

LOKI PRO 特斯拉诊断系统技术白皮书

版本：1.0

日期：2026 年 9 月

编制：淮安专诚科技有限公司

网站：www.lokidiagnostics.com.cn

联系方式：msg@servicems.com.cn | +86 18621712290

一、概述



1.1 背景

特斯拉车辆持续为汽车行业树立新标杆。几乎所有车辆系统都与软件深度集成，电子控制单元的数量及数据交换量远超大多数传统车型。精确的特斯拉诊断需要分析海量数据、理解各系统间的交互、执行维修程序、操作 ECU 配置并监测高压电池状态。

特斯拉构建了“诊断设备封锁+零部件密钥认证”的双重维修壁垒，独立维修厂面临严峻挑战——更换部件后若无法完成软件匹配，新部件即无法正常工作。第三方深度诊断工具因此成为刚需。

1.2 LOKI PRO 设计理念

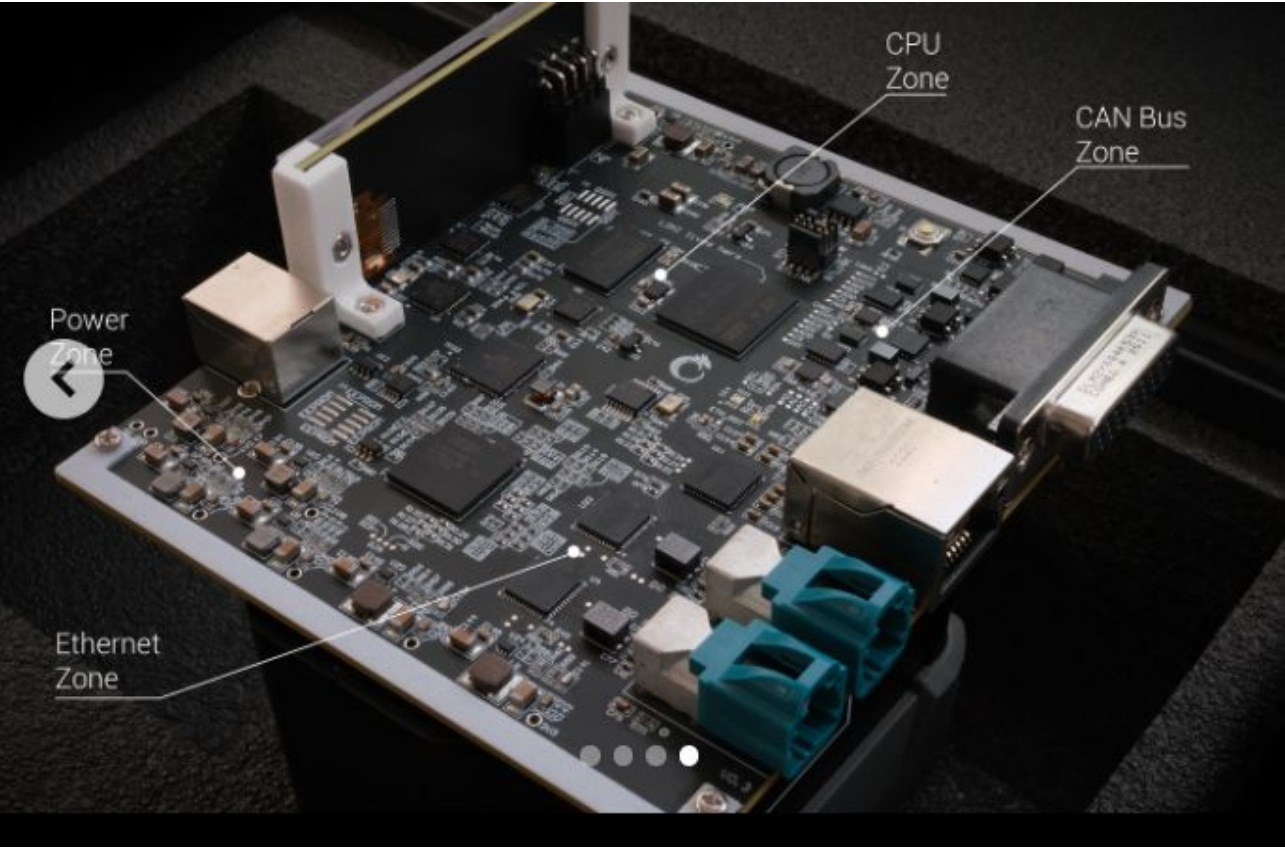
LOKI PRO 应运而生，定位为“面向未来的诊断平台”。其核心目标是为技术人员提供车辆状况的完整视图，将常规操作自动化，显著缩短诊断时间并降低操作风险。



