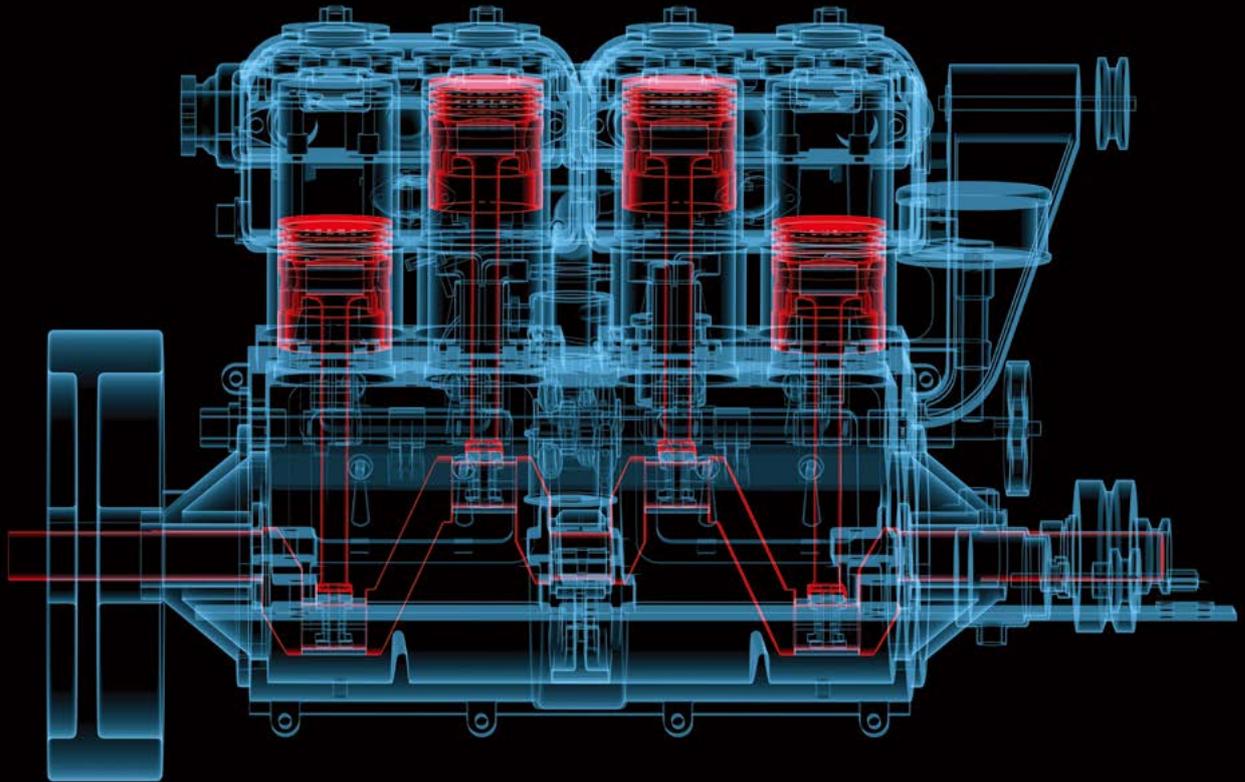


# PicoScope®

**HongKe**

虹科

## 你特别期望能看到内部？



拥有Pico的WPS500X压力变送器，你可以诊断以下故障：

- 不起动 • 动力不足 • 缺火 • 失速停机
- 发动机噪音 • 排放故障 • 回火

可把我们的WPS500X压力变送器用作你发动机的X光机。



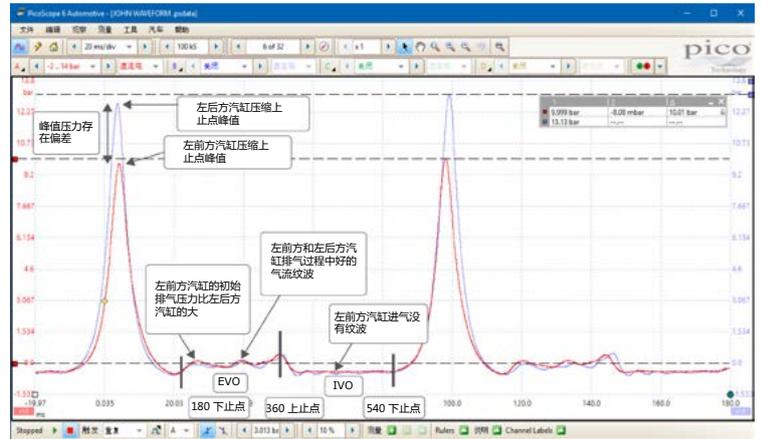
[www.qichebo.com](http://www.qichebo.com)

