



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF XXXX — XXXX

行驶记录仪检测装置校准规范

Calibration Specification for Test Device
of Vehicle Travelling Data Recorder
(征求意见稿)

XXXX — XX — XX 发布

XXXX — XX — XX 实施

国家市场监督管理总局 发布

行驶记录仪检测装置 校准规范

Calibration Specification for Test

Device of Vehicle Travelling Data Recorder

JJF XXXX-XXXX

归口单位：全国卫星导航应用专用计量测试技术委员会

主要起草单位：北京市计量检测科学研究院

参加起草单位：上海市计量测试技术研究院

山东省计量科学研究院

江苏省计量科学研究院

本规范委托全国卫星导航应用专用计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

许 原（北京市计量检测科学研究院）

王焕宁（北京市计量检测科学研究院）

李 楠（北京市计量检测科学研究院）

管泽鑫（山东省计量科学研究院）

参加起草人：

昌晓旭（北京市计量检测科学研究院）

黄玉琿（上海市计量测试技术研究院）

黄海岚（江苏省计量科学研究院）

目 录

引言.....	III
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 术语和计量单位.....	1
3.1 汽车行驶记录仪检测装置.....	1
4 概述.....	1
5 计量特性.....	2
5.1 定位偏差.....	2
5.2 测速偏差.....	2
5.3 里 程 最 大 允 许 偏 差.....	2
5.4 时间间隔偏差.....	2
5.5 当前时刻偏差.....	2
6 校准条件.....	2
6.1 环境条件.....	2
6.2 主要校准设备.....	3
7 校准项目和校准方法.....	3
7.1 校准项目.....	3
7.2 校准方法.....	3
8 校准结果表达.....	6
9 复校时间间隔.....	6
附录 A 校准原始记录参考格式.....	8
附录 B 校准证书内页格式.....	9
附件 C 不确定度评定示例.....	10
附录 D 标准场景描述.....	17

引 言

本规范依据JJF1001 《通用计量术语及定义》、JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》进行编制，其中测量结果不确定度的评定依据JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》进行。

本规范为首次发布。

行驶记录仪检测装置检测装置校准规范

1 范围

本规范适用于汽车行驶记录仪检测装置(以下简称行驶记录仪检测装置或检测装置)的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件:

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1180-2007 时间频率计量名词术语及定义

JJF 1403-2013 全球导航卫星系统(GNSS)接收机(时间测量型)校准规范

JJF 1471-2014 全球导航卫星系统(GNSS)信号模拟器校准规范

GB/T 19056-2012 汽车行驶记录仪检测装置

GB 38900-2020 机动车安全技术检验项目和方法

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

3.1 汽车行驶记录仪检测装置 test device of vehicle travelling data recorder

以GNSS接收机等传感器为核心,用于对行驶记录仪检测装置显示或记录的行驶速度、时间、里程、位置以及有关车辆行驶的其他状态信息进行实车测试或模拟测试的装置。

4 概述

行驶记录仪检测装置是用来对汽车行驶记录仪进行检测/校准模拟速度、模拟行驶里程、路试瞬时速度、路试行驶里程、时钟和定位精度的仪器设备,它检测精度高、操作简单、测试范围宽、重复性好。主要由微处理器、数据存储器、GNSS接收机、GNSS天线、时钟、数据通信接口和显示模块等组成,采用比较法,对行驶记录仪检测装置进行实车测试或模拟测试。其结构和工作原理如图1

