

ELECTRIC DOUBLE LAYER

CAPACITORS

规格书

型号：HSP2R7V705DS0825HB

客户：\

日期：2023.05.09

地址：成都青白江区工业集中发展区同旺路866号1栋1层

电话(Tel):028-83679331

|    |     |      |
|----|-----|------|
| 拟定 | 审核  | 客户核准 |
| 张凤 | 董光勇 |      |

承认后，请签回一份，在下正式订单前如未签回规格书，视同默认本公司的相关标准及技术指标。

1、适用范围

此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

一般情况下，测量及测试的标准大气压条件标准范围如下：

环境温度：15℃～35℃

湿度：25%RH~75%RH

气压：86kPa~106kPa

如对结果有疑问，应按以下条件进行测量：

环境温度：20℃±2℃

湿度：63%RH~67%RH

气压：86kPa~106kPa

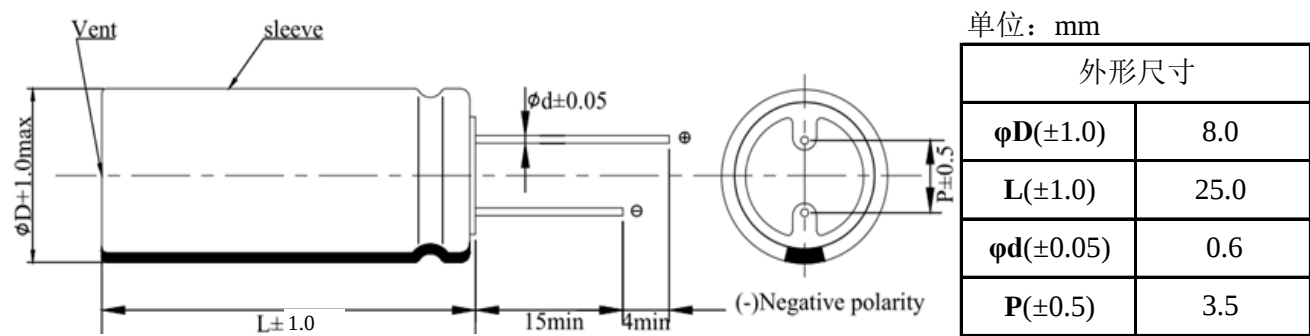
3、和佳编码

| <u>HSP</u> | <u>2R7</u> | <u>V</u>  | <u>705</u> | <u>DS</u> | <u>08</u> | <u>25</u> | <u>HB</u> |            |            |            |                |
|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|----------------|
| 系列         | 代码         | 电压<br>(V) | 容量误差       |           | 代码        | 结构<br>类型  | 代码        | 外径<br>(mm) | 高度<br>(mm) | 套管颜色<br>区分 |                |
| HSP        | 2R7        | 2.7       | R          | 0%~+20%   | 105       | 1         | DS        | 导针型散装      | 6C         | 6.3        | 和佳Logo<br>蓝底白字 |
| HSD        | 3R0        | 3.0       | J          | ±5%       | 205       | 2         | GP        | 盖板排列式      | 08         | 8          |                |
|            |            |           | V          | -10%~+30% | 335       | 3.3       |           |            | 10         | 10         |                |
|            |            |           | M          | ±20%      | 505       | 5         |           |            | 1B         | 12.5       |                |
|            |            |           | S          | -20%~+50% | 106       | 10        |           |            | 16         | 16         |                |
|            |            |           | N          | -20%~+80% | 156       | 15        |           |            | 18         | 18         |                |
|            |            |           |            |           | 256       | 25        |           |            | 22         | 22         |                |
|            |            |           |            |           | 306       | 30        |           |            | 30         | 30         |                |
|            |            |           |            |           |           |           |           |            | 35         | 35         |                |

