

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	3
4 缩略语 .....	4
5 技术要求 .....	4
6 试验方法 .....	7
7 检验规则 .....	10
8 标志、使用说明书、包装和储存 .....	11
附录 A(规范性附录) ISO、SAE 通信协议测试参数和指标 .....	13
附录 B(规范性附录) 标准协议试验装置 .....	15
附录 C(规范性附录) 可靠性试验方法 .....	23
附录 D(资料性附录) 汽车故障电脑诊断仪功能和性能检查表(示范文本) .....	26
参考文献 .....	28



## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JT/T 632—2005《汽车故障电脑诊断仪》。与 JT/T 632—2005 相比,除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 修改了范围(见第 1 章,2005 年版的第 1 章);
- 增加了术语和定义(见第 3 章);
- 修改了缩略语(见第 4 章,2005 年版的第 3 章);
- 删除了产品分类(见 2005 年版的第 4 章);
- 增加了部分功能和功能检查方法(见 5.2.1.2,5.2.1.3,5.2.2,6.4,6.5);
- 增加了通信协议要求和指标测试方法(见 5.3.1,6.6);
- 扩大了直流电源适应性范围(见 5.3.2.1,2005 年版的 5.5);
- 增加了盐雾环境适应性要求和试验方法(见 5.3.3.2,6.8.5);
- 增加了外壳防护等级和试验方法(见 5.3.3.3,6.8.6);
- 修改了电磁兼容性要求和试验方法(见 5.3.5,6.10,2005 年版的 5.4 和 6.7);
- 修改了电气安全性要求和试验方法(见 5.3.6,6.11,2005 年版的 5.3 和 6.5);
- 修改了试验温度范围(见 6.1,2005 年版的 6.2);
- 增加了试验仪器设备要求(见 6.2);
- 修改了检验类型名称和检查项目(见 7.1,2005 年版的 7.1);
- 删除了定型检验(见 2005 年版的 7.2);
- 增加了型式检验各检查项目的故障判据和试验要求(见 7.3.3);
- 增加了标牌的要求(见 8.1.1);
- 增加了使用说明书内容的要求(见 8.2);
- 增加了出厂包装技术的要求(见 8.3.1);
- 增加了通信协议测试参数和指标(见附录 A);
- 修改了标准协议试验装置的要求(见附录 B,2005 年版的附录 A);
- 修改了可靠性试验方法(见附录 C,2005 年版的 6.9 和附录 B);
- 增加了功能和性能检查表格式(见附录 D)。

本标准由全国汽车维修标准化技术委员会(SAC/TC 247)提出并归口。

本标准起草单位:广西三原高新科技有限公司、交通运输部公路科学研究院。

本标准主要起草人:冯宗由、梁燕、许书权、牛会明、方集明、江碧深、韦一、李高武、李环辉、蒋开富、黄卓权。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- JT/T 632—2005。



# 汽车故障电脑诊断仪

## 1 范围

本标准规定了汽车故障电脑诊断仪的技术要求、试验方法、检验规则,以及标志、使用说明书、包装和储存等要求。

本标准适用于针对检测汽油、柴油为主要燃料汽车的汽车故障电脑诊断仪。检测其他动力汽车的汽车故障电脑诊断仪可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2423.18—2012	环境试验 第2部分:试验方法 试验 Kb:盐雾,交变(氯化钠溶液)
GB/T 4208—2017	外壳防护等级(IP代码)
GB/T 5080.1—2012	可靠性试验 第1部分:试验条件和统计检验原理
GB/T 5080.7—1986	设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
GB/T 5271.14	信息技术 词汇 第14部分:可靠性、可维护性与可用性
GB/T 6587—2012	电子测量仪器通用规范
GB/T 9969	工业产品使用说明书 总则
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 17626.2—2006	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3—2016	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4—2008	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 17626.5—2008	电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
GB/T 17626.6—2008	电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
GB/T 17626.8—2006	电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
GB/T 17626.11—2008	电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
GB 18565	道路运输车辆综合性能要求和检验方法
GB 24462	民用原电池安全通用要求
GB 31241	便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求
ISO 9141	道路车辆 诊断系统 对数字信息交换的要求(Road vehicles—Diagnostic systems—Requirements for interchange of digital information)
ISO 9141-2	道路车辆 诊断系统 第2部分:数字信息交换的 CARB 要求(Road vehicles—Diagnostic systems—Part 2: CARB requirements for interchange of digital information)

ISO 9141-3	道路车辆 诊断系统 第3部分:车辆和 OBD II 扫描工具之间的通信验证 (Road vehicles—Diagnostic systems—Part 3: Verification of the communication between vehicle and OBD II scan tool)
ISO 14230-1	道路车辆 K-Line (DoK-Line) 诊断系统 第1部分:物理层 (Road vehicles—Diagnostic communication over K-Line (DoK-Line)—Part 1: Physical layer)
ISO 14230-2	道路车辆 K-line(DoK-Line) 诊断系统 第2部分:数据链路层 (Road vehicles—Diagnostic communication over K-Line (DoK-Line)—Part 2: Data link layer)
ISO 14230-3	道路车辆 诊断系统 关键词协议 2000 第3部分:应用层 (Road vehicles—Diagnostic systems—Keyword Protocol 2000—Part 3: Application layer)
ISO 14230-4	道路车辆 诊断系统 关键词协议 2000 第4部分:相关排放系统的要求 (Road vehicles—Diagnostic systems—Keyword Protocol 2000—Part 4: Requirements for emission-related systems)
ISO 15031-1	道路车辆 车辆和外部设备之间的排放相关诊断通信 第1部分:一般信息与使用实例定义 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 1: General information and use case definition)
ISO 15031-2	道路车辆 车辆和外部设备之间的排放相关诊断通信 第2部分:术语、定义、缩写词和首字母缩略语导则 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 2: Guidance on terms, definitions, abbreviations and acronyms)
ISO 15031-3	道路车辆 车辆和外部设备之间的排放相关诊断通信 第3部分:诊断连接器和相关电路的规范及使用 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits: Specification and use)
ISO 15031-4:2014	道路车辆 车辆和外部设备之间的排放相关诊断通信 第4部分:外部测试设备 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 4: External test equipment)
ISO 15031-5	道路车辆 车辆和外部设备之间的排放相关诊断通信 第5部分:排放相关的诊断服务 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 5: Emissions-related diagnostic services)
ISO 15031-6	道路车辆 车辆和外部设备之间的排放相关诊断通信 第6部分:故障诊断编码定义 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 6: Diagnostic trouble code definitions)
ISO 15031-7	道路车辆 车辆和外部设备之间的排放相关诊断通信 第7部分:数据链路安全性 (Road vehicles—Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics—Part 7: Data link security)
ISO 15765-1	道路车辆 控制器局域网的诊断通信 (DoCAN) 第1部分:一般信息和用例定义 (Road vehicles—Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN)—Part 1: General information and use case definition)

