



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 1 页

数据等级：机密

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

BYD SA3HE
手机无线充电模块
产品开发协议（专用条款）
之

设计开发要求

（乘用车产品适用）

版本号： 001



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 2 页

文件修改履历表

| 版本号 | 修改内容简述 | 编制日期 | 拟稿 | 审核 | 批准 |
|-----|--------|-------------|----|-----|-----|
| 001 | 首次发行 | 2020. 1. 15 | 张涛 | 吴春芬 | 方金容 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 3 页 |

目录

| | | |
|------|--------------------|----|
| 1 | 概述..... | 4 |
| 2 | 项目综述..... | 6 |
| 3 | 零部件环境..... | 6 |
| 4 | 技术要求..... | 6 |
| 5 | 测试和验证..... | 59 |
| 6 | 试制样件及阶段性质量要求..... | 61 |
| 7 | 检具要求..... | 63 |
| 8 | 零部件生产工艺要求..... | 63 |
| 9 | 零部件标识（含永久性标识）..... | 63 |
| 10 | 标准、法规及认证..... | 63 |
| 11 | 型式试验..... | 64 |
| 12 | OTS 认可..... | 66 |
| 13 | 批量供货资格批准..... | 69 |
| 14 | 包装和出厂检验要求..... | 70 |
| 15 | 变更管理要求..... | 71 |
| 16 | 零部件失效及严重度..... | 71 |
| 17 | 附件..... | 72 |
| 17.1 | 附件 1：项目开发任务分工..... | 72 |
| 17.2 | 附件 2：项目开发节点要求..... | 72 |
| 17.3 | 附件 3：联系方式..... | 72 |

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 4 页 |

1 概述

- 1.1 供方为需方设计开发相关产品时应当遵守本协议条款的要求。
- 1.2 供方应对所有与研发有关的信息及文件保密。
- 1.3 为了更好的实现合同目的，供方应严格分析需方的提出的设计开发要求和其它适用文件，共同参与方案的设计和开发，并分担风险。
- 1.4 其它适用文件指以下类型的文件：企业标准、图纸、数模、明细表、设计变更单等。如需方提供给供方的各适用文件相互矛盾或要求不详，供方应及时书面告知需方。
- 1.5 为确保设计开发的顺利进行，供方应制定产品开发计划提交需方批准。供方应定期（一般为两周）主动向需方汇报设计开发的进展，计划的调整需要经过需方同意。
- 1.6 设计开发过程中，对需方设计开发要求和其它适用性文件的任何更改均应由供方提出书面申请，并获得需方书面同意。必要时，双方应签订新的设计开发要求。
- 1.7 在产品阶段，供方应考虑到所有整车给定的边界限定条件，若本协议未定义边界条件或存在区分定义，且这些边界条件又是保证产品无瑕疵、可正常工作的必要条件，供方应及时将此情况书面告知需方。
- 1.8 为满足产品要求，供方应进行以下方面的调研：相应的公差、安装、安装可能性、省力、视觉上与（内外部）装饰件协调，环境适应性、不同国家变体以及使用标准组件系统。
- 1.9 在产品阶段，供方应充分考虑产品防错需求，提出设计防错方案，并通过需方确认；
- 1.10 在整个产品开发阶段，若供方熟悉本协议或其他适用文件内容未提到的、可提高产品性能、降成本、减重等的方案，供方应书面告知需方这些可选方案并分析其风险。
- 1.11 在整个产品设计开发阶段，供方提交给需方的 2D/3D 数据及设计文件的格式及发送接收形式需要通过需方认可。
- 1.12 在产品过程开发阶段，供方应配合需方完成振动耐久、异响验证、NVH、路试、被动安全等相关的系统性试验。
- 1.13 供方应根据需方提出的相关要求提供相应的验证报告。（包括但不限于 CAE 仿真验证、手板件验证、色彩面料验证）。
- 1.14 需方未指定的零部件材料、材料供应商、二级零部件供应商，供方需要提供相关资料（包括但不限于具体材料牌号、供应商，物性参数等），并通过需方认可。
- 1.15 在产品过程开发阶段，供方需要按照需方的开发流程进行产品外观认可（皮纹定义、光板件认可，皮纹件认可）。
- 1.16 在型式试验过程中，供方所选的用于型式试验验证的实验室需要通过需方的认可，型式试验完成后的样品处理方式需要通过需方确认。
- 1.17 供方及供方所选择的产品子部件供应商，应保证满足需方售后部门的质保相关要求和售后备

| | | | |
|--|-----------------------------|--------|-------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 5 页 |

件相关要求，主动向需方采购部门确定此要求。

1.18 供方应维护待解决问题清单，包括措施追溯。一经要求，供方应提供给需方待解决问题清单及措施追溯。

1.19 供方应根据本文件相应章节的规定对零部件开发状态进行记录。一经要求，供方应提供给需方这些文件。需方有要求时，供方应该提供一份详细的分析报告给客户（推荐 8D 报告的形式）。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 6 页 |

2 项目综述

2.1 整车产品介绍

SA3HE 项目是一款 SUV 基于 SA2H 车型改款车型，是一款混动车型。主要面向都市白领、新生代个体户、企事业单位中高级管理人员。项目市场定位是外型上充分考虑未来发展趋势，以简洁时尚和运动元素为主，内饰要求豪华舒适、人性化设计，并要求提升 NVH 的等级和降低内部气味和有害物质数量。

2.2 产品开发范围简述

本设计开发要求描述的是：手机无线充电模块是指安装在车上给手机电池充电的装置，其原理是通过线圈将电能以电磁波感应原理传输给手机电池或者其他电子设备。只需把电池和接收设备放在整车设计的“平板”上即可对其进行充电，为手机或者其他便携式设备提供电源。

2.3 零部件明细

| 零部件名称 | 零部件编号 | 数量/每车 | 备注 |
|----------|---------------|-------|----------|
| 手机无线充电模块 | SA2HG-3725200 | 1 | 舒适网 500k |
| / | / | / | / |
| | | | |

3 零部件环境

3.1 零部件工作温度/存储环境：

手机无线充电模块工作温度：-40~85℃。

3.2 气候环境（温度/湿度）：

贮存温度范围：-40℃~95℃，湿度范围为 0~100%

3.3 IP 保护等级

满足 IP5K3 要求

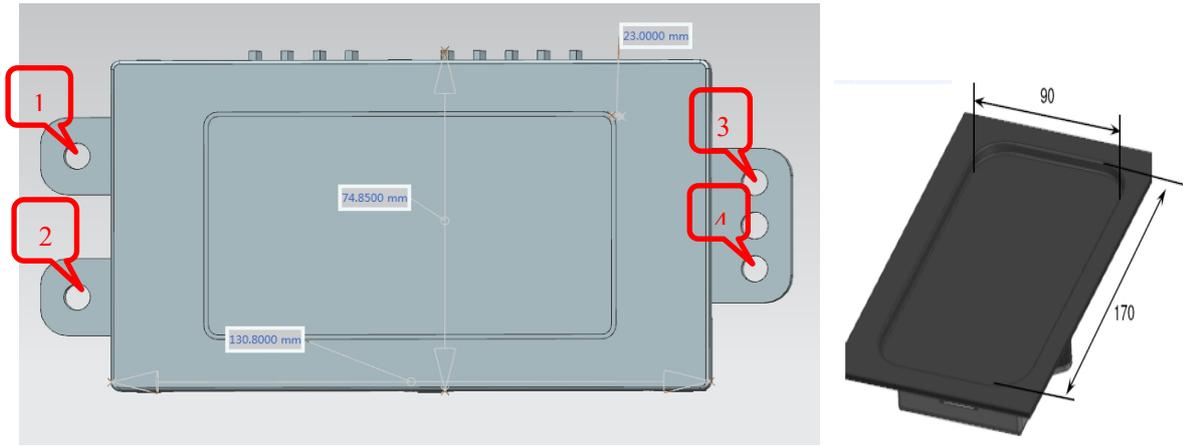
4 技术要求

4.1 接口

4.1.1 机械接口（固定概念）

手机无线充电模块安装在副仪表台位置，使用自攻螺钉安装在副仪表板背面。
手机放置区域尺寸建议按如下尺寸：

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 7 页 |



4.1.2 电气接口

4.1.2.1 接插件

产品端接插件

产品端接插件示意图如下（需标明接插件朝向）：

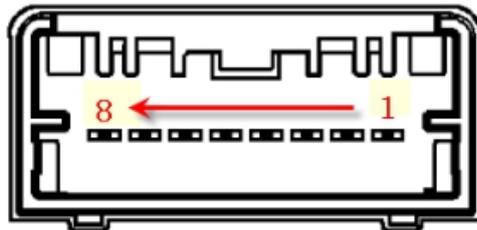


表 4-1 手机无线充电模块产品端接插件型号

| 类别 | 编号 | 参考厂家 |
|------|------------|-------|
| 护套型号 | 34792-0080 | Molex |
| 端子型号 | 34792-0080 | Molex |

4.1.2.2 线束端接插件

线束端接插件示意图如下（需标明接插件朝向）：

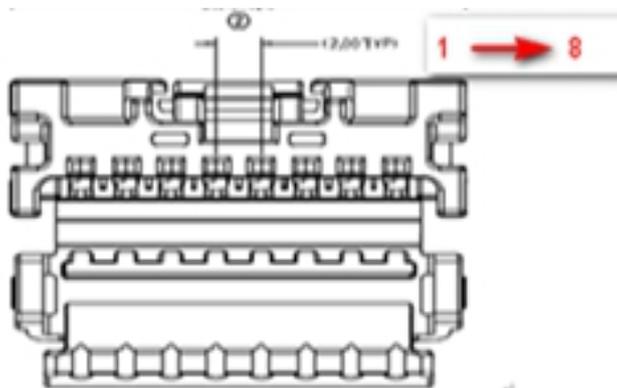


图 4-1 线束端接插件示意图

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 8 页 |

表 4-2 手机无线充电模块线束端接插件型号

| 类别 | 编号 | 参考厂家 |
|------|-------------|-------|
| 护套型号 | 34791-0180 | Molex |
| 端子型号 | 560023-0421 | Molex |

4.1.2.3 产品端接插件引脚定义

| 编号 | 引脚功能定义 | 备注 |
|----|------------------------|---|
| 8 | GND | Max. Current =3A |
| 7 | CAN-H | CAN 总线通讯 |
| 6 | CAN-L | CAN 总线通讯 |
| 5 | LED_OUT_WORKING | LED 驱动（预留） LED Driver |
| 4 | Mute line (PEPS IN) | BCM 硬线信号（预留） |
| 3 | Turn Off Switch | 低有效，点动开关（预留） Low Active, Button Switch |
| 2 | LED_OUT_ERROR | LED 驱动（预留） LED Driver |
| 1 | BAT | 9-16V Max. Current =3A |

4.1.3 软件接口

4.1.3.1 测量技术接口（供应商提供）

4.1.3.2 应用和参数接口（供应商提供）

4.1.3.3 软硬件接口

乙方需提供以下产品软硬件接口表，表格定义如下：

| 手机无线充电模块 | | | 需提供的资料 | | | | | | |
|--|-----------|----------------|--------------------|---|-----------------------------|-----------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 接插件 | 引脚号 | 名称 | 电路 | 方向 | 信号类型 | 有效性 | 阈值 | | |
| 接插件 Molex 8 Way Molex PN 34791-0180 | 信号 引脚号 | 接口英文或 者拼音简写 | 该信号的 外围参考 电路 | <input type="checkbox"/> 硬线信号 | | | <input type="checkbox"/> 电 源 | <input type="checkbox"/> CAN | <input type="checkbox"/> 地 |
| | | | | 针对 ECU 而言， 信号传输方向 输入为 ECU 接 收信号，输出 为 ECU 发送信 号 | PWM、 电平、 电流、 SPI 等 | 信号有 效性 | 有效 信号的 阈值范 围 | 有效 信号的 阈值范 围 | 注 明 何 种 地 |
| | PIN8 | GND | 地线 | | | | | | |



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 9 页

| | | | | | | | | | | |
|------|---------------|----------------------|--------------|----------|-------------------------|----------------|--|--|-----------|-------------|
| | | | | | | | | | | 电 源 地 |
| PIN7 | CAN H | CAN 线H, TJA1041 | | | | | | | HS CAN | |
| PIN6 | CAN L | CAN 线L TJA1041 | | | | | | | HS CAN | |
| PIN5 | LED driver1 | NC, reserved | | | | | | | | |
| PIN4 | PEPS Mute | 需要客户确 认电平后提 供。 | 硬线信号, 输入. | 电平 信号 | BCM 硬线信 号（预 留） | 低电 平 <1V | | | | |
| PIN3 | Switch ON/OFF | NC, reserved | | | | | | | | |
| PIN2 | LED driver2 | NC, reserved | | | | | | | | |
| PIN1 | BAT | 电源线 | | | | | | | | |

4.1.4 通信接口

4.1.4.1 CAN 总线物理层

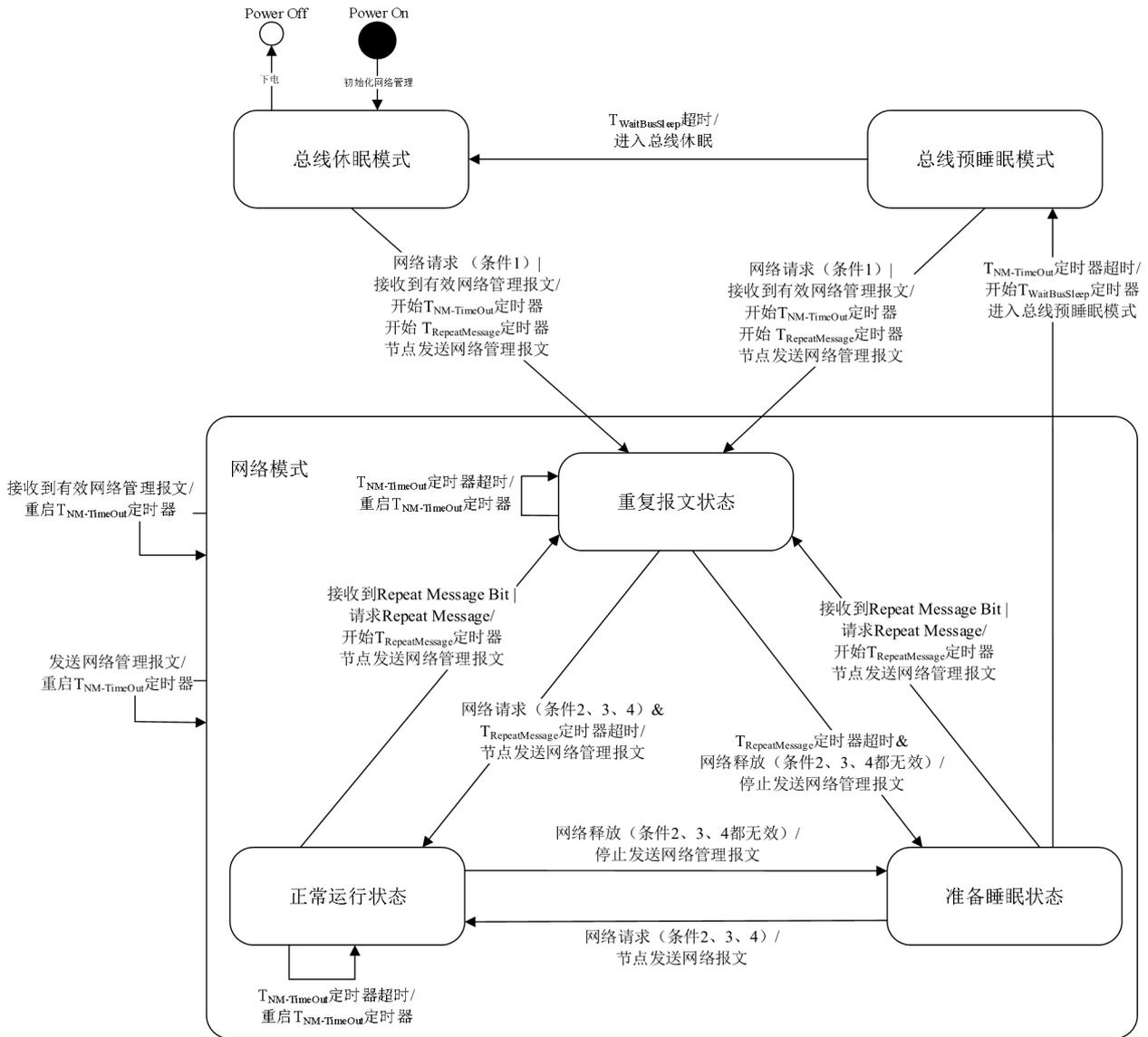
带 CAN 总线的节点应用层需符合 BYD CAN 设计规范，此规范中未体现的参考 ISO 11898 和 SAE J2284 标准。

4.1.4.2 CAN 总线网络管理

常电仍需发送报文的模块，应服从 AUTOSAR 网络管理规范。

状态转换图

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 10 页 |



AUTOSAR 网络管理状态机示意图

参数配置

定时参数配置

| 参数名称 | 说明 | 参数值 | 备注 |
|--------------------------------|--|--------|----|
| T _{NM-TimeOut} | 节点进入网络模式开始此定时器，当定时器超时时，进入总线预休眠模式。 | 2000ms | |
| T _{RepeatMessage} | 重复报文状态持续时间 | 1600ms | |
| T _{WaitBusSleep} | 等待总线休眠时间，保证所有节点能停止总线活动 | 2000ms | |
| T _{NM-ImmediateCycle} | 一般而言，节点请求唤醒网络会进入快速发送机制，此时节点处于重复网络管理报文状态，网络管理报文将会按照该周期发 | 20ms | |



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 11 页

| 参数名称 | 说明 | 参数值 | 备注 |
|-------------------------|--|-------|--------------|
| | 送 $N_{ImmediateNM-Times}$ 次。 | | |
| $T_{NM-MessageCycle}$ | 非主动唤醒网络的节点每两帧网络管理报文之间的时间间隔。节点将会在网络模式除准备睡眠状态下按此周期发送。 | 500ms | |
| $T_{StartNM-Message}$ | 网络管理节点从总线休眠模式或总线预睡眠模式进入网络模式开始发送第一帧网络管理报文的时间，该时间在定义中为最大值。 | 10ms | 该项为性能要求，非定时器 |
| $T_{StartAPP-Message}$ | 成功发送第一帧网络管理报文后发送应用报文的间隔时间，该时间在定义中为最大值。 | 20ms | 该项为性能要求，非定时器 |
| T_{WakeUp} | 节点从休眠状态进入网络模式发送第一帧网络管理报文的时间，一般为重复报文状态，该时间在定义中为最大值。 | 100ms | 该项为性能要求，非定时器 |
| $N_{ImmediateNM-Times}$ | 定义在重复报文状态下，网络管理报文按照 $T_{NM_RepeatMessageCycle}$ 为周期发送的次数。 | 5 | - |

状态定义

| 状态机名称 | 详细说明 |
|--------|--|
| 网络模式 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 网络模式包含三种状态：重复报文状态、正常运行状态、准备睡眠状态。 2) 在总线休眠模式或总线预睡眠模式时，模块接收到任意有效本地唤醒条件（条件 1）或有效网络管理报文则进入网络模式； 3) NM-Timeout 超时则进入预睡眠模式； 4) 在网络模式中，模块接收到网络管理报文或者成功发送网络管理报文，模块的网络管理应重置 NM-Timeout； |
| 重复报文状态 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 无论是总线休眠模式，还是总线预睡眠模式进入网络模式，都应为重复报文状态； 2) 若模块为主动唤醒网络，则进入快速发送机制，网络管理报文以 $T_{NM-ImmediateCycle}$ 为周期发送 $N_{ImmediateNM-Times}$ 次，接着以 $T_{NM-MessageCycle}$ 为周期发送网络管理报文。 3) 若模块为被动唤醒，则以 $T_{NM-MessageCycle}$ 为周期发送网络管理报文。 4) $T_{RepeatMessage}$ 超时后，若模块需要请求网络（条件 2、条件 3、条件 4 任一条件有效），则模块进入正常运行模式，并继续发送网络管理报文；若模块不需要请求网络，则模块进入准备睡眠状态，并停发网络管理报文。 |
| 正常运行状态 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 正常运行状态，即模块需要请求网络，此时模块需发送网络管理报文和应用报文； 2) 当模块不需要请求网络时，模块应进入准备睡眠状态，并停发网络管理报文。 3) 当接收的网络管理报文中重复报文状态请求位（Repeat Message Request）置 1 时，或者模块自身请求进入重复报文状态，节点应进入重复报文状态。 |



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 12 页

| | |
|---------|--|
| 准备睡眠状态 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 准备睡眠状态，模块只发送应用报文； 2) NM-Timeout 超时后，节点应进入总线预睡眠模式。 3) 如果节点需要请求网络，节点应进入正常运行模式。 4) 当接收的网络管理报文中重复报文状态请求位（Repeat Message Request）置 1 时，或者模块自身请求进入重复报文状态，节点应进入重复报文状态。 |
| 总线预睡眠模式 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 总线预睡眠模式：不发网络管理报文和应用报文； 2) 在总线预睡眠模式下，模块接收到有效网络管理报文或者模块需要请求网络（条件 2、条件 3、条件 4 任一条件有效），进入网络模式，模块应进入重复报文状态。 |
| 总线休眠模式 | <ol style="list-style-type: none"> 1) T_{WaitBusSleep} 超时，模块进入总线休眠模式，不发送网络管理报文和应用报文，也不监听总线报文； 2) 在此状态，模块可以管理 I/O 口去完成不需访问 CAN 总线的功能，如： 组合开关没有管理 I/O 口完成不需访问 CAN 总线的功能，所有功能均需通过 CAN 报文完成。 不需要执行此类功能后，模块进入低功耗。 |

