### V04 板

# V0.4 板

## 概述

v0.4 板是一个测试板,其开发目标是重现现有的 v0.3 板功能,但具有以下改进:

- ▶ 成本更低(主要是由于尺寸减小,但也有一些组件的变化)
- ▶ 与现成的外壳/外壳更兼容
- ▶ 步进式 IAC 驱动器选项
- ▶ 所有 IO 均有一个 40 针连接器(不包括 12v 电源)



**注意:** v0.4 并非**旨在**取代 v0.3 系列电路板!这两款电路板的设计目标不同。v0.4 旨在更紧密地集成到现有线路中,目标是使用接口板轻松通过 IDC40 连接器进行连接。除非您了解 v0.4 电路板上的接口,并认为它是您安装的最佳选择,否则 v0.3 可能是您的更好选择。

## 主板特性

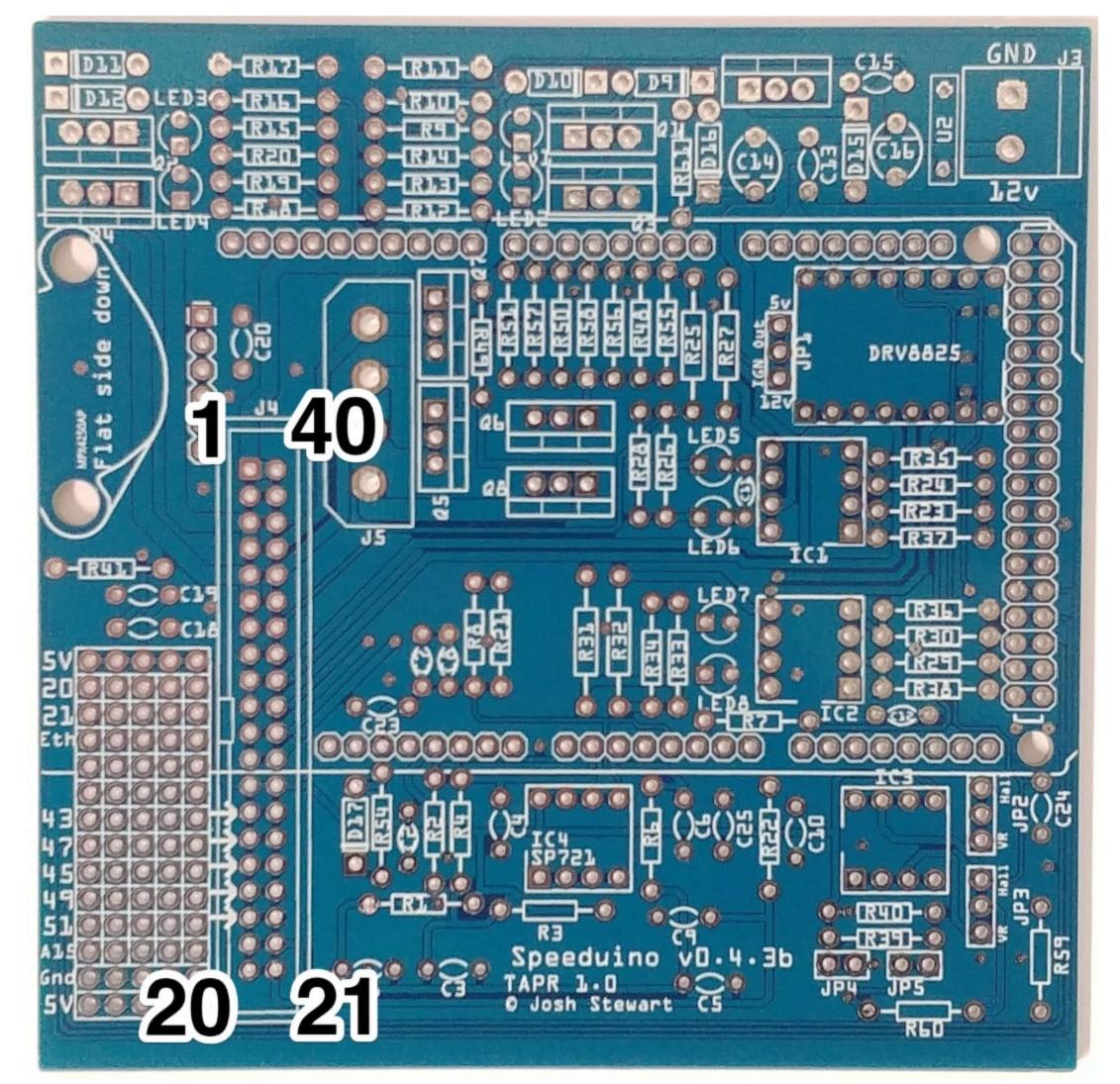
v0.4 板包含以下功能:

