# 纯电车使用光学传感器捕捉和显示车速的方法

## 使用目的:

对于无法从 OBD 处读取车速的纯电车辆(EV),可以外接一个光学传感器来捕捉轮胎的转动频率, 以便进行轮胎与电机的阶次分析。同时让软件显示车速曲线,方便快速定位某一车速下的数据。

# 1、硬件连接



使用 4 通道示波器时,连接方法参考上图。光学传感器一定要连接到通道 D,因为软件规定了使用通道 D 来连接光学传感器。





**&** 400-999-3848

✓ cgf@hkaco.com

www.qichebo.com

0

广州市黄埔区开泰大道 30 号佳都 PCI 科技园 T6 号



## 2、软件设置

#### 2.1 捕捉转速的设置

示波器连接到电脑,打开 PicoDiagnostics 软件,点击"NVH"功能标签,关闭向导,如下图:

| PicoDiagno                      | ostics - NVH  | -   |  | 1 |  |
|---------------------------------|---|---|--|---|--|
| 文件 查看(                          | (V) 测试(T) 选项 帮助   |   |  | 1 |  |
| NVH                             | 改置 车辆信息 柔妙和分析<br>RPM 信号 接口<br>単行数部 ○ CarDAC-Plus 3 (/2534 Pass-Thru)<br>协议<br>080       | 通道 □     ● 模拟信号·休道表       10     ③ 轉 FPM 的脉冲搏       静态     ● 静态 RPM       信号哪里     ● 0 RPM            |  |   |  |
| 传动轴平衡                           | Node 3 抽 ✓           方程         TA259/TA3660Y12/抽口 ✓           传感器         TA143 加速度计 ✓ | - X<br>PicoScope NVH分析仪设置向导<br>Please select an option from the following:                            |  |   |  |
| 电池测试                            | 信号波项<br>最大信号历史大小<br>50  | Sturt a new test<br>Loud a sawed test<br>Ship the vizard process. Use the last settings<br>I entered. |  |   |  |
| 抗压测试                            |   | (上一歩 下一歩) 取済  |  |   |  |
| 气紅平衡                            |   |   |  |   |  |
| Ebb能的版件: NVH 软件标本: 1.16.175 ;;; |   |   |  |   |  |

RPM 信号选择"通道 D", "每 RPM 的脉冲数"输入"1"。

| PicoDiagno | stics - NVH [光学传感器 显示车速.pddata]   |  |  |  |  |
|------------|---|--|--|--|--|
| 文件 查看(     | V) 测试(T) 选项 帮助  |  |  |  |  |
| איא        |   |  |  |  |  |
| 传动轴平衡      | 噪声和振动信号<br>Mode 3轴  |  |  |  |  |
|            | 方框 TA259/TA366(XYZ)接口 ∨ ChA(X)前/后 2 ChB(Y) 垂直 2 ChB(Y) 垂直 2 ChC(Z) 水平 2 |  |  |  |  |





**%** 400-999-3848

<u>cgf@hkaco.com</u>

(i) <u>www.qichebo.com</u>

② 广州市黄埔区开泰大道 30 号佳都 PCI 科技园 T6 号

#### 将手在光学传感器前来回摆动,让红色光线处于被隔断和未隔断的两种状态来回切换,如下图:



你会看到软件上"信号质量"会显示出 RPM 值,此即证明设备可正常使用。

|            | etice - NVM   |  |  |  |
|------------|---|--|--|--|
| Picoblaght |   |  |  |  |
| 又件 宣右(     | (2) 1985(1) 25-0 新聞   |  |  |  |
| уун        | 改置 车辆信息 录制和分析<br>RPM 信号<br><b>推口</b><br><b>推行数据</b><br>○ CarDAQ-Plus 3 (J2534 Pass-Thru)                |  |  |  |
| 传动轴平衡      | 場声和振动信号<br>Mode 多个传感器 ✓ Number of Interfaces β ⊙<br>LLBCT 由 56 G 幸の仲俗い絵田 作達者 A 60 G 入線                  |  |  |  |
|            | 万種     TA259/TA36(N/2)推口        传感器     TA143 加速度计        位置     集客车厢                                   |  |  |  |
| 电池测试       | 方框     TA259/TA366/VY2) 指口     从狼口中将所需的抽鍋出端用作適道 B 的输入端       传感器     TA143 加速度计        位置     新客车厢      |  |  |  |
| 抗压测试       | 方框     TA259/TA366(XYZ) 接口     从施口中将所需的装备出端用作通道 C 的输入端       传感器     TA143 加速度计     つ       位置     乘客车厢 |  |  |  |
| 气紅平衡       | 信号追顶<br>最大指号历史大小<br>50 ○ む  |  |  |  |





**%** 400-999-3848

<u>cgf@hkaco.com</u>

<u>www.qichebo.com</u>

**()** 

**义** 广州市黄埔区开泰大道 30 号佳都 PCI 科技园 T6 号



如下图,你也可以在数据记录界面中,看到光速传感器输出的转速曲线(蓝色),如 499RPM≈8.32Hz。



**注意**:光学传感器输出的转动频率,在软件上显示的为 E1。因为软件设计的初衷是:使用通道 D 来 捕捉油车的发动机(Engine)的转速,所以默认显示 E1。

#### 2.2 添加显示自定义的振动

如果你用光学传感器捕捉的是轮胎的转动频率,则 E1 实为 T1(轮胎转动的频率)。但是为了避免混 淆,我们用个小技巧,让软件将 E1,显示为其它字母,比如显示为 **TC1**(TC 代表 Tire Custom(轮胎自定 义))。操作如下图:







✓ 400-999-3848
 ✓ cgf@hkaco.com

🕀 <u>www.qichebo.com</u>

0

(1) 点击"Add Vibration(添加振动)"

(2)将轮胎振动、发动机速度振动、传动轴振动都不勾选。(因为这些不适合此场景,以免有混淆, 所以取消勾选)

(3) 点击"Add(添加)"。在跳出的对话框里,"源"选 E1,"校正系数"输入 1.000,显示名称输入一个 便于你记忆和理解的名称,短名称为显示在波形上的名称。

这个输入设置, 意思是 TC1=E1 乘以 1.000。E1 和 TC1 的频率值是相等的, 所以我们可以用 TC1 来替代 E1, 以表示轮胎一阶频率。

输入后,点"确定",软件就会将 TC1 显示在原 E1 的位置。见下面的两个图。









**%** 400-999-3848

<u>cgf@hkaco.com</u>

www.qichebo.com

0

广州市黄埔区开泰大道 30 号佳都 PCI 科技园 T6 号

如果我们知道驱动电机与轮胎的传动比,我们也可以按上面的方法设置,让软件直接显示电机的转动频率。比如前电机转动 9.8 周,轮胎转动 1 周;后电机转动 13.5 周,轮胎转动 1 周;我们设置如下:



如下图,显示出了"前电机"和"后电机"的频率,我们就可以使用阶次标尺来快速查找与电机相关的阶次振动了。





**&** 400-999-3848

<u>cgf@hkaco.com</u>

www.gichebo.com

۲

<u>@</u>

#### 2.3 添加车速曲线

上述的方法虽然已快速帮我们设置显示了轮胎、电机的一阶振动,但对于在特定车速下发生的振动, 我们往往还想有一个车速的曲线作为参考,以便我们分析不同车速对应的数据。下面我们讲解如何让软件 根据光学传感器的信号来计算车速,并在软件上显示出车速曲线。

(1) 原理

上面我们提及过,软件默认光学传感器输入的信号为发动机(Engine)的转速(E1)。如下图的汽车 构造为例,AWD(全时四驱)车辆。我们假设我们的纯电车(EV)是一辆"AWD 全时四驱"的车,我们知道 了"发动机"的转速,"发动机"到"变速器"、"分动器"、"差速器"的所有传动比,还知道了轮胎的尺寸,我们 就可以计算出车速。

基于上面的假设,我们将"变速器"设置为1个档位的且传动比是1,各类的"差速器"的传动比也都为1。 设置如下图:



然后,在"选项"--"高级选项"--"功能"里,勾选"计算行驶速度",这样软件就会基于"发动机转速 E1"和 我们设置的传动比来计算车速。如下图。

注意:上面的轮胎型号/尺寸,一定要根据车辆实际输入。





400-999-3848 Μ cgf@hkaco.com

R

0 广州市黄埔区开泰大道 30 号佳都 PCI 科技园 T6 号

www.qichebo.com





在这种情况下,捕捉数据时,软件默认车辆的档位在 N 档,所以上图只会显示 RPM 转速曲线。此时, 一定要点一下"档位图标"(上图绿色的箭头),将档位设置为 1 档,你就会看到有车速曲线。

上图所选择的时刻, 1083RPM, 135km/h!

0

www.qichebo.com





HongKe

■■■■■■ 虹科

**&** 400-999-3848

<u>cgf@hkaco.com</u>

广州市黄埔区开泰大道 30 号佳都 PCI 科技园 T6 号

#### 3、光学传感器在车辆上的安装



在轮毂上贴一张反光纸或与轮毂颜色差异大的纸(白纸),反光纸的形状要规整。将光学传感器安全 并稳固的安装在车上,让光学传感器的红光对准反光纸,然后旋转轮胎,确认光学传感器有信号输出。

注意: 反光纸不要太小, 以免车辆放下, 轮胎受力下压, 红光照不到反光纸上。







**&** 400-999-3848

∑ <u>cgf@hkaco.com</u>

www.qichebo.com

如果你想光速传感器的信号输出更精准地反映轮胎的转速,你可以贴多个反光纸,比如你在轮毂上均 匀地贴了 8 个反光纸,软件的"每 RPM 的脉冲数"就要输入"8",如下图:

| PicoDiagnost | tics - NVH [光学传感器 显示车速.pddata]         |   |  |  |  |
|--------------|--|---|--|--|--|
| 文件 查看(V)     | ) 测试(T) 选项 帮助                          |   |  |  |  |
|              | 设置 车辆信息 录制和分析                          |   |  |  |  |
|              | - RPM 信号<br>接口                         | <b>诵道 D ○</b> 模拟信号/转速表                  |  |  |  |
| NVH          | 串行教据 〇 CarDAQ-Plus 3 (J2534 Pass-Thru) | 8.0 争 每 RPM 的脉冲楼                        |  |  |  |
|              | 协议                                     | <b>静杰</b> ○ 静态 RPM                      |  |  |  |
|              | OBD                                    | ~ · · · · · · · · · · · · · · · · · · · |  |  |  |
|              |  | 信号质量 🛛 🗱 0 RPM                          |  |  |  |
| 传动轴平衡        | 晶志和振动信号                                |   |  |  |  |

注意安全:如果车辆要在路上高速驾驶,不建议用配备的磁座来固定,以免路面颠簸或磕碰,导致磁

座脱落。







**%** 400-999-3848

✓ cgf@hkaco.com

(f) <u>www.qichebo.com</u>

0

广州市黄埔区开泰大道 30 号佳都 PCI 科技园 T6 号