# WPS500X介绍

我们的汽车压力变送器结合你的Pico示波器，不仅变成一只高度精确的压力表，它还可利用我们的汽车软件绘制随时间变化的压力曲线图，让您用前所未有的方法洞察发动机和其它车辆压力部件的动态工况。



VS



利用我们压力变送器进行测试，免掉你不必要的拆卸工作；结合Pico示波器使用，进行的任一个测试，你都可以：

- 保存测试数据到文件夹里（像所有电脑文件那样），还可以将数据备份到我们的波形库
- 与其它用户分享测试数据（为未来参考提供一个带有时间和日期的测试流程）
- 精确测量每个波动过程的压力变化和所耗的时间
- 与之前保存下来的数据作对比
- 甚至压力变化最快的上升和下降沿都可以测量

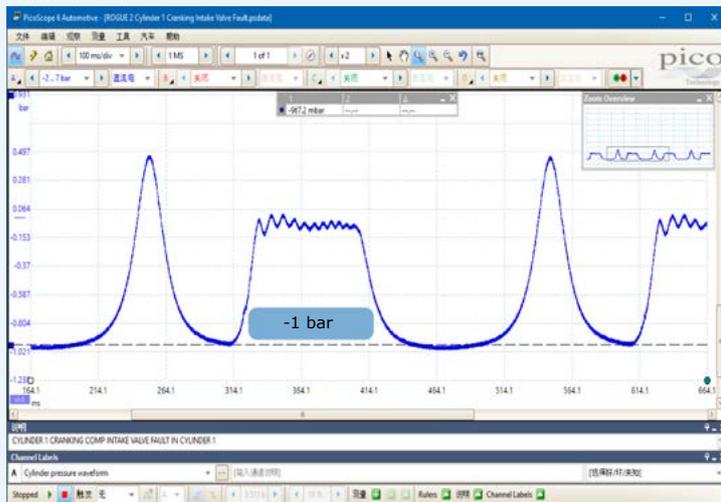
## 用WPS500X来诊断

WPS500X让你以前所未有的方式来观察压力。进行下面的测试，你在拆解顾客车辆或发动机之前就精确地观察到发生了什么。

### 发动机不起动

用我们屡屡获奖的WPS500X来：

- 测量汽缸压缩 • 检查气门正时是否正确
- 定位汽缸压力泄漏的位置 • 检查曲轴箱压力是否过大
- 测量汽油非直喷喷射的燃油压力 • 检查柴油回漏量是否过大
- 检查燃油启动压力（柴油）是否足够 • 检查喷油嘴工作和平衡性（汽油和柴油）
- 测量进气歧管压力



### 技师笔记

#### 发动机无法起动

用我们的WPS500X压力变送器进行测试，我们可以看到压缩峰值非常低，且进气冲程期间有一个很长很深的压力下降/真空（-1 bar）。

同时注意到进气口袋比膨胀口袋深一点。这个波形清晰地指示问题存在于空气进气系统，这包括歧管或进气口/气门。

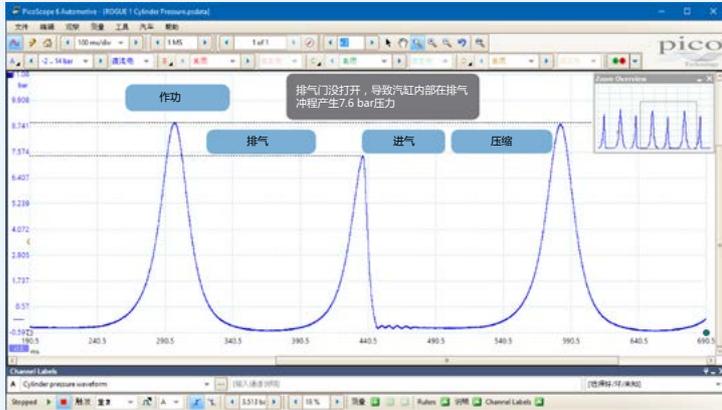
拆解发动机，需要进一步检查气门。

要理解这些测试有多么强大，请继续阅读，你会发现使用我们WPS500X压力变送器的一些测试方案。记住：所有Pico示波器测试、进一步帮助和指引都在我们汽车软件的引导测试里。

