

## PRODUCT SPECIFICATION

### 产品规格书

Customer 客户名称 : \_\_\_\_\_  
Product Name 品名 : Super Cap  
PART NO. 型号规格 : C 型 5.5V 1.5F  
Issue Date 发布日期 : \_\_\_\_\_

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

目 录

1. 适用范围.....3

2. 标准测试条件.....3

3. 命名方式.....3

4. 产品性能.....3

5. 标准产品尺寸及外形.....6

6. 测试方法.....6

7. 注意事项及使用指导.....9

1. 适用范围

本产品承认书描述了 NYFEA 公司生产的扣式超级电容器的产品性能指标。

2. 标准测试条件

一般情况下，在标准大气压下，温度 15~35℃，相对湿度在 25%~75%条件下进行测试；测试前样品应在测试温度下放置 1h 以上，本规格书的测试条件为标准大气压，温度为 25±1℃，相对湿度为 60±15%。

3. 命名方式

| <u>NB</u> | <u>5R5</u> |        | <u>C</u> | <u>155</u> |     | <u>N</u> | <u>E</u> | <u>0</u>  | <u>0</u> |     |    |         |         |
|-----------|------------|--------|----------|------------|-----|----------|----------|-----------|----------|-----|----|---------|---------|
| 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 | 外径 (mm) | 高度 (mm) |
| NR<br>卷绕  | 2R7        | 2.7    | V        | V 型        | 224 | 0.22     | J        | ±5%       | P        | 功率型 | 5  | 5       | 10      |
|           | 3R0        | 3.0    | H        | H 型        | 504 | 0.5      | K        | ±10%      | E        | 能量型 | 6  | 6.3     | 12      |
| NB<br>扣式  | 3R8        | 3.8    | C        | C 型        | 105 | 1        | V        | -10%~+30% | HE       | 高能量 | 10 | 10      | 20      |
|           | 5R5        | 5.5    | L        | 引线式        | 106 | 10       | M        | ±20%      | HV       | 高电压 | 12 | 12.5    | 25      |
| NM<br>模组  |            |        | X        | 牛角式        | 307 | 300      | S        | -20%~+50% | HP       | 高功率 | 16 | 16      | 30      |
| NL<br>混合  |            |        | B        | 螺栓         | 308 | 3000     | N        | -30%~+80% | HT       | 耐高温 | 18 | 18      | 40      |
|           |            |        | S        | 贴片         |     |          |          |           | LR       | 低阻型 | 22 | 22      | 50      |
|           |            |        | T        | 三柱一端       |     |          |          |           | TR       | 卷带  | 30 | 30      | 62      |
|           |            |        |          |            |     |          |          |           | HC       | 高容量 | 35 | 35      | 68      |

4. 产品性能

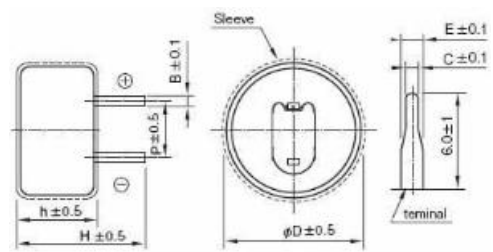
| 项目名称<br>Item                                     | 特性<br>Performance Characteristics | 测试条件<br>(依据 IEC62391—1) |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 工作温度范围<br>Category temperature range             | -25℃ ~+70℃                        |                         |
| 额定工作电压<br>Rated operating voltage                | 5.0V                              |                         |
| 浪涌工作电压<br>Surge voltage                          | 5.5V                              |                         |
| 标称容量范围<br>Nominal capacitance range              | 1.5F                              |                         |
| 容量允许偏差<br>Permitting capacitance error tolerance | -20%~+80%                         | 依据 IEC62391—1 要求        |

|                                        |                                  |               |  |
|----------------------------------------|----------------------------------|---------------|--|
| 控制容量偏差<br>Controlled capacitance error | -10%~+20%                        |               |  |
| 等效串联内阻<br>ESR                          | 10 Ω                             | 1KHz10mA 常温测量 |  |
| 漏电流<br>Leakage current<br>(24h,LC)     | 10uA                             | 额定电压，充电 24h   |  |
| 耐久性<br>load life                       | +70±2℃下采用额定电压 1000 小时后电容器符合规定的限值 |               |  |
|                                        | 容量 C                             | 满足初始测试值的±20%  |  |

