

JJF (浙)

浙江省地方计量技术规范

JJF (浙) 1179—2021

汽车行驶记录仪检测装置校准规范

Calibration Specification for Vehicle Travelling Data Recorder
Verification Devices

2021-08-03 发布

2021-11-03 实施

浙江省市场监督管理局 发布

汽车行驶记录仪检测装置 校准规范

Calibration Specification for Vehicle Travelling
Data Recorder Verification Devices

JJF (浙) 1179-2021

归口单位：浙江省市场监督管理局

主要起草单位：浙江省计量科学研究院

参加起草单位：绍兴市柯桥区车辆检测中心有限公司

杭州博测检测科技有限公司

深圳市安车检测股份有限公司

本规范委托浙江省计量科学研究院负责解释

本规范主要起草人：赵存彬（浙江省计量科学研究院）

张昕（浙江省计量科学研究院）

吴键（浙江省计量科学研究院）

参加起草人：金柏龙（绍兴市柯桥区车辆检测中心有限公司）

邵瑾（浙江省计量科学研究院）

王晖（杭州博测检测科技有限公司）

陶胜聪（深圳市安车检测股份有限公司）

目 录

1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 术语.....	1
3.1 脉冲系数 impulse ratio.....	1
3.2 模拟输出速度 simulation output speed.....	1
3.3 实车速度 real vehicles speed.....	1
3.4 里程 mileage.....	1
4 概述.....	1
5 计量特性.....	1
5.1 测量范围.....	1
5.2 分辨力.....	1
5.3 示值误差.....	2
5.4 数据保持.....	2
6 校准条件.....	2
6.1 环境条件.....	2
6.2 测量标准及其他设备.....	2
7 校准项目和校准方法.....	2
7.1 测量范围和分辨力.....	2
7.2 模拟输出速度.....	2
7.3 实车速度和里程.....	3
7.4 数据保持.....	3
8 校准结果表达.....	4
9 复校时间间隔.....	4
附录 A 理论脉冲数对应表.....	5
附录 B 校准记录格式.....	6
附录 C 校准证书(内页)格式.....	7
附录 D 示值误差测量不确定度评定示例.....	8

引 言

本规范以为 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》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》为基础性系列规范进行制定。

根据国家标准 GB 7258-2017《机动车运行安全技术条件》和 GB 38900-2020《机动车安全技术检验项目和方法》的要求，所有客车、危险货物运输货车、半挂牵引车和总质量大于或等于 12000kg 的其他货车，应安装技术要求符合 GB/T 19056 规定的行驶记录仪。在目测功能异常存疑时，可使用汽车行驶记录仪检测装置。

本规范是首次制定的浙江省地方计量校准规范。

汽车行驶记录仪检测装置校准规范

1 范围

本规范适用于汽车行驶记录仪检测装置(以下简称检测装置)的校准。

2 引用文件

JJG (浙) 94-2007 汽车行驶记录仪检定规程

JJF 1071-2010 国家计量校准规范编写规则

GB/T 19056 汽车行驶记录仪

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, 应注明最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

3 术语

3.1 脉冲系数 impulse ratio

行驶记录仪的车速传感器在车辆行驶 1 km 距离过程中产生的脉冲信号个数。

3.2 模拟输出速度 simulation output speed

检测装置输出的脉冲信号所模拟的速度。

3.3 实车速度 real vehicles speed

车辆在路面行驶时检测装置所显示的速度。

3.4 里程 mileage

车辆在路面行驶时检测装置所显示的里程。

4 概述

检测装置是对汽车行驶记录仪的行驶记录性能(速度记录误差、里程记录误差)进行测试的数字式检测装置。一般由传感器、主机和打印机等组成。

5 计量特性

5.1 测量范围

速度: 不小于 (0~200.0) km/h;

里程: 不小于 (0~9999) m。

5.2 分辨力

速度: 不大于 0.1km/h;

