



BM-PCIE-X8L4

技术规格书

8 路 CAN FD + 4 路 LIN · PCIe 内置总线接口卡

面向多网段数据采集、产线并行老化测试、节点仿真与硬件在环台架。

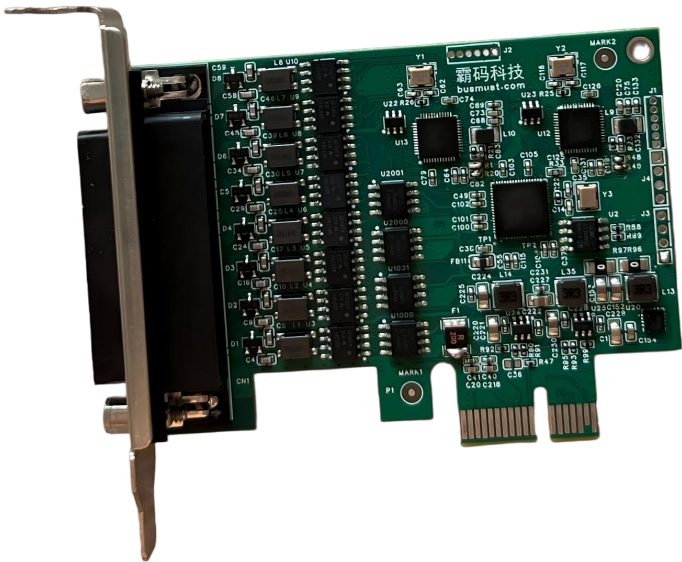


图 1 BM-PCIE-X8L4 板卡实拍，可安装全高或半高挡板。

产品型号	BM-PCIE-X8L4
文档版本 / 日期	Rev E (中文版) / 2026-10-13
核心参数	8 路 CAN FD + 4 路 LIN; CAN FD 最高 12 Mbps
安装形式	全高 / 半高挡板可选; 单槽宽度
系统与接口	Windows / Linux; BMAPI SDK、BMCLI、BUSMASTER

内容索引

2 总览与硬件规格	3 CAN / CAN FD 与性能	4 LIN 与轻量脱机
5 尺寸、安装与扩展	6 DB25 针脚与接线	7 软件生态与运行环境
8 BMAPI SDK 开发	9 BMCLI 命令行工具	10 开源工具链
11 应用、接线与资料		

01 产品总览与硬件规格

BM-PCIE-X8L4 通过主机 PCIe 插槽提供 8 路 CAN / CAN FD 与 4 路 LIN 接口。所有总线集中从一个 DB25 母座引出，可由主机软件分别配置、收发和管理。板卡直接从 PCIe 金手指取电。

参数	规格与说明
CAN / CAN FD 通道	8 路；各通道可独立配置并同时工作
LIN 通道	4 路；支持主机、从机与总线监听
主机接口	标准 PCIe 2.1 x1 金手指
外部总线接口	DB25 母座；针脚定义见第 6 页
板卡本体尺寸	78.2 × 59.6 × 20 mm；尺寸范围见第 5 页
安装挡板	标准全高或半高 PCIe 挡板，按机箱扩展位选择
槽位占用	单槽宽度
供电	PCIe 插槽直接供电，无需板卡外接电源
功耗	< 1.5 W
重量	< 100 g
工作温度	-40 ~ +85 °C
存储温度	-40 ~ +105 °C
电气隔离	无；PCIe 与总线共地
硬件报文时间戳	接收时间记录精度 1 μs
定时发送	每通道最多 64 个硬件定时发送任务；最小周期 1 ms；时间控制精度 1 ms
总线保护	总线 ESD 防护；PCIe 供电过流保护
轻量脱机	主要用于 CAN；保存配置及少量回放报文，断电保留、上电自动执行；回放容量约 250 KB
在线数据录制	由连接主机的应用程序保存日志文件
硬件报文路由	不支持
板载脱机文件录制	不支持
串口	本板卡不提供串口接口

本规格书描述 BM-PCIE-X8L4 的硬件及配套软件接口。全高与半高挡板仅改变机箱固定形式，板卡通道和电气规格相同。

02 CAN / CAN FD 功能与性能

8 路 CAN / CAN FD 通道独立配置，支持多通道同时收发、硬件过滤、定时发送及 ISO-TP 流控加速。

功能规格

项目	规格
协议	CAN 2.0; CAN FD (ISO / Bosch)
帧格式	标准帧与扩展帧; 支持 CAN FD 比特率切换 BRS
波特率范围	5 kbps ~ 12 Mbps; 12 Mbps 为 CAN FD 数据段最高波特率
报文载荷	经典 CAN: 0 ~ 8 字节; CAN FD: 最大 64 字节
工作方式	正常收发、经典 CAN、只听、内部回环与总线回环
终端电阻	每通道内置 120 Ω , 软件控制开启 / 关闭
接收过滤	支持硬件接收过滤, 按 SDK 接口配置
ISO-TP	支持 ISO-TP 流控硬件加速, 供主机软件组织诊断与数据传输

