

PicoScope
培訓
噪音與振動測試

5

PicoScope
培訓
使用WPS500X的
壓力測試

4

PicoScope
培訓
高級示波器診斷

3

PicoScope
培訓
開啟示波器診斷

2

示波器
診斷

PicoScope
指南

1

示波器診斷

Pico示波器指南

從哪裡開始？
做什麼？
怎麼做好？

原廠級 修車技術

汽車售後市場領域解決方案合作夥伴

宏虹是一家在汽車維修診斷領域經驗近30年的高新技術企業，事業部所有成員都受過國內外專業培訓，並獲得專業資格認證。

宏虹與代表著世界頂尖水準的英國Pico公司展開技術合作。為全國用戶提供了汽車診斷示波器，NVH振動噪音測試工具以及線上線下的培訓和服務。汽車診斷套裝的成功無與倫比，它獲得許多行業大獎，包括商用車修理廠雜誌和專業汽車技師雜誌的最佳產品獎和美國MOTOR雜誌的20種最佳工具大獎。

我們積極參與行業協會的工作，為推廣先進技術的普及做出了重要貢獻。宏虹汽車售後事業部部長陳國飛是亞太區汽車診斷第一人，我們還與汽車維修診斷界內多位名人大師開展深入的技術和培訓合作。宏虹在汽車售後行業的名聲和地位一直遙遙領先，工程師們憑其深厚的行業經驗（14年以上）和先進的技術水平已經為亞太區使用者提供40000+專用汽修示波器以及汽車診斷維修服務。



前言

AlanTong, 創始人及總裁, 英國PicoTechnology公司。

當我在三十年前開始設計和製造Pico示波器的時候, 我無法想像汽車行業的技術會如何發展。今天, 我很自豪, Pico站在這個行業診斷技術的最前沿。

我們與持續成長的汽車廠客戶密切合作。無論是在英國劍橋的總部, 還是在我們美國德州和德國漢諾威的辦公室, 我們都在不斷地開發新產品, 並致力於透過技術創新來滿足汽車製造廠客戶的需求。因此, Pico示波器不再僅僅侷限於電系統, 而且還能前所未有地測試和診斷壓力、噪音、振動的問題。

正是這種傳承, 使我們能夠為售後市場創造出性能不斷提高的產品, 並為基於示波器的診斷樹立了新標竿。我們希望本指南能夠向你展示Pico示波器的力量是如何幫助企業獲利, 同時我們將證明我們的PicoScope7 Automotive軟體不僅操作簡單而且容易上手。

5步走向成功

這份文檔(示波器診斷, Pico示波器指南)是我們開發的五步培訓計畫的第一步, 旨在為Pico示波器的新手在他們的示波器診斷旅程一開始就為他們指引。

隨著培訓計畫的深入, 你將從我們的引導測試裡學習Pico示波器的使用, 到學會高級的功能和附件。這些步驟旨在穩步提高你的學習, 從基礎教導Pico示波器。完成我們的「5步驟成功」培訓計畫將使你有信心掌握Pico示波器和診斷技能。在這裡你可以閱讀更多的5步驟培訓計畫:

<https://hongtronics.com/pico-auto/>

診斷之旅	1
用Pico示波器發現和測試故障根源	1
連接Pico汽車示波器	2
Pico示波器能做什麼?	3
用PicoScope軟體進行示波器診斷	4
PicoDiagnostics	4
示波器診斷只適用於專家——對嗎?	5
引導測試	6
PicoScope7 Automotive	
軟體 10 項最常用的測試	8
測試1: 相對壓縮——汽油機	9
測試2: COP單缸點火——次級電壓 (Automotive)	10
測試3: 搖晃測試	11
測試4: CRD (博世) 電磁噴油器電路電流	12
測試5: Lambda (氧氣) 傳感器測試	13
測試6: 輪速感測器 (磁阻式)	14
測試7: 曲軸和凸輪軸位置感測器相對關係	15
測試8: 空氣流量計-葉片式	16
測試9: CAN匯流排物理層	17
測試10: 啟動過程中的缸內壓力 (汽油機)	18
使用WPS500X壓力感測器進行壓力測試	19
PicoDiagnostics	20
蓄電池測試	21
壓縮測試	22
汽缸平衡	22
傳動軸平衡	23
NVH	24
超越引導測試	26
波形庫	27
理解波形	28
分析波形	29
PicoScope只能做這些?	30
線上資源	32
選擇合適你的套裝	33
教學套裝	37
壓力測試套裝	39
NVH套裝	40
PicoBNC+附件	41
新能源車測試工具	44
BNC附件	45
通用附件	47
壓力測試附件	49
NVH附件	50
Pico示波器存儲方案	51
社交平臺/交流群	53

為了讓你理解如何用示波器取得最佳診斷結果，我們必須先了解Pico示波器適用於整個診斷過程的哪一步。我們的目標是讓Pico示波器幫助你為客戶提供最佳的診斷服務。



先給你介紹一個案例：一個客戶遇到了引擎運行問題。就像所有形式的機械診斷一樣，首先是向客戶了解這個問題。通常情況下(但不總是)儀表板警告燈是亮著的。

通常你首先要做的是連接一個解碼器到車上。在這個例子裡，我們得到的故障碼是「P1345-凸輪/曲軸同步故障」和「凸輪軸感測器開路」。根據我們的知識，我們可能會假想這些代碼最有可能的原因是凸輪軸感測器出了問題。

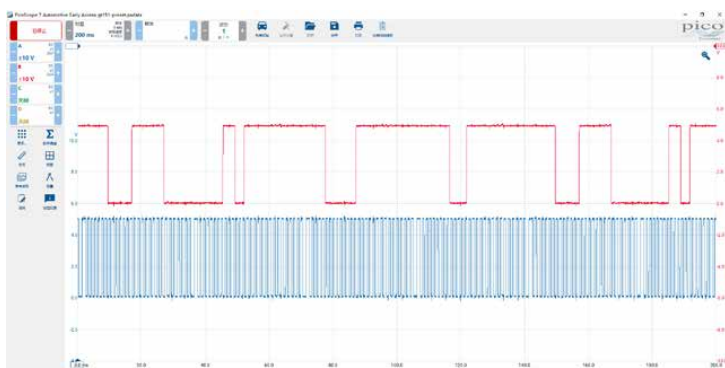
更換凸輪軸感測器，清除引擎故障碼，把車輛交還給車主。在這個

個案例中，第二天客戶又帶著同樣的問題回來了。

用Pico示波器發現和測試故障根源

上面是一個再簡單不過的場景。不過，讓我們來看看擁有Pico示波器並把它用作日常診斷工具的汽車修理廠會怎麼做。在這種情況下，解碼器讀取故障碼之後，通常的做法是把Pico示波器連接到凸輪軸感測器上進行測試，最後再更換凸輪軸感測器。

當你用Pico示波器捕獲資料時，它把資料保存在波形緩存中。測試之後，你可以一幅一幅滾動重播這些資料波形，並分析這些波形。放大凸輪軸的波形，馬上就看到存在間歇性故障。





再次運行測試，同時輕輕搖擺線束，很快就顯現出路線有問題。

進一步檢查線路，發現凸輪軸感測器導線之間存在磨損。此修復工作快速簡單，不需要更換任何部件就解決了問題。

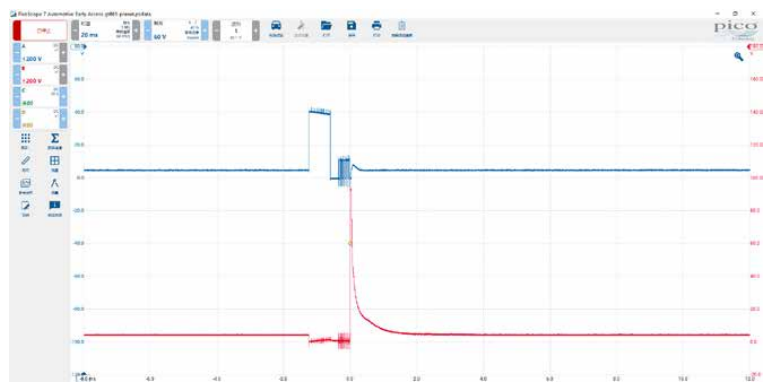
線路修復後，用Pico示波器重新測試，結果顯示故障已不復存在。清除故障代碼並將車輛返回給客戶。汽修廠完全確認問題的根源已經找到並修復。

客戶離開汽車修理廠，非常滿意這個成功的診斷。故障不再復發，擁有專業診斷技術的汽車修理廠才能確保將來不會流失客戶。

這當然只是Pico示波器在診斷旅程中的一段舉例。作為汽車電工，你肯定知道要用到很多工具，包括：技術資料、培訓知識、解碼器、尾氣分析儀，當然還有宏虹Pico示波器。

綜合使用這些工具的能力是確保你的汽修廠不斷成功的關鍵。用Pico示波器和知識武裝自己，你就能夠觀察、分析和了解汽車部件產生的電訊號，你就會有信心發現故障根源。這反過來又會提高你專業診斷業務提供者的形象。

不要只聽我們怎麼說。全球超過25家領先汽車廠已經選用Pico示波器作為他們經銷商級的必備診斷工具。使Pico示波器成為了汽車示波器的首選一直都是我們的傳統和承諾。



連接Pico汽車示波器

當你第一次使用Pico示波器開始你的診斷之旅時，連接到車輛部件並讀取它們的訊號的想法可能令人畏懼。

在Pico與宏虹，我們花了20多年時間打破有關示波器診斷的神話，並幫助我們的客戶成為我們行業領先的診斷專家。花時間閱讀本指南將為你提供更廣泛的知識和對車輛系統的理解和分析，從而對你客戶的車輛進行更可靠和專業的診斷。

Pico示波器能做什麼？

隨著車輛系統的診斷問題日益複雜，能夠真正找出問題根源的工具也變得愈加重要。Pico 示波器正是為此而設計，新手也能透過它獲得高水準的診斷支援；其快速的訊號擷取能力，更能從容應對當今最先進的車用電子訊號。

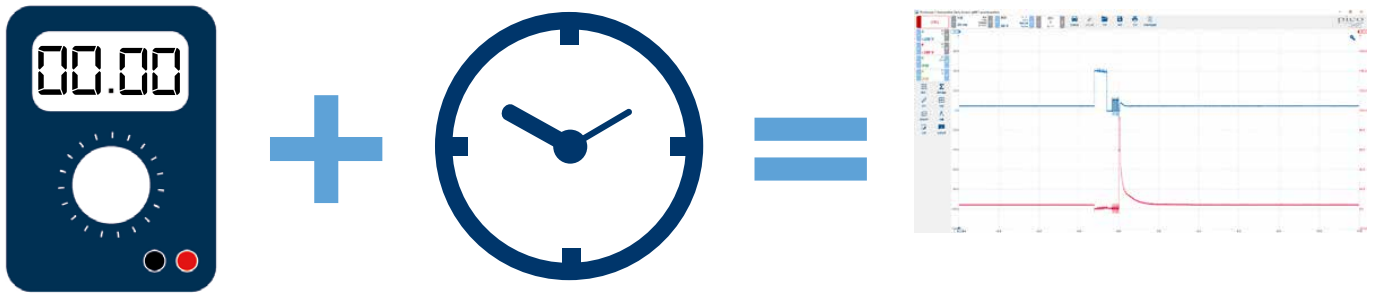
Pico 在汽車產業中深耕多年，專注於以電腦為基礎的汽車示波器研發，並持續為全球多家領先車廠與經銷體系提供專業級的示波器診斷解決方案。這些經驗的累積，使 Pico 示波器在競爭中始終保持領先，並能不斷因應快速演進的汽車產業需求。

以下內容將簡要介紹 Pico 示波器的功能與應用範圍，幫助你了解它為車輛診斷帶來的實際價值。透過投資 Pico 示波器，讓你的維修廠在專業度與市場競爭中更具優勢。

Pico 示波器適用於多種車輛與設備，包括轎車、卡車、新能源車、機車、農用車及船舶等。搭配完整的配件，可量測真空、燃油與液壓壓力、噪音、振動及乘坐舒適性等訊號。由於採用非侵入式量測方式，不會對車輛或設備帶來任何安全風險。



不論你是否具備捕捉汽車零組件波形的經驗，Pico 的先進診斷軟體都能隨時協助你。首先，值得釐清的是什麼是「波形」——簡單來說，它是在一段時間內顯示電壓變化情形的曲線。



Pico 示波器之所以如此強大，正是因為它具備精準捕捉這些波形的能力。它能將車輛的電子訊號轉換成可視化圖形，讓你得以觀察、量測、操作並進行比較，從而即時且準確地掌握車輛系統當下的運作狀態。

PicoDiagnostics

可以說，Pico 示波器的核心優勢之一，來自於 PicoDiagnostics 軟體。這套持續開發的軟體與 PicoScope 汽車軟體一樣，皆可免費下載使用。

PicoDiagnostics 不僅是一套準確且功能強大的蓄電池與啟動系統測試工具，也支援相對壓縮與汽缸平衡測試。請注意，部分測試功能會依車輛所搭載的智慧型充電系統而有所限制。

隨著你逐步邁向更高階的車輛診斷應用，搭配我們的 NVH 診斷套裝，即可進一步進入噪音與振動問題的量測與分析領域。

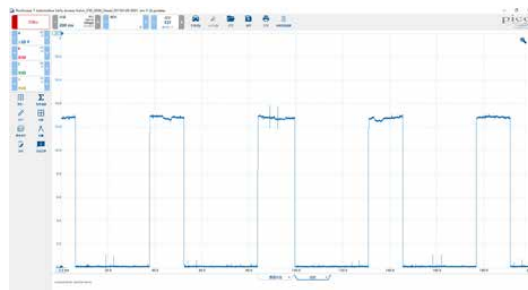
PicoScope 汽車軟體與 PicoDiagnostics 皆可直接自我們的網站下載：
<https://hongtronics.com/pico-auto/>



示波器診斷只適用於專家——對嗎？



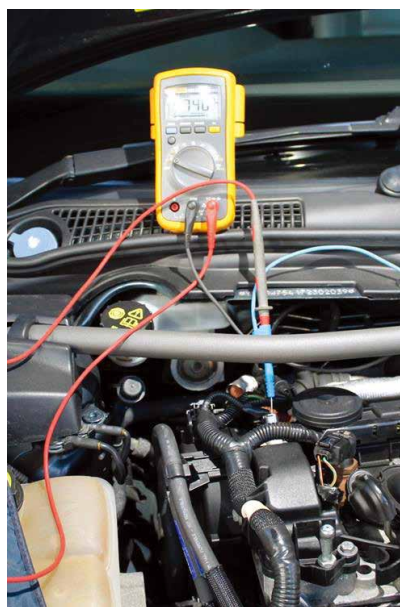
VS.



