

T/BMCA

北京市军民融合协同创新协会团体标准

T/BMCA 013—2023

电动汽车低速提示音装置

Acoustic vehicle alerting device of electric vehicles running at low speed

2023 - 06 - 28 发布

2023 - 06 - 28 实施

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类和命名.....	2
4.1 分类.....	2
4.2 命名.....	2
5 材料.....	2
6 要求.....	2
6.1 外观.....	2
6.2 接口.....	2
6.3 性能.....	2
6.4 电气负荷.....	4
6.5 机械负荷.....	4
6.6 气候负荷.....	5
6.7 防护性能.....	6
6.8 耐工业溶剂性能.....	6
6.9 电磁兼容性.....	6
6.10 可靠性.....	6
6.11 安全性.....	6
7 试验方法.....	6
7.1 外观.....	6
7.2 接口.....	6
7.3 性能.....	7
7.4 电气负荷.....	7
7.5 机械负荷.....	8
7.6 气候负荷.....	8
7.7 防护性能.....	9
7.8 耐工业溶剂性能.....	9
7.9 电磁兼容性.....	9
7.10 可靠性.....	9
7.11 安全性.....	9
8 检验规则.....	9
8.1 检验类型.....	9
8.2 出厂检验.....	10
8.3 型式检验.....	10
9 标志、包装、运输和贮存.....	11

9.1 标志.....	11
9.2 包装.....	11
9.3 运输和贮存.....	11
附录 A（资料性） 产品命名规则.....	12

全国团体标准信息平台

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》的规定起草。

请注意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。

本文件由北京市军民融合协同创新协会提出并归口。

本文件起草单位：曲阜天博汽车电器有限公司。

本文件主要起草人：孔志强、颜世军、宫恩杰、孔琪。

全国团体标准信息平台

电动汽车低速提示音装置

1 范围

本文件规定了电动汽车低速提示音装置（以下简称提示音装置）的分类和命名、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于电动汽车用低速提示音装置。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性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 2828.1 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 3241—2010 电声学 倍频程和分数倍频程滤波器
- GB/T 3785.1—2010 电声学 声级计 第1部分：规范
- GB 8410—2006 汽车内饰材料的燃烧特性
- GB/T 19951—2019 道路车辆 电子/电气部件对静电放电抗扰性的试验方法
- GB/T 28046.2—2019 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷
- GB/T 28046.3—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷
- GB/T 28046.4—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候负荷
- GB/T 28046.5 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第5部分：化学负荷
- GB/T 30038—2013 道路车辆 电气电子设备防护等级（IP代码）
- GB/T 30512 汽车禁用物质要求
- GB/T 33014.1—2016 道路车辆 电气/电子部件对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第1部分：一般规定
- GB 34660—2017 道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法
- GB/T 37153—2018 电动汽车低速提示音
- QC/T 1067.1—2017 汽车电线束和电气设备用连接器 第1部分：定义、试验方法和一般性能要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电动汽车低速提示音 acsoustic vehicle alerting of electric vehicles running at low speed

电动汽车行驶车速低于一定数值时，由汽车低速提示音系统发出的提示声音。

3.2

电动汽车低速提示音装置 acsoustic vehicle alerting device of electric vehicles running at low speed

安装在电动汽车规定的部位，能够在汽车低速运行时发出提示音的装置。

3.3

频移 frequency shift

电动汽车低速提示音频率随车速变化而产生的变化。

3.4

一体式提示音装置 wholeness type acsoustic vehicle alerting device

控制器和扬声器集成于提示音装置内部，接收车辆信息发出提示声音的装置。

3.5

分体式提示音装置 **separate type acoustic vehicle alerting device**
扬声器与控制器分离，控制器独立设置，接收车辆信息而发出提示音的装置。

