

## 使用注意事项（非固体铝电解电容器）

本目录中记述的电路和“规格书”内容是用于说明我公司产品的动作示例和使用示例，对客户实际使用时的设备系统操作，恕不给予任何保证。

如因使用上述信息导致故障、损害发生，我公司概不负责。

关于“规格书”中记述的我公司产品特性是否适用于贵公司设备系统规格，最终由贵公司判断并承担相应责任。

请贵公司自行采取冗余设计、误动作防止设计等安全设计，避免因我公司产品故障导致人身事故、火灾事故发生。

导电性高分子固体铝电解电容器的使用注意事项请参照「使用注意事项(导电性高分子固体铝电解电容器)」。

关于导电性高分子混合型铝电解电容器的使用注意事项，请参照「使用注意事项（导电性高分子混合型铝电解电容器）」。

### 1 设计方面的确认事项

1) 请在确认使用环境及装配环境的基础上，在产品目录及规格说明书中规定的电容器额定性能的范围内使用。

#### 2) 极性

铝电解电容器具有极性。

请不要加载反向电压或交流电压。如果安装时极性弄反，有可能导致电路在初始状态短路，压力阀动作等破损。关于极性，请确认产品目录或规格说明书中各页的尺寸图及产品本体的标示。但是，引线型的橡胶形状（凹凸结构）和极性没有关系。

当非固体铝电解电容器使用于极性颠倒的电路中时，请选择双极性电容器。但双极性电容器也不可使用于交流电路。

#### 3) 加载电压

请不要加载过大电压（超过额定电压的电压）。

电容器上设定了额定电压。请将和直流电压重叠的纹波电压的峰值设定在额定电压以下。虽然规定了超过额定电压的浪涌电压，但有限制条件，不能保证长时间使用。

#### 4) 纹波电流

请不要加载超大电流（超过额定纹波电流的电流）。

施加过大的纹波电流时，会有内部发热变大

…寿命变短

…压力阀动作

…引起短路故障

等破损现象发生。

额定纹波电流的频率是有限制条件的。在规定外的频率下使用时，要控制在乘以各系列规定的频率修正系数的值以下。

#### 5) 使用温度

请不要在高温（超过工作上限温度的温度）下使用。

如果超过工作上限温度使用，电容器的寿命会缩短，并导致压力阀动作等破损。

此外，如果将非固体铝电解电容器的温度设定得较低使用，寿命可能延长。

#### 6) 寿命

设计电路时，要选用与设备寿命符合的电容器。

请注意利用推定寿命公式计算的结果并非保证值。

在进行机器的寿命设计时，请选择相对于推断值具有充足的余裕的电容器。

此外，利用推定寿命公式计算的结果超过 15 年时，以 15 年为上限。

#### 7) 充放电

通用电容器请勿使用于急速充放电的电路中。

如果使用于电压差大的充放电电路，或短周期且反复急速充放电的电路中，可能导致静电容量减少，内部发热等损坏。这样的电路，必须选择符合充放电周期、耐久次数、放电阻、使用温度等条件的急速充放电产品。

使用于反复急速充放电的电路中的电容器请向我司咨询。

#### 8) 电容器的故障模式

非固体铝电解电容器是有使用寿命的零件，在一般情况下会发生开路型磨损故障。产品及使用条件的不同有时会同时引发压力阀动作等的故障。

#### 9) 电容器的绝缘

电容器在以下，情况下要与电路完全隔离。

…非固体铝电解电容器的外壳和阴极端子及阳极端子和电路板之间

…非固体铝电解电容器基板自立型的无连接（强度增强用）端子和其他（阳极及阴极）端子及电路板之间

#### 10) 外包装套管

非固体铝电解电容器的外包装套管不保证绝缘（螺丝端子型除外）。请勿用于需要绝缘的地方。

#### 11) 电容器的使用环境

电容器请不要在以下环境下使用。

①直接溅水、盐水、油或处于结露状态的环境

②阳光直接照射的环境

③充满有毒气体（硫化氢、亚硫酸、亚硝酸、氯及其化合物、溴及其化合物、氨等）的环境

④臭氧、紫外线及放射线照射的环境

⑤振动或冲击条件超过产品目录或规格说明书规定范围的过激环境

标准的振动条件，以 JIS C 5101-4 为准。

#### 12) 电容器的配置

①非固体铝电解电容器使用了以可燃性有机溶剂为主要溶媒的导电性电解液和可燃性电解纸。当电解液万一漏出到印刷电路板上时，会腐蚀电路板，导致电路板间短路，甚至冒烟、起火等，因此，请在确认以下内容后进行设计。

