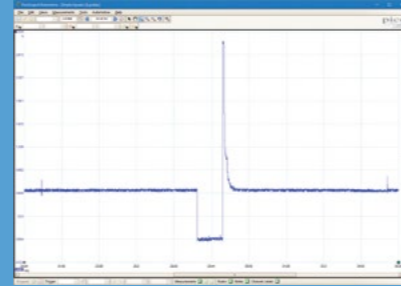


+



=



pico
Technology

Schritt 1 unserer 5 Schritte zum
Erfolg mit PicoScope

PicoScope-
Schulung
Rauschen- und
Schwingungstest
5

PicoScope-
Schulung
Druckprüfung mit
dem WPSS00X
4

PicoScope-
Schulung
Erweiterte
Oszilloskop-
diagnose
3

PicoScope-
Schulung
Oszilloskop-
diagnose
starten
2

Oszilloskopdiagnose
Wo fangen Sie an
Was können Sie tun
Wie haben Sie Erfolg
1

Oszilloskopdiagnose Eine PicoScope Anleitung

Wo fangen Sie an
Was können Sie tun
Wie haben Sie Erfolg

Pico Technology. James House.
Colmworth Business Park
ST. NEOTS. PE19 8YP.
Vereinigtes Königreich

+44 (0) 1480 396395
+44 (0) 1480 396296
sales@picoauto.com

Pico Technology
320 N Glenwood Blvd
Tyler. Texas 75702
Vereinigte Staaten

+1 800 591 2796
+1 620 272 0981
sales@picoauto.com



THE QUEEN'S AWARDS
FOR ENTERPRISE:
INTERNATIONAL TRADE
2014

f t #testnotguess

www.picoauto.com

Vorwort	1
Der Weg zur Diagnose	3
Die Grundursache mit PicoScope finden und überprüfen	3
Was kann PicoScope?	5
Oszilloskopdiagnose mit der PicoScope 6 Software	6
PicoDiagnostics	6
Oszilloskopdiagnose ist nur etwas für Experten - oder?	7
Vordefinierte Tests	8
Wellenformen verstehen und analysieren	10
Spannung	
Zeitbasis	
Top 10 PicoScope Tests	13
TEST 1: Relative Kompression/Ankurbeln	14
TEST 2: Batterie, Drehstromgenerator und Anlasser	15
TEST 3: Dieselinjektorstrom	16
TEST 4: Zündung mit Einzelspule	17
TEST 5: Nockenwellen- und Kurbelsynchronisierung	18
TEST 6: Wackeltest	19
TEST 7: Lambdasondentest (Sauerstoff)	20
TEST 8: Luftmassenmesser (LMM), auch bekannt als LMS (Luftmassensensor)	21
TEST 9: CAN-High und CAN-Low	22
TEST 10: WPS500X Kompressionsprüfung	23
Toptipps für weitere vordefinierte Tests	24
Wahl des richtigen Kits	25
Kitinhalt Zusammenfassung	25
Wichtiges Zubehör	27
Aufbewahrungslösungen für PicoScope	29
Drucktest	31
NVH - Geräusch, Vibration und Rauheit	33
Ist das alles, was PicoScope kann?	34

Vorwort

Von Alan Tong, Gründer und Geschäftsführer, Pico Technology

Als ich vor über 25 Jahren damit begann, Pico Oszilloskope zu entwickeln und zu bauen, hätte ich mir nie vorstellen können, wie sich die Technologie in der Automobilindustrie entwickeln würde. Ich bin stolz darauf, dass Pico heute in dieser Industrie eine führende Rolle in der Fehlerdiagnose spielt.

Wir arbeiten eng mit unserem stets wachsenden Kundenstamm aus Fahrzeugherstellern zusammen. Sowohl an unserem Firmensitz in der Nähe von Cambridge, GB, sowie in unserer US-amerikanischen Niederlassung in Texas sind wir stets damit beschäftigt, das Produkt weiterentwickeln, und setzen uns dafür ein, durch technische Fortschritte die Bedürfnisse der Fahrzeughersteller zu erfüllen. PicoScope ist nicht mehr nur auf elektrische Systeme begrenzt, sondern kann auch Druck-, Geräusch-, Vibrations- und Rauheitsprobleme überprüfen und diagnostizieren wie nie zuvor.

Es ist dieses Erbe, das es uns erlaubt, immer leistungsfähigere Produkte für den Ersatzteilmarkt zu produzieren, die zum Richtwert für oszilloskopbasierte Diagnose geworden sind. Wir hoffen, dass diese Anleitung, in der wir die Einfachheit unserer PicoScope 6 Automotive Software demonstrieren, Ihnen kann, wie PicoScope einen Vorteil für Ihr Unternehmen darstellen kann.

Der Weg zur Diagnose

Um zu verstehen, wie Sie am Ende mit Ihrem PicoScope das meiste aus der Oszilloskopdiagnose herausholen können, müssen Sie zunächst die Rolle von PicoScope im Diagnoseprozess verstehen. Unser Ziel ist es, dass PicoScope Ihrer Werkstatt dabei hilft, Ihren Kunden den besten Diagnoseservice zu bieten.



Beginnen wir mit einem Beispiel: Ein Kunde kommt mit einem Motorenproblem. Wie bei allen Formen der Fehlerdiagnose an Maschinen ist der erste Schritt, dem Kunden Fragen zu dem Problem zu stellen. Dieses wird häufig (aber nicht immer) begleitet durch eine Warnleuchte auf der Instrumententafel.

Üblicherweise folgt auf diesen Schritt der Anschluss eines serienmäßigen Fehlerdiagnose-Tools am Fahrzeug. In unserem Beispiel wurden bei dieser Diagnose die Fehlercodes „P1345 Nockenwellen-/Kurbelsynchronisierungsfehler“ und „Offener Stromkreis Nockenwelle“ ausgegeben. Mit etwas Wissen könnten wir annehmen, dass die wahrscheinlichste Ursache für diese Codes ein defekter Nockenwellensensor ist.

Der Nockenwellensensor wird ersetzt, der Motorcode gelöscht und das Fahrzeug an den Besitzer zurückgegeben.

In diesem Beispiel kehrte der Kunde am nächsten Tag mit demselben Fehler zurück.



Die Grundursache mit PicoScope finden und überprüfen

Das obengenannte Beispiel ist vereinfacht, aber stellen wir uns eine Werkstatt vor, die in PicoScope investiert hat und als ein alltägliches Fehlerdiagnose-Tool einsetzt. Nach der Ausgabe des Fehlercodes durch das serienmäßige Fehlerdiagnose-Tool wäre es in einem solchen Fall üblich, das PicoScope am Nockenwellensensor anzuschließen, um diesen zu testen, bevor er entfernt wird.

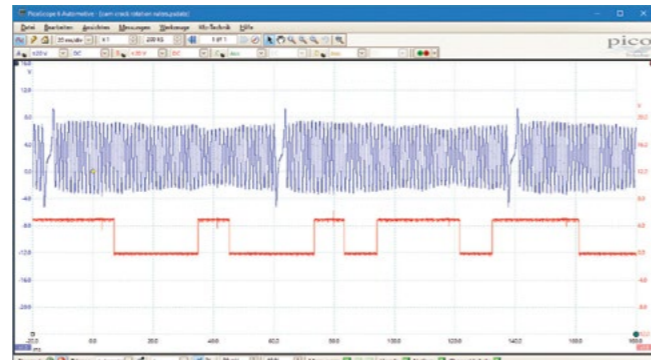
Nach Abschluss des Tests mit PicoScope war der erste Eindruck, dass der Nockenwellensensor ordnungsgemäß funktioniert.

Wenn Sie Daten mit PicoScope aufzeichnen, werden die Daten im **Wellenformpuffer** gespeichert. Dies erlaubt es Ihnen, nach dem Test durch Datenblöcke zu scrollen und Ihre

aufgezeichneten Wellenformen anzusehen. Bei einer Vergrößerung der Wellenform für die Nockenwelle wurde schnell deutlich, dass ein vorübergehender Fehler aufgetreten war.

Bei einer erneuten Durchführung des Tests und einem vorsichtigen Wackeln am Kabelbaum wurde schnell deutlich, dass ein Verkabelungsproblem vorlag.

Eine weitere Inspektion der Verkabelung zeigte, dass die Kabel des Nockenwellensensors gegeneinander rieben. Diese Reparatur war schnell und einfach, **ohne** dass Komponenten ausgetauscht werden mussten.



Nach der Reparatur der Verkabelung wurde der Test mit PicoScope erneut durchgeführt und zeigte, dass das Problem behoben worden war. Die Fehlercodes wurden gelöscht und das Fahrzeug an den Kunden zurückgegeben. Die Werkstatt war davon überzeugt, die Grundursache gefunden und behoben zu haben.

Der Kunde verließ die Werkstatt, froh über eine erfolgreiche Diagnose. Da der Fehler nicht erneut auftrat, konnte die professionelle Diagnosewerkstatt so sicherstellen, dass sich der Kunde auch in Zukunft wieder für sie entscheidet.

Dies ist natürlich nur ein Beispiel dafür, welche Rolle PicoScope auf dem Weg zu einer Diagnose spielen kann. Als Techniker werden Sie verstehen, dass Sie Zugriff auf viele weitere Tools haben, unter anderem: technische Informationen, Ausbildung, Wissen, serienmäßige Fehlerdiagnose-Tools, Gasanalysegeräte und natürlich PicoScope.

Es ist Ihre Fähigkeit, diese gemeinsam einzusetzen, die sicherstellen wird, dass Ihre Werkstatt auch in der Zukunft erfolgreich sein wird. Ausgerüstet mit PicoScope und dem Wissen, dass Sie die elektrischen Signale des Fahrzeugs sehen, analysieren und verstehen können, werden Sie das Selbstvertrauen haben, dass Sie die Grundursache eines Problems finden können. Dies wiederum wirkt sich positiv auf das Image Ihres Unternehmens als professioneller Diagnoseanbieter aus.

Vertrauen Sie nicht nur unserem Versprechen. Über zwanzig der weltweit führenden Fahrzeughersteller verwenden PicoScope bereits für die Fehlerdiagnose bei ihren Händlern und es ist unser Erbe und Engagement, weshalb PicoScope für so viele das Oszilloskop ihrer Wahl ist.

Was kann PicoScope?

Diagnosewerkstätten sehen sich mit stets komplexeren Diagnoseproblemen konfrontiert. Ein Tool zur Ermittlung der Ursache, die dem Problem wirklich zugrunde liegt, war deshalb noch nie kostbarer. Nur mit PicoScope steht Ihnen beim ersten Einsatz eine solch umfassende Hilfe zur Verfügung und nur PicoScope bietet Ihnen blitzschnelle Aufzeichnungsraten, um auch mit den fortschrittlichsten modernen Fahrzeugsignalen umgehen zu können.

Pico Technology ist einzigartig in der Automobilindustrie. Ungleich anderer Hersteller haben wir uns auf die Herstellung von computerbasierten Oszilloskopen für den Automobileinsatz spezifiziert und arbeiten mit einer ständig steigenden Anzahl der weltweit führenden Fahrzeughersteller in der Oszilloskopdiagnose auf Händlerebene zusammen. Diese Erfahrung stellt sicher, dass PicoScope seiner Konkurrenz voraus ist und sich immer weiterentwickelt, um sich den Herausforderungen der schnelllebigen Automobilindustrie zu stellen.

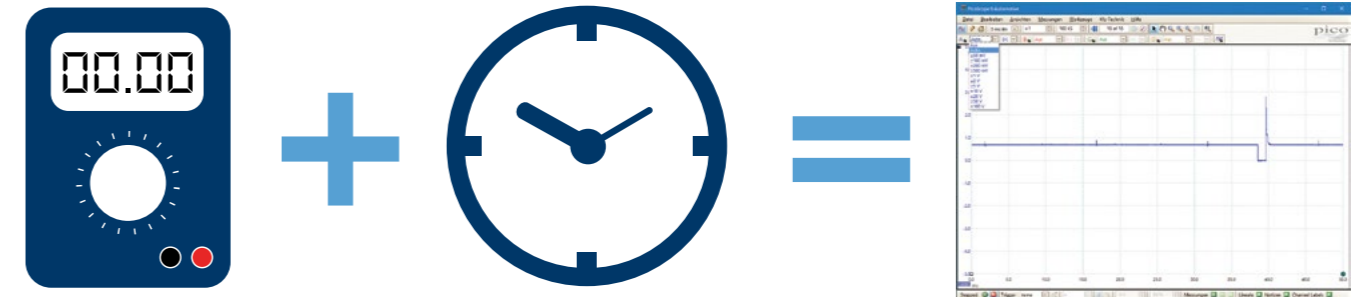
Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Zusammenfassung von PicoScope und seinen Einsatzmöglichkeiten. Wir hoffen, dass wir Ihnen damit zeigen können, dass Ihr Unternehmen durch die Investition in PicoScope ein kompetenter Fehlerdiagnoseanbieter werden kann und so der Konkurrenz voraus bleiben kann.

Vergessen Sie nicht, PicoScope kann für eine breite Auswahl an Fahrzeugen und Geräten eingesetzt werden, unter anderem: Autos, LKWs, Motorräder, Landwirtschaftsfahrzeuge, Boote und mehr. Wenn PicoScope mit unserem Sortiment an Zubehör eingesetzt wird, kann es auch Signale erkennen, die einen Hinweis geben auf: Vakuum, Kraftstoff- und Hydraulikdruck, Geräusch, Vibration und Rauheit. Dank unserer nichtinvasiven Testmethoden ist der Einsatz von PicoScope außerdem sicher und stellt kein Risiko für Fahrzeuge oder Geräte dar.



Oszilloskopdiagnose mit der PicoScope 6 Software

Die fortschrittliche Diagnosesoftware von Pico Technology steht Ihnen stets zur Verfügung, um Sie bei der Fehlerdiagnose zu unterstützen. Es ist dabei nicht von Bedeutung, wie viel Erfahrung Sie in der Aufzeichnung von Komponentenwellenformen haben. Zu diesem Zeitpunkt ist es vielleicht angebracht, uns daran zu erinnern, was eine Wellenform ist. Ganz einfach ausgedrückt: Eine Wellenform zeigt, wie sich die Spannungspegel über einen bestimmten Zeitraum hinweg verändern.



Was PicoScope so leistungsstark macht, ist seine Fähigkeit, diese Wellenformen aufzuzeichnen. Es verwandelt die elektrischen Signale des Fahrzeugs in ein sichtbares, messbares, bearbeitbares und vergleichbares Bild, damit Sie in Echtzeit ganz genau verstehen können, was in den Systemen eines Fahrzeugs geschieht.

