

|                                                                                     |    |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| 拟定                                                                                  | 审核 | 客户核准 |
|  |    |      |

网址(web): [www.godetek.com](http://www.godetek.com)

1 概述

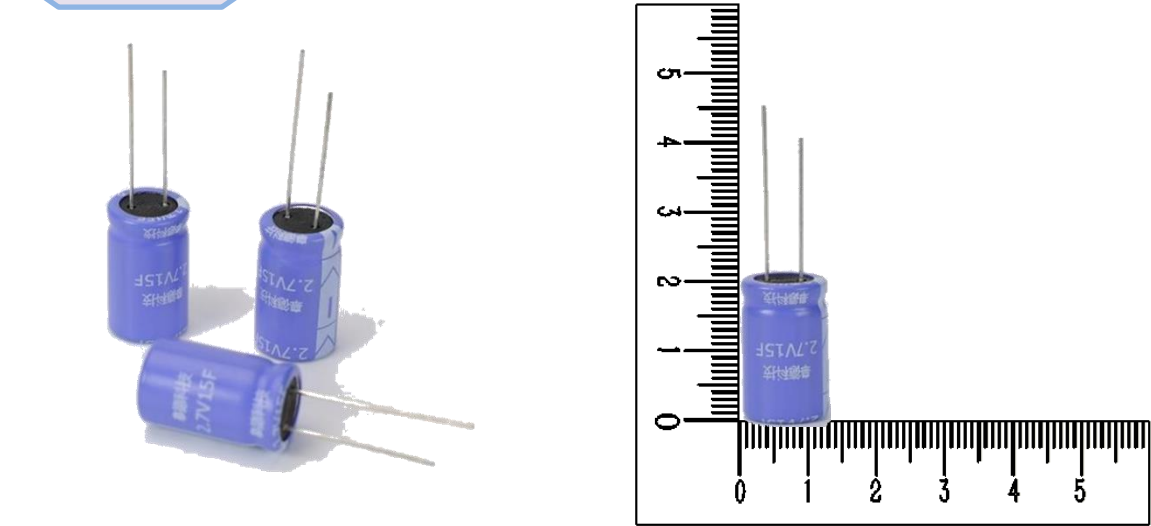
本产品规格书对 皋德科技（浙江）有限公司 开发的双电层超级电容产品的标识、性能，测试方法、使用及注意事项进行了规范，作为技术确认的依据。

2 产品介绍

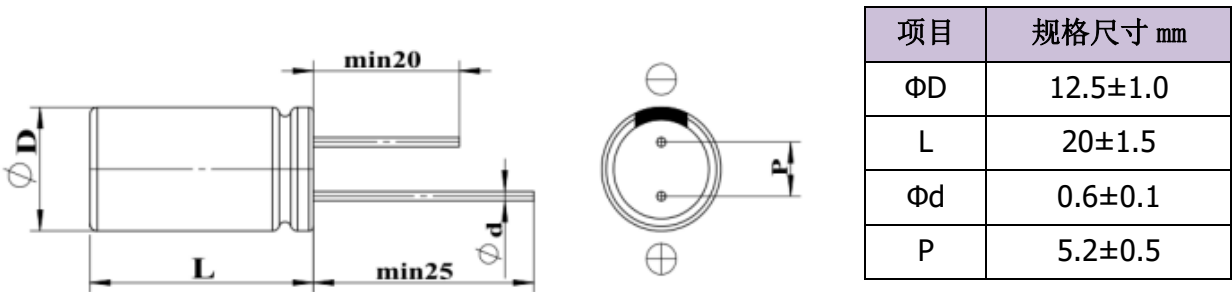
2.1 产品结构

本产品为圆柱式**单体**，基于电荷双电层的吸附原理工作，以活性炭为正负极活性材料，两极间用隔膜隔开，电解液填充于单元内部空间，用橡胶塞对铝壳外壳进行密封，正负极引出端子位于产品的同侧。

2.2 产品外观

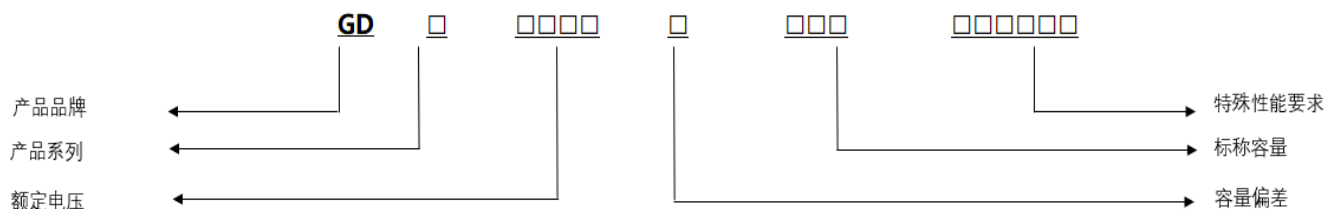


2.3 产品尺寸



### 3 产品名称描述

GD      C      02R7      K      156      LD1220  
产品品牌+产品系列+产品额定电压+容量偏差+标称容量+特殊性能要求  
(2 位)      (1 位)      (4 位)      (1 位)      (3 位)      (3~6 位)