## 发动机缺火

用我们屡屡获奖的WPS500X来:

- 测试汽缸压缩压力是否足够
- 检查气门正时和动作是否正确
- 定位曲轴箱里汽缸压力泄漏的位置
- 定位进气歧管里汽缸压力泄漏的位置
- 定位排气系统里汽缸压力泄漏的位置
- 定位冷却系统里汽缸压力泄漏的位置
- 利用点火或喷油事件定位故障汽缸
- 真空泵效率 (柴油)
- 检查燃油压力是否足够 (汽油和柴油)
- 检查燃油启动压力是否足够 (柴油)
- 检查燃油压力是否足够 (汽油非直喷喷射)



### 技师笔记

#### 发动机运行不平衡, 且进气管有爆裂声

用我们的WPS500X压力变送器进行测试, 我们可以看到排气部分的波形在排气冲程期间产生的压力过大, 但紧接着压力从峰值急剧下降。这指示着排气系统存在堵塞或排气门问题导致压力积聚超过7 bar, 解释了通过进气管听到爆裂声的原因。

进一步检查排气系统, 有可能需要拆解排气门。

## 发动机动力不足

用我们屡屡获奖的WPS500X来:

- 测试排气系统背压是否过高 (汽油三元催化器)
- 测试DPF (柴油颗粒过滤器) 系统是否堵塞
- 检查燃油压力是否足够 (汽油)
- 检查喷油嘴回漏量是否正确 (柴油)
- 测试汽缸压缩压力 (起动期间) 是否足够
- 测试汽缸压缩压力的增加 (运行期间) 是否足够
- 检查进气歧管压力是否足够
- 检查燃油启动压力是否足够 (柴油)
- 检查涡轮增压压力是否正确
- 检查喷油嘴工作和平衡性 (汽油和柴油)
- 检查曲轴箱压力是否过大 (PCV 阀工作)
- 真空泵效率 (柴油)
- 监测EGR (废气再循环) 阀工作

## 发动机排放故障

用我们屡屡获奖的WPS500X来:

- 检查燃油压力是否正确 (汽油非直喷喷射)
- 检查喷油嘴工作和平衡性 (汽油和柴油)
- 检查曲轴箱压力是否过大 (PCV 阀工作)
- 监测EGR阀工作
- 检查进气歧管压力是否足够 (空气泄漏)
- 监测与进气门和排气门重叠角相关的进气歧管活动
- 测试排气系统背压是否过高 (汽油三元催化器)
- 测试DPF系统是否堵塞 (柴油)
- 真空泵效率 (柴油)

## 发动机异响/噪音

用我们屡屡获奖的WPS500X来:

- 真空泵效率 (柴油)
- 检查曲轴箱压力是否过大 (PCV 阀工作)
- 检查发动机机油压力
- 测试排气系统背压是否过高 (汽油三元催化器)
- 检查喷油嘴工作和平衡性 (汽油和柴油)
- 测试DPF系统是否堵塞 (柴油)
- 检查进气歧管是否损失正向压力 (汽油和柴油涡轮增压)
- 检查气门正时和动作是否正确
- 通过汽缸压缩压力波形识别正时链条是否被拉伸
- 检查燃油压力是否过大 (汽油非直喷喷射)
- 测试汽缸压缩压力的增加是否足够 (运行期间)
- 监测与进气门和排气门重叠角相关的进气歧管活动