4、基本特性

| 项目                               | 规格          |
|----------------------------------|-------------|
| 额定电压(U <sub>R</sub> )            | 2.7 V       |
| 标称容量(C)                          | 7.0 F       |
| 容量偏差                             | -10%~+30%   |
| 工作温度范围                           | -40℃~+85℃   |
| 最大等效串联电阻, R <sub>AC</sub> (1kHz) | 80 mΩ       |
| 最大漏电流(72hrs)                     | 0.018 mA    |
| 最大工作电流(△T=15℃)                   | 0.71 A      |
| 最大峰值电流                           | 3.94 A      |
| 最大储存能量                           | 0.0071 W.h  |
| 能量密度                             | 3.73 Wh/kg  |
| 功率密度                             | 2302.1 W/kg |

5、产品尺寸



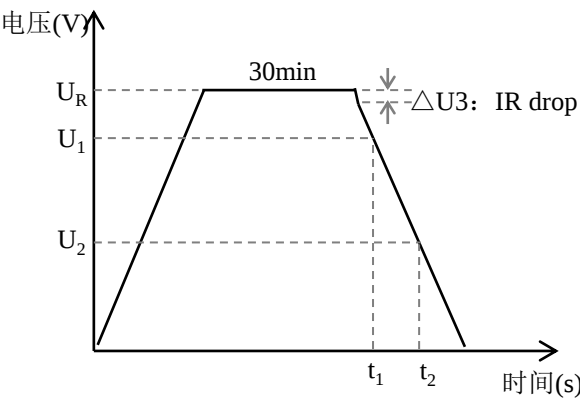
6、寿命特性

| 项目   |      | 特性                                           |
|------|------|----------------------------------------------|
| 循环寿命 | 测试方法 | 在25℃下，用恒定电流使电容器在规格电压和半额定电压间循环充放电。(500,000次)  |
|      | 容量变化 | ≤初始值的30%                                     |
|      | 内阻   | ≤初始值的4倍                                      |
| 寿命   | 贮存寿命 | 在额定温度上限范围内，无负荷贮存1000小时后电容器符合以下规定的限值。         |
|      | 耐久性  | 在额定温度上限范围内，施加额定电压1000小时后，电容器符合以下规定的限值。       |
|      | 寿命测试 | 在 +25℃条件下，在额定电压下使用10年后，电容器符合以下规定的限值。         |
|      | 容量变化 | ≤初始值的30%                                     |
|      | 内阻   | ≤初始值的4倍                                      |
| 温度特性 | 测试条件 | at -40℃,+25℃,+85℃                            |
|      | 容量变化 | ≤初始值的30%                                     |
|      | 内阻   | ≤初始值的2倍                                      |
| 湿热特性 | 测试条件 | 温度:+40±2℃，湿度:90~95%RH，贮存240小时后，电容器符合以下规定的限值。 |
|      | 容量变化 | ≤初始值的30%                                     |
|      | 内阻   | ≤初始值的2倍                                      |

7、测试方法

7.1 标称容量

图示：



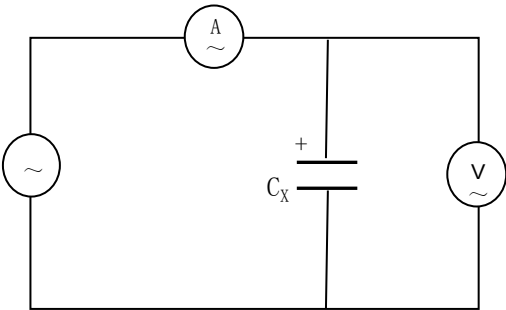
容量计算公式：  $C= \frac{I \times (t_2-t_1)}{U_1-U_2}$

其中：

- I: 放电电流， $4 \times C \times U_R$ (mA)
- $U_1$ : 测量初始电压， $0.8 \times U_R$ (V)；
- $U_2$ : 测量结束电压， $0.4 \times U_R$ (V)；
- $t_1$ : 放电开始到测量初始电压 $U_1$ 的时间(s)；
- $t_2$ : 放电开始到测量结束电压 $U_2$ 的时间(s)；