…请对准电容器的端子间隔和印刷配线板的孔间隔。

…电容器的压力阀部位的上方请设置以下空间。

$\phi 8 (6.3) \sim \phi 16$  : 2 mm 以上

$\phi 18 \sim \phi 35$  : 3 mm 以上

$\phi 40 \sim$  : 5 mm 以上

- …配线或电路不可延伸到电容器的压力阀部上方。
  - …如果电容器的压力阀部接触印刷配线板边时，根据压力阀的位置，打开压力阀动作的排气孔。
  - …请不要在电容器的封口部下面进行电路配线。如果电容器附近配线，请确保线路间隔在 1mm（可以的话 2mm）以上。
  - …请勿在电容器的周边及印刷配线板的背面（电容器的下面）放置发热的部件。
  - …两面印刷配线板上安装电容器时，设计时注意电容器下方不可有多余的基板孔或表里连接用贯通孔。
  - …两面印刷配线板上装配电容器时，电容器主体的安装部位不可有配线线路。
- ②螺丝端子型电容器的拧紧及主体安装螺丝的扭力不要超过产品目录或规格说明书规定的范围。此外，横放时，压力阀的位置不可居于下方。
- ③贴片型电容器用的印刷配线板的焊盘图形，请根据产品目录及规格说明书所推荐的尺寸来设计。

### 13) 在强调安全的产品上的应用

在涉及人身安全的用途、因设备故障/误动作/缺陷可能对人身安全和财产造成损害的用途，或可能对社会造成巨大影响的以下特定用途使用本产品时，请于使用前与我公司服务窗口联系，在协商后再行使用。①航空航天设备②核能设备③医疗设备④运输设备(汽车、列车、船舶等)⑤交通机构控制设备⑥防灾防盗设备⑦公共性较高的信息处理设备⑧海底设备⑨其他特定用途的设备

### 14) 其他

- ①随着温度及频率的变动，电容器的电气特性会发生变化。请在确认这种变化量后设计电路。
- ②将 2 个电容器并联连接时，电路设计请考虑电流的平衡。
- ③将 2 个电容器串联连接时，要考虑电压的平衡，可插入与电容器并列的分压电阻。

## 2 安装

### 1) 组装时

- ①已经成套组装并通过电的电容器请勿再次使用。除了定期检查电气性能时拆下的电容器以外，其他不能再次使用。
- ②电容器可能产生再生电压。此时，请通过 1k $\Omega$  左右的电阻放电。
- ③在超过室温 35 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度 75%RH 的条件下，超过产品目录或规格说明书的规定期限进行长期保管时，电容器的漏电流有可能增大。此时，请通过 1k $\Omega$  左右的电阻进行电压处理。
- ④安装前请确认电容器的额定规格（静电容量及额定电压）。
- ⑤安装前请确认电容器的极性。
- ⑥请勿使用跌落到地板等上的电容器。
- ⑦安装时请勿使电容器变形。

- ⑧请确认电容器的端子间隔和印刷配线板孔间隔是否对准后，再进行安装。引线型可采用成型加工品。
- ⑨在印刷配线板上安装基板自立型非固体铝电解电容器时，要按压使其与配线板紧贴（不可使其处于浮起状态）。
- ⑩不可对电容器施加产品目录或规格说明书规定的机械强度以上的力。自动装配机在吸附、装配及位置对准时，或者切割端子时有可能产生应力，请注意它的冲击力。

