

汽车总线记录仪 (UL-FlexRay-Recorder) 硬件使用手册

版本：V1.0



天津优蓝科技有限公司

更新记录:

日期	硬件版本	手册版本	更新内容
20240801	V1.0	V1.0	初版

目录

1. 概要说明	5
1.1 产品用途	5
1.2 安全和操作说明	5
2. 产品介绍	7
2.1 产品描述	7
2.2 技术指标	7
2.2.1 主要技术指标	7
2.2.2 接口指标	8
2.2.3 供电指标	8
2.2.4 使用环境指标	8
2.2.5 外形尺寸与重量	8
2.3 出厂默认配置	8
2.3.1 默认 IP 地址	8
2.3.2 默认固件工作模式	8
3. 产品功能说明	9
3.1 产品外观	9
3.2 接口说明及定义	11
3.2.1 供电接口定义	11
3.2.2 以太网接口定义	12
3.2.3 DB25 公头连接器接口定义	12
3.2.4 DB9 公头连接器接口定义 (DB25 转 DB9 x3 线缆)	13
3.3 结构外形及尺寸	14
3.4 产品使用	15
3.4.1 使用电源适配器供电	15
3.4.2 工具软件和二次开发	16
3.4.3 恢复出厂配置操作说明	16
3.4.4 其他附件的使用	16

4. 技术支持与定制	18
4.1 技术支持范围	18
4.2 定制开发服务	18
4.3 联系方式	18

1. 概要说明

1.1 产品用途

产品 UL-FlexRay-Recorder 是一款基于以太网控制的汽车总线记录仪，该仪器可用于监控、分析和记录 FlexRay、CANFD 总线通讯情况，也可用于向其他总线成员发送数据。

UL-FlexRay-Recorder 记录仪可应用于以下场景：

- 实验室应用；
- 工业测试设备；

本文件中描述的产品是一种工业设备，即本产品的设计和使用适用于专业用途。它不是为家庭应用或消费设计的，因此禁止非专业人士使用。

1.2 安全和操作说明

请仔细阅读使用说明，为了保护设备或应用程序免受损坏或避免人身伤害，必须按照本文所述使用本设备。

安全和操作说明如下：

警告	
	➤ UL-FlexRay-Recorder 可与联网电子系统进行数据通讯，可通过 FlexRay 总线传输信息； ➤ 如果传输的信息由真实的电子控制单元接收，例如在测试车辆时，这些信息可能会导致电子控制单元不可预测的行为或故障，这可能会导致人员受伤或材料严重损坏。 ➤ 只有合格且经过培训或学习的人员才能使用 UL-FlexRay-Recorder 在已知接收方预期行为的情况下发送消息。

注意	
	为防止损坏 UL-FlexRay-Recorder 或造成间接损坏： ➤ 不要打开 UL-FlexRay-Recorder 设备的保护外壳；



- 不要将任何其他信号连接到本文中“接口说明及定义”所述的接口；
- 确保所有信号都在规定范围内；
- 只能使用优蓝科技提供的适配器电缆连接 UL-FlexRay-Recorder；
- 请勿在有爆炸危险的区域使用 UL-FlexRay-Recorder；
- 请遵循所有标注在产品上的警示和指引信息；
- 请保持本产品干燥，如果不慎被任何液体泼溅或浸润，请立刻断电并充分晾干；
- 使用中注意本产品的通风散热，避免温度过高造成元器件损坏；
- 请勿在多尘、脏乱的环境中使用或存放本产品；
- 请勿将本产品应用在冷热交替环境中，避免结露损坏元器件；
- 请勿粗暴对待本产品，跌落、敲打或剧烈晃动都可能损坏线路及元器件；
- 请勿使用有机溶剂或腐蚀性液体清洗本产品；
- 请勿自行修理、拆卸本公司产品，如产品出现故障请及时联系本公司进行维修；
- 擅自修改或使用未经授权的配件可能损坏本产品，由此造成的损坏将不予以保修。