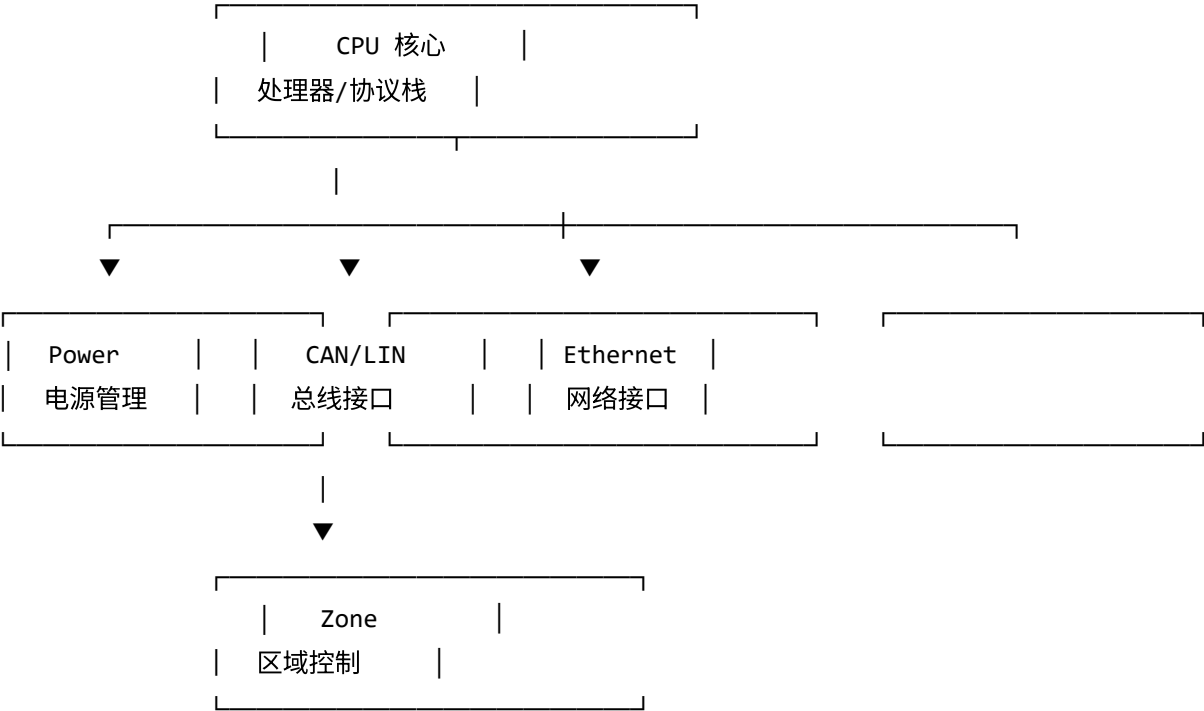
新一代特斯拉已转向 AMD 平台，采用封闭架构、新接口和更大数据流量。LOKI PRO 的硬件经过完全重新设计，原生支持 1000BASE-T1、CAN FD 和 LIN，并为未来车辆预留了性能空间。

