

ICS 31.200

CCS L90



团 体 标 准

T/CECA 40—2020

压电声响器

Piezoelectric sounders

2020-12-02 发布

2020-12-15 实施

中国电子元件行业协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	1
5 测量条件	2
6 技术要求和试验方法	2
7 环境适应性试验	5
8 检验规则	10
9 标志、包装、运输和储存	12
附录 A（资料性） 使用指南	14

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国电子元件行业协会电子陶瓷及器件分会提出。

本文件由中国电子元件行业协会电子陶瓷及器件分会归口。

本文件起草单位：广州凯立达电子股份有限公司、华南理工大学、苏州攀特电陶科技股份有限公司、中船重工集团第715研究所、广东奥迪威传感科技股份有限公司、宁波东方电子有限公司、宁波凯普电子有限公司、江苏安澜万锦电子股份有限公司、常州紫浩电子有限公司、汉得利（常州）电子股份有限公司、常州市青龙电子器件有限公司、深圳市声辉电子有限公司、常州昊翔电子有限公司、广州市番禺区大通电子有限公司、深圳市鑫亚图电子有限公司、贵州振华红云电子有限公司、中国电子科技集团公司第二十六研究所、广东思威特智能科技股份有限公司。

本文件主要起草人：朱惠祥、卢振亚、潘栋超、汪跃群、张喆斯、吴紫慧、梁树棠、梁建锋、宋雪琪、李红元、陆天明、姚直成、朱刘兵、廖质旋、吴图权、刘长流、罗平、严红光

引 言

本文件供成员单位自愿采用，供使用单位参考采用。采用本文件时，应根据自身需要，确认本文件的适用性，原文件不作更改。

压电声响器

1 范围

本文件规定了压电声响器的术语定义、分类、测量条件、技术要求和试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本文件适用于消费电子、工业设备、仪器仪表、医疗设备、交通运输装备用的压电声响器。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性的引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2421.1-2008 电工电子产品环境试验 概述与指南
- GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Bb：高温
- GB/T 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 2423.5-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
- GB/T 2423.8-1995 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ed：自由跌落
- GB/T 2423.10-2019 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）
- GB/T 2423.17-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾
- GB/T 2423.22-2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化
- GB/T 2423.28-2005 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验T：锡焊
- GB/T 2423.60-2005 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验U：引出端及整体安装件强度
- GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）
- SJ/T 10382-93 声响器和蜂鸣器测量方法
- SJ/T 10660-1995 声响器和蜂鸣器通用技术条件
- SJ/T 10709-2016 压电陶瓷电声元件总规范
- SJ/T 11200-2016 环境试验2-58部分：试验试验Td：表面组装元器件可焊性、金属化层耐溶蚀性和耐焊接热的试验方法

3 术语和定义

SJ/T 10660-1995和SJ/T 10709-2016界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类

压电声响器按电极引出端方式分类如下：

- 引线式压电声响器：电极引出端方式为引线或引线端有端子，适用于焊接工艺或简单组装；
- 插针式压电声响器：电极引出方式为突出式金属插针，适用于波峰焊接等；
- SMD 表面贴装式压电声响器：电极引出方式为表面贴装器件，适用于表面组装元器件。