4 分类和命名

4.1 分类

按扬声器与控制器布置方式，分为以下两种类型：

- a) 一体式提示音装置；
- b) 分体式提示音装置。

4.2 命名

产品命名宜包含产品型号、功率、分类及制造商代号。

示例：功率为5W的一体式提示音装置的产品可命名为：AVAS051××××。命名规则参见附录A。

5 材料

5.1 提示音装置原材料和零部件的禁用材料应符合 GB/T 30512 的要求。

5.2 提示音装置用材料应具有良好的阻燃性和耐工业溶剂性。

5.3 提示音装置用材料的表面应具有良好的防腐性能。

6 要求

6.1 外观

提示音装置外观应光滑、平整、色泽均匀；表面无剥落、划痕、碰伤等缺陷；产品型号、产品批号等标志应清晰。

6.2 接口

6.2.1 提示音装置接口宜使用8针连接器，型号为AMP174982—2，引脚定义应符合表1的规定。

表1 常规引脚定义

序号	引脚定义	描述
1	CAN__H	CAN 高
2	CAN__L	CAN 低
3	GND	地
4	ING1	电源正极
5	SWITCH	硬开关
6	—	预留
7	—	预留
8	—	预留

注：“—”表示增加功能预留引脚。

6.2.2 连接器

6.2.2.1 保持力应符合 QC/T 1067.1—2017 中 4.11.3 表 13 规定的要求。

6.2.2.2 防护等级应符合 GB/T 30038—2013 中 IP6K7 规定的要求。

6.2.2.3 连接电阻应满足 QC/T 1067.1—2017 中 4.8.3 表 9 规定的要求。

6.3 性能

6.3.1 工作电压

提示音装置应在表2规定的工作电压范围内正常工作，声级符合6.3.3要求。

表2 工作电压

序号	标称电压 U (V)	工作电压范围	
		最低工作电压 U_{\min} (V)	最高工作电压 U_{\max} (V)
1	12	9	16
2	24	18	32

6.3.2 工作车速范围

工作车速范围大于0 km/h且不大于30 km/h。其中在0 km/h~20 km/h时随车速增加，提示音的声级增加；在20 km/h~30 km/h时随车速增加，提示音的声级减小。

6.3.3 声级限值

6.3.3.1 提示音装置所发出的声音至少应包含两个表3规定的1/3倍频程，且至少一个1/3倍频程在1600 Hz（含）以下，这两个1/3倍频程的最低声级，应不低于表3规定的对应声级限值，且总声级应满足表4的要求。

表3 最低声级限值

频率 (HZ)		提示装置声级 dB (A)	
		车速	
		10 km/h	20 km/h
1/3倍频程	160	53	58
	200	52	57
	250	51	56
	315	52	57
	400	53	58
	500	53	58
	630	54	59
	800	54	59
	1000	54	59
	1250	54	59
	1600	52	57
	2000	50	55
	2500	47	52
	3150	44	49
	4000	42	47
5000	39	44	

表4 总声级

车速	总声级 dB (A)
10 km/h	58
20 km/h	64
倒车6 km/h	55

6.3.3.2 提示音装置所发出的声音的最大声级不应超过81dB(A)。

6.3.4 频移

车速在5 km/h~20 km/h范围内的某一速度前进时，提示音装置所发出的声音中，应至少有一个表3规定的1/3倍频程的频率随车速的增加而变大，或随着车速的减小而变小。该频率最小频移速度不应小于0.8% (km/h)。