所示。

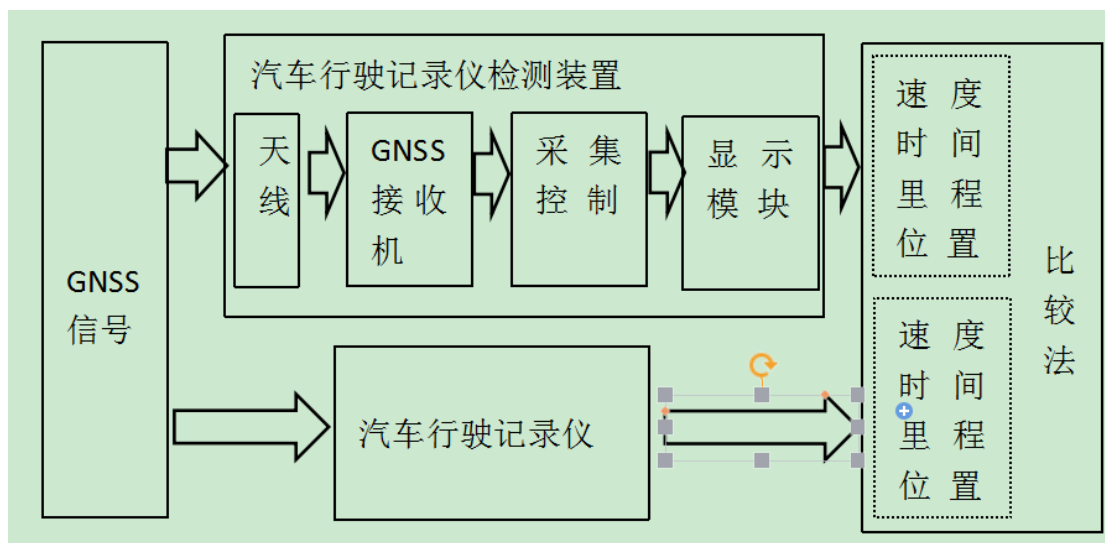


图 1 行驶记录仪检测装置结构和工作原理图

5 计量特性

5.1 定位偏差

在同一坐标系中检测装置定位值与标准位置值最大允许误差不超过 $\pm 10\text{m}$ 。

5.2 测速偏差

在 20 km/h 、 65 km/h 、 100 km/h 、 145 km/h 的速度下，检测装置测速偏差范围 $(-0.2\sim 0.2)\text{ m/s}$ ，或根据用户需求测量点进行校准。

5.3 里程偏差

当测试距离为 5 km 时，检测装置的行驶里程误差范围 $(-0.5\sim 0.5)\%$ 。

5.4 时间间隔偏差

最大允许误差不超过 $\pm 0.5\text{ s}$ 。

5.5 当前时刻偏差

最大允许误差不超过 $\pm 10\text{ ns}$ 。

注：以上指标不适用于合格性判别，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度： $(20\sim 25)\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

6.1.2 相对湿度： $\leq 80\%$ ；

6.1.3 电源电压：220 (1±10%) V；频率：(50±2) Hz；

6.1.4 无影响仪器正常工作的电磁干扰和机械振动。

6.2 测量标准及其他设备

6.2.1 GNSS 信号模拟器

6.2.1.1 支持系统

支持被校行驶记录仪检测装置检测装置所用的 GNSS 系统，至少需包含 GPS L1 和 BDS B1I 频点。

6.2.1.2 信号功率

功率范围为(-140~-110) dBm；功率电平最大允许误差±0.5 dB。

6.2.1.3 伪距精度

伪距分辨力范围为 (0.01~0.1) m；伪距率分辨力范围为 (0.01~0.1) m/s。

6.2.2 标准数字时钟

分辨力不低于0.01 s。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

校准项目见表1。

表 1 校准项目表

序号	校准项目名称
1	外观及通电检查
2	定位偏差
3	测速偏差
4	里程最大允许偏差
5	时间间隔偏差
6	时间偏差

7.2 校准方法

所有校准用设备均需按各自技术说明书规定的时间预热（如无说明预热 5 分钟以上）。

7.2.1 外观及工作正常性检查

被校仪器不应有影响正常工作及读数的机械损伤，各项标识应清晰完整，输入输出插座应牢靠，按键及旋钮应能正常动作并接触良好。仪器通电后状态正常，显示器能正常显示。达到规定预热时间后各输出端应有信号输出，各项功能检查正常。

7.2.2 定位偏差

GNSS信号模拟器是GNSS系统信号发生器，用于模拟产生特定的GNSS系统信号。模拟器提供全球导航卫星系统导航信号仿真，卫星星座可包括GPS、GALILEO、GLONASS、BDS等，可用在GNSS接收机的研发、生产和计量过程的各个环节。仪器连接如图2所示。

