

1 概述

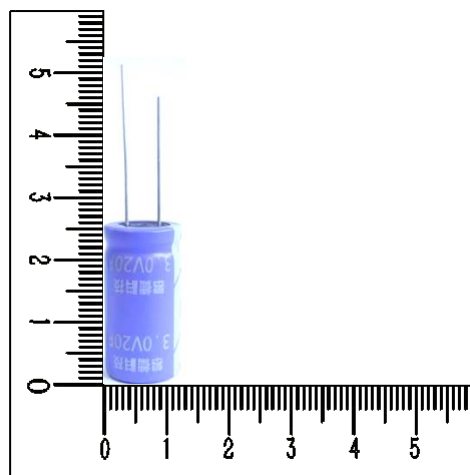
本产品规格书对 皋德科技 (浙江) 有限公司 开发的双电层超级电容产品的标识、性能, 测试方法、使用及注意事项进行了规范, 作为技术确认的依据。

2 产品介绍

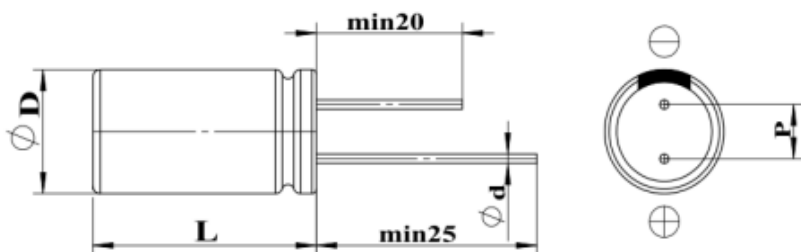
2.1 产品结构

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



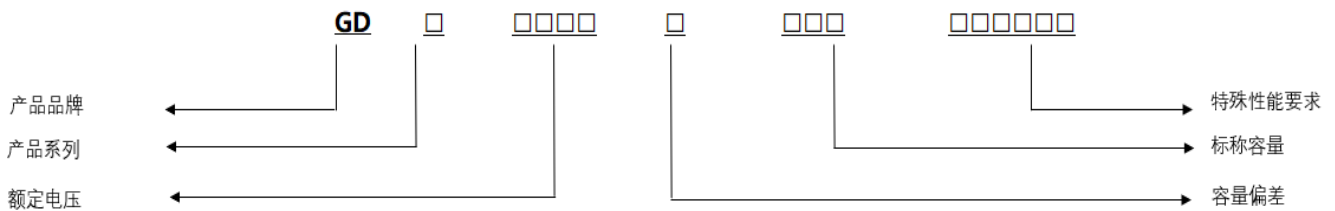
2.3 产品尺寸



项目	规格尺寸 mm
ΦD	12.5±1.0
L	25±1.5
Φd	0.6±0.1
P	5.2±0.5

3 产品名称描述

GD H 03R0 K 206 LD1225
 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	额定电压	容量偏差	标称容量
D——单体常规系列 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	02R7——2.7V 03R0——3.0V 05R5——5.5V 06R0——6.0V 10R8——10.8V	K—— -10~+30% Q—— -10~+20% F—— 0~+30% U—— -10~+10% R—— -20~+50% S—— -10~+80%	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——四脚盖板	D——袋装	0612
Q——0.7CP 线	X——吸塑盘	0812
T——凸台胶塞	B——编带	0820
J——剪脚	G——隔板排列	1020
Z——折弯		1220
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	GDH03R0K206LD1225		
4.1.2	标称容量	20	F	@25°C
4.1.3	容量偏差	-10%~+30%		@25°C
4.1.4	额定电压	3.0	V	
4.1.5	浪涌电压	3.15	V	
4.1.6	峰值电流	11.54	A	1s
4.1.7	等效串联内阻 ESR	DC @25°C	≤80	mΩ
		AC 1kHz@25°C	≤40	mΩ
4.1.8	72hrs 漏电流 (@25°C)	48	μA	典型值: 30-40 uA
4.1.9	重量	4.1	g	±0.2
4.1.10	工作温度	-40~ +65	°C	@3.0V

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) -40°C时 $\Delta C/C$ ≤30%, ESR ≤ 4 倍初始值 (25°C)
4.2.2	高温负荷	+65°C加 ≤3.0V 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。 $\Delta C/C$ ≤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°C，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

