

团 体 标 准

T/CAMMT XXXX—2023

汽车传感器通用测试系统技术要求

Technical requirements for general test systems for automotive sensors

(征求意见稿)

2023-11

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施



中国机械制造工艺协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 结构形式	3
5 基本要求	3
5.1 基本要求	3
5.2 主电源要求	3
5.3 使用环境	4
6 功能要求	4
6.1 概述	4
6.2 上料工位	4
6.3 针脚长度&功能高度测试工位	4
6.4 LCR 测试工位	4
6.5 编程检测工位	5
6.6 激光刻印工位	5
6.7 视觉确认工位	5
6.8 螺钉自动上料装配工位	5
6.9 自动分类下料工位	5
6.10 质量管理模块	6
7 性能要求	6
7.1 耐异常电压性能	6
7.2 电气接口要求	6
7.3 带轮和带的装配	6
7.4 安全防护装置	6
8 标志、包装、运输和贮存	6
8.1 标志	6
8.2 包装	7
8.3 运输	7
8.4 贮存	7

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。

本文件由中国机械制造工艺协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

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。

本文件版权归中国机械制造工艺协会所有。未经事先书面许可，本文件的任何部分不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译、汇编或将本文件用于其他任何商业目的等。

汽车传感器通用测试系统技术要求

1 范围

本文件规定了汽车传感器通用测试系统（以下简称“传感器测试系统”）的结构型式、基本要求、功能要求、性能要求、标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于检测汽车用传感器的设备或系统的设计生产和质量控制。

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 18613 电动机能效限定值及能效等级

QC/T 896 电动汽车用驱动电机系统接口

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 结构形式

汽车传感器通用测试系统一般由测试机柜和测试系统工作台两部分构成，测试机柜和测试系统工作台之间应使用通用电气接口和适配线缆进行连接。

5 基本要求

5.1 基本要求

5.1.1 外观

传感器测试系统的外观应满足以下要求：

- 各部件外表面应光洁、平整，无凹痕、划伤、裂缝、变形、毛刺、霉斑等缺陷；
- 金属件表面应有均匀的防护层，无起泡、龟裂、脱落、锈蚀和机械损伤；
- 标志应准确、清晰易于识别。

5.1.2 结构

传感器测试系统的各零部件应装配完整且坚固可靠，不应有变形、松动和脱落现象。

5.1.3 尺寸

传感器测试系统的主要结构尺寸应包括机器台体的外形尺寸（长×宽×高）和电控柜的外形尺寸（长×宽×高）。

5.2 主电源要求

传感器测试系统工作台的主电源应满足以下要求：

- 稳定性：主电源应能在额定负载条件下持续稳定输出所需电压，以确保测试结果的准确性和可靠性；

注：电压波动的范围为±7%。

- b) 高效节能：主电源的能耗等级应满足 GB 18613 中界定的 2 级及以上要求，以减少能源浪费，同时也能延长测试系统的使用寿命；
- c) 多路输出：主电源应具备三路及以上输出电路，方便测试人员对不同部分独立控制。

5.3 使用环境

传感器测试系统工作台应能在以下环境条件下正常使用：

- a) 环境温度：≤30℃；
- b) 环境湿度：≤80%。

6 技术要求

6.1 概述

传感器测试系统应包扩上料工位、针脚长度&功能高度测试工位、LCR测试工位、编程检测工位、激光刻印工位、视觉确认工位、螺钉自动上料装配工位、自动上下料工位和质量管理模块。

6.2 上料工位

上料工位应满足以下要求：

- a) 上料工位应设置有视觉检测装置，以检测载具上是否放置有检测件，若有则自动抓取其放置在定位台；上料后再次检测检测件是否上料到位，避免因检测件未装到位导致后道工序无法生产或产生不良品；
- b) 应采用一面两销的定位方式，定位销和肘夹通过法兰换形实现对工装定位，装配方向应具有唯一性；
- c) 载具宜采用仿形防错设计，便于人工取放；
- d) 操作者前方应设有低于操作平面的小方槽，用于存放待上料件，减少操作者频繁转身；
- e) 载具应支持整体快换。