本地唤醒（条件 1）

表 4-3 本地唤醒信号（条件 1）

| 转换条件 | 条件定义（任一条件有效） |
|------|--|
| 本地唤醒 | 节点处于睡眠状态时，以下信号的变化会唤醒模块。 非防盗休眠本地唤醒条件： 无 防盗休眠本地唤醒条件： 无 超低功耗休眠本地唤醒条件： 无 |

影响进入睡眠的本地信号（条件 2）

OFF 档，模块的 CAN 还没进入睡眠状态时，模块本地信号的变化需要继续访问网络且需求网络保持唤醒，一般是指模块在 OFF 档电仍具有的功能所涉及的且与 CAN 通讯相关的本地信号，列举如下：

表 4-4 继续访问 CAN 网络的本地信号（条件 2）

| 转换条件 | 本地信号的触发模块继续访问网络的条件（任一条件有效） |
|-----------------|----------------------------|
| 本地信号的变化需要继续访问网络 | 无 |

影响进入睡眠的 CAN 信号（条件 3）

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 13 页 |

OFF 档，模块的 CAN 还没进入睡眠状态时，模块所接收的 CAN 信号发生变化后需要模块动作/响应，模块需要继续访问网络，此类报文包括调试报文、诊断报文、应用报文等，其中应用报文的信号列举如下（一般是指模块在 OFF 档电仍具有的功能所涉及的可信号）：

表 4-5 继续访问 CAN 网络的 CAN 信号（条件 3）

| ID | 位 | 信号名称 | CAN 信号的触发主节点/从节点继续访问网络的变化 |
|--------|---------|-------------|---------------------------|
| 0x 12D | 5.2-5.4 | 电源档位状态 | 0x1、0x2、0x3 之间相互切换 |
| 0x 434 | 2.5-2.6 | 钥匙位置请求信号 | 0x1、0x2、0x3 之间相互切换 |
| 0x 294 | 1.0-1.1 | 左前门状态 | 0x0、0x1 之间相互切换。 |
| 0x 49A | 1.4 | 进入 OTA 模式需求 | 0x0、0x1 之间相互切换。 |
| | | | |

需要持续访问总线的特殊功能（条件 4）

OFF 档，以下特殊功能需要模块持续发出报文，达到持续告知自身状态或让接收方持续保持某一状态，此种情况下相关模块需要网络处于唤醒状态，在此段时间内，模块需持续发出网络管理报文。

表 4-6 需要长时间访问总线的特殊功能（条件 4）

| 功能名称 | 节点持续发送报文的时间 |
|--------|-------------|
| 手机遗忘提醒 | 15min |

4.1.4.3 CAN 总线应用层

总线的节点物理层需符合《WI-A19-BDS -0372-BYD CAN 设计指导书》。若无特殊说明，CAN 总线上所有应用消息的数据域长度（DLC域）固定为8，即不论实际信号占用了几个字节，数据域长度固定为8 个字节。未使用的位（以“reserved”表示）用“1”填充。

4.1.4.4 模块的速率及终端电阻要求

| 模块名称 | 模块所在网络速率 | 是否需要配置终端电阻（推荐为 120Ω） |
|----------|----------|----------------------|
| 手机无线充电模块 | 500Kb | 无 |

4.1.4.5 模块的发送接收协议逻辑

名称：手机无线充电模块

定义：

初始化时间：

唤醒时间：

模块应用报文 0x41E

| ID | 发送类型 | 数据长度 | 实时性 | 是否需要校验 |
|----|------|------|-----|--------|
|----|------|------|-----|--------|



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 14 页

| | | | | |
|-------|----|---|-------|--|
| 0x41E | 周期 | 8 | 100ms | |
|-------|----|---|-------|--|

| 位 | 信号长度 | 信号名称 | 信号值定义 | 发送逻辑 | 接受节点 |
|---------|------|--------------|--|---------------------------|-------------|
| 1.0 | 1 | OFF 挡手机遗忘提醒 | 0x0: 无效 0x1: 手机遗忘提醒 初始值/默认值: 0x0 | 以 100ms 的频率发送当前状态, 直到状态改变 | 组合仪表 |
| 1.1~1.2 | 2 | CWC 工作模式 | 0x0: 充电状态 0x1: 充满状态 0x2: 故障状态 0x3: 待机 初始值/默认值: 0x3 | 以 100ms 的频率发送当前状态, 直到状态改变 | 多媒体 |
| 1.3-1.6 | 4 | CWC 工作状态反馈信号 | 0x0: 无效 0x1: 待机 0x2: 充电中 0x3: 过压保护 0x4: 欠压保护 0x5: FOD(异物检测) 0x6: 功率保护 0x7: 过温保护 0x8: 充电功能关闭 0x9~0xF: Reserved 初始值/默认值: 0x1 | 以 100ms 的频率发送当前状态, 直到状态改变 | BCM、keyless |
| 1.7 | 5 | 预留 | | | |
| 2.0-2.1 | 2 | 手机无线充电功能 | 0x0: 无效 0x1: 手机无线充电功能开启 0x2: 手机无线充电功能关闭 0x3: 保留 | 以 100ms 的频率发送当前状态, 直到状态改变 | 多媒体 |
| 2.2-8.7 | 54 | 预留 | | | |

模块网络管理报文 0x534

| ID | 发送类型 | 数据长度 | 实时性 | 是否需要校验 |
|-------|------|------|-------|--------|
| 0x534 | 周期 | 8 | 500ms | 是 |

| 位 | 信号长度 | 信号名称 | 信号值定义 | 发送逻辑 | 接受节点 |
|---|------|------|-------|------|------|
|---|------|------|-------|------|------|



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 15 页

| | | | | | |
|---------|---|---------------------------------|--|--|--|
| 1.0-1.7 | 8 | NID | 0x34 | | |
| 2.0 | 1 | Repeat Message Request | 0x0: Repeat Message State not requested 0x1: Repeat Message State requested | | |
| 2.1-2.2 | 2 | Reserved | Reserved | | |
| 2.3 | 1 | NM Coordinator Sleep Ready Bit | 0x0: Start of synchronized shutdown is not requested by main coordinator 0x1: Start of synchronized shutdown is requested by main coordinator | | |
| 2.4 | 1 | Active Wakeup Bit | 0x0: Node has not woken up the network (passive wakeup) 0x1: Node has woken up the network (active Wakeup) | | |
| 2.5 | 1 | Reserved | Reserved | | |
| 2.6 | 1 | Partial Network Information Bit | 0x0: NM PDU contains no Partial Network request information 0x1: NM PDU contains Partial Network request information | | |
| 2.7 | 1 | Reserved | Reserved | | |
| 3.0 | 1 | Partial Network 0 | 0x0: Not request Partial Network 0 0x1: Request Partial Network 0 | | |
| 3.1 | 1 | Partial Network 1 | 0x0: Not request Partial Network 1 0x1: Request Partial Network 1 | | |
| 3.2 | 1 | Partial Network 2 | 0x0: Not request Partial Network 2 0x1: Request Partial Network 2 | | |
| 3.3 | 1 | Partial Network 3 | 0x0: Not request Partial Network 3 0x1: Request Partial Network 3 | | |
| 3.4 | 1 | Partial Network 4 | 0x0: Not request Partial Network 4 0x1: Request Partial Network 4 | | |



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 16 页

| 位 | 信号长度 | 信号名称 | 信号值定义 | 发送逻辑 | 接受节点 |
|---------|------|------------------------|--|------|------|
| 1.0-1.7 | 8 | NID | 0x34 | | |
| 2.0 | 1 | Repeat Message Request | 0x0: Repeat Message State not requested 0x1: Repeat Message State requested | | |
| 2.1-2.2 | 2 | Reserved | Reserved | | |
| 3.5 | 1 | Partial Network 5 | 0x0: Not request Partial Network 5 0x1: Request Partial Network 5 | | |
| 3.6 | 1 | Partial Network 6 | 0x0: Not request Partial Network 6 0x1: Request Partial Network 6 | | |
| 3.7 | 1 | Partial Network 7 | 0x0: Not request Partial Network 7 0x1: Request Partial Network 7 | | |
| 4.0 | 1 | Partial Network 8 | 0x0: Not request Partial Network 8 0x1: Request Partial Network 8 | | |
| 4.1 | 1 | Partial Network 9 | 0x0: Not request Partial Network 9 0x1: Request Partial Network 9 | | |
| 4.2 | 1 | Partial Network 10 | 0x0: Not request Partial Network 10 0x1: Request Partial Network 10 | | |
| 4.3 | 1 | Partial Network 11 | 0x0: Not request Partial Network 11 0x1: Request Partial Network 11 | | |
| 4.4-7.7 | 28 | Reserved | Reserved | | |
| 8.0-8.8 | 8 | Checksum | Checksum=(Byte1+Byte2+...+Byte7) XOR 0xFF | | |

4.1.4.6 模块所接收的报文



文件名称: SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号: SA3HE_TRS_A19-10039

版本: 001

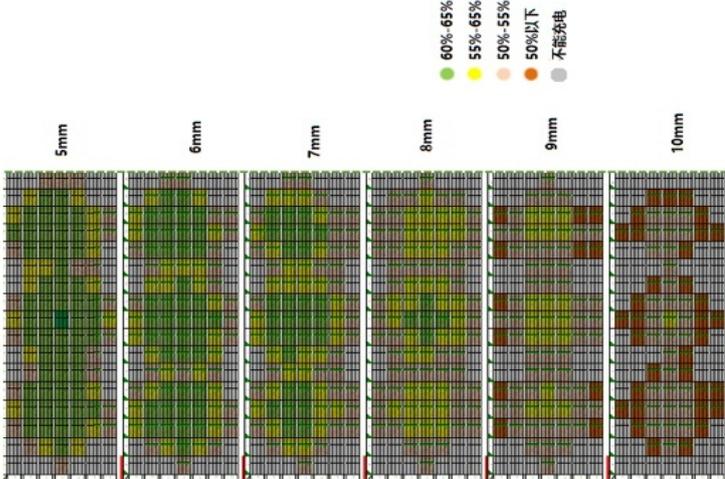
第 17 页

| 发送节点 | ID | 发送类型 | 位 | 长度 | 信号名称 | 信号值及定义 | 接收处理逻辑 | 数据错误处理 |
|--------|-------|------|---------------|----|----------|--|---|--------|
| 左车身控制器 | 0x294 | 周期 | 1.0-1.1 | 2 | 左前门状态 | 0x0:无效 0x1:关闭 0x2:打开 0x3:预留 Init: 0x0 默认值: 0x0 | 状态以 50ms 一帧周期发送, 收到一帧认为有效。 | |
| 左车身控制器 | 0x12D | 周期 | 5.2-5.4 | 3 | 电源档位 | 0x0:无效 0x1:OFF 档 0x2:ACC 档 0x3:ON 档 0x4-0x7:reserved | 状态以 50m 一帧周期发送, 收到一帧认为有效。 | |
| 左车身控制器 | 0x434 | 事件周期 | 2.5-2.6 | 2 | 钥匙位置请求信号 | 0x0:无效 0x1:不请求 钥匙位置 0x2:请求 钥匙位置 0x3:退电请求 钥匙位置 | 状态以 100ms/1s 一帧周期发送, 收到一帧认为有效。 (CWC 收到 0x2, 19 款车型 CWC 调频工作至其它工作频率 (150KHZ), 手机保持充电状态不中断, 避免与寻钥匙频率发生干涉。/20 款及后续车型 CWC 暂停无线充电工作。) | 不处理 |
| 多媒体 | 0x4E4 | 事件周期 | 8.2~ 8.3 2 | 2 | 手机无线充电功能 | 0x0: 无效 0x1: 手机无线充电功能开启 0x2: 手机无线充电功能关闭 0x3: 预留 | 无此功能出厂默认发送无效; 有此功能出厂默认发送开启: | |
| 多媒体 | 0x3E3 | 事件 | 2.0~ 2.1 | 2 | 恢复出厂设置 | x0: 无效 0x1: 确定 0x2: 取消 0x3: 预留 | 以 100ms/1s 一帧周期发送, 收到一帧 “0x1:确定” 后, 恢复出厂设置开启。 | |

| | | | | | | | |
|--|-------|-----------------------------|--------|--------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | | | | |
| | | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 18 页 | | | |
| 4G | 0x49A | 事件周期 | 1.4 | 1 | 进入 OTA 模式需求 | 0x0: OTA 结束, 正常模式 0x1: 整车进入 OTA 模式 | 开始进入 OTA 更新模式至 OTA 更新结束, 期间持续发送 0x1 |

4.2 零部件功能

4.2.1 手机无线充电模块基本功能 (◇)

| 项目 | 参数 | 备注 |
|------------|--|--------------|
| U_{Smin} | 6V | 发动机启动期间应具有功能 |
| U_{Smax} | 16V | |
| 传输距离 | <p>> 5mm (如下图所示)</p>  | 发射端线圈-接收端线圈 |
| 发射功率 | $\geq 15W$ | |
| 充电效率 | >65% (15W 负载) | |
| 充电电流 | 0mA 至 3A | |
| 充电方式 | Qi 标准 (电磁感应式) | |
| 充电时间 | <180min (iPhone X、Huawei mate 20 pro、三星 S8) | |
| 接收端放置偏移 | 接收端放置偏移发射线圈中心点 $\pm 7mm$ | |
| 功能保护 | 过温 (85℃)、过压 (19.2V)、过流、欠压 (8.1V) 关断保护、短路保护, 无线充电开启/关闭开关、异物检测、调频 (检测钥匙时 CWC 工作频率由 125KHZ 调至 150KHZ)、 | |



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 19 页

| 防止寻钥匙干扰、OFF 挡手机遗忘提醒功能 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|------|-----------|----|------|----|---|---|-----------|----|---|---|-----------|----|---|---|-----------|----|---|---|-----------|--|
| LED 指示灯工作状态 | <p>红色：充电指示（充电中长亮显示）， 充电故障时闪烁显示（闪烁频率待定）。</p> <p>翠绿：充满电时长亮显示。</p> | 预留 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 异物检测功能 | <p>须具备 FOD 功能，Q 值检测功能，并通过 QI 认证要求。 满足 QI 测试标准规定，参考如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>异物编号</th> <th>材质</th> <th>形状</th> <th>最大温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1#</td> <td>钢</td> <td>盘</td> <td>330K（60℃）</td> </tr> <tr> <td>2#</td> <td>铝</td> <td>环</td> <td>330K（60℃）</td> </tr> <tr> <td>3#</td> <td>铝</td> <td>箔</td> <td>353K（80℃）</td> </tr> <tr> <td>4#</td> <td>铝</td> <td>盘</td> <td>333K（60℃）</td> </tr> </tbody> </table> | 异物编号 | 材质 | 形状 | 最大温度 | 1# | 钢 | 盘 | 330K（60℃） | 2# | 铝 | 环 | 330K（60℃） | 3# | 铝 | 箔 | 353K（80℃） | 4# | 铝 | 盘 | 333K（60℃） | |
| 异物编号 | 材质 | 形状 | 最大温度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1# | 钢 | 盘 | 330K（60℃） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2# | 铝 | 环 | 330K（60℃） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3# | 铝 | 箔 | 353K（80℃） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4# | 铝 | 盘 | 333K（60℃） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 调频、防止寻钥匙干扰功能 | 手机无线充电过程中，当左车身控制器寻钥匙时（0x434，2.5-2.6，0x2：请求钥匙位置），左车身控制器输出寻钥匙报文给 CWC，CWC 收到后立即暂停无线充电工作。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OFF 挡手机遗忘提醒功能 | <p>手机充电过程中，退电至 OFF 挡，15min 内若手机遗忘在充电区域，CWC 采集到第一次左前门打开状态报文（0x294 的 1.0-1.1 位为 2）时，CWC 发送“手机遗忘提醒”报文（0x41E 的 1.0 位为 1）给组合仪表，组合仪表收到蜂鸣、文字提醒“请勿遗忘手机”。</p> <p>左前门关闭时，若手机在充电区域，当从 ON 挡退电到 OFF 挡后，15min 内第一次打开左前门时会触发遗忘提醒功能。</p> <p>左前门打开，若手机在充电区域，当从 ON 挡退电到 OFF 挡时，立即触发遗忘提醒功能。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 无线充电开启/关闭开关 | 在多媒体快捷菜单中增加设置选项实现手机无线充电功能开启/关闭，不需要恢复出厂设置操作。出厂默认开启（ID：0x41E，位 2.0-2.1，值为 1），当收到多媒体发送的手机无线充电功能关闭（ID：0x4E4，位：值为 2）则关闭手机无线充电功能，并反馈 CWC 工作状态为充电功能关闭（ID：0x41E，位：1.3-1.6，值为 0x8：充电功能关闭）。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.2.2 FOD 检测机制

为防止金属异物靠近发射端导致被加热造成人身和财产安全，当发射端的功率损耗较大时，发射端须满足 Qi 无线充电测试标准规定，检测出异物并报充电故障，同时需具备过温保护能力。

4.2.2.1 检测 Q 因数改变（适用于 15W 负载）

$$Q = 2\pi \times \frac{\text{Energy Stored}}{\text{Energy dissipated per cycle}} = 2\pi f_r \times \frac{\text{Energy Stored}}{\text{Power Loss}}$$

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 20页 |

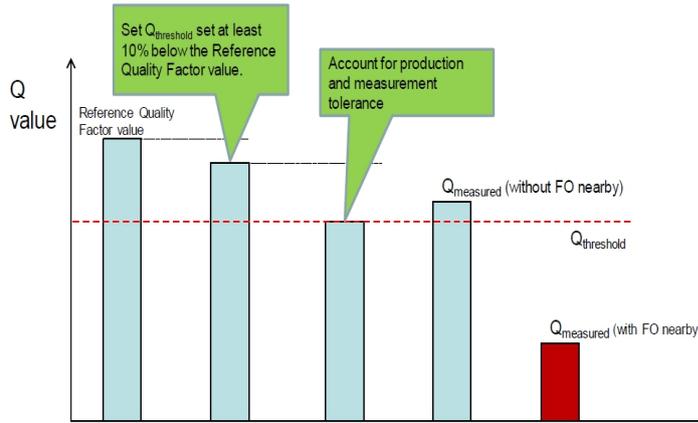


图 4-2 检测 Q 因数

基于此方法的步骤分为：

- a. 当发射端上部检测有外来物体靠近时，检测发射端线圈的品质因数即 Q_{mea} 值；
- b. 接收端在与发射端通讯的谈判阶段会发送一个参考 Q 值给发射端；
- c. 发射端在收到接收端传送的参考 Q 值后，计算出一个门槛 Q_{th} 值，此门槛 Q_{th} 值至少比参考 Q 值低 10% 以上，另外考虑到元件误差和测量误差，因此门槛 Q_{th} 可能会比参考 Q 值的 90% 更低；
- d. 如果发射端线圈的品质因数 Q_{mea} 大于门槛 Q_{th} ，则认为没有异物；如果 Q_{mea} 小于 Q_{th} 则认为有异物存在同时终止功率转化。

4.2.2.2 检测功率损耗差值（适用于 5W/15W 负载）

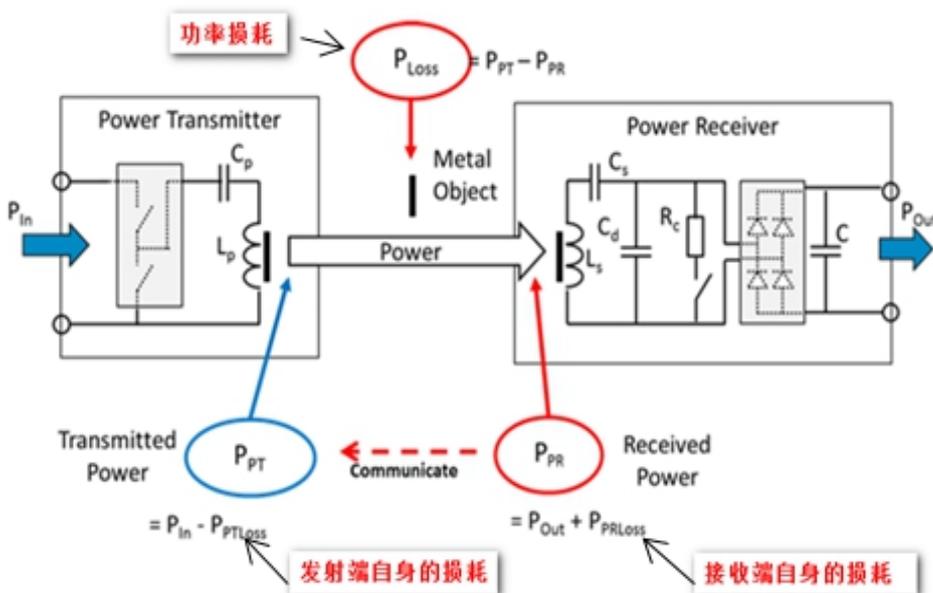


图 4-3 功率损耗差值

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 21 页 |

表 4-3 接收端校准值

| Maximum Power[W]* | Maximum P Δ [mW]* |
|--|--------------------------|
| 0...5 | 350 |
| 5...10 | 500 |
| 10...15 | 750 |
| *The lower limit is not included in the range. | |

