



BWM 圆柱法拉电容

产品规格书

Part No.	产品型号:	BWM2R7705QG
SPECS	产品规格:	2.7V 7F 1020
Customer	客户名称:	
Issue Date	发布日期:	2020-08

Checked 审核	Prepared 制作
Customer Approve 客户核准	

深圳市必威尔科技有限公司

Shenzhen Bitwell Science&technology Co.,Ltd

技术部

1 概述 General

BWM系列圆柱式法拉电容单体容量范围：1F-600F，工作电压2.7V-3.0V，工作温度-40℃~65℃，充放电寿命正常50万次以上。广泛应用于智能三表，汽车电子，工业仪表，电动玩具，汽车音响，低温启动，能量回收，风能发电等领域。

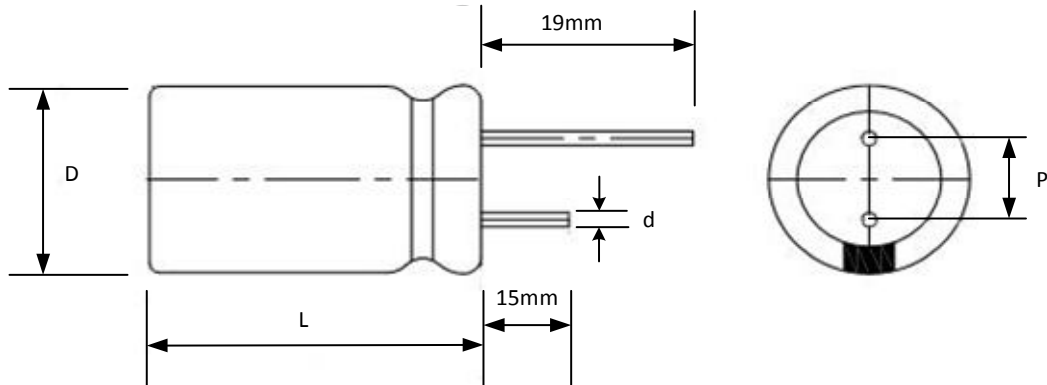
2 电容参数Specifications

项 目 Item		规格/条件 Specification/Condition
01	产品型号Part No.	BWM2R7705QG
02	额定放电容量Rate discharge capacitance (F)	7.0F
03	额定电压 Rated Voltage	2.7V
04	工作温度范围 Operating temperature range	-40℃~65℃
05	尺寸Size (mm) (D*L)	10 x 20mm
06	最大浪涌电压 (V) Absolute Maximum Voltage	电压保持时间<5s 2.85V
07	容量允许偏差Capacitance tolerance	-10%~+30%
08	额定工作电流 (A) Rated Current	3.0A
09	最大尖峰电流，1S (不可重复) Maximum Peak Current, 1 second (non repetitive)	5.0A
10	交流等效内阻@1kHz	<55 mΩ
11	直流流等效内阻	<80 mΩ
12	漏电流 Leakage Current	25℃,连续充电72小时后测量 <0.020mA
13	循环寿命 Cycle life Expectancy	>500,000 cycles
14	储存温度范围Storage Temperature Range	-40℃~70℃
15	重量 Weight(g)	2.1

3 环境指标(Environmental)

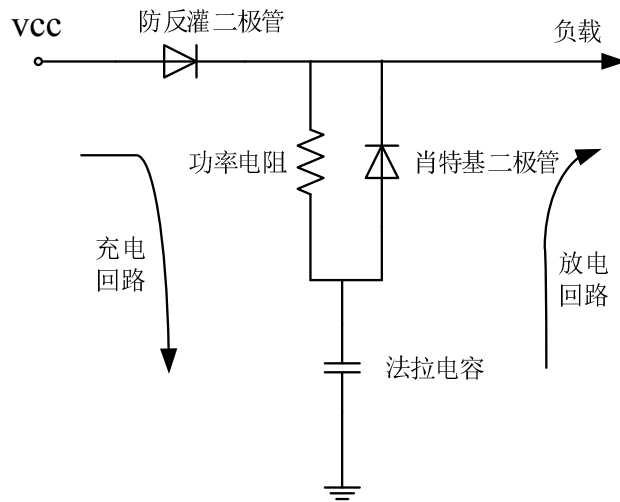
项 目 Item	规格/条件 Specification/Condition
01 温度特性 Temperature characteristics	+65℃时 $\Delta C/C$ $\leq 30\%$, ESR ≤ 2 倍初始值(25℃) -25℃时 $\Delta C/C$ $\leq 30\%$, ESR ≤ 2 倍初始值 (25℃)
02 高温负荷特性 High temperature load	+65℃ ± 2 加额定电压, 1000h后, $\Delta C/C$ $\leq 30\%$, ESR ≤ 2 倍初始值。
03 高温无负荷特性 High temperature without load	+70℃ ± 2 , 1000 ± 4 h后, $\Delta C/C$ $\leq 30\%$, ESR ≤ 2 倍 初始值。
04 湿热负荷特性 Humidity Resistance	+40℃ ± 2 , 90--95%RH, 240h, $\Delta C/C$ $\leq 30\%$, ESR ≤ 4 倍初始值。