如同时存在多个表3规定的1/3倍频程频率发生飘移，则只要一个频移符合要求即可。

6.3.5 声音类型

提示音装置应储存多个声音类型供用户选择，每种声音应符合6.3.2~6.3.4规定的要求，不应使用特殊交通工具的特定音效，推荐使用类似发动机声音。

6.3.6 暂停开关

提示音装置应具有暂停功能，允许使用软开关或开关控制。

6.4 电气负荷

6.4.1 过电压

6.4.1.1 12V 系统提示音装置

在75℃环境中，施加18 V电压下持续60 min，施压24 V电压下持续60 s，应能正常工作，声级符合6.3.3的要求。

6.4.1.2 24V 系统提示音装置

在75℃境中施加36 V电压下持续60 min，应能正常工作，声级符合6.3.3的要求。

6.4.2 反向电压

提示音装置应耐受14 V（12 V系统）；28 V（24 V系统），持续时间（ 60 ± 6 ）s的反向电压，应能正常工作，声级符合6.3.3的要求。

6.4.3 短路保护

提示音装置有效输入和输出端，依次连接到16 V和地，各持续60 s 断开时间10 s，恢复正常工作方式后装置应能正常工作。

6.4.4 绝缘电阻

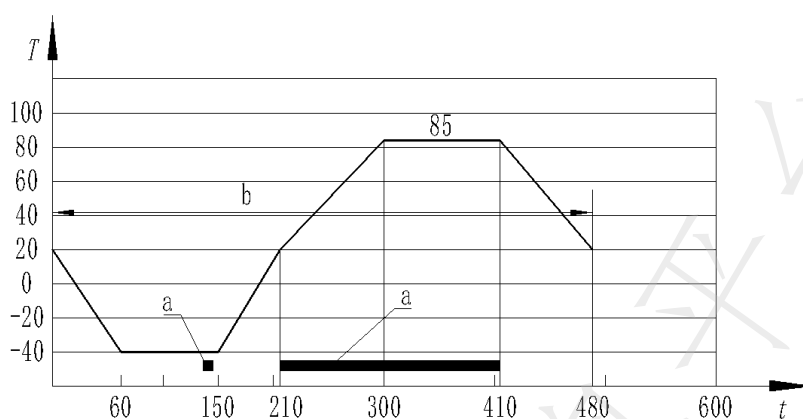
提示音装置连接器端子与金属外壳之间的绝缘电阻应不小于10 M Ω 。

6.5 机械负荷

6.5.1 耐振性

提示音装置应能经受下列参数下的振动后不得失效和损坏，声级符合6.3.3的要求：

- a) 振动频率：10 Hz~1000 Hz；
- b) 加速度均方根：27.1 m/s²；
- c) 功率谱密度：
 - 1) 10 Hz--30 (m/s²)²/Hz；
 - 2) 400 Hz--0.2 (m/s²)²/Hz；
 - 3) 1000 Hz--0.2 (m/s²)²/Hz。
- d) 温湿度环境：-40℃~85℃，90% RH（23℃时增加湿度）；
- e) 温度曲线及通电时间见图1；
- f) 振动时间：每个方向8 h；
- g) 振动方向：X/Y/Z。



其中：

T ——温度, $^{\circ}\text{C}$;

a ——通电工作;

b ——1 个周期;

t ——时间, min。

图1 温度曲线

6.5.2 机械冲击性

在常温条件下, 提示音装置经受下列参数的机械冲击后应能正常工作, 声级符合6.3.3的要求。

- 波形: 半正弦;
- 加速度: 50 G;
- 保持时间: 6 ms;
- 测试温度: 23 $^{\circ}\text{C}$;
- 冲击数: 每个测试方向各冲击 10 次。

6.5.3 自由跌落

在常温条件下, 提示音装置在混凝土地面上1 m高度不同空间轴向的跌落, 不应有明显的损坏, 应能正常工作, 声级符合6.3.3的要求。

6.6 气候负荷

6.6.1 低温唤醒

提示音装置应能经受 -40°C 环境中放置24 h, 通电后工作正常, 声级符合6.3.3的要求。

6.6.2 低温工作

提示音装置应能在 -40°C 环境条件下, 连续工作24 h, 应工作正常, 声级符合6.3.3的要求。

6.6.3 高温存储

提示音装置在 95°C 环境条件下放置24 h, 通电后应工作正常, 声级符合6.3.3的要求。

6.6.4 高温工作

提示音装置应能在 85°C 环境条件下, 连续工作24 h, 应工作正常, 声级符合6.3.3的要求。

6.6.5 温度循环

提示音装置应能经受30个温度循环后正常工作, 声级符合6.3.3的要求。每循环的参数应符合下列规定:

- $+20^{\circ}\text{C} \sim -40^{\circ}\text{C}$, 1 h;
- -40°C , 1.5 h;
- $-40^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$, 1 h;