|                                     |                    |            |                                       |
|-------------------------------------|--------------------|------------|---------------------------------------|
|                                     | 内阻 ESR             | ≤3 倍初始值    |                                       |
|                                     | 漏电流 LC             | ≤初始测量值     |                                       |
|                                     | 外观                 | 无漏液和机械损伤   |                                       |
| 温度特性<br>Temperature characteristics | +25±2℃ 电容器符合规定的限值  |            |                                       |
|                                     | 容量 C               | 满足初始值±20%  |                                       |
|                                     | 内阻 ESR             | 满足初始值      |                                       |
|                                     | 漏电流 LC             | 满足初始值      |                                       |
|                                     | +70±2℃ 电容器符合规定的限值。 |            |                                       |
|                                     | 容量 C               | ≤30%初始值    |                                       |
|                                     | 内阻 ESR             | ≤初始值       |                                       |
|                                     | 漏电流 LC             | ≤规定值4 倍    |                                       |
|                                     | -25±2℃ 电容器符合规定的限值。 |            |                                       |
|                                     | 容量 C               | 满足±20%的范围内 |                                       |
|                                     | 内阻 ESR             | 满足初始值      |                                       |
|                                     | 漏电流 LC             | 满足初始值      |                                       |
| 高低温循环特性<br>Temperature cycle        | 容量 C               | 满足初始值±20%  | -25±2℃---常温---+70±2℃---常温<br>循环次数 5 次 |
|                                     | 内阻 ESR             | 满足初始规定值    |                                       |
|                                     | 漏电流 LC             | 满足初始规定值    |                                       |
|                                     | 外观                 | 无漏液和损伤     |                                       |

|                          |                                             |            |
|--------------------------|---------------------------------------------|------------|
| 存放寿命特性<br><br>Shelf life | +70±2℃下采用额定电压 1000 小时后电容器符合规定的限值            |            |
|                          | 容量 C                                        | 满足初始值±20%  |
|                          | 内阻 ESR                                      | ≤3 倍初始值    |
|                          | 漏电流 LC                                      | ≤初始测量值     |
|                          | 外观                                          | 无漏液和机械损伤   |
| 贮存寿命<br>shelf life       | +70℃下贮存 1000 小时后电容器符合规定的限值。                 |            |
| 循环次数<br>Cycles           | 在+25℃下，用恒定电流使电容器在规定电压和半额定电压间循环充放电（500000 次） |            |
|                          | 容量 C                                        | 初始测试值的±30% |
|                          | 内阻 ESR                                      | ≤3 倍初始值    |
|                          | 漏电流 LC                                      | 满足初始规定值    |

5. 标准产品外型尺寸



| Items | Criteria | Items | Criteria |
|-------|----------|-------|----------|
| D     | 21       | h     | 7.5      |
| P     | 5        | H     | 13.42    |
| B     | 0.4      | C     | 0.9      |
| E     | 1.3      |       |          |

## 6. 测试方法

### 6.1 容量测试方法（恒流放电法）

- 1) 将转换开关 S 切换到恒流/恒压源，以 2mA 的电流给待测电容器恒流充电；
- 2) 在待测电容器的电压达到额定电压  $U_R$  后恒压充电 30min；
- 3) 在恒压充电 30min 后，将转换开关 S 切换到恒流放电装置以 2mA 的电流恒流放电；