#### 产品系列

W——单体高温系列  
H——单体 3.0V 系列  
B——单体盖板系列  
E——单体高温高湿系列  
M——模组系列

#### 额定电压

02R7——2.7V  
03R0——3.0V  
05R5——5.5V  
06R0——6.0V  
10R8——10.8V

#### 容量偏差

K——  $-10\sim+30\%$   
Q——  $-10\sim+20\%$   
F——  $0\sim+30\%$   
U——  $-10\sim+10\%$   
R——  $-20\sim+50\%$   
S——  $-10\sim+80\%$

#### 标称容量

105—— 1.0F  
155—— 1.5F  
355—— 3.5F  
106—— 10F  
256—— 25F

#### 单体特殊性能要求

| 引出方式          | 包装      | 尺寸   |
|---------------|---------|------|
| L——导针         |         |      |
| N——两脚盖板       |         |      |
| Y——长引脚盖板      | D——袋装   | 0612 |
| D——四脚盖板       | X——吸塑盘  | 0812 |
| Q——0.7CP 线    | B——编带   | 0820 |
| T——凸台胶塞       | G——隔板排列 | 1020 |
| J——剪脚         |         | 1220 |
| Z——折弯         |         |      |
| K——单体灌胶导针 K 型 |         |      |

#### 举例说明:

##### 单体 2.7V 3.3F:

GDD02R7K335LD0820  
GDW02R7K335LD0820  
GDE02R7K335LD0820

## 4 产品技术指标

### 4.1 基本特性

| 序号     | 项目                |              | 性能指标              |    | 备注            |
|--------|-------------------|--------------|-------------------|----|---------------|
| 4.1.1  | 型 号               |              | GDC02R7K156LD1220 |    |               |
| 4.1.2  | 标称容量              |              | 15                | F  | @25°C         |
| 4.1.3  | 容量偏差              |              | -10%~+30%         |    | @25°C         |
| 4.1.4  | 额定电压              |              | 2.7               | V  |               |
| 4.1.5  | 浪涌电压              |              | 2.85              | V  |               |
| 4.1.6  | 峰值电流              |              | 7.04              | A  | 1s            |
| 4.1.7  | 等效串联内阻<br>ESR     | DC @25°C     | ≤125              | mΩ |               |
|        |                   | AC 1kHz@25°C | ≤50               | mΩ | 典型值: 24-35mΩ  |
| 4.1.8  | 72hrs 漏电流 (@25°C) |              | 45                | μA | 典型值: 25-35 uA |
| 4.1.9  | 重量                |              | 3.65              | g  | ±0.2          |
| 4.1.10 | 工作温度              |              | -20~ +65          | °C | @2.5V         |

### 4.2 环境特性

| 序号    | 项目    | 规格/条件                                                                                          |
|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2.1 | 温度特性  | +65°C时   $\Delta C/C$   ≤30%, ESR≤初始值(25°C)<br>-20°C时   $\Delta C/C$   ≤30%, ESR≤4 倍初始值 (25°C) |
| 4.2.2 | 高温负荷  | +65°C加≤2.5V 电压, 1000h 后,   $\Delta C/C$   ≤30%, ESR≤4 倍规定值。                                    |
| 4.2.3 | 高温存储  | +65°C, 1000±4h 后,   $\Delta C/C$   ≤30%, ESR≤2 倍规定值。                                           |
| 4.2.4 | 稳态湿热  | +40°C, 90--95%RH, 240h,   $\Delta C/C$   ≤30%, ESR≤4 倍规定值。                                     |
| 4.2.5 | 循环耐久性 | 加额定电压, 常温循环充放电实验 50 万次。<br>  $\Delta C/C$   ≤30% ESR≤4 倍规定值(25°C)                              |