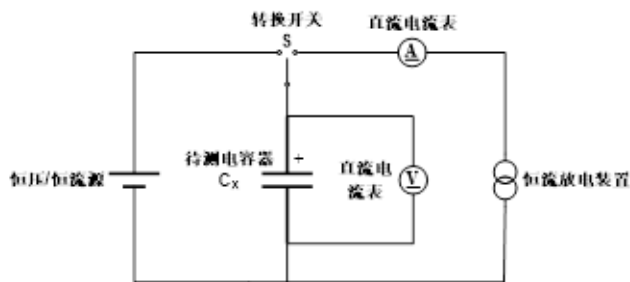


图 1

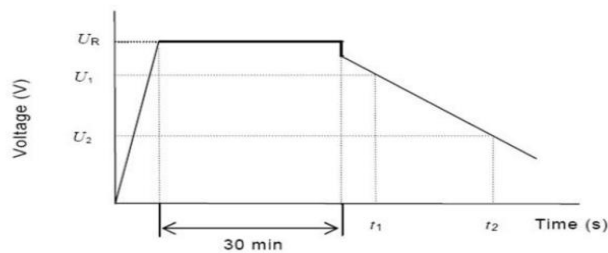


图 2

- 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 $4 * C_x * U_R$
- 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) ;

U₁ 测量初始电压 (V) , 0.8U_R;

U₂ 测量终止电压 (V) , 0.4U_R;

t₁ 放电初始电压到达 U₁ (s) 的时间;

t₂ 放电初始电压到达 U₂ (s) 的时间;

5.3.2 交流内阻 ESR

测试电路原理图, 如下:

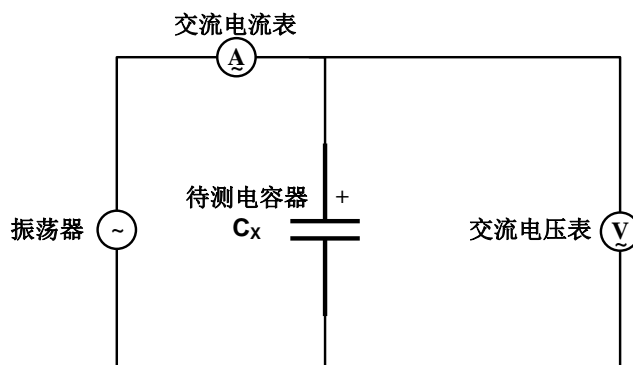


图 3

电容器交流内阻 ESR_{AC} 通过下列公式进行计算:

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

式中:

ESR_{AC} 交流内阻 (Ω) ;

U_{AC} 交流电压有效值 (V r.m.s) ;

I_{AC} 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；

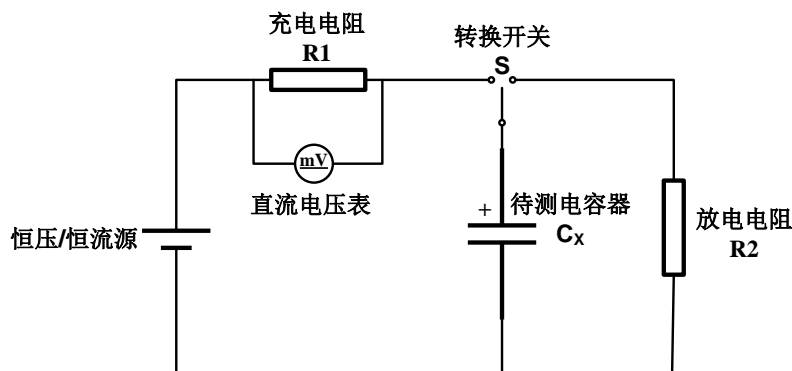


图 4

- 1) 将开关 S 切换到放电电阻 R2 一侧，通过 R2 对待测电容 C_x 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_R；
- 3) 待测电容器 C_x 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_R 后，继续保持充电 72h，测量并记录 R1 两端电压 U_{R1}，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_R；
- 3) 以电流 4 * C_x * U_{标称电压} 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_R，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_R。

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。