

ICS 号

中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/CAAMTB XXX - 2023

电动汽车整车控制器下线检测设备 技术要求

Technical requirements for End of line testing equipment for vehicle control unit of
electric vehicles

(征求意见稿)

xxxx-xx-xx 发布

xxxx-xx-xx 实施

中国汽车工业协会 发布

目 次

前 言.....	II
引 言.....	IV
1 范围.....	5
2 规范性引用文件.....	5
3 术语和定义.....	5
4 一般要求.....	5
5 技术要求.....	6
6 检验方法.....	7
7 检验规则.....	9
8 包装、标志、贮存和运输.....	9
9 随机技术文件.....	11

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专利的责任。

本文件由 xxxxxxxx 提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

引 言

电动汽车整车控制器下线检测设备技术要求

1 范围

本文件规定了电动汽车整车控制器下线检测设备的一般要求、技术要求和检验方法、检验规则、包装、标志、贮存、运输和随机文件等内容。

本文件适用于电动汽车整车控制器下线检测设备的设计、制造、检验、选型、验收和使用等。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5080.1 设备可靠性试验 总要求

GB/T 7676.9 直接作用模拟指示电测量仪表及其附件 第9部分：推荐的试验方法

GB/T 15637 数字多用表校准仪通用规范

GB/T 19596 电动汽车术语

GB/T 41349 机械安全 急停装置技术条件

3 术语和定义

GB/T 19596 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

下线检测 end of line testing

在产品生产下线前测试不同的功能参数，以快速检测产品生产过程中可能存在的质量问题的过程。

3.2

整车控制器下线检测设备 end of line testing equipment for vehicle control unit

整车控制器下线前，通过检测整车控制器必要的输入和输出信号，可以实现对整车控制器功能进行评价的检测设备。

4 一般要求

4.1 设备应在环境温度-10℃~40℃，相对湿度不大于75%的环境下正常使用。其它使用环境，特殊约定。

4.2 设备外观完好表面平整光洁、色泽均匀、无裂纹、褪色及永久性污渍，无明显变形和划痕，金属件无锈蚀。

4.3 涂漆件的表面应光滑平整，色泽均匀，不应有明显的流挂、麻点、起泡、裂纹、起皱、脱落和划伤等缺陷。

- 4.4 焊接件的焊缝应均匀平整，无漏焊、裂纹、夹渣、烧穿、咬边等缺陷。
- 4.5 塑料件的表面应平整，色泽均匀，无明显飞边、划伤、裂纹、凹陷等缺陷。
- 4.6 各零部件应连接牢靠，不得有松动现象。
- 4.7 设备表面及显示面板上的标志和字迹应清楚可辨。
- 4.8 设备具备绿黄红三色蜂鸣指示灯（运行、待机、故障）。

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 尺寸要求

设备尺寸应符合经规定程序批准的图样及技术文件的要求。

5.1.2 结构要求

- a) 机械连接或构件不应松动移位或脱落；
- b) 接插件应能可靠连接，控制部件应灵活可靠；
- c) 设备框架应有足够的强度和刚度，在正常搬动中不应产生变形或损坏。

5.2 技术参数要求

5.2.1 检测功能要求

设备应具备以下检测功能：

- a) 工作电流检测；
- b) 静态电流检测；
- c) 电压模拟信号输入和输出测试；
- d) 电阻模拟输入和输出测试；
- e) PWM输入和输出测试；
- f) 高边驱动测试；
- g) 低边驱动测试；
- h) 低频通信功能测试；
- i) 休眠唤醒功能测试；
- j) CAN通信测试；
- k) LIN通信测试；
- l) 车载以太网功能测试。

5.2.2 检测准确度要求

- a) PWM 输入信号检测准确度要求不大于频率 $\pm 0.1\%$ ，占空比 $\pm 0.1\%$ ；
- b) PWM 输出信号检测准确度要求不大于频率 $\pm 0.1\%$ ，占空比 $\pm 0.1\%$ ；
- c) 数据采集卡准确度要求不大于 $\pm 1\% \text{f. s.}$ ；
- d) 电压信号检测准确度要求不大于 $\pm 1\% \text{f. s.}$ ；
- e) 电流信号检测准确度要求不大于 $\pm 1\% \text{f. s.}$ ；
- f) 电阻值模拟输入输出的检测准确度要求不大于 $\pm 1\% \text{f. s.}$ ；