二、系统架构

2.1 硬件架构框图



LOKI PRO 采用模块化四核架构设计，各模块关系如下：



2.2 核心架构特点

CPU 核心：作为诊断平台的计算中枢，负责运行诊断协议栈、处理数据解析、协调各模块间数据流。

多总线并行架构：CAN 总线和以太网并行工作，分别覆盖传统车载网络和新型高速网络，支持全总线数据同时读取，实现更深度的故障诊断。

区域控制支持：支持特斯拉区域架构（Zonal Architecture）诊断需求，适应新一代车辆的分布式电子电气架构。

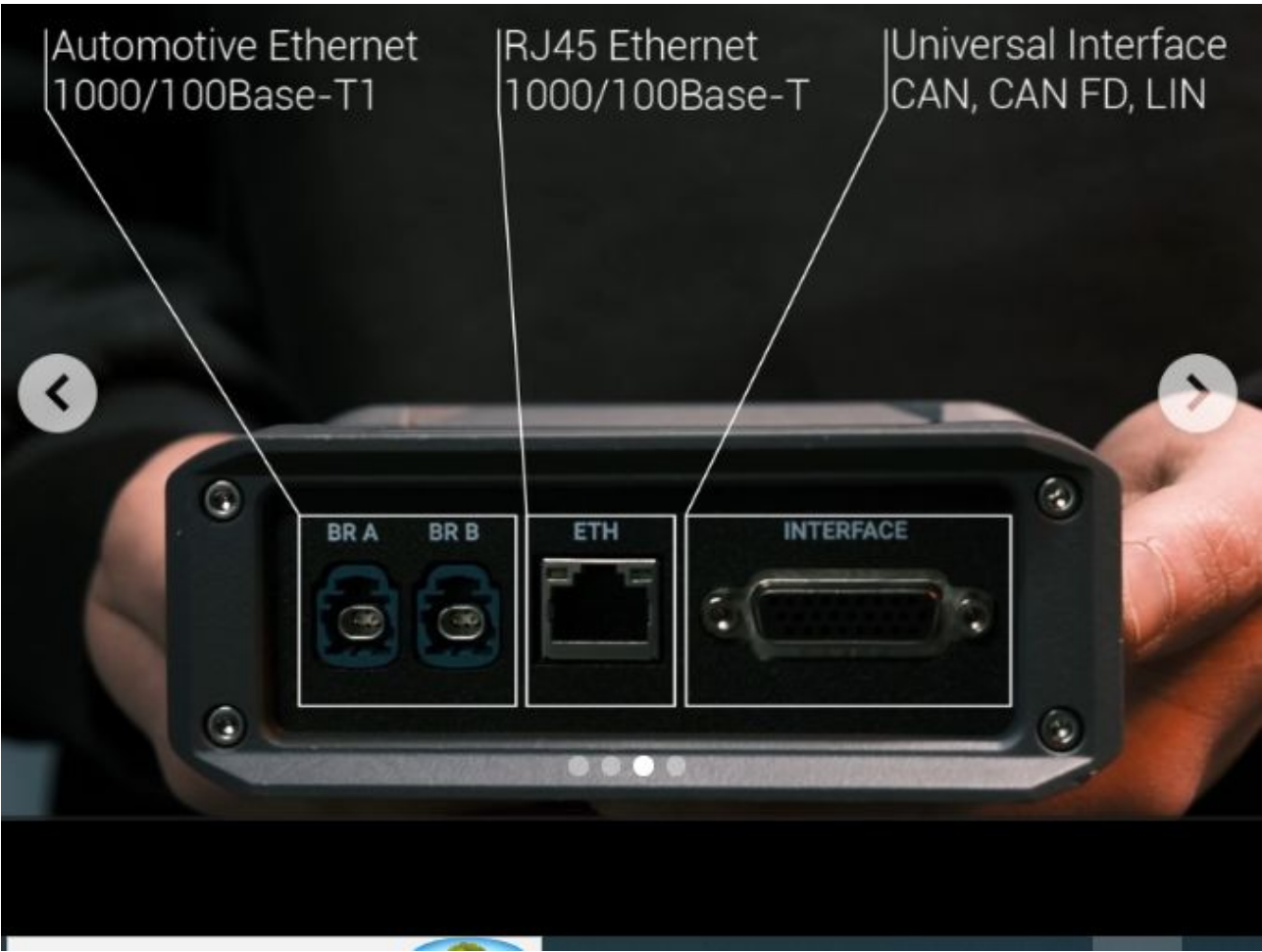
电源管理：设备供电电压支持 5V 至 12V，可通过 USB 端口或车辆 12V 电池供电，确保各工作条件下的稳定运行。

未来扩展性：平台化设计不仅支持特斯拉全系车型，还因技术平台的相似性支持 Rivian 车辆诊断，为未来更多品牌预留了空间。

三、硬件接口规格

3.1 接口总览





LOKI PRO 采用一体化多接口设计，集成车辆通信所需的全部物理接口。

接口类型	协议/标准	数量	连接目标	典型应用
通用接口（DB-26）	CAN / CAN FD / LIN	6 通道 CAN FD + 1 路 LIN	全车 ECU、BMS、车身模块	DTC 读写、实时数据、电池诊断
车载以太网（H-MTD）	1000/100BASE-T	2 路	摄像头、雷达、传感器	ADAS 校准、传感器标定
标准以太网（RJ-45）	1000/100BASE-T	1 路	MCU、TCM	DoIP 诊断、固件刷新
主机连接（USB Type-C）	USB 2.0/3.0	1 路	PC 主机	软件运行、数据交互