## 发动机失速

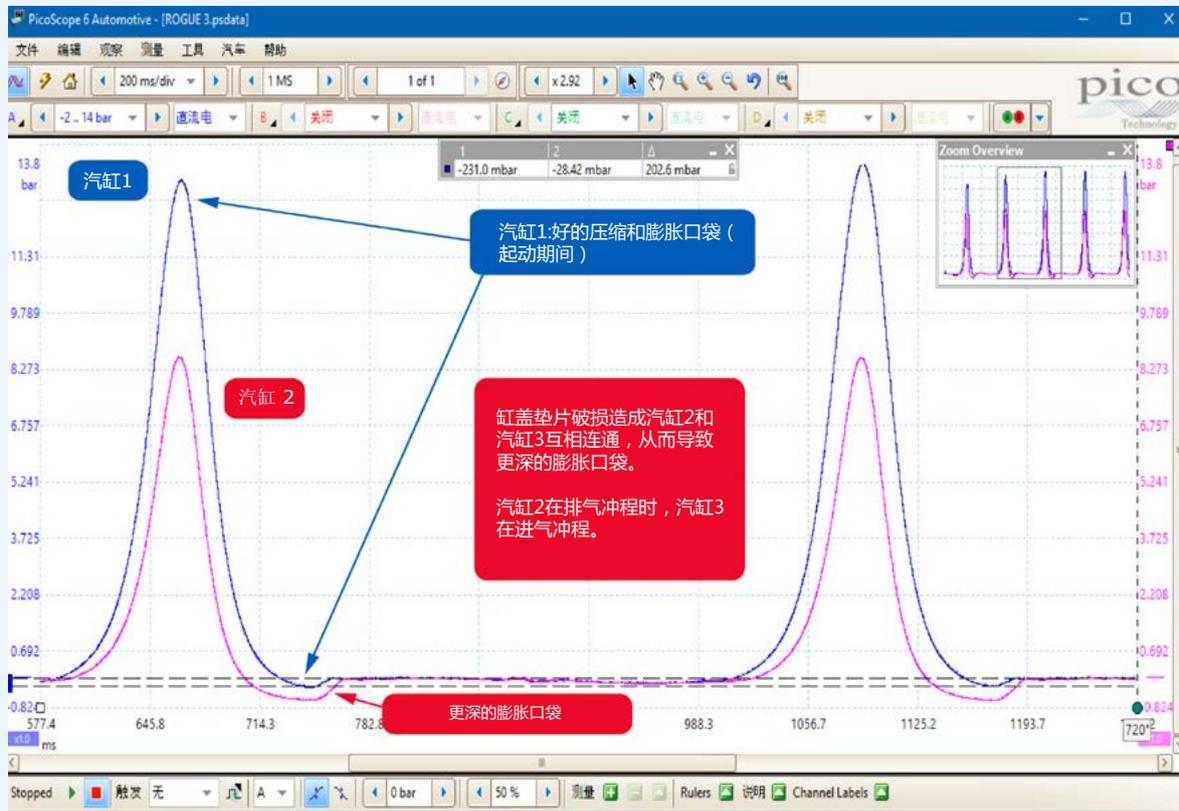
用我们屡屡获奖的WPS500X来:

- 检查燃油压力是否正确 (汽油非直喷喷射)
- 检查燃油启动压力是否足够 (柴油)
- 检查喷油嘴工作和平衡性 (汽油和柴油)
- 检查曲轴箱压力是否过大 (PCV 阀工作)
- 监测EGR阀工作
- 检查喷油嘴回漏量是否正确 (柴油)
- 检查进气歧管压力是否足够 (空气泄漏)
- 监测与进气门和排气门重叠角相关的进气歧管活动
- 真空泵效率 (柴油)

# 发动机回火

用我们屡屡获奖的WPS500X来:

- 检查气门正时和动作是否正确 • 检查燃油压力是否过大（汽油非直喷喷射）
- 监测与进气门和排气门重叠角相关的进气歧管活动
- 监测EGR阀工作 • 检查进气歧管压力是否足够（空气泄漏）
- 检查曲轴箱压力是否过大（PCV 阀工作）
- 测试汽缸压缩压力的增加（运行期间）是否足够



## 技师笔记

### 发动机能点火但不能起动

在这个场景里，我们有2个汽缸压缩压力低（汽缸2和3）。我们将汽缸2的波形跟好的汽缸1的波形作对比，发现汽缸2不仅压缩压力低，还有一个更深的膨胀口袋！对这个场景思考后可知，膨胀口袋是在做功冲程（此时两个气门保持关闭）由活塞沿着缸壁自上而下运动形成的。已知汽缸2、3压缩压力低和深的膨胀口袋，那么我们的压缩压力的损失一定发生在发动机内部。汽缸2和3之间的缸盖垫片破损导致汽缸2暴露于汽缸3的事件中，反之亦然。汽缸2的做功冲程受到汽缸3进气冲程正在抽真空的影响，它不止影响了压缩压力，还影响我们膨胀口袋的深度。