- d) 20 °C~85 °C, 1.5 h;
- e) +85 °C, 2 h;
- f) +85 °C~+20 °C, 1 h。

在210 min~410 min期间通电工作。

6.6.6 温度冲击

提示音装置应能经受按照-40 °C环境和85 °C环境温度冲击100个循环后正常工作,声级符合6.3.3的要求。

6.6.7 交变湿热

提示音装置应能经受-10 °C环境和65 °C环境温度,湿度(93±2)%的交变湿热 10个循环后正常工作,声级符合6.3.3的要求。

6.6.8 盐雾性

提示音装置应具有耐盐雾和盐水侵蚀能力,5%的盐溶液144 h,标识清晰可见,工作正常,声级符合6.3.3的要求。

6.7 防护性能

防护性能应按照GB/T 30038—2013中IP6K7规定的要求。

6.8 耐工业溶剂性能

提示音装置应对0#柴油、50%防冻溶液、机油、制动液试剂具有耐受力,标志、标签清晰。

6.9 电磁兼容性

6.9.1 无线电骚扰特性

无线电骚扰特性应符合GB/T 34660—2017中4.6、4.7的规定的要求。

6.9.2 沿电源线的瞬态传导

沿电源线的瞬态传导特性应按照GB 34660—2017中4.8、4.9规定的要求。

6.9.3 抗静电干扰特性

在通电及不通电的运行条件下,抗静电干扰特性应按GB/T 19951—2019中附录C规定的L2级。功能状态应达到GB/T 33014.1—2016中附录A规定的状态I。

6.10 可靠性

提示音装置应连续工作不少于100 h或间歇工作(通电15 s,断电15 s)不少于500 h。产品应能正常工作,声级符合6.3.3的要求。

6.11 安全性

提示音装置应具有良好的耐阻燃性,符合GB 8410—2006中第3章的要求。

7 试验方法

7.1 外观

在自然光条件下,用目视检查外观。

7.2 接口

7.2.1 连接器保持力试验按照QC/T 1067.1—2017中4.11.2.3规定的方法进行。

7.2.2 连接器防护等级试验按GB/T 30038—2013第8章规定的方法进行。

7.2.3 连接器连接电阻按照QC/T 1067.1—2017中4.8的要求进行。

7.3 性能

7.3.1 工作电压

将提示音装置安装在专用工装上，按照6.3.1规定的电压从低到高逐级通电。

7.3.2 声级

7.3.2.1 试验条件

试验条件如下：

- 半消音室内背景噪声不大于 40 dB(A)；
- 环境温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 试验电压为提示音装置标称电压。

7.3.2.2 测量仪器

测量仪器要求如下：

- 进行 1/3 倍频程测量时，测量设备应符合 GB/T 3241—2010 中 1 级滤波器的要求，当测量频移时，数字声音记录系统至少量化到 16 位，设备的采样率和动态范围适用于待测信号；
- 声级计或其他等效测量仪系统应按照 GB/T 3785.1—2010 中对 1 级声级计的规定；
- 测量时应按 GB/T 3785.1—2010 中规定的“A”频率计权特性和“F”时间计权特性，当使用可周期性监测 A 计权声级的系统时，其读数的时间间隔不应大于 30 ms。

7.3.2.3 试验要求

7.3.2.3.1 提示音装置应按照装配方向安装在刚性支架上并避免引起共振，高度应距地面 $1.2\text{ m} \pm 0.02\text{ m}$ ，声级计最前端距提示音装置最前端水平距离为 $2\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ ，消声室内试验布置示意图见图 2。

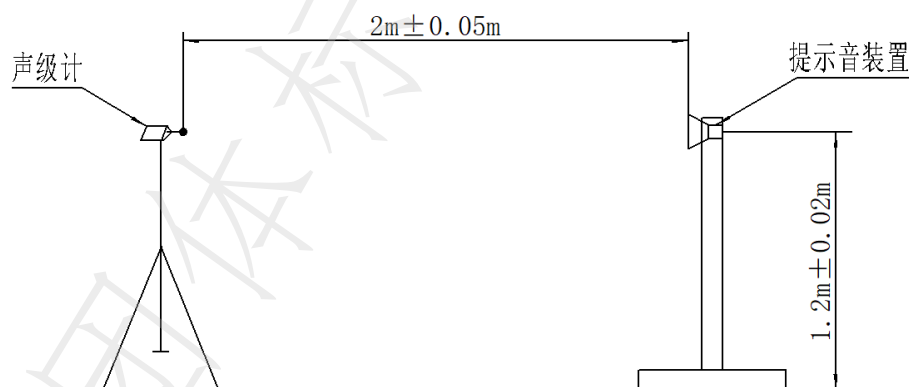


图2 消声室内试验布置图

7.3.2.3.2 声级计最大灵敏度的中心线应与提示音装置的最高声压级方向重合，传声器距中心线的偏移在 $\pm 0.02\text{ m}$ 范围内。

7.3.2.3.3 按 7.3.2.1、7.2.2.2、7.3.2.3.1、7.3.2.3.2 的要求测量提示音装置的声级。测量时间不小于 5 s，取测量过程中的最大值作为测量结果，连续测量四次，测量结果的差值不应超过 2 dB(A)，以四次测量结果的平均值作为最终测量结果。