5.3 安全要求

5.3.1 绝缘材料

危险带电部分应用绝缘完全覆盖，绝缘材料只有被破坏后或使用工具才能去掉。

绝缘材料应采用能够持久承受使用中可能出现的机械、电气、热应力冲击和化学腐蚀的材料制成。

5.3.2 绝缘电阻

设备电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻,在正常环境条件下应不小于100M Ω 。

5.3.3 抗电强度

设备电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间应能承受50Hz的1.5kV 的交流电压1min时间,漏电流不大于10mA,且无击穿和飞弧现象。

5.3.4 电位均衡

设备上所有裸露的非带电金属部件与接地端子之间的电阻应不大于0.1 Ω 。

5.3.5 防护等级

设备防护等级应达到GB/T 4208中规定的IP21。

5.3.6 急停保护功能

检测设备应安装有手动的急停功能按钮,该急停功能按钮应能符合以下要求:

- a) 消除可由设备造成的任何其他危险;
- b) 保持有效值直至复位;
- c) 只能手动复位,复位后不会自动重启,只允许手动启动。

5.4 可靠性

设备的平均无故障工作时间(MTBF)和平均修复时间(MTTR)来衡量,要求MTBF大于5000h,且MTTR小于30min。

5.5 噪声

设备正常工作时,在距离设备最近外表面1m 的位置,设备噪声应小于或等于65dB(A)。

6 检验方法

6.1 检验环境要求

除另有特殊规定外,检验应在以下的环境中进行:

- a) 温度: 10 $^{\circ}$ C~35 $^{\circ}$ C;
- b) 相对湿度: 25%~70%;
- c) 大气压力: 86kpa~106kpa。

6.2 基本要求

6.2.1 尺寸要求

使用标准测量工具对设备尺寸进行测量,设备尺寸满足技术文件要求。

6.2.2 结构要求

采用实物与设计文件核对、观察及触摸等人工方法对设备进行检查,判定结果是否符合5.1.2的要求。

6.3 技术参数要求

6.3.1 检测功能要求

按照和设计文件或设备使用说明书进行核对,判断是否符合5.2.1的要求。

6.3.2 检测准确度要求

检测准确度按照GB/T 7676.9和GB/T 15637规定的要求与设计文件或设备使用说明书进行核对的方法,判断是否符合5.2.2的要求。

6.4 安全要求

6.4.1 绝缘材料

使用目视或者借助必要的工具,检查绝缘材料是否满足5.3.1的要求。

6.4.2 绝缘电阻

在设备电源插头不插入电源插座、电源开关接通的情况下,在电源插头或电源引入线端与外壳上可触及金属部件之间,施加500V直流电压,稳定5s后,读取绝缘电阻值,判定结果是否符合5.3.2中在正常环境条件下的要求。

6.4.3 抗电强度

在设备电源插头不插入电源插座、电源开关接通的情况下,在电源插头或电源引入线端与外壳上的裸露金属零部件之间,以150V/min的速率施加交流电压至规定值,并保持1min,判定结果是否符合5.3.3的要求。

6.4.4 电位均衡

接地电阻仪测量保护接地端子与外壳上可触及金属部件之间的电阻,判定结果是否符合5.3.4的要求。

6.4.5 防护等级

设备的防护等级按照GB/T 4208中规定的方法进行检验。IP试验应在设备断电,且所有覆盖就位和门关闭的状态下进行。试验结果满足5.3.5的要求。

6.4.6 急停保护功能

设备的急停保护功能按照GB/T 41349中规定的方法进行检验。

6.5 可靠性

按GB/T 5080.1中的规定的方法进行,满足5.4要求的平均无故障工作时间(MTBF)和平均修复时间(MTTR)。

6.6 噪声

在环境本底噪声小于55dB(A)的区域,设备处于正常运行状态时,在距离设备任意外表面1m处,用声级计测量噪声值,判定结果是否符合5.5的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

设备检验分为出厂检验、型式检验和验收检验。

7.2 出厂检验

所有设备在安装调试完成后、交付使用前都应逐台进行出厂检验。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验要求