里程: 不大于 1m。

5.3 示值误差

模拟输出速度：不超过 $\pm 0.50\%$ ；

实车速度：不超过 $\pm 0.6\text{km/h}$ ；

里程：不超过 $\pm 50\text{m}$ 。

注：以上指标不适用于合格性判断，仅供参考。

5.4 数据保持

断电后，主机内置时钟（日期、时间）应正常运行，数据不应丢失或改变。

注：以上指标不是用于合格性判别，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

温度： $(0\sim 40)^\circ\text{C}$ ；湿度： $\leq 85\%RH$ 。

无影响测量的污染、振动或电磁干扰等。

6.2 测量标准及其他设备

6.2.1 通用计数器

测量范围：计数范围 $0\sim 10^8$ 。

频率准确度： $1\times 10^{-6}\sim 1\times 10^{-10}$ 。

6.2.2 电子秒表

测量范围： $(0\sim 3600)\text{s}$

MPE： $\pm 0.5\text{s/d}$

6.2.3 非接触式测距测速仪

测量范围：速度： $(10\sim 250)\text{km/h}$ ；距离： $(200\sim 10000)\text{m}$

示值误差：速度：MPE： $\pm 0.3\%$ ；距离：MPE： $\pm 0.2\%$

7 校准项目和校准方法

7.1 测量范围和分辨力

检测装置连接好配件后开机预热，按照仪器说明书调至到模拟测试界面，设置并输出速度和里程的最大值，观察其测量范围及分辨力。

7.2 模拟输出速度

检测装置调至到模拟速度测试界面，将检测装置的信号输出接口和通用计数器的信号输入接口相连。按要求设置检测装置的脉冲系数和通用计数器脉冲计数功能的参数，并调整脉冲计数功能的零位。

检测装置依次设置并输出 20km/h、65km/h、100km/h、145km/h 的模拟速度 V ，通用计数器分别记录 60s 各个模拟速度信号的实测脉冲数 P_i 。模拟输出速度的示值误差按公式 (1) (2) 进行计算。检测装置模拟输出速度对应的理论脉冲数 P 参见附录 A。

$$V_i = \frac{P_i \times V}{P} \dots\dots\dots (1)$$

$$\delta = \frac{V - V_i}{V_i} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中： δ ——模拟输出速度示值误差；

V_i ——模拟输出速度实测值；

P_i ——实测脉冲数；

P ——理论脉冲数；

V ——模拟车速设定的标准值。

7.3 实车速度和里程

检测装置连接好实车检测配件后开机预热，按照说明书将检测装置设置到实车检测界面。开启 GNSS 定位功能，待检测装置搜星成功，定位完成。

将检测装置固定在装有非接触式测距测速仪的汽车上，在汽车实际行驶的过程中进行路试校准，实车速度的校准点为 40km/h 和 60km/h、里程的校准点为 5km，分别读取检测装置与非接触式测距测速仪的速度值与里程值，每个校准点各测量 3 次，分别按公式 (3)、(4) 进行计算示值误差。

$$\Delta v = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 (v_j - v_{0j}) \dots\dots\dots (3)$$

$$\Delta s = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 (s_j - s_{0j}) \dots\dots\dots (4)$$

式中： Δv 、 Δs ——实车速度、里程示值误差；

v_{0j} 、 s_{0j} ——非接触式测距测速仪 3 次测量的速度、里程显示值， $j=1, 2, 3$ ；

v_j 、 s_j ——检测装置 3 次测量的实车速度、里程显示值， $j=1, 2, 3$ 。

7.4 数据保持

在完成 7.2 条、7.3 条基础上，关机并断开电源，30 min 后，再次开机稳定，观察数据是否保留，应满足第 5.4 条要求。

8 校准结果表达

汽车行驶记录仪检测装置经校准后出具校准证书,校准证书信息应符合 JJF 1071-2010 中 5.12 的要求。校准记录格式可参考附录 B,校准证书内页格式可参考附录 C。汽车行驶记录仪检测装置示值误差测量不确定度评定的示例见附录 D。

9 复校时间间隔

汽车行驶记录仪检测装置复校时间间隔建议一般不超过 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

理论脉冲数对应表

检测装置脉冲系数为 3600，各模拟输出速度对应的理论脉冲数见表 A。

表 A 理论脉冲数对应表

检测装置模拟输出速度 V	输出时间	理论脉冲数 P
20 km/h	60s	1200
65 km/h	60s	3900
100 km/h	60s	6000
145 km/h	60s	8700

附录 B

汽车行驶记录仪检测装置校准记录格式

送校单位及被校仪器信息	单位名称		联系人		
	联系地址		邮政编码		
	仪器名称		型号规格		
	制造厂商		出厂编号		
标准器信息	标准器名称	编号	准确度	证书编号	证书有效期
校准地点					
温度			湿度		
校准内容及数据处理					
测量范围			分辨力		
模拟输出速度	模拟车速设定的标准值 km/h	理论脉冲数	实测脉冲数	模拟输出速度 实测值 km/h	示值误差 %
测量不确定度					
实车速度	速度标准值 km/h	检测装置显示值 km/h		示值误差 km/h	
测量不确定度					
里程	里程标准值 m	检测装置显示值 m		示值误差 m	
测量不确定度					
数据保持					