PicoDiagnostics

Das möglicherweise bestgehütete Geheimnis von PicoScope ist unsere PicoDiagnostics Software. Diese ständig weiterentwickelte Software kann kostenfrei gemeinsam mit unserer PicoScope Automotive Software heruntergeladen werden. Sie stellt Ihnen nicht nur einen präzisen, leistungsstarken Batterie- und Drehstromgeneratortester zur Verfügung, sondern enthält auch ein Verfahren zum Test der relativen Kompression und des Zylindersausgleichs. Beachten Sie, dass die Durchführung dieser Tests durch die intelligenten Ladesysteme einiger moderner Fahrzeuge begrenzt wird.

Während Sie Ihren Weg zu einer fortschrittlichen Fahrzeugfehlerdiagnose fortsetzen, eröffnet der Ankauf unseres NHV Diagnostics Kit die Möglichkeit, Probleme mit Geräusch, Vibration und Rauheit zu entdecken und zu analysieren.

Nicht vergessen

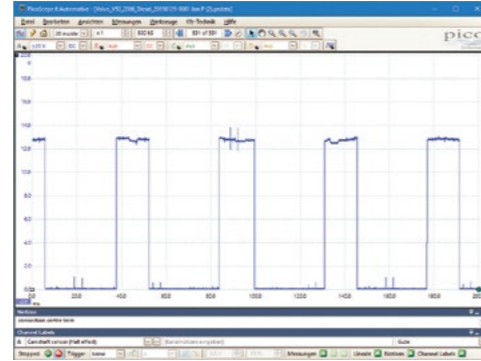
Sie können sowohl PicoScope 6 Automotive als auch PicoDiagnostics auf unserer Website gratis herunterladen: www.picoauto.com. Es fallen keinerlei Gebühren und jährliche Kosten für Aktualisierungen an, da sich unsere Software ständig weiterentwickelt und Ihr Tool auch lange nach dem ersten Ankauf noch verbessert.



Oszilloskopdiagnose ist nur etwas für Experten - oder?



VS.



Diese Auffassung ist alles andere als wahr. Während PicoScope zwar von einigen der führenden Experten unserer Industrie eingesetzt wird (dank seiner herausragenden Leistung und Auflösung), ist es überraschend intuitiv und kann auch von einem Neuling problemlos eingesetzt werden. Fangen wir ganz am Anfang an.

Sie sind wahrscheinlich bereits mit dem Einsatz eines Multimeters vertraut, mit dem Sie allgemein überprüfen können, ob eine Komponente eine Signalspannung empfängt. Sie werden auch wissen, dass das Multimeter relativ einfach mit der Komponente verbunden werden kann. Ein Oszilloskop erfordert eine sichere Verbindung, aber abgesehen davon ist der Prozess praktisch derselbe wie der Anschluss eines Multimeters.

Für den Anschluss unseres Oszilloskops verwenden wir Sonden mit Prüfspitze oder Breakout-Kabel, um für eine bessere Verbindung zu sorgen, diese sind jedoch nicht schwieriger zu verwenden. Schauen wir uns ein Beispiel dafür an, wie Sie PicoScope mit einem Nockenwellensensor verbinden können.



Finden Sie den Sensor, den Sie testen möchten, auf der Grundlage von Erfahrung und technischen Daten.

Bei einem Nockenwellensensor empfehlen wir Ihnen, dass Sie eine Sonde mit Prüfspitze verwenden. Wenn diese Verbindung hergestellt wurde, ist es einfach, das Fehlerdiagnose-Tool anzuschließen.

Die Ähnlichkeiten enden allerdings mit dem einfachen Anschluss. Nur mit einem PicoScope können Sie äußerst detaillierte Testergebnisse sehen. Was noch wichtiger ist, ist, dass die Wellenform für Sie als Techniker viel wertvoller ist als eine einfache Multimeteranzeige.

So zeigt beispielsweise ein Multimeter den Messwert 7,46 V an. Mit demselben Anschluss jedoch zeigt PicoScope eine klare und präzise Wellenform an und zeigt, dass ein 12 V Nockenwellensensor regelmäßig aus- und angeschaltet wird.

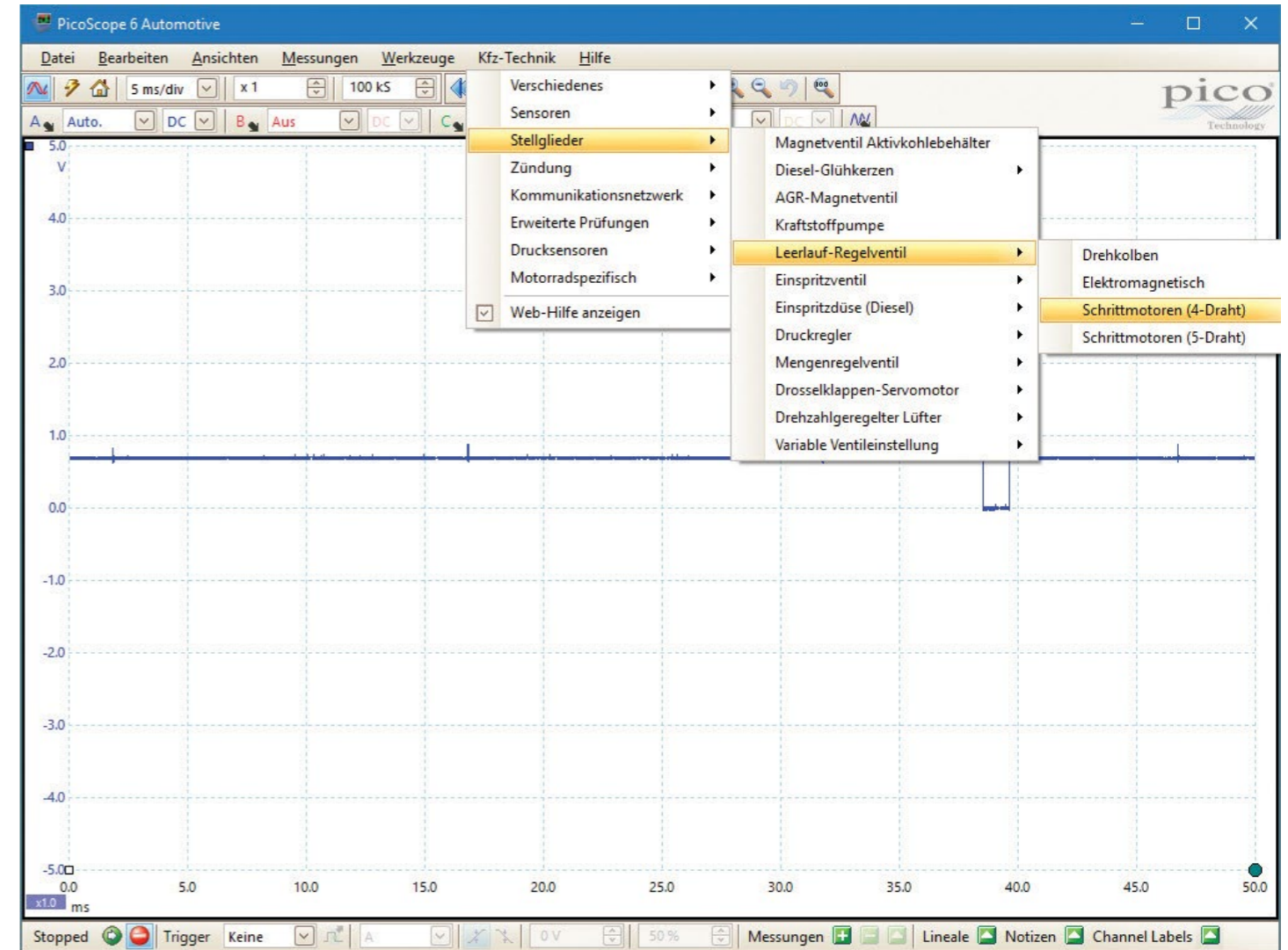
Zugegeben, dieses Beispiel ist eine der einfachsten Komponenten, wenn es darum geht PicoScope anzuschließen und die Messwerte zu analysieren, aber mit PicoScope stehen Ihnen wirklich unbegrenzt viele Tests zur Verfügung, die Sie durchführen können. Wir haben sogar eine ständig erweiterte Auswahl an vordefinierten Tests (zurzeit über 150) in die

PicoScope 6 Automotive Software miteinbezogen, um Ihnen dabei zu helfen, die häufigsten Komponenten zu testen.

Vordefinierte Tests

Die vordefinierten Tests decken eine Vielfalt an Komponententests ab, unter anderem:

- Anlass- und Ladekreise
- Sensoren
- Aktoren
- Zündung
- Kommunikationsnetzwerke
- Erweiterte Tests
- Drucksensoren
- Motorradspezifisch



Wenn Sie einen dieser Tests auswählen, öffnet sich eine Seite mit folgendem Inhalt:

Welches Anschlussverfahren wir Ihnen für diese Komponente empfehlen:

Gaspedalsensor

- Anschluss des Oszilloskops
- Beispielkurve - Dual-Analog
- Anmerkungen zur Beispielkurve
- Technische Informationen
- Abhilfe bei fehlerhaften Kurven
- Printdaten
- Analoge und digitale Beispielkurven
- Anmerkungen zur Beispielkurve

Eine Beispielwellenform:

Gaspedalsensor

- Anschluss des Oszilloskops
- Beispielkurve - Dual-Analog

- Anmerkungen zur Beispielkurve

Anmerkungen zu der Wellenform, um Ihnen bei der Analyse zu helfen:

Gaspedalsensor

- Anschluss des Oszilloskops
- Beispielkurve - Dual-Analog
- Anmerkungen zur Beispielkurve

Technische Informationen: Informationen über die Funktionsweise der Komponente und, natürlich, in welchem Zusammenhang sie zu anderen Komponenten steht:

Gaspedalsensor

- Anschluss des Oszilloskops
- Beispielkurve - Dual-Analog
- Anmerkungen zur Beispielkurve
- Technische Informationen
- Abhilfe bei fehlerhaften Kurven

Mit zunehmender elektronischer Steuerung und dem damit verbundenen Rückgang an beweglichen mechanischen Bauteilen ist unumkehrbar, dass mehr Bauteile mittels „By the Wire“ (drahtgebundener Steuerung) gesteuert werden.

Ein Beispiel dafür ist die Drosselklappe. Die meisten derzeit gefertigten Fahrzeuge haben kein Gaspedal, sondern benutzen stattdessen einen Gaspedalpositionssensor, zusammen mit einem elektronischen Drosselklappensteller (ETC), der einen elektronischen Drosselmotor und einen Drosselpositionssensor beinhaltet.

Der Gaspedalpositionssensor besteht aus einem oder häufiger aus zwei an das Getriebe angebrachten Potenziometern. Beim Drücken des Gaspedals wird ein Spannungssignal an das Antriebsregelungs-Steuergerät zur Übermittlung der genauen Position des Gaspedals und damit des Beschleunigungsbefehls des Fahrers gesendet. Infolge dieser Eingabe erzeugt das Steuergerät dann eine Ausgabe an das betreffende Stellglied. In diesem Fall der Drosselklappensteller. Wie bereits erwähnt, hat der Gaspedalpositionssensor gewöhnlich zwei Potenziometer. Die fungieren als Redundanzprüfung und darüber hinaus in bestimmten Maß als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme.

Das Signal wird mit verschiedenen Methoden erzeugt. Meistens wird die im gesamten Motorsteuersystem übliche 5-Volt-Referenz eingesetzt. Am verbreitetsten sind die beiden folgenden Methoden der Signalzeugung:

Abbildung 2

Abbildung 3

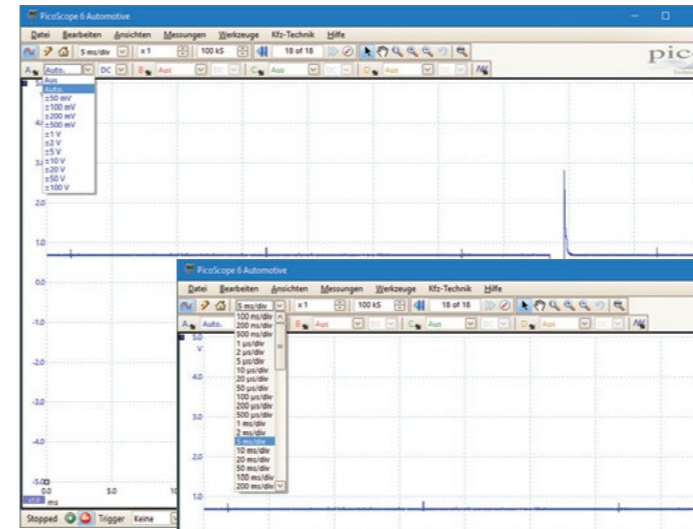
Potenziometer 1 erzeugt ein Signal von 0,3 bis 4,8 Volt (rote Kurve auf Abbildung 2) und Potenziometer 2 erzeugt ein Signal von 0,3 bis 4,8 Volt (blaue Kurve auf Abbildung 2). Steht das Gaspedal auf 45 Grad, so kann Potenziometer 1 beispielsweise ein Signal von 2 Volt und Potenziometer 2 ein Signal von 3 Volt ausgeben.

Nachdem das Antriebsregelungs-Steuergerät die Signale auf diese Art empfangen hat, kann es prüfen, ob die Informationen korrekt sind. Steht das Gaspedal beispielsweise auf 45 Grad, so gibt Potenziometer 1 zwei Volt und Potenziometer 2 drei Volt aus. Eine Abweichung interpretiert das Steuergerät als möglichen Defekt und zeichnet den zugehörigen Fehlercode auf. Seit der Ausgabe eines Potenziometers ausfallen, so schaltet das Steuergerät auf den Fallback-Modus. In diesem sind kein häufiges den Leerlauf aus oder begrenzt das Betätigen der Drosselklappe und schaltet die Warnleuchte ein. Durch den Einsatz zweier Potenziometer kann das Steuergerät außerdem überprüfen, wie stark das Gaspedal gedrückt wird, die Stellung der Drosselklappe erhalten und die Kraftstoffverengung entsprechend steuern.