這其實是一個常見的誤解。雖然許多頂級汽修專家確實使用宏虹 Pico 示波器（因為它具備優異的效能與解析度），但它並非只為專家而設，也同樣適合初學者使用。讓我們從最基本的概念開始說明。

你可能已經很熟悉使用萬用表進行基本檢查，例如確認汽車零件是否有電源或訊號電壓。萬用表操作直覺、容易上手，而示波器在連接方式與安全要求上，其實與萬用表並沒有太大的不同。

在示波器的連接上，我們通常使用後背刺針或引線。這可實現更安全的連接，且方便易用。讓我們舉個例子：連接凸輪軸感測器。



利用你的經驗加上技術資料，找到你要測試的感測器。

對於凸輪軸感測器，我們建議你使用後背刺針。當這個連接完成後，再連接到你的Pico示波器就很簡單了。

連接的簡單方便和萬用表相似。只有Pico示波器能讓你看到測試結果中高級別的細節。更重要的是，對於作為技術人員的你來說，波形要比一個簡單的萬用表讀數更有價值。

例如，一個萬用表顯示7.46V測量值。然而，在相同的連接下，Pico示波器顯示清晰又簡明的波形，顯示一個12伏特凸輪軸感測器開與關的規律變化圖形。

當然，這只是最基本的汽車零組件連接與分析範例之一；實際上，搭配宏虹 Pico 示波器，你可以進行各式各樣的量測與測試。PicoScope 7 Automotive 軟體內建越來越多引導式測試，協助你快速檢測最常見的汽車零組件。

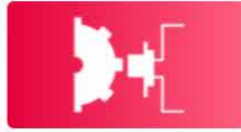
PicoScope 7 Automotive 軟體內建的引導式測試按鈕，可讓你立即存取一個持續擴充的綜合資料庫，涵蓋各類零組件的測試，包括：

充電和起動

感測器

執行器

點火

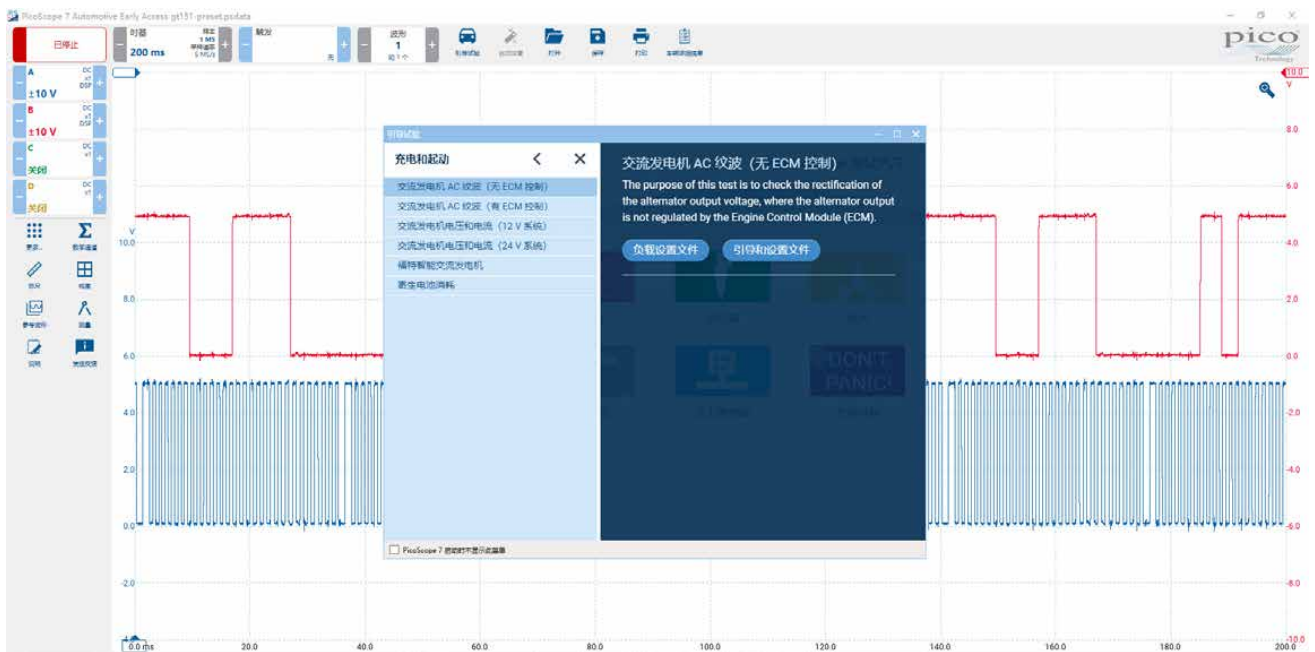
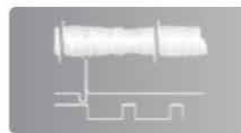


通訊網絡

系統測試

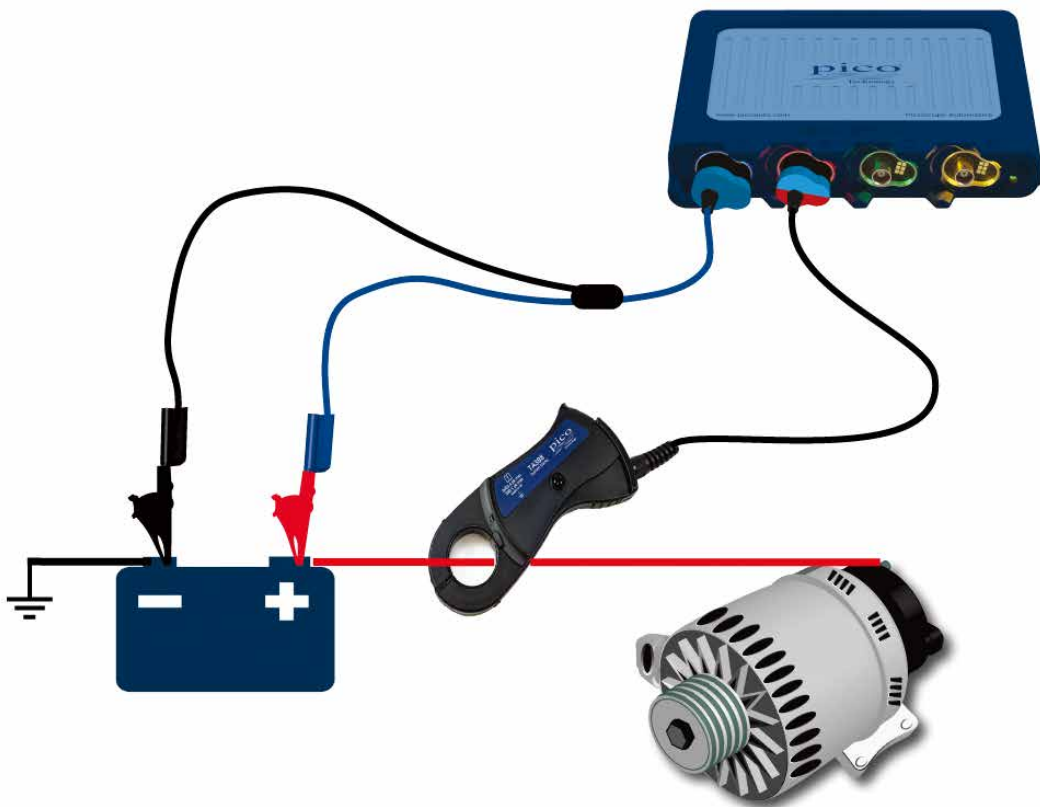
壓力感測器

新能源車



當你選擇引導測試時，你將會看到引導包含以下內容：

- 本測試的目的
- 我們如何建議你連接到該部件
- 一個示例波形
- 關於波形的註釋，以幫助你進行分析
- 如何基於分析進行診斷
- 進一步指導——部件的工作原理與其他部件的關係
- 波形庫中的參考波形



此外，在選擇引導式測試時，PicoScope 軟體會自動開啟對應的波形檔案，並預先設定好測試所需的軟體參數。這代表即使在使用 Pico 示波器的第一天，也無須擔心繁瑣的手動設定，只要準備好開始量測即可。

PicoScope7 Automotive 軟體10項最常用的測試

如果你是 Pico 示波器的新手，可能會想知道該如何開始使用，以及它能为車輛診斷帶來哪些實際幫助。基於這樣的需求，我們彙整了使用者的回饋與實務經驗，整理出 Pico 示波器最常被使用的 10 項測試功能。

我們提供了每個測試的簡要概述、每個測試給你的好處，最重要的是，如何：

連接 連接到車輛上

運行 捕獲波形

讀取 分析捕獲的波形

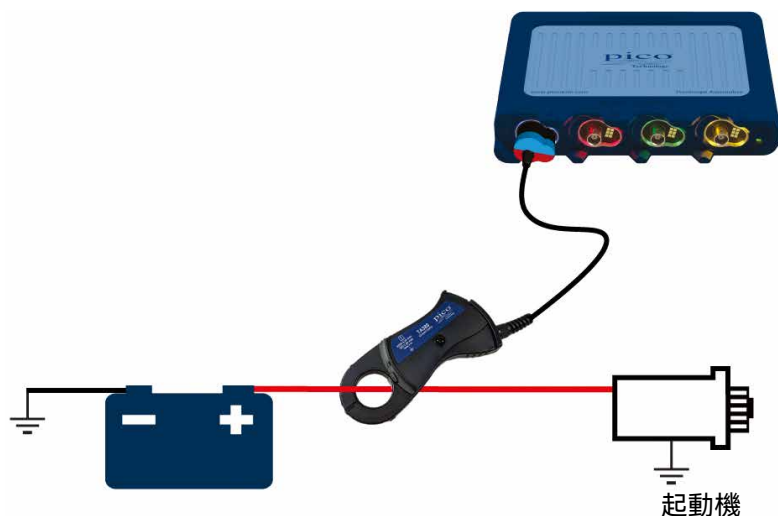
請注意，這些測試皆內建於 PicoScope 汽車軟體的引導式測試流程中，並提供波形範本與操作指引。目前軟體已收錄超過 150 項引導式測試，但 Pico 示波器的應用絕不僅限於此。



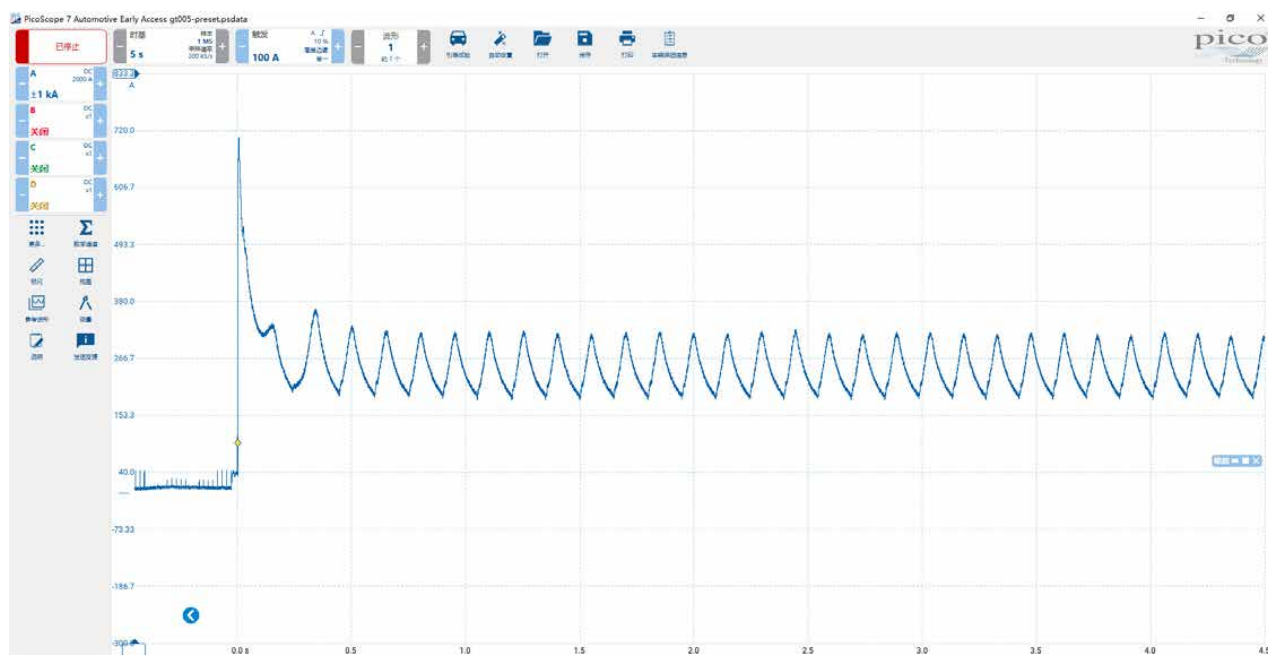
測試1：相對壓縮——汽油機

軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	懷疑壓縮問題
技能等級	🔧🔧🔧🔧

本測試的目的是：在引擎啟動過程中，透過觀察啟動電機的電流來比較引擎汽缸狀況。



1. 連接大電流鉗到蓄電池正極電纜上。確保電流鉗的方向與從蓄電池流出的電流方向一致。
2. 啟動Pico示波器
3. 波形顯示了轉動引擎的電流，通常在100到300安培之間。一旦引擎克服了初始摩擦和慣性，波形應穩定為一致的「鋸齒」波形。縮放和標尺可以幫助你評估波形，儘管汽缸壓縮的下降通常是明顯易見的。如果波形確認有一個汽缸壓縮壓力過低，使用小電流鉗連接到噴油器或點火線圈上進行進一步測試，將有助於你辨識哪一個汽缸有故障。使用我們的WPS500X壓力感測器將突顯任何需要進一步關注的機械問題。

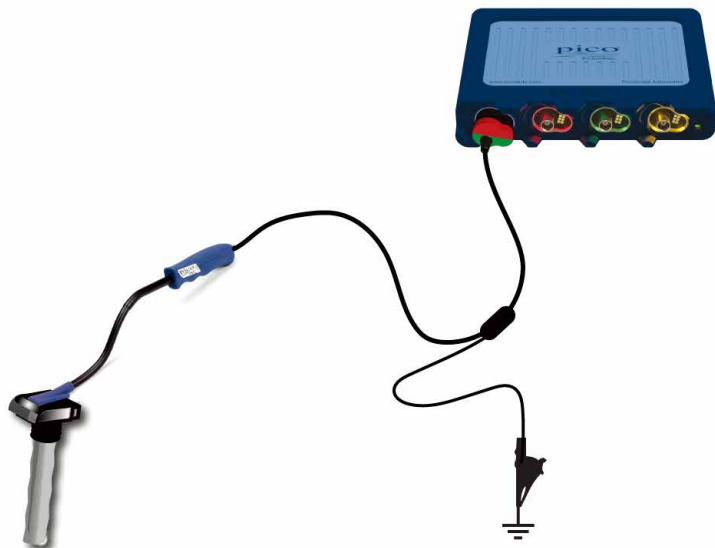


鋸齒波形的每個峰值應相等和一致
(一旦穩定)

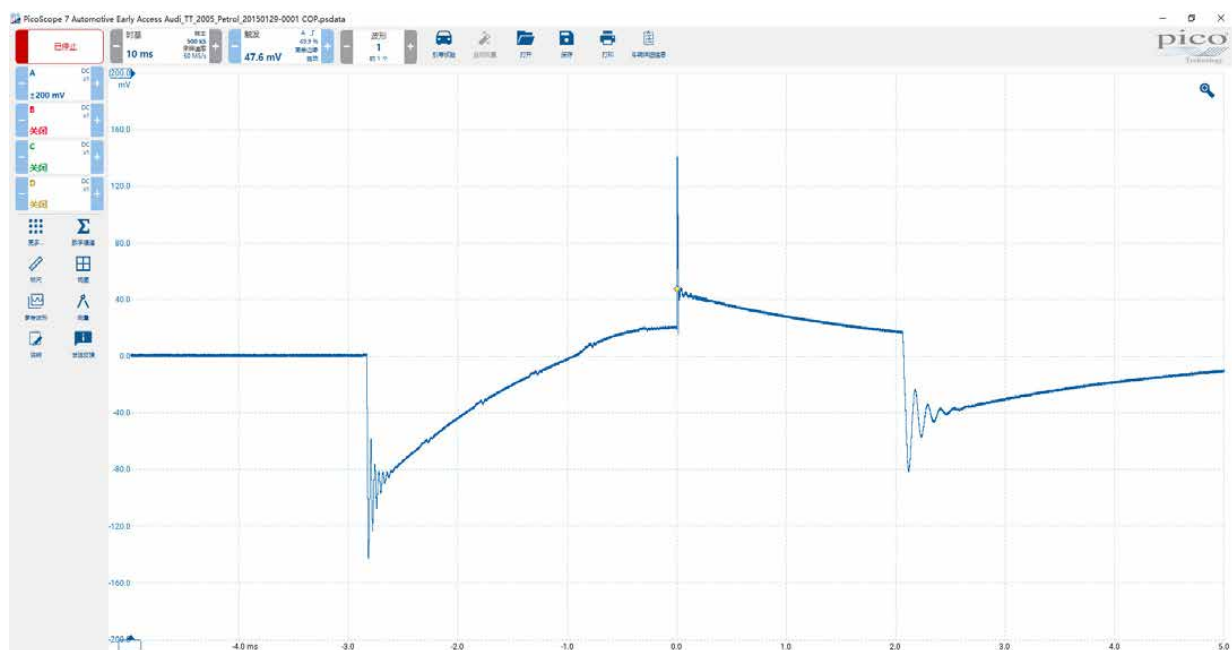
測試2：COP單缸點火——次級電壓（探棒）

軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	車輛單個線圈組
技能等級	🔧🔧🔧🔧

本測試的目的是：使用Pico示波器與COP點火探棒，測試與檢查獨立點火(COP)線圈的次級電壓波形。



1. 將COP點火訊號探棒連接到Pico示波器的通道A上，並確保它在引擎機體上有良好的接地。
2. 引擎必須處於怠速狀態。啟動Pico示波器，並將COP探棒末端放在點火線圈的頂部捕捉訊號。你將看到一個清晰的訊號。
3. 波形看起來與下面的例子相似。現在你可以看到每一個細節了。在我們的例子中，你可以清楚地看到火花塞的「燃燒時間」。它還顯示了線圈的振盪階段。請記住，使用標尺很容易測量波形的不同部分；以及我們的參考波形，讓你很輕鬆地對比不同的線圈組。