4 产品尺寸 SIZE



电容尺寸			
D	L	d	p
10 ± 0.5 mm	20 ± 1 mm	0.6 ± 0.01 mm	5.0 ± 0.5 mm

5 推荐应用 Recommended application

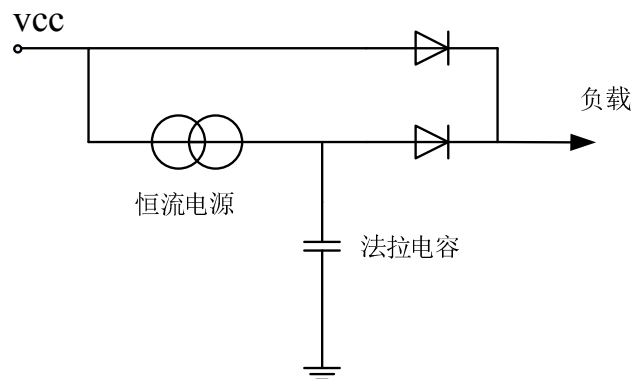


恒压充电示意图

充放电工作过程:

充电时, 通过功率电阻进行限流, 避免因瞬间充电电流过大引起用户电源保护或者损坏, 电阻的功率根据充电电流进行选择, 合适的电阻功率非常重要, 否则有烧电阻的风险。

放电时, 通过肖特基回路进行放电, 此二极管可以旁路电阻, 避免电阻消耗法拉电容的能量。



恒流充电示意图

恒流充电效率高, 充电速度快, 是最佳的电容充电方式, 但是由于恒流源成本高, 电路复杂, 实际应用中, 应根据需要合理选择充电方式, 以达到最优化的性价比。

选用恒压充电方式时, 电阻阻值计算: $R=U/I$, 单位欧姆, 电阻功率计算: $P=U*I$, 在恒压充电过程中, 充电电流越来越小, 在开始充电的初始阶段充电电流最大, 选择电阻功率时, 按照最大电流值时所需的功率值选取。

6 性能测试方法

(1) 依据标准

IEC 62391-1 《Fixed electric double-layer capacitors for use in electronic equipment – Part 1: Generic specification》 Q/KMNY001-2009 《电化学电容器》

(2) 容量测试方法 (capacitance)

一、恒流放电方法 constant current discharge method

1、测量电路

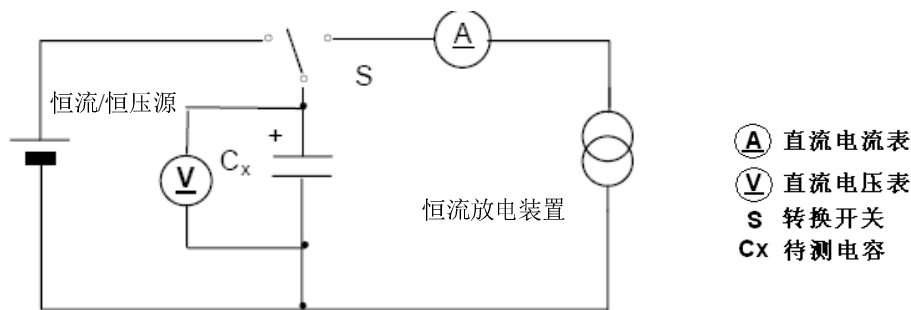


图1 – 恒流放电方法电路

2、测量方法 measuring method

- 恒流/恒压源的直流电压设定为额定电压 (U_R)。
- 设定恒电流放电装置的恒定放电电流值。
- 将开关S切换到直流电源，在恒流/恒压源达到额定电压后恒压充电30min。
- 在充电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。
- 测量电容器两端电压从 U_1 到 U_2 的时间 t_1 和 t_2 ，如图2所示，根据下列等式计算电容量值：