压电声响器按应用领域分类如下：

- 对于消费电子产品等应用，宜选择试验条件 A；
- 对于工业设备、仪器仪表等应用，宜选择试验条件 B；
- 对于汽车或铁路等应用，宜选择试验条件 C。

5 测量条件

5.1 测量和试验用标准大气条件

除另有规定外，压电声响器的测量和试验用标准大气条件应符合GB/T 2421.1—2008中5.3.1条的规定。测量和试验的标准大气条件如下：

- a) 温度：15℃~35℃；
- b) 相对湿度：25%~75%；
- c) 大气压：86kPa~106kPa。

5.2 仲裁测量和试验用标准大气条件

仲裁测量和试验用标准大气条件如下：

- 1) 环境温度：25℃±2℃；
- 2) 相对湿度：45%~55%；
- 3) 大气压：86kPa~106 kPa。

5.3 背景噪声

测量信噪比应不小于 10dB。

5.4 声学环境

在测量装置周围 50cm 范围内不应存在声反射体。可以在全消声室或模拟消音箱中测量。

6 技术要求和试验方法

6.1 使用条件

环境温度：-20℃~65℃
相对湿度：35%~85%
大气压力：86 kPa~106kPa

6.2 产品详细规范

每种型号产品的详细规范应包括以下内容：

- a) 外形结构与尺寸；
- b) 外观质量与标志；
- c) 电声性能；
- d) 环境适应性试验

6.3 外形结构与尺寸

6.3.1 要求

产品的外形结构与尺寸见相应的产品详细规范中的有关规定，典型外形结构如图 1、图 2、图 3 所示。

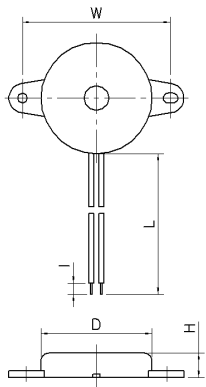


图 1

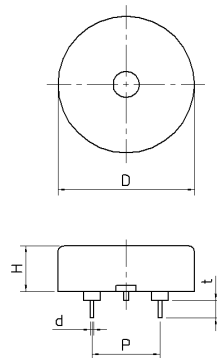


图 2

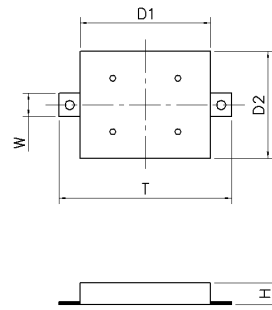


图 3

外径 D、高度 H、针距 P、耳距 W 允差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。
 线长 L 允差为 $\pm 10\text{mm}$ 。
 线头 l 允差为 $\pm 2\text{mm}$ 。
 插针的长度 t 允差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。
 插针的宽度 d 允差为 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

6.3.2 试验方法

根据相应产品详细规范的要求，用保证产品精度规定的量具进行测量。

6.4 外观质量与标志

6.4.1 要求

产品的外观应整洁，表面不应有霉斑和明显的凹痕、划伤、裂缝、变形、毛刺等缺陷，表面涂层不应起泡、龟裂、脱落，金属零件不应有锈蚀及机械损伤。若采用胶体密封面则要求牢固、平滑、呈微凹形，且不能超过壳体。极性标志位置应正确、牢固、清晰，插针式压电声响器的两插针间应互相平行且垂直于底座，插针应清洁，无污染。牢固性试验后，标志应仍然牢固、清晰。