6.3 针脚长度&功能高度测试工位

针脚长度&功能高度测试工位应满足以下要求：

- a) 针脚高度测量应以针脚根部为基准；
- b) 移动气缸应设有缓冲机构和可调整的硬限位；硬限位不应采用气缸的全行程作为限位；
- c) 针脚不良件需要识别出全部针脚的性能，只有当全部不良都被识别后才能判定此功能合格；
- d) 测试探针应配置寿命统计功能，不同型号的产品则根据不同的探针分别进行统计；
- e) 功能高度测试可选用接触式测量方法或非接触式测量方法；若选用非接触式则需要考虑材料、表面粗糙度等对测量结果的影响；
- f) 测试精度至少为 0.01 mm；
- g) 该工位应设有产品防带起功能；
- h) 该工位应设有 MASTER 点检功能；针脚不良件和合格件、功能高度不良件和合格件、MASTER 件的管控范围应分别独立配置；
- i) 测试接头应支持整体快换。

6.4 LCR 测试工位

LCR测试工位应满足以下要求：

- a) 测试针脚间应采用继电器或三极管完成切换，不应使用普通机械接触式继电器；
- b) 测试探针应配置寿命统计功能，不同型号的产品应根据不同的探针分别进行统计；
- c) 电阻的测量精度至少为 0.1 Ω，电容的测量精度至少为 0.1 nF；
- d) 测试机构应能在 X、Y 平面移动调整，并支持快速锁紧机构；
- e) 该工位应设有产品防带起功能；
- f) 该工位应设有 MASTER 点检功能，电阻不良件和合格件、MASTER 件的管控范围需要独立配置；
- g) 测试接头应支持整体快换。

6.5 编程检测工位

编程检测工位应支持以下功能：

- a) 编程器外接电路应有电路保护功能，防止因产品短路导致编程板损坏；
- b) 编程之后需要读取并显示所编写的值，并记录存档；
- c) 测试针脚间采用固态继电器或三极管进行切换，不应使用普通机械接触式继电器；
- d) 测试探针应配置寿命统计功能，不同型号的产品应根据不同的探针分别进行统计；
- e) 位置类传感器测试系统编程应脱离随行载具独立运行，减少载具之间相互干扰带来的检测偏差；
- f) 整个模组应设有接地装置；
- g) 该工位应支持对检测件进行重复测试；
- h) OP、RP 及 Jitter 测试应需要转动 10 圈或 20 圈；
- i) 该工位应设有产品防带起功能；
- j) 测试接头应支持整体快换。

6.6 激光刻印工位

激光刻印工位应满足以下要求：

- a) 该工位的主要功能用于成品合格件打标；
- b) 打标机应支持在焦距方向可自动调整以适应不同的产品；
- c) 打标的内容可自行在上位机进行配置调整；
- d) 打标码和该产品的生产数据应分别对应保存；
- e) 打码位置可以根据实际情况进行调整；
- f) 打码位置应吸光材质的防护罩；侧面应装有除尘吸烟装置；管道入口处采用扁平式设计；
- g) 刻印机垂直方向应能调整高度；
- h) 设置产品固定机构，防止打码时振动导致重影。

6.7 视觉确认工位

视觉确认工位应支持以下功能：

- a) 不良件照片和合格件照片应支持单独保存；
- b) 相机光源应优先使用环形灯，光源区域应能覆盖所有产品或者是多个光源应配置相机参数；
- c) 相机程序的选择可通过上位机的配置文件进行配置调整；
- d) 可通过增加水平方向相机检测检测件的侧面标识；
- e) 该工位应设有 MASTER 点检功能，电阻不良件和合格件、master 件的管控范围需要独立配置。其中外观不良件应包含所有测试项的不良，且仅当所有项都被正确的识别后方可判定检测件为正常。

6.8 螺钉自动上料装配工位

螺钉自动上料装配工位应满足以下要求：

- a) 螺钉采用振动盘自动上料，上料频次不得高于 2 小时一次；
- b) 螺钉上料前应通过传感器测试系统识别待装件上是否有螺钉，同时在装配结束后需确认螺钉已被正确装配；
- c) 工位应设有批头寿命统计功能，不同型号的产品应根据不同的批头分别进行统计；
- d) 工位应具有料空提前报警功能；
- e) 螺钉送料盘应做隔音防护处理。

6.9 自动分类下料工位

自动分类下料工位应满足以下要求：

- a) 下料盒应按工位分类，不同类型的不合格品应单独放置；并通过传感器测试系统检测不良品是否被投放至正确的下料盒中；
- b) 合格品下料盒应设计成滑道的方式，减少产品投放的落差，避免产品损伤；

