

FHNPA2R7L505M 产品规格书

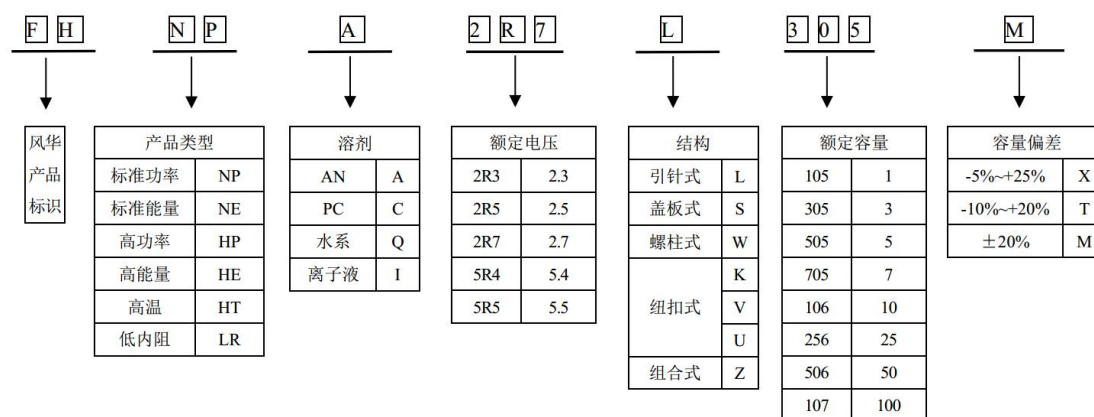
产品特点 Features

- 内阻低，功率密度高；
- 自放电率小，72 小时自放电<20%；
- 优异的循环寿命，库仑效率达 95%以上；
- 工作温度范围宽；
- 绿色环保，满足 RoHs 要求；

应用 Applications

- 智能仪表，行车记录仪，照明灯具，共享单车，无人机等；
- 税控收款机、数码相机、电动工具等；
- 无线节能鼠标、无线手写板、SSD 固态硬盘等。

型号命名规则 Part Number System

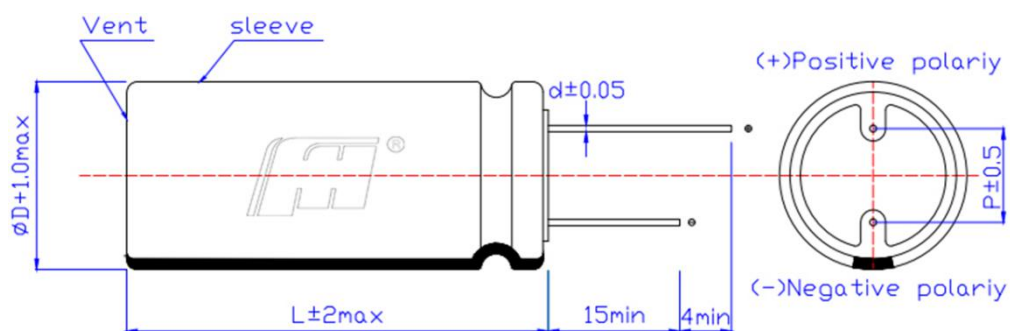


— 产品性能 Specifications

项目		FHNPA2R7L505M		测试条件
工作温度范围 Category temperature range		-25℃~+70℃		
额定工作电压 Rated operating voltage		2.7V DC		
容量 Capacitance		5F		
容量允许偏差 Permitting capacitance error		-20%~+20%		
温度特性 Characteristics in different temperature	容量ΔC	步骤 2	小于等于 50%初始规定值	步骤 1: +25±2℃ 步骤 2: -25±2℃ 步骤 3: +70±2℃ 步骤 4: +25±2℃
	ESR		小于等于初始规定值 400%	
	容量ΔC	步骤 3	小于等于 30%初始规定值	
	ESR		小于等于初始规定值	
	漏电流 LC		小于等于初始规定值 4 倍	
	容量ΔC	步骤 4	满足初始规定值 20%范围内	
	ESR		满足初始规定值	
漏电流 LC	满足初始规定值			
耐久性 Endurance	容量ΔC	满足初始规定值 30%范围内		施加电压: 2.7V 温度: +70±2℃ 时间: 1000h
	ESR	小于等于初始规定值 4 倍		
	漏电流 LC	小于等于初始测量值		
	外观	无漏液或机械损伤		
循环寿命 Cycle life	容量ΔC	满足初始规定值 30%范围内		施加电压: 2.7V 温度: +25℃±2℃ 次数: 500000 次
	ESR	小于等于初始规定值 4 倍		