注意

如果出现以下情况，UL-FlexRay-Recorder 可能无法正常工作或出现通信问题：

- 已经建立 FlexRay 总线连接后更换拓扑结构；
- 本设备的总线终端不适合所连接的总线拓扑；
- 参数配置错误。



注意

ESD（静电放电）敏感产品

- 请采取适当的 ESD 预防措施以避免性能下降或功能丧失！
- 只有经过培训的人员（如技术员和工程师）才能处理和操作这类产品。

2. 产品介绍

2.1 产品描述

Flexray 总线记录仪是一款车载 FlexRay 总线、CANFD 总线通讯模块，可通过以太网接口访问本模块来进行总线参数配置、数据帧接收和发送等操作。提供 1 路 FlexRay 总线，4 路 CANFD 总线。设备采用无风扇低功耗设计，可靠性高，控制、通信功能卓越，可应用于 FlexRay、CANFD 通信等领域相关产品的总线通讯测试。

设备自带的软件固件工作模式：

- 以太网控制模式：记录仪通过以太网与主控计算机通讯，在主控计算机上通过 UBusStudio 软件或用户二次开发的软件与模块实时通讯，控制记录仪的工作逻辑和收发数据。

记录仪提供 windows 平台的 UBusStudio 桌面测试工具，用户可直接使用该软件进行 FlexRay 总线的数据收发配置和数据记录、查看操作。也可以通过厂家提供的二次开发 API 编程库和测试例程编写自己的应用软件。

2.2 技术指标

2.2.1 主要技术指标

- FlexRay 总线接口：1 路（含 A、B 两通道），带隔离，隔离电压 1KV；
 - FlexRay Communications System Protocol Specification, V2.1 Rev A
 - FlexRay Electrical Physical Layer specification V3.0.1
- CAN/FD 总线接口：4 路，最大速率 5Mbps，带隔离，隔离电压 1KV；
- 指示灯：8 个；1 个电源指示灯，3 个运行状态指示灯，1 个 FlexRay 总线状态指示灯，1 个 CAN 总线状态指示灯，1 个 SD 卡状态指示灯；
- 以太网接口：1 路，10M/100M 自适应；
- SD 卡接口：1 个 SD 卡接口（出厂默认配 32GB MicroSD 卡）
- Reset 按钮：1 个复位按钮，用于恢复出厂设置（采用防误按设计）

2.2.2 接口指标

- 面板 A: 1 路供电接口, 1 路以太网接口; 1 路 SD 卡插槽; 1 个 Reset 按钮
- 面板 B: 一个 DB25 公头连接器 (1 路 FlexRay, 4 路 CANFD);

2.2.3 供电指标

- 电源输入: DC12V (9V~36V)
- 功耗: $\leq 5W$

2.2.4 使用环境指标

- 工作温度: $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$
- 存储温度: $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$

2.2.5 外形尺寸与重量

- 尺寸: 147.0 x 86.0 x 30.0 mm
- 重量: 290g $\pm$ 5%

2.3 出厂默认配置

2.3.1 默认 IP 地址

- 默认 IP 地址为 192.168.0.7
- 掩码规定为 255.255.255.0
- 如果忘记设备 IP 地址。在设备上电状态, 用曲别针按住 R 键至少 3 秒, 所有灯亮后松开, 恢复出厂设置后会自动重启。设备恢复出厂默认 IP 地址: 192.168.0.7。