在这个例子里我们必须观察这两个汽缸的波形，尝试找出问题所在：我们汽缸2的波形显示一个深的膨胀口袋，并指示压缩压力的损失。思考过后，我们团队只能开始拆解发动机，没有其它办法；在拆解过程中，他们发现了问题——汽缸2和3之间的缸盖垫片破损了。

理解了这些就很容易地知道发生了什么，当然汽缸2和3之间的关系在这里很重要。

因为汽缸2和3里发生的事件混合在一起了，我们知道汽缸2的做功冲程期间两个气门都关闭，但汽缸3的进气冲程正在抽真空，从而影响了汽缸2的压缩压力（以汽缸1的波形为参考可知）。



用WPS500X测试，它清晰地指示需要进一步地检查，且拆解发动机来排除问题。

## 汽油机压缩

**连接** - 使用配套的BNC至BNC测试线将WPS500X压力变送器连接到Pico示波器上。拆下火花塞、断掉被测汽缸的燃油系统和点火，像你连接任何压力表一样连接压力变送器。

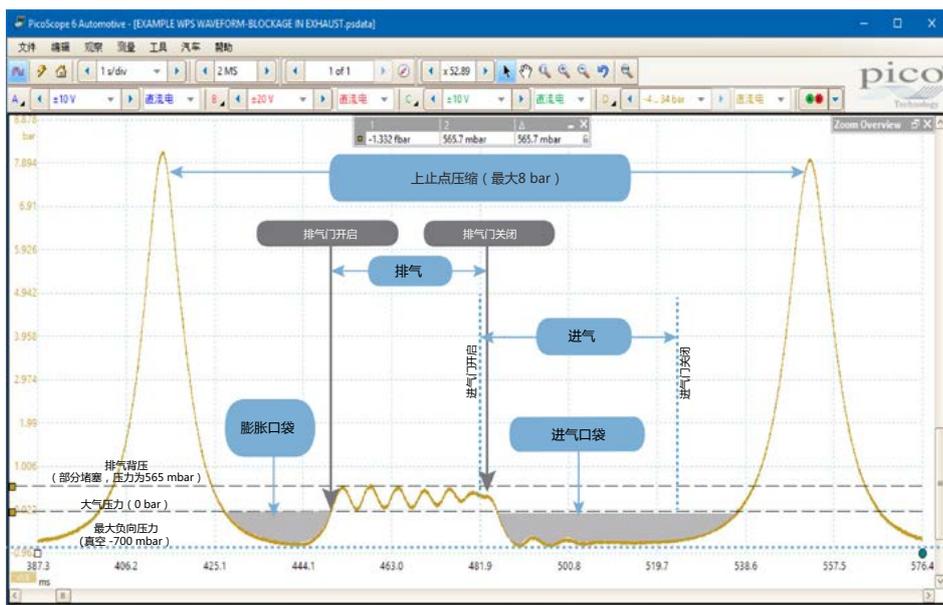
**运行** - 开始Pico示波器采集，并运行发动机。你可能需要调节时基和电压量程以达到最佳的信号显示。

**读数** - 一旦你捕捉到波形，你就可以看到发动机旋转720°期间发生的每个事件。

**上止点 > 排气门开启 > 排气门关闭 > 进气门开启 > 进气门关闭 > 下止点**

将压力变送器从一个汽缸移到下一个汽缸是直接获取有价值对比波形的简单方法。记得，使用我们的WPS500X并没有比传统的压力表困难，但可以揭露更多细节。

观看所有这些信息，你可以对发动机的运行状况做出一个全面而精确的诊断。你可以在耗时而昂贵的发动机拆解工作开始之前完成这些工作；更多的是，这些测试工作是必需的，它帮助你在拆解时快速定位关注区域。