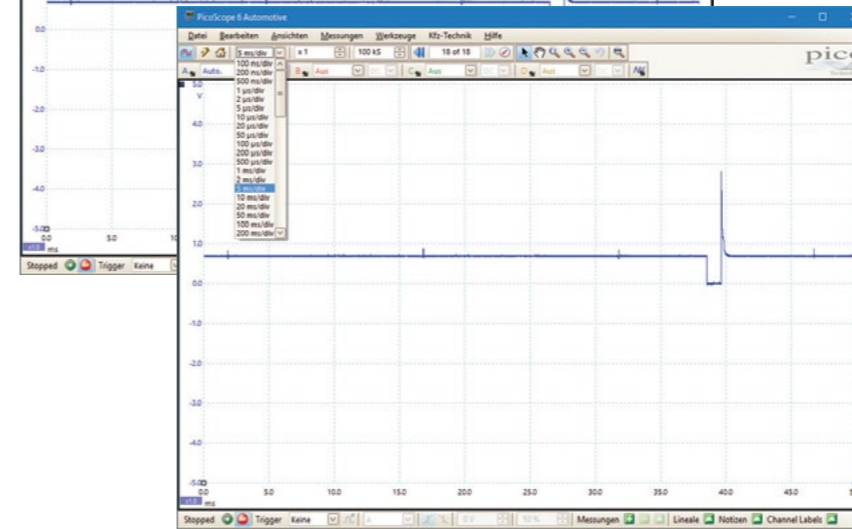
Wenn Sie den vordefinierten Test auswählen, öffnet die PicoScope Software außerdem eine Datei, die das PicoScope dafür konfiguriert, den angegebenen Test auszuführen. Das bedeutet, dass Sie sich in den ersten Tagen, in denen Sie PicoScope verwenden, keine Sorgen darüber machen müssen, die Software manuell einrichten zu müssen - Sie sind ganz einfach dazu bereit, Ihren Test auszuführen.

Wellenformen verstehen und analysieren

Wenn Sie Wellenformen ansehen und analysieren, müssen Sie sich zunächst über die Zeitbasis- und Spannungsskalen Gedanken machen. Während diese in unseren vordefinierten Tests für Sie eingerichtet werden, empfiehlt es sich doch, die Grundlagen zu lernen. Dies hilft Ihnen dabei, Wellenformen zu analysieren und Ihre PicoScope Fertigkeiten zu verbessern. Fangen wir ganz von vorne an und verstehen die Wellenform ganz einfach als eine Spannung über einen gewissen Zeitraum und wenden wir das dann darauf an, was wir auf dem Bildschirm sehen.



Spannung
Die Spannung kann im Dropdown-Menü neben der Optionsschaltfläche für den jeweiligen Kanal eingestellt werden. Die Standardeinstellung ist ± 5 V. Das kann jedoch ganz einfach geändert werden. Die von Ihnen ausgewählte Spannungsskala wird gleichmäßig auf die 10 vertikalen Einteilungen auf dem Bildschirm aufgeteilt. In unserem Beispiel stellt jede Einteilung 1 V dar, von -5 V bis +5 V.

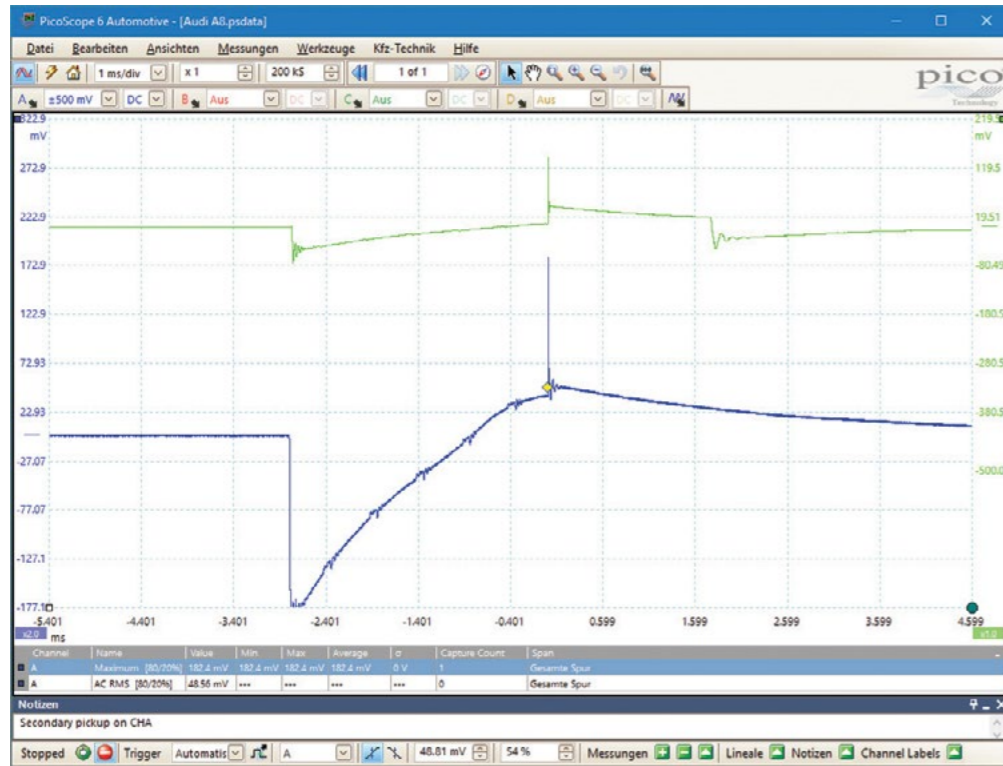


Zeitbasis
Die Zeitbasis ist standardmäßig auf zehn Einteilungen von jeweils 5 Millisekunden pro Einteilung (5 ms/Einteilung) eingestellt. Wenn 5 ms/Einteilung eingestellt wird, erhalten Sie einen aufgezeichneten Zeitraum von 50 ms. Die Einstellung der Zeitbasis können Sie über ein Dropdown-Menü in der Symbolleiste steuern. Um ein einzelnes Ereignis noch mehr im Detail zu sehen, reduzieren Sie ganz einfach die Zeitbasis. Um mehr Ereignisse weniger im Detail zu sehen, vergrößern Sie ganz einfach die Zeitbasis. Mit der Zoom-Funktionen steht Ihnen das beste beider Welten zur Verfügung. So können Sie mit einer schnellen Zeitbasis jedes Stück an Informationen aufzeichnen, jedoch die Wellenform so detailliert anzeigen lassen, wie Sie das wünschen.

Es zahlt sich aus, sich mit diesen Einstellungen vertraut zu machen, da Sie damit kleine Änderungen an der Anzeige der Wellenform auf dem Bildschirm vornehmen können. Dies kann für Sie von unschätzbarem Wert sein, da Sie so die Wellenform so detailliert sehen können, wie Sie das benötigen. Vergessen Sie nicht, dass die Schaltfläche **Auto-Einrichtung** Ihnen dabei helfen soll. Sie passt Ihre Aufzeichnungseinstellungen so an, dass Ihnen sensible Wellenformen gezeigt werden.

Wenn Sie mit der Komponente verbunden sind und Ihre Einstellungen vollständig sind, drücken Sie einfach auf die Schaltfläche „Start“ (oder alternativ die Leertaste auf Ihrer Tastatur). PicoScope wird mit der Aufzeichnung der Daten beginnen. Stoppen Sie den Test jederzeit und scrollen Sie durch Ihre Wellenformen mit dem Wellenformpuffer: Dies hilft besonders dabei, vorübergehende Fehler zu entdecken.

Sie haben nun ein wenig über den Bildschirm erfahren und einige Grundlagen zur Einstellung und zum Verständnis der Parameter gelernt. Schauen wir uns jetzt an, wie Sie Wellenformen am besten analysieren und verstehen können. PicoScope erlaubt es Ihnen, Wellenformen einfach und auf die bestmögliche Weise zu sehen. Wenn Sie das mit unseren vordefinierten Tests und der Wellenformbibliothek (siehe unten) kombinieren, erhalten Sie einige großartige Tools, um zu verstehen und zu analysieren, was Sie sehen. Die Fähigkeit, Wellenformen zu interpretieren, ist noch immer die Kunst an der Sache.



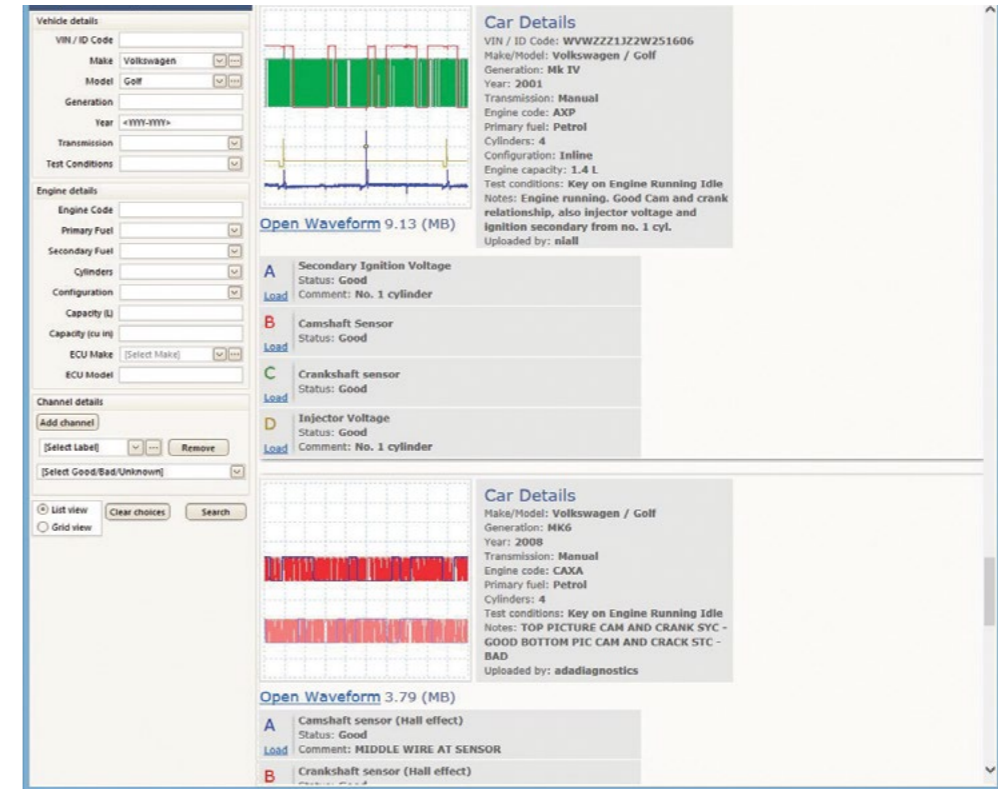
Wir stellen Ihnen viele Referenzwellenformen zur Verfügung, sowohl in unseren vordefinierten Tests als auch in der Wellenformbibliothek. Sie sollten jedoch nicht vergessen, dass Sie normalerweise nicht nach einer genauen Übereinstimmung suchen, sondern nach einer Möglichkeit, um zu vergleichen und zu bewerten (wie in unserem Beispiel), ob eine Komponente ordnungsgemäß funktioniert.

Die Referenzwellenform im obenstehenden Beispiel wurde mit einer Spannungsskala aufgezeichnet, die sich leicht von der unserer Testkomponente unterscheidet. Auf den ersten Blick erscheint es schwierig, diese als Vergleich zu verwenden, aber sie ist dennoch wertvoll. Wir wissen, dass das Signal der grünen Wellenform von einem funktionstüchtigen Spulenmodul stammt, und obwohl die blaue Wellenform unseres Spulenmoduls mit einer anderen Spannungsskala aufgezeichnet wurde, ist leicht zu erkennen, dass keine Spulenoszillation stattfindet. Das weist darauf hin, dass wir es tatsächlich mit einem defekten Spulenmodul zu tun haben. Wir könnten auch die Skalierung und Verschiebung unseres Signals anpassen, um den Vergleich zu vereinfachen.

Wie Sie anhand des obenstehenden Beispiels sehen können, ist die Interpretation bei der Ansicht und Analyse von Wellenformen entscheidend. Dies hebt einmal mehr die Bedeutung der Daten in den vordefinierten Tests und natürlich in der Wellenformbibliothek hervor.

Die Bibliothek erlaubt es Ihnen, nach einer wertvollen Referenzwellenform als Vergleich für Ihren Test zu suchen. Wenn Sie eine Wellenform gefunden haben, können Sie die vollständige aufgezeichnete Wellenform oder einzelne Kanäle importieren. Das macht es einfach, die Wellenform mit dem von Ihnen aufgezeichneten Signal zu vergleichen. Markierungen sind häufig ein äußerst entscheidendes Tool beim Vergleich. Auch das ist in unserem vorangegangenen Beispiel deutlich zu sehen.

Es empfiehlt sich, zu berücksichtigen, dass diese leistungsstarke Funktion es Ihnen erlaubt, Ihre eigenen Wellenformen zu speichern und mit anderen PicoScope Benutzern zu teilen. Wenn Sie nicht weiterkommen, können Sie sich auch stets schriftlich oder telefonisch an unsere Kundenbetreuung wenden.



Sie finden weitere Hilfestellungen und Empfehlungen auf www.picoauto.com. Unser Online-Forum ist eine großartige Quelle für Hilfe und Informationen, aber auch die vielen Fallstudien und Schulungsartikel, die wir online veröffentlicht haben. Sie hier finden auch eine Liste der von uns empfohlenen Ausbilder und Links zu ihren verschiedenen Ausbildungskursen. So können Sie Ihr Verständnis und Wissen über den Einsatz von PicoScope noch weiter verbessern.

Auf den nächsten Seiten werden wir uns einige der nützlichsten Tests, die Sie mit PicoScope durchführen können, genauer ansehen und uns genauer damit beschäftigen, wie diese Ihnen helfen können. Wir hoffen, dass Sie sich inspiriert fühlen, damit zu beginnen, mit PicoScope zu arbeiten.

Top 10 PicoScope Tests

Wenn PicoScope für Sie neu ist, fragen Sie sich möglicherweise, wie Sie es genau einsetzen können und welche Vorteile es Ihrer Werkstatt bringt. Vor dem Hintergrund dieser Frage (und weil wir jahrelang mit Oszilloskopdiagnose gearbeitet haben) haben wir die, unserer Meinung nach, Top Ten Einsatzmöglichkeiten für PicoScope zusammengetragen. In dieser Übersicht erhalten Sie eine kurze Beschreibung der einzelnen Test und erfahren Sie, welche Vorteile dieses Tests für Sie bieten. Insbesondere lernen Sie aber auch:

Verbinden Mit dem Auto verbinden

Ausführen Die Wellenform aufzeichnen

Lesen Die aufgezeichnete Wellenform analysieren

Nicht vergessen: Viele der folgenden Tests werden durch einen vollständig vordefinierten Test und eine Einstellungsdatei unterstützt, die in der PicoScope Automotive Software enthalten sind. Wir sind stolz darauf, dass wir über 150 vordefinierte Tests haben, aber das sind bei weitem nicht alle Tests, die mit PicoScope durchgeführt werden können.



