



PRODUCT SPECIFICATION

产品规格书

PART NO. 产品型号: **SP-5R5-Z205VY**

Customer 客户名称: _____

Customer P/N 客户料号: _____

Issue Date 发布日期: 2010-7-29

| | |
|-----------------------|-------------|
| Checked 审核 | Prepared 制作 |
| 蔡丹 | |
| Customer Approve 客户核准 | |
| | |

锦州凯美能源有限公司
 技术部
 JINZHOU KAIMEI POWER CO.,LTD
 TECHNOLOGY DEPARTMENT
 电话(Tel):0416-3887775
 传真(Fax):0416-3886367
 网址 (web): www.kamcap.com





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)

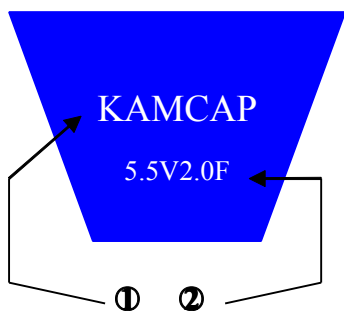
| 项 目 Item | 规格/条件 Specification/Condition |
|---|--|
| 01 产品型号Part No | SP-5R5-Z205VY |
| 02 额定放电容量Rate discharge capacitance (F 25°C ΔV=3V-2.5V I=0.1A) | 2.0 |
| 03 容量允许偏差Capacitance tolerance | -20%~+80% |
| 04 额定电压Rated Voltage U0 (V) | 5.5 |
| 05 工作温度范围Operating temperature range | -40°C~70°C |
| 06 最大等效串联电阻ESR(mΩ 1KHz) | 130 |
| 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 ≤初始值(25°C) -40°C时 ΔC/C ≤50%, ESR ≤4倍规定值(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。 |



6 KAM标识 KAM MARK



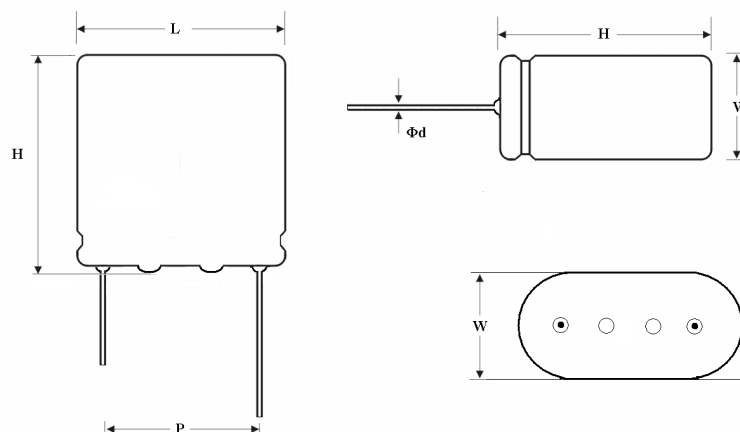
- ①、凯美商标 KAM Brand
- ②、额定容量及额定电压
Rated capacitance and rated voltage

7 KAM型号KAM type



| 系列 | 代号 | 额定电压 (V) | 电压符号 | 结构类型 | 符号 | 标称容量 (F) | 容量代号 | 容量控制偏差 | 符号 | 引出方式 | 符号 | 在无特殊设计时 |
|------|----|----------|------|------|----|----------|------|----------|----|------|----|---------|
| 功率型 | SP | 2.5 | 2R5 | 卷绕型 | J | 0.1 | 104 | ±10% | S | 螺柱型 | L | 可不采用 |
| 能量型 | SE | 2.7 | 2R7 | 叠片型 | D | 0.22 | 224 | ±20% | T | 引线型 | Y | |
| 高比功率 | HP | 3.3 | 3R3 | 组合型 | Z | 0.33 | 334 | -10%~20% | U | 接触型 | C | |
| 高比能量 | HE | 6.3 | 6R3 | | | 0.47 | 474 | -20%~80% | V | | | |
| 低阻型 | LR | 5.0 | 5R0 | | | 1.0 | 105 | | | | | |
| | | 5.5 | 5R5 | | | 2.0 | 205 | | | | | |
| | | 12 | 12V | | | 3.3 | 335 | | | | | |
| | | 24 | 24V | | | 4.7 | 475 | | | | | |
| | | 36 | 36V | | | 8.0 | 805 | | | | | |
| | | 48 | 48V | | | 10 | 106 | | | | | |
| | | 60 | 60V | | | 20 | 206 | | | | | |
| | | 600 | 600V | | | 30 | 306 | | | | | |
| | | | | | | 50 | 506 | | | | | |
| | | | | | | 90 | 906 | | | | | |
| | | | | | | 100 | 107 | | | | | |
| | | | | | | 120 | 127 | | | | | |
| | | | | | | 150 | 157 | | | | | |
| | | | | | | 300 | 307 | | | | | |
| | | | | | | 600 | 607 | | | | | |
| | | | | | | 1500 | 158 | | | | | |
| | | | | | | 3500 | 358 | | | | | |
| | | | | | | 5000 | 508 | | | | | |