P_{Loss} 为发射端的净输出功率 P_{PT} 与接收端接收到的总功率的差值 P_{PR}；

Maximum P Δ 为接收端校准值。

如果 P_{Loss} ≤ Maximum P Δ ，则认为没有异物存在；

如果 P_{Loss} > Maximum P Δ ，则认为有异物存在，终止功率转化。

4.2.3 运行安全能力

当手机无线充电模块正常工作时或者发生故障或损坏，都不应损坏接收端设备，更不能产生起火风险。

4.2.4 自我防护能力

不涉及

4.2.5 人机交互能力

不涉及

4.2.6 数据记忆能力

不涉及

4.2.7 OTA (Over-the-Air Technology) 空中下载技术

支持 OTA (Over-the-Air Technology) 空中下载技术：OTA 状态期间，控制 ECU 更新程序由多媒体控制，烧写过程等同于 VDS1000 烧写，控制 ECU 接收多媒体的烧写禁言指令进行禁言。OTA 状态中，仅烧写过程禁言，其他期间屏蔽功能不禁言。

手机无线充电模块软件烧写格式为 xcdii.zip，无线充电模块需支持跨版本升级。

4.2.7.1 OTA 功能烧写电源档位要求

产品需支持整车电源档位 ON 档电时的 OTA 烧写，其中 OTA 状态的配电状态为 IG1/IG2 继电器吸合，ACC 继电器不吸合。

4.2.7.2 OTA 功能进入判断逻辑

手机无线充电模块收到多媒体发送的“整车进入 OTA 模式”（0x49A 1.4 位为 1）报文并校验成功（0x49A 8.0-8.7 为校验码，Checksum=(Byte1+Byte2+...+Byte7) XOR 0xFF），则进入 OTA 状态。在 OTA

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 22 页 |

状态期间，不响应手机无线充电功能，无功率输出。

4.2.7.3 OTA 功能退出判断逻辑

OTA 状态期间，CWC 收到多媒体的“OTA 结束，正常模式”(0x49A 1.4 位为 0)，并校验成功(0x49A 8.0-8.7 为校验码，Checksum=(Byte1+Byte2…+Byte7) XOR 0xFF) 则延时 3 秒退出。

4.2.7.4 掉线处理

OTA 状态期间，CWC 实时监控多媒体 0x49A 报文：如持续 3min 收不到 0x49A 报文退出 OTA。

4.2.7.5 备注

手机无线充电模块更新程序由多媒体控制，烧写过程等同于 VDS1000 烧写，接收多媒体的烧写禁言指令进行禁言。OTA 状态中，仅烧写过程禁言，其他期间屏蔽功能不禁言。

在 OTA 远程烧写结束后，需恢复到 OTA 升级前的相关自身设置项或状态，新增的内容保持出厂设置状态。

4.3 零部件架构/组成设计

4.3.1 子构件/构件

不涉及。

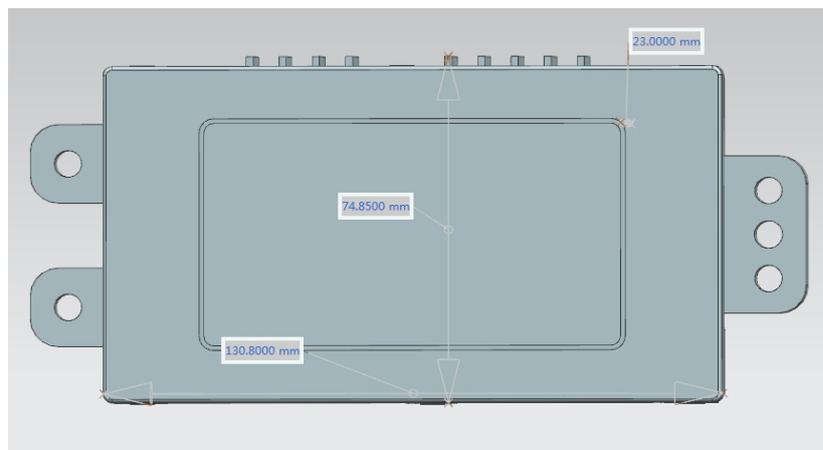
4.3.2 印制板及原理接线图

不涉及。

4.4 零部件几何结构

4.4.1 零部件总成的几何尺寸 (◇)

图 4-4 手机无线充电模块几何尺寸



4.4.2 零部件内部组件的几何尺寸

供应商提供。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 23 页 |

4.4.3 外观分模线、分型面说明及浇口位置说明

无。

4.5 机械硬件

4.5.1 目标质量 (Weight)

手机无线充电模块包含散热金属，质量要求在 0.3kg 以内。

4.5.2 产品外观

外观整洁，表面不应有凹痕、明显划伤、痕裂、变形、毛刺、霉斑缺陷。

表面镀层不应起泡、龟裂、脱落；金属零件不应有锈蚀及其他机械损伤。

灌注物不应外泄。

零部件应紧固无松动。

说明功能的文字和图形符号的标志应正确、清晰、端正牢固，指示正确。

手机无线充电模块的外形、安装尺寸应符合产品图纸的规定。

4.5.3 机械载荷 (◇)

4.5.3.1 耐振动性能

4.5.3.1.1 试验要求

a) 该项试验专用于安装在弹簧承载的车身上的试样。在这方面的振动是宽带随机振动，是由不良路段引起（比利时路）。

b) 宽带随机振动试验

——按GB/T 2423.56的要求执行；

——加速度有效值：27.1m/s²；

——振动波形及其相应的值见图 4-5 及表 4-4；

——所有电气连接完好（按 4.1.2 定义连接好接插件），供电电压 14±0.1 V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式，模拟整车安装要求，手机和手机无线充电模块都是相对固定状态（手机支持无线充电功能，且耐高低温工作）；

c) 试验中施加图 4-6 及表 4-5 所示的温度变化曲线，进行复合环境振动试验。

| | | | |
|---|------------------------------|---------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称: SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号: SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本: 001 | 第 24 页 |

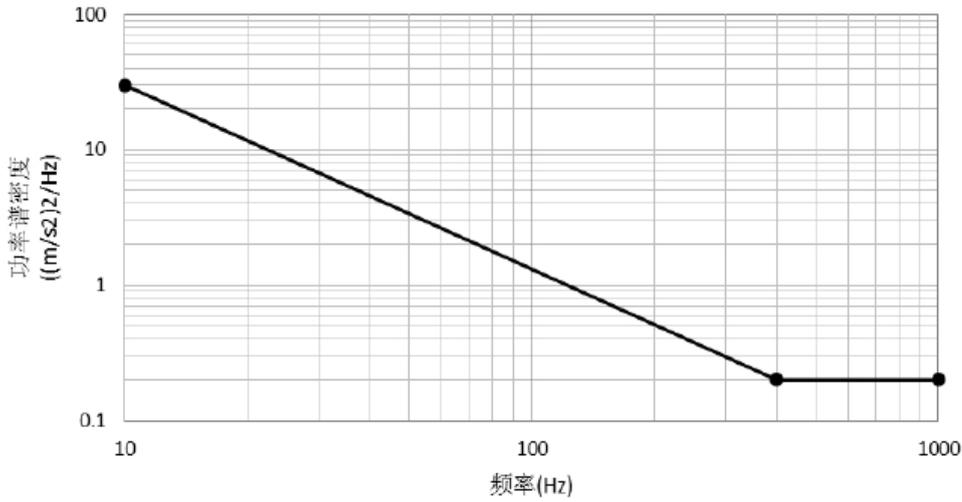


图4-5 车身附件宽带随机的振动波形图

表4-4 车身附件宽带随机振动波形数值

| 频率 (Hz) | 功率密度谱 [(m/s ²) ² /Hz] | 功率密度谱 [g ² /Hz] |
|---------|--|----------------------------|
| 10 | 30 | 0.31 |
| 400 | 0.2 | 0.0021 |
| 1000 | 0.2 | 0.0021 |

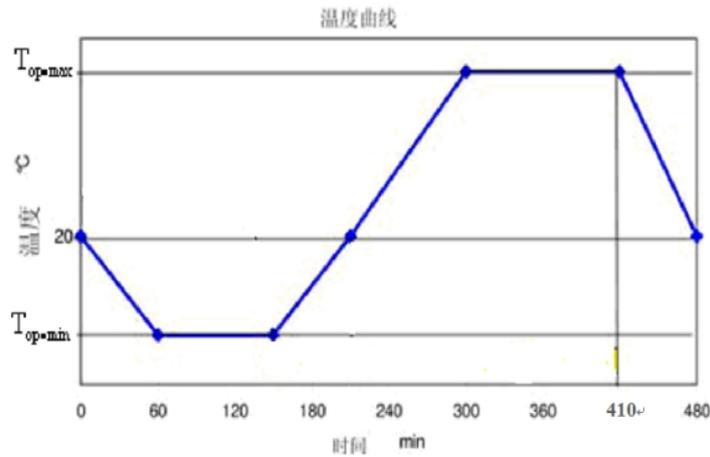


图4-6 振动试验所使用的温度变化循环曲线

表4-5 振动试验所使用的温度值

| 时间 (min) | 温度 (°C) |
|----------|---------|
| 0 | 20 |
| 60 | -40 |
| 150 | -40 |
| 210 | 20 |
| 300 | 85 |
| 410 | 85 |
| 480 | 20 |

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 25 页 |

4.5.3.1.2 技术要求

手机无线充电模块经振动试验后，零部件应无损坏，紧固件应无松动，试验后功能应满足功能状态 A 的要求。

4.5.3.2 机械冲击

4.5.3.2.1 试验要求

——按 GB/T 2423.6 的要求执行；

——所有电气连接完好（按 4.1.2 定义连接好接插件），供电电压 14 ± 0.1 V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式，模拟整车安装要求，手机和手机无线充电模块都是相对固定状态。

——冲击形式：半正弦；

——峰值加速度：25g；

——脉冲时间：10ms；

——冲击次数：X、Y、Z 三个轴向的每个方向各 400 次，总共 2400 次。

4.5.3.2.2 技术要求

试样无机械损伤，功能应满足功能状态 A 的要求。

4.5.3.3 机械耐压

4.5.3.3.1 试验要求

——实施方法：见图 4-7；

——工作类别：试样未连接到线束，试样是无供电的，不工作状态；

——模拟脚部载荷：890N；

——受力钢板尺寸：（50×50）mm；

——耐压时间：1min。

| | | | |
|--|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 26 页 |

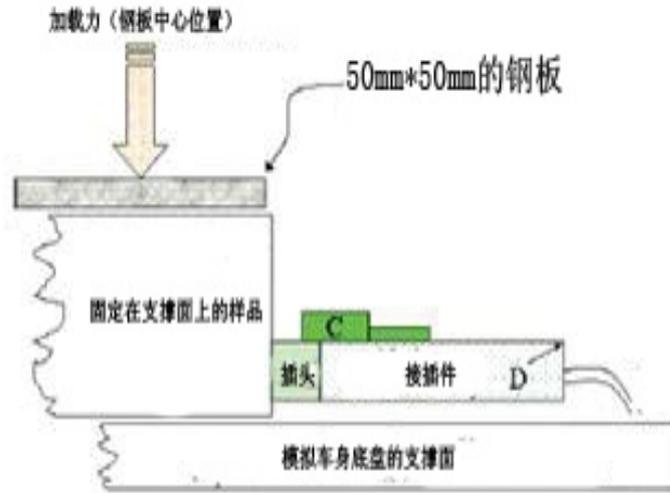


图 4-7 脚部载荷

4.5.3.3.2 技术要求

试验后样件不允许开裂、变形，功能应满足功能状态 A 的要求。

4.5.3.4 自由跌落

4.5.3.4.1 试验要求

——按GB/T 2423.8的要求执行；

——试验前依相关规定执行外观检查（按4.4.2），电器性能检测按4.1.2定义连接接插件，接通电后检测给手机充电（支持无线充电功能）功能正常，LED指示灯工作状态正常；

——试样应处于工作模式：试样未连接到线束，试样是无供电的，不工作状态；

——样品数量：3；

——每件样品跌落次数：2次；

——跌落高度：1m；

——接受跌落的地面：混凝土地面或者钢板；

——温度：室温；

——跌落方向：每个试样都有若干空间轴线，每次跌落沿着一条空间轴线方向（即用壳体的一侧照准地面）。

4.5.3.4.2 技术要求

试验后按4.4.2再进行外观检查，4.5.2.1和4.5.2.2允许出现不符合项，且4.5.2.3、4.5.2.4、

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 27 页 |

4.5.3.5以及4.5.2.6图纸上重要尺寸均要符合要求；

试验后功能应满足功能状态A的要求。

4.5.3.5 防腐蚀要求

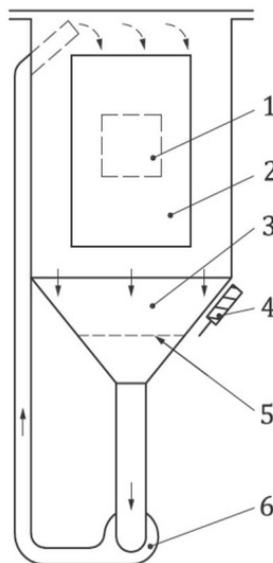
4.5.3.6 防尘试验

4.5.3.6.1 试验要求

- 工作类别：试样未连接到线束，试样是无供电的，不工作状态；
- 试验实施：产品的防护等级和参数按表4-6；
- 外壳——产品壳内压力等于大气压；
- 试验时各接插件需连接，遮挡部位需防护；介质需能自由降落在产品试验面；
- 试验用尘为滑石粉；
- 试验温度： T_{RT} ；产品温度为环境温度；
- 试验后用毛刷或干净的棉布擦除产品表面的尘埃，进行外观检测。

表4-6 第一位特征数字所表示的防护等级

| 防护等级 | 简要说明 | 防护含义 | 试验方法 |
|------|------|--------------------------------------|--|
| 5K | 防尘 | 不能完全防止尘埃进入，但进入的灰尘量不得影响产品的正常运行，不得影响安全 | 干燥的 $2\text{kg}/\text{m}^3$ 介质，连续吹尘8h。 |



- 样品
- 观察窗
- 灰尘
- 振动电机
- 保护网
- 循环泵

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 28 页 |

图4-8 防尘试验箱

4.5.3.6.2 技术要求

所要求的防护等级必须得到满足，试验后功能达到等级 A 的要求。

4.5.3.7 防水试验（◇）

4.5.3.7.1 试验要求

- a) 工作类别：试样未连接到线束，试样是无供电的，不工作状态；
- b) 试验实施：产品的防护等级和参数按表4-7；
- c) 水温：20℃±5℃；
- d) 试验时产品温度为环境温度 T_{RT} 。

表4-7 第2位特征数字所表示的防止水进入的防护等级

| 防护等级 | 防护含义 | 试验方法 |
|------|------|---|
| 3 | 防淋水 | <p>当被试零部件的尺寸和形状能容纳于图4-9所示的半径不超过1m的摆管下时，则用图4-9设备做试验。试验条件：</p> <p>孔径$\Phi=0.4\text{mm}$，每孔流量为0.07L/min。</p> <p>水压约为80kPa（0.8bar）。</p> <p>水源至少每min应能供水10L。</p> <p>被试零部件置于转台上并靠近半圆摆管的中心，摆管在中心点两边60°角的弧段内布</p> <p>有喷水孔，摆管沿垂线两边各摆60°，共120°，每次摆动（2×120°）约需4s。</p> <p>—</p> <p>个位置喷水5min，在该位置水平旋转90°的位置喷水5min。</p> <p>试验持续时间10min。</p> |

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 29 页 |

单位为毫米

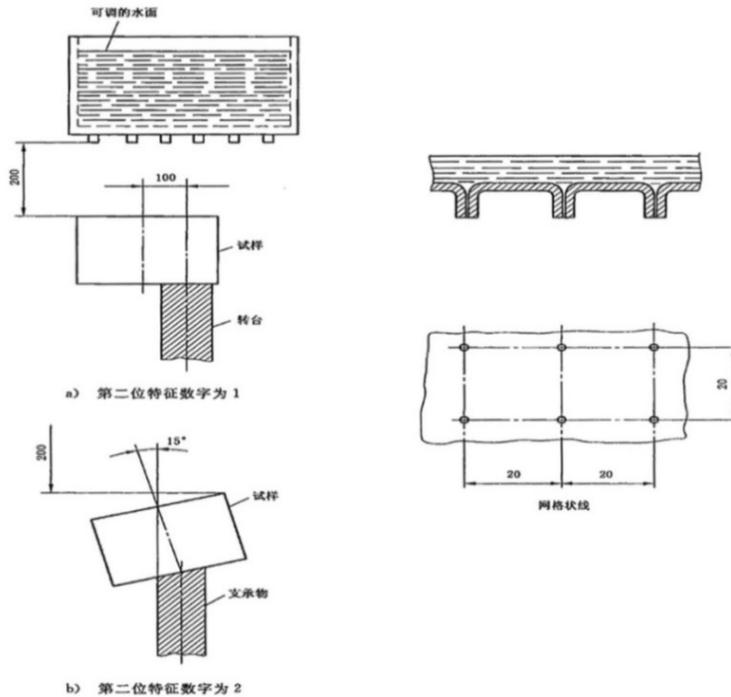


图4-9 滴水试验设备

4.5.3.7.2 技术要求

所要求的防护等级必须得到满足，试验后功能达到等级 A 的要求。

注：产品按实车安装方式放置，接插件需连接好，试验后的功能检测需在试验结束后 10min 内完成。

4.5.3.8 中性盐雾（薄雾试验）

4.5.3.8.1 试验要求

——工作模式：试样未连接到线束，试样是无供电的，不工作状态；

——试验程序：包括工作测试和材料退化测试。喷雾溶液质量分数为 $(5 \pm 1)\%$ NaCl 溶液，pH 值为 $6.5 \sim 7.2$ ，盐雾喷射期间其它参数要求和试验过程操作 GB/T 10125《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》。试验程序及时间根据表 4-8 选择。

表 4-8 薄雾试验要求

| 类型 | 工作测试 | 材料退化测试 |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| 通风口关闭的非密封零部件 (IP 防水等级 3) | 程序 A 2h 工作模式 3.2 | 程序 C, 6 个循环 工作模式 2.1 |

工作测试：此项试验用于检验零部件的电器功能在盐雾环境中的衰减程度。试验程序如图4-10 所示，

盐雾喷射期间的盐雾沉降率为 $(1 \sim 2)$ mL/80cm² · h，无盐雾喷射期间须将零部件取出或打开盐雾箱顶

| | | | |
|---|------------------------------|---------|--------|
|  | 文件名称: SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号: SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本: 001 | 第 30 页 |

盖, 使其暴露在室温环境下自然冷却干燥。

材料退化测试: 根据表4-8 的分类, 及图4-10 所示相应的程序进行。盐雾沉降率为 $(1\sim 2)\text{mL}/80\text{cm}^2 \cdot \text{h}$,

无盐雾喷射期间须将零部件取出或打开盐雾箱顶盖, 使其暴露在室温环境下自然冷却干燥。

注意: 当零部件置于室温下自然冷却干燥超过2h 时, 应定期记录环境的温湿度。

最终检查: 所有试验结束后, 用流动的水清洗或湿布拭去零部件表面残余的盐渍。要避免清洗和擦拭时, 水进入零部件内部。所有检查到的现象包括图片, 都应该记录下来。先检查零部件的外观, 再进行功能检测。拆解零部件 (尤其是功能检测不满足要求的零部件), 详细检查内部损坏的电子元件。检查可能导致内外电子元件连接失效的基体金属腐蚀失重或点蚀情况。检查所有密封件的完整性。