6.4.2 试验方法

外观采用目检。

标志牢固性试验：浸水湿润棉球擦拭三次。

6.5 电声性能

6.5.1 输出声压级

6.5.1.1 要求

测量声压级应符合详细规范规定要求。

6.5.1.2 试验方法

产品音孔与声级计成一直线，检听距离由制造厂规格书规定，输入信号为正弦信号或方波信号，频率为额定频率；输出声压级测量电路见图 4。

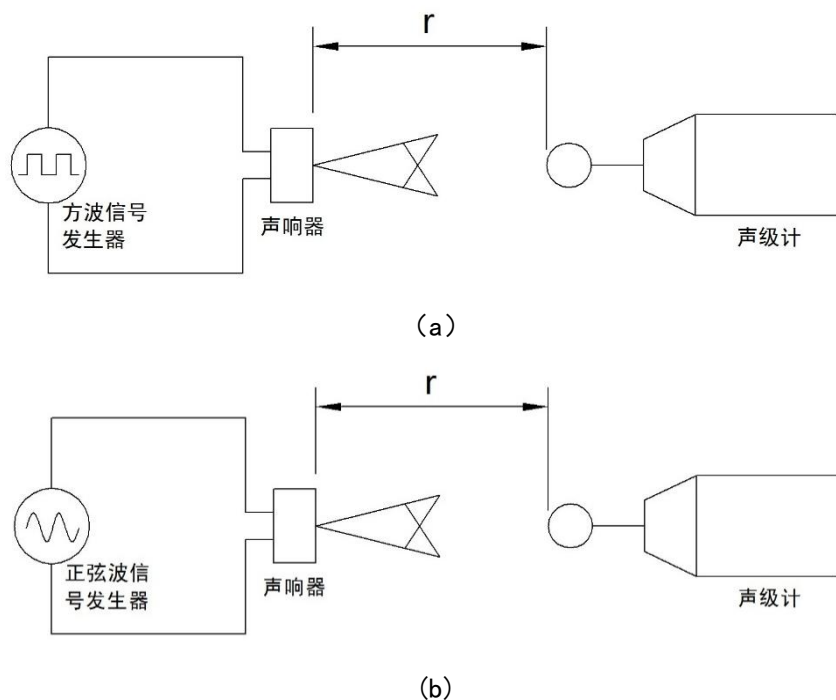


图4 输出声压级测量示意图

输出声压级 L_0 值由下式(1)计算:

$$L_0 = L + 20 \lg(r/r_0) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

L —输出声压级测量值: 单位分贝 (dB);

r —测量距离值: 单位米 (m);

r_0 —参考距离: 为 1 米 (m)。

6.5.2 纯音

6.5.2.1 要求

声音清晰, 不应出现无声及其他异常声。

6.5.2.2 试验方法

按照 SJ/T 10382-93 中第 6.2.1 进行, 检听距离不小于 0.3m, 输入信号为正弦信号或方波信号, 频率为额定频率, 电压为额定电压。

6.5.3 额定电压下的电流

6.5.3.1 要求

应符合产品详细规范的要求。

6.5.3.2 试验方法

将满足测量精度的毫安表接入测量样品与稳压电源之间, 然后给待测样品施加标称工作电压, 此时毫安表的读数即为样品在标称工作电压下的电流 I_r 。测量电路见图 5。

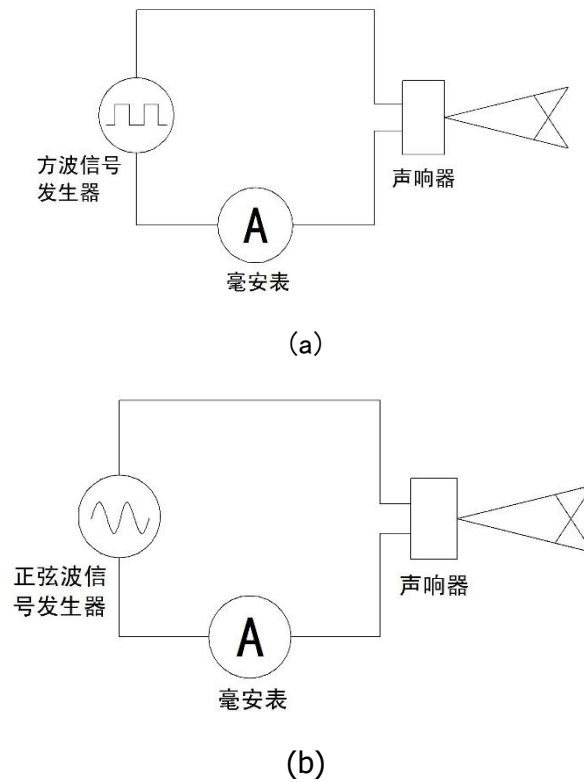


图 5 电流测量电路图

6.5.4 电容量

6.5.4.1 要求

应符合产品详细规范的要求,其允差应不超过 $\pm 30\%$ 。。

- 1) 当共振频率 $\geq 2\text{kHz}$ 时,测试频率为 100Hz (或 120Hz), 或 1kHz;
- 2) 当共振频率 $< 2\text{kHz}$ 时,测试频率为 100Hz (或 120Hz)

