

高分子固液混合电容器与铝电解电容器使用注意事项

1. 电路设计指引(使用铝电解电容器于一般应用之指引)

选用正确的电容器是一个优良电路的设计关键。

(1) 极性

大部份的铝电解电容器是有极性的。安装时极性必须正确。使用于反向极性之电路，将导致短路状况之结果发生，此致电容器损坏甚至于爆炸。此外，此状况会影响电容器功能。当通过电容器之极性是不确定或是反向，应使用无极性电解电容器。应注意：极性或无极性电容器仅能使用于直流(DC)电路，不可使用在交流(AC)电路。

(2) 工作电压

施加之直流电压不可超出电容器的额定电压值(rated voltage)。施加高于电容器的额定电压值，将使电容器发热而导致泄漏电流值变大、电容器介电质 / 绝缘功能下降而影响其性能。电容器可承受如直流瞬变与交流峰值纹波低于工作电压之短时间瞬态电压。如在规格温度内施加反向大于 1 伏特(V)之电压或 AC 电压是不被允许的。总之，使用电容器于建议的工作电压，可延长电容器寿命。注意：直流电压与峰值纹波电压值之总合不可大于额定电压值。

(3) 纹波电流

一个电容器的主要功能为除去通过电容器之纹波电流值(交流之均方根值)。但，施加之纹波电流值高于额定纹波电流值，则制品容量会下降、致使电容器内部发热及缩短制品使用寿命。在极端的情况下，内部过度高温将致内部损坏而导致铝壳防爆阀开启。总体而言，很重要的是：电解电容器必须使用在容许的纹波电流值范围内，如合理的温度系数用于可确定制品寿命。避免复杂的计算且简化的缘故，我们未提供温度系数，但在计算制品寿命时，我们提供一个关键指标，如最大工作温度之平均值。

(4) 工作温度

电容器应使用在被允许的工作温度范围内。若电容器使用在高于最大额定温度时将致电容器寿命减短。在最坏的情况下，高温会使铝壳防爆阀开启且制品会损坏。室温下使用电容器可延长其寿命时间。

(5) 泄漏电流

当施加直流电压值予电容器时，泄漏电流会流经电容器。泄漏电流值将因室温的改变、施加之直流电压值及时间而有所不同。过电压时，湿度、热应力，尤其是焊接制程将使泄漏电流增加。初始泄漏电流值通常较高，且不能减少直到施加电压一段时间后。建议持续施加电压直到符合规格值水平。

(6) 充电与放电

一般电容器不适合使用在频繁重复充放电的电路中。如此使用将因过热致电容器容值下降或损坏。为选择适用之电容器于快速充放电之电路中，立隆可协助这方面需求。

(7) 涌浪电压

涌浪电压被称为电解电容器可在短时间内施加之最大直流过电压。需串接一阻值限定为 1k Ω(欧姆)的电阻，在短时间内不间断地以不超过 30 秒充电及不超过 5.5 分钟放电。除非在目录或产品规格书中另有规定，请勿施加大于电解电容器之涌浪电压额定值，电解电容器之额定涌浪电压如下表所示：

额定电压(V/伏特)	4	6.3	10	16	25	35	50
涌浪电压(V/伏特)	4.6	7.3	11.5	18.4	28.8	40.3	57.5

额定电压(V/伏特)	63	80	100	160	180	200	250
涌浪电压(V/伏特)	72.5	92	115	184	207	230	288

额定电压(V/伏特)	315	350	400	420	450	500	525
涌浪电压(V/伏特)	347	385	440	462	495	550	578

(8) 使用条件

电容器不可暴露在：

- (a) 流体物质包括水、盐雾、油、油烟、高湿度或凝结的气候等；
- (b) 环境条件包含有害气体 / 烟雾，如：硫化氢(hydrogen sulfide)、亚硫酸(sulfurous acid)、亚硝酸(nitrous acid)、氯(chlorine)或溴气(bromine gas)、氨(ammonia)等；
- (c) 暴露在臭氧(Ozone)、紫外线(ultraviolet rays)和辐射(radiation)；
- (d) 超出规格书规范之剧烈震动或撞击

