

**中华人民共和国国家计量技术规范**

JJF ××××－202×

机动车排放检验用OBD诊断仪

校准规范

**Calibration Specification of OBD Scan-tools**

**for Motorvehicle Emission Test**

（审定稿）

20××-××-××发布 20××-××-××实施

­————————————————————————————————

**国 家 市 场 监 督 管 理 总 局** 发 布

机动车排放检验用OBD诊断仪校准规范

JJF×××－××××

Calibration Specification of OBD Scan-tools

for Motorvehicle Emission Test

归口单位：全国法制计量管理计量技术委员会机动车检验检测分技术委员会

主要起草单位：上海市计量测试技术研究院

浙江省计量科学研究院

北京市计量检测科学研究院

参加起草单位：广州市腾畅智能科技有限公司

甘肃省计量研究院

深圳市安车检测股份有限公司

广东康士柏科技股份有限公司

规范委托全国法制计量管理计量技术工作委员会机动车检验检测分技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

张洪宝（上海市计量测试技术研究院）

叶振洲（浙江省计量科学研究院）

邬 洋（北京市计量检测科学研究院）

参加起草人：

陈文辉（广州市腾畅智能科技有限公司）

高德成（甘肃省计量研究院）

孔凡波（深圳市安车检测股份有限公司）

李 振（广东康士柏科技股份有限公司）

目 录

[引 言](#_Toc13712) [1](#_Toc19888)

[1 范围 1](#_Toc7219)

[2 引用文件 1](#_Toc4278)

[3 术语和计量单位 1](#_Toc25848)

[4 概述 2](#_Toc7420)

[5 计量特性 2](#_Toc14341)

[5.1 实时数据流传输一致性 2](#_Toc14689)

[5.1.1 汽油车实时数据流传输一致性 2](#_Toc10969)

[5.1.2 柴油车实时数据流传输一致性 3](#_Toc5210)

[5.2 数据采集时间 4](#_Toc7138)

[5.3 诊断功能 4](#_Toc1193)

[5.3.1 车辆信息检查功能 4](#_Toc2275)

[5.3.2 故障信息读取功能 4](#_Toc21294)

[5.3.3 就绪状态描述功能 4](#_Toc22946)

[5.3.4 IUPR数据记录功能 5](#_Toc2457)

[5.3.5 支持通讯协议类型 5](#_Toc10700)

[6 校准条件 6](#_Toc30700)

[6.1 环境条件 6](#_Toc9125)

[6.2 测量标准及其他设备 6](#_Toc7356)

[7 校准项目和校准方法 6](#_Toc31591)

[7.1 外观检查 6](#_Toc1412)

[7.2 实时数据流传输一致性 7](#_Toc10496)

[7.3 数据采集时间 7](#_Toc7302)

[7.4 诊断功能 8](#_Toc32183)

[7.4.1 车辆信息检查功能 8](#_Toc3535)

[7.4.2 故障信息读取功能 8](#_Toc11133)

[7.4.3 就绪状态描述功能 8](#_Toc11748)

[7.4.4 IUPR数据记录功能 8](#_Toc32331)

[7.4.5 支持通讯协议类型 8](#_Toc2166)

[8 校准结果的表达 9](#_Toc12613)

[9 复校时间间隔 9](#_Toc29845)

[附录A](#_Toc30304)  [排放相关的控制单元类型及模式ID表 10](#_Toc16126)

[附录B](#_Toc10131)  [标准OBD故障码示例 11](#_Toc24888)

[附录C](#_Toc27151)  [诊断接头的引脚定义和协议对应关系 13](#_Toc15976)

[附录D](#_Toc1076)  [OBD诊断仪校准装置的技术指标 15](#_Toc31735)

[附录E](#_Toc5311)  [机动车排放检验用OBD诊断仪校准记录 20](#_Toc30042)

[附录F](#_Toc951)  [实时数据流传输一致性示值误差测量结果的不确定度评定示例 25](#_Toc13383)

引 言

JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》和JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制订工作的基础性系列规范。

本规范主要参考GB 3847—2018《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》、GB 18285—2018《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》、HJ 1237—2021《机动车排放定期检验规范》、HJ 1238—2021《汽车排放定期检验信息 采集传输技术规范》、T/CMA JD 042—2021《机动车排放检验用OBD诊断仪检验项目和方法》编制而成。

本规范为首次发布。

机动车排放检验用OBD诊断仪校准规范

1. 1 范围

本规范适用于[机动车排放检验用OBD诊断仪](#_Hlk121573214)（以下简称OBD诊断仪）的校准。

1. 2 引用文件

本规范引用下列文件：

GB 3847—2018 柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）

GB 18285—2018 汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）

HJ 1237—2021 机动车排放定期检验规范

HJ 1238—2021 汽车排放定期检验信息 采集传输技术规范

T/CMA JD 042—2021 机动车排放检验用OBD诊断仪检验项目和方法

SAE J1939 商用车控制系统局域网（CAN总线）通讯协议

SAE J1979 E/E诊断测试模式

SAE J2012 诊断故障代码的定义

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和计量单位

GB 3847—2018、GB 18285—2018、HJ 1237—2021、HJ 1238—2021及T/CMA JD 042—2021界定的及以下术语适用于本规范。

3.1 车载诊断（OBD）系统 onboard diagnostic system

安装在汽车和发动机上的计算机信息系统，属于污染控制系统，应具备下列功能：

a）诊断影响排放性能的故障；

b）在故障发生时通过报警系统显示；

c）通过存储在电控单元存储器中的信息确定可能的故障区域并提供信息离线通讯。

[来源：GB 3847—2018，3.23]

3.2 OBD诊断仪校准装置 OBD scan-tool calibration device

具备模拟车辆信息、故障信息、就绪状态、IUPR数据、实时数据流等，用于校准OBD诊断仪的实时数据流，测试车辆信息检查功能、故障信息读取等功能的专用装置，也称OBD诊断仪标准试验装置。

[来源：T/CMA JD 042—2021，3.3，有修改]