- ▶ 4个喷射通道
- ▶ 4个点火输出
- ▶ 完全保护 CLT、IAT、TPS 和 O2 的输入通道
- ▶ 曲轴和凸轮输入端可选配 VR 调节器
- ▶ MAP 传感器安装位置
- ▶ DRV8825 步进模块安装位置
- ▶ 4 个中等电流备用输出(例如,燃油泵、热风扇、增压控制、VVT等)
- ▶ "proto"部分中有 5 个未填充/配置的可选低电流备用输出,包括转速表输出
- ▶ 单个 40 针 IDC 连接器包含主板所需的所有针脚(12v 输入除外)

## 物理布局

请注意,不同版本的主板之间存在一些差异,但主 IDC40 连接器上的引脚排列保持不变。

注意:喷油器引脚有 1/2 和 2/2 标记,以便更轻松、更清晰地为半顺序和批量模式的喷油器布线。如果应用需要少于 4 个喷油器,只需使用 1/2 或 2/2 引脚即可。如果应用需要 5 个或更多喷油器,建议同时使用 1/2 和 2/2 引脚(如果可用),以便更均匀地分配来自喷油器线圈触发的电流。有关更多详细信息,请参阅<u>"喷油器接线"。</u>



别针 #	功能		
1	喷油器 1 - 引脚 1/2		
2	喷油器 2 - 引脚 1/2		
3	喷油器 3 - 引脚 1/2		
4	喷油器 3 - 引脚 2/2		
5	喷油器 4 - 引脚 1/2		
6	喷油器 4 - 引脚 2/2		
7	点火 1		
8	点火4		
9	地面		
10	地面		
11	MAP传感器(0v-5v)		
12	地面		
十三	5伏		
14	原型区域 1 (0.4.4b+ 柔性传感器)		
15	原型区域 2(0.4.4b+ 风扇)		
16	原型区域 3 (0.4.4b+ 燃料泵)		
17	原型区域 4(0.4.4b+ 转速计)		
18	原型区域 5 (0.4.4b+ 关键时刻)		
19	冷却液(CLT)		
20	进气温度(IAT)		
21	氧气传感器		
22	TPS输入		
23	地面		
24	凸轮输入 / VR2+		
二十五	曲轴输入/VR1+		
二十六	VR2-(不用于霍尔传感器)		
二十七	VR1- (不用于霍尔传感器)		
二十八	5伏		
二十九	空转步进机 2B		

三十	空转步进机 2A		
31	空转步进机 1A		
三十二	空转步进机 1B		
33	点火3		
三十四	点火2		
三十五	促进		
三十六	怠速2(与3线怠速阀一起使用)		
三十七	PWM空闲		
三十八	可变气门正时		
三十九	喷油器 2 - 引脚 2/2		
40	喷油器 1 - 引脚 2/2		

# 董事会大会

完整电路板的组装与 v0.3 版本几乎完全相同,所有元器件均通过通孔安装,并在电路板上贴有标签,因此组装过程相对简单。虽然元器件的安装顺序在技术上并不重要,但为了简化组装,建议遵循以下顺序:

- 1. 所有电阻器
- 2. 所有二极管(包括 LED)

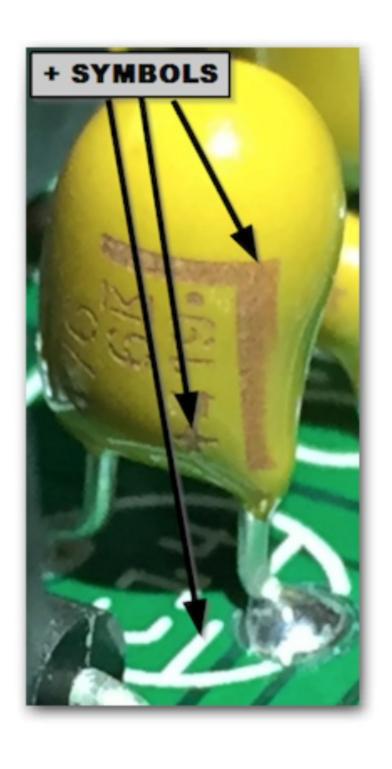
A

注意: 0.4.3c 及之前版本的主板 LED 短脚采用圆形焊盘, 0.4.3d 及更高版本的主板 LED 短脚采用方形焊盘。

3. 所有电容器



**注意:** 0.4.3c 及之前的版本中,C14 和 C16 是极化电容,这意味着必须以正确的方向放置它们。电容的一侧应标有 + 号。在 PCB 上,电容符号上的一条线表示正极。0.4.3d 及之后的版本使用两个同样极化的电解电容,并在一侧标有条纹以指示极性。



- 4. 所有跳线接头 (JP\*)
- 5. Arduino引脚:
  - ▶ 建议方法:将排针掰成所需长度,然后插入Arduino Mega开发板。将电路板放在排针上方,并焊接到位。
  - ▶ 请注意,末端双排引脚上并非所有引脚都需要安装(尽管这样做也无妨)。奇数引脚(例如 D23、D25 ..... DD53)无需安装。
- 6. IDC 40连接器

#### Page 4 V04 开发板 | Speeduino 手册

https://wiki.speeduino.com/en/boards/V04

- 7. IC插座
- 8. 所有螺丝端子
- 9. 所有 MOSFET
- 10. 电源调节器
- 11. MAP 传感器(如果使用)



注意: 0.4.3c 及之前版本的自组装板的 MAP 传感器孔位于顶部。0.4.3d 及之后版本的自组装板以及所有表面贴装板的孔均位于底部。

### 组装说明视频

v0.4 组装视频可在YouTube上观看 🗵

# 板配置

根据您使用的硬件和设置的配置方式,可以以多种方式配置电路板。

### 主板默认 I/O

Speeduino 中的多项功能均可调整输入或输出,或设置为板载默认设置。以下是 v0.4 的默认引脚分配,但如有需要,所有这些功能均可重新分配给其他引脚(例如,使用板载高电流输出)。

功能	板输出	Arduino 引脚
升压控制	IDC 引脚 35	7
可变气门正时	IDC 引脚 38	4
空闲 1	IDC 引脚 37	5
怠速2 (3 线怠速阀)	IDC 引脚 36	6
燃油泵	原始区域 (45) (0.4.4b+ IDC 16)	45
扇子	原始区域 (47) (0.4.4b+ IDC 15)	四十七
转速表	原始区域 (49) (0.4.4b+ IDC 17)	49
发射/离合器	原始区域 (51) (0.4.4b+ IDC 18)	51
虚拟安全系统	原始区域 (20) (0.4.3+)	20
混合燃料 (乙醇)	原型区域(Eth)(0.4.3+)	2