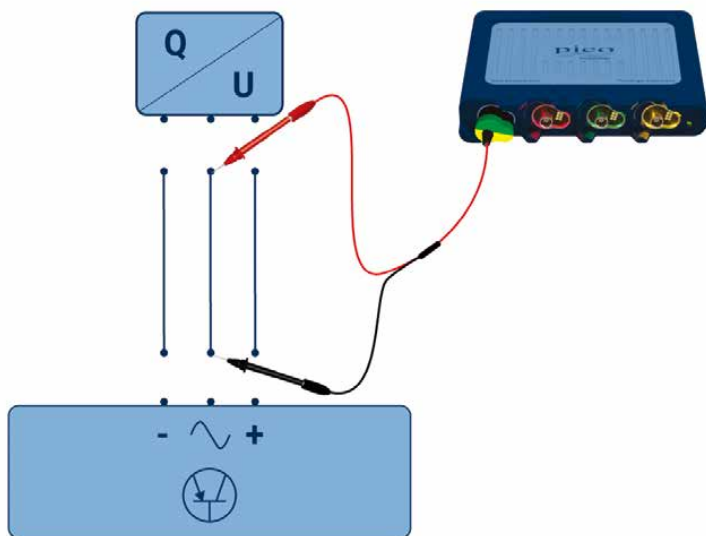


在周圍移動探棒，以取得最佳的訊號

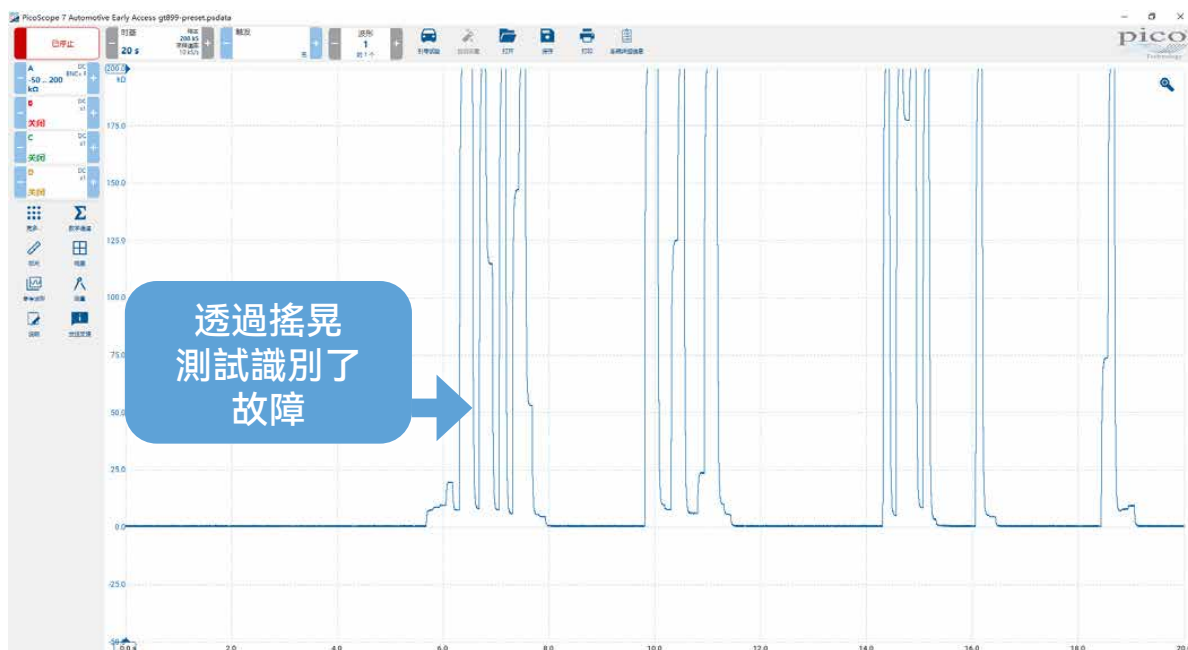
測試3：搖晃測試

軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	線束或連接故障
技能等級	🔧🔧🔧🔧🔧

Pico示波器捕捉資料的速度之快，它很容易快速識別線束或連接問題。簡單地搖晃一根電線（可以說是一個容易的測試，但經常被忽略）就能發現線路故障。



1. 當你懷疑或發現間歇性訊號故障時，進行此測試（圖中顯示已連接）。
2. 要被測試的線束兩端斷開，將電阻探棒連接到線束的兩端。
3. 準備好捕獲訊號後，啟動Pico示波器，輕輕搖晃連接部件的線束。
4. 我們建議降低取樣率，以便在一個螢幕上的波形中更容易發現問題。你可以使用遮罩和警報來檢測訊號是否超出正常範圍。
5. 停止Pico示波器，並用緩存控件向前重播資料。線纜或連接故障通常會產生不一致的波形，如示例中所示。在這個例子裡，這個線束的故障導致了點火失火。記得，維修後重新測試一次，以確保你本次維修真的排除了故障。

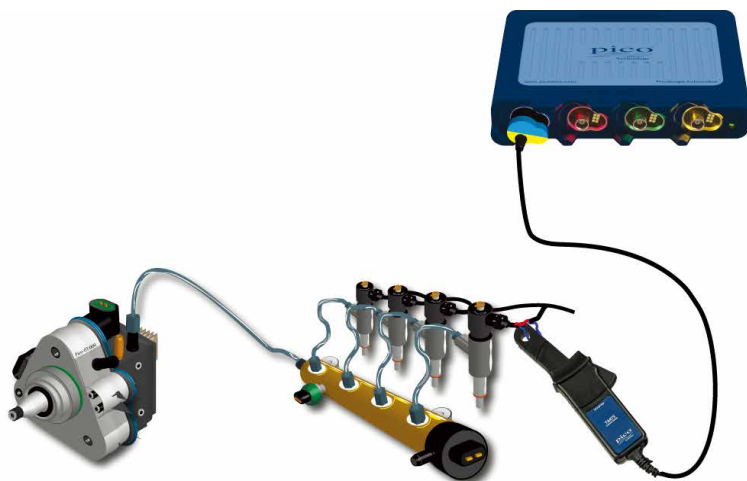


做搖晃測試時，使用慢時基

測試4: CRD (博世) 電磁噴油器電路電流

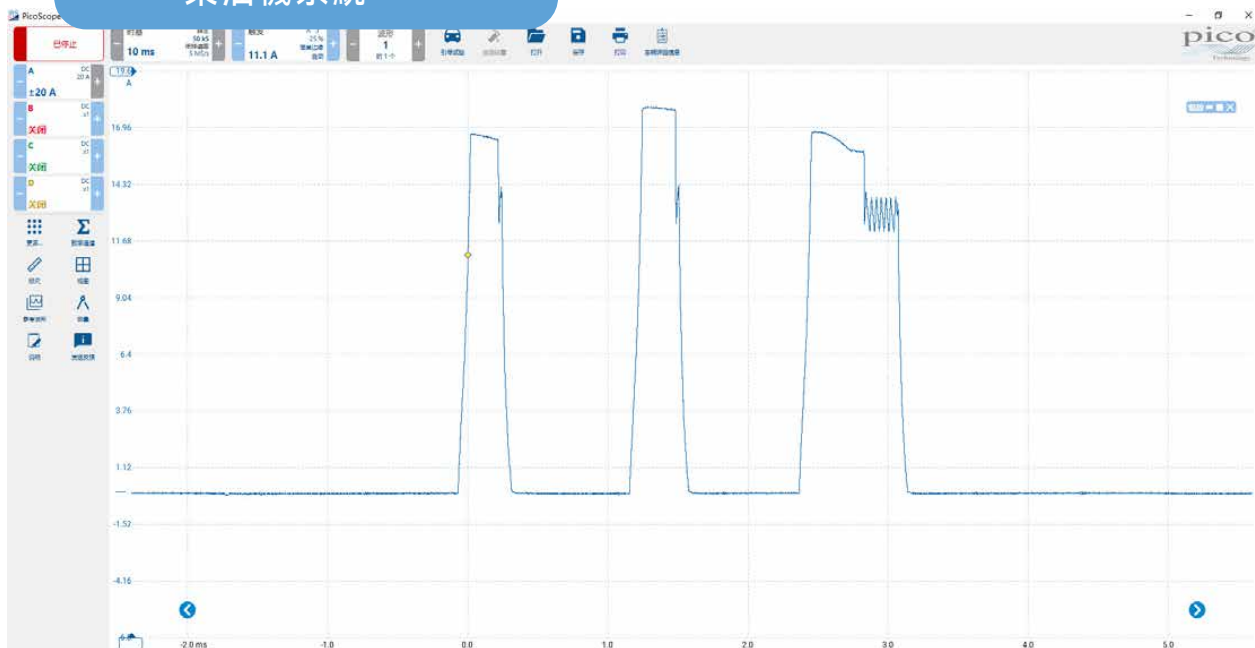
軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	噴油器
技能等級	🔧🔧🔧🔧

本測試的目的在於：在各種引擎負載與工況下，檢測博世型柴油共軌(CRD)電磁噴油器電路內的驅動電流。



1. 將小型電流夾鉗連接至Pico示波器的通道A上。
2. 最小化引導說明頁面。你將看到PicoScope軟體已經顯示了一個示例波形，並被預設好以便捕獲你的波形。
3. 啟動示波器來觀看即時資料，然後啟動引擎並讓它怠速。
4. 改變油門踏板位置，以查看怠速、部分負載、滿負載和超速下的噴油器波形。
5. 使用波形緩存器、縮放和測量工具來檢查你的波形。

適用於其他共軌
柴油機系統

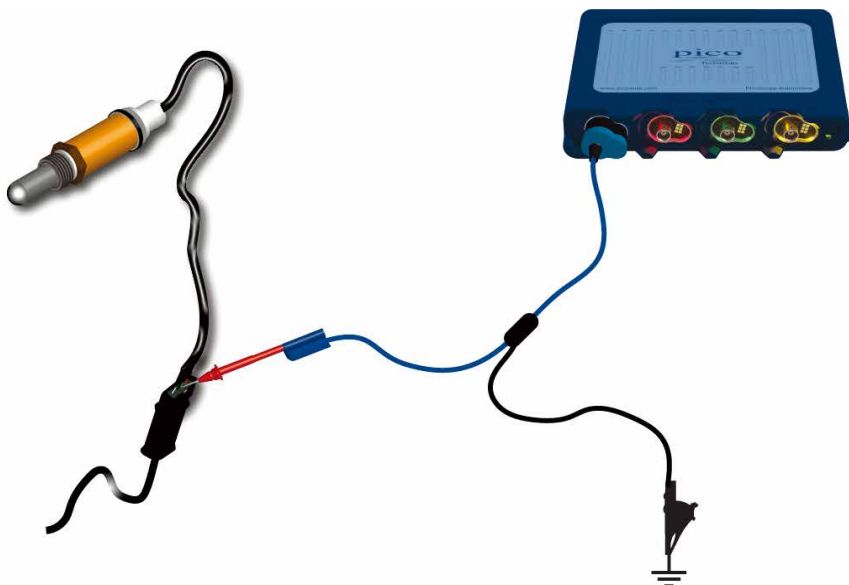


警告：本測試涉及的系統或部件測量具有潛在危險電壓。請確保你遵守製造商的安全說明和工作規程，並確保你正在使用的所有附件的額定電壓符合或超過預期的電壓。

測試5: Lambda (氧氣) 傳感器測試

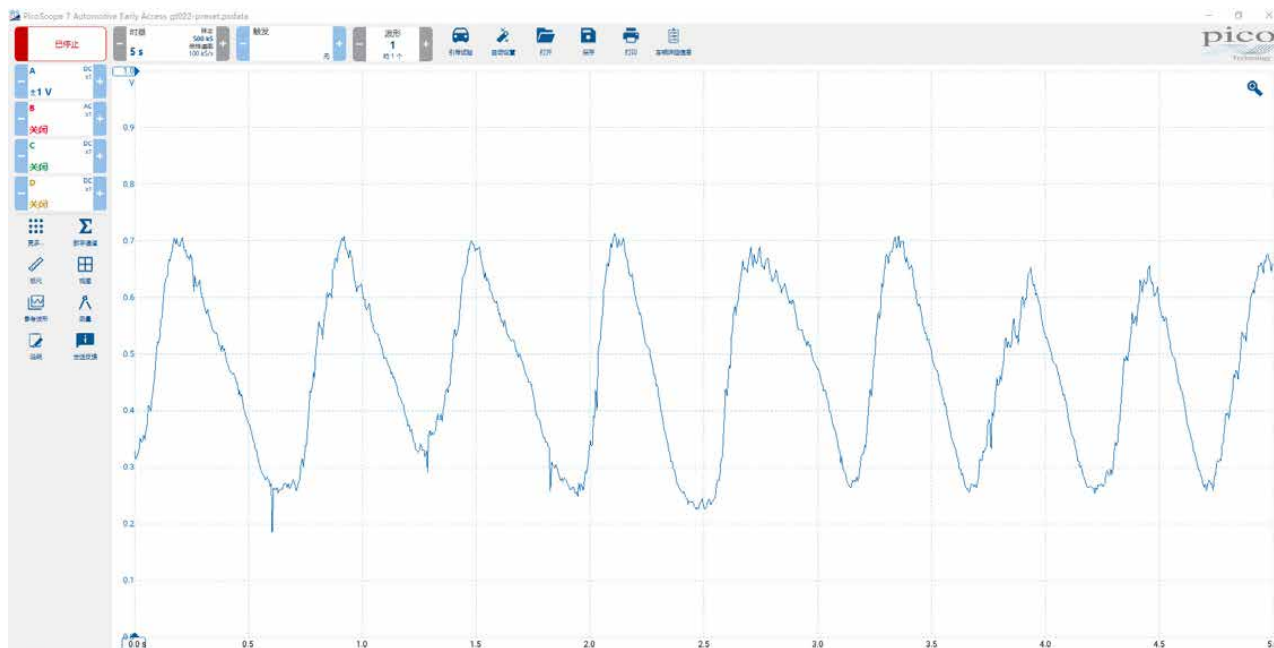
軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	Lambda (氧氣) 感測器
技能等級	🔧🔧🔧🔧🔧

本測試的目的：在引擎運行的條件下，根據回應時間和輸出電壓來評估氧化鋯氧氣感測器的工作情況。



1. 用車輛的電路圖找出傳感器訊號線，並將Pico示波器的通道連接到傳感器訊號線上。
2. 起動引擎，並讓它運行到正常的工作溫度，然後保持怠速運行。
3. 最小化引導幫助頁面。你將看到PicoScope軟體已經顯示了一個範例波形，並被預設好以便捕捉你的波形。
4. 啟動示波器以查看即時數據。
5. 使用波形暫存器、縮放和測量工具來檢查你的波形。

