

产品规格书

【PRODUCT】产品：HCCCAP EDLCS

【MODEL】型号：HCAP-D 5R5 105-F

版本号：B/0

公司名称：北京合众汇能科技有限公司

北京总部：北京市海淀区上地七街信息路汇众大厦

研发生产基地：中关村科技城-合众汇能产业园

联系电话：+86-10-82897371 /15611260092

公司网址：www.hccenergy.com

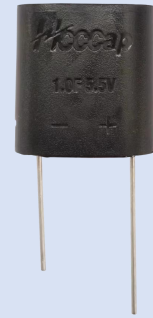
适用范围

本规格书针对该特定产品的性能，测试方法进行了规范，作为技术确认的参照。数据参数仅作参考，不同批次与不同时间生产的实际产品参数可能会有所变化，以实际收到的产品为准，确切参数请及时向厂家核实。

产品特性

产品图片

| |
|---------|
| 高能量密度 |
| 长寿命 |
| 高低温特性 |
| 低内阻 |
| 高功率 |
| 免维护 |
| 灌胶密封不漏液 |



典型应用

| |
|-------------|
| 太阳能/风能 |
| 电机启动 |
| 后备电源 |
| UPS 系统 |
| 集中器 |
| 智能三表 |
| 智能电网及其它配套设备 |
| 故障指示器 |
| 混合动力汽车 |

产品规格

电气性能

| | |
|------------|-----------|
| 额定容量 | 1F |
| 容量偏差率 | -10%~+30% |
| 额定电压 | 5.5V |
| 内部单体类型 | 2.7V2F |
| 内部单体数量 | 2 |
| 等效内阻 (ESR) | 180mΩ |
| 额定电流 | 0.5A |

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 最大电流 (单次 5 秒放电至 $1/2 V_R$) | 2.3A |
| 最大漏电流 (72h, 25°C) | 10uA |
| 环境 | |
| 工作温度范围 | -40~70°C |
| 储存温度范围 | -40~70°C |
| 环境湿度 | ≤95%RH |
| 物理性质 | |
| 外形尺寸 (L×W×H) | 9.4×17.6×18.5mm |
| 体积 | 2.7mL |
| 重量 | 4g |
| 输出端子 | 极针 |
| 功率和能量 | |
| 可用功率密度 | 5.0kW/kg |
| 最大功率密度 | 10.5kW/kg |
| 能量密度 | 1.1Wh/kg |
| 储存能量 | 15.1J(0.004Wh)/1.5mAh |
| 产品寿命 | |
| 寿命 (25°C) | 90000h |
| 容量变化 | $ \Delta C /C < 20\%$ |
| 内阻变化 | $ESR < 2ESR_0$ |
| 高温寿命 (65°C) | 1500h |
| 容量变化 | $ \Delta C /C < 20\%$ |
| 内阻变化 | $ESR < 2ESR_0$ |
| 循环寿命 | 1000000 |
| 容量变化 | $ \Delta C /C < 20\%$ |
| 内阻变化 | $ESR < 2ESR_0$ |
| 存储寿命 (25°C, 未充电存储) | 36000h |

**具体参数可能存在变动, 以实际样品或产品为准。

注 释:

1. 最大电流不可重复, 持续时间不可超过 5s。

2. 最大电流计算公式为:
$$I_M = \frac{0.5V_{RC}}{1 + C \times ESR}$$

3. 功率和能量公式 :

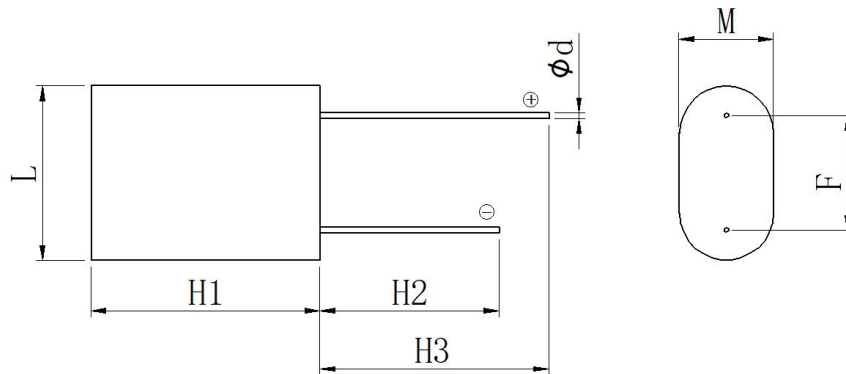
可用功率密度:
$$P_d = \frac{0.12V^2}{ESR \times \text{mass}}$$

最大功率密度:
$$P_{\max} = \frac{V^2}{4ESR \times \text{mass}}$$

能量密度:
$$E_{\max} = \frac{1/2CV^2}{3600 \times \text{mass}}$$

存储能量:
$$E = \frac{1/2CV^2}{3600}$$

产品尺寸参考图



| Size | M | L | H1 | H2 | H3 | F | d |
|---------------|-------|--------|--------|------|------|--------|---------|
| 9.4×17.6×18.5 | 9.4±1 | 17.6±1 | 18.5±2 | 15±2 | 20±2 | 11.5±1 | 0.6±0.1 |

测量方法和计算公式

1. 超级电容容量

- a) 以 I 恒流充电的方式对超级电容器进行充电，当电压达到其额定电压 U_R 后，继续充电 30min；
- b) 以 I 恒流放电的方式对超级电容器进行放电；
- c) 根据图 1 测量放电过程中电压从 $80\%U_R$ 降至 $40\%U_R$ 的时间，计算电容容量。