### 可选组件

如果使用 VR 曲轴传感器,则电路板需要添加 VR 调节器。该电路板设计用于与 JBPerf 的双 VR 调节器 (<a href="http://www.jbperf.com/dual\_VR/index.html">http://www.jbperf.com/dual\_VR/index.html</a> ②)配合使用,可直接插入。这些调节器已经缺货一段时间了,但您可以根据零件清单自行组装,因为说明书仍然可用。

还有一个<u>官方 VR 板</u> 🖸 可以从 speeduino 商店购买,也可以直接插入。

大多数合作经销商都有自己的调节器,并带有其他功能,例如用于指示信号触发高/低电平的LED灯。其他第三方VR调节器也可能适用,但显然并非所有配置都能通过验证。

### SP721过压保护

对于难以获取某些版本中使用的 SP721 的用户,请参阅<u>SP721 二极管替代</u>页面上的信息

### 跳线配置

根据您所拥有的曲轴和凸轮传感器的类型,需要设置许多跳线。

某些 VR 传感器可能会向 Arduino 开发板发送高交流电压。如果您不确定传感器类型,请在将其连接到开发板之前进行识别。使用 VR 传感器时,如果"直接"引脚 (JP2) 和/或 (JP3) 闭合,可能会损坏微处理器。危险!

需要设置的跳线有:

- ▶ JP1 用于设置点火输出是 12V 还是 5V。请注意,即使设置为 12V,也\*\*不\*\*应该将其直接连接到高电流线圈。这些输出只能连接到逻辑电平线圈或点 火器。
- ▶ JP2 RPM1(曲轴)输入是否应通过(可选)VR 调节器进行路由。使用 VR 传感器或在 0v-12v 之间切换的霍尔传感器时,应将其设置为 VR。
- ▶ JP3 与 JP2 相同,但用于 RPM2(凸轮)输入
- ▶ JP4 RPM1 输入的 1k 上拉电阻。当使用在接地和浮空之间切换的传感器时(大多数霍尔效应传感器都是这样),应跳线("开启")。
- ▶ JP5 与 JP4 相同,但用于 RPM2(凸轮)输入

为了简单起见,最常见的传感器类型及其所需的配置如下:

曲轴传感器	凸轮传感器	JP2	JP3	JP4	JP5
霍尔传感器	_	大厅/直达	离开	在	离开
VR传感器	_	虚拟现实/热成像	离开	离开	离开
霍尔传感器	霍尔传感器	大厅/直达	大厅/直达	在	在
VR传感器	霍尔传感器	虚拟现实/热成像	大厅/直达	离开	在
VR传感器	VR传感器	虚拟现实/热成像	虚拟现实/热成像	离开	离开
霍尔传感器	VR传感器	大厅/直达	虚拟现实/热成像	在	离开

#### 40针连接

您可以将电线直接焊接到电路板上,也可以使用 IDC(绝缘刺破接触)连接器。40 针 IDC 连接器多年来一直用于计算机驱动器带状电缆,旧的计算机电缆 也可以使用。不过,建议使用更粗的杜邦电缆,以便长期使用。后来,IDE/ATA 接口的速度提高了,这就需要使用新的 80 针细电缆。这些电缆**不**兼容。有 些针脚连接在一起,导致出现神奇的蓝色烟雾。

# 董事会修订

版本	变化	物料清单
V0.4.4c	对 b 版本进行了小修复。	不要求
V0.4.4b	全新设计的全贴片电路板,包含额外的板载驱动器和保护电路。它与所有其他 v0.4 版本在电气和物理上兼容。	不要求
V0.4.4	经过修改,更易于自动化组装,包含一些SMD元件,并将压力传感器平面朝上安装。增加了运行/程序开关。仅以完整电路板形式正式发售。	不要求
V0.4.3d	最新的 THT 设计。与之前的设计相比,TO220 外壳现在平放在电路板上,电源电路得到改进,Molex 连接器已被移除,添加了 ULN2003 用于低电流输出,并且由于空间限制,原型区域已被移除。	下载 🛭
V0.4.3	初级和次级 RPM 输入均添加了滤波电容器。次级 RPM 输入添加了电压钳。原型区域添加了柔性燃料输入	<u>下载</u> 亿
V0.4.2	大量布线改进。原型区域布局更简洁。主 RPM 输入端新增电压钳位	下载 🛭
V0.4.1	添加了原型区域。用 SP721 替换了二极管阵列。添加了可选的大电流辅助输出插座 (J5)。二极管在电源电路上的位置已重新调整,以防止点火开关关闭时 USB 的 5V 电压回馈到 12V 电源轨上。	与 v0.4.2 相同
V0.4	初始版本	下载 🛭