性能指标

项目	规格
接收帧率*	单通道 > 26,000 fps
发送帧率*	单通道 > 26,000 fps
接收时间戳	硬件时间戳, 记录精度 1 μ s
硬件定时发送	每通道最多 64 个任务; 最小周期 1 ms; 时间控制精度 1 ms

* 帧率条件: 8 字节 CAN FD, 仲裁段 1 Mbps、数据段 12 Mbps; 接收与发送分别计量。实际帧率随报文格式、总线参数及主机负载变化。

03 LIN 功能与轻量脱机

项目	规格
协议与通道	4 路；LIN 1.3 ~ LIN 2.x
波特率 / 载荷	1,200 ~ 19,200 bps；0 ~ 8 字节
校验和	Classic / Enhanced；支持校验和生成、检测及自定义校验和
主从控制	Master / Slave 可动态切换；均可监听总线
从机波特率	支持动态自动测量
错误与过滤	超时错误检测；LIN ID 接收过滤
上拉电阻	每通道内置 1 kΩ，软件控制开启 / 关闭
LIN 供电	LIN 收发器使用板载 12 V；DB25 不引出辅助 12 V 电源
原规格帧率指标	接收：满总线负载；发送：> 50 fps，实际随帧长与波特率变化

主机与从机操作

操作	Master	Slave
总线监听	接收总线上报文	接收总线上报文
主机写	发送完整请求与载荷；支持单次或定时发送	不支持主动发起
主机读	发送帧头并等待从机响应；可报告响应超时	不支持主动发起
从机响应	接收从机响应	预配置响应载荷，收到对应帧头后应答

主机节点按 LIN 网络设置启用 1 kΩ 上拉；从机节点按既有网络上拉配置选择开启或关闭。ID 过滤不用于屏蔽板卡自身主动发起的主机读写请求。

轻量脱机与日志保存

轻量脱机主要用于 CAN。波特率、定时发送任务及少量硬件回放报文可保存并断电保留；重新上电后无需运行上位机程序即可自动执行。硬件回放容量约 250 KB，任务执行仍需 PCIe 插槽供电。