6.5.4.2 试验方法

采用 LCR 电桥或电容测量仪。将待测样品接入测试夹具,用不超过 1V 的电压进行测量。按规定调整测量频率,得到样品的电容量值。

6.5.5 共振频率 (f_r)

6.5.5.1 要求

应符合产品详细规范的要求。其允差应不超过 $\pm 10\%$ 。

6.5.5.2 试验方法:

共振频率的测量电路见图 4 输出声压级测量示意图 (a), 共振频率的测量距离可从 0.1 到 0.3m 之间的任意值,由制造厂规定。

测量信号为正弦信号或方波信号,其电压为额定电压,改变信号发生器的频率,找出声压级最大时的频率点。

6.5.6 绝缘电阻

6.5.6.1 要求

应符合产品详细规范的要求。

6.5.6.2 试验方法

测试电压的计算：250V（直流）除陶瓷片厚度（mm），1min 后读取绝缘电阻值。如需重新测试时应充分放电。

7 环境适应性试验

7.1 高温贮存

7.1.1 技术要求

外观无可见损伤，声压级波动量允许±10dB，其它电性能符合 6.5 规定。

7.1.2 试验方法

按照GB/T2423.2-2008试验Bb的规定进行试验，根据产品的应用环境要求选择表1规定的试验条件。试验结束后，在标准大气压条件下放置至少2h后检查。

表 1 高温贮存试验条件

试验条件	温度（℃）	试验时间（h）
A	70	96
B	75	96
C	85	96

7.2 高温（工作状态）

7.2.1 技术要求

外观无可见损伤，声压级波动量允许±10dB，其它电性能符合 6.5 规定。

7.2.2 试验方法

按照 GB/T2423.2-2008 试验 Bb 的规定进行试验，试验产品处于额定负载工作条件下（工作电压、工作频率），试验温度和寿命试验从表 2 中选取。试验结束后，在标准大气压条件下放置至少 2h 后检查。

表 2 高温工作试验条件

试验条件	温度（℃）	试验时间（h）
A	65	48
B	75	48
C	85	48

7.3 低温贮存

7.3.1 技术要求

外观无可见损伤，声压级波动量允许±10dB，其它电性能符合 6.5 规定。

7.3.2 试验方法

按照 GB/T 2423.1-2008 试验 A 的规定进行试验，应根据产品的应用环境要求选择表 3 规定的试验条件。试验结束后，在标准大气压条件下放置至少 2h 后检查。

表 3 低温贮存试验条件

试验条件	温度（℃）	试验时间（h）
A	-25	96
B	-30	96
C	-40	96

7.4 低温（工作状态）

7.4.1 技术要求

外观无可见损伤，声压级波动量允许±10dB，其它电性能符合 6.5 规定。

7.4.2 试验方法

按照 GB/T 2423.1-2008 试验 A 的规定进行试验，试验产品处于额定负载工作条件下（工作电压、工作频率），试验温度和寿命试验从表 4 中选取。试验结束后，在标准大气压条件下放置至少 2h 后检查。

表 4 低温工作试验条件

试验条件	温度（℃）	试验时间（h）
A	-20	48
B	-30	48
C	-40	48

7.5 温度变化

7.5.1 技术要求

外观无可见损伤，声压级波动量允许±10dB，其它电性能符合 6.5 规定。

7.5.2 试验方法

按照 GB/T 2423.22-2012 试验 N 的规定进行试验，产品应在表 5 规定条件下连续完成规定的循环数 5 次，一个循环包括步骤 1 至步骤 2 或适用的试验条件，必须无中断地完成，才构成一个循环。