校准:

审核:

校准日期:

附录 C

校准证书(内页)格式

校准项目		校准结果
1	测量范围	
2	分辨力	
2	模拟输出速度	
3	实车速度	
4	里程	
5	数据保持	
测量不确定度		

附录 D

汽车行驶记录仪检测装置示值误差测量不确定度评定示例（实车速度）

D.1 测量方法

检测装置连接好实车检测配件后开机预热，按照说明书将检测装置设置到实车检测界面。开启 GNSS 定位功能，待检测装置搜星成功，定位完成。

将检测装置固定在装有非接触式测距测速仪的汽车上，在汽车实际行驶的过程中进行路试校准，实车速度的校准点为 40km/h 和 60km/h，分别读取检测装置与非接触式测距测速仪的速度值。

D.2 建立测量模型

实车测量时，其速度示值误差的测量模型为：

$$\delta_i = v_i - v_0 \quad (1)$$

式中： δ_i —实车速度示值误差；

v_i —汽车行驶记录仪检测装置实车速度显示值；

v_0 —标准测速仪示值。

因为各分量 v_i 、 v_0 互不相关，由不确定度传播律：

$$u_c^2(\delta_i) = c^2(v_i)u^2(v_i) + c^2(v_0)u^2(v_0) \quad (2)$$

D.2.1 灵敏系数

$$c(v_i) = \partial f / \partial v_i = 1 \quad (3)$$

$$c(v_0) = \partial f / \partial v_0 = -1 \quad (4)$$

根据 (3)、(4) 式得标准不确定度： $u^2(\delta_i) = 1^2 u^2(v_i) + (-1)^2 u^2(v_0)$

D.3 输入量的标准不确定度评定

D.3.1 被校汽车行驶记录仪检测装置实车速度测量结果重复性的标准不确定度评定

被校汽车行驶记录仪检测装置示值误差的不确定度主要来源于汽车行驶记录仪检测装置示值的测量结果重复性及数显仪器的示值量化误差。测量结果重复性可以通过连续测量得到的测量列，采用 A 类方法进行评定。在相同条件下，对同一台仪器进行 10 次重复性测量，以速度点 40km/h 为例：

仪器示值 (km/h)										\bar{v}_i (km/h)	实验 标准 差 (km/h)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
40.5	40.6	40.6	40.5	40.6	40.4	40.6	40.5	40.4	40.5	40.5	0.08

单次实验标准差 $s(v_i)$ ：

$$s(v_i) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (v_i - \bar{v})^2}{10-1}} = 0.08 \text{ km/h}$$

实际测量时，测量 3 次的平均值作为测量结果，则可得标准不确定度为：

$$u_A(v_i) = s(v_i)/\sqrt{3} = 0.05 \text{ km/h}$$

D.3.2 被校汽车行驶记录仪检测装置的数显量化误差的标准不确定度评定

汽车行驶记录仪检测装置的分辩力为 0.1 km/h，其量化误差以等概率分布（矩形分布）落在宽度为 0.05 km/h 的区间内。考虑其引入的标准不确定度为

$$u_1(v_i) = 0.05 \text{ km/h}/\sqrt{3} = 0.029 \text{ km/h}$$

由于重复性分量包含被校仪器数显量化误差引入的标准不确定度分量，为避免重复计算，只计最大影响量 $u_A(v_i)$ ，舍弃 $u_1(v_i)$ 。

D.3.3 标准装置引入的标准不确定度评定

标准测速仪在速度点 40.0km/h 时，最大允许误差是 $\pm 0.3\%$ ，服从矩形分布，故引入的标准不确定度分量为 $u(v_0)$

$$u(v_0) = \frac{40 \text{ km/h} \times 0.3\%}{\sqrt{3}} = 0.07 \text{ km/h}$$

D.4 输出量的标准不确定度分量一览表

序号	输入量估计值的标准不确定度评定			输出量估计值的标准不确定度分量		
	来源	符号	数值	符号	灵敏系数 c_i	$ c_i \times u(x)$
1	测量结果重复性	$u_A(v_i)$	0.05 km/h	u_A	1	0.05 km/h
2	标准装置最大允许误差	$u(v_0)$	0.07 km/h	u_B	-1	0.07 km/h