本板卡不提供完整的板载脱机文件录制与回放。较长日志建议使用 BMCLI 或其他主机软件在线录制和回放，文件由主机保存。

04 尺寸、安装与多卡扩展

板卡采用紧凑本体与单槽结构。根据机箱扩展位选择全高或半高挡板；两种挡板对应同一板卡与同一 DB25 接口。

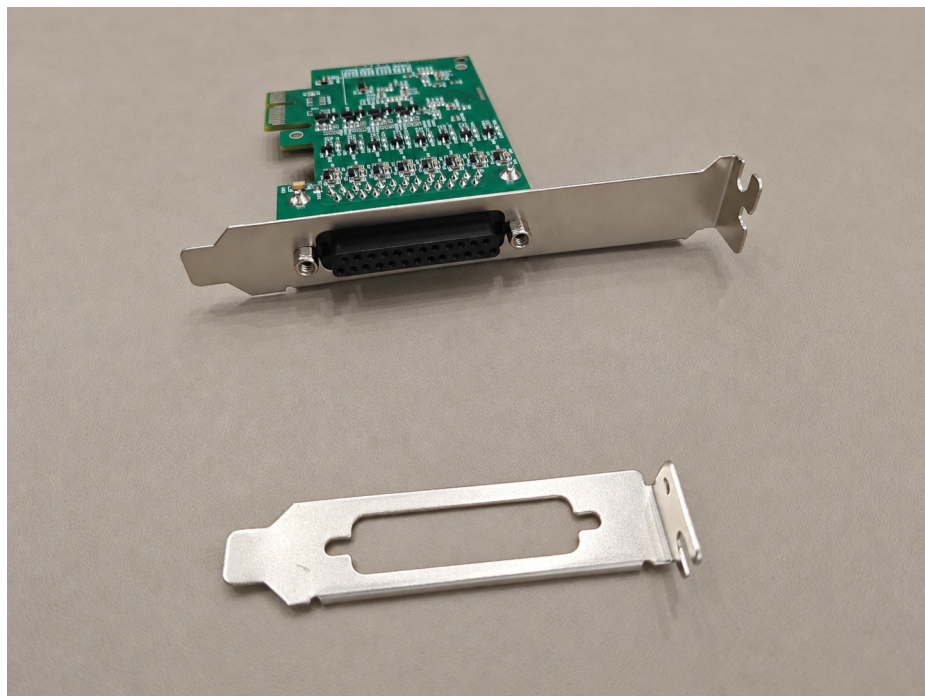


图 2 实拍：已装全高挡板的板卡与半高挡板。安装时按机箱选择。

尺寸项	数值与范围
本体长 × 高 × 占用宽度	78.2 × 59.6 × 20 mm
尺寸定义	59.6 mm 含金手指；20 mm 为含挡板宽度的厚度方向尺寸；不含 DB25 突出端子长度
挡板高度	全高 / 半高按机箱选配；挡板竖向高度不等于板卡本体高度

PCIe 接入与安装

PCIe 2.1 x1 接口可安装于兼容的标准 x1 / x4 / x8 / x16 插槽，并与较新代际插槽协商连接。安装或拆卸前关闭主机并断开电源，再插入金手指并固定挡板；开机后安装对应系统的软件与驱动。

按配置提供标准全高或半高挡板。特定工控主机、开放式载板所需的专用固定支架与其他结构件由用户配备。

多卡扩展

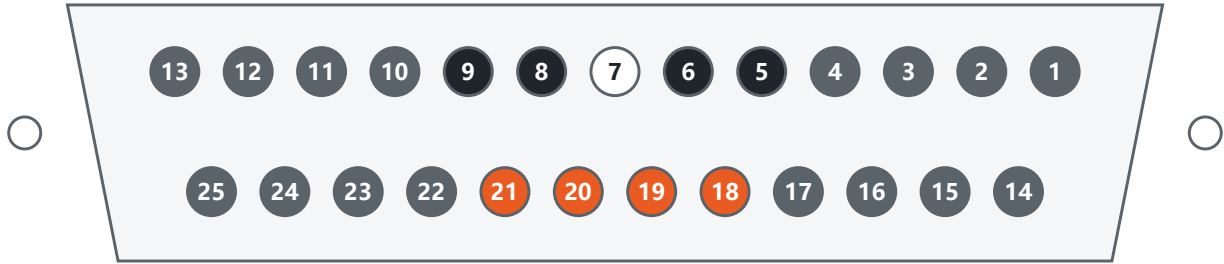
同一主机可利用多个 PCIe 插槽安装多张板卡，也可结合合适的 PCIe Switch 扩展平台增加槽位。每新增一张 X8L4 板卡，即增加 8 路 CAN FD 与 4 路 LIN 接口；实际卡数由槽位、供电、结构与主机处理能力共同决定。

软件容量：BUSMASTER 最多 32 个通道；BMCLI 最多 64 个通道；BMAPI SDK 通道个数无上限。

05 DB25 针脚定义与接线

板卡外部接口为 DB25 母座，配套连接件应采用 DB25 公头。下图按母座的插接面正视方向标示。公头焊接面或接线端子侧的观察方向可能不同，应以针号核对。

板卡 DB25 母座 · 从外部插接面正视



上排从左至右 13 → 1；下排从左至右 25 → 14

针脚	信号	针脚	信号
1	CAN1_L	14	CAN1_H
2	CAN2_L	15	CAN2_H
3	CAN3_L	16	CAN3_H
4	CAN4_L	17	CAN4_H
5	GND	18	LIN1
6	GND	19	LIN2
7	PPS (预留, 当前未启用)	20	LIN3
8	GND	21	LIN4
9	GND	22	CAN5_H
10	CAN5_L	23	CAN6_H
11	CAN6_L	24	CAN7_H
12	CAN7_L	25	CAN8_H
13	CAN8_L	-	-

接线要点

CAN 通道分别连接对应 CAN_H、CAN_L 与公共参考地；8 组通道为独立总线，不应相互并接。CAN 网络两端各配置一个 120 Ω 终端；位于端点的板卡可启用内部终端。

LIN1 / LIN2 / LIN3 / LIN4 对应 18 / 19 / 20 / 21 号脚。5 / 6 / 8 / 9 号脚为公共 GND，原定义分别与 LIN1 / LIN2 / LIN3 / LIN4 配对。

7 号脚保留 PPS 定义，当前未启用。LIN 收发器使用板载 12 V，DB25 不提供外部辅助电源输出。

06 软件生态与运行环境

同一板卡可通过 BMAPI SDK 接入自有程序，通过 BMCLI 组织命令行与自动化流程，或通过 BUSMASTER 进行图形化调试。Linux 用户还可使用 SocketCAN 与 python-can 标准接口。