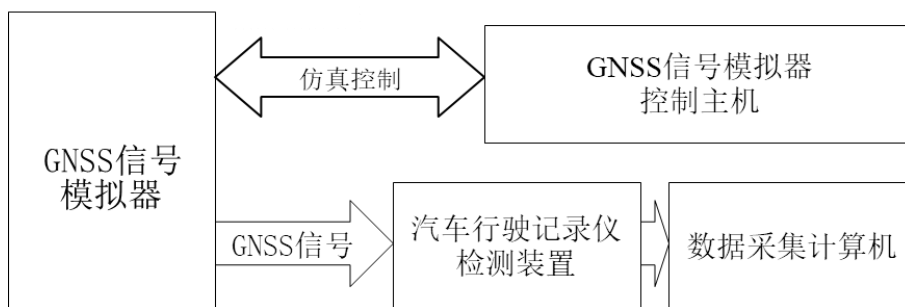


图 2 定位偏差校准仪器连接示意图

将模拟器测试场景设为静态场景，场景配置见附录。

启动模拟器开始仿真，记录仿真标准三维位置 (x_0, y_0, z_0) ，等待行驶记录仪检测装置检测装置输出第一个有效位置值后，等待3 min，再连续运行15 min，记录行驶记录仪检测装置检测装置位置值（采样间隔按行驶记录仪检测装置检测装置操作手册，如手册无规定采样间隔为1 s），按公式(1)计算行驶记录仪检测装置检测装置的定位偏差。

$$\delta_p = \sqrt{(\bar{x} - x_0)^2 + (\bar{y} - y_0)^2 + (\bar{z} - z_0)^2} \quad (1)$$

式中：

δ_p —定位偏差，m；

$(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$ —行驶记录仪检测装置检测装置三维位置的平均值（15min 采样值），m。

7.2.3 测速偏差

仪器连接如图2所示。

将模拟器测试场景设为动态场景，场景配置见附录。

启动模拟器开始仿真，记录仿真标准线速度值 v_0 ，等待行驶记录仪检测装置检测装置输出第一个有效测速值后，等待3 min，再连续运行15 min，记录行驶记录仪检测装置检测装置测速值（采样间隔按行驶记录仪检测装置检测装置操作

手册，如手册无规定采样间隔为1s)。由式(2)计算行驶记录仪检测装置检测装置的测速偏差。

$$\delta_v = \bar{v} - v_0 \quad (2)$$

式中：

δ_v —测速偏差，m/s；

\bar{v} —行驶记录仪检测装置检测装置测速平均值（15min采样值），m/s。

测速偏差在速度为20 km/h、65 km/h、100 km/h、145 km/h的动态场景下，或根据用户需求测量点分别测量，按公式（2）计算测速偏差。

7.2.4 里程最大允许偏差

将模拟器测试场景设为动态场景，场景见附录。

启动模拟器开始仿真，根据数学仿真软件生成的场景设置参数计算得到轨迹标准里程值 s_g 。将卫星导航信号模拟器的射频信号输出至被校行驶记录仪检测装置检测装置 GNSS 模块的射频输入端口，将行驶记录仪检测装置接收测试场景后统计得出的里程值记为 s_d ，按式（3）计算里程误差。