TEST 1: Relative Kompression/Ankurbeln

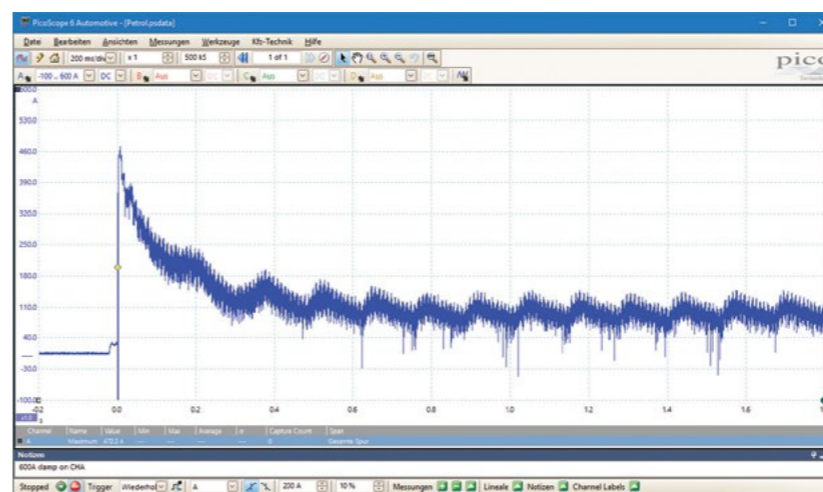
Software	PicoScope 6 Automotive – Vordefinierter Test AT004
Überprüfung	Verdacht auf Kompressionsprobleme
Fähigkeitsniveau	🔧 🔧 🔧 🔧 🔧

Verbinden 2000 A Stromzange - befestigt um das positive Batteriekabel, stellen Sie sicher, dass die Zange korrekt zum Stromfluss von der Batterie ausgerichtet ist.

Ausführen Die Zeitbasis sollte auf 200 ms pro Einteilung eingestellt werden. PicoScope starten.

Lesen Die Wellenform zeigt die Stromstärke, die zum Anlassen des Motors benötigt wird; normalerweise zwischen 80 und 200 A. Wenn der Motor die anfängliche Reibung und Trägheit überwunden hat, sollte sich die Wellenform auf ein regelmäßiges „Sägezahnmuster“ einpendeln - Zoom und Markierungen können bei der Auswertung helfen, jedoch ist ein Abfall der Zylinderkompression häufig sehr offensichtlich.

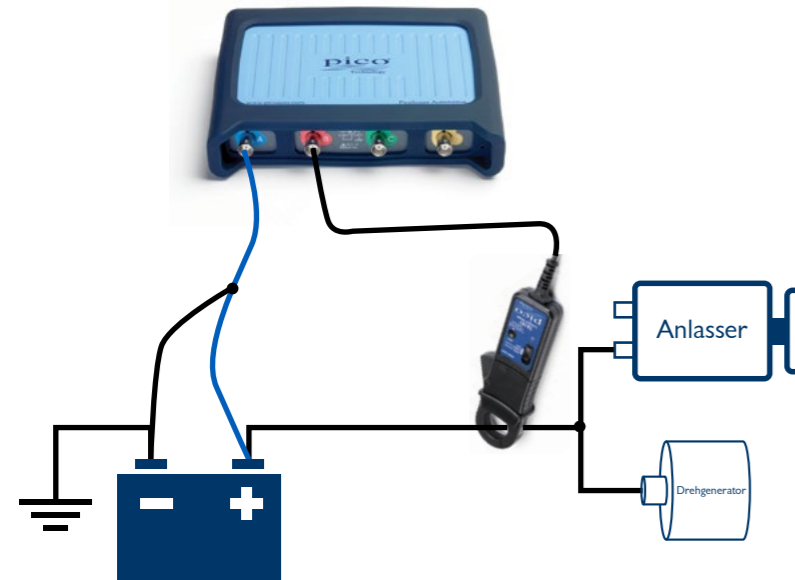
Wenn die Wellenform einen Kompressionsverlust auf einem Zylinder bestätigt, helfen Ihnen weitere Tests mit einer Stromzange für niedrige Stromstärken, die mit einem Injektor oder einer Zündspule verbunden ist, dabei, den fehlerhaften Zylinder zu bestimmen. Unser WPS500X Pressure Transducer (Druckgeber) kennzeichnet alle mechanischen Probleme, die genauer untersucht werden müssen.



Jede Spitze des Sägezahnmusters sollte gleich und auf einer Linie sein (wenn eingependelt).

TEST 2: Batterie, Drehstromgenerator und Anlasstest

Software	PicoDiagnostics (vergessen Sie nicht, dass es sich hierbei um ein anderes Softwarepaket als PicoScope 6 handelt)
Überprüfung	Fahrzeuganlasskreis und -ladekreise
Fähigkeitsniveau	🔧 🔧 🔧 🔧 🔧



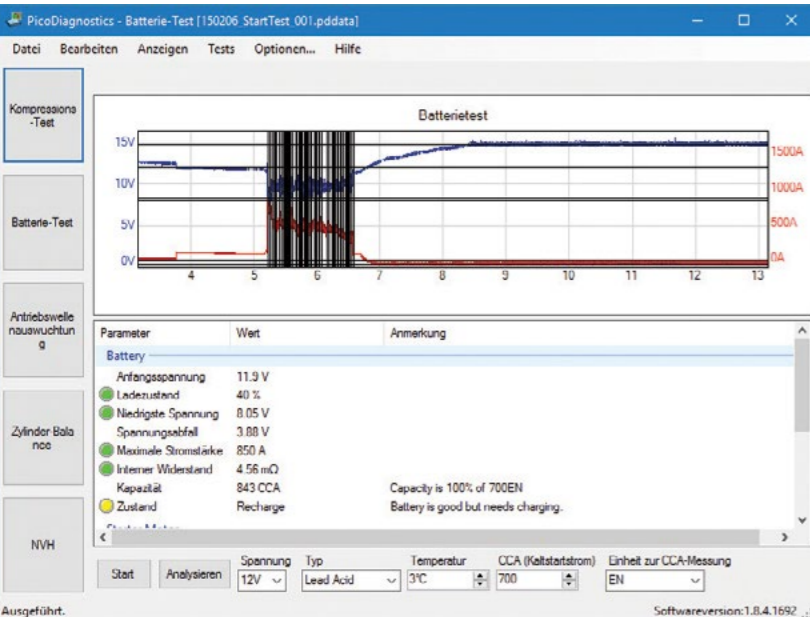
Verbinden Ein BNC-Kabel von Kanal A am PicoScope mit dem Pluspol der Batterie und einem Massepunkt am Fahrzeug verbinden.

Verbinden Sie dann unsere 2000 A Stromzange mit PicoScope und klemmen Sie sie um das Zuführungskabel zum Anlasser.

Ausführen Folgen Sie der Einrichtungshilfe in unserer PicoDiagnostics Software, um den Test auszuführen.

Lesen Das Testergebnis wird in einem einfachen Ampelsystem angezeigt und deckt alle Anlass- und Ladekomponenten ab.

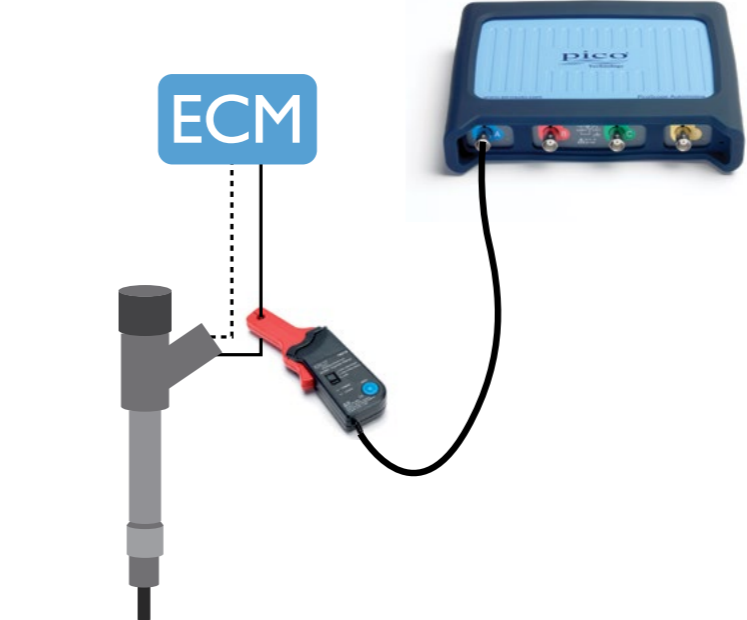
Dieses Ergebnis können Sie als einen Bericht für Ihren Kunden ausdrucken. Sie können diesen Bericht mit den Daten und dem Logo Ihrer Werkstatt sowie den Angaben Ihres Kunden individualisieren.



Vergessen Sie nicht, die korrekten Daten in die Dropdown-Felder einzugeben (Temperatur, Batterietyp und Batteriespezifikationen: CCA, EN, DIN).

TEST 3: Dieselinjektorstrom

Software	PicoScope 6 Automotive – Vordefinierter Test AT039
Überprüfung	Dieselinjektoren
Fähigkeitsniveau	🔧 🔧 🔧 🔧 🔧

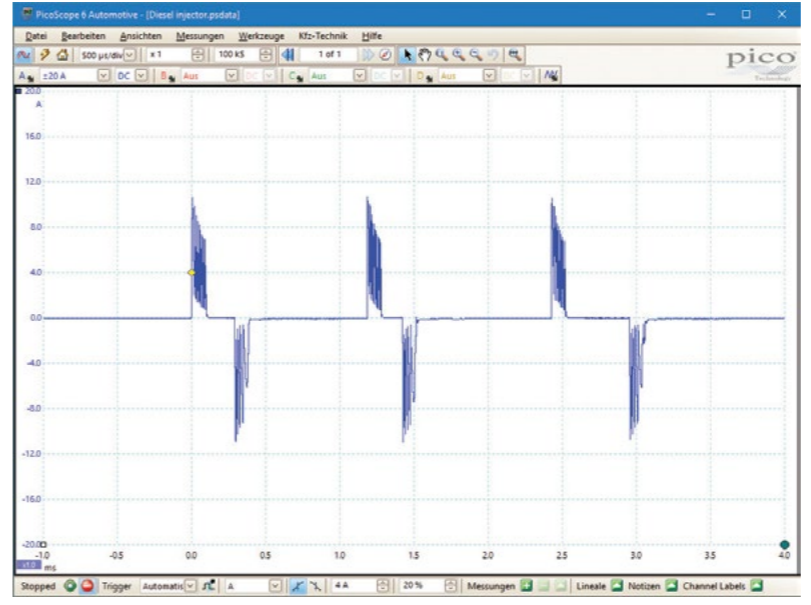


Verbinden Verwenden Sie eine 20 A/60 A Stromzange, verbinden Sie diese mit Kanal A an Ihrem PicoScope und klemmen Sie die Zange um das Injektorversorgungskabel. Möglicherweise müssen Sie alle Kabel einzeln verbinden, um das richtige zu bestimmen.

Es ist möglicherweise auch nötig, einen Teil der Außenabschirmung des Kabelbaums abzuziehen, um die Stromzange zu befestigen.

Ausführen Drücken Sie auf die Schaltfläche „Start“ oder die Leertaste, um die Wellenform aufzuzeichnen (der Motor muss laufen).

Lesen Jede Injektion ist sichtbar und umfasst: Pilot-, Vor-, Haupt- und Nacheinspritzung, um die Strategie der Kraftstoffversorgung unter allen Testbedingungen zu bestätigen. Sie können eine Referenzwellenform erstellen, um schnell mehrere Injektoren auf dem Bildschirm zu vergleichen. Dieser Vergleich wird durch die in die Software integrierten Markierungen vereinfacht. Die PicoScope Software enthält vordefinierte Tests für alle üblichen Injektormarken.

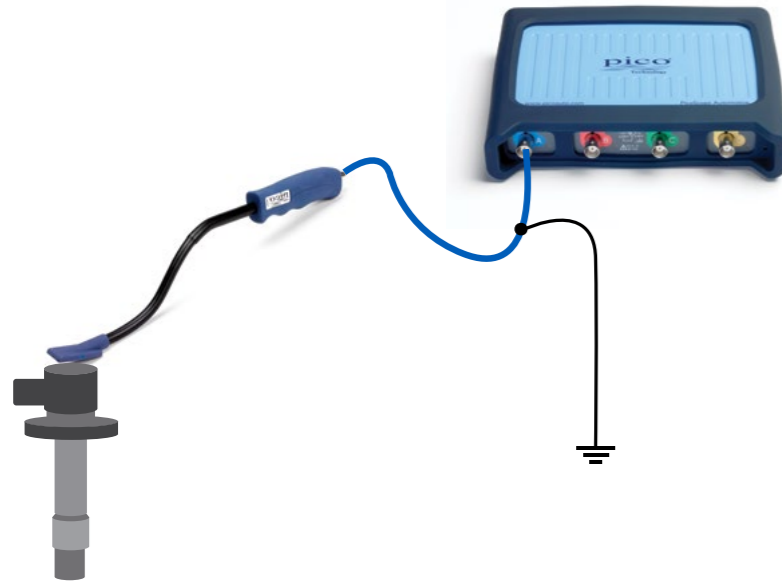


Stellen Sie sicher, dass die Batterie der Stromzange ausreichend aufgeladen ist.

Hinweis: Dies ist ein Piezo-Injektor. Magnetventilinjektoren haben sehr andere Wellenformen.

TEST 4: Zündung mit Einzelspule

Software	PicoScope 6 Automotive – Vordefinierter Test AT077
Überprüfung	Einzelne Spulenmodule des Fahrzeugs
Fähigkeitsniveau	🔧 🔧 🔧 🔧 🔧

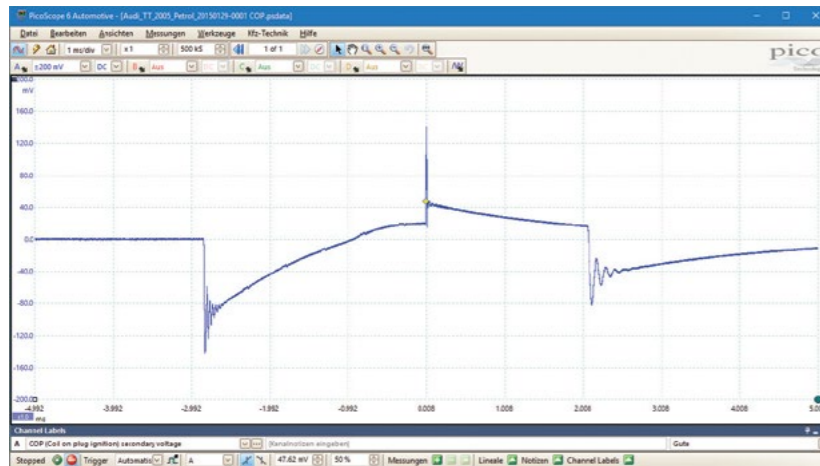


Verbinden Bestimmen Sie die Oberseite Ihrer Spulenmodule. Verbinden Sie die Einzelspule und die Signalsonde mit dem PicoScope und erden Sie diese zum Fahrzeug.