0.4 硬件设计的 Github: <a href="https://github.com/speeduino/Hardware/tree/main/v0.4">https://github.com/speeduino/Hardware/tree/main/v0.4</a> ☑

## 完整引脚数表

图表包含 Speeduino v0.4 固件中使用的所有引脚编号。引脚编号为 Arduino Mega 引脚编号,而非 IDC 引脚编号。此图表可用于将未使用的默认输出设置 为其他用途。

計头噴射器2 9 輸出引脚注入器2   計头噴射器3 10 輸出引脚注入器3   针头噴射器4 11 輸出引脚注入器4   针头噴射器5 12 輸出引脚注入器5   pinInjector6 50 注意:使用方法与下面的线圈 4 相同。   针线圈1 40 线圈引脚 2   pinCoil2 三十八 线圈引脚 2   pinCoil3 52 线圈引脚 4   pinCoil4 50 线圈引脚 4   pinCoil5 三十四 线圈 5 的引脚(占位符)   引脚触发 19 CAS 引脚   引脚触发3 3 凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)   针状图 A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器引脚   针状图 A4 电池参考电压引脚   针球癌 A4 电池参考电压引脚   针球癌 A4 电池参考电压引脚   针转滤输出 A4 电池参考电压引脚   针转滤输出 49 转速表输出引脚(连接至ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   引脚空闲1 5 单线急速控制   引脚空闲1 4 默认VVT输出   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2	引脚名称	密码	描述
計头噴射器3 10 輸出引脚注入器3   针头噴射器5 12 輸出引脚注入器5   pinInjector6 50 注意:使用方法与下面的线圈4相同。   针线圈1 40 线圈引脚1   pinCoil2 三十八 线圈引脚2   pinCoil3 52 线圈引脚4   pinCoil4 50 线圈引脚4   pinCoil5 三十四 线圈5的引脚(占位符)   引脚触发 19 CAS 引脚   引脚放3 3 凸轮传感器4引脚(VVT2输入引脚)   针状图 A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针状原 A0 IAT传感器引脚   针式原 A8 O2 传感器针脚   针端偏 A4 电池参考电压引脚   针端瘤 A4 电池参考电压引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至ULN2803)   引脚2网1 5 单线急速控制   时inIdle2 6 2线急速控制   时inBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚2VVT_2 四十八 默认VVT输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至ULN2803)	针头喷射器1	8	输出引脚注入器1
計头喷射器4 11 輸出引脚注入器4   针头喷射器5 12 輸出引脚注入器5   pinInjector6 50 注意:使用方法与下面的线圈4相同。   针线圈1 40 线圈引脚1   pinCoil2 三十八 线圈引脚2   pinCoil3 52 线圈引脚4   pinCoil4 50 线圈引脚4   pinCoil5 三十四 线圈5的引脚(占位符)   引脚触发 19 CAS引脚   引脚整发3 3 凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)   针TPS A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针状图 A3 MAP传感器引脚   针状图 A0 IAT传感器引脚   针状原 A6 O2 传感器针脚   针端属 A4 电池参考电压引脚   针端幅 A4 电池参考电压引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT输出   销燃和泵 45 燃油泵输出(连接至ULN2803)	针头喷射器2	9	输出引脚注入器2
計头喷射器5 12 输出引脚注入器 5   pinInjector6 50 注意:使用方法与下面的线圈 4 相同。   针线圈1 40 线圈引脚 1   pinCoil2 三十八 线圈引脚 2   pinCoil3 52 线圈引脚 4   pinCoil4 50 线圈引脚 4   pinCoil5 三十四 线圈 5 的引脚(占位符)   引脚触发 19 CAS 引脚   引脚数2 18 凸轮传感器针脚   引脚数3 3 凸轮传感器针脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针状图 A3 MAP传感器引脚   针状抗原 A0 IAT传感器引脚   针状抗原 A0 IAT传感器引脚   针式原 A8 O2 传感器针脚   针端偏 A4 电池参考电压引脚   针结编 A4 电池参考电压引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闭1 5 单线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT输出   销燃和泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	针头喷射器3	10	输出引脚注入器3