测量电容器两端电压从放电开始到  $U_1$  和  $U_2$  的时间  $t_1$  和  $t_2$ ，如图 2 所示，根据下式计算电容器的容量：

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

其中：C：容量（F）

I：放电电流（A）

$t_1$ ：放电开始到电压达到  $U_1$  的时间（s）

$t_2$ ：放电开始到电压达到  $U_2$  的时间（s）

$U_1$ ：测量起始电压（V）

$U_2$ ：测量终止电压（V）

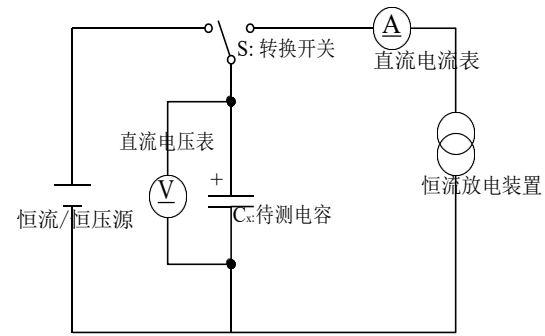


图 1. 容量测试电路

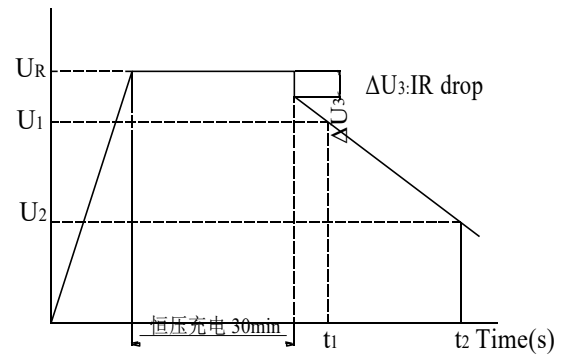


图 2. 充放电曲线图

### 6.2 内阻测试方法

#### 6.2.1 直流阻抗计算方法

$$R_{DC} = \frac{U_3}{I}$$

其中：R<sub>DC</sub>： 直流阻抗（Ω）

U<sub>3</sub>： 恒流放电 10ms 压降（V）

I： 恒流放电电流（A）

## 6.2.2 交流阻抗测试方法

交流阻抗通过 LCR 电桥测量，测量电压的频率为 1KHz

超级电容器交流内阻的 R<sub>AC</sub> 按下式计算：

$$R_{AC} = \frac{U}{I}$$

其中：R<sub>AC</sub>： 交流电阻（Ω） U： 交流电压的有效值（V r.m.s） I： 交流电流的有效值（A r.m.s）

## 6.3 漏电流测量

- 1) 测试漏电流前待测超级电容器应充分放电，一般放电 1h 以上；
- 2) 在电容器两端加额定电压 U<sub>R</sub>；
- 3) 待超级电容器电压达到额定电压 U<sub>R</sub> 后，测量 30min、12h、24h、72h 串联保护电阻两端电压 U<sub>V</sub>；

根据下式计算漏电流：

$$LC = \frac{U_V}{R} \times 10^3 mA$$

其中： LC： 漏电流（mA）

U<sub>V</sub>： 串联电阻两端电压(V)

R： 串联保护电阻，一般 1000Ω 以下(Ω)。

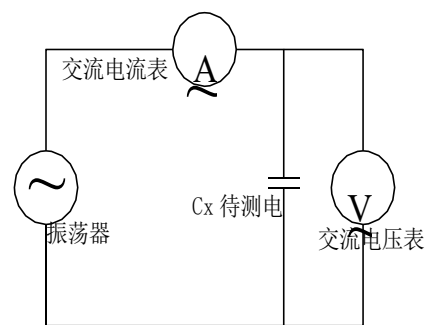


图 3. 交流阻抗测试电路图

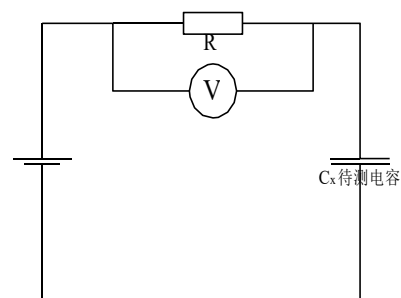


图 4. 漏电流测试电路图

## 7. 注意事项和使用指导

## 7.1 超级电容器不可使用在如下状态：

- a) 超过工作温度的温度
- b) 超过额定电压的电压
- c) 逆电压或交流电压的加载

## 7.2 周围温度对超级电容器的影响：

超级电容器的使用寿命受使用温度的影响，一般情况下，使用温度降低 10℃，超级电容器的使用寿命会延长 2 倍，请尽量在低于最高使用温度的低温环境下使用。

超过最高使用温度使用的话，可能会造成特性急剧劣化，破损。超级电容器的使用温度不仅要确认设备周围温度，内部温度，还要确认设备内发热体（功率晶体管、电阻等）的放射热，纹波电流引起的自行发热温度。此外，还请勿将发热体安装在超级电容器的附近。

## 7.3 请按电容器的正负极标识正确使用。

## 7.4 请避免在以下环境中使用超级电容器：

- a) 直接溅水、盐水及油的环境、或处于结露状态、充满着气体状的油分或盐分的环境。
- b) 充满着有害气体（硫化氢、亚硫酸、氯、氨、溴、溴化甲基等）的环境。
- c) 溅上酸性及碱性溶剂的环境。
- d) 阳光直射或有粉尘的环境。
- e) 遭受过度的振动及冲击的环境。

7.5 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）不可使用回流焊。

## 7.6 不要把电容器进入已溶解的焊锡中。

7.7 只在电容器的导针上粘焊锡。不可让焊接用焊棒接触电容器热缩管。

7.8 安装后，不可强行扭动或倾斜电容器。

7.9 超级电容器运输过程中不带电。

7.10 超级电容器在出厂前进行 5.0V~5.5V 电压持续充电 10h 以上处理。

7.11 放置过程中超级电容有休眠现象，电容自身自放电每月下降约 0.1~0.15V，建议短时间充电使用或测试前用 3~50mA 电流，5.0V~5.5V 电压持续充电 8h 以上激活超级电容器。

7.12 保存要求：

7.12.1. 不可存放于相对湿度大于 85%或含有有毒气体的场所。应储存在温度-30℃~50℃、相对湿度小于 60%的环境中。

7.12.2 避免以下环境中保存超级电容器：

a) 直接溅水、盐水及油的环境、或处于结露状态、充满着气体状的油分或盐分的环境。

b) 充满着有害气体（硫化氢、亚硫酸、氯、氨、溴、溴化甲基等）的环境。 溅上酸性及碱性溶剂的环境，阳光直射或有粉尘的环境。

c) 遭受过度的振动及冲击的环境。

7.13 关于废弃不要随意丢弃，遵循法令或地方公共团体等指定的条例，将废弃品交给工业废弃物处理商。