(9) 电路设计条件

- (a) 在安装电容器前，无论是应用、操作或安装电容器均须符合目录中所规定之使用条件。若使用条件超出目录规定，请与立隆连系。
- (b) 在印刷电路板上(PCB)，不可将发热零件安装在与铝质电解电容器很接近的地方，此将使电容器提早失效，为改善其可靠度建议加一冷却系统。
- (c) 铝质电解电容器的电气特性与性能，将因供给电压、纹波电流值、纹波频率与工作温度的改变而受影响。因此，上列电气特性参数不可大于目录上之规定值。
- (d) 为增加总容量值以期达到承受更高之纹波电流，可将铝质电容器并联之。但此设计将致因为每一个电容器有不同阻抗值，而使通过电容器的电流直不平均。
- (e) 如要串接 2 个或更多之电容器，每个电容器上之电压可能会有所不同且可能未达额定值。每个电容器应需并联一电阻以达到与施加之电压相匹配。
- (f) 当电容器要使用于高频开关电路或急速充放电的电路时，请与立隆连系。
- (g) 电容器外披覆之材质并不保证具有绝佳的绝缘性，勿以电容器标准设计之外覆套管视为其具有绝佳的绝缘性。当有应用于特殊绝缘性之需求，请与立隆连系。
- (h) 已焊接在电路板上之电容器，不建议倾置或扭转电容器本体。

2. 组装电容器注意事项

(1) 安装

- (a) 铝质电解电容如已安装且为可产生动力的 PCB 上，不建议再被使用于其它电路。
- (b) 在铝电解电容器的正负极端子间会有静电产生，建议在使用前请以 1k Ω(欧姆)之电阻放电之。
- (c) 解电容长时间放置后会使其氧化皮膜劣化。如施加电压可能会损坏电容器且导致泄漏电流值变大。当解电容长时间放置须执行电压补偿处理。

(接下页)

电压补偿:

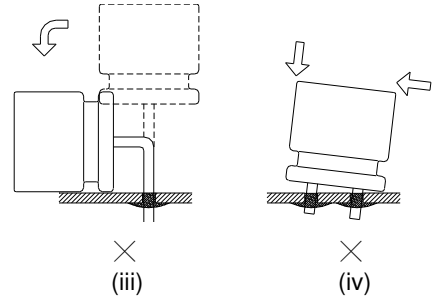
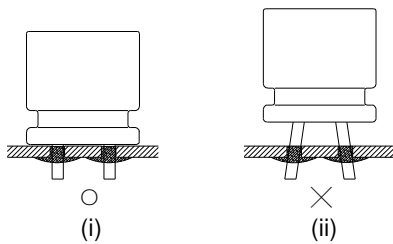
施加直流(DC)额定电压并串接 1 个 1k Ω(欧姆)电阻于电容器上 1 小时, 然后通过 1k Ω(欧姆)的电阻放电。若电容器已组装在电路板上, 使用一稳压器逐步输入额定电压。在使用前请以 1k Ω(欧姆)之电阻放电之。

- (d) 安装前请确认制品额定电压值
- (e) 安装前请确认制品极性
- (f) 勿将电容器摔落至地面或硬物上
- (g) 安装时勿损坏电容器
- (h) 电容器安装时需注意, 电路板之孔距与制品引线距离是否符合。
- (i) 在自动插件制程与零件检查时, 电容器应避免过大外力夹压与震动。
- (j) 不要将任何导线或电路设置在电容器防爆阀周围。如无提供足够的空间, 将致电容器防爆阀失效或开启。请依下表所示之不同制品可允许之最小间距安装。

制品直径(φD)	6.3 ~ 16	18 ~ 35	40 ≦
余裕空间(最小值)	2 mm	3 mm	5 mm

(2) 焊接

- (a) 请确认焊接条件, 尤其是温度与时间要符合立隆规格范围内。电容器在进行波峰焊时, 预热温度为 150°C / 120 秒, 其浸入温度为 260 ± 5°C / 10 ± 1 秒, 于进行人工焊接之烙铁温度为 350 ± 5°C / 3 +1/-0 秒。不可将电容器本体浸入熔化的焊料中, 如果这些条件都违返, 则电容器寿命将产生负面影响。
- (b) 将电容器贮放在高湿度条件下, 会影响引线与端子的焊接能力。
- (c) **回流焊接仅适用于贴片型制品。** 温度与作业时间不可超出规定, 且需持续在规格内。若温度与作业时间会超出规定, 请在使用前与立隆连系。
- (d) 标准铝质电解电容器无法承受超过 2 次以上之回流焊接过程, 如果多次回流焊是不可避免的, 请与立隆连系。
- (e) 在焊接后的电路板上, 有不适当的外力施加于电容器本体或其引线, 会损坏电容器内部结构, 导致短路、高泄漏电流发生。焊接后不可折曲或扭转电容器本体。建议参照下列图(i)。
- (i) 焊接正确
- (ii) 电路板孔距与制品引线距离不同。
- (iii) 焊接后引线弯折。
- (iv) 焊接后电容器本体没直立紧贴电路板。