3.3 诊断接头 connector

OBD诊断仪与机动车数据链路连接器连接的部件。

[来源：T/CMA JD 042—2021，3.4]

3.4 数据采集时间 data collection time

OBD诊断仪与车辆访问接口连接后，自动读取车辆车载诊断（OBD）系统的故障码信息、故障指示器状态、诊断就绪状态、MIL点亮后行驶里程到输出上述结果的时间。

[来源：GB 18285—2018，FA.6.1，有修改]

4 概述

[OBD诊断仪](#_Hlk121573214)是用于机动车排放性能检验时，按照标准通讯协议与车载诊断（OBD）系统进行通信，获取显示检测数据、自动存储并实时传输的专用诊断设备，一般由数据采集单元、显示单元、诊断接头等部件组成。根据使用要求，OBD诊断仪一般具备车辆信息检查、故障码读取、就绪状态描述、IUPR数据记录、实时数据流读取、通讯协议支持等功能。

5 计量特性

5.1 实时数据流传输一致性

5.1.1 汽油车实时数据流传输一致性

汽油车实时数据流传输一致性的计量性能要求见表1。

表1 汽油车实时数据流传输一致性计量性能要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 显示装置的分辨力 | 测量范围 | 最大允许误差① |
| 1 | 节气门绝对开度 | 0.1 % | （0～100）% | ±0.8 % |
| 2 | 计算负荷值 | 0.1 % | （0～100）% | ±0.8 % |
| 3 | 前氧传感器信号 | 0.1 mV | （0～7999）mV | ±0.3 mV |
| 0.001 mA | （-128～127）mA | ±0.008 mA |
| 4 | 过量空气系数 | 0.00001 | 0～1.99 | ±0.00007 |
| 5 | 进气压力 | 1 kPa | （0～255）kPa | ±2 kPa |
| 6 | 进气量 | 0.01 g/s | （0～655）g/s | ±0.02 g/s |
| 7 | 车速 | 1 km/h | （0～255）km/h | ±2 km/h |
| 8 | 发动机转速 | 0.1 r/min | （0～16383）r/min | ±0.5 r/min |
| 注：  ①表示最大允许误差为绝对值；应满足的协议类型包括：ISO 9141、ISO 14230、ISO 15765、SAE J1850、ISO 27145、ISO 13400协议。 | | | | |

5.1.2 柴油车实时数据流传输一致性

柴油车实时数据流传输一致性的计量性能要求见表2。

表2 柴油车实时数据流传输一致性计量性能要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 显示装置的分辨力 | 测量范围 | 最大允许误差② | 备注③ |
| 1 | 进气量 | 0.01 g/s | （0～655）g/s | ±0.02 g/s | 协议a |
| 0.01 g/s | （0～892）g/s | ±0.03 g/s | 协议b |
| 2 | 车速 | 1 km/h | （0～255）km/h | ±2 km/h | 协议a |
| 0.001 km/h | （0～250）km/h | ±0.008 km/h | 协议b |
| 3 | 发动机转速 | 0.1 r/min | （0～16383）r/min | ±0.5 r/min | 协议a |
| 0.1 r/min | （0～8031）r/min | ±0.3 r/min | 协议b |
| 4 | 油门开度 | 0.1 % | （0～100）% | ±0.8 % | 协议a |
| 0.1 % | （0～100）% | ±0.8 % | 协议b |
| 5 | 发动机输出功率① | 0.1 kW | （0～600）kW | 0.2 kW | 协议a |
| 0.1 kW | （0～600）kW | 0.2 kW | 协议b |
| 6 | 增压压力 | 0.01 kPa | （0～2047）kPa | ±0.07 kPa | 协议a |
| 1 kPa | （0～500）kPa | ±4 kPa | 协议b |
| 7 | 耗油量 | 0.01 L/h | （0～3276）L/h | ±0.1 L/h | 协议a |
| 0.01 L/h | （0～3212）L/h | ±0.1 L/h | 协议b |
| 8 | 氮氧传感器浓度 | 1×10-6 | （0～65535）×10-6 | ±2×10-6 | 协议a |
| 0.01×10-6 | （-200～3012）×10-6 | ±0.1×10-6 | 协议b |
| 9 | 尿素喷射量 | 0.001 L/h | （0～327）L/h | ±0.01 L/h | 协议a |
| 0.01 L/h | （0～3212）L/h | ±0.1 L/h | 协议b |
| 10 | 排气温度 | 0.1 ℃ | （-40～6513）℃ | ±0.2 ℃ | 协议a |
| 0.01 ℃ | （-273～1734）℃ | ±0.07 ℃ | 协议b |
| 11 | 颗粒捕集器压差 | 0.01 kPa | （-327～327）kPa | ±0.02 kPa | 协议a |
| 0.1 kPa | （0～6425）kPa | ±0.2 kPa | 协议b |
| 12 | EGR开度 | 0.1 % | （0～100）% | ±0.8 % | 协议a |
| 0.001 % | （0～160）% | ±0.005 % | 协议b |
| 13 | 燃油喷射  压力 | 0.01 MPa | （0～655）MPa | ±0.02 MPa | 协议a |
| 0.001 MPa | （0～250）MPa | ±0.008 MPa | 协议b |
| 注：  ①表示发动机输出功率的计算公式：发动机输出功率=（发动机实际扭矩百分比-发动机摩擦扭矩百分比）×发动机参考扭矩×发动机转速 / 955000。  ②表示最大允许误差为绝对值。  ③表示应满足的协议类型，协议a包括ISO 9141、ISO 14230、ISO 15765、SAE J1850、ISO 27145、ISO 13400协议；协议b包括SAE J1939协议。 | | | | | |