pinInjectoré 50 注意:使用方法与下面的线圈 4 相同。   针线圈1 40 线圈引脚 1   pinCoil2 三十八 线圈引脚 2   pinCoil3 52 线圈 3 的引脚   pinCoil4 50 线圈 5 的引脚 (占位符)   引脚触发 19 CAS 引脚   引脚触发2 18 凸轮传感器针脚   引脚触发3 3 凸轮传感器2引脚 (VVT2输入引脚)   针状图 A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针状原 A0 IAT传感器引脚   针式原 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚 (连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT输出   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   销燃油泵 45 燃油泵输出 (连接至 ULN2803)	针头喷射器4	11	输出引脚注入器4
针线圈1 40 线圈引脚 1   pinCoil2 三十八 线圈引脚 2   pinCoil3 52 线圈 3 的引脚   pinCoil4 50 线圈 3 的引脚 (占位符)   pinCoil5 三十四 线圈 5 的引脚 (占位符)   引脚触发 19 CAS 引脚   引脚触发3 3 凸轮传感器针脚   引脚触发3 3 凸轮传感器引脚 (VVT2输入引脚)   针状图 A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针式原 A0 IAT传感器引脚   针CLT A1 CLS 传感器针脚   氧浓度 A8 02 传感器针脚   针编幅 A4 电池参考电压引脚   中inDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	针头喷射器5	12	输出引脚注入器 5
pinCoil2 三十八 线圈引脚 2   pinCoil3 52 线圈 3 的引脚   pinCoil4 50 线圈 5 的引脚 (占位符)   pinCoil5 三十四 线圈 5 的引脚 (占位符)   引脚触发 19 CAS 引脚   引脚触发2 18 凸轮传感器针脚   引脚数3 3 凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)   针TPS A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器引脚   针状原 A0 IAT传感器引脚   针状质 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinIdle2 6 2线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	pinInjector6	50	注意:使用方法与下面的线圈4相同。
pinCoil3 52 线圈 3 的引脚   pinCoil4 50 线圈 3 的引脚(占位符)   pinCoil5 三十四 线圈 5 的引脚(占位符)   引脚触发 19 CAS 引脚   引脚触发2 18 凸轮传感器针脚   引脚触发3 3 凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)   针TPS A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针状抗原 A0 IAT传感器引脚   针CLT A1 CLS 传感器针脚   氧浓度 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   中的DisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	针线圈1	40	线圈引脚 1
pinCoil4 50 线圈引脚 4   pinCoil5 三十四 线圈 5 的引脚(占位符)   引脚触发 19 CAS 引脚   引脚触发2 18 凸轮传感器针脚   引脚触发3 3 凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)   针TPS A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针状抗原 A0 IAT传感器引脚   针CLT A1 CLS 传感器针脚   氧浓度 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinIdle2 6 2线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	pinCoil2	三十八	线圈引脚 2
pinCoil5 三十四 线圈 5 的引脚(占位符)   引脚触发 19 CAS 引脚   引脚触发2 18 凸轮传感器针脚   引脚触发3 3 凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)   针TPS A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针状抗原 A0 IAT传感器引脚   针CLT A1 CLS 传感器针脚   氧浓度 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	pinCoil3	52	线圈 3 的引脚
日間   日間   日間   日間   日間   日間   日間   日間	pinCoil4	50	线圈引脚 4
