (V)	2.7
05 工作温度范围Operating temperature range	-40°C~70°C
06 最大等效串联电阻ESR(mΩ 1KHz)	100
07 循环寿命Cycle life Expectancy	加额定电压，常温循环充放电实验50万次。 ΔC/C ≤30%,ESR≤4倍初始值(25°C)

#### 5 环境指标(Environmental)

项 目 Item	规格/条件 Specification/Condition
08 温度特性 Temperature characteristics	+70°C时  ΔC/C ≤30%，ESR≤规定值(25°C) -40°C时  ΔC/C ≤50%，ESR≤4倍初始值(25°C)
09 高温负荷特性 High temperature load	+70°C±2加额定电压，1000h后， ΔC/C ≤30%，ESR≤4倍规定值。
10 高温无负荷特性 High temperature without load	+70°C±2，1000±4h后， ΔC/C ≤30%，ESR≤2倍规定值。
11 湿热负荷特性 Humidity Resistance	+40°C±2，90-95%RH，240h， ΔC/C ≤30%，IL≤2倍规定值,ESR≤4倍规定值。

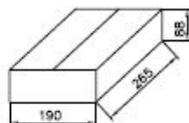
8 产品尺寸图Dimension



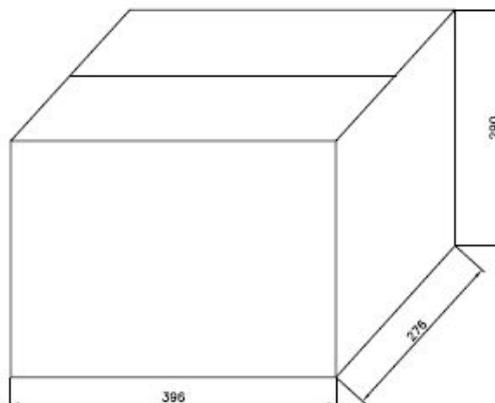
尺寸Size (mm $\Phi D \times L$ )	10×20
引线距离Down-lead distance(mm F)	5.0±0.5
引线直径Down-lead diameter(mm $\Phi d$ )	0.6±0.05

9 包装方法Packaging

产品型号	数量 (PCS)			尺寸 (L×W×H) mm		质量 Weight (Kg)
	板	内包装	外包装	内包装	外包装	
HP-2R7-J505VY LR	32	224	1344	270×195×95	415×295×310	5.69