ISO 15765-2	道路车辆 控制器局域网的诊断通信(DoCAN) 第2部分:传输协议和网络层服务(Road vehicles—Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN)—Part 2:Transport protocol and network layer services)
ISO 15765-3	道路车辆 控制器局域网的诊断(CAN) 第3部分:统一标准诊断服务的实施(Road vehicles—Diagnostics on Controller Area Networks (CAN)—Part 3: Implementation of unified diagnostic services (UDS on CAN))
ISO 15765-4	道路车辆 控制器局域网的诊断通信(DoCAN) 第4部分:排放相关系统的要求(Road vehicles—Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN)—Part 4:Requirements for emissions-related systems)
SAE J1850	B类数据通信网络接口(Class B Data Communications Network Interface)
SAE J1939	重型车辆网络的串行控制与通信 顶层文件(Serial Control and Communications Heavy Duty Vehicle Network—Top Level Document)
SAE J1939-11	物理层,250Kbps,屏蔽双绞线(Physical Layer, 250 kbps, Twisted Shielded Pair)
SAE J1939-13	非车载诊断连接器(Off-Board Diagnostic Connector)
SAE J1939-14	物理层,250kbps(Physical Layer, 500 kbps)
SAE J1939-15	物理层,250kbps,非屏蔽双绞线(UTP)(Physical Layer, 250kbps, Un-Shielded Twisted Pair (UTP))
SAE J1939-16	波特率自动检测过程(Automatic Baud Rate Detection Process)
SAE J1939-21	数据链路层(Data Link Layer)
SAE J1939-31	网络层(Network Layer)
SAE J1939-71	车辆应用层(Vehicle Application Layer)
SAE J1939-73	应用层 诊断(Application Layer—Diagnostics)
SAE J1939-81	网络管理(Network Management)
SAE J1939-82	遵循(Compliance)
SAE J1939-84	重型组件和车辆的 OBD 通信符合性测试案例(OBD Communications Compliance Test Cases for Heavy Duty Components and Vehicles)
SAE J1962	诊断连接器(Diagnostic Connector)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**汽车自诊断系统 auto diagnosis system for vehicle**

根据汽车控制系统电子控制单元的输入和输出信号是否超出规定范围运行,来判断汽车电路信号是否出现故障的系统。

#### 3.2

**汽车故障电脑诊断仪 computer monitor for vehicle trouble diagnosis**

按照汽车自诊断系统遵循的通信协议与汽车自诊断系统进行通信,获得汽车自诊断系统中与汽车有关数据参数并解析的仪器。

#### 3.3

**诊断接头 connector**

汽车故障电脑诊断仪与汽车数据链路连接器连接的部分。

3.4

**标准协议试验装置 standard protocol test device**

检测汽车故障电脑诊断仪的通信协议与标准协议一致性的仪器。

3.5

**平均故障间隔时间 mean time between failures**

相邻两故障间工作时间的平均值。

[GB/T 23567.1—2009,定义 3.7]

3.6

**帧 frame**

组成一个完整信息的一系列数据位。

[GB/T 27930—2015,定义 3.1]

3.7

**报文 message**

一个或多个具有相同参数组编号的“CAN 数据帧”。

[GB/T 27930—2015,定义 3.3]

3.8

**截尾 censoring**

出现一定数量的失效或者试验一定的时间后,有些产品仍未失效而试验终止。

[GB/T 5080.1—2012,定义 3.1.2]

3.9

**定时定数截尾试验 time or failure curtailed test**

在试验过程中,连续或按规定时间对受试产品进行监测并计算累计试验时间,或累计失效数,直至达到或超过试验方案规定的累计试验时间或累计失效数为止。

3.10

**平均故障间隔时间的鉴别比 discrimination ratio of mean time between failures**

平均故障间隔时间的上限值与其下限值之比,用小数表示。公式如下:

$$D_m = \frac{m_0}{m_1}$$

式中: $D_m$ ——平均故障间隔时间的鉴别比;

$m_0$ ——平均故障间隔时间的上限值,单位为小时(h);

$m_1$ ——平均故障间隔时间的下限值,单位为小时(h)。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ABS:制动防抱死装置(Anti-lock Braking System)

CAN:控制器局域网(Controller Area Networks)

CM:可疑参数号转换方式(SPN Conversion Method)

ECU:电子控制单元(Electronic Control Unit)

EPS:电动助力转向系统(Electric Power Steering)

FMI:故障模式指示器(Failure Mode Indicator)

MTBF:平均故障间隔时间(Mean Time between Failures)

OC:发生次数(Occurrence Count)



PDU:协议数据单元(Protocol Data Unit)  
 PGN:参数组数(Parameter Group Number)  
 PID:参数标识(Parameter Identifier)  
 PWM:脉宽调制(Pulse Width Modulation)  
 SPN:可疑参数号(Suspect Parameter Number)  
 VPWM:可变脉宽调制(Variable Pulse Width Modulation)

## 5 技术要求

### 5.1 外观要求

- 5.1.1 汽车故障电脑诊断仪(以下简称诊断仪)外壳表面无凹痕、划伤、裂纹、毛边、变形等缺陷。  
 5.1.2 所有接插件接触良好,无松动、端子断裂、缺针等现象。  
 5.1.3 外壳明显位置应装有标牌,标牌内容符合 8.1.1 的规定。

### 5.2 功能要求

#### 5.2.1 基本功能

- 5.2.1.1 应具备按照汽车通信协议来实现汽车故障诊断的功能,包括但不限于电控单元版本信息读取、故障代码读取、故障代码清除、数据流读取。  
 5.2.1.2 对于适用于 GB 18565 检测项目的诊断仪,应能检查发动机排放控制系统、ABS、EPS 及其他与行车安全相关的汽车故障信息。  
 5.2.1.3 诊断仪应至少配备符合 SAE J1962 的诊断接头。符合 SAE J1962 诊断接头的引脚定义应符合图 1 和表 1 的要求。

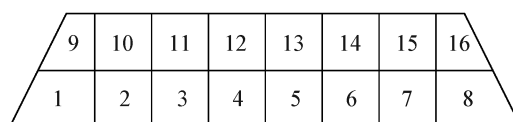


图 1 符合 SAE J1962 诊断接头的引脚定义示意图

表 1 符合 SAE J1962 诊断接头的引脚定义

引脚号	常规定义	引脚号	常规定义
1	保留由汽车制造商定义	9	保留由汽车制造商定义
2	SAE J1850 的 Bus + 信号线	10	SAE J1850 的 Bus - 信号线
3	保留由汽车制造商定义	11	保留由汽车制造商定义
4	车身搭铁	12	保留由汽车制造商定义
5	信号地	13	保留由汽车制造商定义
6	ISO 15765-4 的 CAN_H 信号线	14	ISO 15765-4 的 CAN_L 信号线
7	ISO 9141-2 和 ISO 14230-4 的 K 线	15	ISO 9141-2 和 ISO 14230-4 的 L 线
8	保留由汽车制造商定义	16	蓄电池电压