项目		FHNPA2R7L505M		测试条件
引出端强度 Lead strength		引出端无损坏		
可焊性 Solder ability		超过 3/4 端子表面被锡层覆盖		
高低温循环特性 Temperature cycle	容量 C	满足初始规定值	无机机械损伤或漏液	温度循环: -25±2℃→常温→+70±2℃→常温 循环次数: 5 次
	ESR			
	漏电流 LC			
	外观			
存放寿命特性 Shelf life	容量ΔC	满足初始规定值 20%范围内		施加电压: 0V 温度: +70±2℃ 时间: 1000h
	ESR	小于等于初始规定值 3 倍		
	漏电流 LC	小于等于初始测量值		
	外观	无漏液或机械损伤		
湿热特性 Humidity Characteristics	容量ΔC	满足初始规定值 30%范围内		温度: +40±2℃ 相对湿度: 90~95%RH 测试时间: 240h
	ESR	小于等于初始规定值 2 倍		
	漏电流 LC	小于等于初始规定值 4 倍		
	外观	无漏液或机械损伤		
自放电特性 (电压保持特性) Self discharge characteristics (voltage holding characteristics)		正负极间电压大于等于 2.35V		充电过程: 常温, 无负载, 额定电压充电 24h 放置过程: 温度小于等于 25℃, 相对湿度小于 60%RH, 开路放置 24h

– 标准产品外形尺寸图 shape of standard product



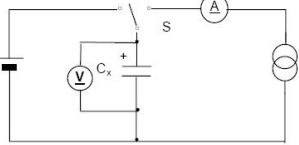
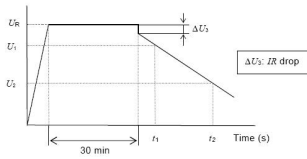
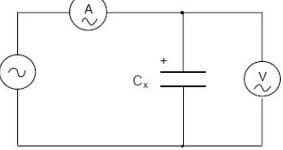
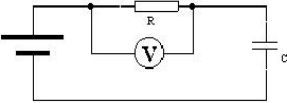
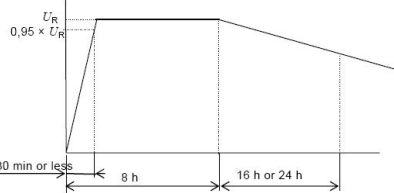
– 标准产品规定值及尺寸 Spec. value of standard product and dimensions

型号 Part Number	额定电压, V dc Nominal Voltage	容量 Capacitance (F)	最大内阻 MAX ESR@1kHz, (mΩ)	$\Phi D \pm 1.0$ (mm)	$L \pm 2.0$ (mm)	$P \pm 0.5$ (mm)	$d \pm 0.05$ (mm)
FHNPA2R7L505M	2.7	5	120	10	20	5	0.5

型号 Part Number	存储能量 Max.stored energy (mWh)	额定电流 Nominal current (A)	重量 (g)
FHNPA2R7L505M	5.06	1.12	2.4

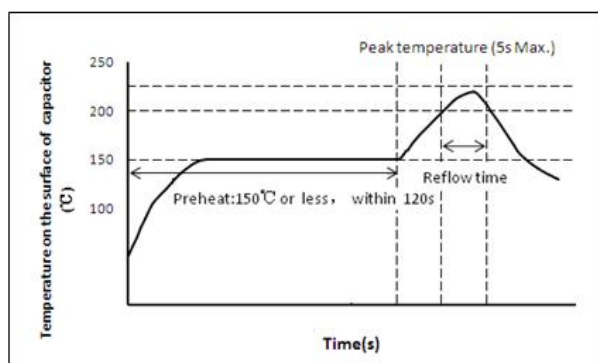
额定电流：充电至额定电压 U0，5s 放电至 1/2U0 的电流值；

— 超级电容器测试方法 Measuring Method

<p>容量 (Capacitance)</p>	<p>恒流放电法测量：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、恒流/恒压源的直流电压设定为额定电压（U_R）。 2、设定规定的恒电流放电装置的恒定电流值。 3、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。 4、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。 5、测量电容器两端电压从U_1到U_2的时间t_1和t_2，如图所示，根据下列等式计算电容量值：   $C = \frac{I \times (t_2 - t_1)}{U_1 - U_2}$
<p>内阻 (Resistance)</p>	<p>交流阻抗方法测量 采用如下图所示的电路进行测量：</p>  <p>电容器的内阻R_a应通过下式计算：$R_a = \frac{U}{I}$ 其中：</p> <p>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）。</p>
<p>漏电流 (Leakage Current)</p>	<p>直流漏电流的测量原理如下：</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1、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。 2、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。 3、应使用稳定的电源如直流稳压电源。 4、通过1000 Ω 以下的保护电阻给电容器施加电压。
<p>自放电 (Self discharge)</p>	<p>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，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放置24h。直流电压表的内阻应大于1M Ω。</p> 