7.3.3 频移的测量与计算

提示音装置的频频移与计算应按照 GB/T 37153—2018 中 5.7 方法 5 的规定进行。

7.4 电气负荷

7.4.1 过电压

提示音装置正常接线，按照GB/T 28046.2—2011中4.3的规定进行。试验后恢复到正常的工作电压范围进行测试。

7.4.2 反向电压

按照GB/T 28046.2—2011中4.7.2.3的规定进行。

7.4.3 短路保护

按照GB/T 28046.2—2011中4.10的规定进行。

7.4.4 绝缘电阻

按照GB/T 28046.2—2011中4.11的规定进行。

7.5 机械负荷

7.5.1 耐振性

按照GB/T 28046.3—2011中4.1.2.4的规定进行。

7.5.2 机械冲击性

按照GB/T 28046.3—2011中4.2.2的规定进行。

7.5.3 自由跌落

按照GB/T 28046.3—2011中4.3的规定进行。

7.6 气候负荷

7.6.1 低温唤醒

试验步骤如下：

- a) 将提示音装置用线束与电源连接，设置环境箱温度-40℃，待温度稳30 min后试验开始计时，样品持续保持24 h；
- b) 在温度-40℃条件下，打开电源，调整电压调整至标称电压下工作1 h。

7.6.2 低温工作

按照GB/T 28046.4—2011中5.1.1.2的规定进行。

7.6.3 高温存储

将提示音装置样件放入恒温箱中，试验温度达到90℃后开始计时；时间：48 h。

7.6.4 高温工作

按照GB/T 28046.4—2011中5.1.2.2的规定进行。

7.6.5 温度循环

按照GB/T 28046.4—2011中5.3.1的规定进行。

7.6.6 温度冲击

按照GB/T 28046.4—2011中5.3.2的规定进行，参数要求如下：

- a) 试验温度：低温-40℃，高温85℃；
- b) 转换时间：不大于30 s，试验箱温度稳定时间约3 min；
- c) 稳定后，保持时间：60 min；
- d) 冲击次数：100次。

7.6.7 交变湿热

按照GB/T 28046.4—2011中5.6.2.3的规定进行，试验时间10个循环。

7.6.8 耐盐雾性

按照GB/T 28046.4—2011中5.5.1的规定进行，要求如下：

- a) 盐水：成份，5%氯化钠；
- b) 试验温度：(35±2)℃；
- c) 试验倾角：65度；
- d) 试验时间：96 h，试验后常温下放置2 h后观察。

7.7 防护性能

按GB/T 30038—2013中的规定进行。IP6K7防护等级的试验方法见表5。

表5 IP6K7防护等级的试验方法

防护等级	试验方法
6K	干燥的2 kg/m ³ 介质，连续吹8 h
7	装置底部距水面11 m，浸泡30 min

7.8 耐工业溶剂性能

选择0#柴油、防冻液、机油、制动液，每种试剂按GB/T 28046.5对提示音装置进行1个试验循环的操作。

7.9 电磁兼容性

7.9.1 无线电骚扰特性

按照GB 34660—2017中5.6、5.7的规定进行。

7.9.2 沿电源线的瞬态传导

按照GB 34660—2017中5.8、5.9的规定进行，试验参数及要求见表6。

表6 试验参数及要求

脉冲	12V系统	24V系统	功能状态
1	-100 V	-600 V	C
2a	50 V	50 V	B
2b	10 V	20 V	C
3a	-150 V	-200 V	A
3b	100 V	200 V	A
4	-6 V	-16 V	C

7.9.3 抗静电干扰特性

按照GB/T 19951—2019中第8章和第9章确立的程序进行。

7.10 可靠性

将提示音装置安装在台架上，安装方位与正常装车位置相同，按规定的试验电压，连续工作时间不少于100 h，或间歇工作（通电15 s，断电15 s）不少于500 h，试验完毕后产品工作正常，并满足6.3.3声级要求，试验期间不作维护性调整，允许风冷，风速不大于5 m/s。

7.11 安全性

按照GB 8410—2006中4.4的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验类型

检验类型包括出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 经出厂检验合格后，产品方能出厂，并附有质量合格文件或标记。