## 柴油机压缩

**连接** - 使用配套的BNC至BNC测试线将WPS500X压力变送器连接到Pico示波器上。按需求使用我们的WPS500X适配器套装A或WPS500X适配器套装B将压力变送器连接到柴油加热塞适配器上，并断掉柴油燃油喷射系统。

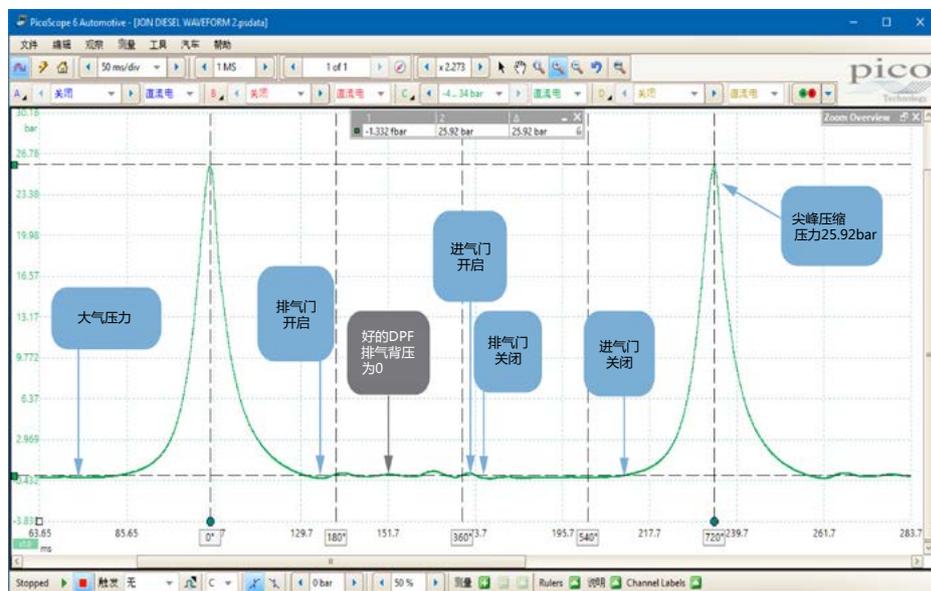
**运行** - 开始Pico示波器采集，并起动发动机。你可能需要调节时基和电压量程以达到最佳的信号显示。

**读数** - 一旦你捕捉到波形，你就可以看到发动机旋转720°期间发生的每个事件。我们可以分辨4个冲程期间发生的几个事件。特别是我们可以马上分辨出是否存在任何排气背压，用以评估柴油颗粒过滤器，而不需要侵入柴油颗粒过滤器系统。

**上止点 > 排气门开启 > 排气门关闭 > 进气门开启 > 进气门关闭 > 下止点**

将压力变送器从一个汽缸移到下一个汽缸是直接获取有价值对比波形的简单方法。记得，使用我们的WPS500X并没有比传统的压力表困难，但可以揭露更多细节。

观看所有这些信息，你可以对发动机的运行状况做出一个全面而精确的诊断。你可以在耗时而昂贵的发动机拆解工作开始之前完成这些工作。诊断后如仍需要拆解，你已经快速定位了关注区域。



## 机油压力

**连接** - 在我们这个例子里，我们使用**WPS500X适配器套装A**将WPS500X连接到AST测试套装的机油压力适配器上。这里我们监测发动机机油压力，还有冷却液温度、油门踏板位置和发动机速度，绘制机油泵的反应时间和润滑系统的完整性，同时监测温度对机油压力的影响。

**运行** - 开始Pico示波器采集，并启动发动机。你可能需要调节时基和电压量程以达到最佳的信号显示。

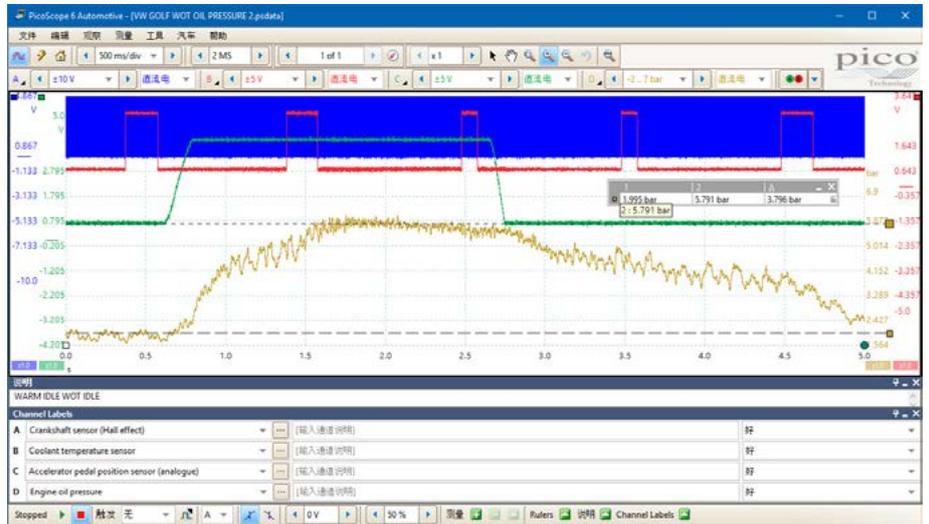
**读数** - 一旦捕捉到，这些波形为你所进行的测试提供了证据，而不像手写在工作表上的测试结果那样只包含在一个时间点上读取的压力读数。