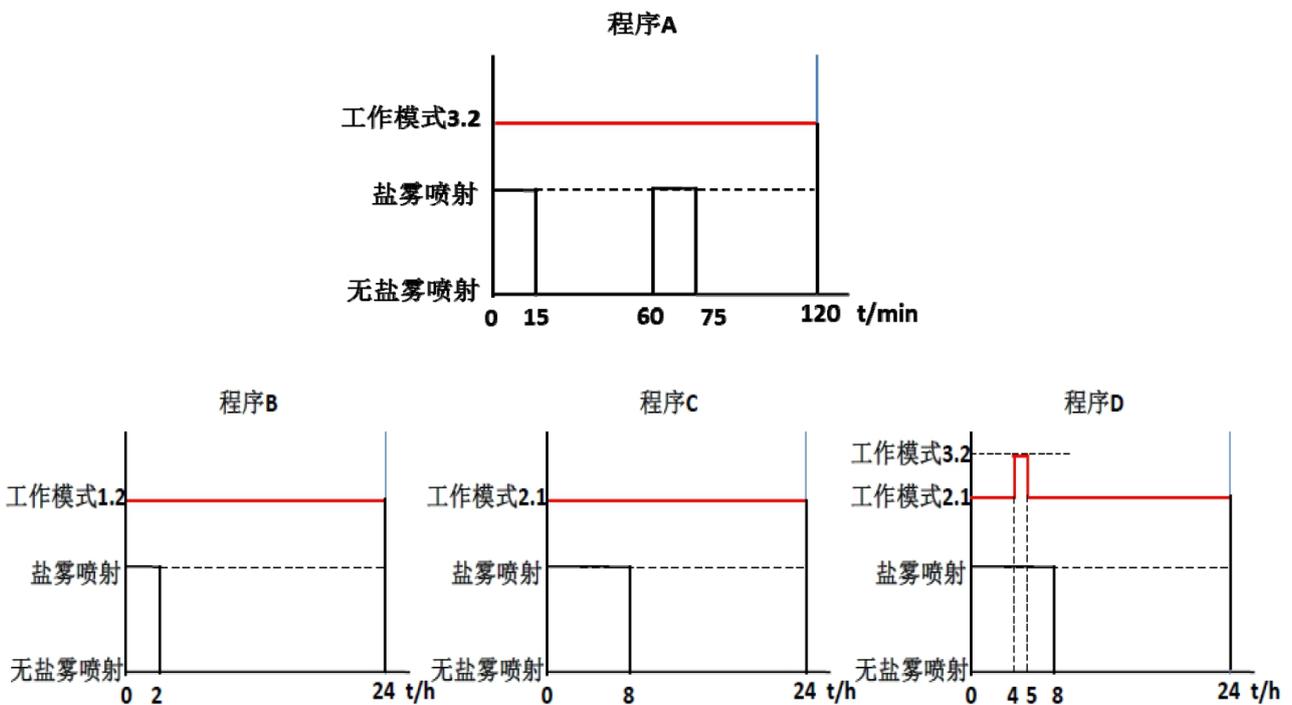


图 4-10 工作测试及材料退化测试程序

4.5.3.8.2 技术要求

功能状态需达到规定的要求, 见表 4-8。零部件内部不应有盐水进入或结晶盐。对于金属零部件, 推荐参考 GB/T 6461 标准评定腐蚀等级。

4.5.3.9 高原工作

4.5.3.9.1 试验要求

a) 工作类别: 工作模式 3.2 (所有电气连接完好, 按 4.1.2 定义连接好接插件, 供电电压 14 ± 0.1

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 31 页 |

V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式），试样以发热最大的状态运行，必须对产品的关键参数进行监控，这些关键参数包括充电电流、效率、时间；

- b) 绝对压力：59kPa；温度： $T_{op\bullet max} - 20^{\circ}C$ ；
c) 试验时间：16h。

4.5.3.9.2 技术要求

功能达到等级 A 的要求。

4.5.3.10 冷凝试验

4.5.3.10.1 试验要求

a) 工作模式 3.2（所有电气连接完好，按 4.1.2 定义连接好接插件，供电电压 $14 \pm 0.1 V$ ，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式），必须对产品的关键参数进行监控，这些关键参数包括充电电流、效率、时间；

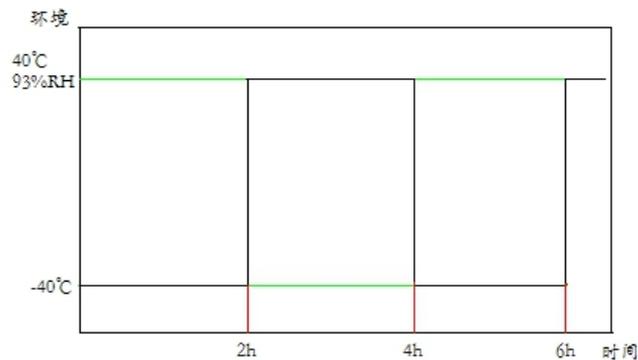


图 4-11 冷凝试验程序图

b) 试验条件： $-40^{\circ}C$ ， $40^{\circ}C$ 、93%RH；

c) 试验程序：共进行 10 个循环；将样品置于 $-40^{\circ}C$ ，直至温度稳定，一般不小于 2h，工作模式 1.2，1min 之内转入 $40^{\circ}C$ 、93%RH 的环境中，放置至少 2h，工作模式 3.2；

d) 试验中断的处理：如果试验中出现中断，则该循环重新进行，直至完成试验。

4.5.3.10.2 技术要求

功能达到等级 A 的要求。

4.5.3.11 温度变化

4.5.3.11.1 试验要求

a) 工作类别：工作模式 1.2 和 3.2；升温及高温阶段工作模式为 3.2（电压 $14 \pm 0.1 V$ ），其它时间为 1.2；

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 32 页 |

- b) 试验时间：循环次数 450 个；
- c) 试验条件：见图 4-12，温度保持时间低温 1.5h，高温 2h；
- d) 试验中断的处理：如果出现中断，则从该循环的开始继续进行试验。

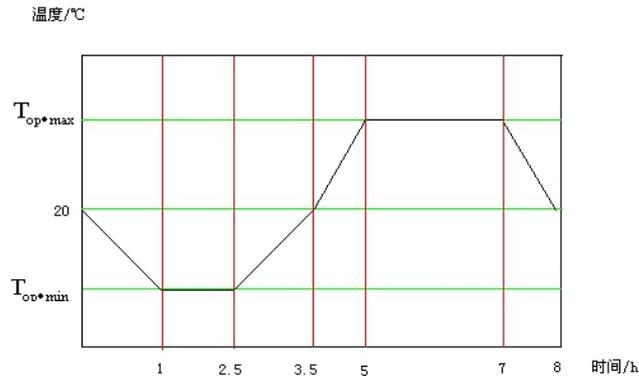


图 4-12 温度曲线

4.5.3.11.2 技术要求

功能达到等级 A 的要求。

4.5.3.12 冷热冲击

4.5.3.12.1 试验要求

- a) 工作类别：试样未连接到线束，试样是无供电的，不工作状态；
- b) 试验温度：85°C，-40°C；
- c) 转换时间：<30s；
- d) 循环次数按 150 个；
- e) 温度保持时间取决于样品的热容量，根据样品重量估计，可分为 30min（小于 0.68Kg）、60min（0.68Kg-4.53Kg）、更长（根据实际测量决定）。

4.5.3.12.2 技术要求

功能达到等级 A 的要求。

4.5.3.13 湿热循环

4.5.3.13.1 试验要求

此试验参照 GB/T 2423.34

- a) 工作类别：工作模式 2.1 和 3.2。
- b) 试验时间：10 个周期，每个周期为 24h；
- c) 试验条件：温度变化情况如图 4-13 所示，奇数循环包含低温段，偶数循环不包含低温段（低

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 33 页 |

温用 23℃代替)，23℃以下不控制湿度，升温及恒温段湿度（93±3）%RH，降温阶段≥80%RH；

d) 3.2 模式运行 50min（电压 U_{min} ），2.1 模式运行 50min，如此循环直至结束；

e) 试验中断的处理：如果出现中断，则从该循环的开始继续进行试验。

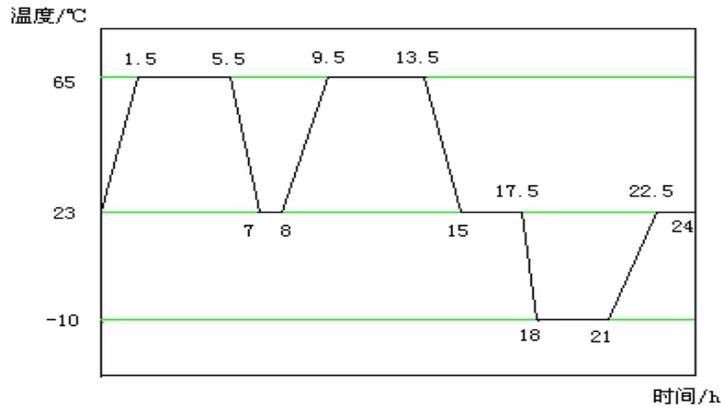


图 4-13 湿热循环试验温度曲线（带低温段）

4.5.3.13.2 技术要求

功能达到等级 A 的要求。

4.5.3.14 材料选择/材料规范（无）

4.5.4 公差要求、

重要尺寸符合双方会签图纸内容，其余未注公差按 GB/T 1804-C 级执行。

4.5.5 安全

无。

4.6 电气/电子硬件

4.6.1 ECU 概念（无）

4.6.2 电流

4.6.2.1 电流

| 引脚号 | 端口名称 | 端口定义 | 线束接法 | 信号类型 | 稳态工作电流 /A | 冲击电流、冲击时间、堵转电流、堵转时间（电机类需提供波形）/A | 电源性质（比如：常电） | 备注（可否共用保险等） |
|-----|---------------|---------|-------|------|-----------|---------------------------------|-------------|-------------|
| 1 | BAT | 常电电源 | 接整车常电 | | 3 | | 常电 | 可以 |
| 2 | LED_OUT_ERROR | 故障灯（预留） | 预留，不做 | | 0.1 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---------------------|------------------------------|---------------|-----|---------|--|--------|
|  | | 文件名称: SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | | | | |
| | | 文件编号: SA3HE_TRS_A19-10039 | | | 版本: 001 | | 第 34 页 |
| 3 | Turn Off Switch | 工作开关(预留) | 预留, 不做 | | | | |
| 4 | Mute line (PEPS IN) | BCM 硬线信号 | BCM 硬线信号 (预留) | | | | |
| 5 | LED_OUT_WORKING | 指示灯驱动 (预留) | 预留, 不做 | | 0.1 | | |
| 6 | CAN-L | CAN L | 舒适网 1, CAN L | CAN | | | |
| 7 | CAN-H | CAN H | 舒适网 1, CAN H | CAN | | | |
| 8 | GND | 接地 | 搭铁 | | 3A | | |

4.6.2.2 过电流试验方法

使用万用表或电流钳测量电源的输入和输出端电流。

4.6.3 电压降

4.6.3.1 电压降应符合下表的规定, 在耐久性试验后允许增加 67%。

| | | |
|---------|-----|-----|
| 电流, A | 1 | 200 |
| 电压降, mV | 0.1 | 20 |

注: 以上为一般要求, 对于特殊产品要求与上表不同时, 可更改上表中的参数。

4.6.3.2 电压降测试方法

测量手机无线充电模块输入端和输出端电压

4.6.4 外部干扰保护(无)

4.6.5 电气要求

4.6.5.1 整车供电基本要求

| | | |
|----------|--------|---|
| 手机无线充电模块 | 功率 | ≥15W (平均功率) |
| | 输入电压 | 6~16V (9-16V 要求无线充电功能正常; 6V-16V 要求 CAN 通讯正常) |
| | 标称电压 | 12V |
| | 接口定义 | 低压输入, CAN 总线通讯 |
| | 绝缘电阻 | ≥10MΩ |
| | 静态平均电流 | <0.05mA |
| | 最大工作电流 | ≤3A |

4.6.5.2 能量管理(无)

| | | | |
|---|------------------------------|---------|--------|
|  | 文件名称: SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号: SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本: 001 | 第 35 页 |

4.6.5.3 降低基本功耗

功耗测试方法可参考《Q/BYDQ-A1901.426.1—2014 整车静态电平衡测试规范 第1部分: 模块测试》《Q/BYDQ-A1901.426.2—2015 整车静态电平衡测试规范 第2部分: 整车测试》(摘抄)

4.6.5.3.1 静态功耗大小

| 类别 | 范围/mA | 备注 |
|------|-------|----|
| 静态功耗 | 0.05 | |

4.6.5.3.2 静态功耗测试工况

测试工况如下

| 工况 | 电源档位 | 车辆状态 |
|----|------|---|
| 1 | OFF | 防盗状态下, 所有车门、前舱盖、行李箱关闭, 总线休眠, 无插枪。 |
| 2 | | 防盗状态下, 所有车门、前舱盖、行李箱关闭, 总线休眠, 已插枪。 |
| 3 | | 非防盗状态下, 所有车门、前舱盖、行李箱关闭, 总线休眠, 无插枪。 |
| 4 | | 非防盗状态下, 所有车门、前舱盖、行李箱关闭, 总线休眠, 已插枪。 |
| 5 | ACC | 灯光、雨刮、空调、多媒体系统关闭, 倒车雷达开启(开关按下), 变速箱档位为P挡或空档。 |
| 6 | ON | 灯光、雨刮系统关闭, 多媒体音量为39(播放标准碟片); 空调开启风速为4档; 倒车雷达开启(开关按下), 变速箱档位为倒档。 |

如下:

| 序号 | 名称 | OFF(单位: mA) | | | | ACC(单位: mA) | ON/OK(单位: mA) |
|----|----------|-------------|------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | 工况 1 | 工况 2 | 工况 3 | 工况 4 | 工况 5 | 工况 6 |
| 1 | 手机无线充电模块 | 0.05 | 0.05 | <50 (不充电) <3000 (充电) | <50 (不充电) <3000 (充电) | <50 (不充电) <3000 (充电) | <50 (不充电) <3000 (充电) |

4.6.5.3.3 静态功耗测试方法正常状态下整车静态功耗测试方法:

- 1、整车OFF档, 四门两盖关闭, 连接诊断仪用CAN工具监测整车报文状态
 - 2、遥控或微动开关闭锁, 防盗指示灯常亮
 - 3、等待10s后, 防盗指示灯闪烁, 进入防盗状态
 - 4、等待30s(若带EPB功能需等待10min)直至整车无报文处于休眠状态, 若无法休眠, 需先检查整车网络
 - 5、断开诊断仪, 测量整车功耗, 持续检测1min, 记录平均值
 - 6、连续测试三次, 取最大值
- 充电结束后(不拔枪)整车静态功耗(装有时)
- 1、整车OFF档, 插枪充电
 - 2、整车闭锁, 进入防盗状态
 - 3、等待整车电量100%, 并且仪表上充电指示灯熄灭(满电均衡结束)
 - 4、测量整车功耗, 持续检测1min, 记录平均值

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 36 页 |

5、连续测试三次，取最大值

4.6.5.3.4 低功耗大小

| 类别 | 范围/mA | 备注 |
|-----|-------|----|
| 低功耗 | <0.05 | |

4.6.5.3.5 低功耗测试方法

- 1、整车OFF档，四门两盖关闭，连接诊断仪用CAN工具监测整车报文状态
- 2、不操作车辆，等待40s（若带EPB功能需等待10min），直至整车无报文处于休眠状态，若无法休眠，需先检查整车网络
- 3、断开诊断仪，测量整车功耗，等待30min后持续检测10min，记录平均值
- 4、连续测试三次，取最大值

4.6.6 EMC 要求（◇）

一、一般要求

本章节规定了该产品电磁兼容性（EMC）要求的参考标准、测试等级以及必要过程文件的提交要求等信息。零部件的 EMC 试验方法和要求定义在比亚迪企业标准 Q/BYDQ-A1901-706.1-2015、Q/BYDQ-A1901.706.3-2015、Q/BYDQ-A1901.706.4-2015 以及 Q/BYDQ-A1901.770.3—2014 中。

为保证试验的可重复性，需明确 EMC 试验过程中的步骤、布置、性能表现等具体信息，要求供应商编写并向比亚迪汽车工程研究院提交 EMC 测试规范（EMC Test Plan），一般要求在正式的 OTS 试验前获得汽车工程研究院 EMC 部门的批准。OTS 试验须严格依照批准的测试规范进行并出具合格的测试报告。

二、测试项目

4.6.6.1 传导骚扰

传导骚扰试验方法和要求参考 Q/BYDQ-A1901.706.3-2015 中章节 4 及 CISPR25-2008 的相关规定，电压法和电流探头法均需要进行试验，试验等级应达到等级III的要求，具体限值如下。

电压法基本限值如下：

| 测试频段 (MHZ) | 基本限值/dBuV | |
|------------|-----------|----|
| | PK | AV |
| 30-110 | 70 | 60 |

电压法试验限值如下：

| 测试频段 (MHZ) | 试验限值/dBuV | | |
|------------|-----------|----|----|
| | PK | QP | AV |
| 0.15-0.53 | 90 | 77 | 70 |
| 0.53-5.9 | 70 | 57 | 50 |
| 5.9-26 | 65 | 52 | 45 |
| 26-41 | 56 | 43 | 36 |
| 41-54 | 46 | 43 | 36 |
| 54-68 | 46 | - | 36 |
| 68-88 | 46 | 37 | 30 |
| 88-108 | 50 | 37 | 30 |



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 37 页

电流探头法基本限值如下：

| 测试频段 (MHZ) | 基本限值/dBuA | |
|------------|-----------|----|
| | PK | AV |
| 30-110 | 36 | 26 |

电流探头法试验限值如下：

| 测试频段 (MHZ) | 试验限值/dBuA | | |
|------------|-----------|----|----|
| | PK | QP | AV |
| 0.15-0.53 | 70 | 57 | 50 |
| 0.53-5.9 | 42 | 29 | 22 |
| 5.9-26 | 31 | 18 | 11 |
| 26-30 | 22 | 9 | 2 |
| 30-41 | 22 | 9 | 2 |
| 41-54 | 12 | 9 | 2 |
| 54-68 | 12 | - | 2 |
| 68-88 | 12 | 3 | -4 |
| 88-108 | 16 | 3 | -4 |

4.6.6.2 辐射骚扰

辐射骚扰试验方法和要求参考 Q/BYDQ-A1901.706.3-2015 中章节 5 和 CISPR 25-2008 的相关规定，实验等级要求达到等级 III 的要求。具体试验限值如下：

基本限值如下：

| 测试频段 (MHZ) | 基本限值/dBuV/m | |
|------------|------------------|------------------|
| | PK | AV |
| 30-75 | 68-25.131g(f/30) | 58-25.131g(f/30) |
| 75-400 | 58+15.131g(f/75) | 48+15.131g(f/75) |
| 400-1000 | 69 | 59 |

试验限值如下：

| 测试频段 (MHZ) | 试验限值/dBuV/m | | |
|------------|-------------|----|----|
| | PK | QP | AV |
| 0.15-0.53 | 66 | 53 | 46 |
| 0.53-5.9 | 56 | 43 | 36 |
| 5.9-26 | 52 | 39 | 32 |
| 26-30 | 52 | 39 | 32 |
| 30-41 | 52 | 39 | 32 |
| 41-54 | 40 | 39 | 30 |
| 54-68 | 40 | - | 30 |
| 68-87 | 40 | 34 | 27 |
| 87-88 | 40 | 37 | 30 |
| 88-108 | 50 | 37 | 30 |
| 142-171 | 47 | 34 | 27 |
| 171-245 | 38 | - | 28 |



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

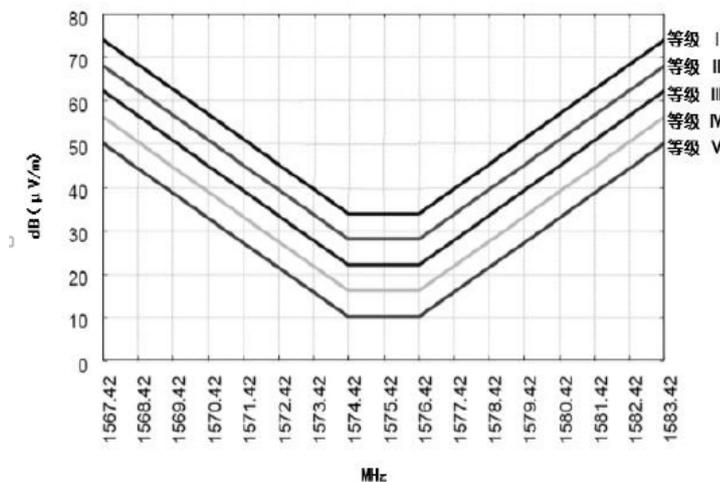
文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 38 页

| | | | |
|-----------|----|----|----|
| 300-330 | 44 | - | 30 |
| 380-420 | 50 | 37 | 30 |
| 420-450 | 44 | 37 | 30 |
| 450-512 | 50 | 37 | 30 |
| 512-820 | 53 | - | 43 |
| 820-944 | 53 | 43 | 36 |
| 944-960 | 56 | 43 | 36 |
| 1447-1494 | 40 | - | 30 |
| 1803-1992 | 56 | - | 36 |
| 2010-2025 | 56 | - | 36 |
| 2108-2172 | 56 | - | 36 |
| 2320-2345 | 46 | - | 36 |
| 2400-2500 | 56 | - | 36 |

续上：辐射骚扰限值— GPS 频段（平均值）



4.6.6.3 低频磁场骚扰试验

低频磁场骚扰试验的方法和要求参考 Q/BYDQ-A1901.706.3—2015 中章节 12 和 MIL-STD-461F。被测零部件的六个面和线束都应进行测试，所有测试结果应符合限值的要求。具体限值如下：

| 频率 (KHz) | 磁场骚扰限值/dBpT |
|----------|--------------------|
| 0.02~1 | 162 |
| 1~100 | 162-40lgFreq (kHz) |
| 100~200 | 62 |

4.6.6.4 射频电流注入抗干扰

射频电流注入抗干扰试验的方法和要求参考 Q/BYDQ-A1901.706.3—2015 中章节 6 和 ISO 11452-4:2011。按等级 II 进行试验，试验结果应满足性能等级 B 的要求，试验严酷等级如下：

| 频率范围 (MHz) | 等级 II (mA) |
|------------|------------|
| 0.1~400 | 200 |

4.6.6.5 射频辐射抗干扰

射频辐射抗干扰试验的要求和方法参考 Q/BYDQ-A1901.706.3—2015 中章节 7 和 ISO 11452-2:



文件名称: SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号: SA3HE_TRS_A19-10039

版本: 001

第 39 页

2004。采用 ALSE 法, 按等级 II 进行试验, 试验结果应满足性能等级 B 的要求, 试验严酷等级见下表要求:

| 频段 | 频率范围 (MHz) | 等级 II (V/m) | 调制类型 |
|----|------------|-------------|-------------------------------------|
| 1 | 400~800 | 100 | CW, AM 80% 1kHz |
| 2 | 800~2000 | 100 | CW, PM 脉冲 PRR=217Hz, PD=0.57ms |
| 3 | 1200~1400 | 300 | 脉冲 PRR=300Hz, PD=3us 每秒输出 50 个脉冲 |
| 4 | 2700~3100 | 300 | |