$$\Delta r = \frac{s_d - s_g}{s_g} \times 100\% \quad (3)$$

式中：

Δr —行驶记录仪检测装置检测装置里程测量相对误差，%；

s_d —行驶记录仪检测装置检测装置实测里程，m；

s_g —卫星导航信号模拟器标准里程，m；

7.2.5 时间间隔偏差

用标准数字时钟与行驶记录仪检测装置显示的时间进行对时比对并记录，记录24 h，按公式（4）计算被校行驶记录仪检测装置检测装置的时间间隔。

$$\Delta T_1 = T_1 - T_0 \quad (4)$$

式中：

ΔT_1 —行驶记录仪检测装置检测装置的时间间隔，s；

T_1 —行驶记录仪检测装置检测装置结束记录时刻值，hh:mm:ss；

T_0 —行驶记录仪检测装置检测装置开始记录时刻值，hh:mm:ss。

用上述方法得到标准数字时钟的时间间隔 ΔT_2 ，按公式(5)计算计时误差 ΔT ：

$$\Delta T = \Delta T_2 - \Delta T_1 \quad (5)$$

式中：

ΔT —行驶记录仪检测装置检测装置的时间间隔误差，s；

ΔT_2 —标准数字时钟计时时间间隔，s。

7.2.6 时间偏差

一个时标（或时钟）相对一参考时标（或参考钟）的时刻差。可用时间间隔计数器直接测量两时标同一标志的秒脉冲时间的间隔，也可间接计算得到，如BIPM时间公报钟给出的地方协调世界时相对国际统一的协调世界时的偏差，即UTC(K)-UTC。UTC(NIM)与UTC的时间偏差由BIPM的时间公报上得到，通过相位微跃器调整使其保持在 ± 10 ns以内，偏差的不确定度为5 ns ($k=1$)。

8 校准结果表达

由校准方出具“校准证书”或校准报告，应至少包括以下信息，校准证书内页格式见附录B：

- a) 校准方的名称和地址；
- b) 被校方的名称和地址；
- c) 校准时间：____年____月____日；
- d) 被校准仪器的名称、唯一性标识(如编号)和出厂序列号；
- e) 信号模拟器的名称、型号及校准期间的相应计量特性指标；
- f) 标准数字时钟的名称、型号及校准期间的相应计量特性指标
- g) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- h) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- i) 校准环境的描述；
- j) 校准结果及其测量不确定度的说明；
- k) 对校准规范的偏离的说明；
- l) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识，以及签发日期；
- m) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- n) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

9 复校时间间隔

校准时间间隔根据使用情况，建议为1年。由于复校时间间隔的长短是由仪

器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸多因素所决定的，因此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 校准原始记录参考格式

原始记录格式

送检单位名称：_____ 证书编号：_____

送检单位地址：_____

仪器名称：_____ 型号：_____

生产厂：_____ 出厂编号：_____

环境温度：_____℃ 相对湿度_____%

1、仪器外观及工作正常性检查：_____

2、校准场景描述：

3、定位偏差

标准值 (m)	显示值 (m)	定位偏差 δ_p (m)	测量不确定度 (m)

4、测速偏差

标准值 (km/h)	显示值 (km/h)	测速偏差 δ_v (km/h)	测量不确定度 (km/h)
20			
65			
100			
145			

5、里程最大允许偏差

标准里程(m)	实测里程(m)	相对误差 (%)	测量不确定度 (m)

6、时间间隔偏差

标准值 (s)	测量值 (s)	误差 (s)	测量不确定度 (s)

7、时间偏差

标准值 (s)	测量值 (s)	误差 (s)	测量不确定度 (s)

校准员：_____ 核验员：_____ 校准日期：_____

附录 B 校准证书内页格式

校准证书内页格式

1、仪器外观及工作正常性检查：_____

2、定位偏差

定位偏差 δ_p (m)	测量不确定度 (m)

3、测速偏差

测速偏差 δ_v (km/h)	测量不确定度 (km/h)

4、里程最大允许偏差

标准里程(m)	实测里程(m)	相对误差 (%)	测量不确定度(m)

5、时间间隔偏差

标准值 (s)	测量值 (s)	误差 (s)	测量不确定度 (s)

6、时间偏差

标准值 (s)	测量值 (s)	误差 (s)	测量不确定度 (s)

附件 C 不确定度评定示例

主要项目校准结果不确定度评定示例

C.1 定位偏差校准结果不确定度

C.1.1 测量模型

$$\delta_p = \sqrt{(\bar{x} - x_0)^2 + (\bar{y} - y_0)^2 + (\bar{z} - z_0)^2} \quad (\text{C.1})$$

C.1.2 标准不确定度的来源及评定

定位偏差的不确定度来源于以下几个分量：由导航信号模拟器标准位置值不准确引入的不确定度分量，行驶记录仪检测装置经分辨力引入的不确定度分量，测量重复性引入的不确定度分量。