5.2 数据采集时间

数据采集时间不大于60s。

5.3 诊断功能

5.3.1 车辆信息检查功能

能够完整读取车辆信息，检查项目见表3。

表3 车辆信息检查项目

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 检查项目 |
| 1 | 车辆识别代号（VIN） |
| 2 | 型式检验时的OBD要求 |
| 3 | 车辆累计行驶里程（ODO） |
| 4 | 控制单元名称① |
| 5 | 控制单元标定识别码（CAL ID）① |
| 6 | 控制单元标定验证码（CVN）① |
| 7 | OBD故障指示器（MIL）点亮后的行驶里程 |
| 注：①表示排放相关的控制单元，包括类型及模式ID见附录A。 | |

5.3.2 故障信息读取功能

5.3.2.1 能够连续获得、转换和显示车辆排放相关的OBD故障码。非自定义故障码应按照ISO 15031-6、SAE J2012-DA、SAE J1939-71中的描述显示故障代码和故障描述，自定义故障码应按照ISO 15031-6、SAE J2012-DA、SAE J1939-71中的描述显示故障代码。标准OBD故障码示例见附录B。

5.3.2.2 能够读取故障码状态，包括：确认并激活、待定、永久，永久故障码状态仅ISO 15765、ISO 27145、SAE J1939、ISO 13400支持。

5.3.2.3 能够获取并显示产生故障存储的冻结帧数据。

5.3.2.4 能够获取故障指示器状态。

5.3.3 就绪状态描述功能

5.3.3.1 能够获取并显示SAE J1979 / SAE J1939规定的各部件/系统的准备就绪状态信息，对诊断项目完成情况按如下方式描述：支持的诊断项目完成情况应描述为完成或未完成，不支持的诊断项目完成情况应描述为不适用。

5.3.3.2 读取所有未就绪项目状态描述，如：故障诊断器描述、就绪状态。

5.3.3.3 读取的就绪状态项目见表4。

表4 就绪状态项目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 序号 | 项目名称 |
| 1 | 催化器 | 5 | 选择性催化还原装置（SCR） |
| 2 | 氧传感器 | 6 | 柴油机氧化型催化转化器（DOC） |
| 3 | 氧传感器加热器 | 7 | 柴油机颗粒过滤器（DPF） |
| 4 | 废气再循环（EGR）/  可变气门（VVT） | 8 | 废气再循环（EGR） |
| 注：序号1～4属于汽油车要求；序号5～8属于柴油车要求。 | | | |

5.3.4 IUPR数据记录功能

每一项在用监测频率（IUPR）具备记录监测项目名称、监测完成次数、符合监测条件次数和IUPR率的功能，支持的IUPR数据项目见表5。

表5 IUPR数据类型

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 序号 | 项目名称 |
| 1 | 催化器 组1 | 10 | 二次空气喷射系统 |
| 2 | 催化器 组2 | 11 | 废气再循环（EGR）和  可变气门（VVT） |
| 3 | 前氧传感器 组1 | 12 | 非甲烷总烃（NMHC）催化器 |
| 4 | 前氧传感器 组2 | 13 | 氮氧化物（NOX）催化器 |
| 5 | 后氧传感器 组1 | 14 | 氮氧化物（NOX）吸附器 |
| 6 | 后氧传感器 组2 | 15 | 颗粒物（PM）捕集器 |
| 7 | 燃油蒸发控制系统（EVAP） | 16 | 废气传感器 |
| 8 | 汽油机颗粒过滤器（GPF）组1 | 17 | 增压压力 |
| 9 | 汽油机颗粒过滤器（GPF）组2 | -- | -- |
| 注：序号1～11属于汽油车要求；序号11～17属于柴油车要求。 | | | |

5.3.5 支持通讯协议类型

诊断接头的引脚定义和协议对应关系应满足附录C，支持的通讯协议类型见表6。

表6 通讯协议类型表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 协议类型 | 协议包含的特征 |
| 1 | ISO 9141 | -- |
| 2 | ISO 14230 | 快速进入和地址码进入 |
| 3 | ISO 15765 | 11位CAN（250K和500K）和  29位CAN（250K和500K） |
| 4 | SAE J1850 | PWM和VPW |
| 5 | ISO 27145 | 11位CAN（250K和500K）和  29位CAN（250K和500K） |
| 6 | ISO 13400 | -- |
| 7 | SAE J1939 | 250K和500K |
| 注：ISO 9141、ISO 14230、ISO 15765、SAE J1850、ISO 27145、ISO 13400引用SAE J1979 / ISO 15031；ISO 27145引用ISO 14229。 | | |

注：本规范中的计量特性不作合格性判定，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

温度：（-15～40）℃；

相对湿度：不大于80%。

6.2 测量标准及其他设备

测量标准及其他设备见表7。

表7 测量标准及其他设备

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 技术指标 |
| 1 | OBD诊断仪校准装置 | 见附录D |
| 2 | 电子秒表 | 测量范围：（0～1） h；  MPE：±0.10 s/1 h |

7 校准项目和校准方法

7.1 外观检查

目测和手动检查OBD诊断仪，设备表面应无影响功能的变形、损坏等缺陷；所有接插件应接触良好，无松动、断裂、缺针等现象；外壳明显位置应装有铭牌，铭牌信息包括：产品名称、型号、出厂编号、制造厂商、生产日期等信息；显示装置的分辨力应不低于5.1的要求。另外，记录OBD诊断仪的软件版本号。

7.2 实时数据流传输一致性

OBD诊断仪与OBD诊断仪校准装置（以下简称校准装置）按使用要求连接（见图1），将校准装置切换至ISO 9141协议的汽油车状态，建立通讯。对实时数据流的每个校准项目（见表1和表2），一般分别在满量程的20%、50%、80%左右对校准装置设置标准值（可根据需要选择校准点），OBD诊断仪读取校准装置获得测量值。按公式（1）分别计算各实时数据流在ISO 9141协议汽油车状态时的示值误差。