4.6.6.6 瞬态传导抗干扰

瞬态传导抗干扰试验方法和要求参考 Q/BYDQ-A1901.706.3—2015 中章节 9 和 ISO 7637-2: 2011 的相关规定, 试验脉冲 1、2a、2b、3a、3b、5b 均需要进行试验。试验等级为等级 II, 4 号波形亦需要进行试验, 且等级 I、II、III、IV 均需要进行试验。具体等级及性能等级要求如下:

| 波形 | 试验等级 (V) | 性能等级要求 | 备注 | |
|----|----------|--------|---------------|---|
| 1 | -112 | C | 纯电动车型不做脉冲4、5b | |
| 2a | +55 | C | | |
| 2b | +10 | C | | |
| 3a | -165 | C | | |
| 3b | +112 | C | | |
| 4 | I | 8 | | B |
| | II | 4.5 | | C |
| | III | 3 | | C |
| | IV | 6 | | C |
| 5b | +87 | C | | |

4.6.6.7 瞬态耦合抗干扰

瞬态耦合抗干扰试验方法和要求参考 Q/BYDQ-A1901.706.3—2015 中章节 10 和 ISO 7637-3: 2007。快脉冲和慢脉冲均需要进行试验, 对于慢速脉冲, DCC 和 ICC 仅需选择其中一种进行即可。试验结果应满足性能等级 B 的要求, 详细试验等级要求如下表所示,:

| 波形 | 试验方法 | 等级 IV (V) |
|----------|---------|-----------|
| 快速脉冲a | CCC/DCC | -60 |
| 快速脉冲b | CCC/DCC | +40 |
| DCC慢速脉冲+ | DCC | +30 |
| DCC慢速脉冲- | DCC | -30 |
| ICC慢速脉冲+ | ICC | +6 |
| ICC慢速脉冲- | ICC | -6 |

4.6.6.8 静电放电抗干扰

静电放电抗干扰的要求和方法参考 Q/BYDQ-A1901.706.3—2015 中章节 11 和 ISO 10605- 2008 的相关规定, 断电测试以等级 III (接插件以等级 I) 进行、通电测试以等级 4 进行试验, 详细试验等级和其对应的性能等级要求如下表所示:

| 放电类型 | | | 等级1 | 等级2 | 等级3 | 等级4 | 等级5 |
|------|----|------|------|------|------|-------|-------|
| | | | ±4kV | ±6kV | ±8kV | ±15kV | ±25kV |
| 断电 | 直接 | 空气放电 | D | - | D | - | - |



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 40 页

| | | | | | | | |
|------|------|------|---|---|---|---|---|
| 模式 | 放电 | 接触放电 | D | D | - | - | - |
| 上电模式 | 直接放电 | 空气放电 | A | B | C | C | - |
| | | 接触放电 | A | B | C | - | - |
| | 间接放电 | 接触放电 | A | B | C | C | - |

4.6.6.9 电快速瞬变脉冲群抗干扰（新能源车型需做）

电快速瞬变脉冲群抗干扰试验方法和要求参考 Q/BYDQ-A1901.706.4—2015 中章节 15 和 IEC 61000-4-4:2012 的相关规定，需对低压电源端口及信号端口按等级 III 进行测试，应由供应商选择脉冲重复率并向比亚迪汽车工程研究院表明其理由，等级 1-3 需满足性能等级 BCC 的要求，试验严酷等级见下表要求：

| 试验等级 | 供电端口 | | 信号端口 | |
|------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | 电压等级 (KV) | 脉冲重复率 (kHz) | 电压等级 (KV) | 脉冲重复率 (kHz) |
| 1 | 0.5 | 5 or 100 | 0.25 | 5 or 100 |
| 2 | 1 | 5 or 100 | 0.5 | 5 or 100 |
| 3 | 2 | 5 or 100 | 1 | 5 or 100 |

4.6.6.10 浪涌（冲击）抗干扰（新能源车型需做）

浪涌（冲击）抗干扰试验方法和要求参考 Q/BYDQ-A1901.706.4—2015 中章节 16 和 IEC61000-4-5:2005 的相关规定，低压电源端口及信号端口按等级 II 进行试验，试验结果需满足等级 1-2 对应性能等级 BC 的要求，试验严酷等级见下表要求：

| 等级 | 开路试验电压等级 (KV) | |
|----|---------------|-----|
| | 线-线 | 线-地 |
| I | - | 0.5 |
| II | 0.5 | 1 |

4.6.7 高电压

4.6.7.1 过电压

4.6.7.1.1 长时过电压

4.6.7.1.1.1 试验

- 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试；
- 试验处于工作模式 3.2（所有电气连接完好，按 4.1.2 定义连接好接插件，供电电压 14 ± 0.1 V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；
- 如无特殊要求，试验在室温下进行；
- 向试样所有相关输入端（包括但不限于电源线和信号线，以下提及的相关输入端未特殊声明的类同）输入相应的测试电压，持续 60min，见表 4-8。

表 4-8 过电压测试要求



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 41 页

| 12V电气系统试验电压 (V) | 试验时间 (min) |
|--|------------|
| 带过压保护的试样, 电压在16 V至 18 ± 0.2 V之间, 以每分钟1 伏的速度变化。 | 60 min |
| 无过压保护的试样, 电压为18 V稳定电压。 | 60 min |

4.6.7.1.1.2 要求

试验时间为 60min，试验后功能状态达到功能状态 A 级要求。

4.6.7.1.2 瞬时过电压

4.6.7.1.2.1 试验

- 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试；
- 试验处于工作模式3.2（所有电气连接完好，按4.1.2定义连接好接插件，供电电压 14 ± 0.1 V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；
- 向试样所有相关输入端输入相应的测试电压，见图4-14，在10s中执行3个测试循环。

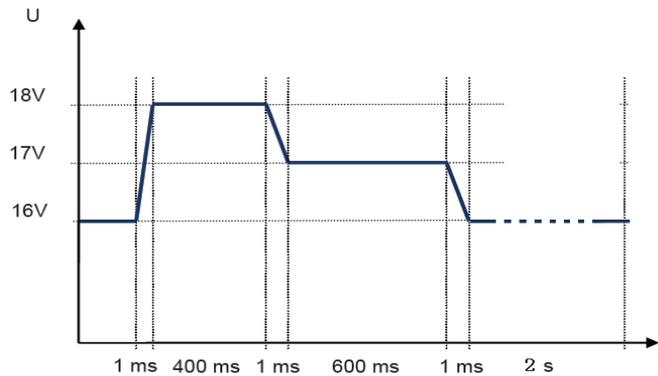


图4-14 瞬时过电压测试

4.6.7.1.2.2 要求

试样应满足功能状态 A 的要求。

4.6.8 其他性能参数

4.6.8.1 反向电压

4.6.8.1.1 试验

- 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试；
- 试验处于工作模式3.2（所有电气连接完好，按4.1.2定义连接好接插件，供电电压 14 ± 0.1 V，

| | | | |
|--|-----------------------------|--------|-------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 42页 |

手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；

- c) 模拟试样接上熔断器（按实车连接）；
- d) 用UA的反向电压同时施加到试样所有相关输入端。

表4-9 电压范围

| 标称电压, UN (V) | UA (V) | 测试时间 |
|--------------|--------|-------|
| 12 | 14±0.1 | 60±6s |

4.6.8.1.2 要求

试验应满足功能状态C的要求。

4.6.8.2 叠加交流电压

4.6.8.2.1 试验

- a) 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试；
- b) 试验处于工作模式3.2（所有电气连接完好，按4.1.2定义连接好接插件，供电电压14±0.1V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；
- c) 按图4-15所示连接试样，对试样的所有相关输入端进行下列试验。

根据需要选择严酷等级1、2或3。12V电气系统中，在蓄电池和发电机之间的用电器推荐使用等级B，参考图4-15；如产品技术条件中无特殊说明，按照推荐值进行试验。

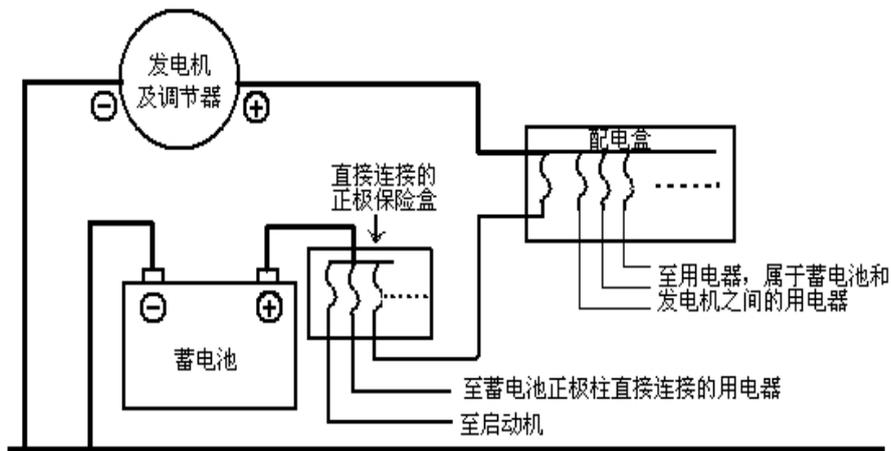


图4-15 产品位置示意图

——试验电压 U_{smax} （见图4-17）：16V 用于 UN = 12V 系统；

——a. c. 电压（正弦）：

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 43 页 |

等级代码A: $U_{pp} = 2V$ 对UN =12V和24V系统;

等级代码B: $U_{pp} = 6V$ 对UN =12V和24V系统 (UN =24V系统中在无特殊说明使用此等级);

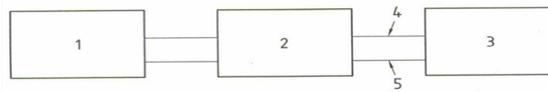
——电源内阻: $50m\Omega \sim 100m\Omega$;

——频率范围 (见图4-18): $50Hz \sim 25kHz$;

——扫频类型 (见图4-18): 三角形, 对数;

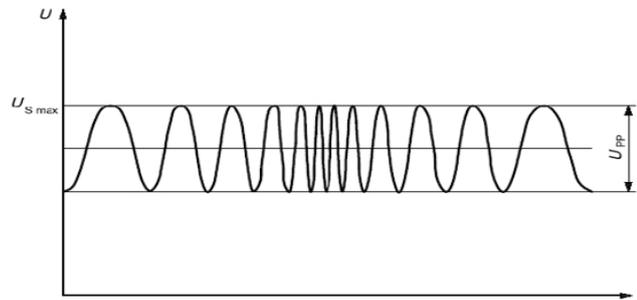
——扫频持续时间 (见图4-18): 120s;

——扫频次数: 5 (连续)。



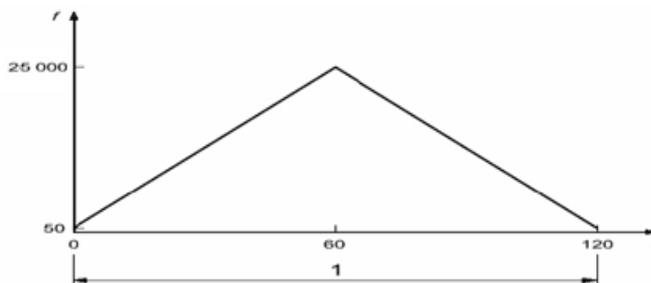
其中: 1-扫频发生器; 2-供电单元 (可调制的); 3-试样; 4-正极; 5-接地或负极

图4-16 电源线上叠加交流电压的试验装置



注: 1) U 电压, V; 2) t 时间, s。

图4-17 叠加交流电的试验电压



注: 1) f 频率, Hz (对数刻度); 2) t 时间, s; 3) 1 1个循环。

图4-18 扫频范围

4.6.8.2.2 要求: 功能状态应达到A级。

4.6.8.3 电压渐变 (供电电压缓降和缓升)

4.6.8.3.1 试验

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 44页 |

- a) 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试；
- b) 试验处于工作模式3.2（所有电气连接完好，按4.1.2定义连接好接插件，供电电压 14 ± 0.1 V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；
- c) 同时对试样的相关输入端加测试电压进行试验。以 (0.5 ± 0.1) V/min速率（或者以不超过每步25mV的电压变化）将供电电压由 U_{smax} 降到0 V，然后从0 V 升到 U_{smax} ，共进行1个循环；
- d) 如果需要，可以在 U_{smin} 电压下增加保持时间，以检测性能。

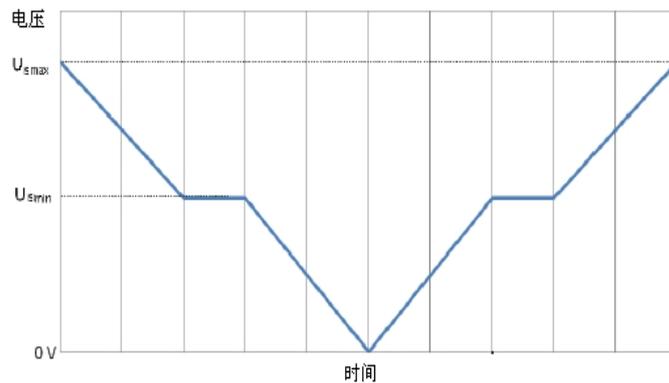


图4-19 电压渐变

4.6.8.3.2 要求

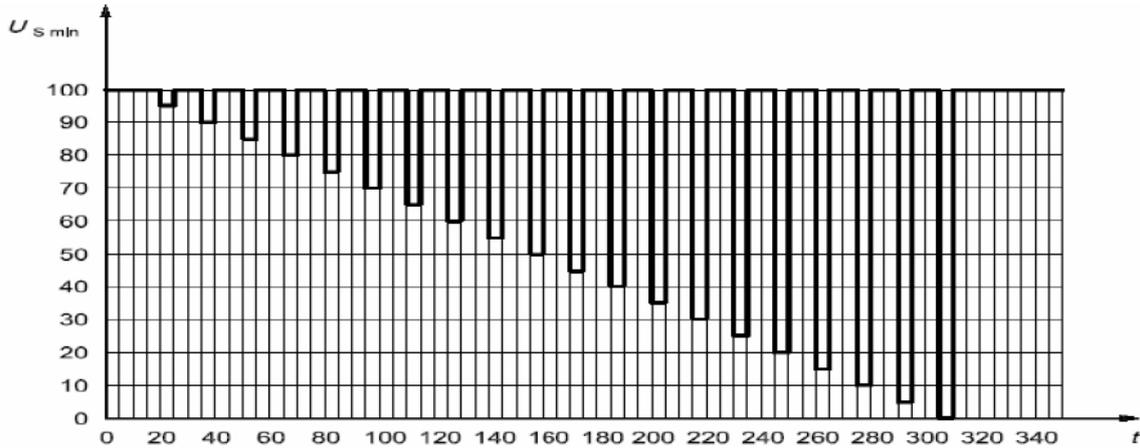
在供电电压范围内，试样的功能及性能参数均应满足要求，在供电电压范围外，允许试样的功能状态不正常，但恢复到正常电压范围后，试验应能自动恢复正常工作，即产品至少应达到C级要求。

4.6.8.4 电压跌落

4.6.8.4.1 试验

- a) 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试；
- b) 试验处于工作模式3.2（所有电气连接完好，按4.1.2定义连接好接插件，供电电压 14 ± 0.1 V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；
- c) 按图4-19对试样的所有的相关输入端同时施加试验脉冲，检查试样的复位性能。
- d) 供电电压以5 %速率从 U_{smin} 降到 $0.95 U_{smin}$ ，保持5 s，再上升到 U_{smin} ，至少保持10 s并进行功能试验。然后将电压降至 $0.9 U_{smin}$ 等等，按下图所示以 U_{smin} 的5%梯度继续进行直到降到0V，然后再将电压升到 U_{smin} 。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 45页 |

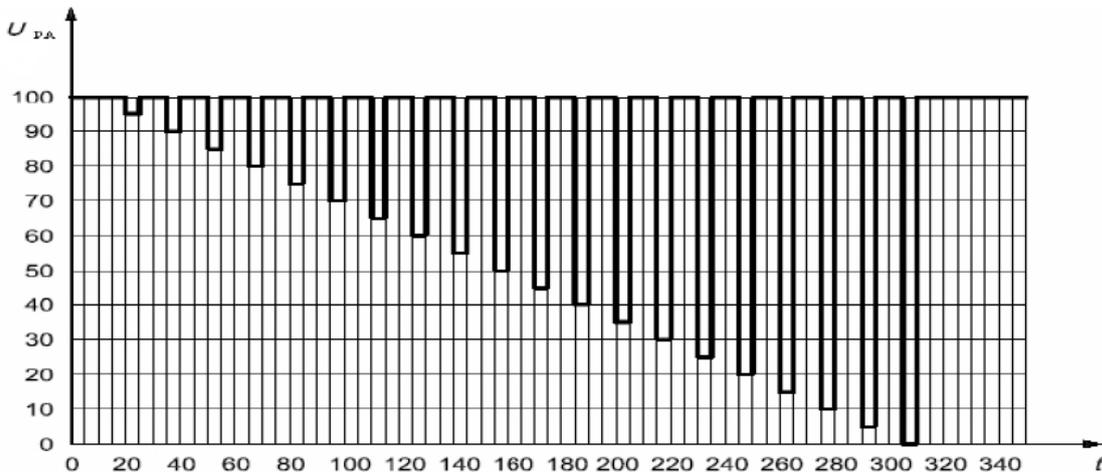


注：USmin 最低供电电压，%；t 时间，s。

注：USmin 最低供电电压，%；t 时间，s。

图4-20 复位试验供电电压

e) 供电电压以5%速率从UPA降到 0.95UPA，保持5s，再上升到UPA，至少保持10 s并进行功能试验。然后将电压降至0.9UPA等等，按下图所示以UPA的5%梯度继续进行直到降到0V，然后再将电压上升到UPA。



注：UPA工作模式3供电电压，%；t 时间，s。

注：UPA工作模式3供电电压，%；t 时间，s。

图4-21复位试验供电电压

4.6.8.4.2 要求

手机无线充电模块应具有抗电压跌落试验的能力。经电压跌落试验后，跌落电压在工作电压范围内的，其功能应满足功能状态A的要求。跌落电压在工作电压范围之外的，其功能应满足功能状态C的要求。

4.6.8.5 通断电试验

4.6.8.5.1 试验

a) 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试；

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 46 页 |

b) 试验处于工作模式3.2（所有电气连接完好，按4.1.2定义连接好接插件，供电电压 14 ± 0.1 V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；

c) 将试验正确安装在测试台上，控制试样除常电BAT档外所有的相关输入端，12V电气系统使用测试电压14V；正常通断电时间、短时间异常上电操作时间（模拟未完成初始化的情形）及短时间异常掉电操作时间（模拟产品未完全掉电的情形）可结合产品协商定制。当产品技术条件无特殊规定时，默认一周期控制波形含有一个上电1s后异常断电操作和断电1s后马上上电操作，其余通断时间均为5s，具体见图4-22：

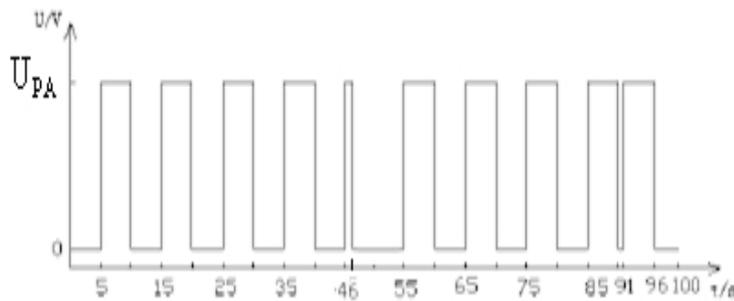


图4-22 一周期控制波形

d) 产品应能保证在试验中工作电压范围内和通断电 5000 个周期后仍能正常工作，供需双方可根据实际情况协商调整通断电时间，从而能够结合实际模拟试样的正常及异常的通断电情况。

4.6.8.5.2 要求

在 UPA 正常供电电压下，完成初始化的试样的功能及性能参数均应满足要求，在电压跌落至 0V 后，允许试样的功能状态不正常，但恢复到正常电压后，试验应能自动恢复正常工作，即产品至少应达到 C 级要求。

4.6.8.6 短路保护

4.6.8.6.1 试验

a) 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试；

b) 试验处于工作模式3.2（所有电气连接完好，按4.1.2定义连接好接插件，供电电压 14 ± 0.1 V，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；

c) 试样所有相关信号线的输入和输出端，依次连接到 U_{smax} 和负极地，持续 $60 \text{ s} \pm 6\text{s}$ ；其它输入和输出端保持开路或协商处理；

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 47 页 |

d) 具体试验按如下顺序进行：

——将试样的电源端及地端正常连接，通电激活输出；

——将相关信号输出线依次连接到电源正极进行短路试验，持续 $60\text{s} \pm 6\text{s}$ ，断开信号线与电源正极的连接，恢复正常连接，测试试样功能；

——将相关信号输出线依次连接到电源负极地进行短路试验，持续 $60\text{s} \pm 6\text{s}$ ，断开信号线与电源负极的连接，恢复正常连接，测试试样功能；