### 2) 焊接时的焊接耐热

#### ①利用烙铁进行焊接时，请确认以下内容。

- …焊接条件（温度、时间）必须符合产品目录或规格说明书规定的范围。
- …因端子间隔和印刷配线板的孔间隔不对应，需要对引线端子进行加工时，端子加工在焊接前进行，注意不要对电容器主体施加压力。
- …请勿让烙铁的尖端接触电容器主体。

#### ②进行波峰焊时，请确认以下内容。

- …进行焊接时，请勿将铝电解电容器主体浸入到熔融的焊剂中。插入印刷配线板作为阻隔，只对放电容器侧反面的基板表面进行焊接。
- …焊接条件不可超出产品目录或规格说明书中规定的范围。
- …除端子部以外，不可附着有焊剂。
- …进行焊接时，要注意避免其他部件翻倒接触到电容器。

#### ③进行回流焊时，请确认以下内容。

- …焊接条件（预热、回流温度、时间）不可超出产品目录或规格说明书中规定的范围。
- …使用红外线加热器时，因电容器的颜色和材质不同会导致红外线的吸收率不同，请注意加热的程度。
- …铝电解电容器的回流次数在产品目录或规格说明书中有规定。
- …将非固体铝电解电容器安装在双面印刷配线板上时，请注意电容器主体的安装部位不可有电路配线。
- …关于汽相焊（Vapor Phase Soldering）的焊接方法，请另外与我们联系。

④被安装过的贴片型电容器在拆下来之后请勿再次使用。

⑤除贴片型以外，请注意其他都类型都不可进行回流焊接。

### 3) 焊接后的处理

印刷配线板焊接后的处理注意不可施加以下机械应力。

- ①电容器主体不可倾斜、倒地或扭曲。
- ②不可抓住电容器的主体搬运电路板。
- ③不可让其他物体碰撞到电容器。此外，当重叠放置印刷配线板时，不可使印刷配线板或其他零件碰到电容器。
- ④安装好电容器的印刷电路板不可掉落。

## 4) 基板清洗

## ① 电容器不可用以下清洗剂进行清洗。

- \* 卤素类溶剂 → 电容器产生电触导致故障
- \* 碱性类溶剂 → 铝壳腐蚀 (溶解)
- \* 萘烯类、石油类溶剂 → 封口橡胶老化
- \* 二甲苯、甲苯 → 封口橡胶老化
- \* 丙酮 → 标示消失

如果有必要进行清洗时, 请务必使用对清洗有保证的电容器, 并保持在产品目录和规格说明书中规定的范围内。请特别注意超声波清洗条件。

## ② 清洗有清洗保证的铝电解电容器时, 请确认以下内容。

- …请进行清洗剂的污染管理 (电导性、pH、比重、含水量等)。
- …清洗后, 请不要保管在清洗液或密封的容器中。此外, 请用热风 (工作上限温度以下) 吹 10 分钟以上进行充分干燥, 避免印刷配线板及电解电容器上残留有清洗液。

一般情况下铝电解电容器很容易和卤素离子发生反应 (特别是氯离子), 因使用的电解质和封装材料等的不同, 反应的程度有所差异, 但是, 当一定量的卤素离子侵入到内部, 会导致使用过程中发生腐蚀反应, 并引起漏电流大幅增加, 发热, 压力阀动作、开路等破坏性故障。

由于最近的地球环境问题 (臭氧层破坏引起的地球温暖化, 环境被破坏), 使用以下新溶剂代替过去使用的氟利昂 113 (二氯二氟甲烷等)、氯甲烷、1,1,1 三氯乙烷进行清洗时, 请勿超出容许条件的范围。

## a) 高级乙醇类清洗剂

- 派因阿尔法 (Pine Alpha) ST-100S (荒川化学工业)
- 库林斯鲁 (Clean Through) 750H、750HS、750J (花王)

## 对象制品

端子形状	系列
表面安装型	所有系列
引线型	所有系列
基板自立型	所有系列 (100V 以下)