#### 5.2.2 扩展功能

- 5.2.2.1 宜具备将检测、诊断等数据和结果输出的功能。  
 5.2.2.2 宜具有查询与显示汽车维修相关技术信息的功能。

### 5.3 性能要求

#### 5.3.1 通信协议要求

当诊断仪采用表 2 通信协议类型时,应符合附录 A 对应的测试参数及指标。

表 2 通信协议类型和要求

序号	通信协议类型	包含的标准	测试参数及指标
1	ISO 9141 通信协议	ISO 9141, ISO 9141-2, ISO 9141-3	A. 1
2	ISO 14230 通信协议	ISO 14230-1, ISO 14230-2, ISO 14230-3, ISO 14230-4	A. 1
3	ISO 15031 通信协议	ISO 15031-1, ISO 15031-2, ISO 15031-3, ISO 15031-4, ISO 15031-5, ISO 15031-6, ISO 15031-7	A. 2
4	ISO 15765 通信协议	ISO 15765-1, ISO 15765-2, ISO 15765-3, ISO 15765-4	A. 3
5	SAE J1850 通信协议	SAE J1850	A. 4
6	SAE J1939 通信协议	SAE J1939, SAE J1939-11, SAE J1939-13, SAE J1939-14, SAE J1939-15, SAE J1939-16, SAE J1939-21, SAE J1939-31, SAE J1939-71, SAE J1939-73, SAE J1939-81, SAE J1939-82, SAE J1939-84	A. 3

#### 5.3.2 电源适应性要求

5.3.2.1 使用直流供电的诊断仪,电源额定电压为 12V 时,应能在 9V ~ 16V 直流电源条件下正常工作;电源额定电压为 24V 时,应能在 18V ~ 32V 直流电源条件下正常工作。

5.3.2.2 使用交流供电的诊断仪,应能在(220 ± 22)V, (50 ± 1)Hz 条件下正常工作。

#### 5.3.3 环境适应性要求

5.3.3.1 温度、湿度、振动、冲击要求应符合 GB/T 6587—2012 中 4.7.1 III 组的规定。

5.3.3.2 盐雾的要求应按照 GB/T 2423.18—2012 中严酷等级(1) 试验环境进行,试验后诊断仪功能和性能应正常。

5.3.3.3 外壳防护等级应符合 GB/T 4208—2017 中 IPX1 的规定。

#### 5.3.4 包装运输要求

包装运输要求应符合 GB/T 6587—2012 中 4.8 的规定。

#### 5.3.5 电磁兼容性要求

##### 5.3.5.1 静电放电抗扰度

按照 GB/T 17626.2—2006 表 1 中试验等级 2 级进行静电放电抗扰度试验后,试验结果应是功能和性能正常;如果功能或性能暂时丧失或降低,在骚扰停止后不需要操作者干预能自行恢复。

##### 5.3.5.2 射频电磁场辐射抗扰度

按照 GB/T 17626.3—2016 表 1 中试验等级 2 级进行射频电磁场辐射抗扰度试验后,试验结果应是功能和性能正常;如果功能或性能暂时丧失或降低,在骚扰停止后不需要操作者干预能自行恢复。

##### 5.3.5.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

按照 GB/T 17626.4—2008 表 1 中试验等级 2 级进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验后,试验结果

应是功能和性能正常;如果功能或性能暂时丧失或降低,在骚扰停止后不需要操作者干预能自行恢复。

#### 5.3.5.4 浪涌(冲击)抗扰度

按照 GB/T 17626.5—2008 表 1 中试验等级 3 级进行浪涌(冲击)抗扰度试验后,试验结果应是功能和性能正常;如果功能或性能暂时丧失或降低,在骚扰停止后不需要操作者干预能自行恢复。

#### 5.3.5.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度

按照 GB/T 17626.6—2008 表 1 中试验等级 2 级进行射频场感应的传导骚扰抗扰度试验后,试验结果应是功能和性能正常;如果功能或性能暂时丧失或降低,在骚扰停止后不需要操作者干预能自行恢复。

#### 5.3.5.6 工频磁场抗扰度

按照 GB/T 17626.8—2006 表 1 中试验等级 2 级进行工频磁场抗扰度试验后,试验结果应是功能和性能正常;如果功能或性能暂时丧失或降低,在骚扰停止后不需要操作者干预能自行恢复。

#### 5.3.5.7 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度

按照 GB/T 17626.11—2008 表 1 中试验等级为 70%,持续时间 25/30 周期进行电压暂降试验;按照 GB/T 17626.11—2008 表 2 中试验等级为 0%,持续时间 250/300 周期进行短时中断试验;按照 GB/T 17626.11—2008 表 3 中试验等级为 70%,持续时间 25/30 周期进行电压变化试验;试验结果应是功能和性能正常;如果功能或性能暂时丧失或降低,在骚扰停止后不需要操作者干预能自行恢复。

### 5.3.6 电气安全性要求

#### 5.3.6.1 绝缘电阻

诊断仪电源线对外壳接地点的绝缘电阻值应大于 40M $\Omega$ 。

#### 5.3.6.2 绝缘强度

使用交流供电的诊断仪,在 1.5kV(有效值)、50Hz 正弦波试验电压下持续 1min,不应出现击穿或重复飞弧现象、电晕放电效应及类似现象。

#### 5.3.6.3 泄漏电流

使用交流供电的诊断仪,泄漏电流值应不大于 5mA。

#### 5.3.6.4 电池安全要求

锂电池的诊断仪应符合 GB 31241 的规定。其他电池的诊断仪应满足 GB 24462 的要求。

#### 5.3.7 可靠性要求

MTBF 的下限值( $m_1$ )不应低于 6 000h。

## 6 试验方法

### 6.1 试验环境条件

除有明确规定外,其他试验在下述条件下进行:

- 1——温度: -10 $^{\circ}$ C ~ 50 $^{\circ}$ C;
- 2——相对湿度:45% ~ 90%;
- 3——大气压:70kPa ~ 106kPa。

### 6.2 试验仪器设备

6.2.1 测试中所用的仪器设备应经过检定或校准,且在有效期内。

6.2.2 试验采用的试验装置、仪器设备见表 3。

表3 试验装置、仪器设备

序号	名称	主要技术参数
1	标准协议试验装置	符合附录 A、附录 B 的要求
2	数字示波器	带宽:1GHz 采样率:4GSa/s 通道数:4
3	直流标准电压源	输出直流电压:0V ~ 40V 连续可调 输出电压精度: <0.1% 纹波电压: <0.5% 输出直流电流:0A ~ 5A
4	交流标准电压源	输出交流电压:单相 180V ~ 260V 连续可调,频率 50Hz 波形失真: <1%
5	绝缘电阻测试仪	测量范围:0MΩ ~ 100MΩ 准确度:10 级 测量电压:500V
6	耐压测试仪	电压测试范围(AC/DC): 0kV ~ 5kV 漏电流测试范围(AC/DC): 0mA ~ 10mA
7	泄漏电流测试仪	输出电压:0V ~ 250V,50Hz 正弦波 漏电流测试范围:0mA ~ 20mA

### 6.3 外观检查

采用目测、手摸、操作等方法。

### 6.4 基本功能检查

6.4.1 当诊断仪采用表 2 通信协议类型时,将诊断仪诊断接头连接标准协议试验装置,根据诊断仪标称的通信协议类型,对应地操作标准协议试验装置发送故障代码、数据流数值。诊断仪应能够对应显示标准协议试验装置发送的故障代码、数据流数值;诊断仪能够清除故障代码。