3.2 CAN / CAN FD / LIN 通用接口

通用接口是 LOKI PRO 的核心通信通道，集成于 DB-26 连接器，通过专用诊断线缆连接至车辆诊断端口。

技术特性：

- CAN FD 支持**：兼容经典 CAN 协议，数据段速率最高 8 Mbps，支持更长的数据帧（最大 64 字节）
- LIN 支持**：单线串行通信，用于车身控制模块的独立诊断（车窗、后视镜、座椅等）
- 多通道并行读取**：新硬件架构支持从所有相关 CAN 总线同时读取数据

3.3 车载以太网接口（Automotive Ethernet）

采用 H-MTD 连接器，专为汽车环境优化的高速网络接口。

技术特性：

- 标准支持**：1000BASE-T1 / 100BASE-T1
- 物理层**：单对双绞线，轻量化、高抗干扰
- 用途**：连接摄像头、雷达、高分辨率显示屏、ADAS 模块等高带宽设备

3.4 标准以太网接口（RJ-45）

标准 RJ45 以太网端口，用于基于 IP 的诊断通信（DoIP）。

技术特性：

- 标准支持**：1000BASE-T / 100BASE-T
- 用途**：DoIP 诊断、固件刷写、MCU/TCM 通信
- 2024 年 4 月及以后生产的特斯拉车辆已全面支持 DoIP**

3.5 主机连接（USB Type-C）

用于连接 PC 主机，运行 LOKI 诊断软件。有线连接确保通信稳定，同时释放 PC 的 Wi-Fi 用于互联网访问。

四、软件功能体系

4.1 功能模块总览

功能模块	连接方式	核心功能
基本信息（Basic Info）	LAN	读取 VIN、车辆类型、固件版本、MCU 证书有效性
警报（Alerts）	CAN	通过 CAN 直接读取故障码，适用于无 Service Mode 的车辆
实时数据（Live Data）	CAN	约 10,000 个实时信号，支持过滤、图表和预设保存
在线任务（Online Tasks）	LAN	约 600 项诊断任务，等效于 Toolbox 3
车辆配置（Vehicle Config）	LAN	标准配置编辑（约 100 个网关参数）
高压电池诊断（HVB）	CAN	砖级电压/CAC/SOC 分析，生成报告
事故恢复（Crash Recovery）	CAN/LAN	清除碰撞记录，恢复功能

4.2 实时数据分析（Live Data）

LOKI PRO 提供约 10,000 个来自所有主要车辆系统的实时信号访问。技术人员可以通过以下方式高效利用数据：

- 按名称/模块筛选参数
- 实时图形化展示
- 自定义诊断预设，加速重复性检查
- 用于检查高压绝缘电阻、转向角度、各模块电流/电压等关键参数

4.3 在线任务（Online Tasks）

在线任务是 LOKI PRO 的核心服务功能，等效于 Tesla Toolbox 3，可通过 LAN 连接运行约 **600 项诊断任务**：

- 故障读取与清除
- 系统校准与自适应
- 部件更换后的软件重新安装
- 支持可筛选搜索和结构化结果输出

4.4 高压电池诊断

高压电池是特斯拉最昂贵、技术最复杂的部件之一。LOKI PRO 通过车辆诊断接口直接从 BMS 获取数据，实现组件级精度诊断：

可获取的数据维度：

参数类别	具体参数	技术意义
砖级电压	每块砖的电压值	识别电压异常单体，定位不平衡或失效单元
砖级容量	每块砖的剩余容量（CAC）	量化各砖实际可用容量，判断老化程度
砖级 SOC	每个电池组的荷电状态	评估各模组储能一致性
模块生产数据	自动识别电池类型、制造日期、使用历史	追溯电池全生命周期

诊断结论可归类为：

- **轻微自然衰减：**参数稳定 → 无需干预
- **明显不平衡：**个别砖块偏离整体模式 → 需进一步测试
- **故障迹象：**多项参数严重偏差 → 需深度诊断或维修

