



江西富晶电子有限公司

Jiang Xi Fujing Electronic Co.,Ltd

承认书

APPROVAL SHEET

客 户 名 称：

Customer Name:

物 料 描 述：

5.5V/4.0F/H 型

Material Description:

产 品 型 号：

FBCC5R5H405TDN

Product Model:

客 户 编 码：

Customer Code:

更 新 日 期：

2024/3/11

Update Date:

制造			客户		
Fabricate			Client		
拟制	审核	确认	检验	审核	批准
Fabricated	Audit	Confirm	Inspection	Audit	approve
彭锦	李奇良	李学良			
Jin Peng	Liang Qi Li	Liang Xue Li			



江西富晶电子有限公司

Jiang Xi Fujing Electronic Co.,Ltd

目 录

1. 适用范围	1
2. 标准测试条件	2
3. 产品性能	3
4. 产品编码说明	4
5. 标准产品尺寸及外形	5
6. 测试方法	6
7. 注意事项及使用指导	7



1. 适用范围

本产品规格书描述江西富晶电子有限公司生产的超级电容器的产品性能，测试方法进行规范。

2. 标准测试条件

一般情况下，在标准大气压下，温度 5~35℃，相对湿度小于 85%条件下进行测试；测试前样品应该在测试温度下放置 1h 以上，本规格书的测试条件为标准大气压，温度为 25±1℃，相对湿度小于 60%。

2.1 依据标准：

IEC62391-1《Fixed electric double-layer capacitors for use in electronic equipment-Part 1:Generic specification》

Q/KMNY001-2009《电化学电容器》

3. 产品性能

项目 Item	特性 Performance Characteristics	测试条件 (依据 IEC62391—1)
工作温度范围 Category temperature range	-40℃ ~ +70℃	
额定工作电压 Rated operating voltage	5.5V	
浪涌工作电压 Surge voltage	6.0V	
标称容量 Nominal capacity	4.0F	
容量允许偏差 Permitting capacitance error tolerance	-20%~+80%	
最大内阻 MAX ESR (AC 25℃)	≤15Ω	1KHz100mA 常温测量
漏电流 Leakage current (24h,LC)	20uA	额定电压，充电 24h
自放电特性（电压保持特性） (at 25℃) Self Discharge Characteristics (at 25℃)	≥4.4V	充电过程：无负载，额定电压充电 24h 放置过程： 相对湿度小于 60%RH，开路放置 24h



江西富晶电子有限公司

Jiang Xi Fujing Electronic Co., Ltd

温度特性 Temperature Characteristic	-40℃	与初始值比较, $ \Delta C/C \leq 30\%$, $ESR \leq 4$ 倍初始规定值 置于下限工作温度环境中 2h, 在此环境下测试。	
	+70℃	与初始值比较, $ \Delta C/C \leq 30\%$, $ESR \leq$ 初始规定值 置于上限工作温度环境中 16h, 在此环境下测试。	
耐久性 load life	+70℃下采用 90%额定电压 1000 小时后电容器符合规定的限值		
	容量 C	与初始值比较, $ \Delta C/C \leq 30\%$	
	内阻 ESR	$ESR \leq 4$ 倍初始规定值	
	外观	无漏液或机械损伤	
高低温循环特性 Temperature cycle	容量 C	与初始值比较, $ \Delta C/C \leq 10\%$	温度循环: $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} \rightarrow$ 常温 $\rightarrow +70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} \rightarrow$ 常温 循环 5 次
	内阻 ESR	符合初始规定值	
	漏电流 LC	符合初始规定值	
高温存储特性 High temperature storage characteristics	施加电压 Applied voltage: 0V 温度 Temperature: $+70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时间 Time: 1000h		
	容量 C	与初始值比较, $ \Delta C/C \leq 30\%$	
	内阻 ESR	$ESR \leq 4$ 倍初始规定值	
	外观	无漏液或机械损伤	
循环次数 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	与初始值比较, $ \Delta C/C \leq 30\%$	
	内阻 ESR	$ESR \leq 4$ 倍初始规定值	
	外观	无漏液或机械损伤	
湿热特性 Humidity Characteristics	温度 Temperature: $+40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 Relative humidity: 90~95%RH 测试时间 Test time: 240h		
	容量 C	与初始值比较, $ \Delta C/C \leq 30\%$	