C.1.2.1 导航信号模拟器伪距精度引入的不确定度分量 u_1

根据模拟器的说明书以及模拟器校准结果可知，导航信号模拟器模拟单颗卫星的伪距离控制精度为 0.01 m，根据卫星定位原理，至少需要观测到 4 颗卫星才能定位，一般情况最多可见星位 8-9 个，取 6 颗星计算，由导航信号模拟器伪距精度引入的不确定度分量：

$$u_1 = 0.03m \quad (k=2) \quad (\text{C.2})$$

C.1.2.2 由通道间误差引起的模拟器伪距不确定度 u_2

由于模拟器依靠通道间延迟模拟不同卫星导航信号，所以通道间延迟的误差也会造成伪距控制精度的不确定度。根据模拟器的校准结果其通道间延迟误差造成的伪距离误差不大于 0.1 m，半宽区间为 0.05 m 服从矩形分布，包含因子 $k = \sqrt{3}$ ，按照 B 类进行评定，其通道间误差引起的伪距离不确定度为：

$$u_2 = \frac{0.05}{\sqrt{3}} \approx 0.03m \quad (\text{C.3})$$

C.1.2.3 行驶记录仪检测装置定位信息分辨力引入的不确定度分量 u_3

行驶记录仪检测装置分辨力有多种，现以分辨率为 0.001 km 的装置为例进行分析。半宽区间为 0.0005 km 服从矩形分布，包含因子 $k = \sqrt{3}$ ，按照 B 类进行评定，其定位信息分辨力不确定度为：

$$u_3 = \frac{0.0005}{\sqrt{3}} \delta_x = 0.29 \times 0.001km = 0.29m \quad (\text{C.4})$$

C.1.2.4 测量重复性引入的不确定度分量 u_4

表 C.1 测量重复性引入的不确定度分量一览表

次数 i	x 定位误差 平均值	y 定位误差 平均值	z 定位误差 平均值	定位误差 Di(m)
1	0.747	1.109	0.976	1.65
2	0.696	1.165	0.928	1.64
3	0.495	1.159	0.927	1.56
4	0.531	1.122	1.007	1.60
5	0.596	1.227	0.936	1.65
6	0.532	0.997	0.917	1.46
7	0.688	1.004	0.929	1.53
8	0.525	1.157	0.934	1.58
9	0.717	1.107	0.956	1.63
10	0.492	1.088	1.013	1.57

$$u_4 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (D_i - \bar{D})^2}{10-1}} \approx 0.1m$$

(C.5)

C.1.2.5 标准不确定度一览表

表 C.2 标准不确定度一览表

不确定度来源	类型	值	分布	因子	标准不确定度
模拟器伪距精度 u_1	B	0.03m	/	/	0.03m
由通道间误差引起的模拟器伪距不确定度 u_2	B	0.1m	矩形	$\sqrt{3}$	0.03m
行驶记录仪检测装置定位信息分辨力 u_3	B	1m?	矩形	$\sqrt{3}$	0.29m
测量重复性 u_4	A	0.1m			0.1m

C.1.2.6 不确定度分量之间相关性

估计各不确定度分量之间无相关性。

C.1.3 合成标准不确定度

$$u_c(\delta_p) = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + u_4^2} \approx 0.4m \quad (C.6)$$

C.1.4 扩展不确定度 U

被校行驶记录仪检测装置的分辩力为 1 m 时，扩展不确定度

$$U(\delta_p) = ku_c(\delta_p) = 2 \times 0.4m \approx 1m \quad (k=2) \quad (C.7)$$

C.2 测速偏差校准结果不确定度

C.2.1 测量模型

$$\delta_v = \sqrt{(\bar{v}_i - v_{0i})^2} \quad (C.8)$$

式中： \bar{v}_i 为模拟器仿真标准线速度值与行驶记录仪检测装置测量值之差的平均值，通过模拟器仿真标准线速度值 v_0 与被校行驶记录仪检测装置测速信息 v_i 相减求平均值所得，单位为 m/s。