2.3.2 默认固件工作模式

设备出厂默认工作在以太网执行模式。

3. 产品功能说明

本章介绍了 FlexRay 总线记录仪的硬件信息，包括连接器信号定义及说明、硬件的配置与结构安装。

3.1 产品外观

FlexRay 总线记录仪结构件为黑色、铝合金材质，两侧配有塑料防护件。



图 1 产品整体外观图

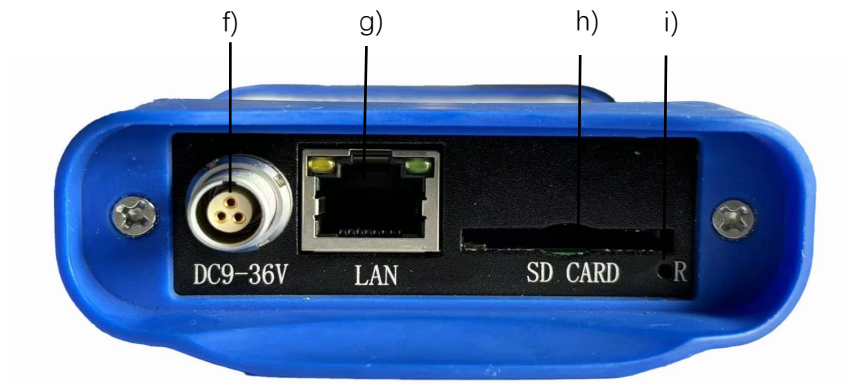


图 2 面板 A 外观图

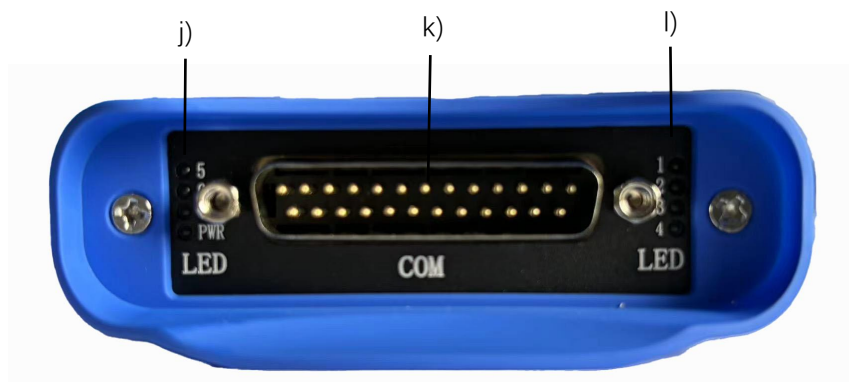


图 3 面板 B 外观图

标识说明：

- a) 上壳体
- b) 下壳体
- c) 面板 A
- d) 面板 B
- e) 塑料防护件
- f) 供电接口（DC9-36V）
- g) 以太网接口（LAN）
- h) SD 卡插槽
- i) 出厂恢复默认值按钮

- j) 左侧 4 路指示灯 (LED)
- k) DB25 公头连接器 (COM)
- l) 右侧 4 路指示灯 (LED)

指示灯说明:

指示灯丝印	说明	备注
1	FlexRay1 状态指示灯	熄灭: 未加入总线 常亮: 加入总线 闪烁: 数据收发
2	CAN1/2/3/4 状态指示灯	熄灭: 未初始化 常亮: CAN1/2/3/4 已初始化 闪烁: CAN1/2/3/4 数据收发
3	保留	保留
4	SD 指示灯	常亮: SD 卡工作指示灯
5	运行指示灯	闪烁: 正常, 其他状态为异常
6	运行指示灯	闪烁: 正常, 其他状态为异常
7	运行指示灯	闪烁: 正常, 其他状态为异常
8	电源指示灯	常亮: 正常, 其他状态为异常

3.2 接口说明及定义

3.2.1 供电接口定义

连接器: EXG.0B.303.HLN

说明: 外部供电输入接口

引脚	信号	说明	备注
1	+V12IN	外部供电输入正极	
2	GND	外部供电输入负极	

引脚	信号	说明	备注
3	GND	外部供电输入负极	

3.2.2 以太网接口定义

连接器: RJ45 母座

说明: 百兆以太网信号

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	LAN_TX_P	发送数据+	5		
2	LAN_TX_N	发送数据-	6	LAN_RX_N	接收数据-
3	LAN_RX_P	接收数据+	7		
4			8		