当产品遇有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 在设计定型和生产定型时;
- 产品的设计、工艺、生产设备、管理等方面有较大改变(包括人员素质的改变)而影响到产品的性能;
- 产品长期(一年以上)停产后,恢复生产。

7.3.2 型式检验的抽样规则

随机抽取1台~2台样品进行型式检验。

7.4 验收检验

所有设备在现场安装调试完成后、交付使用前都应逐台进行验收检验。

7.5 检验项目

检验项目见表1。

表 1 整车控制器下线检测设备检验项目

序号	检验项目	技术要求	检验方法	出厂检验	型式检验	验收检验
1	尺寸要求	5.1.1	6.2.1	√	√	-
2	结构要求	5.1.2	6.2.2	√	√	-
3	检测功能	5.2.1	6.3.1	√	√	√
4	检测准确度	5.2.2	6.3.2	√	√	√
5	绝缘材料	5.3.1	6.4.1	-	√	-
6	绝缘电阻	5.3.2	6.4.2	-	√	-
7	抗电强度	5.3.3	6.4.3	-	√	-
8	电位均衡	5.3.4	6.4.4	-	√	-
9	防护等级	5.3.5	6.4.5	-	√	-
10	急停保护功能	5.3.6	6.4.6	-	√	√
11	可靠性	5.4	6.5	-	√	-
12	噪声	5.5	6.6	-	√	-

注:√为检验,-为不检验。

8包
标志
和运

装、
贮存
输

8.1 包装

设备的包装要求:

- a) 包装箱应能适应常用运输条件;
- b) 设备在包装箱内要可靠固定;
- c) 包装箱要防潮、防震。

8.2 标志

8.2.1 设备标志

在设备的适当位置上应有下列标志:

- a) 产品型号、生产日期、编号和厂家;
- b) 标称电压、标称频率、标称电流和功率;
- c) 设备外形尺寸(mm):高×宽×深;
- d) 设备重量(kg);
- e) 警告性说明应标在设备显著的位置;对设备内、外表面上的警告性说明应标在其附近,或标在有关部件上或其附近;
- f) 可以使用叉车搬运的设备,设备上应标明叉车插入位置。

8.2.2 包装箱标志

在设备包装箱上应有下列标志:

- a) 产品型号、名称和数量;
- b) 箱体外形尺寸(mm):长×宽×高;
- c) 装箱毛重(kg);
- d) 装箱日期(年、月);
- e) 易见处应有防潮、防震、严禁倒置,以及叉车插入位置等标志或字样,标志图示符合 GB/T 191 中的规定。

8.3 贮存

8.3.1 短期贮存

在运输或贮存包装状态下,设备应能在下述范围的环境条件下放置 15 周而不影响使用:

- a) 环境温度:-20 °C~55 °C;
- b) 相对湿度:0%~90%。

8.3.2 长期贮存

需要长期(15 周以上)存放的设备,应放置在包装箱内,贮存环境应为清洁干燥、通风良好的室内,设备周围不得有腐蚀性气体,无强烈机械振动、冲击及强磁场,相对湿度不大于 80%。

如果设备配置有 UPS 系统,应当每隔 3 个月~6 个月对 UPS 开机使用和充电。

8.4 运输

设备的运输要求:

- a) 包装好的设备可用空、海、陆交通工具运输,运输过程中应避免雨、雪的直接接触;
- b) 设备在车站、码头中转时,应存放在库房内。

9 随机技术文件

9.1 总则

随机技术文件被视为设备的组成部分，应至少包括使用说明书、产品合格证和装箱清单文件。
警告性说明和警告性符号(标在设备上的)解释应在随机技术文件中给出。

9.2 使用说明书

使用说明书应提供使设备按其技术条件运行的全部资料, 应至少包括:

- a) 安装和拆卸方法;
 - b) 基本工作原理;
 - c) 设备软件和硬件操作说明;
 - d) 设备的技术参数;
 - e) 各部件之间的电缆连接;
 - f) 与附件或其他设备连接的说明;
 - g) 工作电压范围、电源频率范围和功率;
 - h) 工作环境和贮存环境的温湿度范围;
 - i) 外形尺寸和重量;
 - j) 显示和报警信息的说明;
 - k) 日常维护、检查、保养和清洁;
 - l) 常见故障的处理;
 - m) 技术服务和维修部门的联络信息。
-