容量计算公式：

$$C = I (t_2 - t_1) / (U_1 - U_2)$$

式中：

C: 容量(F)；

I: 放电电流(A)；

t_1-t_2 : 放电时间(s)；

U_1 : $80\%U_R$ (V)；

U_2 : $40\%U_R$ (V)。

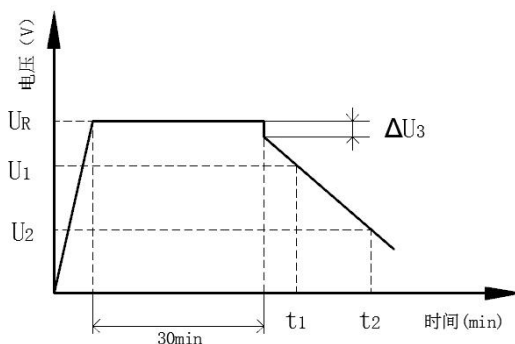


图 1 电压特性

2. 交流内阻

按照图 2 所示电路图进行测量，测量电压的频率为 1kHz，测量电流为 1mA~10mA。

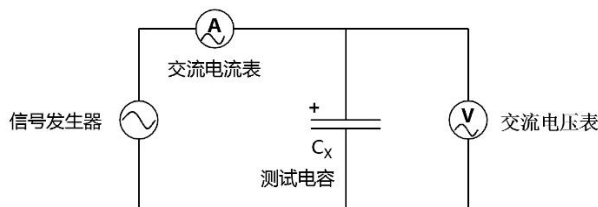


图 2 交流内阻测试电路

计算超级电容器的交流内阻：

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

式中：R: 交流内阻(Ω)； U: 电压(V)； I: 电流(A)

3. 直流内阻

- 以 I 恒流充电的方式对超级电容器进行充电，当电压达到其额定电压 U_R 后，继续充电 30min;
- 以 I 恒流放电的方式对超级电容器进行放电;
- 根据图 3 测量 10ms 内电压的瞬时变化值，计算直流内阻。

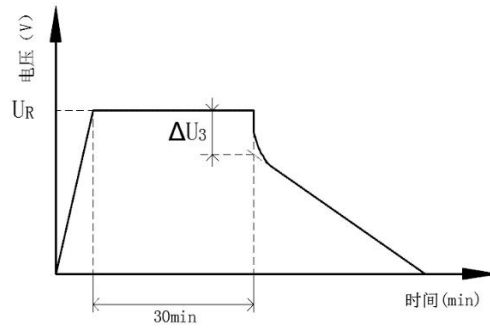


图 3 直流内阻电压特性

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

式中:

- R: 直流内阻 (Ω);
- ΔV_3 : 电压变化量 (V);
- I: 放电电流 (A)。

4. 自放电测试

将超级电容器完全放电 2h，然后对其充电 30min，使超级电容器的电压达到额定电压的 95%后，继续充电 8h，之后断开电源，测量 24h/168h 后的额定电压。

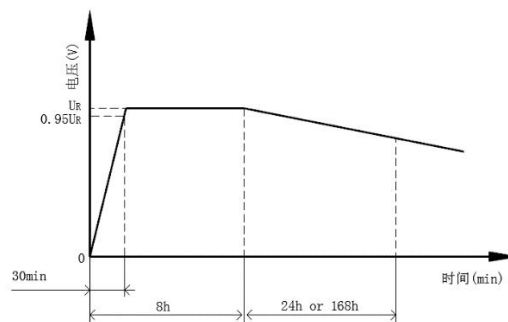


图 4 自放电试验

使用指南

1. 不可在高于额定电压下使用。
2. 超级电容器不可强行倾斜或扭动。
3. 超级电容器温度不宜超过额定温度上限或下限。
4. 充电电压不宜超过额定电压。
5. 避免阳光直接照射。
6. 避免直接接触水、盐水、油、酸或碱。
7. 如果需在超过额定特性的振动条件下或在严酷电气条件下使用，请与 HCCENERGY 联系。
8. 超级电容具有固定的极性，请在装配时注意其极性。
9. 工作温度和寿命。
一般地，HCCCAP 超级电容在低温下漏电电流更小、备用时间更长、寿命更长。反之在较高温度下，则漏电电流增大、备用功率降低、寿命变短。请使 HCCCAP 超级电容远离发热元件。
10. 串联连接和模块
HCCCAP 超级电容的简单物理串联连接会造成作用在每个超级电容上的电压失衡。其结果，有可能造成电压超过额定值。如果需要串联连接请与 HCCENERGY 联系，并进行适当设计以使每个超级电容工作在安全电压范围内。为安全起见，HCCENERGY 推荐，模块中的每个单元均值保证在 2.5V 以下。
11. 超级电容器不可应用于高频率充放电的电路中。
12. 大电流放电时，瞬态电压降 $\Delta V=IR$ 会明显增大。

质保

1. 在常温常压储存条件下，保证一年内容量不低于额定容量的 90%，内阻不高于额定内阻的 1.5 倍。一年内初次使用，若出现容量或内阻不满足以上条件，可申请更换。
2. 模组置于常温干燥开放环境中在规定范围内正常使用情况下，使用寿命将会达到规定值。若超过额定温度或额定电压及特殊环境时使用，寿命将缩短。
3. 禁止客户自行拆装或修改，若自行改动，模组将不在质保期内。

如有任何有关 HCCCAP 超级电容的问题，不可私自拆解，请与我们联系：

If you have any questions about the HCCCAP EDLCs, not to disassemble, please contact us.