(3) 焊接作业后之电路板清洗

- (a) 请勿使用下列化学品清洗: 溶剂含卤离子(halogen ions)、碱性溶剂(Alkaline solvent)、二甲苯(Xylene)、丙酮(Acetone)、萜烯(Terpene)、石油系溶剂(petro-based solvent)。
 - (b) 建议清洗条件: 脂肪醇(Fatty-alcohol) – 助焊剂清洗剂(Pine Alpha ST-100, Clean Through 750H)、异丙醇 [IPA(Isopropyl Alcohol)] 是最可被接受的清洗剂。清洗时的温度不可大于 60°C, 清洗剂的助焊剂含量应被限制在净重(wt) 2%。清洗过程的总时间(例如: 浸渍、超音波或其它方式)在 5 分钟内(制品高度 5 ~ 7mm 之浸渍时间 3 分钟)。
- 氟氯碳化物(CFC)替代品清洗剂, 如: AK225AES 亦可被使用。清洗温度不可大于 40°C, 总清洗浸渍时间在 2 ~ 3 分钟内。清洗后应使用热风干燥电路板上的电容器最少 10 分钟。热风温度以电容器之工作之最大温度为限。若干燥不足将引起外观问题, 套管收缩、底部隆起。虽然, 此替代清洗剂是一种可使用的清洗剂, 仍应以环保的角度考虑之。

3. 维护检查

对铝电容器作定期检核是必要的, 尤期是使用电子设备。需确认下列所列项目:

- (1) 外观: 制品隆起、防爆阀开启、电解液泄漏或其它。
- (2) 电气特性: 容量值、损失角正切、泄漏电流, 以及其它在规格书上所列之规定项目。

若制品外观或特性已不符合制品规范或失效, 立隆建议替换其它电容器。

4. 贮存

- (1) 铝电解电容器适合放置于温度为 5°C ~ 35°C 且湿度在 75% 以下、大气压力 86 kPa ~ 106 kPa 之室内。如放置于高温或高湿之环境则有损于电容器。
- (2) 电容器不可置放于潮湿的环境, 如: 水、盐水、油烟或油。
- (3) 电容器不可贮存或曝露在有害气体中, 如: 硫化氢(hydrogen sulfide)、亚硫酸(sulfurous acid)、亚硝酸(nitrous acid)、氯(chlorine)、铵(ammonium)等, 亦不可在酸性(acidic)或碱性(alkaline)溶液中。
- (4) 电容器不可曝露在臭氧(ozone)、紫外线(ultraviolet rays)或辐射(radiation)之环境中。

(接下页)



5. 弃置

当需要弃置铝电解电容器时，请连络当地电子废弃物弃置专业人员。

6. 环境政策

立隆已通过 IECQ QC 080000 认证核可。镉(Cadmium / Cd)、铅(Lead / Pb)、汞(Mercury / Hg)、六价铬(Hexavalent Chromium / Cr⁶⁺)、多溴联苯(PBB)、多溴二苯醚(PBDE)、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)、邻苯二甲酸苯丁酯(BBP)、邻苯二甲酸二丁酯(DBP)、邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP)等物质从未使用于电容器。若您需要“无卤(Halogen-free)”产品，请与我们联系。

7. AEC-Q200 政策

汽车电子协会(AEC)为取信于汽车电子业，已建立各种电子组件的认证与可靠性标准。AEC-Q200 标准是如电容器、电感器等被动组件所专用，且在国内被广泛采用同如国际间。

立隆提供之产品设计及服务可满足客户产品需求，包括符合 AEC-Q200 之可靠度试验。立隆电容器可为符合 AEC-Q200 之需求作出专业设计。

欲知更多详情，请参阅下列行业标准：

IEC 60384-4 - Fixed capacitors for use in electronic equipment –
Part 4: Sectional specification – Fixed aluminum electrolytic capacitors with solid (MnO₂) and non-solid electrolyte (Edition 5.0, 2016-08)

JEITA RCR-2367D - Safety application guide for fixed aluminum electrolytic capacitors for use in electronic equipment (Established in March 1995, Revised in October 2017)