4.6.8.6.2 要求：试样应满足功能状态C的要求。

4.6.8.7 辅助启动

4.6.8.7.1 试验

4.6.8.7.1 试验

a) 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试；

b) 试验处于工作模式3.2（所有电气连接完好，按4.1.2定义连接好接插件，供电电压 $14 \pm 0.1\text{V}$ ，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；

c) 向试样所有相关输入端输入 $26\text{V} \pm 0.5\text{V}$ 的测试电压，持续 $60\text{s} \pm 6\text{s}$ ，参考图4-23。

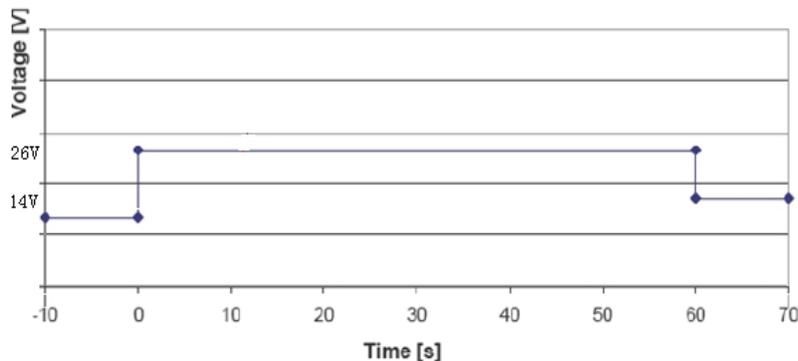


图4-23 辅助启动测试

4.6.8.7.2 要求：功能状态至少应达到功能状态D级的要求。

4.6.8.8 温升限值 (◇)

4.6.8.8.1 试验

a) 试验处于工作模式3.2（所有电气连接完好，按4.1.2定义连接好接插件，供电电压 $14 \pm 0.1\text{V}$ ，手机无线充电模块应处于给手机充电的工作模式）；测试各部件温度变化情况。

b) 温度测量用的仪器和具体测量方法由产品标准规定，一般情况下宜采用温度计法或电阻法测量。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 48页 |

c) 根据产品的特性和运行的持续时间，产品分为连续定额和短时定额两类，短时定额的时限应在产品标准中注明，优先采用3s, 5s, 15s, 30s, 1min, 3min, 5min, 10min。

d) 连续定额产品的温升测试在温升稳定后进行。如果在30min 内温度上升值不大于1℃，此种温升可认为是稳定温升。

e) 对于时限不超过3min的短时定额产品不必规定温升限值。

f) 对时限在5min 及以上的短时定额产品，应在规定的定额时限内进行温升试验。

g) 对有外部吹风或在较低环境温度下工作的产品，应按上述条件进行温升试验；试验时可进行人工通风或改变负载值，但应在产品标准中规定。

4.6.8.8.2 要求：产品温升应不超过其相应的要求值，试样应满足功能状态A的要求。

4.6.8.9 绝缘耐电压

4.6.8.9.1 试验

a) 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试。

b) 试样处于不工作状态。

c) 一般情况下，绝缘耐电压在常温常湿环境下进行试验；特殊情况下，可以先进行湿热循环或恒定湿热预处理，参考湿热循环或恒定湿热试验，试验后将系统/ 组件在室温中放置0.5h, 然后进行绝缘耐压试验。

d) 按如下要求对试样施加正弦电压500V（有效值）（50~60 Hz), 持续 60 s。试验时，施加的电压应从不超过试验电压全值的一半开始（推荐100V开始），然后稳步地增加至全值，这段升压时间不少于10s（推荐20s）；全值电压维持1min，然后均匀地将电压下降至零（推荐25s）。一般情况下，试验前漏电流值不大于2mA，湿热循环试验后不大于20mA。如有特殊要求，可由生产商和用户共同商定。

e) 试验电压要加到如下位置：

——在带有电绝缘的端子间；

——在带有电绝缘的端子和带有电传导面的壳体间；

——（在塑料外壳情况下）在端子和裹有外壳（例如金属箔）的电极间。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 49页 |

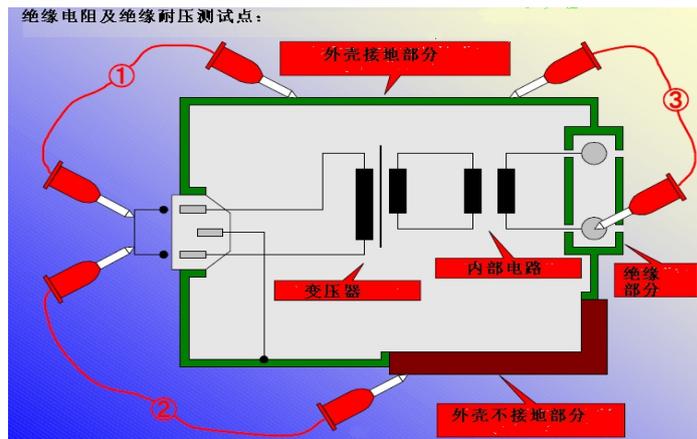


图4-24 绝缘耐压、绝缘电阻测试示意图

4.6.8.9.2 要求：功能状态应达到C级，试验时不得出现击穿和电弧。

4.6.8.10 绝缘电阻

4.6.8.10.1 试验

a) 测试前应先按照实车或模拟实车进行连线，对试样进行功能和参数测试。

b) 试样处于不工作状态。

c) 一般情况下，绝缘耐电压在常温常湿环境下进行试验；特殊情况下，可以先进行湿热循环或恒定湿热预处理，参考湿热循环或恒定湿热试验，试验后将系统/组件在室温中放置0.5h, 然后进行绝缘电阻试验。

d) 对试样施加500V直流电压，持续60s，记录60s时刻的值作为产品的绝缘电阻值。

e) 试验电压要加到如下位置：

——在带有电绝缘的端子间；

——在带有电绝缘的端子和带有电传导面的壳体间；

——（在塑料外壳情况下）在端子和裹有外壳（例如金属箔）的电极间。

f) 对特殊应用，经供需双方协商试验电压可减为100V。

4.6.8.10.12 要求

绝缘电阻应大于 $10M\Omega$ ，样品应达到功能状态C级。

4.6.8.11 接插件性能

插接件按QB/DQ-A1906.4274.1—2018《低压线束连接器技术条件第1部分：定义、试验方法和一般性能要求》分组试验，检测结果符合标准规定要求。

4.6.8.12 高温耐久

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 50页 |

4.6.8.12.1 试验

a) 工作类别：工作模式1.2和3.2；3.2模式工作期间，必须对产品的关键参数进行监控，这些关键参数需要在产品的技术条件中说明；工作电压采用 U_{nom} ，试验结束前对样品进行3点功能检查（电压 U_{min} 、 U_{nom} 、 U_{max} ）；

b) 试验时间：1920小时；

c) 试验温度： $T_{op,max}$ ， $T_{max,HS}$ 或 $T_{max,PR}$ ；

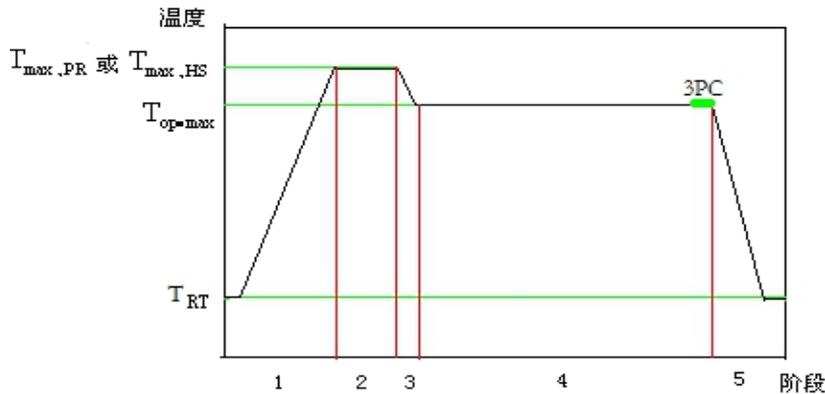


图4-25 高温耐久曲线图

d) 试验中断的处理：试验中允许出现中断，可以从中断处继续进行试验，但中断不可过于频繁，要求连续试验时间不小于96h，如果低于96h，则重新计算96h；中断情况须在报告中注明。

4.6.8.12.2 要求

功能达到等级A的要求。如果试验中样品出现异常，则将样品恢复常温后检查，如果样品恢复正常，则在高温下继续试验直至结束；如果不能恢复或者再次出现相同异常则终止试验。

表 4-9 高温耐久试验程序

| 阶段 | 时间 | 工作模式 | 说明 |
|----|----------|------|---|
| 1 | / | 1.2 | 从常温升至规定温度 |
| 2 | 1h 或 5%T | 1.2 | 如果是 $T_{max,PR}$ ，则时间为 1h |
| | | 3.2 | 如果为 $T_{max,HS}$ ，则时间为 5%T |
| 3 | / | 1.2 | 降温 |
| 4 | T 或 95%T | 3.2 | 如果第 2 阶段时间选择 $T_{max,HS}$ ，则此处应选择 95%T，其余情况选择 T |
| 5 | / | 1.2 | 降至室温结束试验 |

注：a) 试验中温度变化速率 (0.6~1) °C/min; b) T 的具体数值参照总体要求表 8;
c) 第二阶段对于有些区域的部件是没有的。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 51 页 |

4.6.8.13 低温工作

4.6.8.13.1 试验

a) 工作类别：工作模式1.2、2.1和3.2；3.2模式工作期间，必须对产品的关键参数进行监控，这些关键参数需要在产品的技术条件中说明；启动电压采用 U_{nom} ，试验结束前对样品进行3点功能检查（电压 U_{min} 、 U_{nom} 、 U_{max} ）。

b) 试验温度： -40°C ， $T_{op\bullet min}$ ；

c) 试验中断的处理：如果试验中出现中断，则重新进行试验，可不更换样品，中断应在报告中注明。

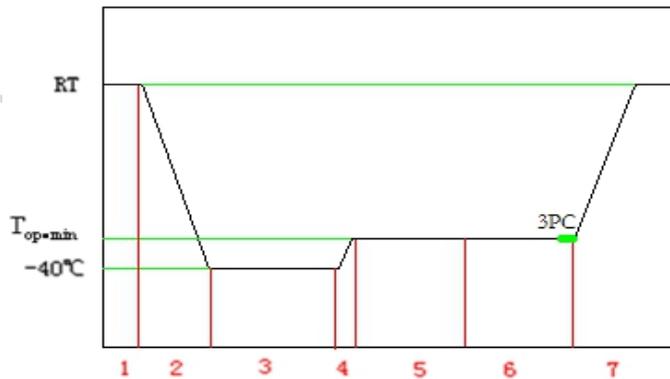


图 4-26 低温工作曲线图

表 4-11 低温启动试验程序

| 阶段 | 时间 | 工作模式 | 说明 |
|----|-------|------|---------------------------|
| 1 | 10min | 3.2 | 室温下检测样品功能 |
| 2 | / | 1.2 | 降温阶段 |
| 3 | 8h | 1.2 | -40°C 下保存 |
| 4 | / | 1.2 | 升温至 $T_{op\bullet min}$ |
| 5 | 16h | 2.1 | $T_{op\bullet min}$ 下保存 |
| 6 | 24h | 3.2 | 启动并工作 |
| 7 | / | 1.2 | 升至常温结束试验 |

注：a) 试验中温度变化速率 ($0.6\sim 1$) $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ；b) 在此低温试验中，是不期望在样品上凝露和结霜，试验中须多加注意。

4.6.8.13.2 要求

功能达到等级A的要求。如果阶段6样品出现异常，则终止试验，恢复常温后检查。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 52 页 |

4.7 软件要求

4.7.1 诊断和 ECU 程序更新

4.7.1.1 诊断通用要求

可使用 BYD 专用诊断设备外接车载诊断口通过整车 CAN 总线，主动发送诊断命令给车载 ECU 读取模块诊断信息，检查各功能模块是否工作正常。

诊断功能实现需按照 BYD 公司企标 Q / BYDQ-A1901.208—2017《CAN 总线协议-诊断通讯规范》及其后年代替换条款，企标中未体现内容按照企标引用标准执行。具体诊断功能设计、变更需得到甲方产品工程师和诊断工程师确认。

乙方需于零部件搭载车型批产前汇总完整零部件诊断协议，诊断协议经甲方产品工程师和诊断工程师确认后备案。诊断协议模板由甲方诊断工程师提供，乙方也可自定义但其应覆盖如下内容：

- 1、 诊断服务列表：子功能支持情况、是否需安全认证、积极应答抑制、三种会话模块支持情况、物理寻址功能寻址支持情况；
- 2、 不同服务支持的 NRC 响应代码；
- 3、 应用层会话定时参数：需覆盖编程模式和非编程模式；
- 4、 DTC 矩阵：其中具体故障码值由 BYD 诊断工程师提供，内容需覆盖 DTC 测试周期、DTC 确认时间、DTC 成立条件、ECU 故障处理、转化历史故障条件、转化历史故障时间、故障老化周期、维修建议、仪表点灯；
- 5、 故障码状态说明；
- 6、 冻结帧数据清单；
- 7、 DID 列表：需标明 22 服务、2E 服务、2F 服务支持情况，占用字节数、数据类型、单位、算法，如某 DID 支持 2E/2F 服务则完善服务控制参数、安全等级；
- 8、 例行事务 DID 清单：服务控制参数、安全等级。

诊断协议如下：

诊断地址：

寻址方式及诊断地址：

(1) 寻址方式：本协议要求模块支持物理寻址和功能寻址方式；

(2) 诊断地址：本协议中采用 11 位 CAN 标识符的标准格式。功能寻址 ID

功能寻址 ID：

| CAN ID (Hex) | 描述 | 发送节点 |
|--------------|--------------------------|------|
| 7DF | 诊断仪发送给各车用电器 ECU 的功能请求 ID | 诊断仪 |

物理寻址 ID：

| CAN ID (Hex) | 描述 | 发送节点 |
|--------------|--------------------------|------|
| 733 | 诊断仪发送给无线充电 ECU 的物理请求 ID | 诊断仪 |
| 73B | 无线充电 ECU 的物理寻址及功能寻址应答 ID | 模块 |

注：BYD 汽车工程研究院软件测试开发部软件测试科统一定义分配每个 ECU 的诊断 CAN ID；

版本信息的读取采用服务#22H—“通过标识符读取数据信息”来实现。



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 53 页

| NO. | 标识符 | 名称 | 记录值定义 | |
|-----|------|------|-------|-----------|
| | | | 字节数 | Data |
| 1 | F194 | 软件编码 | 9 | 具体定义见如下表格 |
| 2 | F195 | 软件版本 | 6 | 具体定义见如下表格 |
| 3 | F193 | 硬件版本 | 5 | 具体定义见如下表格 |

软件编码定义

| DID=F194 | 数据名称 | 数据位置 | 数据类型 | 状态描述 | 备注 |
|----------|--------|------|-------|-----------|--|
| 软件编码 | 供应商 | 1~2 | ASCII | | 参照《汽车软件版本控制管理规范》 |
| | 类型 | 3 | Hex | 00=车用系统软件 | |
| | 车型代码 | 4~5 | Hex | | |
| | ECU 类型 | 6 | Hex | 手机无线充电模块 | |
| | 地区代码 | 7 | Hex | 00=通用 | |
| | 扩展信息 1 | 8 | Hex | 00=无扩展 | 扩展信息，取值范围 0x00~0xFF (0-255 规定 00 表示无扩展信息，其余由各事业部可自行定义 如：(速比、P 档结构、PCB 材质、滚动半径等)，定义后的扩展信息需上报汽车软硬件编控委员会备案) |
| | 扩展信息 2 | 9 | Hex | 00=无扩展 | 提示无扩展时，诊断仪不显示 |

软件版本定义

| DID=F195 | 数据名称 | 数据位置 | 数据类型 | 状态描述 | 备注 |
|----------|--------|------|------|------|---|
| 软件版本信息 | 软件版本号 | 1~2 | Hex | | 取值范围 0x0000~0xFFFF(0-65535)，将其换算成十进制后高三位数值由“.”隔开，其中 0.0.0.00~0.9.9.99 供 S1 阶段使用， 1.0.0.00~1.9.9.99 供 S2 阶段使用， 2.0.0.00~2.9.9.99 供 S3 阶段使用， 3.0.0.00~3.9.9.99 供 P 阶段使用（需要时使用）， 4.0.0.00~4.9.9.99 供上市后阶段使用 |
| | 日期 (年) | 3 | Hex | | 换算成十进制后+20 显示，示例：0E=2014 年 |
| | (月) | 4 | Hex | | 换算成十进制后显示，PH∈[0,12] |
| | (日) | 5 | Hex | | 换算成十进制后显示,PH∈[0,31] |
| | 修改次数 | 6 | Hex | | PH=INT*1 次;表示提交受控时所记录的修改次数 |

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 54页 |

硬件版本定义

| DID=F193 | 数据名称 | 数据位置 | 数据类型 | 状态描述 | 备注 |
|----------|-------|------|------|--------|--|
| 硬件版本信息 | 硬件版本号 | 1 | Hex | | 表示版本号，取值范围 0x00~0xFF (0-255)，将其换算成十进制后每位数值由“.”隔开，版本号范围 0.0.1~2.5.5 |
| | 日期(年) | 2 | Hex | | 换算成十进制后+20 显示，示例：0E=2014 年 |
| | (月) | 3 | Hex | | 换算成十进制后显示，PH∈[0,12] |
| | (日) | 4 | Hex | | 换算成十进制后显示,PH∈[0,31] |
| | 扩展信息 | 5 | Hex | 00=无扩展 | 取值范围 0x00~0xFF (0-255 规定 00 表示无扩展信息，其余由各供应商自行定义 |

数据流：

数据流读取采用服务#22H—“通过标识符读取数据信息”来实现。

| DID | 数据名称 | 数据字节位置 Byte | 信号长度 | 数据位置 Bit | 数据类型 | 报文原值范围 Dec | 解析公式/状态描述 |
|------|--------------|----------------|------|-------------|----------|---------------|--|
| 0004 | CWC 工作模式 | 1 | 2 | 0~7 | Unsigned | | 0: 充电状态 1: 充满状态 2: 故障状态 3: 待机（不充电） |
| 0005 | CWC 工作状态反馈信号 | 1 | 4 | 0~7 | Unsigned | | 1: 待机 2: 充电中 3: 过压保护 4: 欠压保护 5: FOD(异物检测) 6: 功率保护 7: 过温保护 8: 充电功能关闭 |
| 0006 | CWC 无线充电开关状态 | 2 | 1 | 0~7 | Unsigned | | 1: 手机无线充电功能开启 2: 手机无线充电功能关闭 |
| | | | | | | | |

主动测试：（无）

主动测试采用服务#2Fh—“通过标识符控制输入输出”服务实现的。

| 标识符 DID | 名称或描述 | ECU 支持的输入输出控制 参数 (HEX) | ECU 支持的控制状态 (HEX) | 备注 |
|------------|-------|---------------------------|----------------------|----|
| | | | | |

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 55 页 |
| / | | | |

故障码读取：

故障码的读取采用 19 02 09 报文来实现。

故障码的清除采用 14 FF FF FF 报文来实现

读取故障码信息采用服务#19h-通过状态读故障码。

| 序号 | DTC | DTC 状态 | 备注 |
|----|---------|--|----|
| 1 | U014087 | BCM 节点丢失 Lost BCM node | |
| 2 | B2FD016 | 电源电压低报警 Low supply voltage alarm | |
| 3 | B2FD017 | 电源电压高报警 Power supply high alarm | |
| 4 | B2FD14B | 无线充电温度过高报警 Wireless charging over temperature alarm | |

标定：（无）

标定采用服务 31h—“通过标识符控制输入输出”服务实现的。

| 请求 | 服务名称 | 支持诊断会话模式 | 服务请求标识符 | 例行事务控制类型 | | 远程例行事务标识符 | 备注 |
|----|------|----------|---------|----------|--------|-----------|----|
| | | | | 名称 | 子功能标识符 | | |
| | | | | | | | |
| 应答 | 服务名称 | 支持诊断会话模式 | 服务请求标识符 | 例行事务控制类型 | | 远程例行事务标识符 | 备注 |
| | | | | 名称 | 子功能标识符 | | |
| | | | | | | | |

4.7.1.2 ECU 程序更新

可通过车载诊断口或远程烧写方式，更新 ECU 控制器的软件程序。

实现烧写功能需按照 BYD 公司企标 Q/BYDQ-A1906.4366.2—2017《电子控制单元（ECU）CAN 烧写规范多次擦除实现》\LIN 通讯主从节点需满足 Q/BYDQ-A1901.543—2016《LIN 节点在线烧写设计规范》及其后年代替条款。

具体烧写功能设计、变更需得到甲方产品工程师和诊断工程师确认。

S2 前乙方需配合甲方诊断工程师完成烧写功能验证，验证包括 ECU 控制器烧写功能和 BYD 烧写工具链验证。

若甲方有要求对 ECU 程序进行更新，乙方应积极配合更新程序，并协助将 hex 等格式源文件转换成符合 BYD 工具链的 XCD 烧写文件。

在 SOP 之前，程序更新所产生的费用，由乙方承担。

在 SOP 之后，若由乙方自身原因引起的程序更新，其相应费用由乙方承担，甲方保留追究其相应责任的权利。

若乙方无法按要求提供相关烧写文件，需经甲方工程院软件测试开发部及产品部门评估后，乙方

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 56 页 |

提供满足烧写的 dll 文件。

| 模块名称 | 软件编码 | KeyK 值 |
|----------|-------------------------------|--------|
| 手机无线充电模块 | 544400111206000000/1 (北京有感科技) | 015D |

4.7.2 软件技术要求

4.7.2.1 编码标准

所有的源程序必须符合 MISRA 标准，且遵从 Q/BYDQ-A1906.6043—2017《汽车软件 C 代码编写规范及评价指标》。

乙方必须进行静态代码分析以核实符合 MISRA。

4.7.2.2 软件系统架构

软件系统架构建议基于 AUTOSAR 架构，基础软件（BSW）与 AUTOSAR 3.2.1 或 4.2.1 一致。BSW 应当包含引导程序。

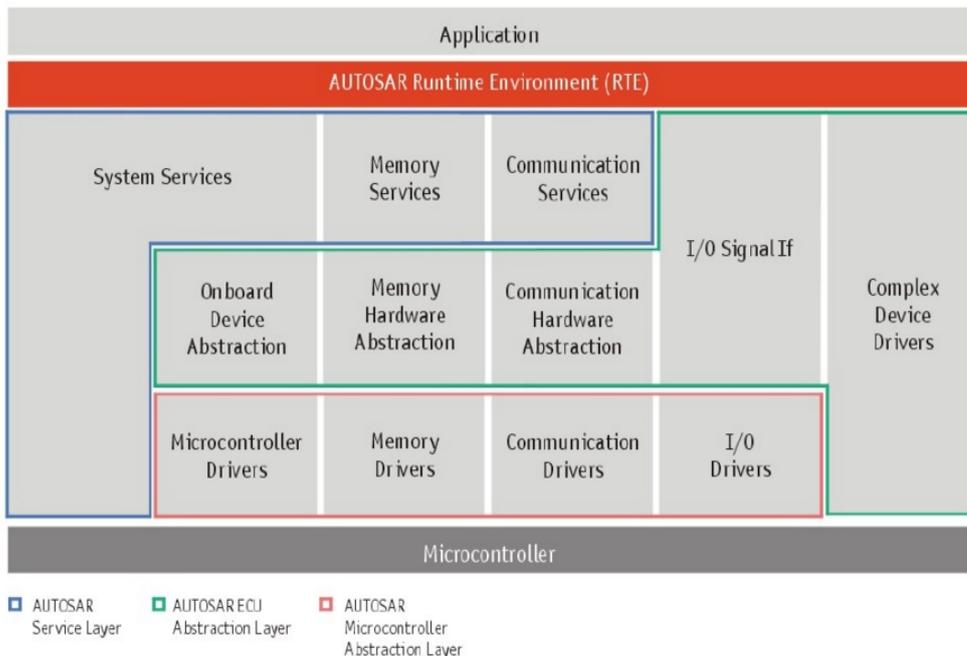


图 4-27 AUTOSAR 分层架构

4.7.2.3 操作系统要求

操作系统应符合 AUTOSAR 操作系统标准要求。

备用解决方案使用 FreeRTOS（嵌入式实时操作系统）

4.7.2.4 存储管理

-EEPROM 或 EEPROM 仿真管理，包括 CRC 校验保护和备份。

-所有存储器自监控：RAM、ROM、EEPROM...