从高温到低温或从低温到高温的总转换时间不得超过 1min，高温或低温的持续时间不小于 30min。试验结束后，在标准大气压条件下放置至少 2h 后检查。

表 5 温度变化试验条件

步骤	持续时间(min)	试验温度（℃）		
		A	B	C
步骤 1 低温	≥30	0	-20	-40
步骤 2 高温	≥30	65	75	85
步骤 1 和步骤 2 可互换。				

7.6 恒定湿热

7.6.1 技术要求

外观无可见损伤，声压级波动量允许±10dB，其它电性能符合 6.5 规定。

7.6.2 试验方法

按照 GB/T 2423.3-2016 试验 Cab 的规定进行试验，应根据产品的应用环境要求选择表 6 规定的试验条件。试验结束后，在标准大气压条件下放置至少 2h 后检查。

表 6 恒定湿热试验条件

试验条件	温度（℃）	相对湿度（%）	试验时间（h）
A	40±3	90±3	96
B	55±3	90±3	96
C	65±3	90±3	96

7.7 正弦振动

7.7.1 技术要求

外观无可见损伤，声压级波动量允许±10dB，其它电性能符合 6.5 规定。

7.7.2 试验方法

按照 GB/T 2423.10-2019 试验 Fc 的规定进行试验，将产品固定在振动台，沿 XYZ 三个方向各振动 30min。扫频正弦振动的振幅峰峰值按照表 7 的规定，在交越频率以下，试验条件由振幅大小控制，在交越频率以上试验条件应由峰值加速度控制。试验结束后，在标准大气压条件下放置至少 2h 后检查。

表 7 正弦振动试验条件

试验条件	频率范围 (Hz)	振幅 (mm)	试验时间(min)
A	10—55	0.35	X、Y、Z 方向, 各 30
B	10—55	0.75	X、Y、Z 方向, 各 30
C	10—55	1.5	X、Y、Z 方向, 各 30

7.8 自由跌落

7.8.1 技术要求

外观无可见损伤, 声压级波动量允许 $\pm 10\text{dB}$, 其它电性能符合 6.5 规定。

7.8.2 试验方法

按照 GB/T 2423.8-1995 的规定进行试验, 将产品从 1m 高度处(放音孔朝下)自由跌落到厚度在 10mm—19mm 之间的木板垫衬着的 3mm 厚钢板的平滑、坚硬、牢固的试验表面, 跌落次数为 3 次, 然后于标准大气压条件下放置至少 2h 后进行检查。

7.9 可焊性

7.9.1 技术要求

按照 GB 2423.28 试验 Ta 的规定进行试验。试验结束后, 用 3-10 倍放大镜观察, 浸入部分应上锡明亮、光滑, 浸润面积大于 95%, 只允许有少量分散的如针孔不浸润或弱浸润之类的缺陷, 且这些缺陷不出现在同一位置。

引线类产品符合 GB 2423.28 试验 Ta 的有关规定。而且剥离端头应浸润上一层光亮均匀的焊料层。

7.9.2 试验方法

条件 1 (适用于熔化温度 $245^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$): 将焊接部位浸过助焊剂后, 沿轴线方向浸入 $245^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的(无铅)的熔融焊锡槽中 $2 \sim 3\text{s}$, 本体距熔融焊料 1.6mm。适用熔化温度的锡料, 如锡银, 加助焊剂试验。

条件 2 (适用于熔化温度 $260^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$): 将焊接部位沿轴线方向浸入 $260^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的(无铅)的熔融焊锡槽中 $2 \sim 3\text{s}$, 本体距熔融焊料 1.6mm。适用于熔化温度高的锡料, 如锡铜, 不加助焊剂试验。

7.10 弯曲 (适用于插针式)

7.10.1 技术要求

试验结束后, 引脚无断裂、引脚和本体无松动或脱落。

7.10.2 试验方法

按照 GB/T 2423.60-2005 试验 Ub 的规定进行试验。产品的每一根引脚, 按相反方向连续弯曲 90° 一个回合(共两次)(针对半圆片式结构的管脚, 弯曲角度为 45°)。