Ausführen Bei diesem Test muss der Motor im Leerlauf sein. Starten Sie PicoScope und berühren Sie mit dem Ende der COP-Sonde die Oberseite des Spulenmoduls, um das Signal aufzuzeichnen. Sie sollten ein klares Signal sehen.

Lesen Die Wellenform wird ähnlich wie in dem untenstehenden Beispiel aussehen. Sie können nun jedes Detail sehen.

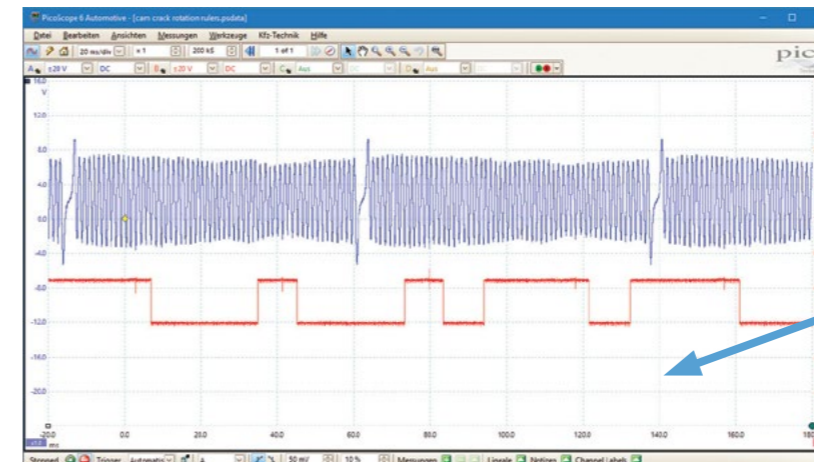
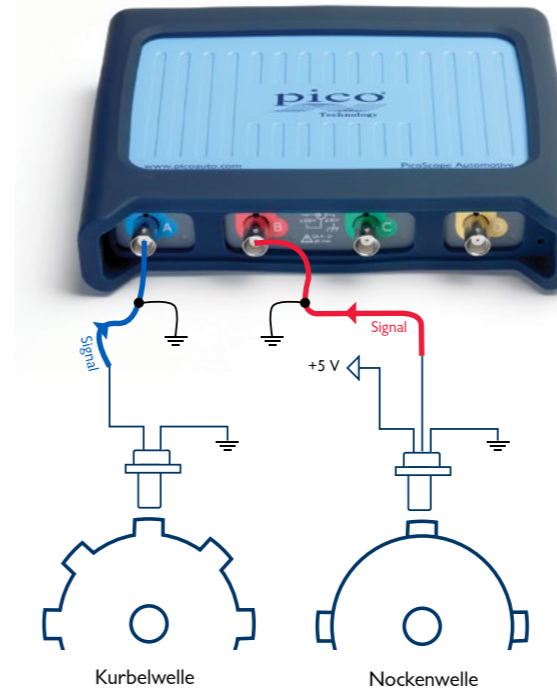
In unserem Beispiel können Sie ganz klar die „Brennzeit“ der Zündkerze sehen. Es zeigt auch die Spulenschwingsphase. Vergessen Sie nicht, wie einfach es ist, Markierungen einzusetzen, um die verschiedenen Teile der Wellenform zu messen, sowie unsere Referenzwellenformen, um diese mit verschiedenen Spulenmodulen zu vergleichen.



Bewegen Sie die Sonde, um das beste Signal zu empfangen.

TEST 5: Nockenwellen- und Kurbelsynchronisierung

Software	PicoScope 6 Automotive – Vordefinierter Test AT151
Überprüfung	Synchronisierung von Nockenwelle und Kurbel
Fähigkeitsniveau	🔧 🔧 🔧 🔧 🔧



Verbinden Bestimmen Sie die Sensoren mithilfe der technischen Daten Ihres Fahrzeugs. Wir empfehlen Ihnen, entweder Sonden mit Prüfspitzen oder Breakout-Kabel zu verwenden, um die Verbindung herzustellen. Verwenden Sie die technischen Daten, um den Signaldraht zu bestimmen. Möglicherweise müssen Sie mehrere Verbindungen ausprobieren, um ein Signal zu erhalten.

Ausführen Um diesen Test abzuschließen, muss der Motor im Leerlauf sein. Starten Sie PicoScope, wenn Sie bereit sind, das Signal aufzuzeichnen.

Lesen Eine Aufzeichnung von Daten während einer 720° Kurbelwellenumdrehung sollte ein regelmäßiges Muster erzeugen. Mit Nockenwellen- und Kurbelsignalen kann dieses regelmäßige Muster unschätzbare wertvolle Daten für den Vergleich von Wellenformen liefern.

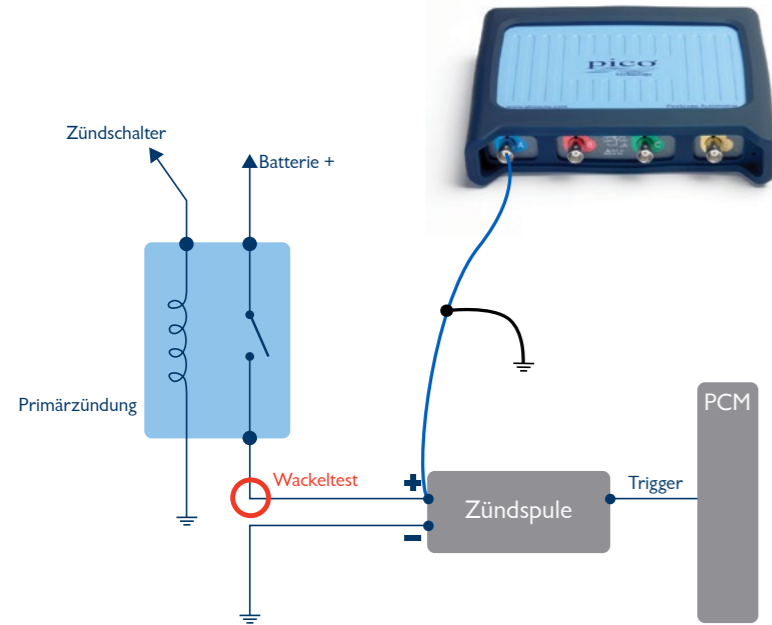
Vergessen Sie nicht, die Zeitbasis zu verlängern, um mehrere Umdrehungen gleichzeitig zu sehen. Wenn jede 360° Kurbelwellenumdrehung regelmäßig ist, ist es wahrscheinlich, dass die Synchronisierung von Nockenwelle und Kurbelwelle korrekt ist und beide Sensoren korrekt funktionieren.

Unregelmäßigkeiten weisen auf wahrscheinliche Ventilsteuerungsprobleme, Sensorfehler oder Kurzschlüsse in den entsprechenden Kabelbäumen hin.

Verwenden Sie die Umdrehungsmarkierungen, um die Beziehung zwischen Kurbelwellen- und Nockenwellensensoren sicherzustellen.

TEST 6: Wackeltest

Software	PicoScope 6 Automotive
Überprüfung	Kabelbaum- oder Verbindungsfehler
Fähigkeitsniveau	🔧 🔧 🔧 🔧 🔧



PicoScope zeichnet Daten so schnell auf, dass Sie Verkabelungs- oder Verbindungsfehler im Handumdrehen bestimmen können. Ein einfaches Wackeln eines Drahts (ein einfacher Test, der häufig übersehen wird) kann einen Verkabelungsfehler offenbaren.

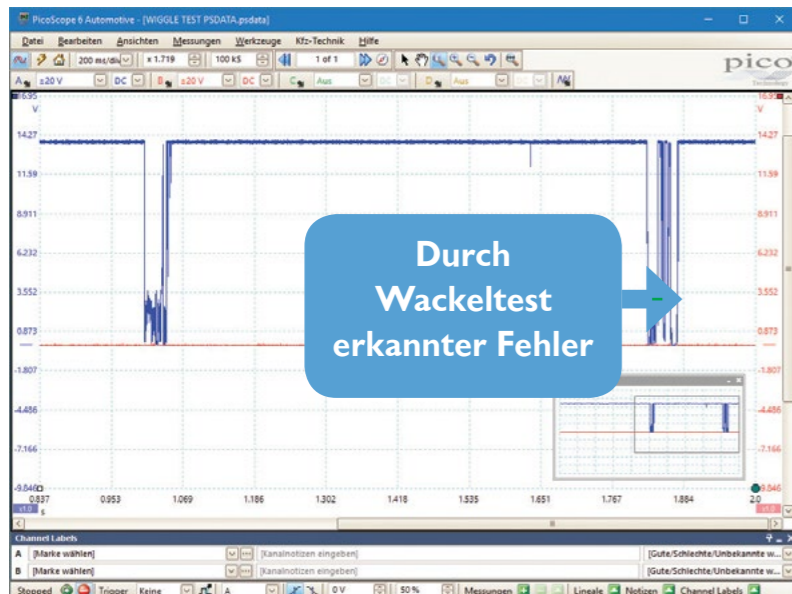
Verbinden Dieser Test wird verwendet, wenn Sie einen vorübergehenden Signalfehler entdeckt haben (eine Verbindung besteht also bereits).

Ausführen Starten Sie PicoScope, wenn Sie für die Signalaufzeichnung bereit sind, und wackeln Sie vorsichtig am Kabelbaum, der mit der Komponente verbunden ist. Bei einer Aufzeichnung mit einem einzelnen Bildschirm empfehlen wir, die Aufzeichnungsrate zu reduzieren, um Probleme einfacher erkennen zu können. Verwenden Sie Masken und Fehlermeldungen, um automatisch zu erkennen, wenn die Signale außerhalb der normalen Grenzwerte liegen.

Lesen Stoppen Sie PicoScope und scrollen Sie mit den Puffersteuerungen durch die Daten. Häufig führen Verkabelungs- oder Verbindungsfehler zu einem unregelmäßigen Muster. Dies wird im Beispiel veranschaulicht. Wenn wir durch unsere aufgezeichneten Daten scrollen, ist es einfach, die Signalfehler von der Zündspule zu entdecken. In diesem Beispiel zeigte es sich, dass ein Fehler im Kabelbaum eine Fehlzündung verursacht hat.

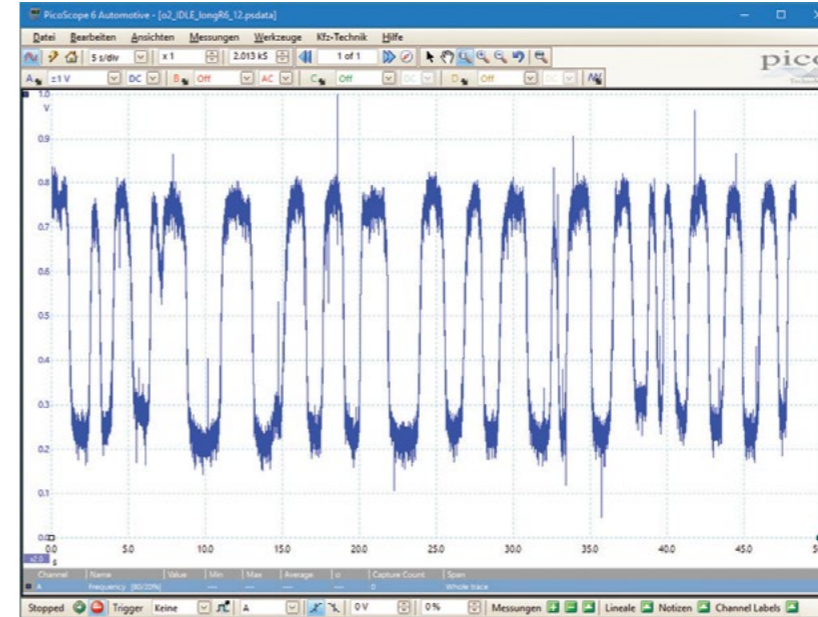
Vergessen Sie nicht, den Test nach der Reparatur erneut durchzuführen, um sicherzustellen, dass der Fehler zuverlässig behoben wurde.

Verwenden Sie eine langsame Zeitbasis, wenn Sie einen Wackeltest durchführen.



TEST 7: Lambdasondentest (Sauerstoff)

Software	PicoScope 6 Automotive – Vordefinierter Test AT022 & AT023
Überprüfung	Lambdasonde (Sauerstoff)
Fähigkeitsniveau	🔧 🔧 🔧 🔧 🔧

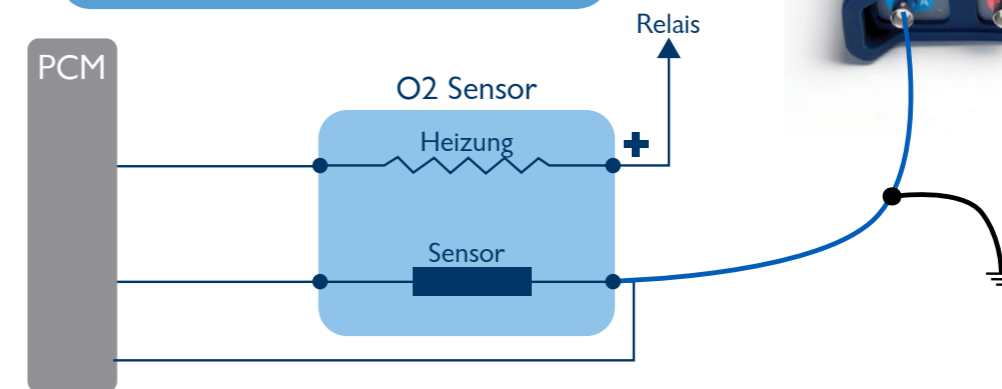


Verbinden Bestimmen Sie die Sensoren mithilfe der technischen Daten Ihres Fahrzeugs. Wir empfehlen Ihnen, entweder Sonden mit Prüfspitzen oder Breakout-Kabel zu verwenden, um die Verbindung herzustellen. Verwenden Sie die technischen Daten, um das Ausgabesignalkabel aus dem Anschlussstecker für die Lambdasonde zu bestimmen.

Ausführen Hinweis: Um ein gültiges Signal zu erzeugen, muss der Motor normale Betriebstemperatur haben. Starten Sie PicoScope, wenn Sie bereit sind, das Signal aufzuzeichnen.