## 「容许清洗条件」

在 60°C 以下液温中浸泡, 不超过 10 分钟, 或超声波清洗。不管采用什么清洗方法, 不可擦拭其他部件、印刷配线板上的电容器标注部分。此外, 用清洗液进行冲洗, 有可能对电容器的标注部分带来不良影响, 请充分注意。

## b) 换代氟利昂

- AK225AES (旭玻璃制品公司)

## 「容许清洗条件」

请使用清洗对策品 (二氯二氟甲烷 TE、二氯二氟甲烷 TES 相似品对应), 采用液中浸泡、超声波、蒸汽中的任意清洗方法清洗 5 分钟以下 (KRE 为 2 分钟以内, SRM 为 3 分钟以内)。但换代产品氟利昂从地球环境的角度而言, 会逐渐禁止使用, 请尽量避免使用。

## c) IPA (异丙醇)

浸泡清洗 (溶剂对清洗液的浓度为 2wt% 以下。)

## 5) 固定剂、涂层剂

- ① 请不要使用含有卤素类溶剂等的固定剂和涂层剂。
- ② 铝电解电容器上使用的固定剂和涂层剂时, 请确认以下内容。
  - …印刷配线板和电容器封口之间不可残留有焊剂残渣及污垢。
  - …在涂固定剂和涂层剂之前, 请先干燥清洗液。且封口处不可全部被堵住。
  - …因根据其热硬化条件, 会有胶套膨胀、收缩等现象产生, 所以有关固定剂、涂层剂的热硬化条件, 请向我们咨询。
  - …非固体铝电解电容器的封口部完全被树脂堵住时, 因电容器内部的内压无法有效释放, 将会引发险情。此外, 当固定剂和涂层剂中的卤素离子过多时, 该成分会通过封口橡胶侵入电容器内部, 导致异常发生, 有关事项请咨询我们。
  - …固定剂和涂层剂中使用的有些种类的溶剂, 会造成套管表面的光泽消退或白化等外观变化现象, 请务必注意。

## 6) 熏蒸处理

在电子设备类进出口时, 有时需用溴化甲烷等卤素化合物进行熏蒸处理。此时, 如果铝电解电容器接触到溴化甲烷等卤素化合物, 会和「基板清洗」一样, 有产生卤素离子而发生腐蚀反应的危险。

本公司在进出口的时候, 采用的是无需熏蒸处理的包装方式。客户在进出口电子设备, 半成品及铝电解电容器单体的时候, 请注意有无熏蒸处理, 最终的包装形态等。

(即使用瓦楞纸箱、塑料等进行包装, 熏蒸气体还是有侵入内部的危险。)

## 3 配套使用中的注意事项

- 1) 请不要直接接触电容器的端子。
- 2) 电容器的端子之间不可有导电体以免造成短路。此外, 请不要把酸性及碱性溶液等导电性溶液溅到电容器上。
- 3) 请确认装配了电容器的成套电路的安装环境。
  - 请不要在以下环境下使用。
    - ① 直接溅水或油到电容器上、结露的环境
    - ② 阳光直射到电容器的环境
    - ③ 臭氧、紫外线及放射线照射的环境
    - ④ 充满有毒气体 (硫化氢、亚硫酸、亚硝酸、氯及其化合物、溴及其化合物、氨等) 的环境
    - ⑤ 振动或冲击条件超过产品目录或规格说明书规定范围的环境标准的振动条件, 以 JIS C 5101-4 为准。

## 4 保养检查注意事项

- 1) 请定期检查使用于工业设备上的电容器。对电容器进行保养检查的时候, 请先切断设备的电源, 放掉电容器内的存储电。当用万能表检查时, 请先确认万能表的极性后再使用。此时, 请注意不要让引线端子等受到应力的影响。
- 2) 请按以下内容进行定期检查。
  - ①外观(压力阀动作、漏液等)有无明显异常。
  - ②电气性能(漏电流、静电容量、损失角的正切值及产品目录或交货规格书中规定的项目)当以上内容有异常时, 请确认电容器的规格, 并进行替换等恰当的处理。