7.11 拉力

7.11.1 技术要求

试验结束后, 引脚和本体无松动或脱落。

7.11.2 试验方法

按照 GB/T 2423.60-2005 试验 Ua1 的规定进行试验。将产品放在桌面, 电极与地面平行, 引脚轴线方向上施加 5N 的拉力 $10\text{s} \pm 1\text{s}$ 。如图 6 所示。

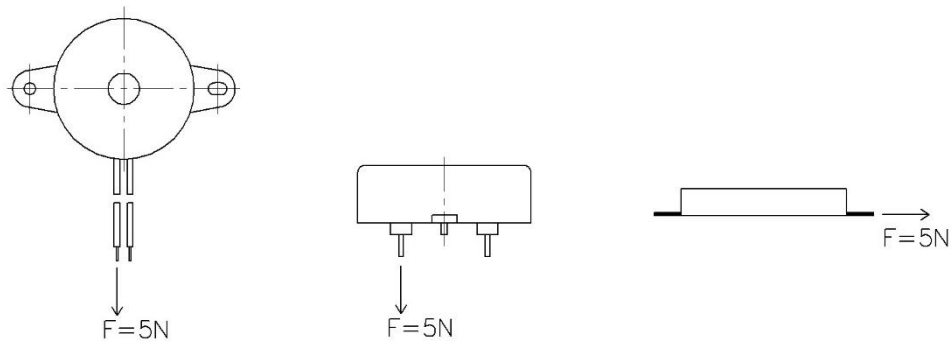


图 6 拉力强度试验示意图

7.12 耐焊接热（适用于插针式）

7.12.1 技术要求

试验结束后，恢复 30min，外观无可见损伤，声压级波动量允许 $\pm 10\text{dB}$ ，其它电性能符合 6.5 规定。

7.12.2 试验方法

按照 GB/T 2423.28-2005 试验 Tb 的规定进行试验。将试样引脚浸过助焊剂后，沿轴线方向浸入 $260^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的（无铅）熔融焊锡槽中 $10\text{s} \pm 0.5\text{s}$ ，本体距熔融焊料 2.0mm。

7.13 耐焊接热（适用于 SMD 表面贴装式）

7.13.1 技术要求

试验结束后，恢复 4h，外观无可见损伤，声压级波动量允许 $\pm 10\text{dB}$ ，其它电性能符合 6.5 规定。

7.13.2 试验方法

按照 SJ/T 11200-2016 试验 Td 中 8.2.4 的规定进行试验。将试样温度达到 $235^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的并保持 $10\text{s} \pm 1\text{s}$ 。

7.14 盐雾（适用时）

7.14.1 技术要求

在规定的试验时间结束时，从箱中取出试件，用清洁的水冲洗以除尽表面残留的试验溶液（或固态盐），引脚和弹片表面应无生黄锈现象。

7.14.2 试验方法

按照 GB 2423.17-2008 规定进行试验。将样品悬挂放置于温度 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、NaCl 浓度 5% 的标准盐雾箱内连续放置 24 小时。

7.15 寿命

7.15.1 技术要求

试验后，外观无可见损伤，声压级波动量允许 $\pm 10\text{dB}$ ，其它电性能符合 6.5 规定。

7.15.2 试验方法

试验方法一：将产品放置于常温环境中，将产品如图 7 所示电路连接，信号源由信号发生器提供，信号波形设置为方波或正弦波（图例为方波信号），调节信号发生器使其输出规格书中规定的额定电压和额定频率的电信号，控制 K1 对电路进行通 1s 断 1s 为 1 次循环，共进行 20 万次循环。