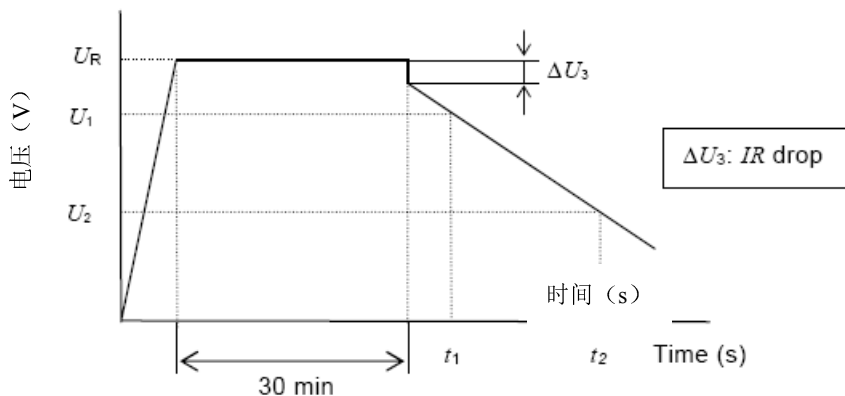


图2 电容器的端电压特性

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

其中

C 容量 (F);

I 放电电流 (A);

U_1 测量初始电压 (V);

U_2 测量终止电压 (V);

t_1 放电初始到电压达到 U_1 (s) 的时间;

t_2 放电初始到电压达到 U_2 (s) 的时间。

二、 恒电阻充电方法

A 测量电路

应根据图3中所示测量电路进行测量。

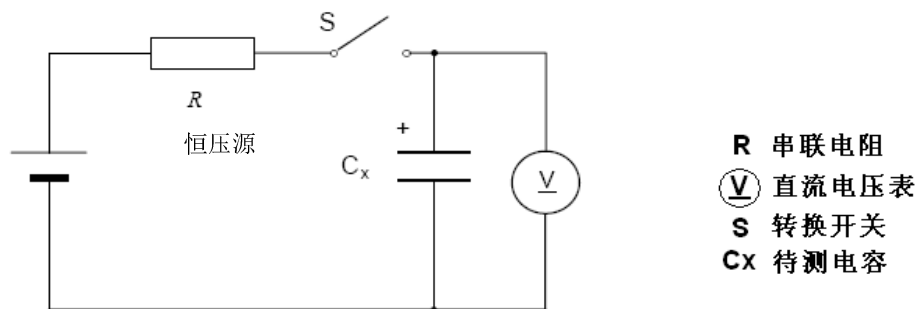


图3 – 恒电阻充电方法电路

B 测量方法

进行测量前，将电容器两端短路30min以上进行充分放电；

当施加直流电压 U_R 时，测量时间常数 (τ)，通过下列等式计算电容值：

$$C = \frac{\tau}{R}$$

其中

C 容量 (F)

τ 充电至 $0.632 \times UR$ 的时间 (s);

R 串联电阻 (Ω)。

选择R值使 τ 为60s~120s。

(3) 内阻测试方法 (Internal resistance)

A 交流阻抗方法

测量电路

按如下所示测量电路进行测试。

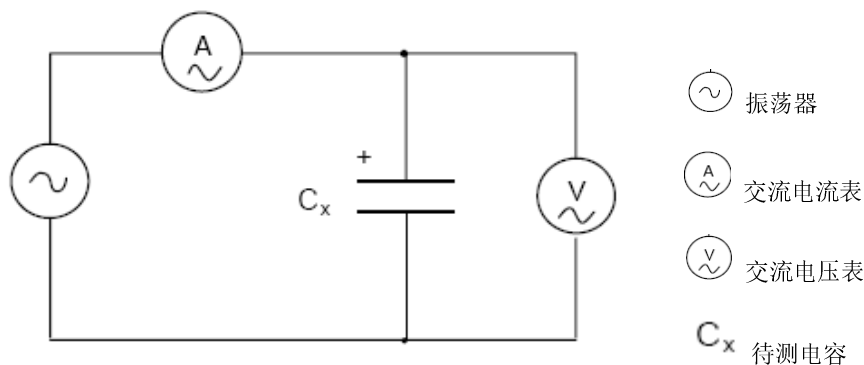


图4- 交流阻抗方法电路

测量方法

电容器的内阻 R_a 应通过下式计算：

$$R_a = \frac{U}{I}$$

其中

R_a 交流内阻 (Ω);

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，应为1kHz。

交流电流应为1mA至10mA。

设备：多频率LCR电桥

B 直流阻抗方法

测量方法

采用恒流放电方法所示的测量电路，采用额定电压。用电压记录仪测量电容器端电压。

将开关S切换至直流源，当恒流恒压源达到额定电压后施加电压充电30min。

在充电30min结束后，切换开关S至恒流放电装置，以表3中规定的恒定电流进行放电。用电压记录仪记录电容器端电压随时间变化。由电压记录仪得到的电压与时间成直线部分绘制辅助线，从辅助线与放电开始交点读取电压降 ΔU_3 ，如图5所示，根据下式计算内阻 R_d 。

$$R_d = \frac{\Delta U_3}{I}$$

其中

R_d 为直流内阻 (Ω);