C.2.2 相对标准不确定度的来源及评定

测速误差的不确定度来源于以下几个分量：模拟器伪距变化率误差引入的不确定度分量，行驶记录仪检测装置测速信息分辨力引入的不确定度分量，测量重复性引入的不确定度分量。

C.2.2.1 导航信号模拟器伪距变化率误差引入的标准不确定度 u_1

根据模拟器的说明书以及模拟器校准结果可知，导航信号模拟器单星信号伪距变化率误差为 0.001 m/s，与定位误差评定相似，取 6 颗星参与定位计算，由导航信号模拟器伪距变化率误差引入的不确定度分量：

$$u_1 = 0.006m/s \quad (C.9)$$

C.2.2.2 模拟器速度信息分辨力引入的标准不确定度 u_2

模拟器速度信息分辨力为 0.01 m/s，其不确定服从矩形分布，采用 B 类评定方法：

$$u_2 = \frac{0.01}{2\sqrt{3}} m/s \approx 0.003m/s \quad (C.10)$$

C.2.2.3 行驶记录仪检测装置测速信息分辨力引入的标准不确定度 u_3

行驶记录仪检测装置测速分辨力为 0.01 km/h（即 0.0028 m/s）其不确定服从矩形分布，采用 B 类评定方法，包含因子 $k = \sqrt{3}$ 。

$$u_3 = \frac{0.0028}{2\sqrt{3}} m/s \approx 0.001m/s \quad (C.11)$$

C.2.2.4 测量重复性引入的不确定度分量 u_4

设定测试场景的标准速度值为 40 km/h，测量 10 次，记录测速结果。

表 C.3 测速结果记录表

次数 i	行驶记录仪检测装置测速均值	次数 i	行驶记录仪检测装置测速均值 V_i
------	---------------	------	---------------------

	V_i (km/h)		(km/h)
1	40.13	6	40.15
2	40.13	7	40.13
3	40.13	8	40.13
4	40.15	9	40.15
5	40.15	10	40.15

$$u_4 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10}(V_i - \bar{V})^2}{10-1}} \approx 0.011m \quad (\text{C.12})$$

C.2.2.5 标准不确定度一览表

表 C.4 标准不确定度一览表

不确定度来源	类型	值	分布	因子	标准不确定度
模拟器伪距变化率误差 u_1	B	0.006m/s	矩形	$\sqrt{3}$	0.002m/s
模拟器测速信息分辨力 u_2	B	0.01m/s	矩形	$\sqrt{3}$	0.003m/s
行驶记录仪检测装置检测装置测速信息分辨力 u_3	B	0.003m/s	矩形	$\sqrt{3}$	0.001m/s
测量重复性 u_4	A	0.011m/s			0.011m/s

C.2.2.6 不确定度分量之间相关性

估计各不确定度分量之间无相关性，灵敏度系数可简化。

C.2.3 合成标准不确定度

$$u_c(\delta_v) = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 + u_4^2} \approx 0.02m/s$$

(C.13)

C.2.4 扩展不确定度 U

被校行驶记录仪检测装置的分辩力为 0.01 km/s 时，扩展不确定度

$$U(\delta_v) = k u_c(\delta_v) = 2 \times 0.02m/s \approx 0.04m/s \quad (k=2)$$

(C.14)

C.3 里程最大允许偏差校准结果不确定度

C.3.1 测量模型

$$\Delta r = \frac{s_d}{s_g} - 1 \quad (\text{C.15})$$

式中：

Δr ——里程相对误差，%；

s_d ——行驶记录仪检测装置检测装置测量的里程值，m；

s_g ——模拟器仿真的标准里程值，m。

C.3.2 合成标准不确定度

由于 s_d 与 s_g 不相关，故其合成标准不确定度可由下式求得：

$$u^2(\Delta r) = u^2(s_d) + u^2(s_g) \quad (\text{C.16})$$

C.3.3 分析和计算标准不确定度分量

C.3.3.1 行驶记录仪检测装置里程示值引起的相对不确定度分量 $u_1(s_d)$

由行驶记录仪检测装置里程示值重复性引起的不确定度分量 $u_1(s_d)$ 属 A 类评定，正态分布。

对一台行驶记录仪检测装置里程示值 s_d 为 5000 m 的计程点进行 10 次测量，数据如下：

5013 m、5012 m、5010 m、5012 m、5011 m、5014 m、5011 m、5012 m、5013 m、5014 m。

根据贝塞尔公式，得单次测量的实验标准偏差 s ：

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (s_{d_i} - \bar{s}_d)^2}{m-1}} = 1.4\text{m} \quad (\text{C.17})$$