-本文中描述的所有参数和常量应当可写入 EEPROM。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 57 页 |

-CPU load 不能超过 80%

4.7.2.5 MCU 要求

对 MCU 的选型，需求能满足 MCU 对信号的处理速度及 2.4.4 节存储管理。

4.7.3 标定要求

为了支持开发过程，比如，当故障发现和参数对标时，ECU 软件必须支持通用的测量标定协议（XCP）。并满足以下条件：

- 每个软件版本产生 ASAMA2L 文件
- 支持 DAQ 模式
- 所有本文中描述的变量、参数和常量都能通过 XCP 读写。

4.7.4 软件匹配

甲方定义匹配工程目标、匹配清单，由乙方需提供匹配报告。

4.7.5 软件测试和验证

针对软件代码，需根据《汽车软件编码规范及评价指标》进行代码白盒测试，并提交动态、静态测试报告。

4.7.5.1 测试报告要求

4.7.5.1.1 白盒测试

乙方需根据《汽车软件编码规范及评价指标》提交白盒动态、静态测试报告。

4.7.5.1.2 黑盒测试

乙方应对黑盒测试提交《功能测试报告》。

4.7.6 过程能力要求

乙方的软件过程改进与能力测定至少需达到 ASPICE 3.0 等级 3 的要求，并提供相关证明文件。

4.8 产品功能安全设计要求

功能安全认可提交相应的资料见附件 5。

对于功能安全等级定义为 A、B、C、D 的产品，乙方需要提交如上资料给甲方认可，对功能安全等级定义为 C 或 D 的产品，乙方需要提交第三方认证机构 TUV 的认证报告给甲方认可，资料需在 OTS 提交前提交。

| 文件编号 | 文件名称 |
|------------------|----------------------------|
| ISO 26262-1—2011 | 道路车辆 功能安全 第 1 部分：术语 |
| ISO 26262-2—2011 | 道路车辆 功能安全 第 2 部分：功能安全管理 |
| ISO 26262-3—2011 | 道路车辆 功能安全 第 3 部分：概念阶段 |
| ISO 26262-4—2011 | 道路车辆 功能安全 第 4 部分：产品开发：系统层面 |
| ISO 26262-5—2011 | 道路车辆 功能安全 第 5 部分：产品开发：硬件层面 |
| ISO 26262-6—2011 | 道路车辆 功能安全 第 6 部分：产品开发：软件层面 |

| | | | |
|---|--|--------|--------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 58 页 |
| 文件编号 | 文件名称 | | |
| ISO 26262-7—2011 | 道路车辆 功能安全 第 7 部分：生产和运行 | | |
| ISO 26262-8—2011 | 道路车辆 功能安全 第 8 部分：支持过程 | | |
| ISO 26262-9—2011 | 道路车辆 功能安全 第 9 部分：以汽车安全完整性等级为导向和以安全为导向的分析 | | |
| ISO 26262-10—2012 | 道路车辆 功能安全 第 10 部分：指南 | | |

4.8.1 系统部分

4.8.1.1 功能安全设计目标

手机无线充电模块产品有如下表所示的功能安全目标：

表 4-12 功能安全目标

| 序号 | 功能安全目标 |
|-------|--------------------------------|
| SG. 1 | 避免充电过程中对其他模块有电磁干扰，使司机不能集中注意力开车 |
| SG. 5 | 避免汽车转向系统非预期的卡滞，使司机不能按意图控制转向 |

4.8.1.2 危险分析和风险评估

根据《ISO 26262-8—2011 道路车辆 功能安全 第 4 部分：产品开发：系统层面》进行危险分析和风险评估，评估结果见表 4-13。

表 4-13 危险分析和风险评估

| 序号 | 危险工况 | 危险分析 | | | |
|-------|---|------|----|----------------|---------|
| | | 评价指标 | 等级 | 危险描述 | ASIL 等级 |
| SG. 5 | CWC 无线充电工作时存在严重电磁干扰，导致其它模块功能失效，无法控制车辆给司机乘客和行人带来危险 | S | 3 | 驾驶员或乘员因此可能危及生命 | C |
| | | E | 1 | 根据第 3 部分表 B.2 | |
| | | C | 1 | 司机难以控制车辆 | |

根据以上分析，手机无线充电模块功能安全设计目标应为 C。

4.9 限制使用有害物质和回收利用率管理要求

4.9.1 供方应在 CAMDS（China Automotive Material Data System，中国汽车材料数据系统）中填报材料数据表并提交至比亚迪汽车工业有限公司的帐户（企业 ID:CA_3_18411）。

4.9.2 出口欧洲车辆可再使用率和可回收利用率需要满足“2005/64/EC on the type-approval of motor vehicles with regard to their reusability, recyclability and recoverability and amending Council Directive 70/156/EEC”中 M1 类车辆可再利用率不低于 85%，可回收利用率不低于 95%的规定；有害物质的使用需要满足“2000/53/EC on end-of life vehicles”的规定：Pb（铅）、Hg（汞）、Cr(VI)（六价铬）的含量不得高于 0.1%，Cd（镉）的含量不得高于 0.01%；对质量超过 100g 的塑料零件按照 ISO 1043-1:2011, ISO 1043-2:2011, ISO

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 59 页 |

11469:2016 要求进行材料标识，对质量超过 200g 的弹性体零件（不包括轮胎）按照 ISO 1629:2013 要求进行材料标识。

4.9.3 对于中国大陆销售的车辆需要满足《GB/T 30512-2014 汽车禁用物质要求》（其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件）的要求；M1 类汽车可再利用率不低于 80%，可回收利用率不低于 90%；对质量超过 100g 的塑料零件按照 ISO 1043-1:2011, ISO 1043-2:2011, ISO 11469:2016 要求进行材料标识，对质量超过 200g 的弹性体零件（不包括轮胎）按照 ISO 1629:2013 要求进行材料标识。

4.10 乘员舱内零部件 VOC 与气味性要求

4.10.1 乘员舱内零部件 VOC 性能需满足 Q/BYDQ-A1901.429 《乘员舱内零部件挥发性有机物和醛酮类物质浓度要求》，实验方法按 Q/BYDQ-A1901.771 《乘员舱内零部件挥发性有机物和醛酮类物质检测方法》进行。

4.10.2 乘员舱内零部件气味等级需满足 Q/BYDQ-A1901.408 《内饰件气味性技术要求》，实验方法按 Q/BYDQ-A1901.404 《汽车零部件气味性试验方法》进行。

5 测试和验证

5.1 随机选取 18 个产品分为 6 组，每组 3 个，按照下表试验清单进行测试。

5.2 试验清单如下表：

| 序号 | 试验项目 | 指标要求 | 测试方法 | 测试数量 | 组别 | | | | | |
|----|------|-----------|-----------|------|----|----|-----|----|---|----|
| | | | | | I | II | III | IV | V | VI |
| 1 | 基本性能 | 4.2.1 | 4.2.1 | 18 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2 | 耐振动 | 4.5.3.1.2 | 4.5.3.1.1 | 3 | | √ | | | | |
| 3 | 机械冲击 | 4.5.3.2.2 | 4.5.3.2.1 | 3 | | √ | | | | |
| 4 | 机械耐压 | 4.5.3.3.2 | 4.5.3.3.1 | 3 | | √ | | | | |
| 5 | 自由跌落 | 4.5.3.4.2 | 4.5.3.4.1 | 3 | | √ | | | | |
| 6 | 防尘 | 4.5.4.1.2 | 4.5.4.1.1 | 3 | | | | | | √ |
| 7 | 防水 | 4.5.4.2.2 | 4.5.4.2.1 | 3 | | | | | | √ |
| 8 | 中性盐雾 | 4.5.4.3.2 | 4.5.4.3.1 | 3 | | | | | √ | |
| 9 | 高原工作 | 4.5.4.4.2 | 4.5.4.4.1 | 3 | | | | | | √ |

|  | | 文件名称: SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | | | | | | |
|---|--------|------------------------------|------------|---|---------|---|-------|---|--|
| | | 文件编号: SA3HE_TRS_A19-10039 | | | 版本: 001 | | 第 60页 | | |
| 10 | 冷凝试验 | 4.5.4.5.2 | 4.5.4.5.1 | 3 | | | | √ | |
| 11 | 温度变化 | 4.5.4.6.2 | 4.5.4.6.1 | 3 | | | √ | | |
| 12 | 冷热冲击 | 4.5.4.7.2 | 4.5.4.7.1 | 3 | | | √ | | |
| 13 | 高温耐久 | 4.6.8.12.2 | 4.6.8.12.1 | 3 | | √ | | | |
| 14 | 低温工作 | 4.6.8.13.2 | 4.6.8.13.1 | 3 | | | | √ | |
| 15 | 湿热循环 | 4.5.4.8.2 | 4.5.4.8.1 | 3 | | | √ | | |
| 16 | EMC 试验 | 4.6.6 | 4.6.6 | 3 | √ | | | | |
| 17 | 高电压 | 4.6.7 | 4.6.7 | 3 | √ | | | | |
| 18 | 反向电压 | 4.6.8.1.2 | 4.6.8.1.1 | 3 | √ | | | | |
| 19 | 交流电压 | 4.6.8.2.2 | 4.6.8.2.1 | 3 | √ | | | | |
| 20 | 电压渐变 | 4.6.8.3.2 | 4.6.8.3.1 | 3 | √ | | | | |
| 21 | 电压跌落 | 4.6.8.4.2 | 4.6.8.4.1 | 3 | √ | | | | |
| 22 | 通断电试验 | 4.6.8.5.2 | 4.6.8.5.1 | 3 | √ | | | | |
| 23 | 短路保护 | 4.6.8.6.2 | 4.6.8.6.1 | 3 | √ | | | | |
| 24 | 辅助启动 | 4.6.8.7.2 | 4.6.8.7.1 | 3 | √ | | | | |
| 25 | 温升限值 | 4.6.8.8.2 | 4.6.8.8.1 | 3 | √ | | | | |
| 26 | 绝缘耐压 | 4.6.8.9.2 | 4.6.8.9.1 | 3 | √ | | | | |
| 27 | 绝缘电阻 | 4.6.8.10.2 | 4.6.8.10.1 | 3 | √ | | | | |
| 28 | 接插件性能 | 4.6.8.11 | 4.6.8.11 | 3 | √ | | | | |

5.3 供方型式试验不仅需要满足上述试验验证要求, 还需要满足双方其它形式确定的产品要求(如图纸、变更单等)。型式试验计划需要提交需方批准。

5.4 对于材料试验要求, 供方需与需方协商后提报试验计划给需方批准。

5.5 供方应合理安排产品开发过程中的试验测试工作, 保证整车试生产的各阶段样件满足其质量要求, 并保留相关试验记录及试验报告, 在送样时一并提交给需方。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 61 页 |

6 试制样件及阶段性质量要求

6.1 整车开发阶段设计验证免费样件

6.1.1 供方应按下表中给出的样件数量、状态、质量要求免费向需方提供三批次设计验证样件。第一批 3-5 套手板件或软模件；第二批 5-10 套模具件，用于尺寸验证和功能性能测试验证；第三批 5-10 套模具件，用于问题的改进验证和系统确认。需方如有极限样件的需求，供方应按需方的要求提供。（极限样件，不限于设计公差的上限、下限、规格中间值样件），具体需求时间以需方的通知为准。

| 批次 | 免费样件数量 | 样件状态 | 样件需满足的技术要求 |
|---------------------------------|--------|---------|------------------|
| 第一批次 | 4 | 手板件或软模件 | 全尺寸检验合格 |
| 第二批次 | 10 | 模具件 | 全尺寸检验合格，机械性能满足要求 |
| 第三批次 | 5 | 模具件 | 全尺寸检验合格，机械性能满足要求 |
| 备注：送样时必须按“样件需达到的状态”随附相应的检验、试验报告 | | | |

6.1.2 极限样件的标贴标志要求：上限样件张贴“上限规格：+2”字样，下限样件张贴“下限规格：-2”字样，中间规格值样件张贴“中值规格：0”字样。空白处写明样件具体规格。标识标贴的张贴位置，需便于需方易于查看，且不易脱落。

6.2 整车开发阶段整车装车验证样件

6.2.1 供方应按下表中给出的样件质量要求向需方提供试制阶段正式装车样件；下面规定的数量将理解为指导值，实际需求的样件数量以试装计划单或采购单为准。

| 整车开发阶段试制送样要求 | | | | | |
|--|---------------------|-------------|----|-----------|-----|
| 分项阶段 | 外观 | 尺寸 | 功能 | 性能 | 可靠性 |
| S1 阶段 | 无 A 级问题 | 无 S/A 级问题 | | —— | |
| S2 阶段 | 无 A、B 级问题 | 无 S/A/B 级问题 | | 无 S/A 级问题 | |
| S3 阶段 | OTS 获批（无 S/A/B 级问题） | | | | |
| 备注：1. 原则上，整车试制只有 S1/S2 两轮时，分别执行 S2/S3 标准；只有一轮试制时，执行 S3 标准，特殊情况请提前策划。 | | | | | |
| 2. 每个阶段送样时应随附全尺寸报告、材料试验报告、性能试验报告、耐久可靠性试验报告、功能测试报告等。零部件具体有质量要求的按照零部件质量要求提供。 | | | | | |
| 3. 用检具测量的，在检具客户验收合格前需要附检具供方自身验收合格报告。 | | | | | |

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 62 页 |

6.3 整车量产阶段，如需整车试装，供方应按下表中给出的样件质量要求、数量向需方提供试装阶段装车样件；下面规定的数量将理解为指导值，实际需求的样件数量以试装计划单或采购单为准。

| 整车批产阶段试装验证送样要求 | | | |
|-------------------|--|------------------|--|
| 试装阶段 | 样件状态/样件要求 | 样件数量 | 必须提供的随样报告 |
| 需方工程院内部 试装 | | XX 套（供方 免费送样） | |
| 5+50+200 套 试 装 | 全尺寸合格； 外观无 A、B、C 级问题； 功能要求： 硬件功能全部实现； 软件功能无 S、A、B、C 级 缺陷； 电控匹配件无安全、法 规、基本功能缺陷；完成 OTS 认可审批，无 S/A/B 级问题； | / | 全尺寸检测报告（5 件 以上）； 材料检测报告； 全性能试验报告； 全功能（含工作逻辑） 检测报告（适用时）； 耐久、可靠性试验报 告； 涉及软件：软件包、软 件测试报告和软件释 放单 |

6.4 S、A、B、C 级问题评价标准如下表：

| 评价标准 | | | | | | | |
|------|-----|------|--------------|----|-------------|-------------|-------------|
| 外观 | | | 尺寸/功能/性能/可靠性 | | | | |
| 严重度 | 外观件 | 非外观件 | 严重度 | 分类 | 关键特 性（件） | 重要特 性（件） | 一般特 性（件） |
| | | | | 严重 | | | |
| 严重 | A | A | 严重 | S | A | A | A |
| 一般 | A | B | 一般 | A | A | A | B |
| 轻微 | B | C | 轻微 | B | B | B | C |

备注：如产品特性未经检测/试验，则严重等级不能判为“轻微”
 ▽：关键特性 ◇：重要特性 *：关键性能指标

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 63 页 |

6.5 产品附属文件提供： 年 月 日前提交公告用检测报告一份（适当时）。

7 检具要求

供应商说明装配及检测方式，并提供检具清单。对于检具开发需求，不需要提交一套检具给需方；检具技术要求和图纸需要需方确认；检具标识清晰，检具验收符合需方要求。

8 零部件生产工艺要求

8.1 产品外观可见面不能有模具顶针痕迹，供应商设计时不要将顶针设计到前模上。

9 零部件标识（含永久性标识）

9.1 永久性标识是指装配到商品车辆上的产品零部件追溯性永久标识和可回收利用性永久标识。

永久性标识应会符合需方《Q/BYDQ-A1947.022—2019 汽车零部件永久性标识》的规定。

9.2 在本协议规定的产品上应做出永久性标志，标志的形式、内容、标识方法和位置供方需要与需方商定。每次产品变更后供方需要与需方确认永久性标识内容是否需要调整。

10 标准、法规及认证

供方生产的零部件应保持符合下表中最新的标准、法规及认证要求：

| 文件编号 | 文件名称 | 实施日期 |
|--------------------------|------------------------|------------|
| GB 8410—2006 | 汽车内饰材料的燃烧特性 | 2010年3月29日 |
| GB/T 30512-2014 | 汽车禁用物质要求 | 2014年6月1日 |
| Q / BYDQ-A1906.6043—2017 | 汽车软件 C 代码规编写范及评价指标 | 2017 |
| Q / BYDQ-A1901.203—2015 | CAN 总线协议-ECU 物理链路层测试规范 | 2015 |
| Q / BYDQ-A1901.204—2015 | CAN 总线协议-ECU 应用层测试规范 | 2015 |
| Q / BYDQ-A1901.209—2015 | CAN 总线协议-网络测试规范 | 2015 |
| Q / BYDQ-A1901.208—2017 | CAN 总线协议-诊断通讯规范 | 2017 |
| Q / BYDQ-A1906.4366—2016 | 电子控制单元（ECU）CAN 烧写规范 | 2016 |
| Q / BYDQ-A1901.543—2016 | LIN 节点在线烧写设计规范 | 2016 |
| WI-A19-BDS -0372-BYD | CAN 设计指导书 | 2017 |

| | | | |
|---|--|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 64 页 |
| / | XCP (Universal Measurement and Calibration Protocol) | / | |
| / | Automotive SPICE PAM 3.0 | / | |
| WI-11-0014 (A1) | 比亚迪零部件软件开发及变更管理流程 | 2016 | |
| ISO 26262 | 道路车辆、功能安全 | 2011 | |

供方也须进行相应销售国家/地区的法规和要求的收集，当需方提供的要求不足时，供方应满足并告知需方。

针对需要认证的零部件，供方必须确保其设计、制造的零部件符合相应整车销售地区相关的法规要求，获得零部件必要的型式认证，并递交给需方用作支持整车型式认证的所有文件。

针对不需要认证的零部件，供方必须确保其设计、制造的零部件符合中华人民共和国相关的法规要求，并在需方需要时递交用作支持整车型式认证的所有文件。

供方必须确保设计、制造的零部件不违反国家/地区知识产权专利保护法规。

供方必须建立关键零部件可追溯系统，以满足缺陷汽车产品召回的相关规定要求。

在进行 OTS 认可时，供方需提供必要的文件以证明其产品已达到所承诺的法规要求。

11 型式试验

11.1 产品型式试验包括：产品 OTS 定型试验和例行型式试验（持续满足），型式试验结果应符合产品的全部要求（包括未在本文件中规定但双方另行达成一致的技术要求）。