7.2 等效串联电阻

测量电路：



- 振荡器
- 交流电流表
- 交流电压表
- $C_x$  待测电容

内阻计算公式：  $R_{AC}= \frac{U}{I}$

其中：

- $R_{AC}$ : 放电电流， $4 \times C \times U_R$ (mA)
- 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：1kHz；
- 交流电流应为：1mA~10mA

### 7.3 漏电流

7.3.1 测量开始前，电容器应进行充分放电，放电过程持续1hrs到24hrs；

7.3.2 恒流充电到额定电压，恒压72hrs的漏电流。

### 7.4 最大峰值电流

1秒钟的最大放电电流：(A)

$$I_{\max} = \frac{1/2 \times U_R}{R_{DC} + 1/C}$$

### 7.5 能量和功率

最大储存能量：

$$E_{\max} = \frac{1/2 \times C \times U_R^2}{3600}$$

能量密度：

$$E_d = \frac{E_{\max}}{\text{mass}}$$

功率密度：

$$P_d = \frac{0.12 \times U_R^2}{R_{DC} \times \text{mass}}$$

## 8、使用注意事项

- 8.1 超级电容器具有固定的极性。在使用前，应确认极性；
- 8.2 超级电容器应在标称电压下使用：当电容器电压超过标称电压时，将会导致电解液分解，同时电容器会发热，容量下降，而且内阻增加，寿命缩短，在某些情况下，可导致电容器性能崩溃；
- 8.3 超级电容器不可应用于高频率充放电的电路中，高频率的快速充放电会导致电容器内部发热，容量衰减，内阻增加，在某些情况下会导致电容器性能崩溃；
- 8.4 超级电容器的寿命：外界环境温度对于超级电容器的寿命有着重要的影响。电容器应尽量远离热源；
- 8.5 当超级电容器被用做后备电源时，必须考虑其瞬间的电压降：由于超级电容器具有内阻较大的特点，在放电的瞬间存在电压降， $\Delta V=IR$ ；
- 8.6 使用环境：超级电容器不可处于相对湿度大于95%或含有有毒气体的场所，这些环境下会导致引线及电容器壳体腐蚀，导致断路；
- 8.7 超级电容器的存放：超级电容器不能置于高温、高湿的环境中，应在温度-40+70℃、相对湿度小于60%的环境下储存，避免温度骤升骤降，因为这样会导致产品损坏；
- 8.8 超级电容器在双面线路板上的使用：当超级电容器用于双面电路板上，需要注意连接处不可经过电容器可触及的地方，由于超级电容器的安装方式，会导致短路现象；
- 8.9 当把电容器焊接在线路板上时，不可将电容器壳体接触到线路板上，不然焊接物会渗入至电容器穿线孔内，对电容器性能产生影响；
- 8.10 安装超级电容器后，不可强行倾斜或扭动电容器，这样会导致电容器引线松动，导致性能劣化；
- 8.11 在焊接过程中避免使电容器过热：若在焊接中使电容器出现过热现象，会降低电容器的使用寿命，例如：如果使用厚度为1.6mm的印刷线路板，焊接过程应为260℃，时间不超过5s；
- 8.12 焊接后的清洗：在电容器经过焊接后，线路板及电容器需要经过清洗，因为某些杂质可能会导致电容器短路；
- 8.13 将电容器串联使用时：当超级电容器进行串联使用时，存在单体间的电压均衡问题，单纯的串联会导致某个或几个单体电容器过压，从而损坏这些电容器，整体性能受到影响，故在电容器进行串联使用时，需得到厂家的技术支持；
- 8.14 其他：在使用超级电容器的过程中出现的其他应用上的问题，请咨询或参照超级电容器使用说明的相关技术资料执行。