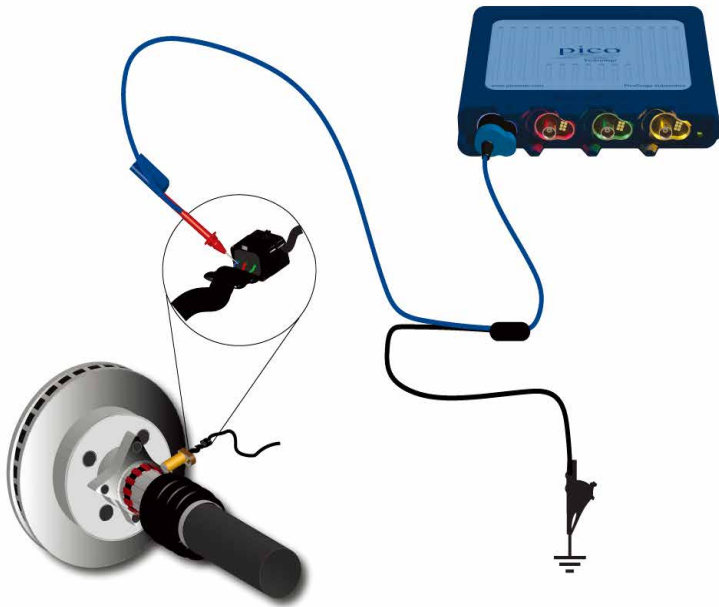
記住，對這類感測器
要有一個很好的接地點。



測試6：輪速感測器（磁阻式）

軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	輪速感測器訊號的完整性
技能等級	🔧🔧🔧🔧🔧

本測試的目的在於：基於它的輸出電壓與頻率，評估防抱死煞車系統（ABS）磁阻輪速感測器的工作狀況。

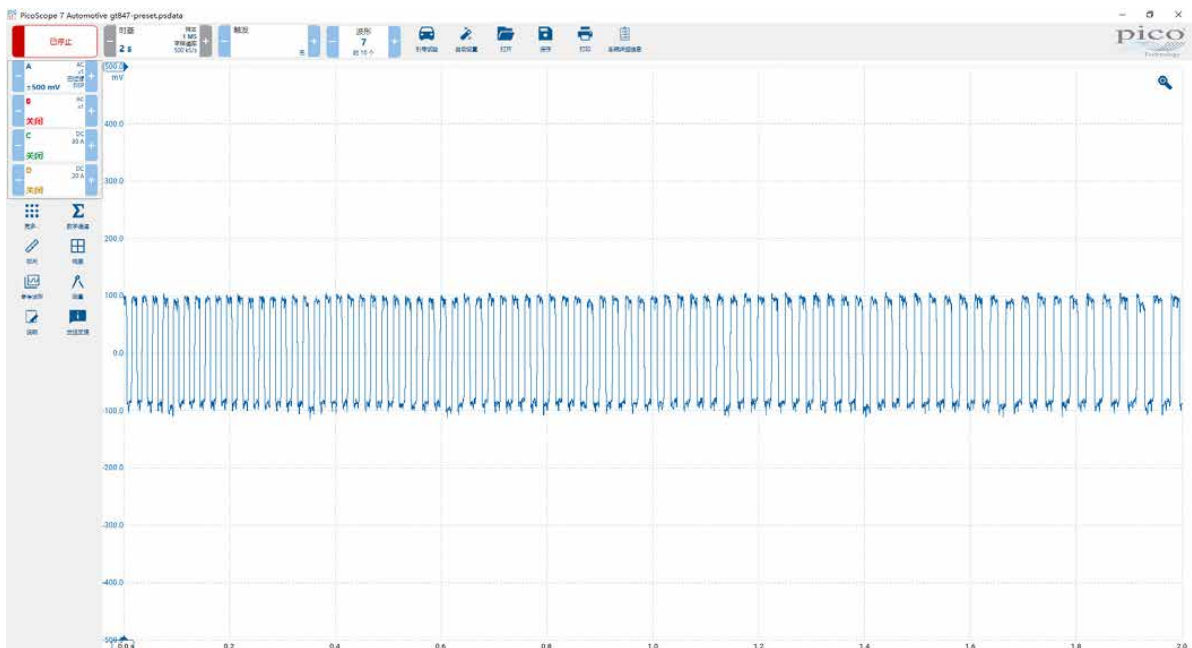


連接到輪速感測器本身上可能會很困難。

但所有輪速感測器都連接到ABS控制模組上，而這個模組通常位於引擎艙內。

1. 利用車輛的數據資料識別輪速傳感器輸出電路，並將Pico示波器的通道A連接到傳感器的訊號線。
2. 最小化引導幫助頁面。你將看到PicoScope軟體已經顯示了一個示例波形，並被預設好以便捕獲你的波形。
3. 打開點火開關，但不要起動引擎。
4. 啟動示波器，以觀看即時數據。
5. 舉起可疑的車輪，用手轉動它。這將足以讓一個良好的輪速感測器產生輸出訊號。停止示波器。
6. 使用波形暫存器、縮放和測量工具來檢查你的波形。

PicoScope軟體設定了通道A，你也可以連接其他通道到其他在感測器上，比較它們的波形。

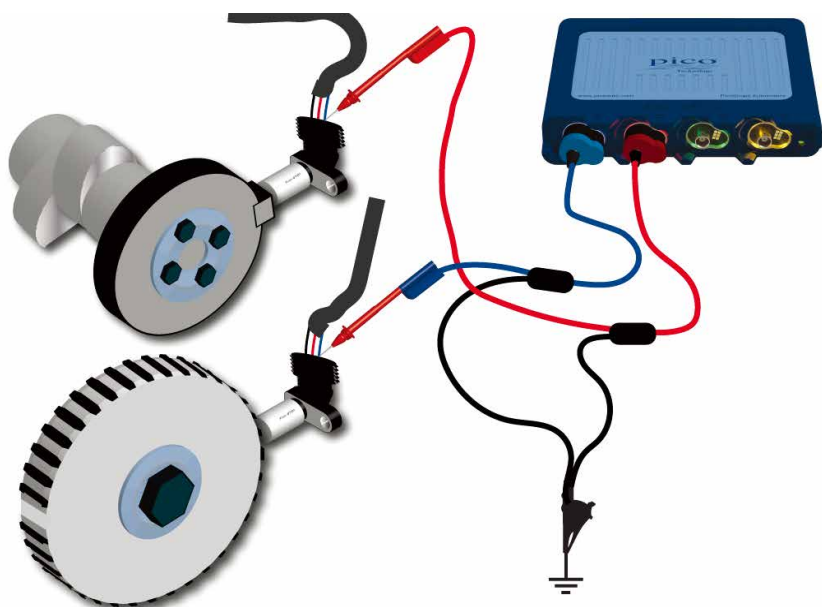


磁阻式ABS速度感測器的波形顯示為方波

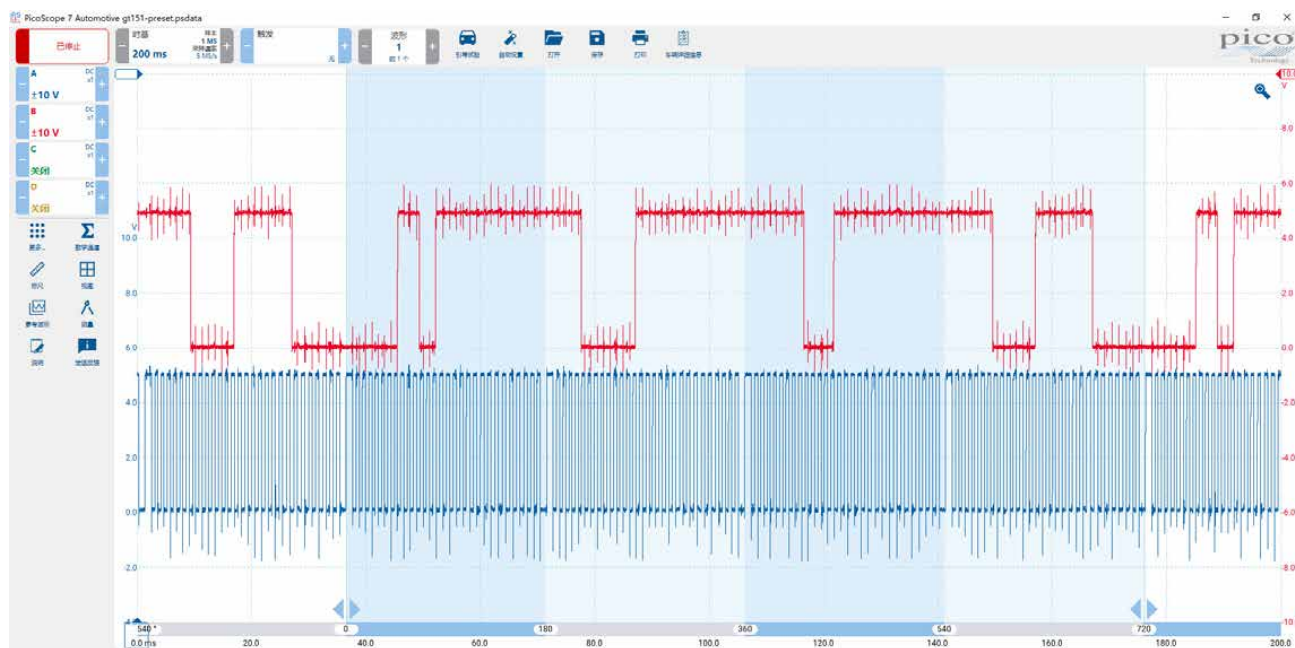
測試7：曲軸和凸輪軸位置感測器相對關係

軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	凸輪軸和曲軸的同步
技能等級	🔧🔧🔧🔧

本測試的目的是：直接比較曲軸位置(CKP)和凸輪軸位置(CMP)感測器波形的相對位置和特徵。



1. 利用車輛的數據資料來識別曲軸與凸輪軸感測器的訊號電路。將Pico示波器的通道A連接到曲軸感測器電路，並將Pico示波器的通道B連接到凸輪軸感測器電路。
2. 最小化引導幫助頁面。你將看到PicoScope軟體已經顯示了一個示例波形，並被預設好以便捕獲你的波形。
3. 啟動示波器，以觀看即時數據。然後啟動引擎並讓它怠速運行。停止示波器。
4. 使用波形暫存器、縮放和測量工具來檢查你的波形。

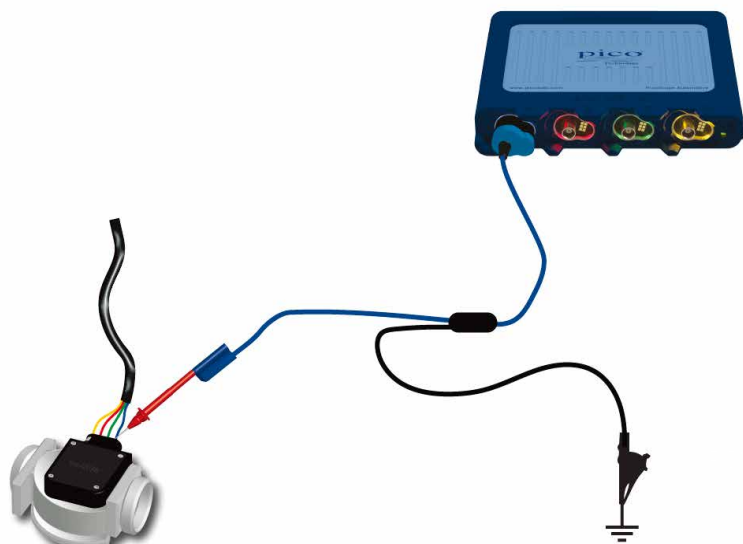


使用相位標尺（在PicoScope軟體的標尺選單中啟用）來檢查曲軸和凸輪軸的關係。

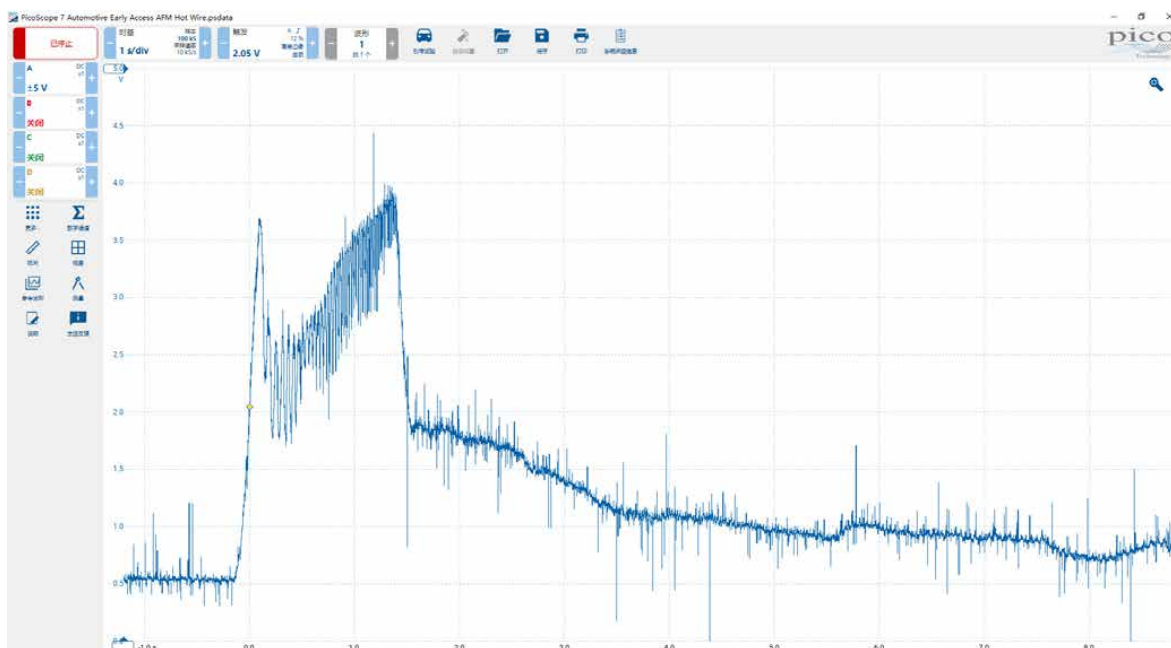
測試8：空氣流量計-葉片式

軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	空氣流量計測試
技能等級	🔧🔧🔧🔧

本測試的目的是：在引擎怠速、大開油門(WOT)和超速工況下，檢測空氣流量計內部滑軌的電壓輸出。



1. 利用車輛的數據找到感測器的訊號線，並將Pico示波器的通道A連接到感測器的訊號線上。
2. 啟動引擎。
3. 最小化引導幫助頁面。你將看到PicoScope軟體已經顯示了一個示例波形，並被預設好以便捕捉你的波形。
4. 啟動示波器，以查看即時數據，並進行大開油門（WOT）測試。
5. 螢幕上出現了波形，停止示波器。使用波形暫存器、縮放和量測工具來檢查你的波形。

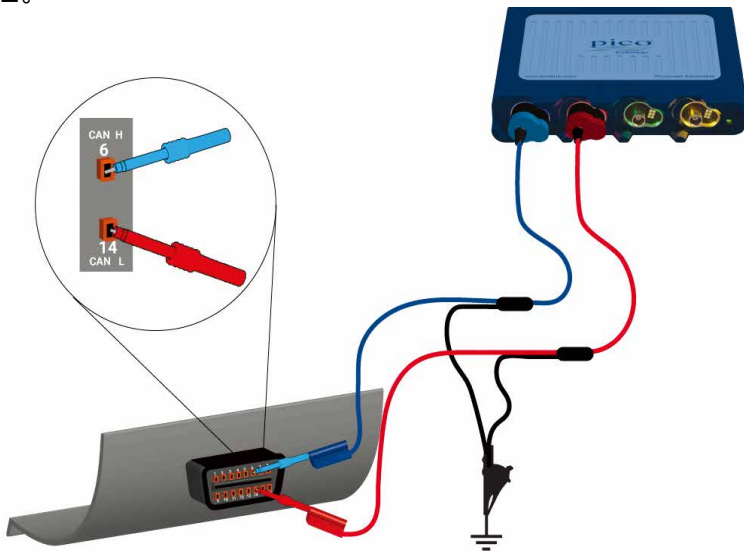


這個示例波形是來自汽油車的空氣流量計。柴油車的流量計波形看起來會不一樣。

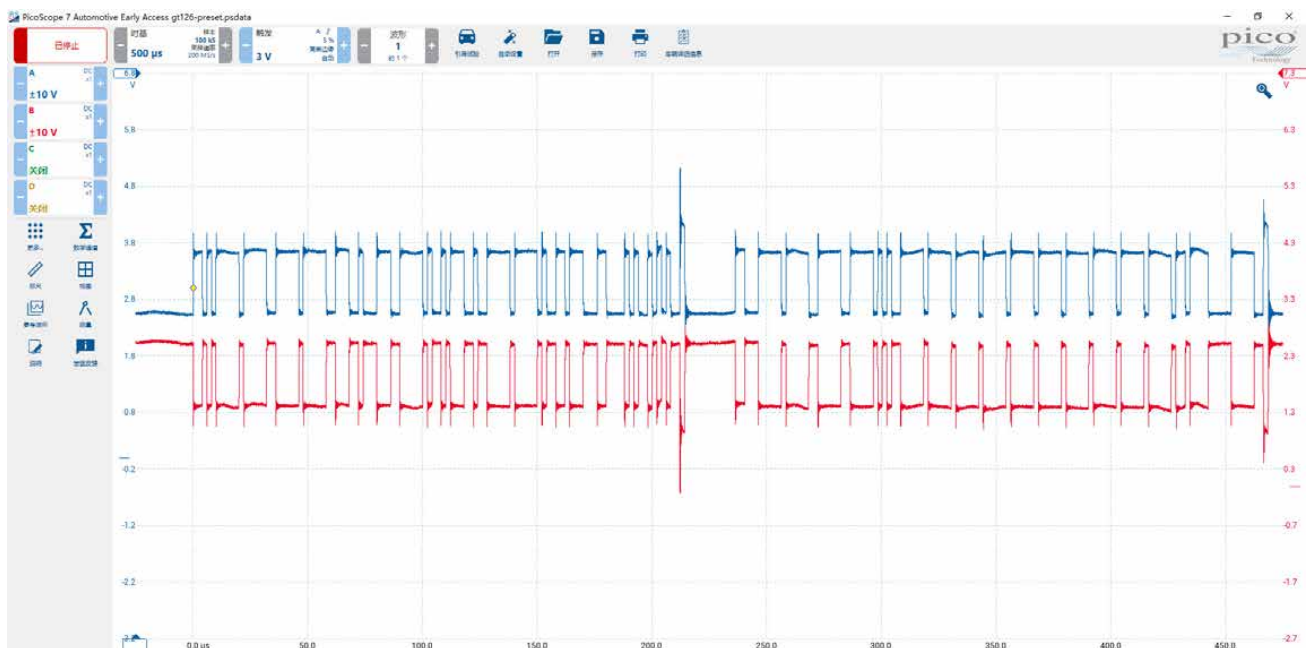
測試9：CAN匯流排物理層

軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	兩個通道同時檢測CAN高與CAN低
技能等級	🔧🔧🔧🔧