由 s 及 $m=10$ 得：

$$u_1(s_d) = \frac{s}{\sqrt{m}} \times \frac{1}{D} = \frac{1.36}{\sqrt{10}} \times \frac{1}{1000} = 4.30 \times 10^{-4} \quad (\text{C.18})$$

C.3.3.2 行驶记录仪检测装置检测装置分辨力引入的标准不确定度分量为 $u_2(s_d)$

行驶记录仪检测装置检测装置的分辨力为 0.01 m，其扩展不确定度 $u=0.005$ m，且误差为均匀分布，故

$$u_2(s_d) = \frac{0.005}{\sqrt{3}} = 0.0029\text{km/h} \quad (\text{C.19})$$

C.3.3.3 行驶记录仪检测装置检测装置里程示值引起的相对不确定度分量 $u(s_d)$

$$u(s_d) = \sqrt{u_1^2(s_d) + u_2^2(s_d)} = 4.30 \times 10^{-4} \quad (\text{C.20})$$

C.3.3.4 标准装置引起的不确定度分量 $u(s_g)$

行驶记录仪检测装置检测装置的检测设备最大测距误差： $\pm 0.2\%$ ，由标准装置测距误差引起的不确定度分量属于矩形分布，故：

$$u(s_g) = \frac{0.2\%}{\sqrt{3}} = 1.15 \times 10^{-3} \quad (\text{C.21})$$

C.3.4 合成标准不确定度

$$u_c = \sqrt{u^2(s_d) + u^2(s_g)} = 1.23 \times 10^{-3} \quad (\text{C.22})$$

C.3.5 确定包含因子

取包含因子 $k = 2$ 。

C.3.6 扩展不确定度

扩展不确定度根据下式计算：

$$U_r = k \times U_c = 0.25\% \quad (\text{C.23})$$

C.4 时间间隔偏差校准结果不确定度

C.4.1 测量模型

$$\Delta T = \Delta T_2 - \Delta T_1 \quad (\text{C.24})$$

式中：

ΔT —行驶记录仪检测装置的计时误差，s；

ΔT_1 —行驶记录的时间间隔，s；

ΔT_2 —标准时钟计时时间间隔，s；

C.4.2 标准不确定度的来源及评定

测量不确定度来源于两个方面：计时装置的测量分辨力引起的不确定度，测量重复性引入的不确定度。

C.4.2.1 计时装置测量分辨力引入的不确定度

被校行驶记录仪检测装置的计时装置分辨力为 0.1 s，服从矩形分布，采用 B 类评定方法，

$$u_1 = \frac{0.1s}{\sqrt{3}} = 0.029s \quad (\text{C.25})$$

C.4.2.2 测量重复性所引起的不确定度

设定测试场景的持续时间标准值 24 h (86400 s)，进行 10 次时间记录误差测量，得到的测量值见表 C.5。

表 C.5 行驶记录仪检测装置时间记录误差测量数据

次数 i	测量值 T_i (s)	次数 i	测量值 T_i (s)
1	0.0s	6	0.0s
2	0.0s	7	0.0s
3	0.0s	8	0.0s

4	0.0s	9	0.0s
5	0.0s	10	0.0s

则：

$$u_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (T_i - \bar{T})^2}{10-1}} = 0s \quad (\text{C.26})$$

C.4.2.3 标准不确定度一览表

表 C.6 标准不确定度一览表

不确定度来源	类型	值	分布	因子	标准不确定度
计时装置测量分辨力 u_1	B	0.1s	矩形	$\sqrt{3}$	0.029s
测量重复性 u_2	A	0			0

