

## *PRODUCT SPECIFICATION*

### 产品规格书

**Customer 客户名称** : \_\_\_\_\_

**Product Name品名** : \_\_\_\_\_ Super Cap

**PART NO. 型号规格** : \_\_\_\_\_ 5.5V 5.0F 20×10×27

**Issue Date发布日期** : \_\_\_\_\_

| Prepared 制作 | Checked 审核 | Customer Check客户核准 |
|-------------|------------|--------------------|
| ChenTT      | Zelig      |                    |

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

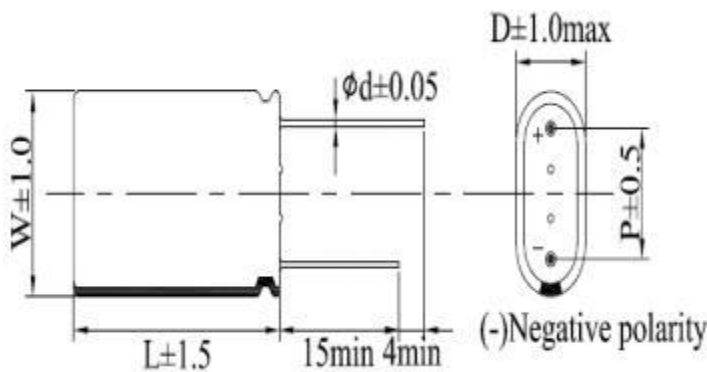
3、命名方式

| NM |  | 5R5 |        | L  |      | 505 |          | S  |           | P  |     | 20 |        | 10     |  | 27     |  |
|----|--|-----|--------|----|------|-----|----------|----|-----------|----|-----|----|--------|--------|--|--------|--|
| 系列 |  | 代码  | 电压 (v) | 代码 | 引脚方式 | 代码  | 标称容量 (F) | 代码 | 容量误差      | 代码 | 功能  | 代码 | W (mm) | D (mm) |  | L (mm) |  |
| NR |  | 2R7 | 2.7    | V  | V型   | 224 | 0.22     | J  | ±5%       | P  | 功率型 | 5  | 5      | 10     |  | 10     |  |
| 卷绕 |  | 3R0 | 3.0    | H  | H型   | 504 | 0.5      | K  | ±10%      | E  | 能量型 | 6  | 6.3    | 12     |  | 12     |  |
| NB |  | 3R8 | 3.8    | C  | C型   | 105 | 1        | V  | -10%~+30% | HE | 高能量 | 10 | 10     | 20     |  | 20     |  |
| 扣式 |  | 5R5 | 5.5    | L  | 引线式  | 106 | 10       | M  | ±20%      | HV | 高电压 | 12 | 12.5   | 25     |  | 25     |  |
| NM |  |     |        | X  | 牛角式  | 307 | 300      | S  | -20%~+50% | HP | 高功率 | 16 | 16     | 30     |  | 30     |  |
| 模组 |  |     |        | B  | 螺栓   | 308 | 3000     | N  | -30%~+80% | HT | 耐高温 | 18 | 18     | 40     |  | 40     |  |
| NL |  |     |        | S  | 贴片   |     |          |    |           | LR | 低阻型 | 22 | 22     | 50     |  | 50     |  |
| 混合 |  |     |        | T  | 三柱一端 |     |          |    |           | TR | 卷带  | 30 | 30     | 62     |  | 62     |  |
|    |  |     |        |    |      |     |          |    |           | HC | 高容量 | 35 | 35     | 68     |  | 68     |  |
|    |  |     |        |    |      |     |          |    |           | PP | 密封式 |    |        |        |  |        |  |

4、基本特性

| 项目                               | 规格          |
|----------------------------------|-------------|
| 额定电压( $U_R$ )                    | 5.5 V       |
| 标称容量(C)                          | 5.0 F       |
| 容量偏差                             | -20%~+50%   |
| 工作温度范围                           | -40℃~+70℃   |
| 最大等效串联电阻, $R_{AC}(1kHz)$         | 80 mΩ       |
| 最大漏电流(72hrs)                     | 0.02 mA     |
| 最大工作电流( $\Delta T=15^{\circ}C$ ) | 1.27 A      |
| 最大峰值电流                           | 7.5 A       |
| 最大储存能量                           | 0.0210 Wh   |
| 能量密度                             | 3.50 Wh/kg  |
| 功率密度                             | 3781.3 W/kg |

5、产品尺寸



单位：mm

| 外形尺寸                                      |      |
|-------------------------------------------|------|
| <b>W</b> ( $\pm 1.0$ )                    | 20.0 |
| <b>D</b> ( $\pm 1.0$ )                    | 10.0 |
| <b>L</b> ( $\pm 1.5$ )                    | 27.0 |
| <b><math>\phi d</math></b> ( $\pm 0.05$ ) | 0.6  |
| <b>P</b> ( $\pm 0.5$ )                    | 15.5 |

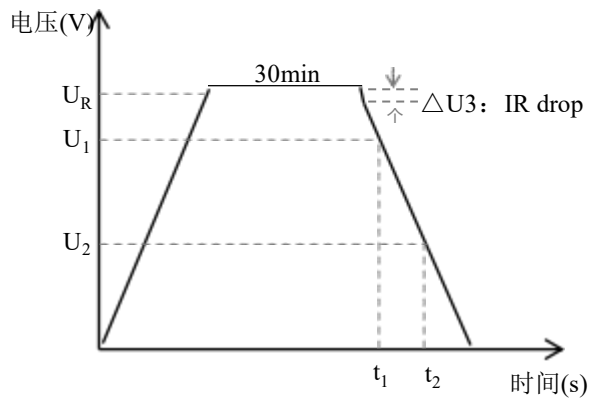
6、寿命特性

| 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℃,+70℃                             |
|      | 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：



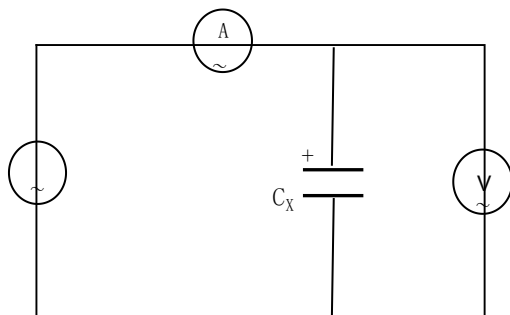
容量计算公式： 
$$C = \frac{I \times (t_2 - t_1)}{U_1 - U_2}$$

其中：

- $I$ ： 放电电流，  $4 \times C \times U_R (\text{mA})$
- $U_1$ ： 测量初始电压，  $0.8 \times U_R (\text{V})$ ；
- $U_2$ ： 测量结束电压，  $0.4 \times U_R (\text{V})$ ；
- $t_1$ ： 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，  $4 \times C \times U_R (\text{mA})$
- $U$ ： 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：

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

## 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。