本測試的目的是：透過檢測CAN低與CAN高的兩條線路電壓波形，來確認控制器區域網路（CAN）匯流排的物理完整性。



1. 找到診斷鏈路接頭 (DLC)。將Pico示波器的通道A連接到針腳6和底盤接地。將Pico示波器的通道B連接到針腳14和底盤接地。
2. 最小化引導說明頁面。你將看到PicoScope軟體已經顯示了一個示例波形，並已預設好以便捕捉你的波形。
3. 啟動示波器，以查看即時資料，並打開點火開關。
4. 螢幕上出現了即時的波形，停止示波器，並關閉點火開關。
5. 使用波形暫存器、縮放和測量工具來檢查你的波形。示例波形上的峰值電壓是正確的。

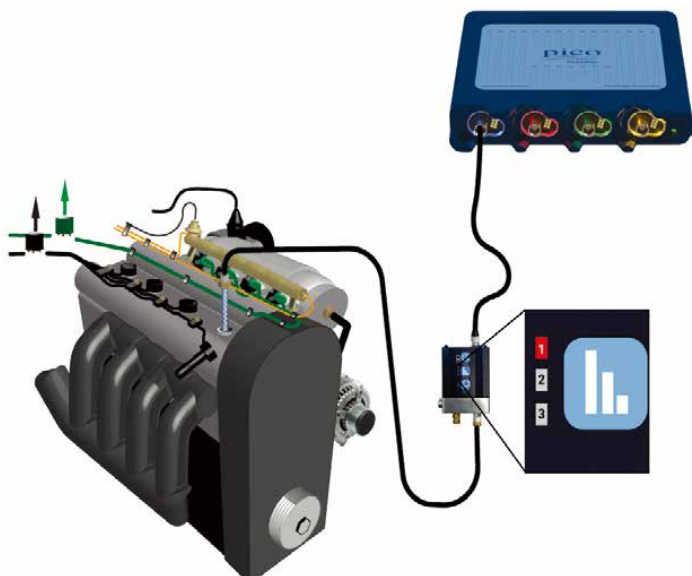


兩個波形應該互為鏡像，且應該是一直存在兩個波形

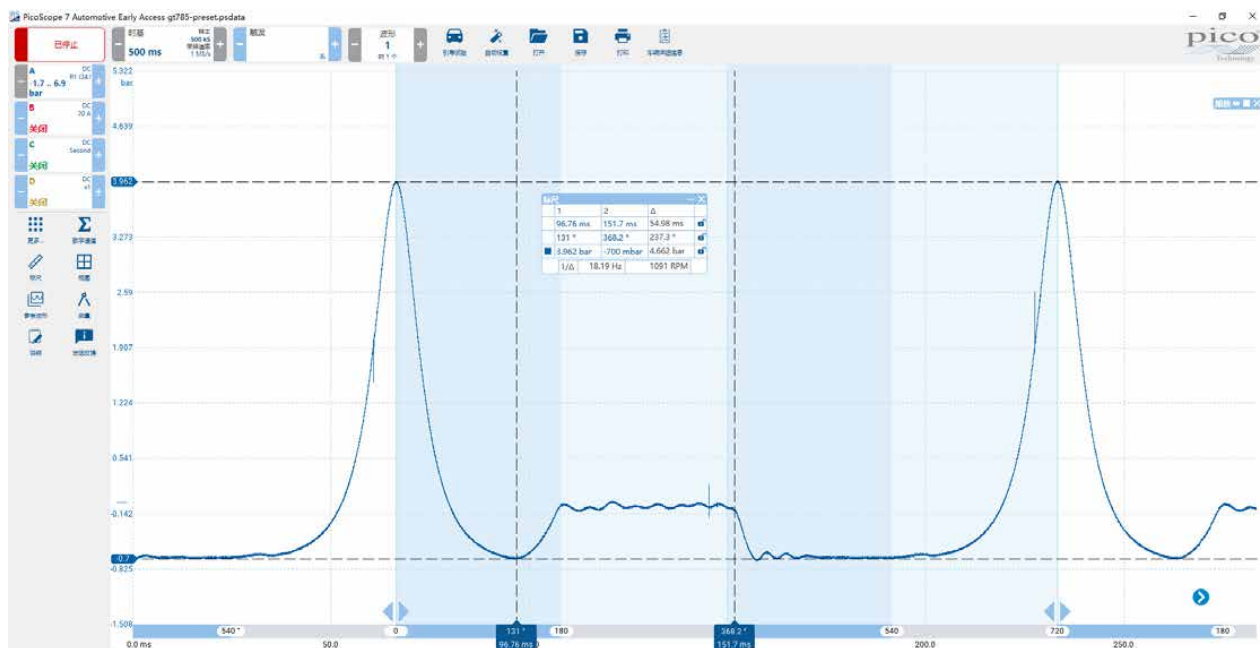
測試10：啟動過程中的缸內壓力（汽油機）

軟體	PicoScope7 Automotive
檢查	汽油引擎壓縮（高級）
技能等級	🔧🔧🔧🔧

本測試的目的是：使用WPS500X壓力感測器，評估汽油引擎在起動過程中的缸內壓力。



1. 禁用車輛的燃油噴射和點火系統，並將充滿電的WPS500X壓力感測器連接到Pico示波器的通道A上。
2. 開啟PS500X，等待自檢完成（LED燈將從Range1滾動到Range3並返回到1）。
3. 拆下火花塞，將正確螺紋的火花塞適配器裝到壓縮管上，然後安裝到火花塞孔中。
4. 將PS500X連接到壓縮管上。
5. 最小化引導說明頁面。你將看到PicoScope軟體已經顯示了一個示例波形，並已預設好以便捕獲你的波形。
6. 啟動示波器，以查看即時資料。
7. 油門完全打開，轉動引擎，直到波形穩定，通常在5秒左右，停止示波器。
8. 使用波形暫存器、縮放和測量工具來檢查你的波形。



膨脹口袋的深度應該和進氣口袋的一樣。這裡的任何異常都表示氣門正時或氣門座存在問題。

我們的WPS500X壓力感測器是你的Pico示波器套裝的必要附加部件，讓你能夠精確地觀察高達500psi（34.5bar）的真空與壓力水平。能夠與電氣部件訊號一同即時顯示壓力，為你提供前所未有的引擎與車輛診斷視野。

下面只是我們使用WPS500X的一個例子。WPS500X有三種不同的壓力量程，特別適合於測量各種車輛壓力，從汽缸壓縮到正負燃油管壓力以及排氣管的排氣脈衝（與燃燒有關）。



缸內壓力波形可以根據引擎相位進行分析。比如，一個衝程到一個衝程。	作功衝程和口袋。進氣和排氣門已關閉。	排氣衝程。進氣門已關閉，排氣門打開。	進氣衝程。進氣門打開，排氣門已關閉。	壓縮衝程。進氣門和排氣門已關閉。

PicoDiagnostics

當你下載PicoScope軟體時，你也會得到一個免費的學生程式，PicoDiagnostics。PicoDiagnostics是你的Pico示波器的故障診斷軟體。

PicoDiagnostics軟體包括一系列快速且易於操作的內建測試。這些內建的測試包括對蓄電池、交流引擎、起動電機、壓縮壓力和汽缸平衡的測試。列印專業報告的功能，讓你向客戶展示你已經執行了一個快速的健康檢查。

我們的軟體真的把你的電腦變成了一個汽車診斷工具。

PicoDiagnostics支援Pico3000和4000的汽車專用示波器。

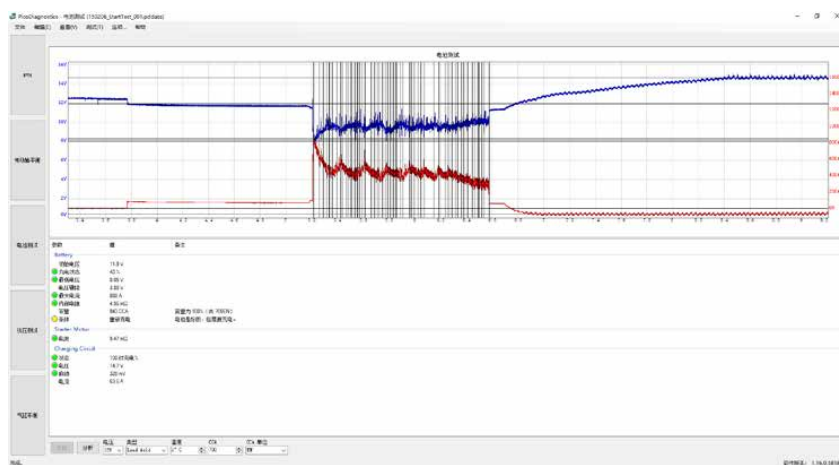
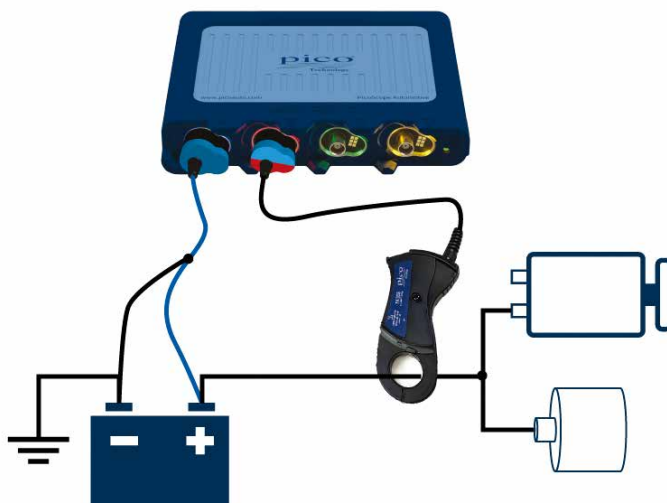


蓄電池測試

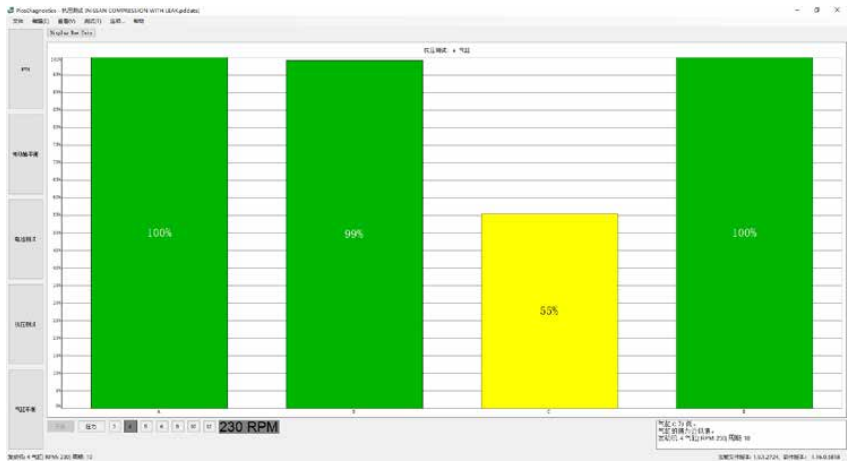
這功能用於測試車輛上的起動與充電系統，適用於汽車原廠與修理廠使用。

我們知道充電和起動系統是現今汽車電氣的核心。我們知道蓄電池盡它們最大的努力確保所有部件都工作正常是多麼的重要。

考慮到這一點，我們開發了這個車輛健康檢查專案，作為進入車間的每輛車的初步測試。透過進行此測試，你可以證明車輛功能完美，讓你的客戶安心，並產生有價值的業務（發現蓄電池壞了）。對於每一次蓄電池測試，你都會得到一份報告，可以完全客製化你的車間資訊和商標。你可以將維修前與維修後兩次的報告列印出來，交給你的客戶，以證明你的維修工作有效。



壓縮測試應該是首先進行的測試。如果壓縮效果良好，你可以快速切換去檢查其他可能導致故障的部件。如果這個測試檢測到一個汽缸壓縮壓力低，你應該進行一個手動的壓縮測試以驗證結果，並判斷哪個汽缸壓縮壓力低。



備註：PicoDiagnostics軟體支持兩種不同類型的壓縮測試：相對壓縮和絕對壓縮。不過，必須使用WPS500X壓力感測器才能執行絕對壓縮測試。

汽缸平衡

汽缸平衡測試測量每個汽缸對引擎總功率輸出的貢獻量。許多原因可能導致一個汽缸的貢獻小於其他汽缸，包括但不限於：

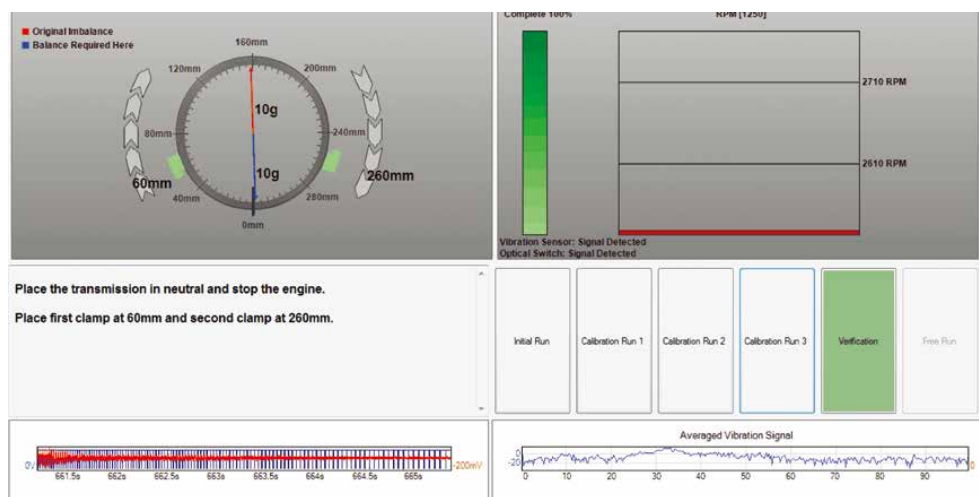
- >低壓縮率
- >噴油器出現故障
- >火花塞出現故障



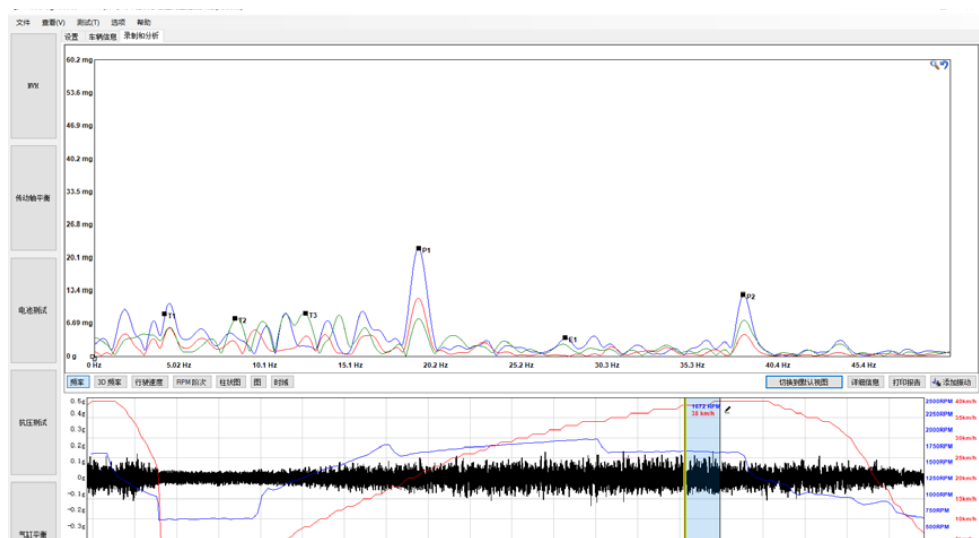
傳動軸平衡

拆卸變速器系統的一個或多個部件後，需要對傳動軸進行動平衡。傳動軸平衡功能可以幫助你在車輛上進行平衡，無需拆下傳動軸。你可以在差速器接頭法蘭上安裝平衡塊、在傳動軸上安裝卡箍或在傳動軸上貼一個平衡塊。