D.5 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，故合成标准不确定度为

$$u_c(\delta) = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} = \sqrt{(0.05 \text{ km/h})^2 + (0.07 \text{ km/h})^2} = 0.1 \text{ km/h}$$

D.6 扩展不确定度的计算

取包含因子 $k=2$ ，则 $U=0.2 \text{ km/h}$

D.7 测量不确定度报告

上述分析及计算按 JJF 1059-2012《测量不确定度评定与表示》进行。本次汽车行驶记录仪检测装置实车速度示值误差测量结果的扩展不确定度为： $U=0.2 \text{ km/h}$ ， $k=2$ 。

汽车行驶记录仪检测装置示值误差测量不确定度评定示例（里程）

D.1 测量方法

检测装置连接好实车检测配件后开机预热，按照说明书将检测装置设置到实车检测界面。开启 GNSS 定位功能，待检测装置搜星成功，定位完成。

将检测装置固定在装有非接触式测距测速仪的汽车上，在汽车实际行驶的过程中进行路试校准，里程校准点为 5km，分别读取检测装置与非接触式测距测速仪的里程值。

D.2 建立测量模型

实车测量时，其里程示值误差的测量模型为：

$$\delta_i = s_i - s_0 \quad (1)$$

式中： δ_i —实车里程示值误差；

s_i —汽车行驶记录仪检测装置实车里程显示值；

s_0 —标准测速仪里程示值。

因为各分量 v_i 、 v_0 互不相关，由不确定度传播律：

$$u_c^2(\delta_i) = c^2(s_i)u^2(s_i) + c^2(s_0)u^2(s_0) \quad (2)$$

D.2.1 灵敏系数

$$c(s_i) = \partial f / \partial s_i = 1 \quad (3)$$

$$c(s_0) = \partial f / \partial s_0 = -1 \quad (4)$$

根据 (3)、(4) 式得标准不确定度： $u^2(\delta_i) = 1^2 u^2(s_i) + (-1)^2 u^2(s_0)$

D.3 输入量的标准不确定度评定

D.3.1 被校汽车行驶记录仪检测装置实车里程测量结果重复性的标准不确定度评定

被校汽车行驶记录仪检测装置示值误差的不确定度主要来源于汽车行驶记录仪检测装置示值的测量结果重复性。测量结果重复性可以通过连续测量得到的测量列，采用 A 类方法进行评定。

在相同条件下，对同一台仪器进行 10 次重复性测量：

仪器示值 (m)										\bar{s} (m)	实验 标准 差 (m)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
5013. 1	5017. 3	5013. 8	5015. 5	5014. 9	5015. 1	5013. 4	5013. 1	5015. 1	5015. 1	5014. 6	1. 3

单次实验标准差 $s(s_i)$ ：

$$s(s_i) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (s_i - \bar{s})^2}{10-1}} = 1.3 \text{ m}$$

实际测量时，测量 3 次的平均值作为测量结果，则可得标准不确定度为：

$$u_A(s_i) = s(s_i)/\sqrt{3} = 0.8 \text{ m}$$

D.3.2 标准装置引入的标准不确定度评定

非接触速度计的距离最大允许误差是 $\pm 0.2\%$ ，服从矩形分布，故引入的标准不确定度分量为：

$$u(s_0) = \frac{5029.0\text{m} \times 0.2\%}{\sqrt{3}} = 5.8\text{m}$$

D.4 输出量的标准不确定度分量一览表

序号	输入量估计值的标准不确定度评定			输出量估计值的标准不确定度分量		
	来源	符号	数值	符号	灵敏系数 c_i	$ c_i \times u(x)$
1	测量结果重复性	$u_A(s_i)$	0.8 m	u_A	1	0.8 m
2	标准装置最大允许误差	$u(s_0)$	5.8 m	u_B	-1	5.8 m

D.5 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，故合成标准不确定度为

$$u_c(\delta) = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} = \sqrt{(0.8\text{m})^2 + (5.8\text{m})^2} = 5.9\text{m}$$

D.6 扩展不确定度的计算

取包含因子 $k=2$ ，则 $U = k \times u_c(\delta) = 2 \times 5.9\text{m} = 12\text{m}$

D.7 测量不确定度报告

上述分析及计算按 JJF 1059-2012 《测量不确定度评定与表示》进行。本次汽车行驶记录仪检测装置实车里程示值误差测量结果的扩展不确定度为： $U=12\text{m}$ ， $k=2$ 。