- c) 合格品下料盒应设有数量统计功能，每存放 50 个或 10 个应提示操作工进行打包操作；具体数量可通过上位机进行设定；
- d) 不合格品下料夹爪应支持整体快换；
- e) 不合格品下料盒应有料满报警提示功能，报警界限可自行调整；
- f) 连续三件不良或一小时内累计五件不良时应自动停机报警。

6.10 质量管理模块

质量管理模块应包含以下几种功能：

- a) 作业记录；
- b) 样件校验测试；
- c) 防错机制。

7 性能要求

7.1 耐异常电压性能

7.1.1 耐反向电压

传感器测试系统应能承受1 min的电源极性反接试验而不损坏。

注：反接电压值：12 V电系为 $14\text{ V}\pm 0.2\text{ V}$ 、24 V电系为 $28\text{ V}\pm 0.2\text{ V}$ 。

7.1.2 耐过电压

传感器测试系统应能承受持续超出额定电压范围的电压冲击而不损坏。

7.1.3 绝缘耐压性能

传感器测试系统内互不连接的导电零部件之间及导电零部件对机壳之间应能耐受50 Hz、550 V（有效值）的正弦波形电压试验，且绝缘不被击穿。

7.2 电气接口要求

7.2.1 测试机柜和传感器测试系统安装台均配有通用电气接口，接口带有不同规格和功能的针脚，应支持自定义针脚功能。

7.2.2 各测试模块上都应装有气缸、旋转电机、目标轮、传感器测试系统和核心测试电路，且提供有可快速插拔的电气接口。

7.2.3 电气接口的形式、信号定义等要求应按照 QC/T 896 中的规定。

7.3 带轮和带的装配

7.3.1 采用 V 带的主、从动带轮带槽对称面的对称度不应大于带轮中心距的 2/1000。

7.3.2 带轮的中心距应能调整，并应设有可靠的定位机构。

7.3.3 带轮在轴上不应有轴向窜动。

7.4 安全防护装置

7.4.1 过载保护：当系统电流或电压超过设定范围时，安全防护装置应及时断开电源。

7.4.2 短路保护：当测试对象出现短路或者两个节点之间直接联系时，安全防护装置应该能够报警并切断电源。

7.4.3 温度保护：安全防护装置应能够检测测试系统各部件的温度，并在达到设定值时自动切断电源。

7.4.4 地线保护：安全防护装置应能够检测地线的接触状态，并在地线断开或者接触不良时切断电源。

7.4.5 电隔离功能：安全防护装置应能够提供必要的电隔离保护，避免因电气故障导致测试对象受到损害。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

传感器测试系统标识应符合以下要求：

- a) 应建立并保护好有关产品防护的标识，如提示防碰撞、防倒置、防雨淋等；
- b) 需公路汽车运输的产品，包装箱外应有明显警示标志；
- c) 产品包装盒、包装袋、包装箱外应标有产品名称、型号、出厂日期、生产厂家等有关信息。

8.2 包装

8.2.1 材料要求

应根据产品的特性合理选择包装材料，包装材料的选择应符合以下要求：

- a) 根据产品重量及数量和有关要求分别选择通用包装或设计专用包装,如包装箱、防静电袋、密封塑料袋；
- b) 根据产品形状和要求选用合适的内衬材料；
- c) 包装箱的结构应合理、牢固，能确保运送安全；
- d) 包装箱外形尺寸应符合各种运输工具及相关标准规定要求。

8.2.2 包装环境

包装现场应保持干燥、整洁，不得摆放与包装无关的物品，且包装现场的包装材料及包装工具应按要求摆放整齐。

8.3 运输

8.3.1 产品在运输过程中，应避免剧烈振动、碰撞、雨淋、化学腐蚀性物质及有害气体的侵蚀。

8.3.2 搬运应轻拿轻放、堆码整齐，严禁翻滚和抛掷。

8.4 贮存

贮存过程应按照以下要求进行：

- a) 对仓库配备必要的安全设施(如消防器材等)，不得随意存放有任何易燃、易爆及腐蚀性物品；
- b) 按仓库管理制度要求，保持贮存环境条件，保持良好的通风，温湿度应符合表 1 所示要求，保持规定的清洁度，做好防静电措施，保持环境条件测量、控制和改进的记录；
- c) 所有储存物品应建立物资收发卡和台帐，仓库应定期盘点，保持帐、卡、物一致。

表1 仓库温湿度要求

仓库类型	温度要求	湿度要求
成品库房	22℃±12℃	RH30%~75%
原材料库房	23℃±10℃	RH16%~60%