11.2 产品 OTS 定型试验，供方应提供《零部件试验计划》提交需方批准。

11.3 应进行 OTS 定型试验的不限以下情况：

- 新产品试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、部件、软件、工艺等有改变而可能影响产品功能性能时的定型试验；
- 对以前提交的不符合零件的纠正；

11.4 应进行例行型式试验的不限以下情况：

- 成批或大量生产的产品每年不少于一次；
- 产品停产半年以上、恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时；

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 65 页 |

- 关键制程使用新的或改进的工装（不包括易损工装）、模具、成型模、模型等，包括补充的（复制的）或替换用的工装。本要求只适用于由于其独特的形状或功能，可能影响到最终产品完整性的工装；
 - 生产场地变更时；
 - 发生较大售后产品质量投诉时；
 - 国家监督机构提出进行型式试验的要求时。
- 11.5 型式试验应从出厂检验合格的同一批产品中随即抽样，抽样数量需满足型式试验的数量。检验项目、方法、分组、样品数量、检验次序等见本文件中第 5 条测试和验证中的《试验清单》。特殊情况由需方指定或批准供方的《零部件试验计划》。送型式试验检验的产品，在生产前供方需通知需方工程院产品工程师和品质工程师确认生产过程；最终抽样需工程院品质工程师认可。
- 11.6 对于产品 OTS 定型试验，如有一个项目不合格，停止当前组试验，不允许加倍抽样，并通知试验委托方确认是否停止其它组试验；若为产品原因供方应该提供一份详细的根本原因分析报告给需方（推荐 8D 报告的形式）。一旦确认并实施改进方案，改进后的产品必须通过所有改进方案影响到的测试项目。
- 11.7 对于产品例行型式试验，如有一个项目不合格时，可重新在同一批次中抽取加倍数量的产品就该组试验进行复查，如仍有不合格，直接判定该批产品不合格，但对耐久性试验不合格时不应重新抽取样，直接判定为不合格。针对不合格，供方应该提供一份详细的根本原因分析报告给需方（推荐 8D 报告的形式）。一旦确认并实施改进方案，改进后的产品必须通过所有改进方案影响到的测试项目。
- 11.8 OTS 型式试验试验室资质和报告要求
- 在进行 OTS 型式试验时，出具该型式试验报告的实验室应具备以下条件之一：
- 经过比亚迪认可的第三方实验室，并且试验项目在认可范围之内；（供方可向需方相应采购工程师联系获取已获认可的第三方实验室名单）
 - 经过比亚迪认可的供应商实验室，并且试验项目在认可范围之内；（供方可以自愿向需方申报实验室认可，申报时需与需方相应采购工程师联系）
 - 供方可以委托至比亚迪检测中心做型式试验，报告给予认可，但是需供方支付试验费用。
 - 需方有权根据产品风险情况指定部分型式试验委托至比亚迪检测中心。

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 66页 |

11.9 需方对供方产品委托第三方试验的特殊要求

- 需方有权要求供方或供方委托的第三方提供实验计划，以及试验开展过程信息，并对关键项目保留现场目击试验的权利；
- 供方委托给第三方的试验，需要备注需方负责人的联系方式，以备第三方联系；
- 在合作期间的任何时候，需方享有在供方或供方委托的第三方实验室试验现场了解与需方相关产品试验过程的权利；
- 与需方相关产品有关的检测报告及其数据结果，需方拥有完全知悉权。
- 需方对供方或供方委托的第三方实验室出具的报告有疑问时，需方享有查阅相关报告及原始记录权利。

12 OTS 认可

12.1 工装样件(OTS): 供应商按照客户提供的工程规范、数模、图纸等产品技术要求，经过技术转化、设计等开发过程，使用批量工装、在批量生产条件下所制造的零部件或材料。OTS 认可是指客户通过对供应商提交的少量工装样件和必要的技术文件的评判，确认供应商是否理解和满足了客户的产品设计要求和质量要求。

12.2 OTS 提交要求（含模板要求）由需方（汽车工程研究院）确定，供方在提交前应与需方确认。

12.3 零部件产品提交等级要求见表一“OTS 认可提交等级要求”，OTS 提交资料要求见表二“各等级提交资料要求”，其中试验报告、试验室资质、试验计划要求见本文件第 11 条“型式检验”的要求。

表一： OTS 认可提交等级要求

| 序号 | 零部件产品名称 | 提交等级 | 内部关键零部件名称 | 提交等级 |
|----|----------|------|-----------|------|
| 1 | 手机无线充电模块 | 3 | / | / |

表二：各等级提交资料要求

| 编号 | 提交/保存的内容 | 提交的等级 | | | | | 递交 | 模板使用 |
|----|----------|-------|-----|-----|-----|-----|-------|------|
| | | 等级一 | 等级二 | 等级三 | 等级四 | 等级五 | | |
| 1 | 产品设计记录 | R | S | S | S | R | 即受控图纸 | 不适用 |



文件名称: SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号: SA3HE_TRS_A19-10039

版本: 001

第 67 页

| | | | | | | | | |
|----|--------------------|---|---|---|---|---|--|------------------------|
| 2 | 标准样件 | R | R | S | * | R | | 不适用 |
| 3 | 外观认可报告 | R | S | S | S | R | FM-MSP-15-004-04A-外观 批准报告 | 必须使用 |
| 4 | 全尺寸检测报告 | R | S | S | S | R | 实验室、检测部门提供全尺寸 测试报告; FM-MSP-15-004-01B-零件 全尺寸检验报告(外部供应 商适用) | 必须使用 |
| 5 | 产品质量能力评价 | R | R | S | * | R | FM-WI-19-0005-07B-产品 质量能力评价 20170908 | 必须使用 |
| 6 | 物料清单和供应商 明细表 | R | S | S | S | R | FM-WI-19-0005-05B-零部 件物料清单和供应商明细 | 必须使用 |
| 7 | 零部件变更履历 | R | R | S | S | R | FM-MSP-15-002-14A- ____ 零部件履历表 | 必须使用 |
| 8 | 工程更改文件 | R | S | S | S | R | ECR 或者 DCN | ECR/ECN |
| 9 | 过程质量能力评价 | R | R | S | * | R | FM-WI-19-0005-08B-过程 质量能力评价 20170908 | 必须使用 |
| 10 | DFMEA(供应商设计 职责) | R | R | S | * | R | FM-MSP-15-004-25A-DFMEA | 建议使用 |
| 11 | PFMEA | R | S | S | * | R | FM-MSP-15-004-26A-PFMEA | 可接受 供应商 内控模 板 |
| 12 | 流程图 | R | S | S | * | R | 供应商模板 | 可接受 供应商 内控模 板 |
| 13 | 控制计划 | R | S | S | * | R | FM-MSP-15-004-28A-控制 计划 | 可接受 供应商 内控模 板 |
| 14 | 产品/过程特殊特 性清单 | R | S | S | * | R | FM-MSP-15-001-01A-产品 和过程特殊特性清单 | 必须使用 |
| 15 | 模具清单 | R | R | S | * | R | FM-WI-19-0005-09A-模具 清单 | 必须使用 |
| 16 | 量检具清单 | R | R | S | S | R | FM-WI-19-0005-06B-量检 具清单 | 必须使用 |
| 17 | 检具验收报告 | R | R | S | S | R | 供应商对检具的验收报告 | 可接受 供应商 内控模 板 |
| 18 | 作业检验清单 | R | R | S | * | R | FM-WI-19-0005-10A-作业 | 必须使 |



文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求

文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039

版本：001

第 68 页

| | | | | | | | 检验清单 | 用 |
|----|----------------|---|---|---|---|---|--|----------------|
| 19 | 分供方的二级零部件认可状态表 | R | S | S | S | R | FM-WI-19-0005-01B-分供方二级零部件认可状态表 | 必须使用 |
| 20 | 合格实验室文件 | R | S | S | S | R | 实验室认可签字封面和试验能力清单 | 检测中心的发布报告 |
| 21 | 原材料试验报告 | R | S | S | S | R | 汇总页： FM-MSP-15-004-02A-材料试验报告；试验报告、质保书原件 | 必须使用 |
| 22 | 材料数据汇总表 | S | S | S | S | S | 通过 MDS 认可或通过比亚迪汽车工程研究院材料研究部审核 | 必须使用 |
| 23 | 零部件试验计划 | R | S | S | S | R | FM-WI-15-0004-07E-零部件试验计划（适用于乘用车） | 必须使用 |
| 24 | 抽样记录表 | R | S | S | S | R | FM-WI-19-0005-11A-抽样记录表 | 必须使用 |
| 25 | 零部件试验报告 | R | S | S | S | R | 汇总页： FM-MSP-15-004-03B-功能性能试验报告；试验报告原件需提供 | 必须使用 |
| 26 | OTS EMC 审核表 | R | R | S | * | R | 由工程院 EMC 部门提供： OTS EMC 审核表 | EMC 技术研究部的发布报告 |
| 27 | 软件释放单（含测试报告） | R | R | S | * | R | FMA-263-A19-软件释放单 | 必须使用 |
| 28 | 软件发布通知单 | R | R | S | * | R | 由工程院软件测试开发部发布：FM-WI-11-0014-06B-软件发布通知单 | 必须使用 |
| 29 | OTS 认可资料检查清单 | S | S | S | S | R | FM-WI-19-0005-03C-OTS 认可资料检查清单 | 必须使用 |
| 30 | OTS 工程认可报告（封面） | S | S | S | S | R | FM-WI-19-0005-02D-OTS 工程认可报告（封面） 20170908 | 必须使用 |
| 31 | 光板件外观认可报告 | S | S | S | S | R | FM-WI-19-0005-12A-光板外观认可报告 | 必须使用 |
| 32 | 皮纹指示书 | S | S | S | S | R | FM-WI-19-0005-13B-皮纹指导书 20170918 | 必须使用 |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------|-----------------------------|---|---|--------|-------|-------|------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | | | | | |
| | | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | | | 版本：001 | 第 69页 | | |
| 33 | 光板件试验报告 (客户要求时) | R | S | S | S | R | 同试验报告 | 必须使用 |
| S= 供应商必须向顾客提交，并在适当的场所保留一份记录或文件的副本。 | | | | | | | | |
| R= 供应商必须在适当的场所保存，并应在顾客有要求时易于得到。 | | | | | | | | |
| *= 供应商必须在适当的场所保存，并在顾客有要求时向顾客提交。 | | | | | | | | |
| 注：此表由供应商填写。按提交等级要求，如有提交请在“递交”一栏标“Y”；未提交，请标“X”；不适用请标“N/A”；其它情况的补充说明请在“备注”栏详细描述。 | | | | | | | | |

13 批量供货资格批准

13.1 批量供货能力认定，是指客户通过对供应商已经获得 OTS 认可、按标准生产节拍小批量生产的产品和必要的技术文件（必要时还包括现场审核）的 PPAP 批准，确认供应商是否具备满足批量生产的质量要求和稳定性要求。

13.2 PPAP 提交要求（如提交等级、模板要求）由需方（品质处）确定，供方在提交前应与需方确认。供方应按需方的要求提交 PPAP 资料，配合需方的现场审核。默认情况下 PPAP 一般按第 3 等级提交。

13.3 PPAP 提交资料要求如下表：

| 序号 | 记录名称 | 提交等级 | | | | |
|----|-----------------------------------|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 所有 OTS 提交的资料 | R | S | S | * | R |
| 2 | OTS 工程认可报告 | R | S | S | * | R |
| 3 | 特殊特性测量系统研究结果（当测量系统与 OTS 认可结果有变化时） | R | R | S | * | R |
| 4 | 特殊特性过程能力研究结果 | R | R | S | * | R |
| 5 | 生产控制计划 | R | S | S | * | R |
| 6 | 包装评价 | R | R | S | * | R |
| 7 | 二级零部件 PPAP 批准清单（附表 19） | R | R | S | * | R |
| 8 | 零件提交保证书（附表 6） | S | S | S | S | R |
| 9 | 散装材料要求检查表（附表 8）（仅适用于散装材料） | S | S | S | S | R |

13.4 在产品批量供货前，供方应获得批量供货资格，需方以《批量供货通知书》形式进行通知，供方在首次批量交付时在产品外包装箱上标识“初物”及产品技术状态。

| | | | |
|--|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 70 页 |

13.5 供方如在批量生产前不能获得需方批量供货资格批准，供方评估风险可控可接受后须提前以《生产许可特批申请单》形式向需方申请让步接收/使用不合格品，经需方批准后方可进行不合格品发运。供方应保持客户授权的期限和数量方面的记录，当授权期满时，供方应能确保产品符合原有的技术规范和要求。

13.6 所有偏离需方的要求和不符合需方要求的产品放行，都须提前通知需方，以获取需方的书面批准，并按需方的要求在外包装箱上进行标识。虽经需方批准，但不能免除供方的质量责任。

14 包装和出厂检验要求

14.1 产品包装要求

乙方应按照甲方的产品包装要求进行包装的设计、验证和包装评价，并提交甲方确认，以达到产品防护、标识和追溯作用。

14.2 送样装箱清单要求

供方每次送样时需要附上装箱清单，对应送样计划或采购订单在装箱清单中列明供货总成零部件编号、名称、SAP 料号、数量和重量等信息，还需要列明供货总成下未装配在一起的各个散件编号、名称、数量、重量等信息。

14.3 出厂检验要求

产品经出厂检验合格后方可出厂，并应附有证明产品质量合格的文件、证书、出货检验报告、产品合格标记。

供方正式供货出厂检验项目需包括但不限于以下内容：

| 检 验 项 目 | 备 注 |
|---------|--|
| 外观检查 | 外表应光滑平整，不允许有裂纹、磕碰、毛刺及镀层脱落等缺陷；焊接部位应牢固，无漏焊、虚焊、飞边等疵病；表面若采用电镀处理，镀层应均匀平整，不应露出基底，螺纹要求牙型完整，无塌陷、错扣等不良现象，全检 |
| 尺寸 | 重要尺寸和全尺寸符合图纸要求，全检 |
| 机械性能要求 | 额定充电效率达到 15W，抽检 5 件（不足 5 件全检） |
| 全功能检测 | 无 S/A/B 类问题，全检 |

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 71 页 |

15 变更管理要求

- 15.1 供方对产品技术要求变更、物料规格型号变更、工艺方法变更、关键/重要的产品和过程特殊性变更、特殊特性控制方法变更、生产场地变更、关键零部件/材料分供方更换等可能影响客户要求的情形时，应以正式工程变更申请的书面形式向需方提出变更申请和验证报告，经需方批准后方可实施变更，变更后需配合需方的验证要求提供相关的样件、验证报告，并按需方要求重新提交 OTS 和 PPAP 批准资料。
- 15.2 与产品相关的国家标准、行业标准等有新增或调整时，供方产品有义务要达到最新标准的要求。供方需向需方提出变更申请，以达到最新标准要求。
- 15.3 需方有产品技术要求变更时，以《设计变更通知单》形式通知供方，供方书面反馈变更评估意见。供方需配合需方的要求完成设计变更并提供相关的样件、验证报告，按需方要求重新提交 OTS 和 PPAP 批准资料。
- 15.4 变更后试装物料，供方应在产品外包装箱上标识“试装物料”及产品技术状态；变更后首次批量供货，供方应在产品外包装箱上标识“变更初物”及产品技术状态。

16 零部件失效及严重度

- 16.1 下表中为需方向供方传递的零部件的失效模式及严重度，供方应对客户传递的零部件的失效模式及严重度开展详细的 DFMEA/PFMEA 工作和制定控制计划，并提交客户确认。

| 项目 / 功能及要求 | 特殊特性分类 | 失效模式 | 严重度 | 备注 |
|------------|--------|----------------------|-----|-------------|
| 基本功能正常 | ◇ | 无法对产品进行充电、充电功率不够导致关机 | 6 | |
| 防水性能 | ◇ | 水滴洒到表面导致充电功能异常 | 6 | |
| EMC | ◇ | 对钥匙检测、手机信号产生干扰 | 7 | |
| 温升限值 | ◇ | 充电时，表面温度高 | 4 | 见图纸上带▽和◇的标识 |

| | | | | |
|---|-----------------------------|--------------|--------|--|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 72 页 | |
| 几何尺寸 | ◇ | 安装尺寸不对导致不能装车 | 6 | |

17 附件

17.1 附件 1：项目开发任务分工

17.2 附件 2：项目开发节点要求

17.3 附件 3：联系方式

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|--------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 73 页 |

附件 1：项目开发任务分工

| 项目 | 需方（客户） | 供方（供应商） |
|----------------------|--------|---------|
| 一级总成设计开发要求 | R | I |
| 一级总成通用技术条件 | R | I |
| 一级总成整车装配位置 | R | I |
| 一级总成硬件/软件接口 | R | I、S |
| 一级总成 3D | R | I、S |
| 一级总成 2D | A、I | R |
| 软件设计 | A、I | R |
| 软件匹配 | A、I | R |
| 软件验收认可 | A、I | R |
| 零部件设计 | I、S | R |
| 零部件开发计划 | A、I | R |
| 零部件 DFMEA（供应商有设计责任时） | A、S、I | R |
| 零部件 PFMEA | A、I | R |
| 零部件产品和过程特殊性清单 | A、S、I | R |
| 开模确认 | A、I | R |
| 检具技术方案和图纸 | A、I | R |
| 检具验收报告 | A、I | R |
| 零部件试验计划 | A、I | R |
| 零部件型式试验（含实验室资质认可） | A、I | R |
| 零部件试验台架 | A、I | R |
| 各阶段样件摸底试验 | I | R |
| CAMDS（中国汽车材料数据 | A、I | R |

| | | | |
|---|-----------------------------|--------|-------|
|  比亚迪汽车 BYD AUTO | 文件名称：SA3HE 手机无线充电模块产品设计开发要求 | | |
| | 文件编号：SA3HE_TRS_A19-10039 | 版本：001 | 第 74页 |
| 系统) 数据填报。 | | | |
| OTS 提交 | A 、 I | | R |
| PPAP 提交 | A 、 I | | R |
| 供应商工程变更申请 | A 、 I | | R |
| 在职责清单中使用如下指称： <ul style="list-style-type: none"> - R: 负责（需方或供方） - A: 批准（需方批准供方交付的内容） - S: 支持交付内容的完成 - I: 接收信息 - /: 不适用 | | | |

附件 2：项目开发节点要求

| 序号 | 节点及通用要求 | 需满足的具体要求 | 节点日期 |
|----|-------------------|---|------------|
| 1 | 零部件开发计划提交 甲方批准 | 包含 DFMEA/PFMEA 开发、数模/图纸设计、图纸硬/软件开发、设计评审、设计验证、模具检具治具开发、新生产设备/试验设备采购、包装设计与验证、物料供应商开发、物流供应商开发、样件试制、SPC 和 MSA 计划、各项试验、各阶段送样、OTS 认可和 PPAP 认可等。 | 20/02/01 |
| 2 | 模具验收 | 全工装模具 | 2020-02-30 |
| 3 | 检具验收 | 符合检具的全部技术要求 | 2020-02-30 |
| 4 | 零部件试验计划提交甲方批准 | 零部件试验计划提交甲方批准，并在试验开始后每两周定期向客户汇报试验的进度和结果，提交试验报告，不符合的原因分析、改进措施和计划。 | 2020-4-01 |
| 5 | 手板件或 S0 样件送样 | 设计状态且带功能需要 10pcs | 2020-5-15 |
| 6 | 材料数据信息提交 | 使用 CAMDS（中国汽车材料数据系统）数据填报； | 2020-6-01 |
| 7 | S1 样件送样 | S1 样件至少需满足以下要求： 全工装样件；关键、重要尺寸合格；关键、重要性能合格； 硬件功能全部实现； | 2020-06-01 |
| 8 | S2 样件送样 | S2 样件至少需满足以下要求： 1、全尺寸合格； 2、型式试验或摸底试验（《产品设计开发要求》中规定的所有试验项目的摸底试验）完成并合格。 3、功能要求：硬件功能全部实现； 4、完成 OTS 认可审批。 | 2020-08-30 |
| 9 | OTS 提交甲方批准 | 完全批准 | 2020-11-01 |

| | | | |
|----|-------------|-------------------------|------------|
| 10 | S3 样件送样 | 符合客户的全部技术要求，获得 OTS 完全批准 | 2020-10-30 |
| 11 | PPAP 提交甲方批准 | | 2021-2-1 |

后续如有变更，以双方沟通的意见为准。

附件 3：联系方式

| | | | | |
|---------------------------------|------------|-----------------------------|------|-------------|
| 客 户 方 联 系 方 式 | 联系单位 | 比亚迪汽车工程研究院 | | |
| | 产品工程师 | 张涛 | 个人电话 | 18538297291 |
| | 邮箱 | Zhang.tao70@byd.com | 邮政编码 | 518118 |
| | 公司联系电话 | +86-0755-89888888 ext 61530 | 传 真 | / |
| | 供应商开发品质工程师 | 张影 | 个人电话 | 13510883489 |
| | 邮箱 | Zhang.ying42@byd.com | 邮政编码 | 518118 |
| | 公司联系电话 | +86-0755-89888888 ext 61530 | 传 真 | / |

后续如有联系方式变更，以需方的通知为准。