## 5 产品测试

### 5.1 测试条件

本产品规格书标准测试条件为：标准大气压下，温度 25℃，相对湿度小于 60%。

### 5.2 依据标准

IEC62391 《电器设备用固定式双电层电容器》

QC/T 741-2014 《车用超级电容器》

### 5.3 测试方法

#### 5.3.1 容量：

用恒流放电方法测量放电容量，电路图如下

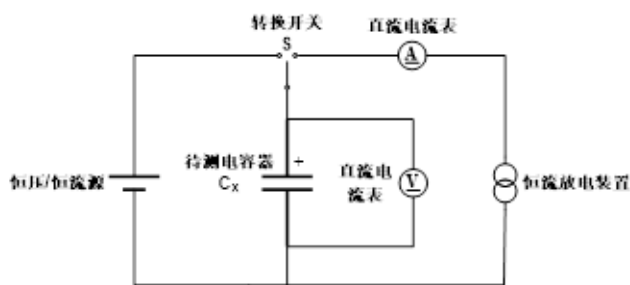


图 1

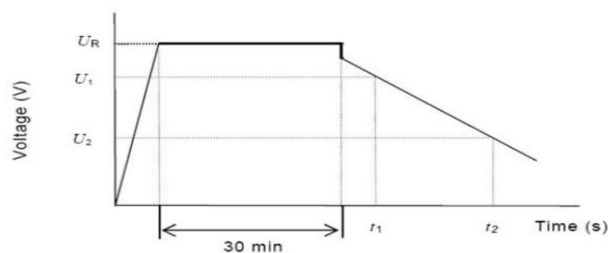


图 2

- 1) 恒压/恒流源的直流电压设定为额定电压 ( $U_R$ )
- 2) 根据待测电容的额定容量  $C_X$ ，设置充电或放电电流  $I$ ，电流设置为  $4 \cdot C_X \cdot U_R$
- 3) 将开关  $S$  切换到直流电源，开始对被测电容进行恒流充电，待电容两端电压充电至额定电压  $U_R$  后，继续保持充电 30min
- 4) 充电保持 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至 0.1V；
- 5) 测量并记录电容器两端电压从  $U_1$  到  $U_2$  的时间  $t_1$  和  $t_2$ ，如图 2 所示，根据下列公式计算电容量值：

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

式中：

C 容量 (F) ；

I 放电电流 (A) ；

U<sub>1</sub> 测量初始电压 (V) ， 0.8U<sub>R</sub>；

U<sub>2</sub> 测量终止电压 (V) ， 0.4U<sub>R</sub>；

t<sub>1</sub> 放电初始电压到达 U<sub>1</sub> (s) 的时间；

t<sub>2</sub> 放电初始电压到达 U<sub>2</sub> (s) 的时间；

### 5.3.2 交流内阻 ESR

测试电路原理图，如下：

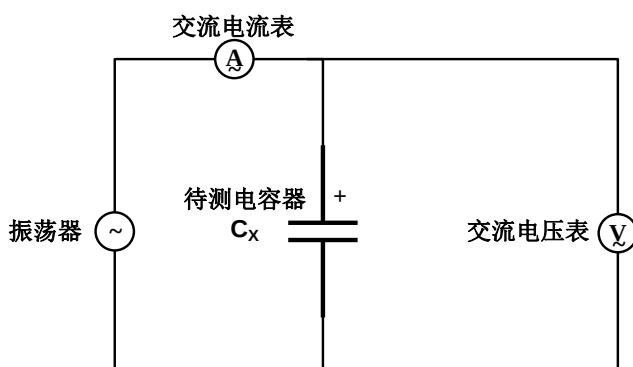


图 3

电容器交流内阻 ESR<sub>AC</sub> 通过下列公式进行计算：

$$ESR_{AC} = \frac{U_{AC}}{I_{AC}}$$

式中：

ESR<sub>AC</sub> 交流内阻 (Ω) ；

U<sub>AC</sub> 交流电压有效值 (V r.m.s) ；

I<sub>AC</sub> 交流电流有效值 (A r.m.s) ；

测试电压频率应为 1kHz；

测试交流电流应为 1mA~10mA；

### 5.3.3 漏电流

漏电流测试原理图，如图 4；

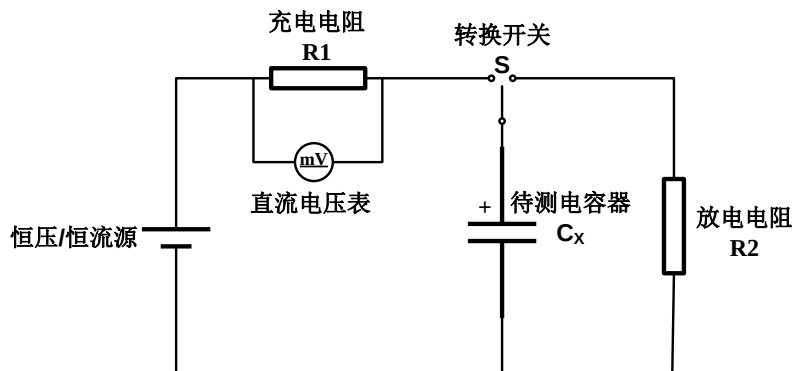


图 4

- 1) 将开关 S 切换到放电电阻 R2 一侧，通过 R2 对待测电容 C<sub>x</sub> 进行放电。为了实现完全放电，放电时间不低于 1h，放电电阻 R2 参照下述公式进行选择：