C.4.2.4 不确定度分量之间相关性

估计各不确定度分量之间无相关性。

C.4.3 合成标准不确定度

$$u_c(T) = \sqrt{u_1^2 + u_2^2} = 0.03s \quad (\text{C.27})$$

C.4.4 扩展不确定度 U

扩展不确定度：

$$U(T) = k u_c(T) \approx 0.1s \quad (k=2) \quad (\text{C.28})$$

C5 时刻偏差不确定度？

附录 D 标准场景描述

校准场景的描述

D.1 定位偏差场景

D1.1 静态场景

可见卫星不少于 6 颗，PDOP \leq 4，模拟器仿真场景时间不小于 1 h，点位坐标可根据行驶记录仪检测装置检测装置实际使用区域设置，输出功率电平推荐设置为-128 dBm。

试验场景按照进行参数配置：

表 D.1 静态试验场景关键参数

参数	配置
位置	中国领土范围内的陆地位置
星座与信号	GPS L1, BDSB1I, Galileo E1, GLONASS G1 (频点)
仿真可见卫星数	GPS \geq 6 颗, BDS \geq 6 颗, Galileo \geq 6 颗, GLONASS \geq 6 颗
HDOP、PDOP	开阔天空：PDOP \leq 2.5 城市峡谷：PDOP \leq 4
场景仿真时长	1 h
轨迹	静态
信号输出功率	-130 dBm
卫星功率是否相同	是

D.2 测速偏差场景

可见卫星不少于 6 颗，PDOP \leq 4，模拟器仿真场景时间不小于 1 h，行驶轨迹可根据行驶记录仪检测装置实际使用情况设置（包含静止、匀速、变速运动），输出功率电平推荐设置为 -128 dBm。

D.3 里程记录误差场景

可见卫星不少于 6 颗，PDOP \leq 4，模拟器仿真场景时间不小于 1 h，行驶轨迹可根据行驶记录仪检测装置实际使用情况设置（仿真行驶轨迹里程要求大于 5 km，且包含方向和高程变化，建议拟合实际道路坐标进行仿真），输出功率电平推荐设置为-128 dBm。

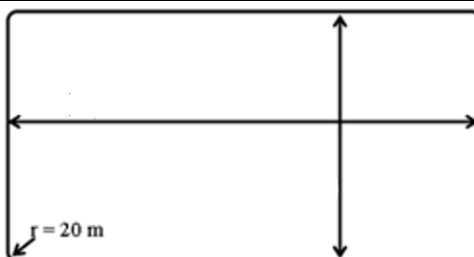
D3 动态场景

可见卫星不少于 6 颗，PDOP \leq 4，模拟器仿真场景时间不小于 1 h，行驶轨

迹可根据行驶记录仪检测装置实际使用情况设置（包含静止、匀速、变速运动），输出功率电平推荐设置为-128 dBm。

表 D.2 动态试验场景关键参数

参数	配置
位置	中国领土范围内的陆地位置
星座与信号	GPSL1, BDSB1I, Galileo E1, GLONASS G1
仿真可见卫星数	GPS ≥ 6 颗, BDS ≥ 6 颗, Galileo ≥ 6 颗, GLONASS ≥ 6 颗
PDOP	开阔天空: PDOP ≤ 4
场景仿真时长	1 h
轨迹	起始位置静止, 50 m 内匀加速至速度为 20 km/h; 在 250 m 内从 30 km/h 加速到 300 km/h; 保持 300 km/h 速度运动 300 s 后, 在 250 m 内减速到 30 km/h; 顺时针 90° 转弯, 转弯半径 20 m, 保持时速 30 km/h; 在 250 m 内加速到最终速度 300 km/h; 保持 300 km/h 速度运动 300 s 后, 在 250 s 内减速到 30 km/h; 顺时针 90° 转弯, 转弯半径 20 m, 保持时速 30 km/h; 重复第 2-第 7 步来完成矩形 (圆角), 并持续同样的运动轨迹至场景结束。
信号输出功率	-130 dBm
卫星功率是否相同	是



运动轨迹