6.4.2 当诊断仪不采用表 2 通信协议类型时,应进行实车测试,能够实现诊断仪产品使用说明书标称的汽车故障诊断功能。

6.4.3 对于适用于 GB 18565 检测项目的诊断仪,接通电源后,按诊断仪产品使用说明书操作。

### 6.5 扩展功能检查

6.5.1 第三方设备按诊断仪产品使用说明书描述的接口定义及通信协议进行通信,应能够获得汽车检测、诊断等数据和结果。

6.5.2 诊断仪接通电源后,按使用说明书实际操作,应能够查询与显示汽车维修相关技术信息。

### 6.6 通信协议指标检查

#### 6.6.1 信号输出电平及跳跃时间测试

诊断仪符合 SAE J1962 的诊断接头连接标准协议试验装置。数字示波器探头接在诊断接头的待

测信号对应的引脚上。按对应的产品使用说明书操作诊断仪和标准协议试验装置。根据诊断仪标称的采用表 1 通信协议类型,数字示波器测量信号电平、上升沿或下降沿的时间参数。

### 6.6.2 总线承受最大直流电压限值测试

6.6.2.1 当诊断仪采用 ISO 9141、ISO 14230、ISO 15031 通信协议之一时,诊断仪处于工作状态,使用直流标准电压源在诊断仪符合 SAE J1962 诊断接头对应引脚上灌入表 A.1 的“指标要求”项所规定的承受电压并保持相应的时间。撤销灌电压后,按 6.4.1 进行测试,测试结果应正常;按 6.6.1 进行测试,测试结果应正常。

6.6.2.2 当诊断仪采用 ISO 15031、ISO 15765、SAE J1939 通信协议之一时,诊断仪处于工作状态,使用直流标准电压源在诊断仪符合 SAE J1962 诊断接头对应引脚上灌入表 A.2 的“指标要求”项所规定的承受电压。撤销灌电压后,按 6.4.1 进行测试,测试结果应正常;按 6.6.1 进行测试,测试结果应正常。

### 6.7 电源适应性试验

6.7.1 对于使用直流供电、电源额定电压为 12V 的诊断仪,使用直流标准电压源分别输出 9V、12V、16V 并给诊断仪供电,诊断仪能正常工作。

6.7.2 对于使用直流供电、电源额定电压为 24V 的诊断仪,使用直流标准电压源分别输出 18V、24V、32V 并给诊断仪供电,诊断仪能正常工作。

6.7.3 对于使用交流供电的诊断仪,使用交流标准电压源分别输出 198V、220V、242V,50Hz $\pm$ 1Hz 的交流电压并给诊断仪供电,诊断仪能正常工作。

### 6.8 环境适应性试验

#### 6.8.1 温度试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.9.1 规定的方法进行。

#### 6.8.2 湿度试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.9.2 规定的方法进行。

#### 6.8.3 振动试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.9.3 规定的方法进行。

#### 6.8.4 冲击试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.9.4 规定的方法进行。

#### 6.8.5 盐雾试验

按 GB/T 2423.18—2012 中严酷等级(1)规定的方法进行。

#### 6.8.6 外壳防护等级试验

按 GB/T 4208—2017 中 14.1 第二位特征数字为 1 规定的方法进行。

### 6.9 包装运输试验

按 GB/T 6587—2012 中 5.10 规定的方法进行。

## 6.10 电磁兼容性试验

- 6.10.1 静电放电抗扰度试验;按 GB/T 17626.2 规定的方法进行。
- 6.10.2 射频电磁场辐射抗扰度试验;按 GB/T 17626.3 规定的方法进行。
- 6.10.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验;按 GB/T 17626.4 规定的方法进行。
- 6.10.4 浪涌(冲击)抗扰度试验;按 GB/T 17626.5 规定的方法进行。
- 6.10.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验;按 GB/T 17626.6 规定的方法进行。
- 6.10.6 工频磁场抗扰度试验;按 GB/T 17626.8 规定的方法进行。
- 6.10.7 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验;按 GB/T 17626.11 规定的方法进行。

## 6.11 电气安全性试验

### 6.11.1 绝缘电阻试验

诊断仪处于非工作状态,电源开关置于接通位置。使用绝缘电阻测试仪在诊断仪电源插头的相线端(L端)与机壳或保护接地端(E端)之间施加500V直流试验电压,稳定5s后测量其绝缘电阻值。

### 6.11.2 绝缘强度试验

诊断仪处于非工作状态,电源开关置于接通位置。将耐压测试仪与诊断仪连接。耐压测试仪输出电压设定为5.3.6.2规定的试验电压值,击穿报警电流设定为5mA,历时1min。试验中诊断仪不应出现飞弧和击穿,但允许出现电晕效应及类似现象,耐压测试仪应无漏电流超限报警。

### 6.11.3 泄漏电流试验

将诊断仪与泄漏电流测试仪连接,泄漏电流测试仪接地良好。泄漏电流测试仪的测试工作电压设定为242V,报警电流设定为5mA。试验中泄漏电流测试仪应无超限报警。

### 6.11.4 电池安全试验

对于使用锂电池的诊断仪,按 GB 31241 规定的方法进行。

## 6.12 可靠性试验

按附录 C 规定的方法进行。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

- 7.1.1 检验分为型式检验和出厂检验。
- 7.1.2 有下列情况之一,应进行型式检验:
  - a) 批量生产的产品;
  - b) 连续生产的产品。
- 7.1.3 产品出厂前应进行出厂检验。

### 7.2 检验项目

型式检验应对本标准中规定的全部技术要求进行检验。型式检验和出厂检验项目见表4。

表4 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	外观	5.1	6.3	○	○
2	基本功能	5.2.1	6.4	○	○
3	扩展功能	5.2.2	6.5	○	○
4	通信协议指标	5.3.1	6.6	○	—
5	电源适应性	5.3.2	6.7	○	○
6	温度	5.3.3.1	6.8.1	○	—
7	湿度	5.3.3.1	6.8.2	○	—
8	振动	5.3.3.1	6.8.3	○	—
9	冲击	5.3.3.1	6.8.4	○	—
10	盐雾	5.3.3.2	6.8.5	○	—
11	外壳防护等级	5.3.3.3	6.8.6	○	—
12	包装运输	5.3.4	6.9	○	—
13	电磁兼容	5.3.5	6.10	○	—
14	电气安全	5.3.6	6.11	○	○
15	可靠性	5.3.7	6.12	○	—

注：“○”表示必须检验项目；“—”表示不检验的项目。

### 7.3 型式检验

7.3.1 批量生产的产品,每批应进行型式检验;连续生产的产品,每年至少进行一次型式检验。

7.3.2 型式检验样本应在检验合格产品中随机抽取。型式检验中的可靠性鉴定试验的样本数按表 C.2 规定,其余检验项目的样本数量为 2 台。

7.3.3 型式检验中的各检验项目故障判据按附录 C.5 的规定。除可靠性鉴定一项外,其余项目均按此方法进行:检验中出现故障或某项通不过时,应停止试验。查明故障原因,提出故障分析报告,重新进行该项试验。若在以后的检验中再次出现故障或某项通不过时,在查明故障原因、排除故障、提出故障分析报告后,应重新进行型式检验。

### 7.4 出厂检验

7.4.1 产品应全数进行出厂检验。

7.4.2 检验中出现任一项不合格时,返修后重新进行检验。若再次出现任一项不合格时,则该台产品被判为不合格产品。

7.4.3 检验情况记录在功能和性能检查表中。功能和性能检查表格式参见附录 D。

## 8 标志、使用说明书、包装和储存

### 8.1 标志

8.1.1 应在诊断仪明显部位安装有标牌,标牌应符合 GB/T 13306 的规定。标牌内容如下:

- a) 产品名称及型号;



- b) 制造厂名及注册商标;
- c) 产品编号;
- d) 生产日期。

8.1.2 诊断仪外包装上的包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定,标志应包括下列内容:

- a) 制造厂名称及地址;
- b) 包装箱的尺寸和净重(总质量);
- c) “向上”“小心轻放”“防潮”“防暴晒”字样或相应图案。

## 8.2 使用说明书

8.2.1 诊断仪应附有使用说明书,使用说明书的内容应符合 GB/T 9969 的要求。

8.2.2 对于使用电池的诊断仪,使用说明书中应有中文的电池安全使用注意事项(警示说明),符合 GB 24462、GB 31241 的规定。

8.2.3 使用说明书应注明电源额定电压、汽车通信协议类型和对应的汽车故障诊断功能。

8.2.4 使用说明书宜描述输出汽车检测、诊断等数据和结果的接口定义及通信协议。

## 8.3 包装

8.3.1 包装箱应坚固、耐用,符合防潮、防尘、防震的要求。产品出厂包装技术要求应符合 GB/T 13384 的规定。

8.3.2 包装箱内应有产品合格证、使用说明书、保修卡、装箱清单。

## 8.4 储存

8.4.1 产品储存时应放在原包装箱内,存放产品的仓库环境应符合 GB/T 6587—2012 中 4.7.1 III 组储存条件的规定。仓库内不允许有有害气体、易燃和易爆物品及有腐蚀性的化学物品。包装箱应垫离地面至少 15cm,距离墙壁、热源、窗口或空气入口至少 50cm。

8.4.2 若在产品制造单位存放超过六个月,则应在出厂前重新进行出厂检验。



## 附录 A

(规范性附录)

## ISO、SAE 通信协议测试参数和指标

A.1 ISO 9141、ISO 14230 通信协议测试参数和指标应满足第一类测试参数和指标的要求,第一类测试参数和指标见表 A.1。

表 A.1 第一类测试参数和指标

序号	测试参数	单位	指标要求
1	信号输出逻辑“1”	V	供电电压的 80% ~ 供电电压
2	信号输出逻辑“0”	V	0 ~ 供电电压的 20%
3	信号上升跳跃时间	μs	不大于一个比特时间的 10%
4	信号下降跳跃时间	μs	不大于一个比特时间的 10%
5	总线承受最大直流电压限值	V	能够承受 20VDC(汽车蓄电池电压是 12V); 30min 内能够承受 24VDC(汽车蓄电池电压是 12V); 1min 内能够承受 30VDC(汽车蓄电池电压是 12V)
		V	能够承受 36VDC(汽车蓄电池电压是 24V); 30min 内能够承受 42VDC(汽车蓄电池电压是 24V); 1min 内能够承受 48VDC(汽车蓄电池电压是 24V)

A.2 ISO 15031 通信协议测试参数和指标应满足第一类、第二类、第三类测试参数和指标的要求,第一类测试参数和指标见表 A.1,第二类测试参数和指标见表 A.2,第三类测试参数和指标见表 A.3。

表 A.2 第二类测试参数和指标

序号	测试参数	单位	指标要求	
1	隐性状态 (逻辑“1”)	CAN_H 电压	V	0.1 ~ 4.5(测试条件是每个 ECU 对地)
		CAN_L 电压	V	0.1 ~ 4.5(测试条件是每个 ECU 对地)
		差分电压 CAN_H - CAN_L	mV	-400 ~ 12(测试条件是每个 ECU 对地)
2	显性状态 (逻辑“0”)	CAN_H 电压	V	≤7.0(测试条件是每个 ECU 对地)
		CAN_L 电压	V	≥-2.0(测试条件是每个 ECU 对地)
		差分电压 CAN_H - CAN_L	V	1.2 ~ 3.0(测试条件是每个 ECU 对地)
3	信号上升跳跃时间	CAN_H 信号	ns	≤500
		CAN_L 信号	ns	≤500
4	信号下降跳跃时间	CAN_H 信号	ns	≤500
		CAN_L 信号	ns	≤500
5	总线承受最大 直流电压限值	CAN_H 信号	V	-3.0 ~ 16.0(汽车蓄电池电压是 12V)
		CAN_L 信号	V	-3.0 ~ 16.0(汽车蓄电池电压是 12V)
		CAN_H 信号	V	-3.0 ~ 32.0(汽车蓄电池电压是 24V)
		CAN_L 信号	V	-3.0 ~ 32.0(汽车蓄电池电压是 24V)

表 A.3 第三类测试参数和指标

序号	测试参数		单位	指标要求	
1	PWM	输出逻辑“1”	总线 Bus + 电压	V	3.80 ~ 5.25
			总线 Bus - 电压	V	0 ~ 1.20
		输出逻辑“0”	总线 Bus + 电压	V	0 ~ 1.20
			总线 Bus - 电压	V	3.80 ~ 5.25
	信号上升 跳跃时间	总线 Bus +	ms	≤1.75	
		总线 Bus -	ms	≤1.75	
	信号下降 跳跃时间	总线 Bus +	ms	≤1.75	
		总线 Bus -	ms	≤1.75	
2	VPWM	输出高电压		V	6.25 ~ 8.00
		输出低电压		V	0 ~ 1.50
		信号上升跳跃时间		ms	≤18
		信号下降跳跃时间		ms	≤18

A.3 ISO 15765、SAE J1939 通信协议测试参数和指标应满足第二类测试参数和指标的要求,第二类测试参数和指标见表 A.2。

A.4 SAE J1850 通信协议测试参数和指标应满足第三类测试参数和指标的要求,第三类测试参数和指标见表 A.3。

**附 录 B**  
(规范性附录)  
**标准协议试验装置**

**B.1 标准协议试验装置的功能检查原理**

标准协议试验装置采用黑盒测试的方式进行功能检查试验。在与诊断仪相同的网络环境下,利用一组测试序列对诊断仪待测通信协议的功能进行测试。当诊断仪的实际输出与预期输出完全相同时,判定诊断仪待测通信协议的功能正常;否则判定为不正常。

**B.2 诊断仪待测通信协议所实现的功能与标准协议试验装置检查程序的关系**

诊断仪待测通信协议所实现的功能与标准协议试验装置检查程序的对应关系见表 B.1。

**表 B.1 诊断仪待测通信协议所实现的功能与标准协议试验装置检查程序的对应关系**

序号	诊断仪待测通信协议的功能	标准协议试验装置对应的检查程序
1	ISO 9141 通信协议的功能	符合 B.3 的检查程序
2	ISO 14230 通信协议的功能	符合 B.4 的检查程序
3	ISO 15031 通信协议的功能	符合 B.5 的检查程序
4	ISO 15765 通信协议的功能	符合 B.6 的检查程序
5	SAE J1850 通信协议的功能	符合 B.7 的检查程序
6	SAE J1939 通信协议的功能	符合 B.8 的检查程序

**B.3 对应 ISO 9141 通信协议的检查程序要求****B.3.1 通信初始化**

通信初始化应符合 ISO 15031-4:2014 附录 B 规定的初始化要求。

**B.3.2 数据帧格式**

数据帧格式见表 B.2。

**表 B.2 数据帧格式**

头字节(十六进制数值)			数据字节							校验字节
优先权/类型	目的地址	源地址	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	
诊断请求,波特率是 10.4kbps										
68	6A	F1	最多7字节							√
诊断应答,波特率是 10.4kbps										
48	6B	ECU 地址	最多7字节							√