此功能針對兩種測試方案都提供清楚的逐步引導。我們建議依照你所選擇的流程操作。別忘了，你也可以將本次檢測結果儲存或列印成報告，方便提供給客戶或留存作業紀錄。



傳動軸平衡也可以用於糾正在NVH測試過程中可能被檢測到的傳動軸不平衡（請參見下一頁）。



噪音、振動、粗糙度和平衡

PicoDiagnosticNVH套裝可以識別和診斷不需要的車輛振動和噪音來源。

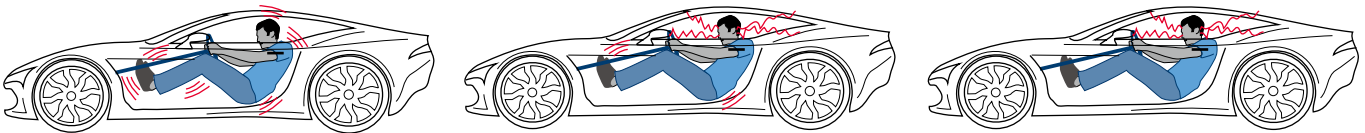
該套裝是解決當前許多NVH問題的一條低成本、高效率的途徑。它以下列的方式提供即時分析：條形圖、頻率圖、3D頻率圖、RPM階次、時域或車速視圖。能夠在路試前開始記錄，並在返回車間後重播資料以進行分析，使駕駛員能夠在路試過程中專注於駕駛，保證安全。

我們的NVH套裝與Pico4000系列汽車示波器配套使用，它有多種配置，以滿足你的需求。

0-20赫茲 僅有振動

20-200赫茲 振動和噪音

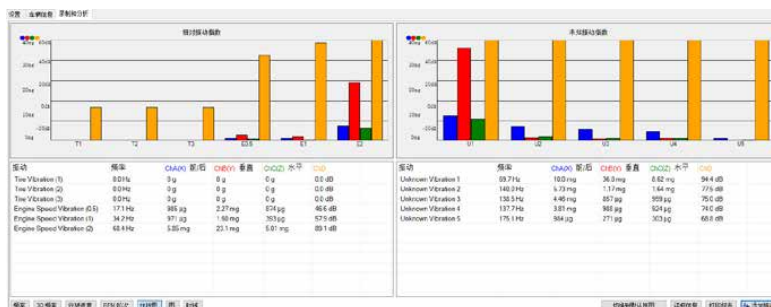
200赫茲-20千赫茲 僅有噪音



所有NVH問題的根源都是振動。在某些情況下，這些都是異常的振動；在其他情況下，它們又總是存在的（例如引擎燃燒）。然而，它們絕不應該傳輸到司機或乘客那裡。

噪音是透過空氣傳遞的振動，當它到達一個人的耳朵時就會被聽到。「完美的聽力」範圍是20赫茲到20千赫茲。振動通常是在200赫茲頻率以下被感覺到。在重疊的頻率範圍內，可以感覺到和聽到振動。為了有效地處理此頻率範圍，PicoDiagnosticNVH套裝包含了麥克風（用於噪音）和加速度計（用於振動）。

傳統上，NVH問題被認為既難以解決又是主觀的，因為人們對NVH問題的敏感度不一樣。技術人員想要有效地解決這些問題，就需要正確的工具和程式來客觀和簡單地診斷。



典型應用

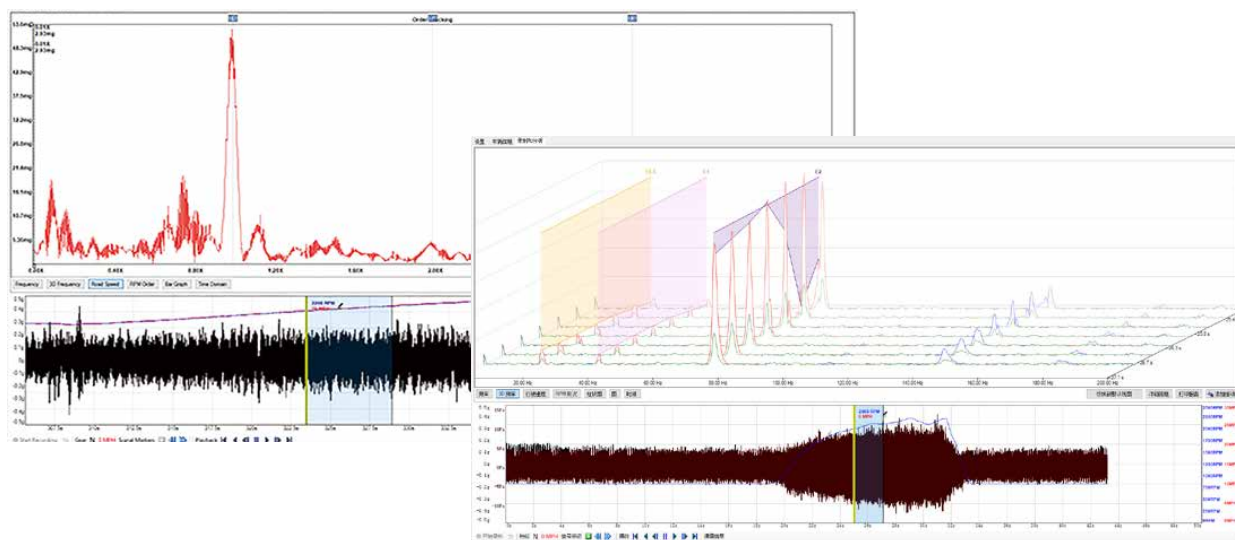
客戶對噪音和振動的抱怨是主觀的，在診斷和糾正前對技術人員來講是個大挑戰。你可以在車輛上使用NVH套裝，並帶上客戶一起進行道路測試，以捕捉所有振動和噪音資料。採集到這些有價值的資料後，可以分析，並且可以與之前捕獲的或從其他車輛捕獲的資料進行比較。

在許多情況下，「問題」振動是車輛本身自有的特性。蒐集到了資料，你可以與以前捕獲的或跟從其他車輛蒐集的資料作對比，呈現給客戶看，並可以很自信地向你的客戶保證一切都是正常的。

或者，資料對比可能會突顯一個問題，它為技術人員提供必要的資訊，使其充滿自信地維修車輛。

下面是NVH套裝幫你省時間和金錢的幾個典型的應用場景：

- 某一速度下的乘客艙內的振動
- 整個轉速範圍內的引擎振動
- 離合器顫動或振動
- 變速箱和軸承嘯叫
- 輔助驅動噪音
- 煞車器顫動
- 轉向系統的振動

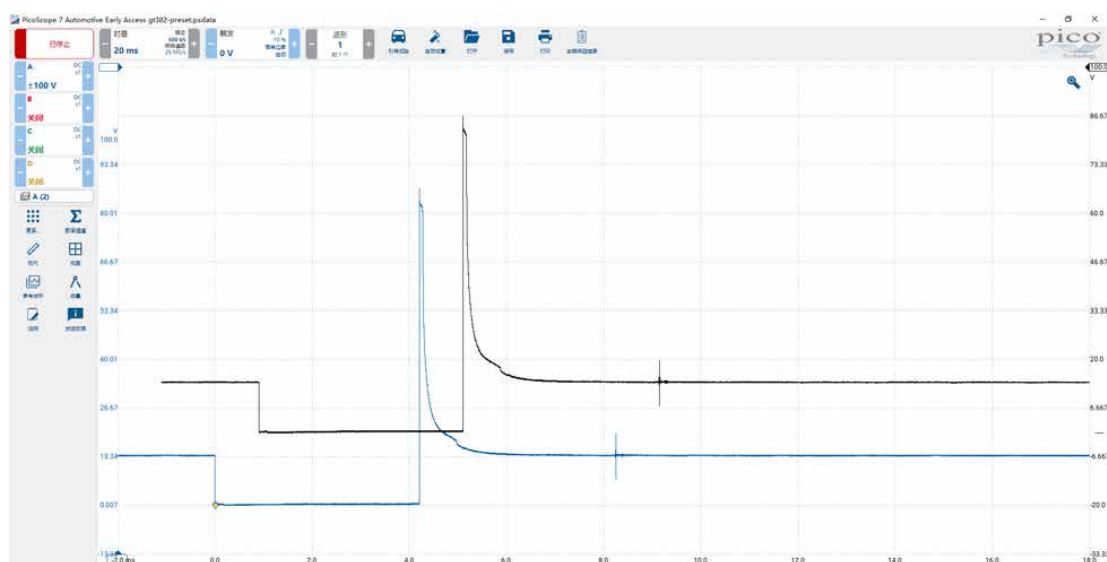


你第一次開始使用Pico示波器時，PicoScope汽車軟體中包含了許多無價的引導測試供你使用。不可避免地，有時你想自己設定軟體來測試一個部件或系統。

這不像你想像的那樣困難或艱鉅，因為你想要進行的測試，很可能已經由我們的團隊或其他使用者完成過。首先，在波形庫中搜尋要測試的部件。當你找到這個波形時，你只需打開它。

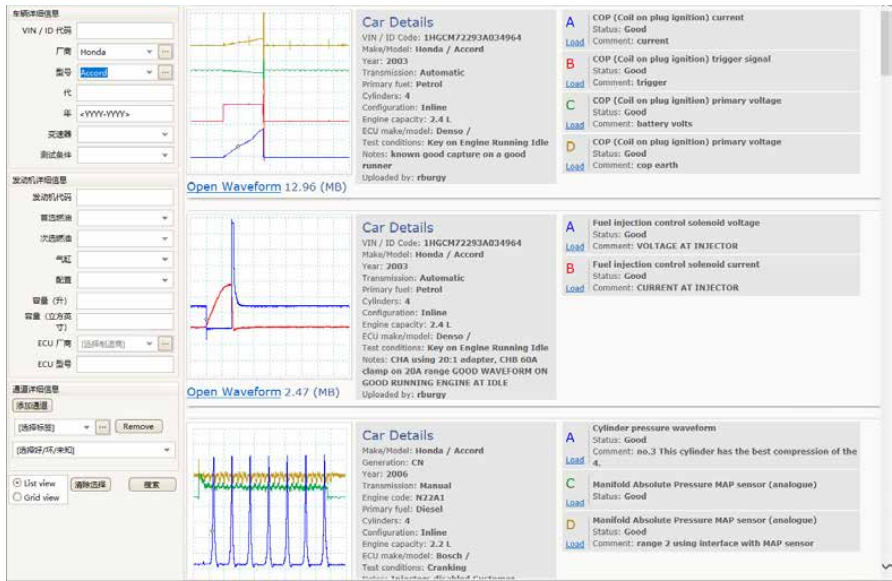
你打開一個PicoScope波形時，軟體會自動將時基和電壓量程調整為當時做這個測試時所設定的參數。到此，你須使用技術資料，當然，還有你自己的知識基礎來找到部件，並連接它。

記住，當你捕捉你自己的波形時，你也可以載入一個參考波形顯示到螢幕上。這樣，你就可以進行波形的對比。



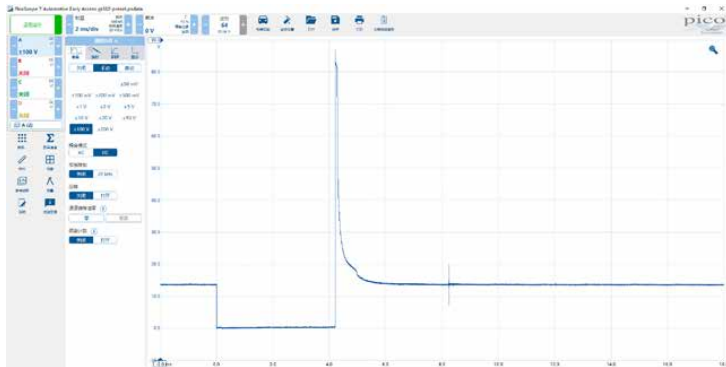
波形庫有數千個波形，你可以用來作為良好與不良的參考。它可以讓你搜尋一個有價值的波形，然後與你自己測試的波形進行對比。找到波形後，你可以導入整個捕獲到的波形，或只導入某個通道的波形。這讓你的波形對比很簡單。通常，標尺功能在對比時非常有用。

值得提醒的是，這個強大的功能將允許你在PicoScope的社群裡保存和共享你自己的波形，如果你分析遇阻，你可以透過電子郵件或打電話給我們的技術支援團隊尋求進一步的建議。



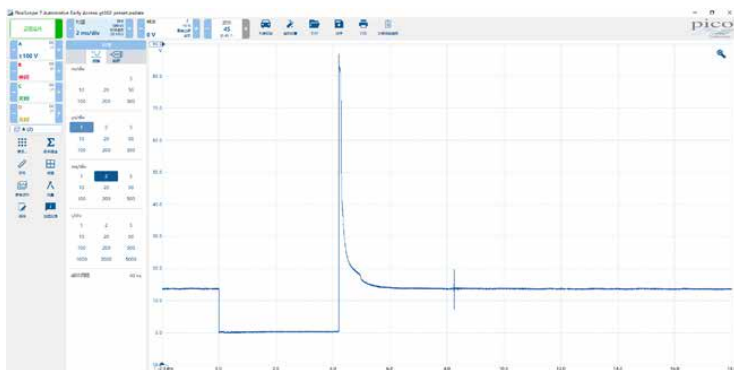
你可以在這裡找到更多的幫助和建議www.hongtronics.com/pico-auto/。我們的線上技術論壇是一個非常有用的資訊資料庫，我們在上面發表的許多案例、線上培訓文章、教學影片。你還將找到我們推薦的培訓講師的清單和他們的各種培訓課程的連結，以便於你進一步提升對宏虹Pico示波器使用的了解與知識。

在檢視和分析波形時，首先要考慮的是時基和電壓量程。雖然我們的引導測試會為你設定這些參數，但花時間學習這些基礎知識是有用的。這會幫助你分析波形，和磨練你的Pico示波器診斷技能。讓我們回到最基礎，簡單地講波形就是隨著時間變化的電壓，這就是我們在螢幕上看到的東西。



電壓

電壓預設設定為 $\pm 5V$ ，但這很容易更改。你可以從「通道選項」彈出視窗的「垂直」分頁的網格中選擇其它量程，或者點擊「輸入量程」下拉選單並從網格選單中選擇，或者點擊「+」或「-」按鈕選擇已選量程上下兩側的下一個量程值。你所選擇的電壓量程被等分為10個垂直分區顯示在螢幕上。在我們的例子裡，每個分區是1V，從-5V到+5V。



時基

時基預設被設定為每個分區5毫秒（5ms/格）。螢幕上有十個分區。5ms/格的設定給了整個螢幕50ms的時間。此選項的設定位於時基彈出視窗裡。你可以從網格中選擇時基，也可以單擊「+」或「-」按鈕選擇已選時基上下兩側的下一個時基值。要觀看單個事件的更多詳細資訊，只需降低時基。如要觀看更多事件但少一些細節，只需增加時基即可。

值得花些時間熟悉這些設定，因為這些設定將讓你對波形如何顯示在螢幕上做出小的改變。這對你來說是無價的，因為它能讓你看到你所需要的細節。不要忘記，自動設定  按鈕很有幫助，它會調整你的捕捉設定，以顯示合理的波形。