将校准装置切换至ISO 9141协议的柴油车状态，重复上述操作。

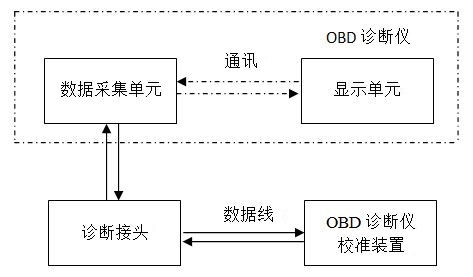


图1 OBD诊断仪校准连接示意图

（1）

式中：

—实时数据流的示值误差，单位①；

*—*实时数据流的测量值，单位①；

*—*实时数据流的标准值，单位①。

注：①表示取实时数据流校准项目的单位，见表1、表2。

采用上述方法分别使用表6的其他协议类型校准，计算并记录实时数据流示值误差。对于多特征的协议类型，可随机选择一种特征开展校准。

7.3 数据采集时间

OBD诊断仪与校准装置按使用要求连接，将校准装置切换至ISO 9141协议的汽油车状态。OBD诊断仪启动通讯，同时使用秒表开始计时，测量OBD诊断仪从自动读取故障码信息、故障指示器状态、诊断就绪状态、MIL点亮后行驶里程到输出上述结果的时间作为设备在ISO 9141协议汽油车时的数据采集时间。

将校准装置切换至ISO 9141协议的柴油车状态，重复上述操作。

按照上述方法分别对表6的其他协议类型测试，检测并记录OBD诊断仪的数据采集时间。对于多特征的协议类型，可随机选择一种特征开展校准。

7.4 诊断功能

OBD诊断仪与校准装置按使用要求连接，将校准装置切换至ISO 9141协议的汽油车状态。

7.4.1 车辆信息检查功能

按照表3对校准装置设置一组车辆信息的检查数据作为标准值，建立通讯，检查OBD诊断仪车辆信息读取值和标准值是否一致。如OBD诊断仪读取一致，则车辆信息检查功能正常。

7.4.2 故障信息读取功能

对校准装置设置故障码、故障码状态、故障指示器状态、冻结帧数据，建立通讯，观察OBD诊断仪的读取情况。

设置故障码时，从标准OBD故障代码表中随机抽取不少于10个故障码（1个永久故障码，1个待定故障码，不少于8个确认并激活故障码；SAE J2012-DA时，P故障码段数量≥6个；SAE J1939-DA时，故障码随机抽取）。如OBD诊断仪满足本规范5.3.2.1～5.3.2.4，则故障信息读取功能正常。

7.4.3 就绪状态描述功能

对每一个就绪状态，校准装置设置支持（就绪或未就绪）或不支持的就绪状态信息，观察OBD诊断仪的读取情况。如OBD诊断仪能够按照本规范5.3.3的要求显示，则就绪状态描述功能正常。

7.4.4 IUPR数据记录功能

按照表5设置校准装置的IUPR数据标准值，观察OBD诊断仪读取情况。如每一项IUPR记录的监测项目名称、监测完成次数、符合监测条件次数和IUPR率均与设置的标准值一致，则IUPR数据记录功能正常。

7.4.5 支持通讯协议类型

按照本规范7.4.1～7.4.4开展校准过程中，如OBD诊断仪与校准装置建立通讯，则诊断接头的引脚定义和协议对应关系满足附录D。观察OBD诊断仪的支持通讯协议类型。

将校准装置切换至ISO 9141协议的柴油车状态，重复本规范7.4.1～7.4.5。按照上述方法分别对表6的其他协议类型测试，检测OBD诊断仪的诊断功能。对于多特征的协议类型，可随机选择一种特征开展校准。

8 校准结果的表达

OBD诊断仪经校准后出具校准证书，校准结果应在校准证书上反映，校准记录格式和校准证书内容示例见附录E。OBD诊断仪实时数据流传输一致性示值误差测量结果的不确定度评定示例见附录F。

9 复校时间间隔

建议校准时间间隔为1年。

复校时间间隔的长短由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸多因素决定，送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录A

排放相关的控制单元类型及模式ID表

排放相关的控制单元类型及模式ID见表A.1。

表A.1排放相关的控制单元类型及模式ID表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 协议类型 | 模式ID | 控制单元  类型 |
| 1 | ISO 15765（11位CAN）、  ISO 27145（11位CAN） | 0x7E8 | 发动机 |
| 2 | ISO 15765（11位CAN）①、  ISO 27145 （11位CAN）① | 0x7E9～0x7EF | 后处理、其他 |
| 3 | SAE J1850、ISO 9141、  ISO 14230、ISO 15765（29位CAN） | 0x00～0x17、0x7A | 发动机 |
| 4 | SAE J1850、ISO 9141、  ISO 14230、ISO 15765（29位CAN） | 0x3D、0x7D、0x7E、0x7F | 后处理 |
| 5 | SAE J1850、ISO 9141、  ISO 14230、ISO 15765（29位CAN） | 0x00～0xef（不包括发动机和后处理控制单元地址） | 其他 |
| 6 | ISO 27145（29位CAN） | 0x00、0x01、0x10、0x11、0x12 | 发动机 |
| 7 | SAE J1939 | 0x00、0x01 | 发动机 |
| 8 | ISO 27145（29位CAN）、  SAE J1939 | 0x0E、0x3D | 后处理 |
| 9 | ISO 27145（29位CAN）、  SAE J1939 | 0x00～0xef（不包括发动机和后处理控制单元地址） | 其他 |
| 10 | ISO 13400①② | -- | 发动机、后处理、其他 |
| 注：  ①表示通过读取控制单元名称识别模式ID，后处理控制单元名称为：SCR-SCR Control。  ②表示通过读取控制单元名称识别模式ID，发动机控制单元名称为：ECM-Engine Control。 | | | |

附录B

标准OBD故障码示例

B.1 ISO 9141、ISO 14230、ISO 15765、SAE J1850协议

标准OBD故障码见表B.1。

表B.1 标准OBD故障码表（示例）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 故障代码 | 故障描述 |
| 1 | P0121 | 节气门传感器的电压无法和进气压力传感器的电压配合 |
| 2 | P0130 | 含氧传感器线路失效(BANK 1,SENSOR 1) |
| 3 | P0136 | 含氧传感器失效 (BANK1,STESOR 2) |
| 4 | P0173 | 燃料修正失效(BANK 2) |
| 5 | P0200 | 喷油嘴控制线路失效 |
| 6 | P0410 | 二次空气导入系统失效 |
| 7 | P0411 | 二次空气导入系统流量值不正确 |
| 8 | P0420 | 触媒系统净化效能太低（BANK 1） |
| 9 | P0440 | 燃油蒸发控制系统线路失效 |
| 10 | P0505 | 怠速控制系统失效 |
| 注：参考SAE J2012-DA（201612版本）。 | | |