湿热特性 Humidity Characteristics	内阻 ESR	ESR≤4 倍初始规定值
	外观	无漏液或机械损伤

4. FBCC®产品编码说明

Product Code description FBCC®

FBCC	5R5	H	405	T	D	N	XXX
1	2	3	4	5	6	7	8

1 表示 FBCC 代表江西富晶扣式超级电容

2 表示产品电压，2.7V—2R7、5.5V—5R5

3 表示结构 C=C 型、V=V 型、H=H 型

4 表示产品容值，0.1F=104、0.22F=224、0.47F=474、1.0F=105、1.5F=155、2.0F=205

5 表示容量误差 X=-10%~+30%、V=±10%、M=±20%、T=-20%~+80%

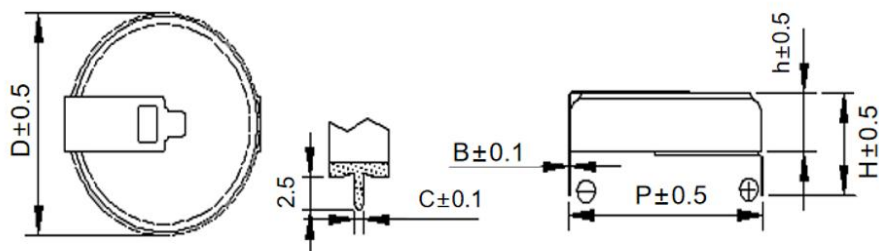
6 表示单体尺寸 1120=代码 A、1920=代码 B、2032=代码 C、2430=代码 D

7 代表性能特性 N=常规、H=宽温

8 内部编码无特殊情况可不采用

5. 标准产品尺寸及外型

H-type



Items	Criteria	Items	Criteria
D	24.4 ± 0.5	h	6.5 ± 0.5
P	25.0 ± 0.5	H	9.5 ± 0.5
B	0.15 ± 0.1	C	1.8 ± 0.1

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 10mA/F 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 10mA/F 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：

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

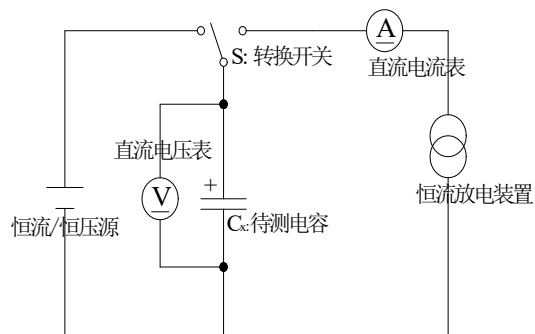


图 1. 容量测试电路

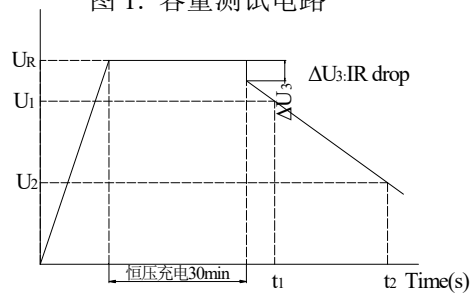


图 2. 充放电曲线图

其中：C：容量（F）

I：放电电流（A）

t₁：放电开始到电压达到 U₁ 的时间（s）

t₂：放电开始到电压达到 U₂ 的时间（s）

U₁：测量起始电压（V）

U₂：测量终止电压（V）

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_{DC}：直流阻抗（Ω）

U₃：恒流放电 10ms 压降（V）

I：恒流放电电流（A）

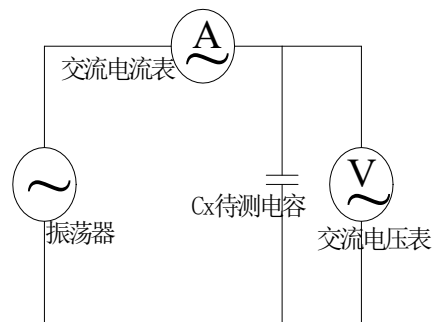


图 3. 交流阻抗测试电路图

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_{AC} 按下式计算：

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

其中：R_{AC}：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_R；

3) 待超级电容器电压达到额定电压 U_R 后，测量 30min、12h、24h、

72h 串联保护电阻两端电压 U_V；

根据下式计算漏电流：

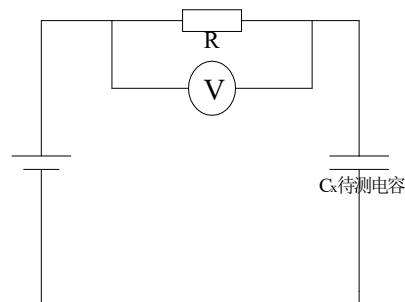


图 4.漏电流测试电路图

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

其中： LC：漏电流（mA）

U_V： 串联电阻两端电压(V)

R： 串联保护电阻，一般 1000Ω以下(Ω)。

7. 注意事项和使用指导

- (1) 超级电容器具有固定的极性
- (2) 超级电容器应在标称电压下使用
- (3) 超级电容器不可应用于高频率充放电的电路中
- (4) 环境温度影响超级电容器的寿命
- (5) 在放电的瞬间存在电压降 $\Delta V = IR$
- (6) 不可存放于相对湿度大于85%或含有有毒气体的场所
- (7) 应储存在温度-30℃~50℃、相对湿度小于60%的环境中
- (8) 超级电容器用于双面电路板上时，要注意连接处不可经过电容器可触及的地方
- (9) 安装后，不可强行扭动或倾斜电容器
- (10) 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）
- (11) 焊接后，线路板和电容器要清洗于净
- (12) 超级电容器串联使用时，存在单体间的电压均衡问题
- (13) 其它使用上的问题，请向江西富晶电子咨询或参照超级电容器使用说明的相关技术资料执行