

POWER PROBE®

THE MAESTRO

User Manual
MANUAL DEL USUARIO
Manuel d'utilisation
Benutzer-Handbuch
使用者手冊 / 使用者手冊
ユーザー マニュアル
Руководство по
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ



CE
UK
CA



EAC



Intertek

2
YEARS
LIMITED
WARRANTY

- EN** THE ULTIMATE DIAGNOSTIC CIRCUIT TESTER
- ES** Probador de Componentes y Diagnóstico de Circuitos Electrónicos
- FR** Testeur de circuits et composants électroniques pour
- DE** Diagnose- und Prüfgerät für elektronische Schaltkreise und Komponenten entschieden haben.
- TC** 偵錯電子電路及元件測試儀
- SC** 侦错电子电路及元件测试仪
- JP** 診断用電子回路およびコンポーネントテスター
- RU** Диагностический Тестер электронных схем и компонентов

INTRODUCTION

Thank you for purchasing the Pro Series Maestro™ Diagnostic Electronic Circuit and Component Tester. This is the first of our Pro Series line of tools made for Professionals. With powerful multimeter functions, advanced diagnostic modes, easy to read color LCD display, and a new rugged dust and water resistant housing. The Pro Series Maestro™ is designed to give you years of trouble free testing. Also, an updateable and useful app that will expand your tools capabilities and give you access to answers and solutions that you need.

The unique configuration of Power Probe testers gives them many advantages over using conventional test lights or multimeters for circuit testing.

(1) Since the Pro Series Maestro™ is connected to the battery, you can apply battery power or battery ground directly to the tip of the tool. You can energize and activate components to verify their correct operation. This is real dynamic component testing and the only true way to test an active component.

(2) Pro Series Maestro™ is always connected to the vehicle's battery, so the tool maintains a permanent connection to the source power and ground voltage. Circuit voltage checks are quickly performed with just a single probe connection, unlike using two meter leads.

(3) Using the Pro Series Maestro™, all your voltage checks are referenced back to the source battery and account for every connection and possible voltage drop between the source and the probe tip.

(4) Automatic Voltage Drop Indication. When probing a circuit, if the voltage measured at the tip is 0.5 volts lower (or more) than the source battery voltage, the red LED will not illuminate, and no tone will sound. This will instantly alert you that there is a voltage drop that may need to be investigated or repaired.