B.2 SAE J1939、ISO 27145协议

标准OBD故障码见表B.2。

表B.2 标准OBD故障码表（示例）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | SPN, FMI | 故障描述 |
| 1 | 100, 3 | 发动机机油压力 - 高于正常值或者高端短路 |
| 2 | 111, 5 | 发动机冷却液液位 - 电流低于正常值或断路 |
| 3 | 1137, 11 | 发动机排出口1温度 - 引起故障的原因未知 |
| 4 | 1294, 13 | 发动机火花塞1 - 超出标定范围 |
| 5 | 1352, 10 | 发动机汽缸1爆震程度 - 非正常的速度或变化 |
| 6 | 3031, 6 | 后处理1柴油机排出处理液水箱温度 - 电流高于正常值或电路接地 |
| 7 | 3226, 15 | 后处理1出口氮氧化物 - 数据有效但高于正常操作范围－最不严重水平 |
| 8 | 3480, 0 | 后处理1燃油压力1 - 数据有效但超出正常操作的范围－最严重水平 |
| 9 | 3609, 1 | 柴油机颗粒过滤器1排出压力 - 数据有效但低于正常操作的范围 － 最严重水平 |
| 10 | 4289, 2 | 后处理1三元催化剂进气温度 - 数据不稳定或不正确 |
| 注：参考SAE J1939-DA（201810版本）。 | | |

B.3 ISO 27145、ISO 13400协议

标准OBD故障码见表B.3。

表B.3 标准OBD故障码表（示例）

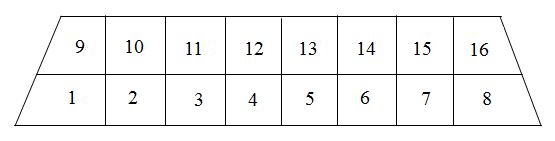
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 故障代码, FTB | 故障描述 |
| 1 | P0121, 1 | 节气门传感器的电压无法和进气压力传感器的电压配合 - 电气故障 |
| 2 | P0130, 2 | 含氧传感器线路失效(BANK 1,SENSOR 1) - 信号错误 |
| 3 | P0136, 3 | 含氧传感器失效 (BANK1,STESOR 2) - 调频（FM）或脉宽调制（PWM）信号失效 |
| 4 | P0173, 4 | 燃料修正失效(BANK 2) - 控制单元内部错误 |
| 5 | P0200, 5 | 喷油嘴控制线路失效 - 编程错误 |
| 6 | P0410, 6 | 二次空气导入系统失效 - 基于算法的失败 |
| 7 | P0411, 7 | 二次空气导入系统流量值不正确 - 机械故障 |
| 8 | P0420, 8 | 触媒系统净化效能太低（BANK 1） - CAN信号故障 |
| 9 | P0440, 10 | 燃油蒸发控制系统线路失效 - 电气故障 |
| 10 | P0505, 17 | 怠速控制系统失效 - 对地短路 |
| 注：参考SAE J2012-DA（201612版本）。 | | |

附录C

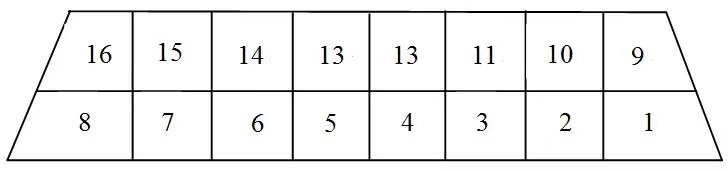
诊断接头的引脚定义和协议对应关系

C.1 诊断接头的引脚定义

诊断接头的引脚定义应符合图C.1和表C.1的要求。



（a） 诊断接头（公头）的引脚定义



（b） 诊断接头（母头）的引脚定义

图C.1 诊断接头的引脚定义示意图

表C.1 诊断接头的引脚定义

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 引脚号 | 常规定义 | 以太网定义 | |
| 1 | 保留，由汽车制造厂定义 | ISO 13400的RX（+） | CAN\_H信号 |
| 2 | SAE J1850的Bus+信号线 |  |  |
| 3 | 保留，由汽车制造厂定义 | CAN\_H信号 | ISO 13400的RX（+） |
| 4 | 车身搭铁 |  |  |
| 5 | 信号地 |  |  |
| 6 | ISO 15765-4、ISO 27145、SAE J1939的CAN\_H信号线 |  |  |
| 7 | ISO 9141-2和ISO 14230-4  的K线 |  |  |
| 8 | 保留，由汽车制造厂定义 | ISO 13400的激活信号 | ISO 13400的激活信号 |
| 9 | 保留，由汽车制造厂定义 | ISO 13400的RX（-） | CAN\_L信号 |
| 10 | SAE J1850的Bus-信号线 |  |  |
| 11 | 保留，由汽车制造厂定义 | CAN\_L信号 | ISO 13400的RX（-） |
| 12 | 保留，由汽车制造厂定义 | ISO 13400的TX（+） | ISO 13400的TX（+） |
| 13 | 保留，由汽车制造厂定义 | ISO 13400的TX（-） | ISO 13400的TX（-） |
| 14 | ISO 15765-4、ISO 27145、  SAE J1939的CAN\_L信号线 |  |  |
| 15 | ISO 9141-2和ISO 14230-4  的L线 |  |  |
| 16 | 蓄电池电压 |  |  |