注: 空白点位无信号链接。

3.2.3 DB25 公头连接器接口定义

连接器: DB25 公头

说明: 包含 2 路 FlexRay 接口, 4 路 CANFD 接口。

引脚	信号	说明	备注
1	NC		
2	REVC	保留	
3	REVC	保留	
4	REVC	保留	
5	GND_C3	CAN3/FD 隔离地	
6	CANFD3+	CAN3/FD 数据正极	
7	CANFD3-	CAN3/FD 数据负极	
8	GND_C1	CAN1/FD 隔离地	

引脚	信号	说明	备注
9	CANFD1-	CAN1/FD 数据负极	
10	CANFD1+	CAN1/FD 数据正极	
11	GND_F1A	FlexRay1 隔离地	FlexRay1 A/B 通道共地
12	F1A_BUS-	FlexRay1 A 通道负极	
13	F1A_BUS+	FlexRay1 A 通道正极	
14	REVC	保留	
15	REVC	保留	
16	REVC	保留	
17	GND_C4	CAN4/FD 隔离地	
18	CANFD4+	CAN4/FD 数据正极	
19	CANFD4-	CAN4/FD 数据负极	
20	GND_C2	CAN2/FD 隔离地	
21	CANFD2-	CAN2/FD 数据负极	
22	CANFD2+	CAN2/FD 数据正极	
23	GND_F1A	FlexRay1 隔离地	FlexRay2 A/B 通道共地
24	F1B_BUS-	FlexRay1 B 通道负极	
25	F1B_BUS+	FlexRay1 B 通道正极	

注：空白点位无信号链接。

3.2.4 DB9 公头连接器接口定义（DB25 转 DB9 x3 线缆）

1) 连接器标识：FL1

连接器：DB9 公头

说明：1 路 FlexRay 总线接口，每个 DB 插头 1 路 FlexRay 总线。

引脚	信号	说明	备注
1			
2	F*A_BUS-	FlexRay A 通道负极	
3	GND_F*A	FlexRay 隔离地	FlexRay A/B 通道共地

引脚	信号	说明	备注
4	F*B_BUS+	FlexRay B 通道负极	
5			
6			
7	F*A_BUS+	FlexRay A 通道正极	
8	F*B_BUS+	FlexRay B 通道正极	
9			

注：空白点位无信号链接；* 标识 1；

2) 连接器标识：CAN1/2 、 CAN3/4

连接器：DB9 公头

说明：4 路 FlexRay 总线接口，每个 DB 插头 2 路 CANFD 总线。

引脚	信号	说明	备注
1			
2	CANFDn-	CAN/FD 数据负极	第 1 路 CAN/FD 总线
3	GND_Cn/GND_C(n+1)	CAN/FD 隔离地	2 路 CAN/FD 通道共地
4	CANFD(n+1)-	CAN/FD 数据负极	第 2 路 CAN/FD 总线
5			
6			
7	CANFDn+	CAN/FD 数据正极	第 1 路 CAN/FD 总线
8	CANFD(n+1)+	CAN/FD 数据正极	第 2 路 CAN/FD 总线
9			