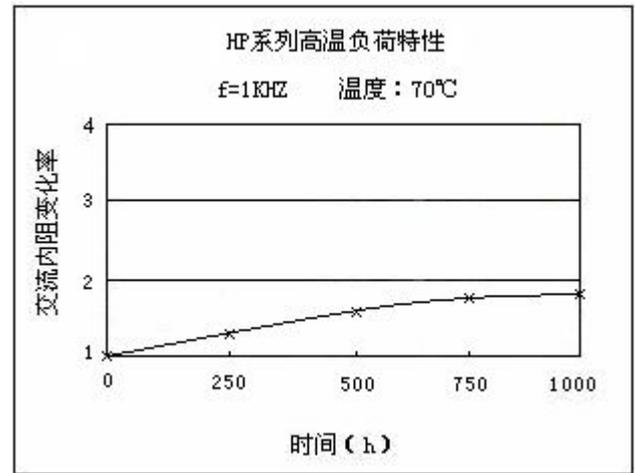
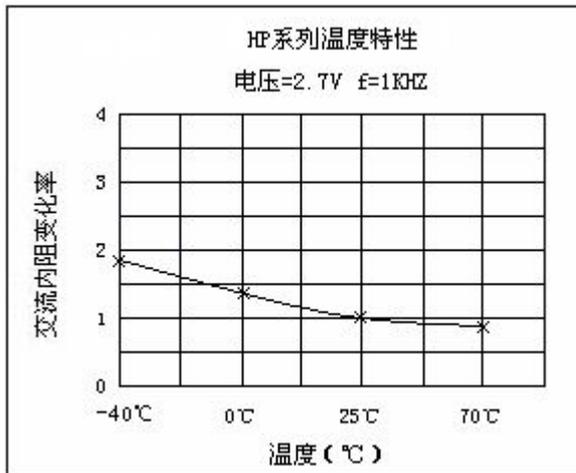
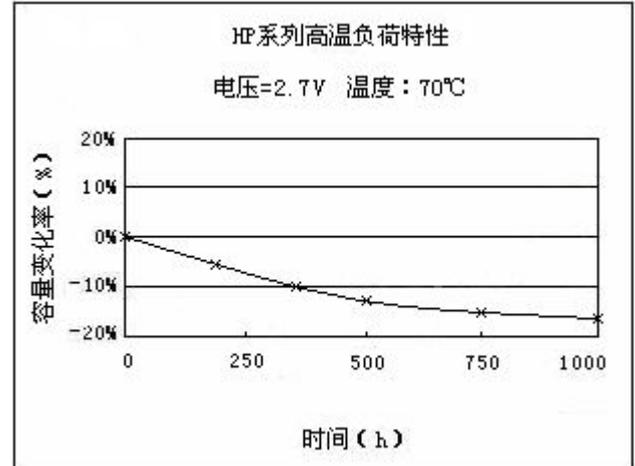
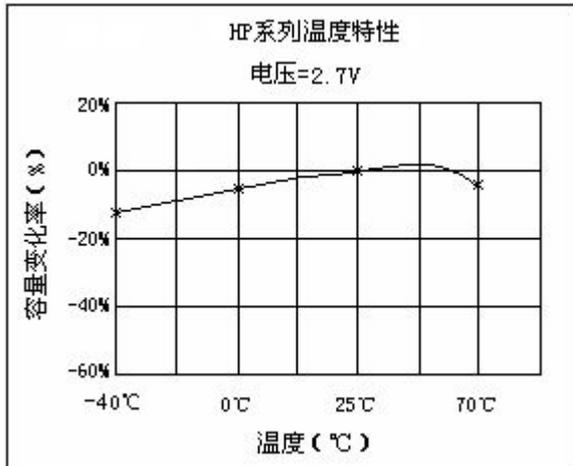
小箱



大箱

## 10 实验数据Test result

### (1) 温度特性Temperature characteristics



## 11 性能测试方法

### (1) 依据标准

IEC 62391-1 《Fixed electric double-layer capacitors for use in electronic equipment – Part 1:Generic specification》

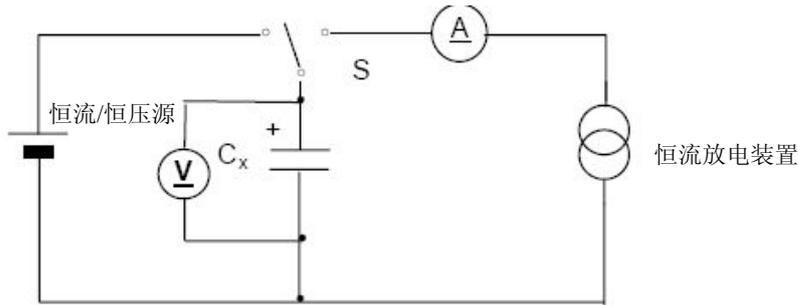
Q/KMNY001-2009 《电化学电容器》

### (2) 测试方法

#### 容量capacitance

1、恒流放电方法constant current discharge method

2、测量电路



- Ⓐ 直流电流表
- Ⓥ 直流电压表
- S 转换开关
- C<sub>x</sub> 待测电容

图1 - 恒流放电方法电路

### (3) 测量方法measuring method

- ⊙ 恒流/恒压源的直流电压设定为额定电压 ( $U_R$ )。
- ⊙ 设定表1中规定的恒电流放电装置的恒定电流值。
- ⊙ 将开关S切换到直流电源，在恒流/恒压源达到额定电压后恒压充电30min。
- ⊙ 在充电30min结束后，将开关S变换到恒流放电装置，以恒定电流进行放电。
- ⊙ 测量电容器两端电压从 $U_1$ 到 $U_2$ 的时间 $t_1$ 和 $t_2$ ，如图2所示，根据下列等式计算电容量值：