试验方法二：将产品放置于常温环境中，将产品如图 5 所示电路连接，连续工作 300h。

注：上述试验方法由制造单位自行选择，或按客户要求进行试验。

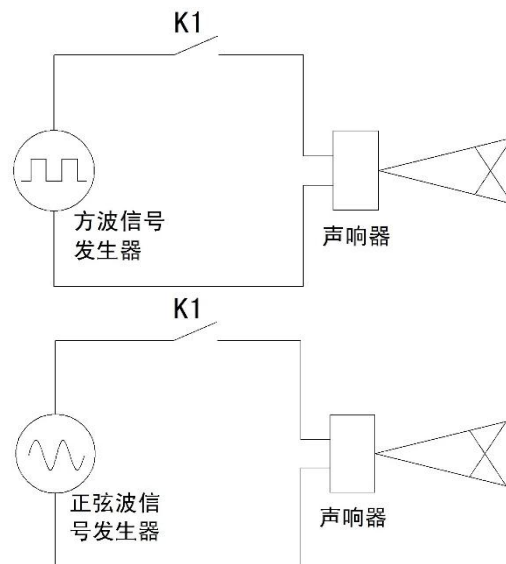


图 7 寿命试验电路图

8 检验规则

8.1 检验分类

压电声响器的质量检验规则分鉴定检验、逐批检验和周期检验。

8.2 鉴定检验

新产品定型时应进行鉴定检验。鉴定检验的项目和检试验顺序按 6.2~7.15 进行的规定进行。鉴定检验的样品数量为 5 只，在试样中随机抽取。

全部检验项目合格，则判定鉴定检验合格。

如有不合格项目，应及时查明原因，予以改进，并重新进行该项目及相关项目的检验，直至合格。

8.3 逐批检验

8.3.1 不合格分类

制造单位在对不合格批进行百分之百检查的基础上，将发现的不合格品剔除或修理好以后，允许再次提交检查。

不合格分类见表 8。

表 8 不合格分类表

序号	不合格内容		不合格分类		
			A 类 不合格品	B 类 不合格品	C 类 不合格品
1	外形尺寸超过允差规定		√	—	—
2	外观质量与标志	(1)极性标示不正确	√	—	—
		(2)表面涂层不正确	—	—	√
		(3)其它	—	√	—
3	输出声压级	①小于规定下限	—	√	—
		②大于规定上限	—	—	√
4	电容量	超出允差范围	—	—	√
5	标称电压下的电流	大于规定值	—	√	—
6	共振频率	超过允差规定	—	√	—

7	纯音检听	无声	√	—	—
		有异常声	—	√	—
8	绝缘电阻	小于规定下限	—	√	—

8.3.2 抽样方案

逐批检验按 GB 2828 中一次正常检查抽样方案进行，检验项目、检验水平及接收质量限（AQL）见表 9。用于汽车行业的产品的逐批检验抽样方案按表 9 中的注 2）和表 10 的规定。

表 9 逐批检验抽样方案

序号	检验项目	检验水平 IL	接收质量限 AQL		
			A 类 不合格品	B 类 不合格品	C 类 不合格品
1	外形结构与尺寸	S-3	0.65	—	—
2	外观质量与标志	II	0.65	1.0	2.5
3	输出声压级	II	—	≤1.0	2.5
4	电容量	II	—	—	2.5
5	标称电压下的电流（适用时）	II	—	1.0	2.5
6	共振频率（适用时）	S-3	—	—	2.5
7	纯音检听	II	0.65	1.0	—
8	绝缘电阻	II	—	1.0	—
9	拉力 ^a	n=20	C=0		
10	可焊性 ^b	n=20	C=0		
11	内包装	n=20	C=0		
	外包装	n=20	C=0		

注 1) a、b 经该项试验后的样品不得作为成品出货。
2) 当 10~11 项的数量小于 20 的时候，则进行全检，按 C=0 交验。
2) 适用于汽车行业的产品上述 1~8 项按表 12 检验水平进行验收。9~11 项则按表 9 执行检查。

表 10 逐批检验抽样方案（适用于汽车行业）

批量范围 (N)	样本大小 (n)	接收质量限 (AQL)
$n \leq 20$	全检	C=0
21~200	20	C=0
201~1000	50	C=0
1001~10000	100	C=0
≥ 10001	200	C=0