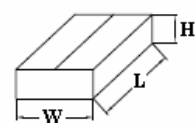
8 产品尺寸图 Dimension



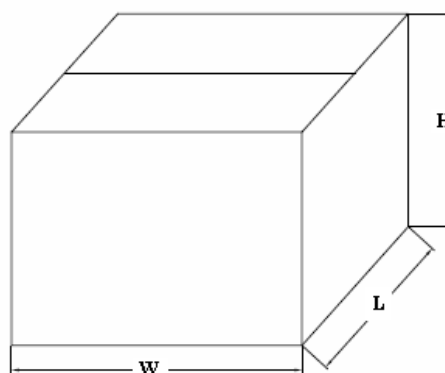
| | |
|-------------------------------|----------|
| 尺寸Size (mm L×W×H) ±2 | 26×13×24 |
| 引线距离Down-lead distance(mm p) | 17.4±0.5 |
| 引线直径Down-lead diameter(mm Φd) | 0.6±0.05 |

9 包装方法 Packaging

| 产品型号 | 数量 (PCS) | | | 尺寸 (L×W×H) mm | |
|---------------|----------|-----|-----|---------------|-------------|
| | 板 | 内包装 | 外包装 | 内包装 | 外包装 |
| SP-5R5-Z205VY | 16 | 80 | 480 | 270×195×95 | 415×295×310 |



小箱



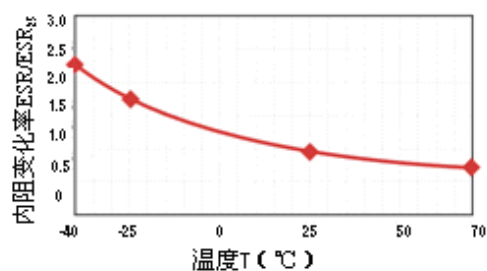
大箱



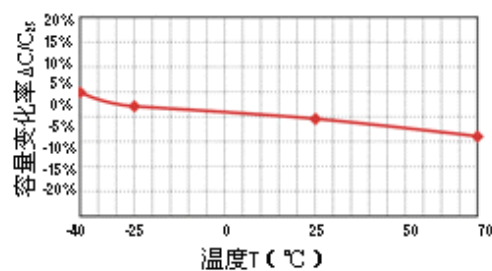
10 实验数据 Test result

(1) 温度特性 Temperature characteristics

SP-Z 系列内阻 ESR—温度 T 特性



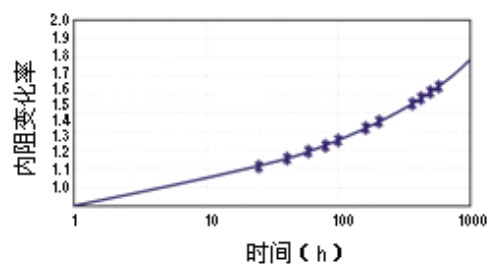
SP-Z 系列容量 C—温度 T 特性



(2) 寿命特性 Life characteristics

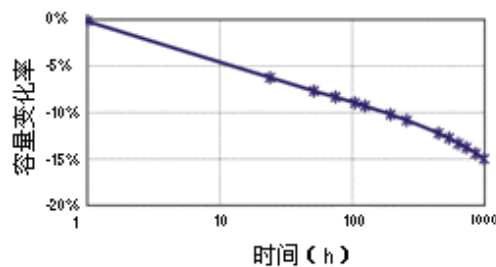
SP-Z 系列高温负荷特性

额定电压 70°C f=1kHz



SP-Z 系列高温负荷特性

额定电压 70°C 电流 0.1A



11 KAMCAP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》

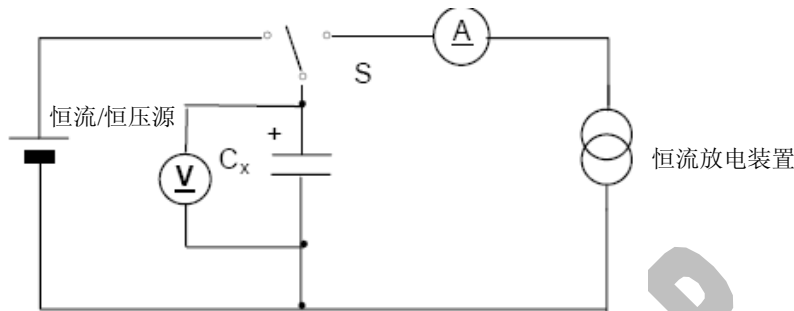
Q/KMNY001-2009 《电化学电容器》

(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_x 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2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：