**B.3.3 故障代码读取功能**

故障代码读取功能应符合 ISO 15031-5 的规定,故障代码读取功能的数据定义见表 B.3。故障代码

定义表见表 B.4。

表 B.3 故障代码读取功能的数据定义

数据字节		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	
诊断请求	定义	识别代码							
	数值 (十六进制)	03							
诊断应答	无故障	定义	应答代码	故障码 1		故障码 2		故障码 3	
		数值 (十六进制)	43	00	00	00	00	00	00
	有故障	定义	应答代码	故障码 1		故障码 2		故障码 3	
		数值 (十六进制)	43	02	00	02	01	02	02

表 B.4 故障代码定义表

故障代码	定义	故障代码	定义
P0200	喷油嘴电路故障	P0202	喷油器 2-电路故障
P0201	喷油器 1-电路故障		

B.3.4 故障代码清除功能

故障代码清除功能应符合 ISO 15031-5 的规定,故障代码清除功能的数据定义见表 B.5。

表 B.5 故障代码清除功能的数据定义

数据字节		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
诊断请求	定义	识别代码						
	数值 (十六进制)	04						
诊断应答	请等待	定义	应答代码	识别代码	拒绝代码			
		数值 (十六进制)	7F	04	78			
	操作成功	定义	应答代码					
		数值 (十六进制)	44					
	操作失败	定义	应答代码	识别代码	拒绝代码			
		数值 (十六进制)	7F	04	22			

B.3.5 数据流读取功能

数据流读取功能应符合 ISO 15031-5 的规定,数据流读取功能的数据定义见表 B.6。

表 B.6 数据流读取功能的数据定义

PID 数值 (十六进制)	数据名称	数据字节	最小值	最大值	精 度	单 位
05	发动机 冷却液温度	A	-40	215	1,从-40开始	℃
0C	发动机转速	A,B	0	16 383.75	1/4	RPM
0D	车速传感器	A	0	255	1	km/h

#### B.4 对应 ISO 14230 通信协议的检查程序要求

##### B.4.1 通信初始化

通信初始化应满足 B.3.1 的要求。

##### B.4.2 数据帧格式

数据帧格式见表 B.7。

表 B.7 数据帧格式

头字节(十六进制数值)			数据字节							校验字节
优先权/类型	目的地址	源地址	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	
诊断请求,波特率 = 10.4kbps										
11LL LLLLb	33	F1	最多7字节							√
诊断应答,波特率 = 10.4kbps										
10LL LLLLb	F1	ECU 地址	最多7字节							√
注:LL LLLLL 表示 6 比特的头字节长度。										

##### B.4.3 故障代码读取功能

故障代码读取功能应满足 B.3.3 的要求。

##### B.4.4 故障代码清除功能

故障代码清除功能应满足 B.3.4 的要求。

##### B.4.5 数据流读取功能

数据流读取功能应满足 B.3.5 的要求。

#### B.5 对应 ISO 15031 通信协议的检查程序要求

检查程序应满足 B.3、B.4、B.6、B.7 的要求。

#### B.6 对应 ISO 15765 通信协议的检查程序要求

##### B.6.1 标识符定义

标识符定义应符合 ISO 15031-5 的规定。标识符定义见表 B.8。

表 B.8 标识符定义

波特率		500kbps 或 250kbps			
29 位标识符		位 28...24	位 23...16	位 15...8	位 7...0
功能请求	数值(十六进制)	18	DB	33	F1
物理请求	数值(十六进制)	18	DA	10	F1
物理应答	数值(十六进制)	18	DA	F1	10
波特率		500kbps 或 250kbps			
11 位标识符		位 10...6	位 5...3	位 2...0	
功能请求	数值(十六进制)	1F	3	7	
物理请求	数值(十六进制)	1F	4	0	
物理应答	数值(十六进制)	1F	5	0	

B.6.2 故障代码读取功能

故障代码读取功能应符合 ISO 15031-5 的规定,故障代码读取功能的数据定义见表 B.9。故障代码定义表见表 B.4。

表 B.9 故障代码读取功能的数据定义

数据字节		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
诊断请求	定义	长度	识别代码							
	数值(十六进制)	01	03							
诊断 应答	无故障	定义	长度	应答代码	故障个数					
		数值(十六进制)	02	43	00					
	有故障	定义	长度	应答代码	故障个数	故障码 1	故障码 2	故障码 3		
		数值(十六进制)	08	43	3	02	00	02	01	02

B.6.3 故障代码清除功能

故障代码清除功能应符合 ISO 15031-5 的规定,故障代码清除功能的数据定义见表 B.10。

表 B.10 故障代码清除功能的数据定义

数据字节		#1	#2	#3	#4	
诊断请求	定义	长度	识别代码			
	数值(十六进制)	01	04			
诊断应答	请等待	定义	长度	应答代码	识别代码	拒绝代码
		数值(十六进制)	03	7F	04	78
	操作成功	定义	长度	应答代码		
		数值(十六进制)	01	44		
	操作失败	定义	长度	应答代码	识别代码	拒绝代码
		数值(十六进制)	03	7F	04	22

#### B.6.4 数据流读取功能

数据流读取功能应符合 ISO 15031-5 的规定,数据流读取功能的数据定义见表 B.6。

#### B.7 对应 SAE J1850 通信协议的检查程序要求

##### B.7.1 通信初始化

通信初始化应满足 B.3.1 的要求。

##### B.7.2 数据帧格式

数据帧格式见表 B.11。

表 B.11 数据帧格式

头字节(十六进制数值)			数据字节							校验字节
优先权/类型	目的地址	源地址	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	
VPWM 诊断请求,波特率 = 10.4kbps										
68	6A	F1	最多7字节							√
VPWM 诊断应答,波特率 = 10.4kbps										
48	6B	ECU 地址	最多7字节							√
PWM 诊断请求,波特率 = 41.6kbps										
61	6A	F1	最多7字节							√
PWM 诊断应答,波特率 = 41.6kbps										
41	6B	ECU 地址	最多7字节							√

##### B.7.3 故障代码读取功能

故障代码读取功能应满足 B.3.3 的要求。

##### B.7.4 故障代码清除功能

故障代码清除功能应满足 B.3.4 的要求。

##### B.7.5 数据流读取功能

数据流读取功能应满足 B.3.5 的要求。

#### B.8 对应 SAE J1939 通信协议的检查程序要求

##### B.8.1 激活状态的故障代码读取功能

激活状态的故障代码读取功能应符合 SAE J1939-73 的规定,激活状态的故障代码的数据定义见表 B.12,SPN 定义表见表 B.13,FMI 定义表见表 B.14。