連接好部件，並且完成設定後，只需按停止/開始按鈕 （或鍵盤上的空格鍵）。

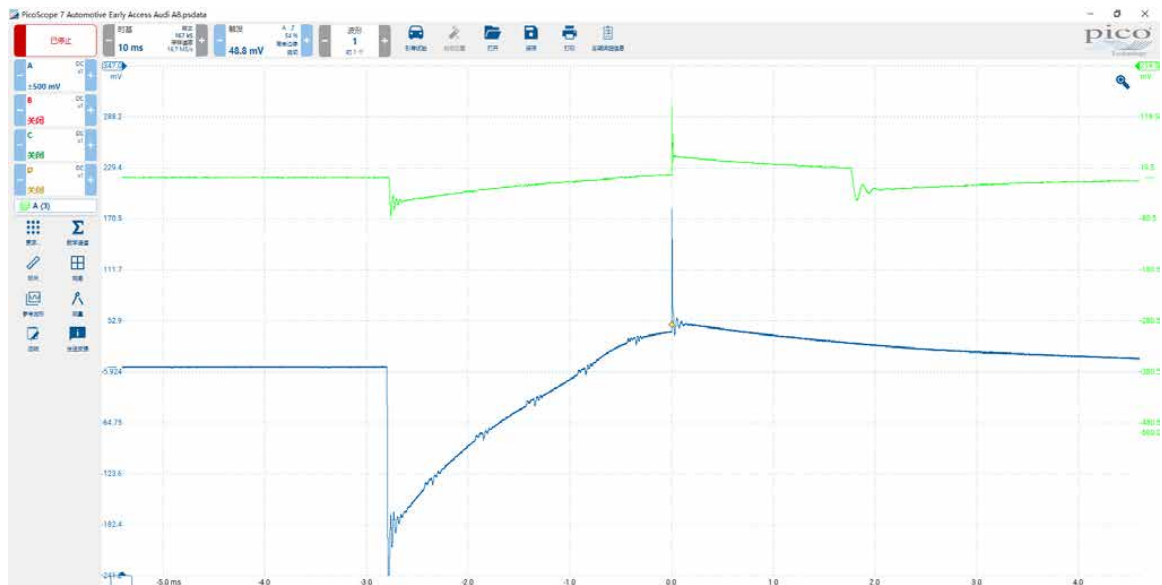
Pico示波器將開始紀錄資料。隨時停止測試，並使用波形暫存器重播波形：



這對於檢測間歇性故障特別有用。

分析波形

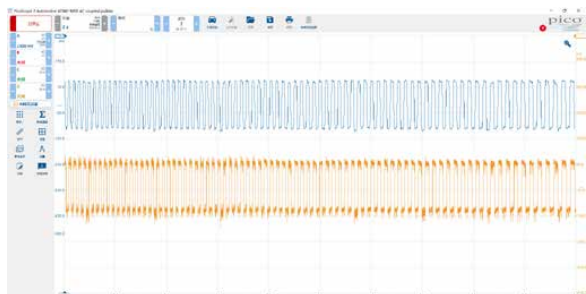
我們現在已經介紹了一些關於介面與設定及理解參數的基本知識。接下來，讓我們看看如何最好地分析與理解波形。當然，我們手裡沒有魔杖，但PicoScope軟體可以讓你以最好的方式輕鬆地查看波形。結合我們的引導測試和波形庫（見下文），我們為你提供了一些很棒的工具來幫助你理解和分析你所看到的內容。分析波形的能力仍然是關鍵所在。



我們提供了許多參考波形，這都包含在我們的引導測試檔案中以及波形庫裡。然而，值得記住的是，你通常不是在尋找一個精確的匹配波形，而是一種對比和評估（比如我們這個例子）一個部件是否運作正常的方法。

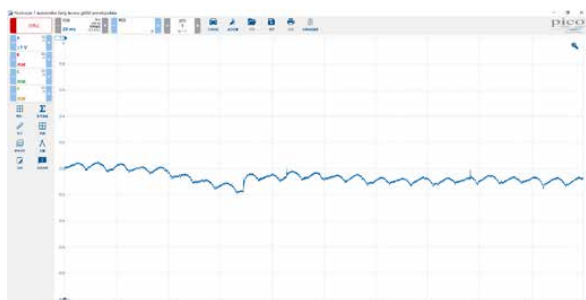
上面例子中的參考波形，它在被採集時所用的電壓量程與我們部件測試所用的電壓量程略有不同。乍一看，它似乎很難作為比較，但它仍然很有價值。我們知道綠色波形訊號來自一個良好的線圈，儘管我們所測線圈的藍色波形是用不同的電壓量程被記錄下來，但很容易看出它沒有發生線圈振盪；所以我們確定我們的線圈壞了。我們也可以調整我們波形的量程和偏移，使視覺比較更容易。

簡單地說，不是。本指南是為幫助新用戶開始使用Pico示波器而編寫的。當你變得越來越精通使用Pico示波器瀏覽器時，你就可以開始使用我們更多的高級功能。



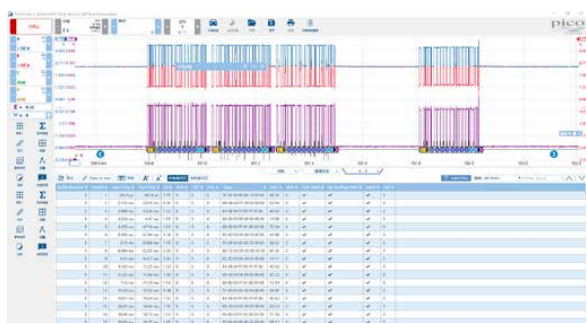
過濾器

從根本上說，無源感測器（如lambda）具有高輸出阻抗，使得感測器和線路都容易受到雜訊干擾。在PCM內部，訊號會被過濾，但查看未被過濾和過濾後的兩個版本很有幫助，因為對比將有助於揭示什麼是預期的雜訊，以及什麼會影響PCM所看到的訊號。



耦合

預設的耦合設定是直流，它允許示波器同時顯示輸入訊號的直流與交流兩部分。選擇交流耦合選項，我們阻止了輸入訊號的直流分量，只允許在螢幕上顯示交流。此耦合功能的一個例子是將其應用於汽車的蓄電池測試，揭示交流引擎波紋（見通道A）。

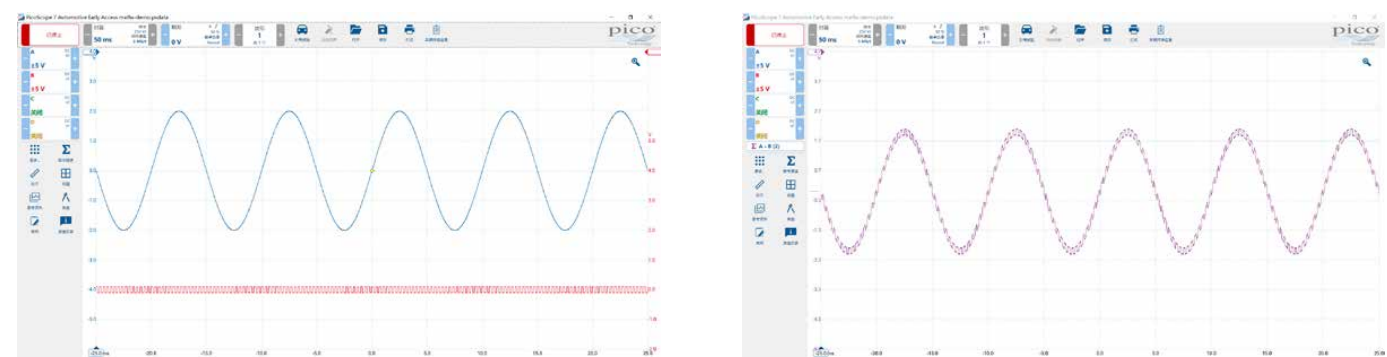


串行解碼

你可以使用PicoScope對串行匯流排進行資料譯碼，如FlexRay或CAN匯流排。與傳統的匯流排分析儀不同，Pico示波器可以讓你同時看到高解析度的電壓波形，並查看資料。資料整合到示波器視圖中，因此無需學習新的介面。在檢視器中，你可以過濾或搜尋特定的訊息、資料或錯誤。

數學通道

點擊PicoScope軟體介面上的數學通道圖示會顯示許多內建的數學通道，這會幫助你查看輸入訊號。雖然這些數學通道是反轉、加、減、除以或乘以任何感興趣的通道組合，但你也能夠在軟體中建立你自己的數學通道。下面，你可以看到一個獨立的數學通道，它顯示的是通道A減通道B的結果。



遮罩

遮罩限制測試是一項功能，當波形超出螢幕上指定區域時會自動告知你。在螢幕上繪製的區域，被稱為遮罩。PicoScope軟體可以根據已捕獲的波形自動繪製遮罩，你也可以手動繪製它。遮罩限制測試對於在時間上和訊號電壓上的間歇性故障非常有幫助。



警報

警報是讓PicoScope軟體在特定事件發生時執行的動作。我們可以讓PicoScope軟體在那裡自行運行，當它偵測到緩衝器已滿或遮罩失敗時，它將自動停止並將波形儲存到硬碟裡，或觸發外部動作。

除了免費的軟體更新、終身支援，前面提到的波形庫和我們的引導測試，在我們的網站上還有許多線上資源可供指導：www.hongtronics.com/pico-auto/

汽車技術論壇

這個論壇是諮詢建議、幫助其他Pico使用者和尋找有價值資訊的好地方。你在論壇上註冊了一個帳戶，當你連接上你的Pico示波器時你還可以連接到我們的波形庫。



影片

我們有很多影片，內容很豐富，都是來自我們宏虹和Pico及第三方協力廠商的。
你都可以在Youtube上的宏虹Pico汽車示波器頻道上找到它們。

案例

我們有一系列的案例，關於怎麼使用汽車示波器來診斷車輛故障。
故障查找流程、詳細的部件和系統的解釋，讓這些案例成為必讀物。

車輛信息	標題	故障現象	解決方案
本田思域	CAN 总线网络故障	铂金3000及电源附件安装好后无法启动，经检查无高压火花、无燃油信号、无电瓶指示灯、发动机故障灯、安全气囊指示灯全部点亮，水温表和燃油表也显示故障。	阅读
2004年奔驰 Smart	Smart——上锁后中熄火	这辆2004年生产的里程为54000公里的Smart Forward的车主开始体验到非常明显的熄火。	阅读
2008年雪佛兰乐风	雪佛兰乐风风机电流测试	这篇文章指导我们如何检测“漏电电流”、“休眠电流”、又或者是“寄生电流”。	阅读
2007年本田 HRX	本田HRX启动困难	车辆启动时有很多的指示灯闪烁，发动机的启动后转速增大，在简单的运行条件下发动机发出“滴答”声以及排气产生过量烟雾。	阅读
2006年宝马 320i E90	宝马320i燃油泵故障造成无车	车辆早上打需要2~3次才可以启动，车辆启动时熄火！	阅读
2001年标致 406	对付DIY专家	车主抱怨熄火，并且他自己汽车修理，自己更换了好多零件。	阅读
2007 欧陆豹 S- TYPE	空调出风温度无调节	车主抱怨，该车右侧出风温度无法调节，始终为暖风，左侧侧出风温度调节正常。	阅读



培訓

我們宏虹也有自己的培訓，我們提供越來越多的影片、文章和指南，以及培訓課程。

我們宏虹總是樂意提供幫助，如果你有任何需要，你可以透過電話、電子郵件或LINE聯繫我們的技術支援團隊。只要你擁有自台灣官方總代理—宏虹電子出售的Pico汽車示波器，你都可以聯繫技術支援團隊進行諮詢。

選擇合適你的套裝

在你確定需要Pico示波器後，如何選擇合適的套裝？下面是我們套裝的概述，從起步套裝（給你一些基本的適配器以開始使用Pico示波器），到我們的4通道大師套裝（配備全面的附件）。這些套裝的包裝有手提箱的、有海綿托盤的，或兩者都有。

關於每個套裝的配置清單，請參閱：<https://www.hongtronics.com/pico-auto/>

2通道和4通道的起步套裝

我們的起步套裝有2通道和4通道兩種，包含一些基本的附件。這些套裝為希望開始Pico示波器診斷之旅的客戶提供了成本友善的入門。



2通道起步套裝：EP029



4通道起步套裝：EP030

2通道和4通道的標準套裝

我們最受歡迎的標準套裝也有2通道或4通道兩種，包含了一些最常用的附件。這些套裝為希望拓展診斷示波器的使用和知識的客戶提供了成本友好的設備。



2通道標準套裝：EP031



4通道標準套裝：EP032



4通道高級套裝

型號：EP034

我們的高級套裝（僅提供4通道的），增加了大量的關鍵附件。例如，包括優質的引線；對於必須斷開6針腳連接器或不建議使用後背刺針來採集訊號波形的情況下，這些引線就非常有幫助。

4通道大師套裝

型號：EP035

我們的汽車大師套裝旨在為希望一次就擁有所有需要的附件的客戶提供選擇。總有更多東西需要你購買，並加入到你的工具箱裡。迄今為止，這是最全面的套裝，它包括屢獲殊榮的WPS500X壓力感測器和各種附件。



4通道柴油車套裝

型號：EP033

基於我們高度成功的4通道標準套裝，我們的柴油車套裝已經被優化，目的是為那些主要維修柴油動力系統的客戶提供他們需要的關鍵附件，以確保他們從投資中獲得最大收益。



混合動力汽車和新能源汽車套裝

型號：EP036

這個套裝可以保證你未來的生意，它是為正在或將要維修新能源車的技術人員而設計的，但它也可以用於測試任何車輛或設備。和所有套裝一樣，它的附件可以與其他套裝一起使用，反之亦然。該套裝由一系列新的引導測試支援。該套裝的關鍵附件是3個大電流鉗、1個兩極電壓測試儀、1個與電腦連接的絕緣測試儀和1個高壓差分探棒。



8通道專業套裝

型號：EP037

對於涉及培訓、車輛設計和複雜診斷的經驗豐富的示波器用戶，8通道的PicoScope4823是一個合適的選擇。不是每個通道都需要接地的浮地設計，PicoScope4823配置的是由自復位保險絲保護的共地輸入。這意味著你不需要每個通道都接地，要連接這麼多個通道這確實是節省了不少時間。共地設計限制了4823的電壓輸入範圍最大到50V（保護電壓到100V），因此當測試感應式部件（如噴油嘴和初級點火）的電壓訊號需要連接衰減器。



兩通道教學套裝基礎版

型號：EP112

該套裝包含PicoScope4225A兩通道示波器模組，可以讓您以更低成本進行波形捕捉與分析演示。

該套裝配備了完整的基礎測試線與夾子，可讓您進行多種常規測試，包括：充電電路和起動電路的電壓測試、各種感測器和執行器測試、網路匯流排測試等。您也可以選購更多附件，如電流鉗等，使其能夠進行更多更強大的測試。



兩通道教學套裝標準版

型號：EP113

相較於基礎套裝，標準套裝包含有電流鉗、點火探棒、額外的探棒與夾子等，可檢測車輛上幾乎所有電路部件。



四通道教學套裝基礎版

型號：EP114

該套裝包含PicoScope4425A四通道示波器模組，可以讓您以更低成本進行波形捕捉與分析演示。

該套裝配備了完整的基礎測試線與夾子，可讓您進行多種常規測試，包括：充電電路和起動電路的電壓測試、各種感測器和執行器測試、網路匯流排測試等。您也可以選購更多附件，如電流鉗等，使其能夠進行更多更強大的測試。





兩通道教學套裝標準版

型號: EP115

相對於基礎套裝，標準套裝包含電流鉗、點火探棒、額外的探棒與夾子等，可檢測車輛上幾乎所有電路部件。

四通道教學套裝精英版

型號: EP116

相較於新能源車套裝(EP036)，該精英版套裝(EP116)覆蓋了燃油車和新能源車的各項測試。增加了NVH檢測設備、WPS500X壓力感測器、毫歐與電極測試儀，以及更多的附件、適配器、引線等，實現更全面的診斷教學。



WPS500X壓力感測器標準套裝

型號：EP076

適用於我們所有Pico示波器套裝的頂級附件。與電子部件的訊號一起，觀察汽車引擎和重要部件的壓力波形，將獲得真正的無與倫比的診斷圖像。

該套裝配備了一條標準的壓縮管和適用於最常見的火花塞孔的適配器，以及用於真空和排氣管壓力測試的適配器。



WPS500X壓力感測器高級套裝

型號：EP077

我們的WPS500X高級套裝，讓你在購買WPS500X汽車壓力感測器的同時，擁有我們的全套管子與適配器。更多的火花塞適配器、用於管內壓力測量的T型接頭，以及適用於市場上常見的壓力測試接頭的適配器。這些讓你盡可能地與各種部件連接。