C.2 诊断接头引脚与协议的对应关系

诊断接头引脚与协议的对应关系应符合表C.2的要求。

表 C.2 诊断接头引脚与协议的对应关系表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 协议类型 | 引脚号 |
| 1 | ISO 9141 | OBD II 7 |
| 2 | ISO 14230 | OBD II 7 |
| 3 | ISO 15765 | OBD II 6和14 |
| 4 | SAE J1850 VPW | OBD II 2 |
| 5 | SAE J1850 PWM | OBD II 2和10 |
| 6 | ISO 27145 | OBD II 6和14 |
| 7 | SAE J1939 | “OBD II 6和14”或“SAE J1939-13 PIN C和PIN D” |
| 8 | ISO 13400 | OBD II 8激活  “3（Rx+）、11（Rx-）、12（TX+）、13（TX-）”  且“1（Rx+）、9（Rx-）、12（TX+）、13（TX-）” |

附录D

OBD诊断仪校准装置的技术指标

OBD诊断仪校准装置的技术指标包括：实时数据流传输一致性、诊断接头规范性和诊断模拟功能。

D.1 实时数据流传输一致性

D.1.1 汽油车实时数据流传输一致性的技术指标见表D.1。

表D.1 汽油车实时数据流传输一致性的技术指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 显示装置的  分辨力 | 测量范围 | 最大允许误差① |
| 1 | 节气门绝对开度 | 0.01 % | （0～100）% | ±0.4 % |
| 2 | 计算负荷值 | 0.01 % | （0～100）% | ±0.4 % |
| 3 | 前氧传感器信号 | 0.01 mV | （0～7999）mV | ±0.13 mV |
| 0.0001 mA | （-128～127）mA | ±0.004 mA |
| 4 | 过量空气系数 | 0.000001 | 0～1.99 | ±0.000031 |
| 5 | 进气压力 | 0.1 kPa | （0～255）kPa | ±1 kPa |
| 6 | 进气量 | 0.001 g/s | （0～ 655）g/s | ±0.01 g/s |
| 7 | 车速 | 0.1 km/h | （0～255）km/h | ±1 km/h |
| 8 | 发动机转速 | 0.01 r/min | （0～16383）r/min | ±0.25 r/min |
| 注：①表示最大允许误差为绝对值；应满足的协议类型包括：ISO 9141、ISO 14230、ISO 15765、SAE J1850、ISO 27145、ISO 13400协议。 | | | | |

D.1.2 柴油车实时数据流传输一致性的技术指标见表D.2。

表D.2 柴油车实时数据流传输一致性的技术指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准项目 | 显示装置的分辨力 | 测量范围 | 最大允许误差② | 备注③ |
| 1 | 进气量 | 0.001 g/s | （0～655）g/s | ±0.01 g/s | 协议a |
| 0.001 g/s | （0～892）g/s | ±0.014 g/s | 协议b |
| 2 | 车速 | 0.1 km/h | （0～255）km/h | ±1 km/h | 协议a |
| 0.0001 km/h | （0～250）km/h | ±0.004 km/h | 协议b |
| 3 | 发动机  转速 | 0.01 r/min | （0～16383）r/min | ±0.25 r/min | 协议a |
| 0.01 r/min | （0～8031）r/min | ±0.13 r/min | 协议b |
| 4 | 油门开度 | 0.01 % | （0～100）% | ±0.4 % | 协议a |
| 0.01 % | （0～100）% | ±0.4 % | 协议b |
| 5 | 发动机输出功率① | 0.01 kW | （0～600）kW | 0.1 kW | 协议a |
| 0.01 kW | （0～600）kW | 0.1 kW | 协议b |
| 6 | 增压压力 | 0.001 kPa | （0～2047）kPa | ±0.032 kPa | 协议a |
| 0.1 kPa | （0～500）kPa | ±2 kPa | 协议b |
| 7 | 耗油量 | 0.001 L/h | （0～3276）L/h | ±0.05 L/h | 协议a |
| 0.001 L/h | （0～3212）L/h | ±0.05 L/h | 协议b |
| 8 | 氮氧传感器浓度 | 0.1×10-6 | （0～65535）×10-6 | ±1×10-6 | 协议a |
| 0.001×10-6 | （-200～3012）×10-6 | ±0.05×10-6 | 协议b |
| 9 | 尿素  喷射量 | 0.0001 L/h | （0～327）L/h | ±0.005 L/h | 协议a |
| 0.001 L/h | （0～3212）L/h | ±0.05 L/h | 协议b |
| 10 | 排气温度 | 0.01 ℃ | （-40～6513）℃ | ±0.1 ℃ | 协议a |
| 0.001 ℃ | （-273～1734）℃ | ±0.032 ℃ | 协议b |
| 11 | 颗粒捕集器压差 | 0.001 kPa | （-327～327）kPa | ±0.01 kPa | 协议a |
| 0.01 kPa | （0～6425）kPa | ±0.1 kPa | 协议b |
| 12 | EGR开度 | 0.01 % | （0～100）% | ±0.4 % | 协议a |
| 0.0001% | （0～160）% | ±0.0025 % | 协议b |
| 13 | 燃油喷射压力 | 0.001 MPa | （0～655）MPa | ±0.01 MPa | 协议a |
| 0.0001 MPa | （0～250）MPa | ±0.004 MPa | 协议b |
| 14 | 发动机实际扭矩百分比 | 1 % | （-125～130）% | ±1 % | 协议a |
| 1 % | （-125～125）% | ±1 % | 协议b |
| 15 | 发动机摩擦扭矩百分比 | 1 % | （-125～130）% | ±1 % | 协议a |
| 1 % | （-125～125）% | ±1 % | 协议b |
| 16 | 发动机参考扭矩 | 1 Nm | （0～65535）Nm | ±1 Nm | 协议a |
| 1 Nm | （0～64225）Nm | ±1 Nm | 协议b |
| 注：  ①表示发动机输出功率的计算公式：发动机输出功率 =（发动机实际扭矩百分比-发动机摩擦扭矩百分比）×发动机参考扭矩×发动机转速 / 955000。  ②表示最大允许误差为绝对值。  ③表示应满足的协议类型，协议a包括ISO 9141、ISO 14230、ISO 15765、SAE J1850、ISO 27145、ISO 13400协议；协议b包括SAE J1939协议。 | | | | | |