汽车行驶记录仪检测装置示值误差测量不确定度评定示例（模拟输出速度）

D.1 测量方法

检测装置连接好配件后开机预热，按照仪器说明书调至到模拟速度测试界面，再将检测装置的信号输出接口和通用计数器的信号输入接口相连。按要求设置检测装置的脉冲系数和通用计数器脉冲计数功能的参数，并调整脉冲计数功能的零位。检测装置依次设置并输出 20km/h、65km/h、100km/h、145km/h 的模拟速度，与实际的脉冲数做比较。

D.2 建立测量模型

实车测量时，其模拟输出速度示值误差的测量模型为：

$$\delta = V - \frac{P_i \times V}{P} \quad (1)$$

式中： δ ——模拟输出速度示值误差； P_i ——通用计数器实测脉冲数；

P ——理论脉冲数（常数）； V ——模拟车速设定的标准值。

因为各分量 V 、 P_i 互不相关，由不确定度传播律：

$$u_c^2(\delta) = c^2(V)u^2(V) + c^2(P_i)u^2(P_i) \quad (2)$$

D.2.1 灵敏系数

$$c(V) = \partial f / \partial V = 1 - \frac{P_i}{P} \quad (3)$$

$$c(P_i) = \partial f / \partial P_i = -\frac{V}{P} \quad (4)$$

D.3 输入量的标准不确定度评定

D.3.1 被校汽车行驶记录仪检测装置模拟输出速度测量结果重复性的标准不确定度评定

被校汽车行驶记录仪检测装置示值误差的不确定度主要来源于汽车行驶记录仪检测装置示值的测量结果重复性，测量结果重复性可以通过连续测量得到的测量列，采用 A 类方法进行评定。

在相同条件下，对同一台仪器进行 10 次重复性测量，以 100km/h 为例：

仪器示值 (km/h)										\bar{V} (km/h)	实验 标准 差 (km/ h)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.00
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

单次实验标准差 $s(V)$ ：

$$s(V) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (V - \bar{V})^2}{10-1}} = 0.000 \text{ km/h}$$

实际测量时，在测量 1 次作为测量结果，则可得标准不确定度为：

$$u_A(V) = s(V)/\sqrt{1} = 0.000 \text{ km/h}$$

D.3.2 标准装置引入的标准不确定度评定

通用计数器的计数为 $P_i=5999$ ，其准确度为 1×10^{-6} ，计数服从矩形分布，根据 JJG 349-2014《通用计数器》，引入的标准不确定度分量为： $u(P_i)$

$$u(P_i) = \frac{5999 \times 1 \times 10^{-6} + 1}{\sqrt{3}} = 0.6$$

D.4 输出量的标准不确定度分量一览表

序号	输入量估计值的标准不确定度评定			输出量估计值的标准不确定度分量		
	来源	符号	数值	符号	灵敏系数 c_i	$ c_i \times u(x)$
1	测量结果重复性	$u_A(V)$	0.000 km/h	u_A	$1 - \frac{P_i}{6000}$	0.000 km/h
2	标准装置最大允许误差	$u(P_i)$	0.6	u_B	$-\frac{V}{6000} = -0.02$	0.01 km/h

其中模拟车速设定的标准值为 100km/h 时，理论脉冲数 P 为 6000

D.5 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，故合成标准不确定度为

$$u_c(\delta) = \sqrt{u_A^2 + u_B^2} = \sqrt{(0.000 \text{ km/h})^2 + (0.01 \text{ km/h})^2} = 0.01 \text{ km/h}$$

D.6 扩展不确定度的计算

取包含因子 $k=2$ ，则 $U = k \times u_c(\delta) = 2 \times 0.01 \text{ km/h} = 0.02 \text{ km/h}$

D.7 相对扩展不确定度的计算

$$U_{\text{rel}} = \frac{0.02 \text{ km/h}}{100 \text{ km/h}} \times 100\% = 0.02\%$$

D.8 测量不确定度报告

上述分析及计算按 JJF 1059-2012《测量不确定度评定与表示》进行。本次汽车行驶记录仪检测装置模拟输出速度示值误差测量结果的相对扩展不确定度为： $U_{\text{rel}}=0.02\%$ ， $k=2$ 。