NVH起步診斷套裝

型號: EP038

NVH起步套裝將允許你測量振動的3個軸（X、Y和Z）。

- 1個3通道的NVH介面盒
- 1個MEMS加速度計
- 1個加速度計固定磁鐵
- 1個麥克風
- 1條感測器延長線纜
- 3條0.5公尺BNC至BNC線纜



NVH標準診斷套裝

型號: EP039

NVH標準套裝還可以讓你在車輛的另一個位置上測量1個軸的振動或聲音。

- 2個3通道的NVH介面盒
- 2個MEMS加速度計
- 2個加速度計固定磁鐵
- 2個麥克風
- 2條感測器延長線纜
- 4條0.5mBNC至BNC線纜



NVH高級診斷套裝

型號: EP040

高級套裝允許你測量車輛上四個不同位置的振動或聲音。

- 4個3通道的NVH介面盒
- 4個MEMS加速度計
- 4個加速度計固定磁鐵
- 4個麥克風
- 4條傳感器延長線纜
- 4條0.5公尺BNC至BNC線纜



PicoBNC+附件

配備新的PicoBNC+接頭，用於連接Pico4x25A示波器的附件。所有PicoBNC+附件將由示波器供電，連接上示波器後，將會被軟體自動識別和配置。

電流鉗

Pico系列的電流鉗是一組適合多種應用的附件。它們可以用來確認一個被測試部件的電路連接是否完好，更重要的是，確認是否有事件發生。這些事件可能是耗電的任何部件的動作，如電磁閥、噴油器、電機、執行器、泵、容量或壓力控制閥、繼電器。所有這些資訊都可以透過簡單地將部件的一根電纜放在電流鉗的鉗口裡獲得。當電流流過電纜時，它會產生一個磁場。電流鉗感應到這個磁場，並將其轉換為電壓。然後透過測試線的連接傳輸到Pico示波器上，將它轉換為電流顯示給技術人員。

60A電流鉗

型號：HKTA473



HKTA473是配備PicoBNC+接頭的60A電流鉗。當連接到PicoScope時，PicoScope軟體會自動配置電流鉗。量程切換是自動進行的，不需要使用者設定。電流鉗透過示波器供電，因此不需要任何電池。此外，當電流鉗連接示波器時，它會自動歸零。這是一個非常緊湊的電流鉗，它可以連接到其它電流鉗可能無法進入的地方。

2000A電流鉗

型號：HKTA388



HKTA388的規格參數跟我們受歡迎的TA167200A/2000A電流鉗一樣，但它配備了PicoBNC+接頭。當連接到Pico示波器時，PicoScope軟體自動配置電流鉗。量程切換是自動進行的，不需要使用者設定。電流鉗透過示波器供電，因此不需要任何電池。此外，當電流鉗連接示波器時，它會被自動歸零。

點火探棒

COP和訊號探棒

型號: HKTA398



來自Pico公司的HKTA398COP和訊號探棒是非侵入性檢測點火線圈和火花塞最容易最快速的方法。

- 快速發現失火
- 檢測次級點火波形，比檢測初級點火波形更快
- 也可用於檢測噴油器和其他感應式的執行器
- 柔性的設計，可彎曲，更容易地檢測難以接觸的部件
- 不需要任何電池

次級點火拾取線

型號: HKTA397



由於次級點火系統涉及高壓，因此我們無法透過直接連接進行測量。嘗試直接連接，幾乎肯定會損壞測量儀器。

HKTA397是一種電容式的拾取器，它簡單地連接在點火電路部件的絕緣層（如點火高壓線）周圍。這樣就避免了需要直接連接。

HKTA397使用的是3公尺的遮罩線。它適用於傳統的點火系統和大多數HEI和DIS系統。

測試線

10:1示波器探棒

型號: HKTA506



這相當於現有的BNC無源示波器探棒和HKTA19710:1衰減器組合在一起。10:1示波器探棒具有固定的x10衰減，既適用於CAN和FlexRay等高速訊號，也適用於更高的電壓訊號（如初級點火）。

溫度探棒

型號: HKTA395



這個溫度探棒是線性的溫度測試線，測量範圍為-40°C至125°C，適用於所有普通汽車與非公路用車輛。溫度感測器封閉在一個5mm的不鏽鋼外殼中，以提供接觸與氣流測量。



PicoBNC+測試線：3公尺
型號：HKTA404-HKTA407

PicoBNC+測試線：5m
型號：HKTA475-HKTA478

這些等同於標準的BNC測試線。

連接探測功能同樣適用於該測試線，與測試線的接頭類型無關。該測試線有4種顏色，與Pico示波器的每個通道顏色相匹配，所以你在做測試時，就不會浪費時間去分辨引擎艙裡的測試線哪條連接到哪個通道了。

我們的PicoBNC+測試線是完全遮罩的，最大限度地降低雜訊的採集，因此你可以對你測量到的訊號完全有信心。

新能源車和混合動力車電阻測試線

型號：HKTA432

這是一款全新的測試線，用於測試動態電阻，是我們新能源車引導測試裡的新功能。除了電阻測試外，該電阻測試線還可以用於二極管測試。

該測試線有一個電流源，只適用於無電源的部件和電線的測試。



PicoBNC+1400V差分探棒套裝

型號：EP135

EP135 1400V差分探棒套裝給高壓測量帶來PicoBNC+®技術的所有優點，包括探棒識別、消除了手動開關和電池。技術人員可以將3個這種探棒同時與PicoScope4425A汽車示波器連接，仍能滿足所有安全要求。

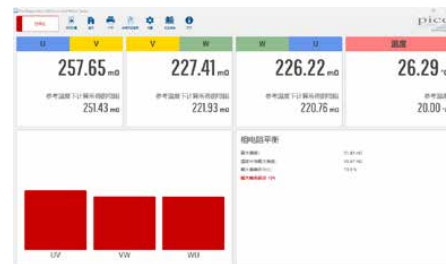
該探棒的安全規格電壓為1000VCATIII。它既適用於測試新能源車（EV）和混合動力汽車的高電壓訊號，也適用於低電壓差分訊號的測試，例如5V通訊訊號（如CAN）。



MT03A毫歐與電機測試儀

型號: EP130

MT03A毫歐與電機測試儀是一款革命性的設備，改變了低電阻測試的方法。MT03A可在一分鐘內對三相電機上的所有繞組進行電阻測試，生成高精度的結果；附隨的感測器探棒可自動補償溫度。



MT03A旨在滿足汽車、非公路、重型、工業、船舶、鐵路、採礦、重型設備、高空作業機和可再生能源等各行各業技術人員和工程師的需求，是終極低電阻測試工具。MT03A的接地接觸電阻測試符合UNECE R100法規，最小測試電流為200mA，應用廣泛，包括燃油泵、空調電機、再生泵、鼓風機電機、凸輪軸控制裝置、EGR閥、渦輪增壓器等。

兩極測試儀

型號: HKTA466

HKTA466是一個獨立的測試儀，用於檢查是否存在電壓，從而允許技術人員在繼續操作之前確認高壓已與電路斷開。測量範圍高達690V交流電和950V直流電，適用於電動車和混合動力車，該設備具有3位紅色與藍色LCD顯示螢幕，具備50V以上電壓的指示燈。還具有帶有聲音提示的導通性測試功能（電阻小於100歐姆）。



絕緣測試儀

型號: HKTA467



HKTA467絕緣測試儀是專門為具有車載高電壓的車輛設計的，符合EN61010CATIII (1000V) 與CATIV (600V)。絕緣測試功能允許對在高壓車輛上發現的高壓線纜的絕緣進行測試。它可以作為一個獨立的裝置使用，也可以透過USB介面無線連接到個人電腦或筆記型電腦上，這樣你就可以把結果保存或列印出來。除絕緣測試外，它還可用於測試二極管和測量交流/直流電壓、交流/直流電流、電阻、電容、頻率（電氣與電子）、佔空比、導通性和熱電偶溫度。它可以存儲和召回數據，並具有防水、堅固耐用的使用設計。

BNC附件

下面是我們的一些BNC附件的概覽：它們是什麼、可以做什麼，以及它們如何能夠提高你的診斷能力。有關我們所有的附件與當前的價格，請前往：<https://hongtronics.com/pico-auto/>

電流鉗

60A/20A

型號：HKTA018



2000A/200A

型號：HKTA167



30A

型號：HKTA189



Pico電流鉗是我們起步套裝的重要附屬配件，用於部件和系統的電流測量。

從燃油泵和噴油器到點火線圈，能夠看到電流，從而了解正確的和故障的部件動作，對診斷非常寶貴。給你的套裝添加額外的電流鉗，以同時捕捉多個噴油器的波形。

BNC測試線：5公尺

型號：PP941



該測試線有4種顏色，與Pico示波器的每個通道顏色相符，所以你在做測試時，就不會浪費時間去分辨引擎艙裡的測試線哪條連接到哪個通道了。

無鑰匙進入系統訊號探棒

型號：HKTA330



HKTA330是一個探測器，技術人員可用於檢測125至140kHz範圍內（大多數車廠使用的）的無鑰匙進入系統的頻率。

超聲波停車感測器探棒

型號：HKTA329



使用這個2米長的探棒，技術人員能夠依次檢測每個超聲波倒車雷達感測器，並證明它們是否正常運作。

10:1個衰減器

型號:HKTA197



具有高頻寬和故障保護，10:1衰減器被設計用來測量噴油器和初級點火波形。

COP獨立點火訊號探棒

型號: PP357



加入到起步套裝裡，用來測量大多數獨立點火或單缸點火系統的次級點火波形。

次級點火拾取線

型號: EP065-EP068



EP065-EP068是一種電容式的拾取器，連接在點火電路部件的絕緣層（如點火高壓線）周圍，避免了直接連接高電壓。EP065-EP068與高壓點火延長線搭配使用，可以同時偵測多個COP點火訊號。

後背刺針

型號: HKTA008



後背刺針從線束連接器背面的絕緣層一側滑進去，讓你拾取訊號而不需要剝開電線或斷開連接器。包括備用探針和螺絲，這對任何診斷技術人員都是必不可少的。

保險絲延長線套裝

型號: PP967



你發現很難接入車輛的某些電路？有了Pico的保險絲延長線，你可以輕鬆地延長保險絲的線路，為電流鉗留出空間，來測量電路的電流波形。套裝包括ATC、迷你ATC、JCASE，以及Maxi型的保險絲延長線。

CAN測試盒

型號: EP083



我們的CAN測試盒可把Pico汽車示波器連接到車輛的16針腳OBD接頭上。我們建議使用此方法來測試車輛CAN訊號（請參見引導測試AT126）。CAN測試盒的接線端適用於標準的4毫米插頭。

高壓延長線

型號: PP400



這套延長線特別適用於多個COP點火線圈。簡單地把每根延長線安裝在每個線圈和火花塞之間，然後把MI074次級點火拾取線夾在每根延長線上。示波器將會顯示準確的點火波形和正確的千伏電壓值。

2通道探棒與夾子套裝

型號: PQ159



包含所有Pico汽車測試常用的探棒，有紅色和黑色。這個套裝包含萬用表探棒、小鱷魚夾、4mm香蕉插公轉母適配器、電池夾子，和柔性後背刺針。

連接器引線套裝B

型號: PQ030



這常見的引線使部件連接變得容易。它們是汽車廠和專業診斷專家首選的連接方法，因為它們的設計結構使你能接觸到一條電線。

6路引線套裝

型號: HKTA514



該套裝包含以下19組不同尺寸的4路通用引線（轉換線）和1組背刺探針。由於提供了多樣類型且不同尺寸的端子，該套裝幾乎可以讓你對所遇到的所有連接器進行良好的連接。

壓力測試附件

你可以添加以下附件，進一步增強你的WPS500X套裝。這將大大增加你的壓力感測器的可能用途與可用測試。

預熱塞適配器套裝

型號: HKTA323



配備了這套預熱塞適配器套裝，你的壓力感測器就可以進行柴油機的壓縮測試。它包含15種不同尺寸的預熱塞適配器和將這些適配器連接到我們的標準壓縮管上的接頭。這涵蓋了現今柴油引擎中大多數常用的預熱塞類型。

可視方塊套裝

型號: PQ071



配備了這個套裝，你的壓力感測器就可以進行低壓油管的測試。這個套裝包括1個可視方塊、1個用於測試燃油泵負壓的截止閥，以及3對連接不同尺寸燃油管的適配器。

WPS500X 適配器套裝A

型號: PP970



WPS500X 適配器套裝B

型號: HKTA250



WPS500X 大管子適配器

型號: HKTA166



Pico系列壓力接頭

真空接頭

型號: PP972



燃油管壓力接頭 (小)

型號: PP973



燃油管壓力接頭 (大)

型號: PP974



起步至標準升級套裝

型號:EP047

這個NVH升級套裝是提供給那些已經擁有了起步套裝，但想升級到標準套裝的現有NVH客戶。該升級套裝包括：

- 1個3通道的NVH介面盒
- 1個MEMS加速度計
- 1個加速度計的固定磁鐵
- 1個麥克風
- 1條感測器延長線
- 1條0.5米BNC至BNC線纜



光學感測器套裝

型號: EP131

新增我們的光學感測器套裝，這樣你就可以使用傳動軸（驅動軸）平衡功能。簡單的使用者介面，讓你快速地識別和矯正不平衡。

MongooseJ2534診斷連接線

型號: EP134

高性能J2534OBD介面線特別適合與PicoDiagnosticsNVH軟體一起使用。當你購買NVH套裝時，你可以單獨購買它。這條線透過OBD-II連接器將你的筆記型電腦連接到車輛的ECU。這種類型的連接非常適合取得VIN、引擎與車速資訊。



介紹宏虹Pico針對Pico示波器套裝和附件的一系列存儲解決方案。可單獨購買來存儲你現有示波器套裝，或者選購示波器時一同購買，用於建立自己的Pico示波器診斷工作台。

宏虹Pico設計的海綿托盤與市面上許多工具車兼容，因此你可以將寶貴的Pico示波器和附件儲存於你選擇的工具車中。

我們還提供一個線纜掛桿，掛桿的卡槽可以放3個電流鉗和9條線纜，方便你存儲你的示波器和所有常用測試線，供你快速使用。這意味著你已讓你的示波器準備就緒，隨時供你使用。

你可以購買空的托盤來儲存你現有的Pico產品，也可以購買一系列包括產品的托盤，以擴展你套裝的測試能力。

海綿托盤有兩種尺寸：185mm(寬)x390mm(深)和370mm(寬)x390mm(深)。兩種外形尺寸都包含一個可拆卸的20mm海綿條，所以它們也適合370mm深度抽屜。

瀏覽我們所有的套裝、附件以及存儲解決方案，
請查看我們的網站：www.hongtronics.com/pico-auto/







社交平臺/交流群



Facebook

(宏虹Pico示波器Facebook粉絲專頁)

我們在這裡為大家分享與討論應用宏虹Pico汽車示波器的修車案例，無論你是修燃油車、還是純電、混動、燃料電池電動、氫能源動力等，都可以到這裡來提問或分享建議。



官方網站

(宏虹Pico汽車示波器官方網站)

尋找適合的Pico汽車示波器產品或學習使用方式？來官方網站探索各類診斷案例、教學資源，或聯絡專員為您量身選型，助力精準維修與高效診斷！



交流群

(宏虹Pico示波器Line交流群)

為了更好的服務大家，促進相互交流，互相學習，我們特地建立了宏虹Pico示波器Line交流群，每週不定時給大家分享**示波器修車案例、教學影片**，乾貨滿滿，歡迎掃描右方QRcode加入一起分享您的診斷心得，來這裡暢所欲言吧！



Youtube

(宏虹Pico示波器Youtube)

宏虹Pico汽車示波器為台灣汽車售後市場提供先進的汽車維修診斷設備和科學的免拆診斷思維，您可以在YouTube的「宏虹Pico專家用戶分享交流會」播放清單中，找到我們的案例影片、培訓課程以及最新動態。

下一步

我們開發了5步培訓計畫，旨在給Pico示波器的新手在他們的示波器診斷旅程一開始就給他們指引。

隨著培訓計畫的深入，你將從我們的引導測試裡學習Pico示波器的使用，到學會高級的功能和附件。這些步驟旨在穩步提高你的學習，從基礎教導Pico示波器。完成我們的「5步成功」培訓計劃將使你有信心掌握Pico示波器和診斷技能。

關於更多5步培訓計畫的資訊，請聯絡台灣宏虹電子科技有限公司



宏虹電子科技有限公司

www.hongtronics.com
info@hongtronics.com

104臺北市中山敬業一路99號3樓

T 02-85015332 / 0901353661

各分部：廣州 | 成都 | 上海 | 蘇州 | 西安 |
北京 | 臺灣 | 香港 | 日本 | 韓國

版本：V1.2



宏虹官方網站



聯絡我們



瞭解更多