D.2 诊断接头规范性

诊断接头的引脚定义和协议对应关系应满足附录C；引脚测试参数和指标如下。

D.2.1 ISO 9141、ISO 14230协议

诊断接头的引脚测试参数和指标见表D.3。

表D.3 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制 | V | 能承受20VDC（供电电压12V） 30min内能承受24VDC（供电电压12V） 1min内能承受30VDC（供电电压12V） |
| V | 能承受36VDC（供电电压24V） 30min内能承受42VDC（供电电压24V） 1min内能承受48VDC（供电电压24V） |

D.2.2 ISO 15765、SAE J1939、ISO 27145协议

诊断接头的引脚测试参数和指标见表D.4。

表D.4 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 | 2.0～3.0（对地电压） |
| CAN\_L电压 | V | 2.0～3.0（对地电压） |
| 差分电压CAN\_H-CAN\_L | mV | -500～50（对地电压） |
| 2 | 显性状态 （逻辑“0”） | CAN\_H电压 | V | 2.75～4.5（对地电压） |
| CAN\_L电压 | V | 0.5～2.25（对地电压） |
| 差分电压CAN\_H-CAN\_L | V | 1.5～3.0（对地电压） |
| 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制 | CAN\_H信号 | V | -3.0～16.0（供电电压12V） |
| CAN\_L信号 | V | -3.0～16.0（供电电压12V） |
| CAN\_H信号 | V | -3.0～32.0（供电电压24V） |
| CAN\_L信号 | V | -3.0～32.0（供电电压24V） |

D.2.3 ISO 13400协议测试

诊断接头的引脚测试参数和指标见表D.5。

表D.5 测试参数和指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 测试参数（英文/中文） | | 单位 | 指标要求 |
| 1 | 信号幅值对称性 | | % | 98～102 |
| 2 | 占空比失真 | | ps | ≤500 |
| 3 | 传输时钟频率 | | MHz | 124.9938～125.0062 |
| 4 | 差分输出  电压 | 正脉冲电压平均幅值 | V | 0.95～1.05 |
| 负脉冲电压平均幅值 | V | 0.95～1.05 |
| 5 | 总传输抖动时间 | 峰峰值抖动时间（上半部/正） | ns | ≤1.4 |
| 峰峰值抖动时间（下半部/负） | ns | ≤1.4 |
| 6 | 波形过冲 | 正波形过冲 | % | ≤5 |
| 负波形过冲 | % | ≤5 |
| 7 | 上升时间和下降时间 | 正波形上升时间 | ns | 3～5 |
| 正波形下降时间 | ns | 3～5 |
| 正波形上升/下降时间的最大差值 | ps | ≤500 |
| 负波形上升时间 | ns | 3～5 |
| 负波形下降时间 | ns | 3～5 |
| 负波形上升/下降时间的最大差值 | ps | ≤500 |
| 注：上述指标为ISO 13400协议在100M BASE - TX时的测试要求。 | | | | |

D.2.4 SAE J1850协议

诊断接头的引脚测试参数和指标见表D.6。

表D.6 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 | VPW | 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 |

D.3 诊断模拟功能

应具备诊断模拟功能，模拟项目和指标见表D.7。

表D.7 模拟项目和指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 模拟项目 | 指标要求 |
| 1 | 车辆信息 | 具备模拟车辆信息的功能，模拟项目见表3 |
| 2 | 故障信息 | 具备模拟故障码的功能 |
| 故障码表符合SAE J2012-DA（201612及以后版本）和SAE J1939-DA（201810及以后版本）规定的故障码 |
| 具备模拟故障码状态的功能，故障码状态包括：确认并激活、待定、永久（ISO 15765、ISO 27145、SAE J1939、ISO 13400） |
| 具备模拟故障指示器状态的功能 |
| 具备模拟冻结帧数据的功能，模拟项目包含于表1、表2 |
| 3 | 就绪状态 | 具备模拟就绪状态（支持或不支持）的功能，模拟项目见表4 |
| 4 | IUPR数据 | 具备模拟IUPR数据的功能，模拟项目见表5 |
| 每一项IUPR具备模拟监测项目名称、监测完成次数、符合监测条件次数和IUPR率的功能 |
| 5 | 实时数据流 | 具备模拟实时数据流的功能，模拟项目见表1、表2 |
| 6 | 通讯协议 | 支持的通讯协议类型见表6 |
| 具备对ISO 13400协议的版本、数据格式判断，不符合进行负响应或不响应的功能；支持模拟至少2种ISO 13400协议的版本 |

附录E

机动车排放检验用OBD诊断仪校准记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 送校单位 |  | 型号/规格 |  |
| 联络信息 |  | 出厂编号 |  |
| 器具名称 | 机动车排放检验用OBD诊断仪 | 制造日期 |  |
| 制造单位 |  | 软件版本号 |  |
| 技术依据 |  | | |
| 校准地点 |  | | |
| 本次校准所使用的主要设备： 名称/型号/编号/证书编号/有效期限/测量范围/准确度等级或最大允差或不确定度/溯源机构 | | | |
|
|

环境条件： 温度： ℃ 相对湿度： %

一、外观检查

|  |  |
| --- | --- |
| 检查项目 | 检查结果 |
| 表面无影响功能的变形、损坏等缺陷；所有接插件接触良好，无松动、断裂、缺针等现象；外壳明显位置装有铭牌，铭牌信息包括：产品名称、型号、出厂编号、制造厂商、生产日期等信息；显示装置的分辨力满足5.1的要求。 | □符合  □不符合 |

二、实时数据流传输一致性

1 汽油车实时数据流传输一致性

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准  项目 | / | 校准结果 | | | | | |
| 协议  类型 | ISO 9141 | ISO 14230 | ISO  15765 | SAE  J1850 | ISO  27145 | ISO  13400 |
| 1 | 节气门绝对开度  （%） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 计算  负荷值  （%） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 前氧传感器信号（mV） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 前氧传感器信号（mA） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 过量空气系数 | 标准值 |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 进气压力（kPa） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |
| 7 | 进气量（g/s） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 车速（km/h） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |
| 9 | 发动机  转速（r/min） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |

2 柴油车实时数据流传输一致性

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 校准  项目 | / | 校准结果 | | | | | | |
| 协议  类型 | ISO 9141 | ISO 14230 | ISO 15765 | SAE J1850 | ISO 27145 | ISO 13400 | SAE J1939 |
| 1 | 进气量 （g/s） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 车速（km/h） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 发动机  转速 （r/min） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 油门开度（%） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 发动机输出功率 （kW） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 增压压力 （kPa） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | 耗油量 （L/h） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 氮氧传感器浓度 （10-6） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | 尿素  喷射量 （L/h） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 排气温度 （℃） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | 颗粒捕集器压差 （kPa） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | EGR开度（%） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | 燃油喷射压力 （MPa） | 标准值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 测量值 |  |  |  |  |  |  |  |
| 示值误差 |  |  |  |  |  |  |  |
| 不确定度 *U*（*k*=2） |  |  |  |  |  |  |  |

三、数据采集时间

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | | 检测结果 | | | | | | |
| ISO 9141 | ISO 14230 | ISO 15765 | SAE J1850 | ISO 27145 | ISO 13400 | SAE J1939 |
| 数据采集时间  （s） | 汽油车 |  |  |  |  |  |  | -- |
| 柴油车 |  |  |  |  |  |  |  |

四、诊断功能

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 检测结果 | | | | | | |
| ISO 9141 | ISO 14230 | ISO 15765 | SAE J1850 | ISO 27145 | ISO 13400 | SAE J1939 |
| 车辆信息  检查功能 |  |  |  |  |  |  |  |
| 故障信息  读取功能 |  |  |  |  |  |  |  |
| 就绪状态  描述功能 |  |  |  |  |  |  |  |
| IUPR数据  记录功能 |  |  |  |  |  |  |  |

备注：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 协议类型 | 协议包含的特征 |
| 1 | ISO 14230 | □快速进入 □地址码进入 |
| 2 | ISO 15765 | □11位CAN（□250K □500K）；□29位CAN（□250K □500K） |
| 3 | SAE J1850 | □PWM □VPW |
| 4 | ISO 27145 | □11位CAN（□250K □500K）；□29位CAN（□250K □500K） |
| 5 | SAE J1939 | □250K □500K |

校准员： 核验员： 校准日期： 年 月 日

附录F

实时数据流传输一致性示值误差测量结果的不确定度评定示例

F.1 校准过程

OBD诊断仪与OBD诊断仪校准装置按使用要求连接，校准装置切换至ISO 9141协议的汽油车状态，建立通讯。分别在车速满量程的20%、50%、80%左右设置校准装置标准值（可根据需要选择校准点），OBD诊断仪读取校准装置获得测量值，按公式（F.1）计算车速在ISO 9141协议时的示值误差。

F.2 测量模型

对OBD诊断仪的车速进行校准时，采用如下的测量模型：

 （F.1）

式中：

—示值误差，km/h；

*—*车速的测量值，km/h；

*—*车速的标准值，km/h。

F.3 不确定度传播率

由公式（F.1）得不确定度传播公式：

 （F.2）

式中：

—OBD诊断仪引入的标准不确定度；

—标准器引入的标准不确定度。

其中，灵敏系数如下：

  （F.3）

根据公式F.2、公式F.3得标准不确定度：

 （F.4）

F.4 输入量的标准不确定度评定

F.4.1　OBD诊断仪重复性引入的标准不确定度*u*1(W)

测量重复性可以通过连续测量得到的测量列，用A类标准不确定度评定。校准装置的车速标准值为128.0km/h时，OBD诊断仪读取校准装置模拟的车速标准值，重复测量10次，见表F.1。

表F.1 车速测量重复性观测列

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 次数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 车速（km/h） | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 | 128 |

经计算得单次测量实验标准差：

= 0 km/h

实际测量时，根据规范规定在重复条件下连续测量1次，以1次测量值作为测量结果，则可得到标准不确定度为：

*u*1(W)= 0 km/h

F.4.2 OBD诊断仪数显量化误差引入的标准不确定度*u*2(W)

OBD诊断仪的车速分辨率是0.1km/h，其量化误差以等概率分布（均匀分布）落在宽度为1 km/h / 2 = 0.5 km/h的区间内。

*u*2(W) = 0.5 km/h /= 0.29 km/h

F.4.3 标准器引入的标准不确定度*u*(W0)

OBD诊断仪校准装置的车速经上一级标准装置溯源后，引入的不确定度为*U* = 0.1 km/h（*k*=2）。标准器引入的标准不确定度：

*u*(W0) = 0.1 km/h / 2 = 0.05 km/h

由于车速的测量重复性、数显量化误差对测量不确定的贡献存在重复。因此，为避免重复计算，在计算合成不确定度时，只计最大影响量*u*2(W），舍弃*u*1(W)。

F.5 合成标准不确定度的评定

F.5.1 标准不确定度分量一览表

各标准不确定度分量见表F.2。

表F.2 标准不确定度分量一览表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标准不确定度  分量 | 不确定度来源 | 不确定度分量*u*(xi) | Ci | |ci|×ui (x) |
| *u*1(W) | 测量重复性 | 0 km/h | 1 | 0 km/h |
| *u* 2(W) | 数显量化误差 | 0.29 km/h | 1 | 0.29 km/h |
| *u*(W0) | 标准器 | 0.05 km/h | -1 | 0.05 km/h |

F.5.2 合成标准不确定度的计算

由于各标准不确定度分量相互无关，故

*u*c(W) =  km/h = 0.295 km/h

F.6 扩展不确定度的评定

取*k*＝2，车速示值误差测量结果的扩展不确定度：

*U* = *k*×*u*c(W) = 2×0.295 km/h = 0.6 km/h *k*＝2