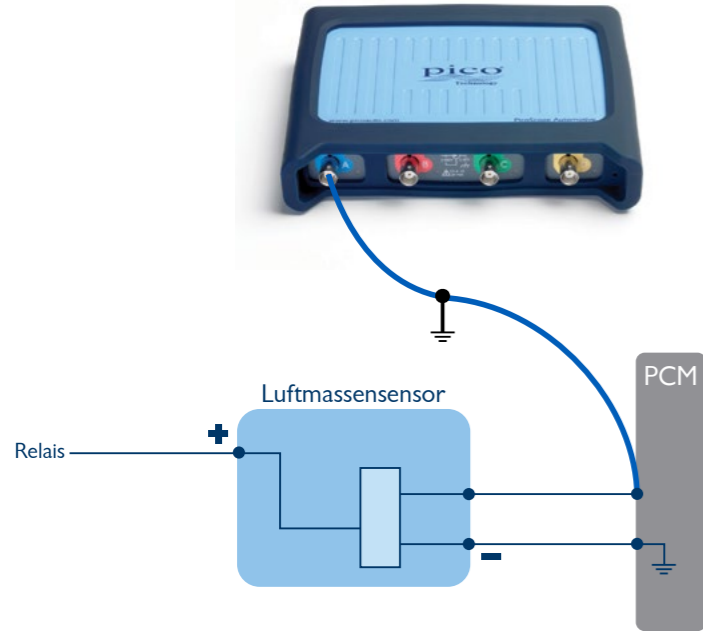
Lesen Je nach Lambdasonde folgt das Signal einem regelmäßigen Zyklus von hohen und niedrigen Werten mit gekrümmten Rändern. Diese Sonden schalten allgemein einmal pro Sekunde zwischen hoch und niedrig. Die vordefinierten Tests enthalten Tests für das Messen verschiedener Lambdasondentypen. Lesen Sie bitte diese, um weitere Informationen zu erhalten.

Vergessen Sie nicht, bei dieser Sonde für einen guten Massepunkt zu sorgen.



TEST 8: Luftmassenmesser (LMM), auch bekannt als LMS (Luftmassensensor)

Software	PicoScope 6 Automotive – Vordefinierter Test AT008 & AT095
Überprüfung	Test des Luftmassenmessers
Fähigkeitsniveau	🔧 🔧 🔧 🔧 🔧

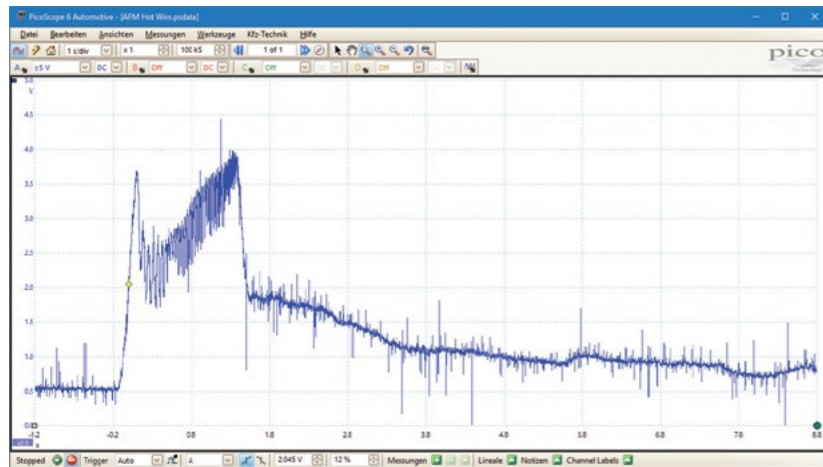


Verbinden Bestimmen Sie die Sensoren mithilfe der technischen Daten Ihres Fahrzeugs. Wir empfehlen Ihnen, entweder Sonden mit Prüfspitzen oder Breakout-Kabel zu verwenden, um die Verbindung herzustellen. Verwenden Sie die technischen Daten, um das Signalkabel zu bestimmen. Sie können nach Wunsch mehrere Anschlüsse überprüfen, um ein Signal zu erhalten.

Ausführen Starten Sie PicoScope und schalten Sie schnell von Leerlauf nach Vollgas, um die Wellenform aufzuzeichnen. Wir empfehlen eine Zeitbasis von 1 s/Einteilung, um 10 Sekunden Daten in einem Datenblock aufzuzeichnen.

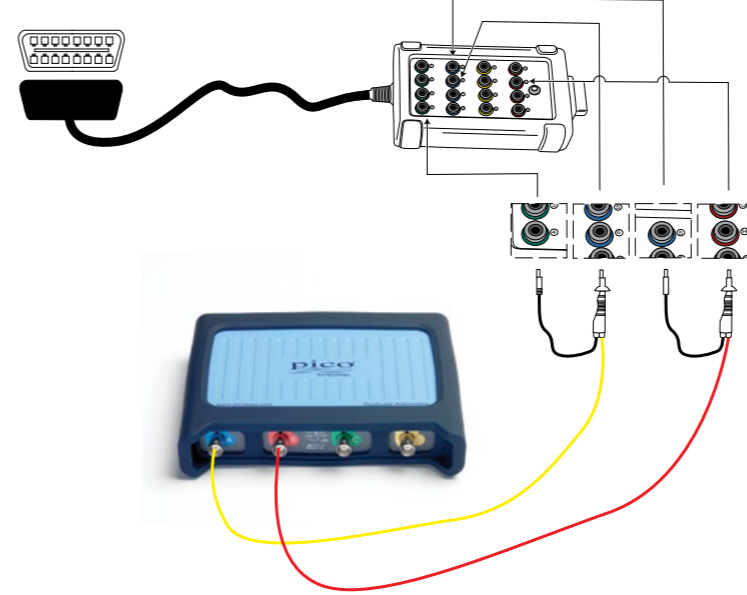
Lesen Der Spannungsausgang vom Luftmassenmesser (LMM) sollte proportional zum Luftstrom sein. Die Wellenform sollte ca. 0,5 Volt anzeigen, wenn der Motor im Leerlauf ist. Diese Spannung steigt auf ca. 4,0 bis 4,5 Volt, wenn der Motor beschleunigt wird. Die Spannung hängt jedoch davon ab, wie stark der Motor beschleunigt wird. Eine niedrigere Spannung ist nicht unbedingt ein Zeichen für einen Defekt des LMM. Beim Bremsen fällt die Spannung zunächst, da die Drosselklappe geschlossen wird und so den Luftstrom reduziert, während der Motor in den Leerlauf zurückkehrt. Weitere Details finden Sie in unserem vordefinierten Test.

Die Beispielkurve stammt von einem Luftmassesensor für Benzinmotoren. Die Wellenform für einen Dieselsensor wird anders aussehen.



TEST 9: CAN-High und CAN-Low

Software	PicoScope 6 Automotive – Vordefinierter Test AT126
Überprüfung	Gleichzeitiges Testen von CAN-High und CAN-Low
Fähigkeitsniveau	🔧 🔧 🔧 🔧 🔧



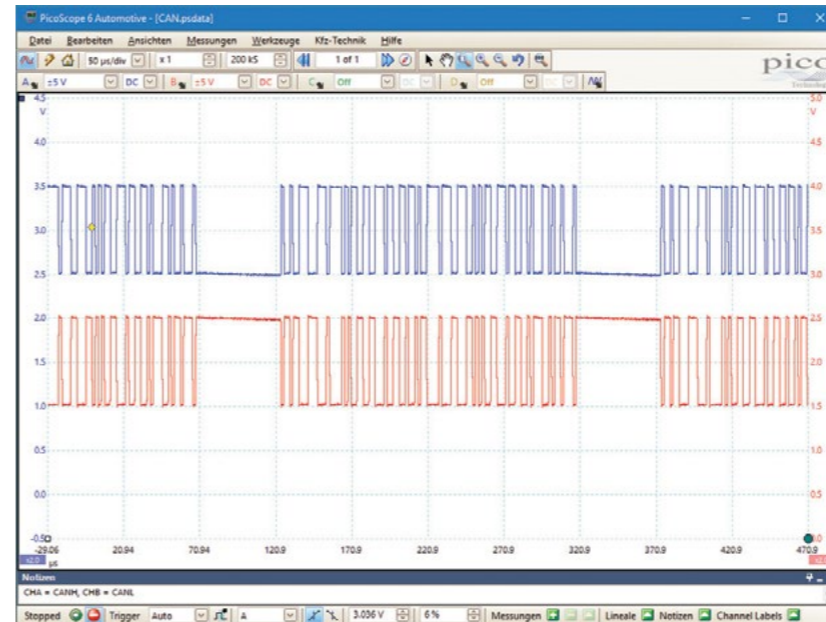
Verbinden Wir empfehlen Ihnen, dass Sie unsere CAN-Test Breakout-Box verwenden, um eine sichere Verbindung mit den Kommunikationssignalen des Fahrzeugs herzustellen. Wenn sie mit der EOBD-Steckdose des Fahrzeugs verbunden ist, leuchten die LEDs an der Breakout-Box, um darauf hinzuweisen, dass eine Kommunikation hergestellt wurde. Verbinden Sie das GELBE Kabel mit Kanal A des Oszilloskops und Pin 6, danach den schwarzen Pin mit Pin 4 (Fahrzeugerde). Verbinden Sie das ROTE Kabel mit Kanal B des Oszilloskops und Pin 14.

Hinweis: Manche Fahrzeuge haben mehrere CAN-Anschlüsse am 16-poligen Anschluss und manche Fahrzeuge verwenden möglicherweise Pin 5 (Signalerde) anstatt Pin 4.






Ausführen Starten Sie PicoScope und schalten Sie die Zündung des Fahrzeugs ein. Sie sollten jetzt eine Wellenform sehen.

Lesen Die Wellenform sollte Ihnen zeigen, dass ständig Daten entlang des CAN-Busses ausgetauscht werden. Die Signale sollten Spiegelbilder voneinander sein und es sollten immer zwei Signale vorhanden sein. Es ist natürlich auch möglich, zu überprüfen, ob die Spitzenspannungen korrekt sind. Beachten Sie das Werkstatthandbuch für genaue Werte für die Wellenform.

Das CAN-Signal ist möglicherweise an der OBD-Steckdose erst vorhanden, wenn ein Scan-Tool verbunden wurde.



TEST 10: WPS500X Kompressionsprüfung

Software	PicoScope 6 Automotive – Vordefiniertes Test AT157
Überprüfung	Kompression Ottomotor (erweitert)
Fähigkeitsniveau	    

Verbinden Den WPS500X Pressure Transducer (Druckgeber) mit den bereitgestellten BNC-auf-BNC-Kabeln mit PicoScope verbinden. Schließen Sie den Druckgeber wie einen normalen Kompressionsdruckmesser an. Bauen Sie dazu eine Zündkerze aus und deaktivieren Sie das Kraftstoffsystem und die Zündung für diesen Zylinder nach Möglichkeit ordnungsgemäß.

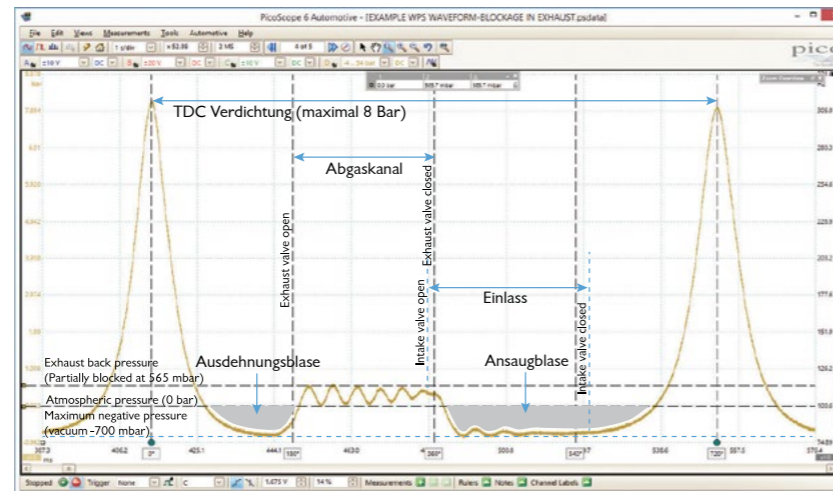
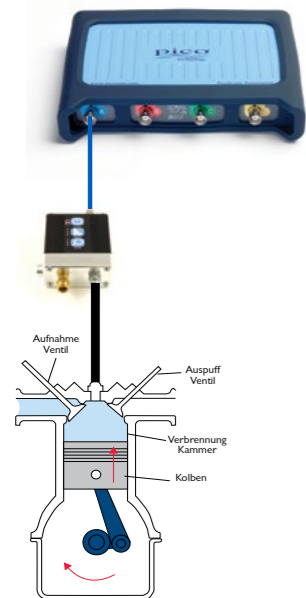
Ausführen Starten Sie PicoScope und den Motor. Möglicherweise müssen Sie die Zeitbasis- und Spannungsskalen anpassen, um eine bestmögliche Signalanzeige zu erzielen.

Lesen Wenn Sie die Wellenform aufgezeichnet haben, können Sie alles sehen, was während jedes 720° Takts des Motors geschieht. Verwenden Sie die Umdrehungsmarkierungen (unten rechts auf Ihrem PicoScope Bildschirm), um leichter zu verstehen, was Sie sehen. Sie können diese Markierungen so anpassen, dass sie 4 Teilbereiche anzeigen und so die Wellenform in 180°-Abschnitte unterteilen und den Vierertaktprozess anzeigen.

Sie können jetzt mit jedem Takt des Motors genau zeigen, wie der getestete Zylinder funktioniert:

OT > Öffnen Auslassventil > Schließen Auslassventil > Öffnen Einlassventil > Schließen Einlassventil > UT.

Wenn Sie den Druckgeber von einem Zylinder zum nächsten wechseln, haben Sie so einen direkten und wertvollen Vergleich. Vergessen Sie nicht, der Druckgeber lässt sich genauso einfach anschließen wie ein Standardkompressionsmessgerät, aber er liefert Ihnen viel mehr Informationen. Sie können auch den ersten Zylinder als Referenz für die übrigen Zylinder speichern. Anhand all dieser Informationen können Sie eine vollständige und präzise Motordiagnose vornehmen, bevor Sie Zeit und Geld verschwenden, um den Motor zu zerlegen. Wenn es erforderlich sein sollte, den Motor zu zerlegen, erlaubt es der Druckgeber dem Techniker außerdem, zu Beginn der Arbeiten zu bestimmen, wo ein Fehler am wahrscheinlichsten zu finden ist.



Die Ausdehnungsblase sollte gleich der Ansaugblase sein. Jegliche Anomalien würden hier auf Ventilsteuerungs- oder Ventilsitzfehler hinweisen.