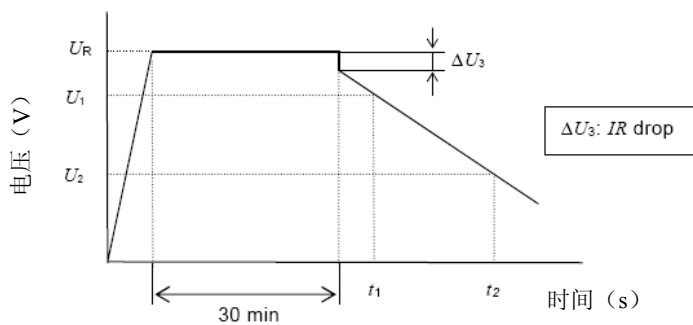


图2 电容器的端电压特性

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

其中

C 容量 (F);

I 放电电流 (A);

U₁ 测量初始电压 (V);

U₂ 测量终止电压 (V);

t₁ 放电初始到电压达到U₁ (s) 的时间;

t₂ 放电初始到电压达到U₂ (s) 的时间。

放电电流I及放电电压下降的电压U₁和U₂参见表2。

表2 – 放电条件

| 分类 | HT、HV、X | SE、HE | SP、MK | 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×CU _R | 4×CU _R | 40×CU _R |
| U ₁ | 充电电压的80%值 (0.8×U _R) | | | |
| U ₂ | 充电电压的40%值 (0.4×U _R) | | | |
| 备注 C为额定容量单位为F (法拉), U _R 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 ΔU₃超过初始特性中充电电压的5% (0.05×U_R), 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

(5) 恒电阻充电方法
测量电路

应根据图3中所示测量电路进行测量。

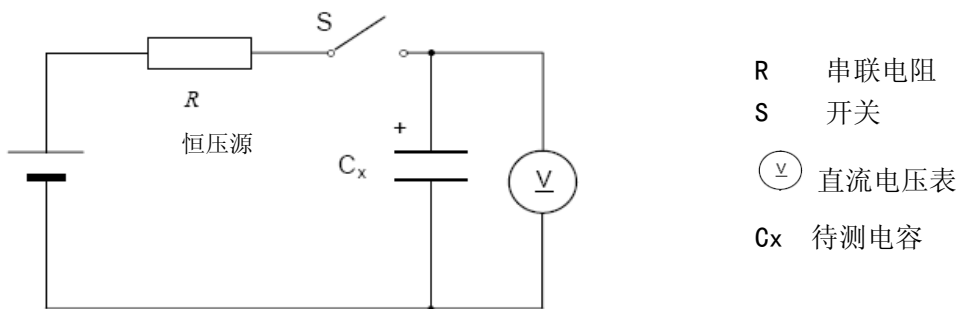


图3 – 恒电阻充电方法电路

(6) 测量方法

进行测量前, 将电容器两端短路30min以上进行充分放电;
当施加直流电压U_R时, 测量时间常数 (τ), 通过下列等式计算容量值:

$$C = \frac{\tau}{R}$$

其中

C 容量 (F)

τ 充电至 $0.632 \times UR$ 的时间 (s);

R 串联电阻 (Ω)。

选择R值使 τ 为 $60s \sim 120s$ 。

(7) 设备: 开关 直流电压表 电阻 函数记录仪

内阻 Internal resistance

A、交流阻抗方法

测量电路

所示测量电路进行测试。

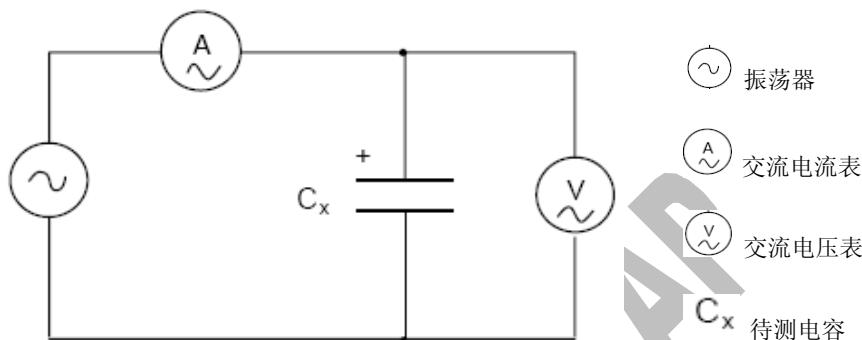


图4- 交流阻抗方法电路

测量方法

电容器的内阻 R_a 应通过下式计算:

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

其中

R_a 交流内阻 (Ω);

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: 多频率 LCR 电桥

B、直流阻抗方法

测量方法

采用恒流放电方法所示的测量电路, 采用额定电压。用电压记录仪测量电容器端电压。

将开关 S 切换至直流源, 当恒流恒压源达到额定电压后施加电压充电 $30min$ 。

在充电 $30min$ 结束后, 切换开关 S 至恒流放电装置, 以表 3 中规定的恒定电流进行放电。用电压记录仪记录电容器端电压随时间变化。由电压记录仪得到的电压与时间成直线部分绘制辅助线, 从辅助线与放电开始交点读取电压降 ΔU_3 , 如图 5 所示, 根据下式计算内阻 R_d 。

$$R_d = \frac{\Delta U_3}{I}$$

其中

R_d 为直流内阻 (Ω);

ΔU_3 电压降 (V);

I 放电电流 (A)。

放电电流 I 应依据表3。

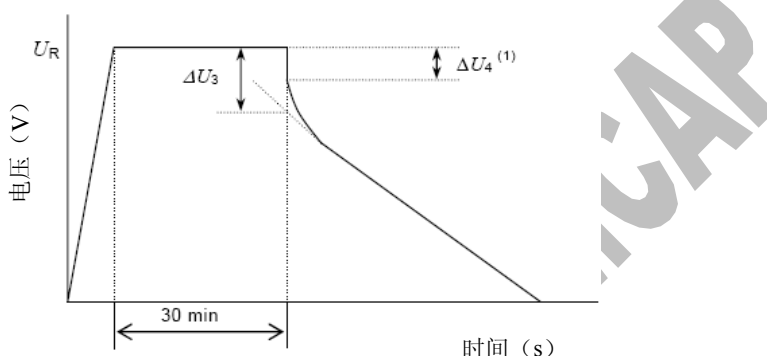
表3 - 放电电流

| 分类 | HT、HV、X | SE、HE | SP、MK | LR、HP、HEV、LEV |
|----------|---------------|-----------------|------------------|-------------------|
| I (mA) | $10 \times C$ | $4 \times CU_R$ | $40 \times CU_R$ | $400 \times CU_R$ |

注 C 为额定容量, 单位F (法拉), U_R 为额定电压, 单位V (伏)

备注 放电电流 I 应按以下规定选取:

- a) 如果 ΔU_3 超过初始特性中充电电压的20% ($0.2 \times U_R$), 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。



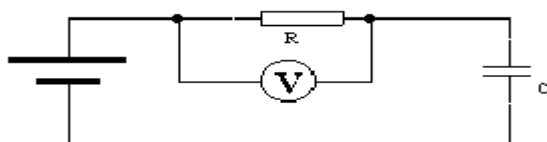
电压降不表示从放电开始点的连续降落电压 ΔU_4 , 而是从曲线的直线部分作辅助线延长至与放电开始点交叉得到的 ΔU_4 。

图5 - 电容器端电压特性

设备: 同容量测试设备。

(8) 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 ($\leq 1F$)，1h ($\geq 1F$)，2h ($\geq 10F$)，4h ($\geq 20F$)，72h ($\geq 120F$) 中选择。

C、应使用稳定的电源如直流稳压电源。

D、通过1000 Ω 以下的保护电阻给电容器施加电压。

E、设备：电阻 万用表

(9) 自放电

A、测量方法 (参见图6)

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 Ω 。

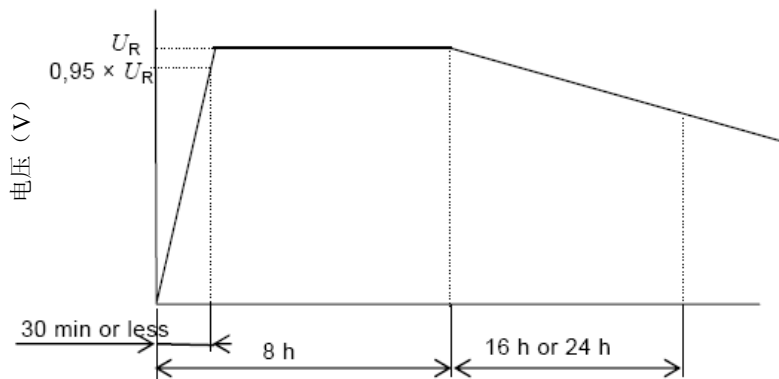


图6 - 自放电测量原理

B、设备：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 $^{\circ}C$ ~50 $^{\circ}C$ 、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 $^{\circ}C$ ，时间不超过5s)



- (11) 焊接后，线路板和电容器要清洗干净
- (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。

KAMCAP