环境	支持方式
Windows	x86 / x64; Windows 10 / 11 为常用环境
Linux / Ubuntu	按 SDK 选择 x86 / x64 / AArch64 运行库与依赖
标准台式主机 / 工作站	使用标准 PCIe 插槽及对应全高或半高扩展位
工控 / 车载主机	使用标准 PCIe 扩展位; 支持多卡采集与台架集成
ARM 开发板 / 边缘计算	需要具备标准 PCIe 插槽的载板及匹配的 Linux / AArch64 软件环境

ARM 接入示例包括具有标准 PCIe 插槽的 NVIDIA Jetson AGX Orin 开发套件，以及 RK3588 鲁班猫 5-BTB 核心板配 PCIe 底板。示例说明接入方式，不限定主机品牌；Mini PCIe、M.2 或 FFC 接口需配套转接与供电、固定结构。

各软件层的作用

软件 / 接口	功能与适用环境
BMAPI SDK	Windows / Linux 二次开发; 设备与通道管理、配置、收发、时间戳、过滤、定时发送与 ISO-TP
BMCLI	Windows / Linux; 命令行采集、日志回放、节点仿真、信号处理与自动化集成
BUSMASTER	Windows 图形上位机; CAN / CAN FD / LIN 收发、DBC / LDF、曲线与记录回放。基础发送在无测试花样、无发送次数控制且任务未超容量时由硬件执行，否则软件调度
SocketCAN / can-utils	Linux 标准 CAN / CAN FD 网络接口; 通过 bmsocketcan 安装接入
python-can / python-lin	python-can 的 bmcan 接口用于 CAN / CAN FD; LIN 使用 BMAPI 或 python-lin

开发环境

提供 C / C++、Python、Qt、C#、VB.NET 与 LabVIEW 等例程及接口资料。Qt 为应用框架，LabVIEW 提供 VI 集成方式；各开发环境调用与进程架构匹配的 BMAPI 动态库。

按软件安装文档配置对应运行库、驱动与访问权限。SocketCAN 与 python-can 面向 CAN / CAN FD; LIN 功能使用相应 BMAPI / python-lin 接口。

07 BMAPI SDK 二次开发

SDK 提供头文件、Windows / Linux 运行库、驱动、接口文档和源码例程，支持多通道采集、台架控制及生产测试程序开发。

开发任务	接口与能力
初始化与枚举	BM_Init、BM_Enumerate；按设备序列号与通道信息建立物理接线映射
打开与配置	BM_OpenEx；设置工作模式、波特率、采样点、终端电阻及过滤器
CAN / LIN 收发	BM_Read / BM_Write；CAN 与 LIN 专用辅助接口
批量与异步接收	BM_ReadMultiple；通知事件与 BM_WaitForNotifications
硬件定时发送	BM_SetTxTasks；按任务配置周期、载荷与发送次数
ISO-TP 传输	BM_ReadIsotp / BM_WriteIsotp；用于 UDS 等上层应用
配置保存与回放	BM_SaveConfig、BM_SetReplay；CAN 配置和少量报文断电保存，硬件回放约 250 KB
结束与资源释放	停止任务，BM_Close 关闭通道；所有通道关闭后调用 BM_UnInit 释放库资源

例程与文档节选

源码例程 / 资料	用途
bmap_i_transmit_only / bmap_i_receive_only	基础 CAN FD 发送 / 接收
bmap_i_dualthread_txrx / multichannel_rx_cpp	多线程收发 / 多通道并行接收
multichannel_isotp_txrx_cpp / bmap_i_lin_txrx	多通道 ISO-TP / LIN 主从通信
can_analyzer_labview	LabVIEW VI 集成示例
SDK 接口文档与软件开发指南	参数、返回值、调用流程与常见问题

08 BMCLI 命令行工具

BMCLI 是 BUSMUST 的命令行工具，支持 Windows / Linux，可通过脚本和测试执行器调用，为多通道数据采集、节点仿真与硬件在环台架提供自动化接口。

功能支持

能力	应用方式
多通道数据采集	选择多个通道，记录日志并组织分段文件与采集状态
信号与数据库	结合 DBC / LDF 解析或编码信号，组织发送和观察
节点仿真	按 DBC 组织周期报文、变化信号与丢帧等应用层故障规则
录制回放 / HIL	由主机按日志时序和通道映射回放输入，并采集 DUT 当前响应
定时发送与诊断	组织硬件定时任务及 ISO-TP / UDS 等总线操作
LIN 通信	调用 X8L4 的 LIN 通道，组织主从通信与 LDF 相关操作
Modbus 集成	通过主机串口或网络访问 Modbus 设备
脚本与 AI 工具集成	可由脚本、Claude Code、Codex 等工具调用 BMCLI 命令