$$R2 \leq \frac{3600}{5C_R}$$

- 2) 恒压/恒流源的直流电压设定为额定电压 U<sub>R</sub>；
- 3) 待测电容器 C<sub>x</sub> 完全放电完成后，将开关 S 切换至 R1 (R1 ≤ 1000Ω) 一侧，恒压/恒流电源通过 R1 对待测电容器开始充电；
- 4) 待测电容器电压充至 U<sub>R</sub> 后，继续保持充电 72h，测量并记录 R1 两端电压 U<sub>R1</sub>，按照下述公式计算漏电流：

$$I_R = \frac{U_{R1}}{R1}$$

### 5.3.4 自放电

- 1) 测试前，超级电容器应充分放电，并短路 12h 以上；
- 2) 恒压/恒流源的直流电压设定为额定电压 U<sub>R</sub>；
- 3) 以电流 4\*C<sub>x</sub>\*U<sub>标称电压</sub> 为基准，设置充电恒压/恒流源电流值 I；
- 4) 恒压/恒流电源对电容器恒流充电至额定电压 U<sub>R</sub>，恒压充电保持 30min；
- 5) 恒压充电 30min 结束后，将恒压/恒流电源从电容器两端断开，电容器置于标准测试条件下 72h；
- 6) 72h 结束后，测量电容器两端电压值 U，U > 0.8U<sub>R</sub>。

## 6 使用指南及注意事项

### 6.1 焊接信息

过热会导致电容器电性能退化、漏液或内压升高。焊接应遵守以下具体信息：

- 不要把电容器浸入已溶解的焊锡中；
- 只在导针上粘上焊剂；
- 确保电容器套管不直接与 PCB 或其他组件接触，过高的焊接温度会导致套管收缩或破裂；
- 避免电容器在裸露的电路板之下工作，以防止短路发生；

#### 6.1.1 手工焊接

不可让电容器外部套管与焊棒接触，否则套管会熔化或破裂。焊接嘴温度建议低于 350°C，焊接持续时间小于 4 秒钟。应尽可能缩短烙铁与电容器导针接触时间，因为导针的过热会使等效串联电阻（ESR）升高。

#### 6.1.2 波峰焊

最多给 PCB 板预热 60 秒钟，浸锡达 0.8mm 或更厚。预热温度最高不能超过 100°C。焊接时间和温度应按照下表进行：

| 焊锡温度°C | 建议焊锡时间 (秒) |
|--------|------------|
| 220    | 7          |
| 240    | 7          |
| 250    | 5          |
| 260    | 3          |

### 6.2 存储运输

#### 6.2.1 长期储存：

禁止在以下环境中长期贮存：

- 高温高湿下储存；
- 直接与水、盐水、油或其他化学品接触；
- 直接与腐蚀性材料；
- 阳光直射；
- 粉尘环境；
- 冲击或振动、强电磁环境；

#### 6.2.2 运输：

电容器运输时，荷电状态应低于 50%UR，在运输过程中不得受剧烈机械撞击、暴晒、雨淋，轻拿轻放。



### 6.3

#### 注意事项

- 超级电容器使用温度不宜超过规定的工作温度区间；
- 超级电容器应在额定电压下使用；
- 超级电容器在使用前请确认正/负极性，禁止反向充电。若超级电容器正负极接反，将对电容器寿命和等效串联电阻造成影响；同时，反向充电会导致发热或泄漏；
- 超级电容器在使用之前应确保正/负极端子清洁，避免接触电阻过大降低超级电容使用性能；
- 禁止将超级电容器投入火中或进行高压加热；
- 禁止挤压、钉刺和拆解超级电容器；
- 在使用、充电或储存期间如发现超级电容器有变热、散发气味、变形或其它反常之处停止使用，并在移至安全隔离区；
- 如果电解液渗漏到您的皮肤或衣服上，立刻用大量清水冲洗；
- 超级电容失效后，不要随意丢弃超级电容，将其交由工业废气处理商专业处理。

*如有任何关于超级电容器的问题，请与我们联系。*