表 B.12 激活状态的故障代码的数据定义

数据长度	可变					
数据页面	0					
PDU 格式	254					
PDU 指定	202					
默认优先值	6					
参数数组编号	65226(对应十六进制数值:FECA)					
数据字节	故障代码编号	字节编号	字位	数据名称	数值含义	
	故障代码 1	#1	位 8 ~ 7	故障指示灯状态	00:灯灭 01:灯亮	
			位 6 ~ 5	红色停止灯状态		
			位 4 ~ 3	黄色警告灯状态		
			位 2 ~ 1	维护灯状态		
		#2	位 8 ~ 7	故障指示灯闪烁	00:慢闪 01:快闪 10:保留未使用 11:不可用或未闪烁	
			位 6 ~ 5	红色停止灯闪烁		
			位 4 ~ 3	黄色警告灯闪烁		
			位 2 ~ 1	维护灯闪烁		
		#3	位 8 ~ 1	SPN (定义见表 B.13)	SPN 有效位的低 8 位(最高有效位为第 8 位)	
		#4	位 8 ~ 1		SPN 有效位的第 2 个字节(最高有效位为第 8 位)	
		#5	位 8 ~ 6		SPN 有效位中的高 3 位(最高有效位为第 8 位)	
			位 5 ~ 1	FMI (定义见表 B.14)	(最高有效位为第 5 位)	
	#6	位 8	CM	0:推荐 SPN		
		位 7 ~ 1	OC	注:当发生次数未知时,应将其所有位的数值设为 1		
	...					
	故障代码 N	#4N - 1	定义同故障代码 1			
		#4N				
		#4N + 1				
		#4N + 2				



表 B.13 SPN 定义表

SPN 数值	定 义
94	燃料传输压力
102	增压器压力
110	发动机冷却剂温度
598	离合器开关

表 B.14 FMI 定义表

FMI 数值	定 义
3	电压高于正常值,或与高端短路
4	电压低于正常值,或与低端短路
5	电流低于正常值或断路
6	电流高于正常值或电路接地

### B.8.2 故障代码清除功能

故障代码清除功能应符合 SAE J1939-73 的规定,故障代码清除功能的数据定义见表 B.15。

表 B.15 故障代码清除功能的数据定义

数据长度	0
数据页面	0
PDU 格式	254
PDU 指定	211
可疑参数编号	43
默认优先值	6
参数组数编号	65 235(对应十六进制数值:FED3)

### B.8.3 数据流读取功能

数据流读取功能应符合 SAE J1939-71 的规定,数据流读取功能的数据定义见表 B.16。

表 B.16 数据流读取功能的数据定义

数据组	PGN = 65 262
数据长度	8
数据页面	0
PDU 格式	254
PDU 指定	238
默认优先值	6

B.16 (续)

参数组数 字节	字节	长度	数据名称	参考公式	数值范围
	1	1 字节	发动机冷却剂温度	SPN = 110, 数值 = 字节 1 - 40	-40℃ ~ 210℃
	2	1 字节	燃料温度 1	SPN = 174, 数值 = 字节 1 - 40	-40℃ ~ 210℃
	3 ~ 4	2 字节	发动机油温 1	SPN = 175, 数值 = 字节 1 × 0.031 25 + 8 × 字节 2 - 273	-273℃ ~ 1 735℃
	5 ~ 6	2 字节	涡轮油温	SPN = 176, 数值 = 字节 1 × 0.031 25 + 8 × 字节 2 - 273	-273℃ ~ 1 735℃
	7	1 字节	发动机中冷器温度	SPN = 52, 数值 = 字节 1 - 40	-40℃ ~ 210℃
	8	1 字节	发动机中冷器恒温器开度	SPN = 1 134, 数值 = 0.4 × 字节 1	0% ~ 100%
数据组	PGN = 65 263				
数据长度	8				
数据页面	0				
PDU 格式	254				
PDU 指定	239				
默认优先值	6				
参数组数 字节	字节	长度	数据名称	参考公式	数值范围
	1	1 字节	燃料传送压力	SPN = 94, 数值 = 4 × 字节 1	0kPa ~ 1 000kPa
	2	1 字节	扩展曲轴箱渗透压力	SPN = 22, 数值 = 0.05 × 字节 1	0kPa ~ 12.5kPa
	3	1 字节	发动机机油油位	SPN = 98, 数值 = 0.4 × 字节 1	0% ~ 100%
	4	1 字节	发动机机油压力	SPN = 100, 数值 = 4 × 字节 1	0kPa ~ 1 000kPa
	5 ~ 6	2 字节	发动机曲轴箱压力	SPN = 101, 数值 = (1/128) × 字节 1 + 2 × 字节 2 - 250	-250kPa ~ 251.99kPa
	7	1 字节	发动机冷却剂压力	SPN = 109, 数值 = 2 × 字节 1	0kPa ~ 500kPa
	8	1 字节	发动机冷却剂液位	SPN = 111, 数值 = 0.4 × 字节 1	0% ~ 100%

附 录 C  
(规范性附录)  
可靠性试验方法

### C.1 试验方案

C.1.1 可靠性试验按 GB/T 5080.7—1986 表 12 中的方案编号 5:7 的定时定数截尾试验方案(表 C.1)进行。

表 C.1 方案编号 5:7 的定时定数截尾试验方案

方案编号	方案的特征			截尾时间 ( $m_0$ 的倍数)	截尾失效数	实际风险(%)	
	标称值(%)		$D_m$			$\alpha'$	$\beta'$
	$\alpha$	$\beta$					
5:7	20	20	3	1.46	3	18.1	18.8

C.1.2 按 C.2 规定选取受试样本。

C.1.3 按 C.3.1 规定计算截尾时间和受试样本预计试验时间。按 C.4 设置循环次数和试验应力时序。

C.1.4 在整个试验过程中,应使诊断仪处于开机状态,并应至少每隔 4h 将标准协议试验装置连接至诊断仪进行功能检查一次。故障判据按 C.5 的规定,只统计关联故障数。试验应持续到总试验时间及总关联故障数均能按 C.6 做出接收或拒收判断。

### C.2 试验样本

C.2.1 受试样本应从功能和性能检验合格的产品中随机抽取。

C.2.2 可靠性鉴定受试样本一般按产品的批量大小抽取,可靠性鉴定试验样本数量见表 C.2。

表 C.2 可靠性鉴定试验样本数量

批量或连续生产台数	最佳样本数	最大样本数
1~3	全部	全部
4~16	3	9
17~52	5	15
53~96	8	19
97~200	13	21
200 以上	20	全数的 10%

### C.3 试验时间

C.3.1 每台受试样本预计的试验时间为选定方案的截尾时间除以样本数量。 $m_1$ 的数值取产品标称的 MTBF 下限值。

C.3.2 当试验进行到选定方案的截尾时间或截尾失效数时,试验即终止。

C.3.3 总试验时间是所有受试样本的累计试验时间之和。

C.4 试验应力和试验时序

C.4.1 试验应力包括电应力和温度应力。

- a) 电应力:受试样本在电源输入电压标称值的变化范围内工作。一个周期内电应力工作时间分配见表 C.3。

表 C.3 电应力工作时间分配表

受试样本工作电压	电应力工作时间分配
使用直流供电,电源额定电压为 12V	1 个周期内 1/3 时间电压为 9V,1/3 时间电压为 12V,1/3 时间电压为 16V
使用直流供电,电源额定电压为 24V	1 个周期内 1/3 时间电压为 18V,1/3 时间电压为 24V,1/3 时间电压为 32V
使用交流供电	1 个周期内 1/3 时间电压为 198V,1/3 时间电压为 220V,1/3 时间电压为 242V

