

## 使用NI CAN接口和LabVIEW 来掌控您的汽车

### 目录

1. 车载诊断历史简介
2. 能够读取的信息
3. 如何使用NI 工具 诊断汽车

### 车载诊断历史简介

车辆排放的联邦法规 促进了汽车诊断信息 公布的可能性。在非常简化、理想的情况下, 汽车都具有一个 闭环的排放系统。整个过程的基本流程是 从一个电子控制单元 (Electronic control unit, ECU)开始的, ECU可以给出引擎 中混合的空气燃料比 的准确值。进而, 汽车中的 催化剂转换器 将汽车尾气中的部分 有害气体转化成为对 环境无害的物质, 氧 传感器测量相应的反应并将其结果反馈给 ECU。最后, ECU利用该反馈来 调整空气燃料比以优 化引擎的尾气排放。

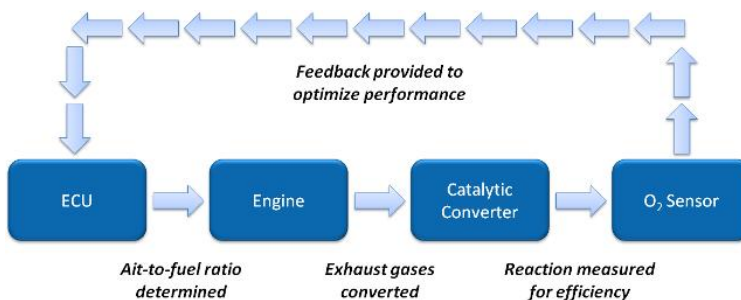


图1. 简化的汽车闭环尾 气排放系统, 的带有一个ECU、一个引擎、一个催化剂转换器 和氧传感器

这听起来是一个非常 好的系统, 但如果发 生了故障又会造成什 么样的结果呢, 比如 出现了氧传感器故 障。不幸的是, 如果 发生了这样的故障, 就会造成尾气排放 系统的开环, 因为传 感器不能将汽车尾气 的信息反馈给ECU。 汽车可能还可以正 常 行驶, 但它将会造成 更多的污染。而问题 还在于你可以根本 不想去修复这个故障, 因为在开环的情况 下, 汽车可能运行得 更好——引擎可能在 燃料丰富的情况 下运 行得更好, 也就是说, 更强劲有力。

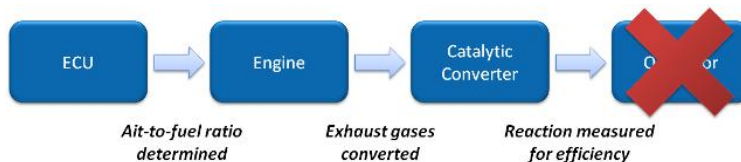


图2. 当氧气传感器落入 汽车排放系统, ECU没有反馈信 息, 因此提供了一个 开环排放系统

管理机构几度尝试订 制新的法规来强制限 定尾气排放标准。最 著名的尝试就是车载 诊断II法规 (On-Board Diagnostics II - OBD-II)。在 1996年, 该法规 首度成为联邦法规。 从2008年开始, 所有OBD-II中 需要的诊断信息都 必须通过 控制器局域 网络 (Controller area network, CAN)在汽车中进 行传输。