ΔU_3 电压降 (V);

I 放电电流 (A)。

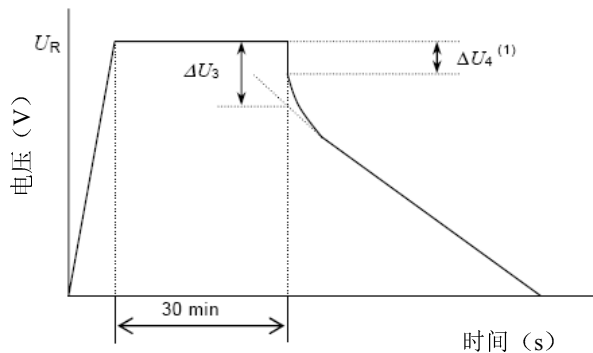
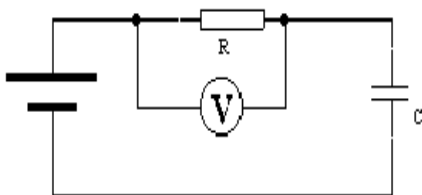


图5 – 电容器端电压特性

电压降不表示从放电开始点的连续降落电压 ΔU_4 ，而是从曲线的直线部分作辅助线延长至与放电开始点交叉得到的 ΔU_4 。

(4) 漏电流测试方法

直流漏电流的测量原理如下：



- A、放电：该测量开始前，电容器应进行充分放电。放电过程持续1h到24h。
- B、漏电流的测量应额定温度和额定电压 (U_R)。经过最大30min充电时间后达到95%充电电压，充电时间从30min ($\leq 1F$)，1h ($\geq 1F$)，2h ($\geq 10F$)，4h ($\geq 20F$)，72h ($\geq 120F$) 中选择。
- C、应使用稳定的电源如直流稳压电源。
- D、通过1000 Ω 以下的保护电阻给电容器施加电压。
- E、设备：电阻 万用表

(5) 自放电测试方法

A、测量方法（参见图6）

该测量开始前，电容器应进行充分放电。放电过程持续1h到24h。在电容器两端直接施加额定电压 U_R ，不使用保护电阻。充电时间为8h，包括电压达到施加电压95%的最大30min充电时间。将电容器两端从电压源断开。电容器应置于标准常温常压条件下24h。

直流电压表的内阻应大于 $1M\Omega$ 。

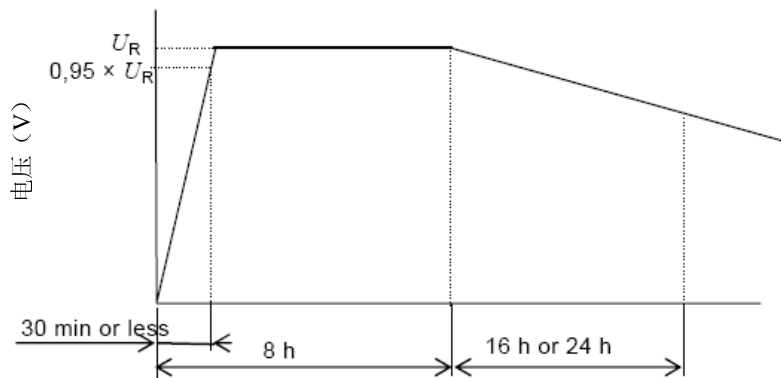


图6 – 自放电测量原理

7 使用注意事项

- 法拉电容应在标称电压下使用，绝对禁止过压使用，过压将导致电容失效。
- 法拉电容有极性，请按规定极性使用。
- 环境温度影响法拉电容器的寿命，如果需要在高温下使用电容，请降低电压使用。
- 在放电的瞬间存在电压降 $\Delta V=IR$ （ I 为放电电流 R 电容组内阻）
- 应储存在温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度小于60%的环境中，过温环境将影响电容寿命
- 不可将模组存放于相对湿度大于85%或含有有毒气体的场所
- 法拉电容器不可应用于高频率充放电的电路中，高频脉冲将引起电容发热，影响寿命。
- 其它使用上的问题，请向厂家咨询或参照超级电容器使用说明的相关技术资料。
- 其它未尽事项请与厂家联系，<http://www.bitwell.cn> 技术支持：0755-25587677