8.2.2 出厂检验项目见表 7。

表7 出厂检验项目表

检验项目	备注
外观	全检
工作电压	全检
总声级（10 km/h、10 km/h和倒车6 km/h）	全检
频移	全检

8.3 型式检验

8.3.1 检验项目

检验项目应为第6章规定的全部项目。

8.3.2 检验条件

有下列情况之一时应进行型式试验：

- 新产品试制、定型、鉴定时；
- 正式生产后，设计、工艺、材料、配套零部件发生较大变化，可能影响产品的性能时；
- 停产半年以上恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 正常生产时，每年至少应检验一次。

8.3.3 组批

同型号的产品每50件~500件（含）为一批，不足50件按一批计。

8.3.4 抽样及判定

8.3.4.1 型式检验应从出厂检验合格的同一批提示音装置中随机抽样，抽样数量不应少于 18 个，分为 6 组，每组 3 个，抽样方案按 GB/T 2828.1 规定的一般检查水平 II，正常检查一次抽样方案，型式检验项目见表 8。

表8 型式检验项目表

项目名称	要求	试验方法	组别					
			1	2	3	4	5	6
工作电压	6.3.1	7.3.1	√	√	√	√	√	√
声级	6.3.2	7.3.2	√	√	√	√	√	√
频移	6.3.3	7.3.3	√	√	√	√	√	√
过电压	6.3.2	7.3.2		√				
反向电压	6.4.1	7.4.1		√				
短路保护	6.4.2	7.4.2		√				
绝缘电阻	6.4.3	7.4.3		√				
耐振性	6.5.1	7.5.1			√			
机械冲击性	6.5.2	7.5.2			√			
自由跌落	6.5.3	7.5.3			√			
低温唤醒	6.6.1	7.6.1				√		
低温工作	6.6.2	7.6.2				√		
高温存储	6.6.3	7.6.3				√		
高温工作	6.6.4	7.6.4				√		
温度循环	6.6.5	7.6.5				√		
温度冲击	6.6.6	7.6.6				√		
交变湿热	6.6.7	7.6.7				√		

表 8 (续)

项目名称	要求	试验方法	组别					
			1	2	3	4	5	6
耐盐雾性	6.6.8	7.6.8				√		
防护性能	6.7	7.7			√			
耐工业溶剂	6.8	7.8			√			
无线电骚扰特性	6.9.1	7.9.1						√
沿电源线的瞬间传导	6.9.2	7.9.2						√
抗静电	6.9.3	7.9.3						√
可靠性	6.10	7.10					√	
安全性	6.11	7.11			△			

注：△按试验样条进行试验

8.3.4.2 型式检验应全部满足要求。如有一项不合格可重新抽取加倍数量(6个)的产品,就该不合格项目进行复验;如仍有不合格,则判定该批产品不合格。

8.3.4.3 可靠性试验不合格,则判定该批产品不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品标志应包括:

- a) 生产商或商标;
- b) 产品名称;
- c) 产品型号;
- d) 生产日期或生产批号。

9.2 包装

9.2.1 包装应满足防潮、防振、防尘的要求;

9.2.2 包装箱应牢固,防止产品窜动。

9.2.3 包装箱外应有生产商名称、数量、生产批次号等信息。

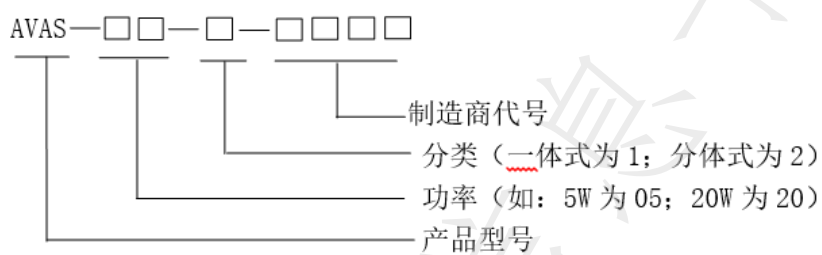
9.3 运输和贮存

9.3.1 运输过程中应避免重压、受潮、曝晒、雨雪淋袭,不应倒放或侧放。

9.3.2 产品应贮存在干燥通风的仓库内,不允许生锈,储存期正常情况为两年。

附录 A
(资料性)
产品命名规则

提示音装置的产品命名规则参见图A.1。



图A.1 命名规则图