执行方式

项目	支持方式
节点仿真	由主机调度周期报文与应用层故障规则
硬件周期发送	通过 txtask 配置板卡硬件定时任务
回放	支持主机日志回放；板卡小容量硬件序列回放单独配置
运行平台	Windows / Linux；与对应 BMAPI 运行库配合使用

BMCLI 节点仿真面向报文与信号层，不提供板卡物理层故障注入。

Modbus 属于 BMCLI 软件能力，使用主机提供的串口或网络接口；本板卡不提供串口。

文档入口：busmust.com/zh-cn/docs/tutorials/bmcli/

09 开源工具链

BUSMUST 提供 SocketCAN 驱动及 Python 接口项目，便于板卡接入标准 Linux CAN 工具链和 Python 应用。项目源码、接口说明与示例可从公司公开仓库获取。

标准接口与工具支持

项目 / 工具	功能与适用环境
bmsocketcan / SocketCAN	Linux 标准 CAN / CAN FD 网络接口；支持独立通道配置与软件终端电阻控制
can-utils	cansend 发送、candump 接收与记录；支持经典 CAN 和 CAN FD
Linux 网络工具	ip link 配置 CAN 参数、查看状态；ifconfig 查看接口状态
python-can · bmcan	通过 BMAPI 访问 CAN / CAN FD；提供 Bus、Message、Notifier 及周期发送接口
python-lin	通过 BMAPI 接入 LIN，提供 Python 主从通信与收发接口

SocketCAN 与 python-can 面向 CAN / CAN FD；LIN 使用 python-lin 或 BMAPI。Linux 驱动按主机内核构建，Python 接口使用匹配的 BMAPI 运行库。

python-can 支持硬件定时发送及软件周期发送，具体执行方式由适配版本与任务参数决定。提供 send_one.py、send_one_canfd.py、receive_all.py、periodic.py 等示例。

BUSMUST 公司仓库入口

GitHub: github.com/busmust

Gitee: gitee.com/busmust

项目仓库地址

SocketCAN 驱动

GitHub: github.com/busmust/bmsocketcan

Gitee: gitee.com/busmust/bmsocketcan

python-can · BUSMUST 维护分支

GitHub: github.com/busmust/python-can

Gitee: gitee.com/busmust/python-can

python-lin

GitHub: github.com/busmust/python-lin

Gitee: gitee.com/busmust/python-lin

10 典型应用、接线与资料

应用	板卡在系统中的作用
道路 / 车载数据采集	为既有主机扩展多网段 CAN FD 与 LIN 接口，集中记录车辆通信与测试工况
产线并行与老化测试	多卡部署覆盖多个工位，长期监测通信、周期报文与 DUT 状态
节点 / 残余总线仿真	与真实 DUT 通信，结合 SDK 或 BMCLI 模拟未接入节点的通信行为
硬件在环台架	回放现场工况提供开环刺激，采集 DUT 当前响应；闭环模型与外部 I/O 由主机测试系统集成

DB25 连接方式

板卡 DB25 母座与 DB25 公头连接件配合使用。25 芯分线线束适合接入自有线束或端子排，应逐线核对线号与针号；免焊端子转接件通过螺钉端子接入导线，便于台架改线。两种方式均按第 6 页针脚定义接线，不改变板卡电气规格。

安装与接线后的基本检查

确认通道映射、CAN_H / CAN_L 与 GND；按总线实际拓扑设置终端电阻。CAN FD 配置同时核对仲裁段与数据段参数；LIN 核对主从角色、波特率、校验和与上拉。运行基础收发例程或图形上位机，确认状态正常后再开始长期采集。

高速 CAN FD 接线

数据段高于 2 Mbps 时，原规格建议使用总长不超过约 1.5 m 的优质低电容双绞线、良好屏蔽与正确终端；结合网络设置采样点，并在对端控制器正确配置 TDC。最高波特率是板卡能力，实际链路应按接线与节点条件验证。

更多产品与开发资料

[产品页与接口资料](#) · [软件下载中心](#) · [BMAPI 开发指南](#)

[BMCLI 教程与命令参考](#) · [BUSMUST GitHub](#) · [BUSMUST Gitee](#)

霸码科技官网：busmust.com 技术支持：support@busmust.com

修订说明：Rev E 更正各软件通道容量，明确 1 ms 最小周期、CAN 轻量脱机上电执行及约 250 KB 回放容量。