所有信息自动可视化，结果可导出为带有服务中心品牌的专业 PDF 报告。

4.5 事故恢复与碰撞处理

LOKI PRO 提供专门的事故恢复工具集：

- 清除安全气囊模块（SDM、RCM、RCM2）的碰撞记录
- 复位 TAS 悬架模块和 VCFRONT 的碰撞数据（错误 A192）
- 安全气囊模块重新配对：校准、VIN 写入、安全系统类型配置
- 碰撞后车辆超充功能恢复

4.6 车辆配置编辑

特斯拉车辆配置决定了各系统的存在与交互方式。LOKI PRO 是全球唯一能编辑所有特斯拉车型标准配置中全部参数的设备：

- 标准配置编辑**：约 100 个网关参数可编辑（导航区域、前照灯类型、雾灯、拖车钩等）
- 在线标准配置**：无需解锁端口即可编辑配置，支持电池或电机更换后的配置修改
- 安全配置编辑**：支持特定车型（2020 年前 Model 3、配备 Tegra/Intel 的 S/X）的安全参数编辑，需配合安全配置插件和 LC005-SEC 线缆

4.7 报告生成

LOKI PRO 内置诊断报告生成功能，可自动汇总：

- 车辆基本信息（VIN、里程、软件版本）
- 完整车辆配置
- 活动故障码及详细描述
- 故障历史记录
- 高压电池诊断结果（含图表和关键参数）

报告支持添加服务中心的公司名称、Logo 和联系方式，成为服务中心企业形象的一部分。

五、技术规格汇总

5.1 硬件规格

项目	规格
尺寸（长×宽×高）	280 × 200 × 90 mm
重量	1.1 kg
供电电压	5V 至 12V
电源来源	12V 车载电池 / USB 端口（PC 或 AC 适配器）
连接方式	USB Type-C
诊断接口	DB-26（CAN/CAN FD/LIN）、2×H-MTD（1000/100BASE-T1）、RJ-45（Ethernet）
工作环境	通过笔记本电脑控制，Windows 10 及以上
保修期	2 年

5.2 兼容性

品牌	车型	处理器平台
Tesla	Model S	Tegra 2012-2018 / Intel 2018-2021 / AMD 2021-至今
Tesla	Model X	Tegra / Intel / AMD
Tesla	Model 3	Intel / AMD
Tesla	Model Y	Intel / AMD
Rivian	R1S / R1T	GEN 1 2022-2024 / GEN 2 2025-至今

5.3 软件包与订阅

项目	说明
硬件价格	联系我们 18621712290
软件包	Tesla Package / Rivian Package（分别购买）
订阅	购买时包含 1 年免费订阅（软件更新+技术支持）
续订	订阅到期后需续订以继续获得支持

六、总结

LOKI PRO 是一款为应对特斯拉及新一代电动车诊断挑战而设计的专业诊断平台，其核心价值体现在：

架构层面：基于“面向未来”的设计理念，原生支持 1000BASE-T1、CAN FD、LIN 等新一代车载通信标准，为后续品牌和功能扩展预留了性能空间。

接口层面：一体化多接口设计覆盖了从传统 CAN 总线到高速车载以太网的全部连接需求，无需额外介质转换器，简化了车辆设置流程。

功能层面：从约 10,000 个实时信号的深度数据访问，到约 600 项在线诊断任务，从组件级别的高压电池分析到事故后恢复，LOKI PRO 构建了完整的“诊断-分析-修复”工具链。

随着新能源汽车市场的持续发展，高压电池诊断和软件配置管理将成为专业维修服务的核心能力。LOKI PRO 为这一领域提供了兼具技术深度与操作便捷性的解决方案。

淮安专诚科技有限公司

LOKI 特斯拉诊断设备专业服务商

地址：淮安市淮安区山阳街道杜康桥路4号丽正花苑18、19号商住楼商业14室

邮箱：msg@servicems.com.cn

电话：+86 18621712290

网站：www.lokidiagnostics.com.cn



LOKI Diagnostic scanner

中国总部 (China HQ)



淮安专诚科技有限公司



地址：淮安市淮安区山阳街道杜康桥路4号丽正花苑18、19号商住楼商业14室



邮箱：msg@servicems.com.cn



电话：+86 18621712290

Contact Us



HUAIAN ZC TECHNOLOGY CO. LTD



Address: Room 14, Commercial and Residential Building, No. 18-19, Lizheng Garden, No. 4 Dukangqiao Road, Shanyang Street, Huai'an District, Huai'an City



Website: www.lokidiagnostics.com.cn



Website: loki-tesla.com.cn