这些波形包含了关于发动机机油压力在下面条件下的详细信息:

1. 怠速一直到暖机 (1.995 bar)
2. 对节气门迅速全开的反应指示润滑系统的完整性
3. 高发动机速度下的机油压力 (5.791 bar)

在更换涡轮增压器前后，这样的测试对确认润滑系统是否正常工作非常宝贵，它可以让你宽心或在涡轮故障索赔事件上作为宝贵的证据。

总的来讲，上面例子突出的只是WPS500X最重要的优势：相对时间观察压力变化；除此之外，WPS500X精度高、响应速度快，在汽车领域应用广泛。



## 燃油压力TDI

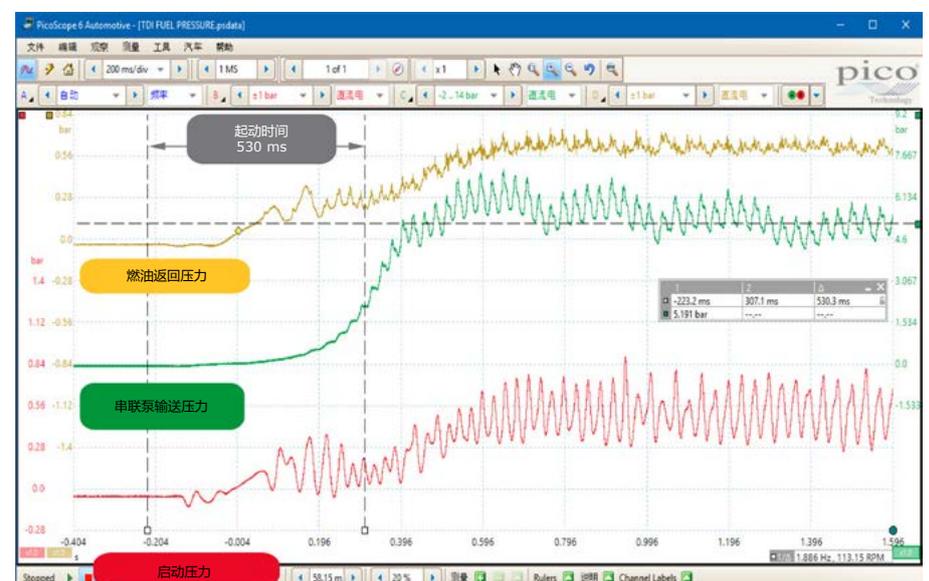
尝试理解燃油压力输送系统是否影响喷油嘴的宝贵测试。

**连接** - 在这个例子里，我们将连接两个WPS500X压力变送器来同时观察串联泵输送压力和燃油启动压力。为了测试燃油输送压力，我们需要利用WPS500X适配器套装B和Sykes-Pickavant套装将标准的WPS500X管子直接连接到串联泵上。对于第二个连接，我们需要插入到燃油滤清器组件和燃油供给管（燃油给串联泵）之间的油路；我们推荐使用我们一系列的的压力转接头来将WPS500X连接到对应的燃油管上。

**运行** - 开始Pico示波器采集，并启动发动机。你可能需要调节时基和电压量程以达到最佳的信号显示。

**读数** - 一旦采集到数据，波形应当指示启动期间有足够的启动压力和快速建立的串联泵压力。输送油压低造成的运行不良，会导致启动压力建立比较慢、耗时比较长。注意，我们例子中的“好”波形启动时间只有530ms。

我们例子里使用了两个WPS500X压力变送器，利用参考波形功能和一个点火触发，分开测量每个压力点，你也可以使用一个WPS500X来捕捉同样的细节。记住，也要保证时基和操作条件一致。