### 能够读取的信息

车载诊断的主要规范 (SAE J1979)定义了几种可以从车上读取 的测试模式与相关的 参数, 例如 Service \$01到\$04。

- Service \$01——获取实时 诊断数据: 该服务可以帮助你读 取汽车上的实时数据 并创建实时显示或者 记录特定的汽车参 数。通过这个服务, 你可以要求获取与 ECU的值或变量相 关的参数ID (PID), 例如引 擎和汽车速度。你 可以从汽车读取通 用的 PID, 但请记住, 有一些PID是特 定的汽车或某些OEM 独有的。
- Service \$02——获取冻 结帧数据: 每当汽车中有故障代 码产生时, 一小段造 成该故障的数据就 会被记录下来。这 是对 故障分析来说相当 有用的工具。
- Service \$03——获取故障 代码: 该服务可以返回故障 诊断代码 ( Diagnostic trouble codes, DTCs ), 通过这 个代码, 你可以找到 引擎检查指示灯亮 起的原因。
- Service \$04——清除故障 代码: 你以前有付款给 汽车 零件店让其帮你关 掉 引擎检查灯吗? 这 就是 用来关灯的服务。 但是, 在你关闭引擎 检查等之前, 引擎还 会将DTC代码存储 一定时间, 并记录引 擎检查灯最后一次 被关闭的时间。因 此, 还是需要专业人 士来 清除故障代码。

### 如何使用NI 工具 诊断汽车

以下是你获取相关信 息并对汽车进行评估 测试所需要的NI工 具:

- NI LabVIEW: 使用该系统设计 软件开发你自己的 汽车诊断应用程序。
- NI汽车诊断命 令集: 使用命令集的高 级和直观的API与 LabVIEW和 NI CAN硬件接 口来收集汽车的诊 断 信息, 可以避免使用 到该诊断协议的底 层 细节。
- NI USB CAN 接口: 使用这些便携式 的CAN接口来与你 的诊断汽车网络通 讯。
- CAN OBD-II cable: 使用该电缆将你的 NI CAN接口与 你汽车上的OBD- II接口直接相连。

当你有了所有这些工 具以后, 你可以在 LabVIEW中开 发你需要的应用程 序, 然后直接将你的 系统与汽车相连。



图3. 使用汽车诊断命令集在你的笔记本电脑上开发一个应用程序来掌控你自己的汽车，将你的笔记本电脑和NI CAN接口相连，然后直接用电缆将CAN接口和汽车上的OBD- II接口相连。

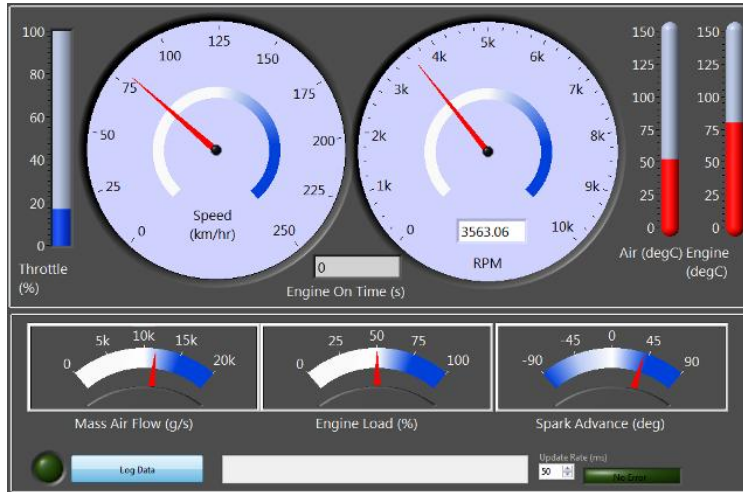


图4. 这是从汽车读取相关信息的应用程序用户界面的示例

通过LabVIEW 开放式的开发环境和 各种通过软件直接操作的硬件设备，你所 能实现的不只是一般的诊断阅读工具。如果你想要测量其它类型的信号，例如模拟 输入，你可以将这个工具与你的诊断阅读 工具集成在同一个应用程序中，以更完整 地查看汽车电子网络。

- Noah Reding

Noah Reding 是 NI汽车行业的产品 经理。他从范德堡大 学取得了电气工程的 学士学位。

» 来了解更多关于NI 汽车诊断命令集的相关 信息

»

» 此文首次发表于 2012年第二季度仪器仪表季刊。

法律条款

资料受美国和其它国 家版权法的保护，禁 止任何违反版权法使 用该资料的行为，包 括但不限于重印、下 载、复制、改编，以 及通过任何媒体、设 备或过程的传播或传 送。