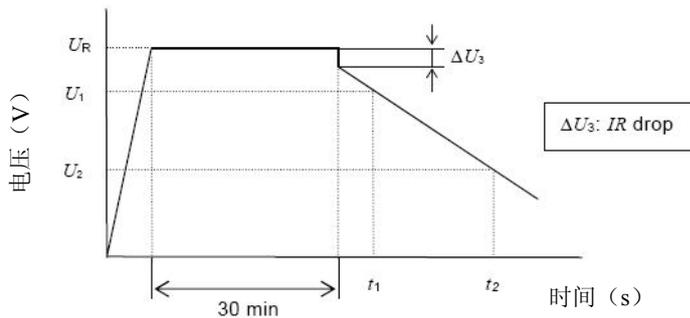


图2 电容器的端电压特性

$$C = \frac{I \times (t_2 - t_1)}{U_1 - U_2}$$

其中

C 容量 (F);

I 放电电流 (A);

U<sub>1</sub> 测量初始电压 (V);

U<sub>2</sub> 测量终止电压 (V);

t<sub>1</sub> 放电电压达到U<sub>1</sub>的时间 (s);

t<sub>2</sub> 放电电压达到U<sub>2</sub>的时间 (s)。

放电电流I及放电电压下降的电压U<sub>1</sub>和U<sub>2</sub>参见表1。

表1 – 放电条件

分类	HV、X	SE、HE	SP、MK	HT、LR、HP、HEV、 LEV
应用	后备记忆	能量存储	功率	瞬时功率
充电时间	30min	30min	30min	30min
I (mA)	1×C	0.4×C <sub>U<sub>R</sub></sub>	4×C <sub>U<sub>R</sub></sub>	40×C <sub>U<sub>R</sub></sub>
U <sub>1</sub>	充电电压的80%值 (0.8×U <sub>R</sub> )			
U <sub>2</sub>	充电电压的50%值 (0.5×U <sub>R</sub> )			
备注 C为额定容量单位为F (法拉), U <sub>R</sub> 为额定电压单位为V (伏)。				

注 放电电流I应按以下规定选取:

- a) 如果 ΔU<sub>3</sub>超过初始特性中充电电压的5% (0.05×U<sub>R</sub>), 电流值减小至一半, 五分之一或十分之一。
- b) 放电电流值10A或以下的有效数字个数为二位, 计算值的第二位应四舍五入。
- c) 放电电流值超过10A的有效数字个数为三位, 计算值的第三位应四舍五入。

(4) 设备: A、ARBIN超电容测试系统 B、线性直流稳压电源C、恒流放电装置D、电压记录仪

### 内阻Internal resistance

测试方法: 交流阻抗方法

测量电路

所示测量电路进行测试。

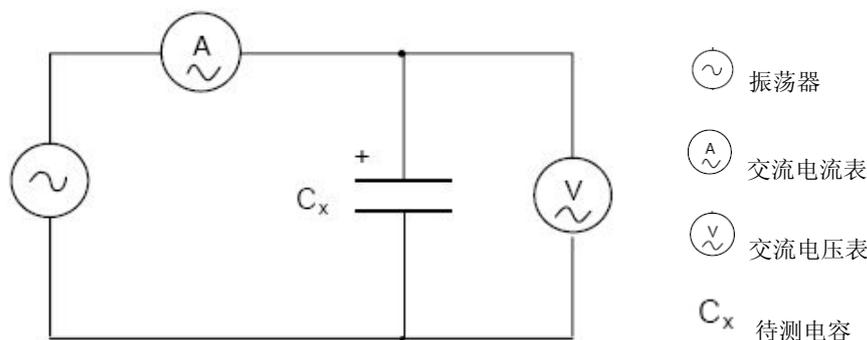


图3- 交流阻抗方法电路

测量方法

电容器的内阻R<sub>a</sub>应通过下式计算:

$$R_a = \frac{U}{I}$$

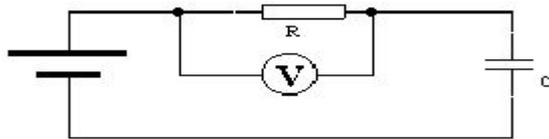
其中

Ra 交流内阻 ( $\Omega$ );  
 U 交流电压有效值 (V r. m. s);  
 I 交流电流有效值 (V r. m. s)。  
 测量电压的频率, 应为1kHz。  
 交流电流应为1mA至10mA。

设备: 内阻测试仪

**漏电流**

直流漏电流的测量原理如下:



**A、放电**

该测量开始前, 电容器应进行充分放电。放电过程持续1h到24h。

- B、漏电流的测量应额定温度和额定电压 ( $U_R$ )。经过最大30min充电时间后达到95%充电电压, 充电时间从30min, 24h, 48h, 72h中选择。
- C、应使用稳定的电源如直流稳压电源。
- D、通过1000 $\Omega$ 以下的保护电阻给电容器施加电压。
- E、设备: 线性直流稳压稳流电源、电阻、万用表

**自放电**

**A、测量方法 (参见图4)**

该测量开始前, 电容器应进行充分放电。放电过程持续1h到24h。在电容器两端直接施加额定电压 $U_R$ , 不使用保护电阻。充电时间为8h, 包括电压达到施加电压95%的最大30min充电时间。将电容器两端从电压源断开。电容器应置于标准常温常压条件下24h。直流电压表的内阻应大于1M $\Omega$ 。

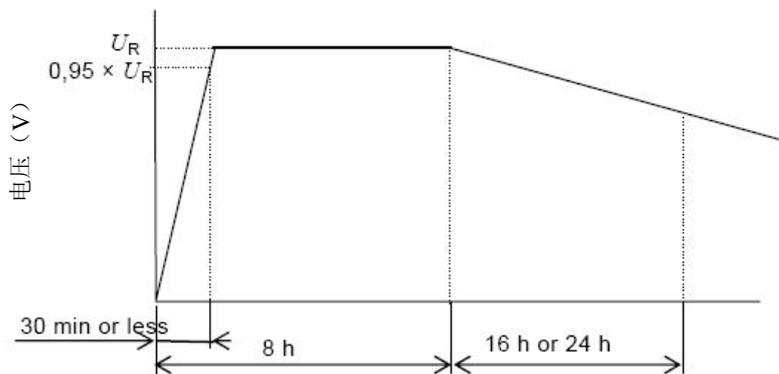


图4 - 自放电测量原理

- B、设备: 线性直流稳压稳流电源、万用表

## 12 使用注意事项

- (1) 超级电容器具有固定的极性
- (2) 超级电容器应在标称电压下使用
- (3) 超级电容器不可应用于高频率充放电的电路中
- (4) 环境温度影响超级电容器的寿命
- (5) 在放电的瞬间存在电压降  $\Delta V=IR$
- (6) 不可存放于相对湿度大于85%或含有有毒气体的场所
- (7) 应储存在温度-30℃~50℃、相对湿度小于60%的环境中
- (8) 超级电容器用于双面电路板上时，要注意连接处不可经过电容器可触及的地方
- (9) 安装后，不可强行扭动或倾斜电容器
- (10) 在焊接过程中要避免使电容器过热（1.6mm的印刷线路板，焊接时应为260℃，时间不超过5s）
- (11) 焊接后，线路板和电容器要清洗于净
- (12) 超级电容器串联使用时，存在单体间的电压均衡问题
- (13) 其它使用上的问题，请向生产厂家咨询或参照超级电容器使用说明的相关技术资料执行。