WPS500X pressure transducer - Petrol intake manifold pressure, running (non-turbo without variable valve lift)

You will require a PicoScope to perform this test. A list of suitable accessories can be found at the bottom of this page.

This test evaluates the intake manifold pressure value under engine idle speed conditions and to analyze the dynamic changes in intake manifold pressure due to valve open/close events.

Notes: Manifold pressure is directly related to intake condition and flow, throttle position, valve timing/lift, engine condition, exhaust flow and any boost pressure applied via forced induction.

All numerical readings quoted in this help topic are typical and not applicable to all engine styles.

Intake pressure before the throttle (air inlet side, positive pressure) is described here as **atmospheric pressure = 0 mbar**.

Intake pressure after the throttle (engine side, negative pressure) is described here as **vacuum = below 0 mbar**.

Ensure that the WPS500X is fully charged before starting this test.

How to perform the test

Accessories

1. BNC to BNC test lead
2. WPS500X Pressure Transducer
3. TA005 Vacuum hose
4. TA129 Vacuum Adapter

PicoScope settings

1. Channel A Option WPS500X Range 2
2. Channel A = 1 bar
3. Timebase 200 ms/div
4. Ensure engine at idle speed and the correct operating temperature.

Accessing fault codes from the PCM memory

Once the scope has been correctly connected to the 25-pin DLC socket:

1. Switch the ignition on.
2. The codes will now be displayed on the screen. Once the first code is repeated, this indicates all

Toptipps für weitere vordefinierte Tests

Sie haben jetzt sicherlich festgestellt, dass die vielen vordefinierten Tests in der PicoScope Automotive Software zu Beginn unglaublich wertvoll sind. Es ist allerdings unvermeidlich, dass Sie irgendwann eine Komponente testen möchten, die von keinem vordefinierten Test abgedeckt wird.

Dies muss nicht so schwierig oder respektinflößend sein wie Sie vielleicht denken, da es sehr wahrscheinlich ist, dass der Test bereits von unserem Team oder anderen Kunden durchgeführt wurde. Suchen Sie zunächst in der Wellenformbibliothek nach der Komponente, die Sie testen möchten. Wenn Sie die Wellenform gefunden haben, öffnen Sie sie ganz einfach.

Wenn Sie eine PicoScope Wellenform öffnen, passt die Software die Zeitbasis- und Spannungsskala automatisch auf die Parameter an, die zum Zeitpunkt des Tests eingestellt waren. Nun müssen Sie auf die technischen Daten und, natürlich, Ihr eigenes Wissen zurückgreifen, um die Komponente zu finden und PicoScope damit zu verbinden.

Vergessen Sie nicht, dass Sie auch eine Referenzwellenform auf dem Bildschirm anzeigen lassen können, während Sie Ihre eigenen Daten aufzeichnen. So können Sie diese nach der Aufzeichnung vergleichen.

Wahl des richtigen Kits

Nachdem Sie erkannt haben, dass Sie ein PicoScope benötigen, wie wählen Sie das richtige Kit aus? Im Folgenden sehen Sie eine Zusammenfassung unserer Kits, angefangen von Starter Kits (mit einem Grundadapterset für die ersten Schritte mit PicoScope) bis zu unserem 4-Channel Advanced Kit (mit einer umfassenden Auswahl an Zubehör). Die Kits sind in einem Tragekoffer, Schaumstoffeinsätzen für Rollwägen oder beidem erhältlich.



2- und 4-Channel Starter Kits

2-Channel Starter Kit

Bestellnummer: Kiste PP920/Schaumstoff PQ000

2-Channel PicoScope 4225

- 2 x kleine Krokodilklemme (schwarz & rot)
- 2 x BNC auf 4 mm Testkabel: blau und rot
- 1 x 1,8 m Pico USB3 Kabel
- 2 x Batterieclip (schwarz & rot)
- 2 x flexible Sonde mit Prüfspitze (schwarz & rot)
- 1 x 10:1-Dämpfer mit hoher Bandbreite
- 1 x PicoScope Software CD
- 1 x Pico Advanced Vehicle Diagnostics DVD

4-Channel Starter Kit

Bestellnummer: Kiste PP921/Schaumstoff PQ001

4-Channel PicoScope 4425

- Dasselbe Zubehör wie beim 2-Channel Starter Kit plus:
- 2 x zusätzliche Testkabel: grün, gelb
- 1 x zusätzlicher Batterieclip schwarz

2- und 4-Channel Standard Kits

2-Channel Standard Kit

Bestellnummer: Koffer PP922, Schaumstoff PQ002

2-Channel PicoScope 4225

Enthält alle Artikel aus dem 2-Channel Starter Kit plus:

- 1 x S-Haken
- 2 x Testsonde im Multimeterstil (schwarz und rot)
- 1 x Set Sonden mit Prüfspitze
- 2 x flexible Sonde mit Prüfspitze (schwarz und rot)
- 2 x geschirmter und ungeschirmter 4 mm-Adapter (schwarz & rot)
- 1 x Kabel Sekundärzündspannungsaufnehmer
- 1 x 20 A/60 A Gleichstromzange
- 1 x 2000 A/200A Stromzange mit BNC
- 1 x 10:1-Dämpfer mit hoher Bandbreite
- 1 x BNC-auf-BNC-Kabel mit Masseklemme
- 1 x COP- und Signalsonde
- 1 x ATC-Sicherungsverlängerungskabel
- 1 x Mini-Sicherungsverlängerungskabel

4-Channel Standard Kit

Bestellnummer: Koffer PP923/Schaumstoff PQ003

4-Channel PicoScope 4425

- Dasselbe Zubehör wie beim 2-Channel Standard Kit plus:
- 1 x zusätzliche kleine Krokodilklemmen (schwarz und rot)
- 1 x zusätzliche Zündspannungskabel
- 1 x zusätzlicher 10:1-Dämpfer mit hoher Bandbreite
- 2 x zusätzliche flexible Sonde mit Prüfspitze (schwarz und rot)
- 1 x zusätzlicher Batterieclip schwarz

4-Channel Diesel Kit

Bestellnummer: Koffer PP924, Schaumstoff PQ004

4-Channel PicoScope 4425

Enthält alle Artikel aus dem 4-Channel Starter Kit plus:

- 1 x Set Sonden mit Prüfspitze
- 1 x Sicherungsverlängerungskabel-Kit (ATC, Mini-ATC, JCASE, Maxi Sicherungen)
- 2 x kleine Krokodilklemmen (schwarz und rot)
- 1 x 2-poliges Breakout-Kabel
- 1 x 60 MHz Oszilloskopsonde x1/x10
- 1 x 20 A/60 A Gleichstromzange
- 1 x 2000 A/200A Stromzange mit BNC
- 1 x 5 m Prämiumtestkabel BNC auf 4 mm (schwarz)
- 1 x 60 MHz Oszilloskopsonde



4-Channel Advanced Kit

Bestellnummer: Koffer PP925, Schaumstoff PQ005

4-Channel PicoScope 4425

Enthält alle Artikel des 4-Channel Standard Kit plus:

- 1 x zusätzlicher S-Haken
- 1 x zusätzliche 20 A/60 A Gleichstromzange
- 1 x 60 MHz Oszilloskopsonde
- 1 x 2-poliges Breakout-Kabel
- 1 x 6fach Universalbreakout-Kabel, mikro
- 1 x 6fach Universalbreakout-Kabel, klein
- 1 x 6fach Universalbreakout-Kabel, mittel
- 1 x 6fach Universalbreakout-Kabel, groß
- 2 x zusätzliche Kabel für Sekundärzündspannungsaufnehmer
- 4 x HS Verlängerungskabel
- 2 x große Delfin-/Krokodilklemmen (schwarz & rot)



Master Kit

Bestellnummer: Koffer PQ039, Schaumstoff PQ040

4-Channel PicoScope 4425

Dasselbe Zubehör wie im 4-Channel Advanced Kit plus:

- 1 x WPS500X Maxi Kit
- 1 x CAN-Testbox
- 1 x Sicherungsverlängerungskabel-Kit (ATC, Mini-ATC, JCASE, Maxi Sicherungen)
- 1 x Stecker Breakout-Kabel Kit B
- 2 x isolationsdurchdringende Sonden
- 1 x gemischte Packung Kabelbinder
- 1 x 30 A Stromzange



Wichtiges Zubehör

Hier finden Sie eine Übersicht über unser wichtiges Zubehör: Welches Zubehör es gibt, wozu es gut ist und wie es Ihre Diagnosefähigkeiten verbessern kann.

Unser vollständiges Sortiment an PicoScope Kits, Zubehör und aktuelle Preise finden Sie auf www.picoauto.com

Stromzangen

60 A/20 A



Eine Pico Stromzange ist eine wichtige Ergänzung unserer Starter Kits, um Strommessungen und Wellenformaufzeichnungen zu starten. Von Kraftstoffpumpen und Injektoren bis zu Zündspulen: In der Zukunft wird es nicht mehr nötig sein, dass Sie die Verkabelung der Komponente trennen oder abziehen. Ergänzen Sie Ihr Standard Kit um zusätzliche Zangen, um mehrere Injektoren zugleich aufzuzeichnen.

Bestellnummer: TA018

2000 A/200 A



Bestellnummer: TA167

30 A



Bestellnummer: TA234

Breakout-Kabel/Boxen

Connector breakout lead kit B



Diese Reihe an vier gewöhnlichen Breakout-Kabeln macht den Anschluss von Komponenten einfach. Es handelt sich hierbei um die bevorzugte Anschlussmethode für Fahrzeughersteller und professionelle Diagnoseexperten, da das Design der Breakout-Kabel den Zugriff auf einzelne Kabel erlaubt.

Bestellnummer: PQ030

6-way universal breakout leads



Unser Universalbreakout-Kabelkit enthält vier Kabel, von denen jedes Stecker in verschiedenen Größen hat. Das erlaubt es Ihnen, mit vielen verschiedenen Sensoren im Motorraum eines beliebigen Fahrzeugs eine Verbindung herzustellen.

Bestellnummer: PP943

CAN test box



Unsere CAN-Testbox erlaubt es Ihnen, eine Verbindung zwischen Ihrem PicoScope und dem 16-poligen OBD-Port herzustellen. Wir empfehlen diese Methode, um die CAN-High und -Low Signale Ihres Fahrzeugs zu ermitteln (siehe vordefinierter Test AT126). An der CAN-Testbox können Standard-4 mm-Stecker angeschlossen werden.

Bestellnummer: TA069

Zündungszubehör

Coil-On-Plug and Signal probe



Fügen Sie diese zu Starter Kits hinzu, um sekundäre Zündungswellenformen von den meisten Einzelspulen- oder Einzelzündungssystem aufzunehmen.

Bestellnummer: PP357

Secondary ignition pickup (mit BNC kapazitiv)



Der MI074 ist ein kapazitiver Sensor, der um die Isolierung einer Zündkreis-Komponente (beispielsweise eines Glühkerzenkabels) angeschlossen werden kann und so eine direkte Verbindung unnötig macht. Verwenden Sie unseren MI074 gemeinsam mit unseren HS Verlängerungskabeln, um Mehrfach-COP-Signale zu lesen.

Bestellnummer: MI074

HT Extension lead (Set von 4 Kabeln)



Dieses Breakout-Kabelset ist ideal für Mehrfach-COP-Module. Verbinden Sie ganz einfach jedes Spulenmodul und Glühkerze jeweils mit einem Kabel und befestigen Sie einen MI074 Sekundärzündspannungsaufnehmer an jedem Kabel. Ihr Oszilloskop zeigt dann präzise Zündungswellenformen mit korrekten kV-Messwerten an.

Bestellnummer: PP400

Wichtige Erweiterungen

Back-pinning probes



Die Sonden mit Prüfspitzen rutschen an der Seite der Isolierung auf der Rückseite von Mehrfachsteckeranschlüssen nach unten. So können Sie Signale aufnehmen, ohne Kabel abziehen oder Stecker herausziehen zu müssen. Gemeinsam mit den im Lieferumfang inbegriffenen Pins und Schrauben sind diese ein Muss für jeden Fehlerdiagnostik-Techniker.

Bestellnummer: TA008

Fuse extension leads kit



Finden Sie es schwierig, in bestimmte Fahrzeugkreise einzugreifen? Mit den Sicherungsverlängerungskabeln von Pico können Sie problemlos die Sicherungsverbindung verlängern, um Platz für eine Stromzange zu schaffen und die Stromaufnahme für den Kreis zu messen. Im Set sind ATC-, Mini-ATC-, JCASE und Maxi-Sicherungsverlängerungen enthalten.

Bestellnummer: PP967

1400 V Differential probe



Ergänzen Sie jedes beliebige Kit um unsere 1400 V Differenzialsonde. Diese erlaubt es Ihnen, viel höhere Spannungen zu messen. Das ist ideal für Hybrid- und Elektrofahrzeuge. Diese Sonde hat eine Bandbreite von 25 MHz, einen Differenzspannungsbereich von 1400 V und wurde unter CAT III eingestuft.

Bestellnummer: TA057

Aufbewahrungslösungen für PicoScope

Im Folgenden möchten wir Ihnen die verschiedenen Aufbewahrungslösungen von Pico Technology für Ihre PicoScope Kits und Zubehör vorstellen. Diese sind einzeln erhältlich, wenn Sie bereits ein Kit haben und dieses entsprechend aufbewahren möchten, oder gemeinsam mit Ihrem neu erworbenen Kit, um Ihren eigenen PicoScope Diagnosearbeitsplatz zu schaffen.

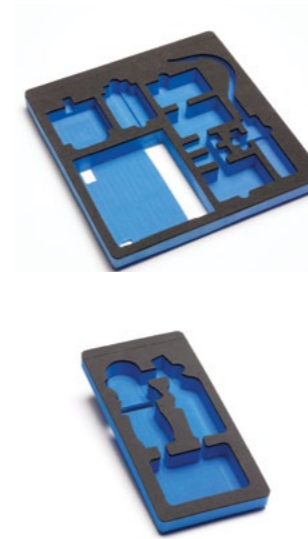
Die Schaumstoffeinsätze von Pico Technology ermöglichen es Ihnen, Ihr wertvolles PicoScope und Zubehör in einer Werkzeugkiste Ihrer Wahl aufzubewahren.

Wir bieten auch einen Kabelausleger zur Aufbewahrung der Kabel. So ist Ihr PicoScope Kit dann einsatzbereit, wenn Sie es brauchen.