## 5 紧急情况

- 1) 一定尺寸以上的电容器, 为了降低异常的压力装配有压力阀。发现配套设备中使用的电容器的压力阀动作过程中有气体溢出时, 请切断设备的电源或从插座上拔下电源线的插头。如果任其自然而不切断电源, 电路会因电容器的短路而损坏, 或气化气体液化, 电路短路, 最严重的时候, 有可能导致设备烧毁等产生二次灾害。

从电容器的压力阀出来的气体, 是电解液气化物, 不是烟。
- 2) 当电容器的压力阀动作时, 会喷出超过 100℃ 的高温气体, 请不要将脸部靠近。

万一喷出的气体不慎进入眼睛, 或吸入的时候, 请马上用水洗眼、漱口。当粘附在皮肤上时, 请用肥皂冲洗。

## 6 保管

- 1) 不可将电容器保存在高温高湿的环境。请保管在室温 5 ~ 35℃、湿度 75% 以下的环境。

保管期限, 原则上为制造后 3 年以内。
- 2) 请尽量以包装状态保管。
- 3) 请避免在以下环境下保管。
  - ①溅水、高温高湿及结露的环境
  - ②溅油、或者充满气体油成分的环境
  - ③溅盐水、充满盐分的环境
  - ④充满酸性有毒气体(硫化氢、亚硫酸、亚硝酸、氯、溴、溴化甲烷等)的环境。
  - ⑤充满氨气等碱性有毒气体的环境
  - ⑥酸性及碱性溶剂的环境
  - ⑦直射阳光、臭氧、紫外线及放射线照射的环境。
  - ⑧不可保管在使电容器受到振动、冲击的环境下
- 4) 不适用 JEDEC J-STD-020 规定。

## 7 废弃处理

废弃电容器时, 请交给专业的工业废弃物处理厂进行焚烧或填埋等处理。

焚烧的时候, 请用高温焚烧(800℃以上)。低温焚烧的时候, 会产生卤素气体等有害气体。此外, 为了防止电容器爆炸, 请在电容器上开孔或者充分碾碎之后焚烧。

## 8 关于 AEC-Q200

AEC 是 Automotive Electronics Council(汽车电子委员会)的简称, 是由美国的主要汽车制造商和电子零部件制造商发起并创立。目前会员遍及全球各大汽车厂、汽车电子和半导体厂商, 主要负责规范电子元器件的可靠性测试和认证标准。

AEC-Q200 是用于认证被动元器件的可靠性测试标准, 规定了各类元器件的测试项目及测试数量等。其中也规定了我公司主要产品“铝电解电容器”的可靠性测试标准。

根据客户(以车载客户为主)的测试要求, 我公司可按要求提供符合 AEC-Q200 标准的铝电解电容器测试结果。

仅从电子零部件制造商的角色来说, 并无法判断元件是否获得了“AEC-Q200 认证”。因此, 针对相关的产品, NCC 只会做出「基于」、「符合」、「可使用」等的判断。另外, 在客户端, 针对相关的每个产品, 都需要按照「可靠性试验计划」实施评价试验。

如需了解更多信息, 请联系我们。

## 9 环境有害物质的对应

- 1) 本公司正在开发符合 ELV 指令、RoHS 指令等环境有害物质相关法规的产品。

(个别产品可能含有免除含有的限制物质。)

关于特殊法规的符合情况, 请另行咨询。
- 2) 根据 REACH 的指南「条款中的物质规定」(Guidance on requirements for substances in articles 2008 年 5 月公开)的内容, 我公司生产的电子零件属于“非有意释放成形品”类产品, 不适用于 EU REACH 规则第 7 条 1 项“注册”。

参考文献: 电解电容器研究会(2008/3/13 发布)

「关于电解电容器的欧洲 REACH 规则的考察」

## 10 产品目录内容

产品目录中的内容有可能未经提示而变更, 请事先了解。此外, 产品目录上的数据只是代表值, 不保证性能。

有关详细内容, 请参照「电子设备用固定铝电解电容器使用注意事项指南 JEITA J RCR-2367D (2019 年 3 月)」。