注：空白点位无信号链接；n 表示 1 或 3；

3.3 结构外形及尺寸

模块外壳采用铝合金材质，黑色，表面喷砂拉丝处理，质感细腻，耐腐蚀。铝合金外壳

尺寸如下（只包括上、下壳体，不含两侧面板、塑料结构件）。

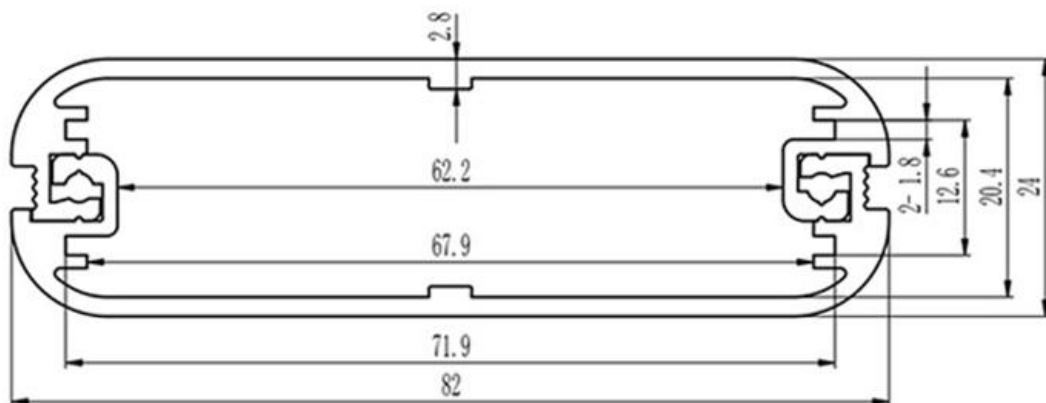


图4 铝合金外壳尺寸图（只包括上、下壳体，不含两侧面板、塑料结构件）

模块整体尺寸：147.0mm x 86.0mm x 30.0mm。

3.4 产品使用

3.4.1 使用电源适配器供电

- 1) 使用随机附带的“DC12V 电源适配器”通过产品的供电接口为产品进行供电。产品的供电接口采用防插错设计的插头，电源插头端的红色圆点与插座上的红色圆点对齐才能正确插入；电源适配器需连接标准 AC220V 插座。

【注意】 产品本身无电源开关，电源适配器插入 AC220V 插座后，直接向产品进行供电，产品立即上电开机。

- 2) 使用随机附带的网线连接产品的以太网接口（RJ45）与上位机的以太网接口（RJ45）建立上位机与产品的网络通信，实现上位机对产品的控制和通讯。也可以将产品和上位机通过以太网交换机进行互联，建议在相对干净的网络联网环境下使用，以保证数据通讯的准确性和及时性。
- 3) 产品随机附带一个“DB25 母头（接线用）+金属外壳”，可与产品上的 DB25 公头连接器进行连接，方便用户自定义扩展使用，使用时需要根据 3.2.4DB25 公头连接器接口定义章节描述的接口定义进行线缆焊接。也可以使用随机自带得“DB25 转接

线缆”进行连接。

3.4.2 工具软件和二次开发

FlexRay 网络模块的软件部分为用户提供以下三种使用方法：

- 以太网控制工作模式下，主机端通过 UBusStudio 软件控制记录仪进行通讯，UBusStudio 的使用方法参考文档《UBusStudio 使用手册》；
- 以太网控制工作模式下，用户使用我们提供的二次开发包开发自己的应用软件，请参考文档《FlexRay 编程 API 说明》。
- 独立仿真模式：通过流程编辑器软件设计模块的程序执行逻辑并下载执行，请参考文档《UBusStudio 使用手册》的流程编辑器章节说明。

3.4.3 恢复出厂配置操作说明

功能：可将设备 IP 地址及配置参数恢复为出厂配置值。

操作方式：设备上电状态，用曲别针按住 R 键至少 3 秒，所有灯亮后松开，恢复出厂设置后会自动重启。

3.4.4 其他附件的使用

产品随机附带一个“DB25 转接线缆”。定义见 3.2.5 章节。



图 5 DB25 转接线缆实物图



图 6 DB25 转接线缆使用说明实物图

4. 技术支持与定制

4.1 技术支持范围

- 本公司产品的软、硬件资源提供情况咨询；
- 本公司产品的软、硬件手册使用过程中遇到的问题；
- 本公司提供的 OEM、ODM 售后技术支持；
- 本公司产品的故障判断及售后维修服务。

4.2 定制开发服务

我公司提供 FlexRay 总线相关软件或硬件板卡的有偿定制开发服务，以缩短您的产品开发周期，如果有定制需求请与我们联系。

4.3 联系方式

使用过程中如果需要我们的帮助，请按以下信息与我们联系，我们将及时为您提供满意的服务。

公司地址：天津市西青区华苑产业区海泰华科三路 1 号 4-2-1001

邮政编码：300384

传 真：(022) 23756979

电 话：(022) 23756979

支持邮箱：support@ulantec.cn