- b) 温度应力:受试样本在一个周期内正常温度(25℃)升至工作温度上限值(50℃)再回到正常温度(25℃)。温度变化率的平均值为(0.7~1)℃/min 或根据受试样本的特殊要求选用其他值。在一个周期内保持在上限和正常温度的持续时间之比为 1:1 左右。

C.4.2 试验时序的要求如下:

- a) 一个周期称为一个循环,在总试验时间内循环次数不应小于三次。每个周期的持续时间应不大于  $m_0$  的 0.2 倍,电应力和温度应力应同时施加;
- b) 多台受试样本试验时,每台受试样本的试验时间不应少于所有受试样本的平均试验时间的一半;
- c) 试验时序按图 C.1 进行。

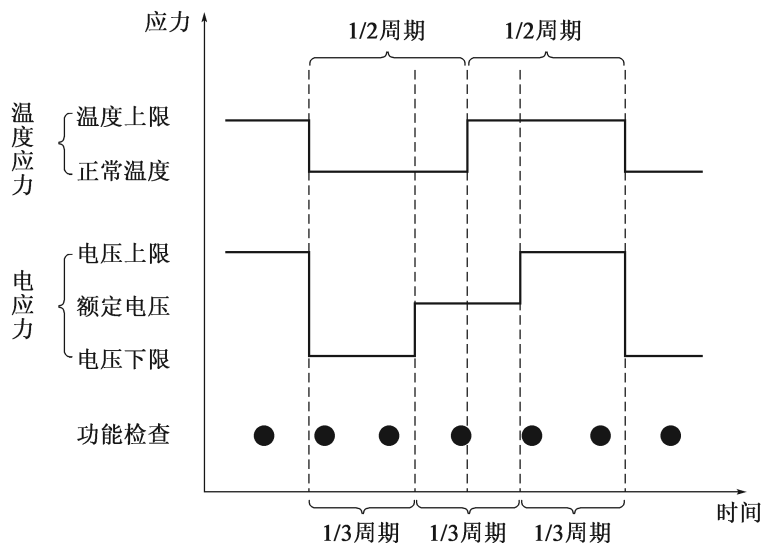


图 C.1 试验时序

C.5 故障和故障判据

C.5.1 故障定义和分类

C.5.1.1 按 GB/T 5271.14 规定的,出现以下情况之一视为故障:

- a) 受试样本在规定的条件下,出现一个或几个性能参数超过规定要求;
- b) 受试样本在规定的应力范围内工作,由于机械零件、结构件的损坏或失灵,或出现了元器件的

失效,而使受试样本不能完成其规定的功能。

C.5.1.2 故障分为关联性故障和非关联性故障。关联性故障和非关联性故障的定义如下:

- a) 关联性故障是受试样本预期会出现的故障,通常都是由产品本身条件引起的,或受试样本本身的控制功能和检测功能部分或全部失去。它是在解释试验结果和计算可靠性特征值时应计入的故障。
- b) 非关联性故障是受试样本出现非预期的故障,这类故障不是由本身条件引起的,而是试验要求之外引起的,或不影响受试样本的控制功能和检测功能的故障。非关联性故障在解释试验结果和计算可靠性特征值时不计入。但应在试验中做记录,以便于分析与判断。

## C.5.2 故障判据

### C.5.2.1 关联性故障的判据

C.5.2.1.1 应更换元器件、零部件或设备才能排除的故障。

C.5.2.1.2 应修理、调整接插件、电缆、诊断接头和消除短路及接触不良才能排除的故障。

C.5.2.1.3 不是由同一因素引起,而同时发生两个以上的关联故障,则应如数计入。若由同一因素引起的,则只计一次。

C.5.2.1.4 由于受试样本本身原因,一旦试验中出现危及测试、维护和使用人员的安全或造成受试样本和设备严重损坏的故障,应立即拒收或判定不合格。

### C.5.2.2 非关联性故障的判据

C.5.2.2.1 因试验条件变化超出规定范围(电源电压超标,温度波动太大,严重电磁干扰,机械冲击、振动等)所引起的故障。

C.5.2.2.2 因人为操作失误而使受试样本出现故障。

C.5.2.2.3 由于误判而更换元器件、零部件或在检修过程中,由于人为因素而造成的故障。

C.5.2.2.4 根据产品有关技术规定,允许调整的部件(零部件、元器件等)未调整好而引起的故障。

C.5.2.2.5 若出现不正常情况,不需修理,停机0.5h后能自动恢复正常运行,每发生累计三次此类事件,则记为一次非关联性故障。

C.5.2.2.6 联机检测时,由标准协议试验装置反映到受试样本中来的故障。

C.5.2.2.7 诱发性故障和误用性故障。

## C.6 接收与拒收的判决

C.6.1 若没有出现C.5.2.1.4的故障且试验结果符合接收的判决标准(总试验时间等于截尾时间,且关联故障数小于3),则受试样本所代表的试制产品或批产品应通过可靠性鉴定或验收。

C.6.2 若不能接收,则受试样本所代表的产品不能提交设计定型或生产定型鉴定,应重新进行可靠性设计,验收试验的样本所代表的批产品应拒收。

## C.7 试验报告与记录

试验的观测及操作应作详细记录,试验完毕应形成试验报告。试验报告与记录应符合GB/T 5080.1—2012中第10章的规定。

附录 D

(资料性附录)

汽车故障电脑诊断仪功能和性能检查表(示范文本)

汽车故障电脑诊断仪功能和性能检查表参见表 D.1。

表 D.1 汽车故障电脑诊断仪功能和性能检查表

样本名称		样本型号				
委托单位		样本编号				
生产单位		样本数量				
送样者		送样日期				
报检通信协议类型		测试温度				
通信协议类型名称						
外观检查	检查情况： 结论：					
汽车故障 诊断功能	测试参数	试验装置测试序列	测试情况			
	读取故障码	故障码 1： 故障码 2： 故障码 3：				
	清除故障码	—				
	读取数据流	数据流 1： 数据流 2： 数据流 3：				
适用于 GB 18565 测试项目	测试情况： 结论：					
将检测、诊断等 数据和结果 输出的功能	测试情况： 结论：					
查询与显示汽车 维修相关技术 信息功能	测试情况： 结论：					
性能测试	测试参数	单位	测量值 1	测量值 2	测量值 3	检验结果
	结论：					
电源适应性试验	诊断仪电源类型	电源输出电压 1	电源输出电压 2	电源输出电压 3		
	测试情况： 结论：					

表 D.1 (续)

电气安全性试验	绝缘电阻值： 绝缘强度： 泄漏电流： 结论：
注：测试温度点分为三个：-10℃、25℃（常温）、50℃。	

参 考 文 献

- [1] GB 11463—1989 电子测量仪器可靠性试验
  - [2] GB/T 18220—2012 信息技术 手持式信息处理设备通用规范
  - [3] GB/T 23567.1—2009 数控机床可靠性评定 第1部分:总则
  - [4] GB/T 27930—2015 电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议
  - [5] JB/T 6214—2014 仪器仪表可靠性验证试验及测定试验(指数分布)导则
  - [6] SJ/T 11383—2008 泄漏电流测试仪通用规范
  - [7] SJ/T 11384—2008 耐压测试仪通用规范
  - [8] SJ/T 11385—2008 绝缘电阻测试仪通用规范
-