8.3.3 不合格

制造单位在对不合格批进行百分之百检查的基础上，将发现的不合格品剔除或修理好以后，允许再次提交检查。

对于再次提交批，使用加严检查。

8.4 周期检验

周期检验的间隔为一年。

当产品的结构、生产工艺及材料有重大变更时也应进行周期检验。

8.4.1 抽样方案

周期检验按 GB/T2829 二次抽样方案分组进行，抽样方案见表 11。

当样品进行了第一组试验后，若 A、B、C 类不合格品数小于第一合格判定数 A_c ，则判定该组周期检验为合格；若不合格品数大于第一不合格判定数量，则该组例行试验为不合格；若不合格品数大于合格判定数但小于不合格判定数时，对样品进行第二组试验。

当进行下一组试验的样品后，若上一组和当组试验的不合格品之和小于该组合格判定数，则该组周期检验为合格，若上一组和当组试验的不合格品数大于该组不合格判定数时，则该组周期检验不合格。

8.4.2 不合格

若周期检验不合格，应停止生产、验收和交货，并根据不合格原因，对材料和工艺采取纠正措施，直至新的周期检验合格后，才能恢复正常生产和交付。

经周期检验的样品不得作为合格品交货。

不合格分类见表 8。

表 11 周期检验抽样方案

试验 分组	检验或试验项目	样品数	检 验 水 平	不合格质量水平 (RQL)					
				A 类不合格品		B 类不合格品		C 类不合格品	
				A_c	Re	A_c	Re	A_c	Re
1 组	高温贮存	$n_1=n_2=5$	II	40		50		65	
	低温贮存			$\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$			
	恒定湿热								
2 组	正弦振动	$n_1=n_2=5$	II	40		50		65	
	自由跌落			$\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$			
	盐雾 (适用时)								
3 组	温度变化	$n_1=n_2=5$	II	40		50		65	
	可焊性			$\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$			
4 组	耐焊接热	$n_1=n_2=5$	II	40		50		65	
	寿命			$\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$			
5 组	高温 (工作状态)	$n_1=n_2=5$	II	$\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$		$\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$		$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$	
6 组	低温 (工作状态)	$n_1=n_2=5$	II	$\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$		$\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$		$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$	
7 组	拉力	$n_1=n_2=5$	II	40		50		65	
	弯曲 (适用于插针式)			$\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$			

9 标志、包装、运输和储存

9.1 标志

压电声响器上应根据产品详细规范的要求进行相应的标志，如极性、制造商图示标识、丝印字、激光印字、生产日期等。

外包装箱的标志按 GB/T 191 规定。

9.2 包装

由产品详细规范规定，且包装还应满足用户的特殊要求。

9.3 运输

装有压电声响器的包装箱可用于一般交通工具运输，但应避免碰撞及雨雪的直接淋袭或机械损伤。

9.4 储存

包装成箱的压电声响器可储存在通风、干燥、无腐蚀性气体的仓库中，储存温度 5℃~40℃，相对湿度不大于 80%的室内，并保持温度和湿度的稳定。

压电声响器应在良好包装下遮光储存，不得散落。储存地点应设置衬垫物，不得将产品直接放置于地面上，以避免受潮和生锈。压电声响器储存期为 1 年，表面贴装式 (SMD) 压电声响器储存期为 6 个月。

附录 A

(资料性)

使用指南

A.1 使用指南

A.1.1 压电声响器的输入电压应低于详细规范规定的最大输入电压，避免使压电声响器长期处于直流或交流电压下，以防止产品击穿或退极化或导电离子迁移。

A.1.2 压电声响器使用后要及时进行防护，以防止电极端氧化。

A.1.3 压电声响器的内部使用蜂鸣片的表面的银层为金属银，受环境影响，长期裸露在空气中易产生硫化反应，此现象为正常现象，不会影响产品的电声性能。

A.1.4 压电声响器引出端一般无极性要求。