– 焊接条件 Soldering Condition

建议产品的焊接条件为流动焊接，如下图：



焊接时需注意：

1. 短时间内按照上述焊接条件，开展低温焊接工作。
2. 当电压达到 0.3V 以上时，不要回流焊接。
3. 有关更多回流焊接的条件请咨询我们。

– 使用注意事项 Cautions For Use

(1) 超级电容器极性问题

与普通电解电容器或电池不同的是，由于超级电容器正负极采用的是同种材质，从理论上讲是不存在极性的；而超级电容器所标识的极性是生产商在生产工艺过程制定的，当电容使用中不小心短期反向使用，不会造成电容器实质性破坏，调整为正向可保证使用，但不可长期反向使用，会造成电容寿命特性迅速衰减。

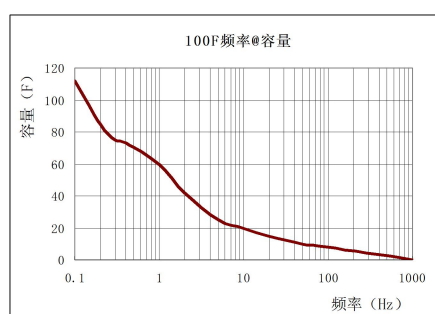
(2) 关于超级电容器充电问题

超级电容器充电需要采用不超过额定电压的直流电压，可采用限流、恒流、恒功率、恒电压等多种充电方式；超级电容器充电时可能会拉低充电电源电压，直到电容器充满维持电压平衡。

(3) 超级电容器的内阻及容量问题

在充放电过程中，超级电容器的内阻引起的 IR 降，会损失电容器的充放电效率，故电容器内阻大小在一定程度上决定了电容器品质的优劣，而由于超级电容器的内阻要大于普通电容器，在交流电路或高频率充放电过程中，电容会发热，造成寿命迅速衰减，这也是超级电容一般只用于直流电路的原因。

与普通电容器相比，超级电容器具有较大的时间常数 τ ，所以充放电时间均较长，也正因为如此，不适合连续的大电流频繁工作，会引起发热性能迅速衰减。超级电容器的频率特性表现为高频率下，碳电极微孔中的正负离子响应时间较长，故表现的容量很小。不可采用普通测量电容器设备交流测量容量，而是要采用基于电池测量 mAh 方法进行测试。

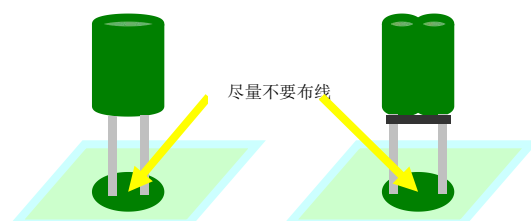


(4) 运输及储存

产品运输过程应防止产品受潮，储存温度应为-30℃~50℃、相对湿度小于 60%，最大湿度不可超过 85%，否则会导致电容受潮性能劣化或生锈。

(5) 安装与焊接

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，否则会导致产品短路过压及电容器损坏。安装过程及安装后，不可强行扭动或倾斜电容器，不得用力拉拽引线，应先断针及折弯后焊接。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），焊接后，线路板和电容器要清洗于净。



(6) 超级电容器短路判断

短路电容应不能进行充放电，在电容正负极间施加直流电压，电容电压不升高，可判定短路，用万用表判定时，新电容在为充电时，以欧姆档测量（短路档）指示为短路状态，是正常现象，不能确定电容即为短路，应观察阻值是否增加，如增加即为非短路。

(7) 串联及并联使用问题

相同超级电容器串联使用时，总电压=串联个数×单体耐压；总容量=单体容量÷串联个数；总能量=串联个数×单体容量，总内阻=串联个数×单体内阻。

三个及以上串联存在单体间的电压均衡问题，需要考虑采用均衡电路，用于保证长期使用过程中电容不能过电压使用，从而引起电容器寿命衰减及损坏。不同规格超级电容器不可进行串联使用。

超级电容器进行并联使用时，可以不同容值的并联，采用相同电压充电，但要注意各个电容之间的电流平衡问题以及相互隔离，避免由于放电后电势差产生的相互反向充电。

(8) 其它使用上的问题，请向生产厂家咨询或参照超级电容器使用说明书的相关技术资料执行。

(9) 漏液情况处理：

皮肤接触：用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；

眼睛接触：用流动清水或生理盐水冲洗，就医；

吸取：立即用水漱口，就医；

如果发现超级电容器过热或是闻到气味，应立即断开与超级电容器连接的电源和负载，让其降温，然后进行正确处理，不可让脸或手接触过热的超级电容器。