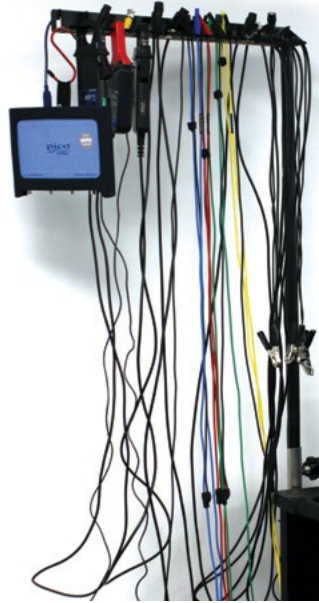
Sie können auch leere Einsätze für Pico Technology Produkte kaufen, die Sie bereits besitzen, oder Sie können eine Reihe vorbefüllter Einsätze kaufen, um die Testfähigkeiten Ihres eigenen Kits zu erweitern.

Die Schaumstoffeinsätze sind in zwei Größen erhältlich: 185 mm(B) x 390 mm(T), und 370 mm(B) x 390 mm(T), je nach Funktion. Beide Größen haben einen abnehmbaren Streifen von 20 mm, sodass sie auch in Rollwägen mit einer Tiefe von 370 mm passen. Sie sind sowohl mit verschiedenen Kitoptionen vorbefüllt als auch leer erhältlich, wenn Sie bereits ein Kit haben.

Unser gesamtes Sortiment an Zubehör, Kits und Aufbewahrungslösungen finden Sie auf unserer Website: www.picoauto.com



Cable Boom
(Kabelausleger)



Bestellnummer: PP985

Low amps current clamps



Unsere zwei Stromzangen für niedrige Amperewerte, vorgeladen in einem Pico Schaumstoffeinsatz. Diese Option kombiniert die Stromzangen TA018 20 A/60 A und TA234 30 A in einem Paket.

Bestellnummer: PQ019

High & low amps current clamps



Unsere zwei beliebtesten Stromzangen, vorgeladen in einem Pico Schaumstoffeinsatz. Diese Option kombiniert die Stromzangen TA018 20 A/60 A und TA167 2000 A in einem Paket.

Bestellnummer: PQ020

Complete 6-way universal breakout lead kit



Dieses Kit enthält alle vier Breakout-Kabel, mit Steckergrößen von:
Mikro: 0,6 mm
Klein: 1,5 mm
Mittel: 2,3 mm
Groß: 2,8 mm

Bestellnummer: PQ021

CAN test box



Die CAN-Testbox kann mit dem OBDII-/EOBD-Anschluss eines Fahrzeugs verbunden werden und ermöglicht eine einfache Diagnose von elektrischen Fehlern.

Überprüfen Sie sofort Strom- und Massestromkreise. Identifizieren Sie Nachrichtenverbindungsprotokolle.

Bestellnummer: PQ024

HT extension leads (set of 4)



Dieses Kit enthält vier TA037 HS Verlängerungskabel für die Messung der Sekundärzündung. Dies erlaubt es dem Benutzer, alle vier Spulen eines 4-Spulenkartuschenmoduls zu testen. Das Kit enthält zusätzlich eine TA205 Maxi-Sicherungsverlängerung, um den Strom in Hochstromkreisen zu messen.

Bestellnummer: PQ023

WPS500X Pressure Transducer Kit



Das WPS500X Kit enthält den WPS500X Automotive Pressure Transducer sowie eine große Auswahl an Schläuchen und Adaptern - alles, was Sie benötigen könnten.

Bestellnummer: PQ006



WPS500X Pressure Transducer Kit

Bestellnummer: PP939

Das ultimative Zubehör für alle unserer PicoScope Kits. Sehen Sie den Motor und die entscheidenden Komponenten Ihres Fahrzeugs gemeinsam mit den elektrischen Signalen und erhalten Sie so eine unvergleichliche Ansicht für Ihre Fehlerdiagnose.

Im Kit sind ein Standardkompressionschlauch und Adapter für die üblichsten Zündkerzenöffnungen enthalten. Sie können Ihr WPS500X Kit mit unserem Zubehörsangebot noch weiter erweitern. Dieses Angebot steigert die Anzahl der möglichen Tests für Ihren Druckgeber entscheidend.

Wir können Ihnen auch Adaptern bereitstellen, die es Ihnen ermöglichen, unseren Druckgeber an andere Fahrzeugkomponenten anzupassen.

WPS500X Maxi Kit

Bestellnummer: PQ038

Unser WPS500X Maxi Kit erlaubt es Ihnen, den WPS500X Automotive Pressure Transducer gemeinsam mit unserem vollständigen Set an Schläuchen und Adaptern zu kaufen. So erhalten Sie die höchstmögliche Flexibilität, die wir zu bieten haben.



Optionales Zubehör



WPS500X
Adaptor Kit A
Bestellnummer: PP970

WPS500X
Adaptor Kit B
Bestellnummer: TA250

Die Pico Druckmessstutzen

Vacuum tap

Bestellnummer: PP972

Fuel hose pressure tap (small)

Bestellnummer: PP973

Fuel hose pressure tap (medium)

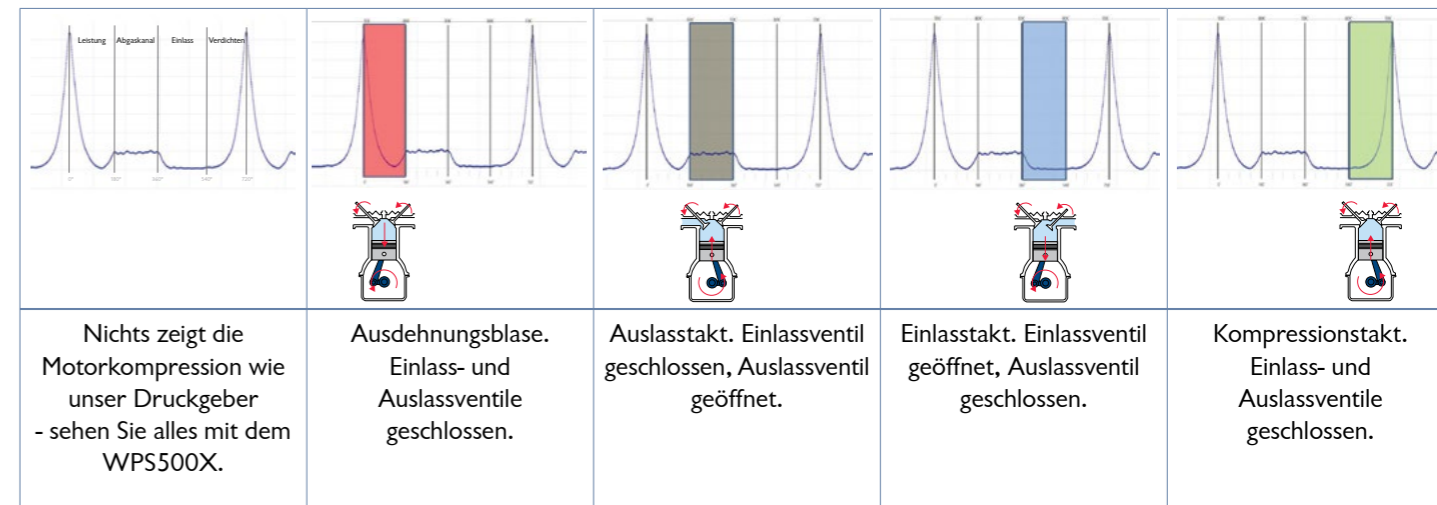
Bestellnummer: PP974



Drucktest

Unser WPS500X Pressure Transducer (Druckgeber) ist ein wichtiger Zusatz zu Ihrem PicoScope Kit. Er erlaubt es Ihnen, Vakuum und Druckwerte von bis zu 500 psi (34,5 bar) präzise anzuzeigen. Die Möglichkeit, den Druck gemeinsam mit den Signalen elektrischer Komponenten anzuzeigen, gibt Ihnen einen beispiellosen Einblick in die Motoren- und Fahrzeugdiagnose.

Unten sehen Sie nur ein Beispiel für den Einsatz unseres WPS500X. Mit drei verschiedenen Druckbereichen eignet sich der WPS500X optimal für die Messung einer großen Vielfalt an Fahrzeugdruckwerten, angefangen vom Zylinderdruck, über den Druck der positiven und negativen Kraftstoffleitung, bis hin zur Abgaspulsation am Auspuff (im Bezug zur Verbrennung). Die Vielfalt der Tests, die Sie mit unserem WPS500X durchführen können, ist unschätzbar.



Verbindung mit PicoScope

Zu Beginn Ihres Wegs zu einer Diagnose mit PicoScope kann die Vorstellung, eine Verbindung mit Fahrzeugkomponenten herzustellen und die Signale zu lesen, respektvoll einfließen. Bei Pico beschäftigen wir uns seit 20 Jahren damit, die Mythen über Oszilloskopdiagnose aufzuklären und unseren Kunden dabei zu helfen, Mitglied unserer Gruppe industrieführender Diagnoseexperten zu werden. Wenn Sie sich die Zeit nehmen, diese Anleitung zu lesen, lernen Sie die Grundlagen für ein umfassenderes Wissen über und Verständnis der Fahrzeugsysteme und -analyse. So können Sie eine verlässlichere und professionellere Diagnose für die Fahrzeuge Ihrer Kunden anstellen.

Geräusch, Vibration, Rauheit und Auswuchten

Das PicoDiagnostic NVH Kit ermöglicht die Identifizierung und Diagnose der Quelle unerwünschter Fahrzeugvibrationen und -geräusche.

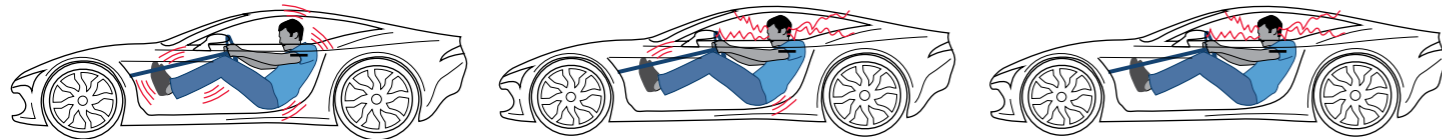
Das Kit ist die kosteneffiziente Antwort auf die vielen NVH-Probleme, mit denen sich die Techniker von heute konfrontiert sehen. Es ermöglicht eine Diagnose in Echtzeit in der Form eines Säulendiagramms, Frequenzdiagramms, 3-D-Frequenzdiagramms, Drehzahlbegriffen oder einer Fahrgeschwindigkeitsansicht. Die Möglichkeit, vor einer Testfahrt bereits mit der Aufzeichnung zu beginnen und Aufzeichnung bei der Rückkehr zur Analyse abzuspielen, erlaubt es dem Fahrer, sich während der Testfahrt auf das Fahren zu konzentrieren.

Unser NVH Kit verwendet die PicoScope 4000 Series Automotive Oszilloskope und ist in verschiedenen Konfigurationen erhältlich, um Ihre Bedürfnisse zu erfüllen (J2534 Scan-Tool oder VCI nicht enthalten).

20 Hz Nur Vibration

200 Hz Vibration und Geräusch

20 kHz Nur Geräusch



Die Wurzel aller NVH-Probleme ist Vibration. In manchen Fällen handelt es sich dabei um anormale Vibrationen und in anderen Fällen sind sie immer vorhanden (z. B. motorische Verbrennung). Sie sollten allerdings niemals den Fahrer oder die Insassen erreichen.

Geräusche sind Vibrationen, die über die Luft übertragen werden. Sie werden *gehört*, wenn Sie das Ohr einer Person erreichen. Der perfekte Geräuschpegel ist zwischen 20 Hz und 20 kHz und Vibrationen sind normalerweise bei Frequenzen unter 200 Hz zu *spüren*. Im Bereich, in dem sich die Frequenzen überlappen, sind Vibrationen sowohl spürbar als auch hörbar. Um mit diesem Frequenzbereich effektiv umzugehen, enthalten die PicoDiagnostics NVH Kits Mikrofone (für Klang) und Beschleunigungssensoren (für Vibrationen).

NVH-Probleme wurden traditionell als sowohl schwierig zu beheben als auch subjektiv angesehen, da sich die NVH-Sensibilität von Person zu Person unterscheidet. Damit Techniker diese Probleme effektiv lösen können, benötigen sie die richtigen Tools und Verfahren, um eine objektive und einfache Diagnose anstellen zu können - PicoDiagnostics NVH.

Fügen Sie unser Optical Sensor Kit hinzu, sodass Sie auch das Tool zum Auswuchten der Kardanwellen (Antriebswellen) verwenden können. Die einfache Benutzeroberfläche erlaubt es Ihnen, eine Unwucht mit Leichtigkeit zu identifizieren und schnell und konsequent zu beheben.

3-axis NVH Diagnostics Kit
Bestellnummer: PP986



4-axis NVH Diagnostics Kit
Bestellnummer: PP987



Optical sensor kit
Bestellnummer: PP991

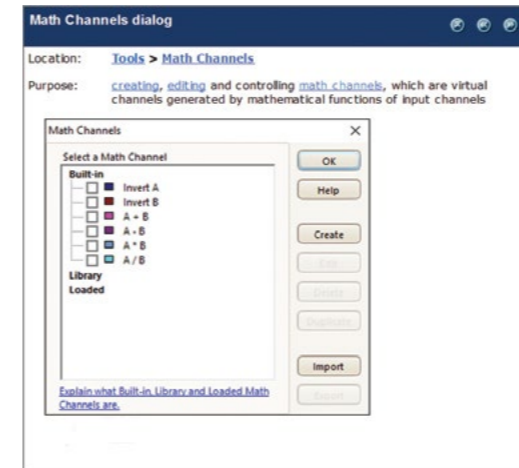


Ist das alles, was PicoScope kann?

Einfach ausgedrückt: Nein. Diese Anleitung soll lediglich neuen Benutzern bei ihren ersten Schritten mit PicoScope helfen. Wenn Sie mit PicoScope besser vertraut sind, können Sie damit beginnen, mit unseren erweiterten Funktionen zu arbeiten, unter anderem:

Rechenkanäle

Rechenkanäle erlauben es Ihnen, virtuelle Kanäle (beispielsweise Arbeitszyklus oder Frequenz) zu erstellen und diese als eine Wellenform zu sehen.



Alarmer

Lösen Sie einen Alarm aus, wenn Ihre Daten einen vordefinierten Punkt erreichen, oder wenn PicoScope einen vorübergehenden Fehler entdeckt.



Nicht vergessen: PicoScope ist nicht nur einfach zu verwenden und sofort einsatzbereit, sondern enthält auch industrieführende Leistungen und Funktionen, die stets verbessert werden.

Masken

Erstellen Sie eine Maske um Ihre Wellenform, um vorübergehende Fehler automatisch zu markieren.



Serielle Datenentschlüsselung

Entschlüsseln Sie die seriellen Daten, die in CAN-Wellenformen verborgen sind, sowie andere serielle Protokolle.