引脚触发2 18 凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)   引脚触发3 3 凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)   针TPS A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针状抗原 A0 IAT传感器引脚   针CLT A1 CLS 传感器针脚   氧浓度 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinIdle2 6 2线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	pinCoil5	三十四	线圈 5 的引脚(占位符)
引脚触发3   3   凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)   1   1   1   1   1   1   1   1   1	引脚触发	19	CAS引脚
针状图 A2 TPS输入引脚   针状图 A3 MAP传感器针脚   针状抗原 A0 IAT传感器引脚   针CLT A1 CLS 传感器针脚   氧浓度 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线总速控制   pinIdle2 6 2线总速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	引脚触发2	18	凸轮传感器针脚
针状图 A3 MAP传感器针脚   针状抗原 A0 IAT传感器引脚   针CLT A1 CLS 传感器针脚   氧浓度 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线总速控制   pinIdle2 6 2线总速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	引脚触发3	3	凸轮传感器2引脚(VVT2输入引脚)
针状抗原 A0 IAT传感器引脚   针CLT A1 CLS 传感器针脚   氧浓度 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinIdle2 6 2线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	针TPS	A2	TPS输入引脚
针CLT A1 CLS 传感器针脚   氧浓度 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线怠速控制   pinIdle2 6 2线怠速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	针状图	A3	MAP传感器针脚
氧浓度 A8 O2 传感器针脚   针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinIdle2 6 2线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	针状抗原	A0	IAT传感器引脚
针蝙蝠 A4 电池参考电压引脚   pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinIdle2 6 2线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	针CLT	A1	CLS 传感器针脚
pinDisplayReset 四十八 OLED复位引脚   针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线怠速控制   pinIdle2 6 2线怠速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	氧浓度	A8	O2 传感器针脚
针转速输出 49 转速表输出引脚(连接至 ULN2803)   引脚空闲1 5 单线急速控制   pinIdle2 6 2线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	针蝙蝠	A4	电池参考电压引脚
引脚空闲1 5 单线怠速控制   pinIdle2 6 2线怠速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	pinDisplayReset	四十八	OLED复位引脚
pinIdle2 6 2线急速控制   pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	针转速输出	49	转速表输出引脚(连接至 ULN2803)
pinBoost 7 升压控制   引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	引脚空闲1	5	单线怠速控制
引脚VVT_1 4 默认VVT输出   引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出   销燃油泵 45 燃油泵输出(连接至 ULN2803)	pinIdle2	6	2线怠速控制
引脚VVT_2 四十八 默认VVT2输出 销燃油泵 45 燃油泵输出 (连接至 ULN2803)	pinBoost	7	升压控制
销燃油泵	引脚VVT_1	4	默认VVT输出
	引脚VVT_2	四十八	默认VVT2输出
pinStepperDir 16 DRV8825 驱动器的方向引脚	销燃油泵	45	燃油泵输出(连接至 ULN2803)
	pinStepperDir	16	DRV8825 驱动器的方向引脚

pinStepperStep	17	DRV8825 驱动器的步进引脚
引脚步进器启用	24	DRV8825 启用引脚
品凡	四十七	风扇输出引脚(连接至 ULN2803)
pinLaunch	51	可以覆盖下面
pinFlex	2	柔性传感器(必须启用外部中断)
引脚复位控制	43	复位控制输出
pinBaro	A5	气压传感器输入引脚
引脚VSS	20	VSS输入引脚
pinWMIEmpty	46	
pinWMI指示器	四十四	
pinWMIEnabled	四十二	