## WPS500X 压力变送器套装

这些套装包含了我们的WPS500X汽车压力变送器，还有开始立即采集压力数据所需的重要附件（配合我们其中一款Pico汽车示波器使用）。请访问[www.qichebo.com](http://www.qichebo.com)网站了解更多任何新套装和附件的信息。

### PP939 WPS500X 套装 (工具箱包装)



### PQ006 WPS500X 套装 (海绵托盘包装)



## 你能测试什么

- 汽油车压缩测试（起动期间）
- 汽缸压缩测试（起动期间）
- 汽缸压缩测试（怠速期间）
- 汽缸压缩测试（节气门迅速全开测试）
- 进气歧管压力（汽油车和柴油车）
- 排气压力脉冲
- 排气背压评估
- 曲轴箱压力脉冲
- PCV阀工作测试（当曲轴箱压力高时）
- 凸轮轴正时评估（皮带、链条和齿轮驱动）
- 汽缸盖气门密封完整性

## WPS500X重要附件



### PICO系列压力转接头

PP972 真空转接头

PP973 燃油管压力转接头 (小)

PP974 燃油管压力转接头 (中)

- 真空泵效率
- 蒸发损失控制真空电路和电磁阀
- 增压压力评估（可变叶片错误）
- 增压控制真空电路和电磁阀
- 涡轮增压器废气门动作
- 可变进气系统的执行器/控制器完整性测试
- 怠速控制阻尼器完整性测试
- 巡航控制执行器、真空电路和电磁阀
- 空气悬挂泵效率
- 空气悬挂残余压力测试
- 空气悬挂控制充气电路和电磁阀
- 刹车伺服评价和完整性测试

用我们一系列的附件扩充你的WPS500X套装，将会大大地增加你压力变送器的使用率（和可用的测试）。

### PP970 WPS500X 适配器套装 A

拥有Pico WPS500X适配器套装A，你就可以用你的WPS500X来取代售后市场上各种压力测试套装里的压力表（例如AST和其它使用Foster 12FST连接器的压力表）。这个适配器套装A让你继续使用你现有的各种接头，还受益于WPS500X实时测试压力的优势。应用包含：

- 柴油机压缩测试（起动期间）
- 发动机机油压力测试
- 冷却系统压力评估——缸盖垫片损坏
- 带加压冷却的散热器评估
- 燃油输送压力，汽油机
- 燃油输送残余压力测试，汽油机
- 燃油输送/启动泵效率，汽油机和柴油机
- 燃油正/负启动压力，柴油机
- 燃油输送残余压力，柴油机
- 喷油嘴回漏测试，柴油机
- 喷油嘴贡献评估，汽油机



### TA250 WPS500X适配器套装B

拥有Pico WPS500X适配器套装B，你就可以用你的WPS500X来取代售后市场上各种压力测试套装里的压力表（例如Sykes-Pickavant、Sealey、Laser和Draper套装）。这个适配器套装B让你继续使用你现有的各种接头，还受益于WPS500X实时测试压力的优势。应用包含：

- 柴油机压缩测试（起动期间）
- 发动机机油压力测试
- 冷却系统压力评估——缸盖垫片损坏
- 带加压冷却的散热器评估 (314275LG)
- 燃油输送压力，汽油机
- 燃油输送残余压力测试，汽油机
- 燃油输送/启动泵效率，汽油机和柴油机
- 燃油正/负启动压力，柴油机
- 燃油输送残余压力，柴油机 (314925LG)
- 喷油嘴回漏测试，柴油机
- 喷油嘴贡献评估，汽油机



广州虹科电子科技有限公司（总部）  
广州黄埔区科学城科学大道99号科汇三街2-701 邮编510663  
电话：020-3874 4538；159 8639 4869  
传真：020-3874 3233 sales@hkaco.com | support@hkaco.com

上海 021-6728 2707；137 0179 9845 | 北京 010-5781 5068；157 1128 8015  
西安 029-8187 3816 | 成都 028-6138 2617 | 沈阳 024-8376 9335  
深圳 0755-2267 7441 | 武汉 027-8193 9100

**HongKe**  
虹科



加微信



hkaco.com



THE QUEEN'S AWARDS  
FOR ENTERPRISE:  
INTERNATIONAL TRADE  
2014

**pico**  
Technology