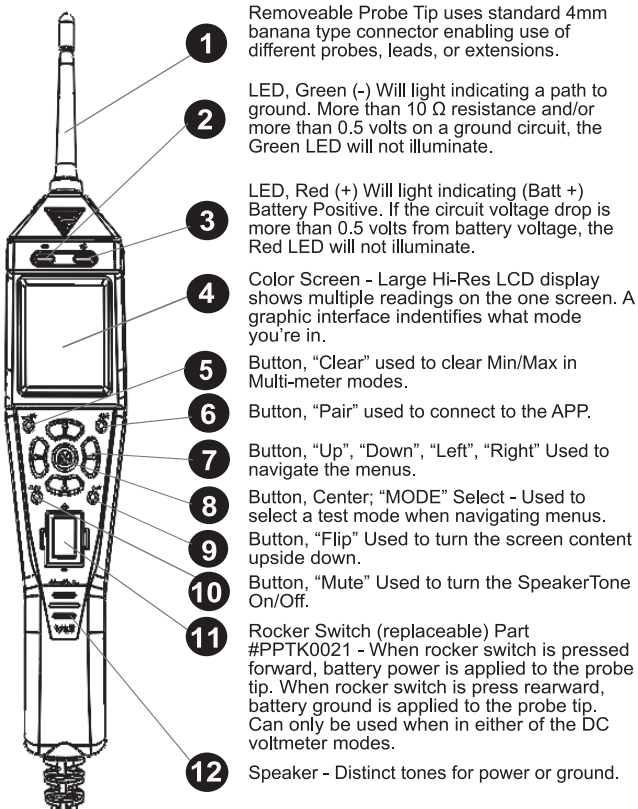
SAFETY CAUTION - PLEASE READ

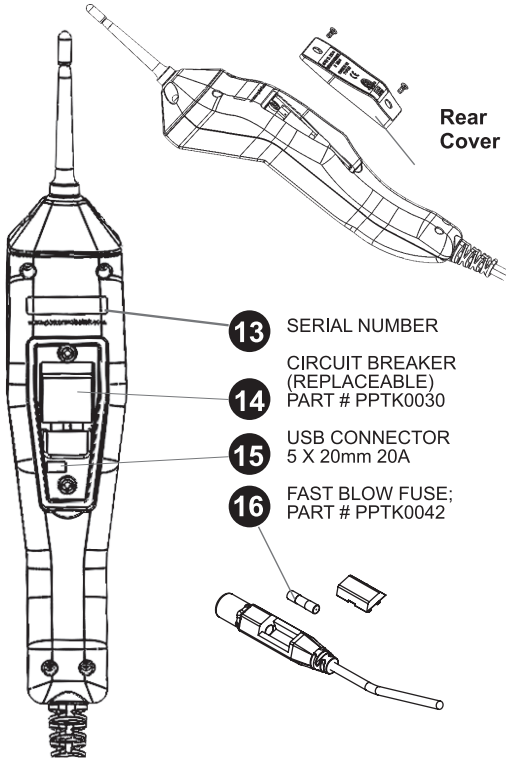
To avoid possible electric shock or personal injury, and to avoid damage to the Power Probe or item being tested, please use the Power Probe according to the following safety procedures:

- Power Probe TEK recommends reading this manual before using the Maestro™.
- This product is designed to be powered from DC power sources such as found in Automotive, Small Craft marine, and Small Craft Aviation electrical system and will be damaged if connected to line voltage.
- Do not connect to electrical systems with higher than rated voltage specified in this manual.
- Do not test voltage exceeding the rated voltage on the Maestro™.
- When testing voltage exceeding 30V AC RMS, 42V AC Peak, or 60V DC, be particularly careful to avoid any electrical shock.
- Check the Maestro™ case for cracks or damage. Damage to the case can leak high voltage, causing a potential electrocution risk.
- Check the Maestro™ cables for any insulation damage or bare wires. If damaged, do not use the tool. Please contact Power Probe TEK Technical Support.
- Use only shrouded leads and accessories authorized by Power Probe to minimize exposed conductive electrical connections to eliminate shock hazard.

- Do not open the Maestro™ as there are no serviceable parts inside. Opening the Maestro™ voids the warranty. All repairs should only be performed by authorized Power Probe service centers.
- When maintaining the Maestro™, use only replacement parts specified by the manufacturer.
- Use only in well ventilated areas. Do not operate around flammable materials, vapor, or dust.
- Be careful when energizing components that have moving parts, as assemblies containing motors, or high powered solenoids.
- Power Probe TEK shall not be liable for damage to vehicles or components caused by misuse.
- Power Probe TEK shall not be held liable for any harm caused by unintentional or intentional misuse of our products or tools.

APPEARANCE AND CONTROLS





INTRODUCTION TO EZ LEARNING

EZ Learning Mode will guide you through a step by step familiarization of the Maestro™, showing you how to operate the tool and how the probe responds in certain testing conditions.

From the Main Menu select the EZ Learning icon. EZ Learning will take you through a step by step process.

Once EZ Learning Mode is selected, it must be scrolled through from start to finish before it will exit EZ Learning Mode. You can also exit EZ Learning by disconnecting power from the probe and the probe will enter normal test mode when re-connected. NOTE: If you see a flashing screen in the menu, it means go to that selection and press enter.

This mode is to be used for familiarization and guidance only, and is not a mode used for actual circuit diagnosis.

INTRODUCTION TO GUIDED DIAGNOSTICS

Guided Diagnostics Mode will help guide you through specific vehicle or components test and let you know if readings obtained are acceptable to outside of the normal readings.

From the Main Menu, click on The Guided Diagnostics icon. With Guided Diagnostics, you can have a better understanding of the basic testing steps in electrical diagnosis. This will help you diagnose most basic electrical problems starting with the most fundamental issues.

The results provided will inform you of the state of the vehicle with OK, LOW, HIGH or CHECK.

Tests available in order are:

BATTERY TEST - Provides feedback on battery state of charge

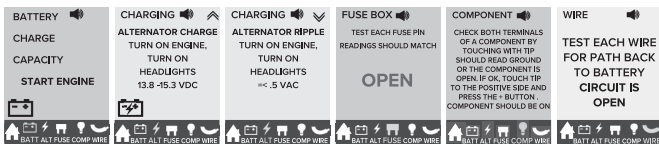
CHARGE TEST - Provides a test for Alternator Charge state and ripple

FUSE TEST - Gives a straight forward answer on fuse condition

COMPONENT CHECK - Suggests best practices

WIRE TEST - Gives you feedback on the health of the wiring system

It should be noted that the tests are a guide to best practices for general Automotive Electrical diagnosis but do not constitute a complete diagnosis and do not guarantee issues are good or bad. Knowledge of general diagnosis is required.



START-UP

Operation Source Voltage

The Maestro™ is designed to connect to and is powered by 12 to 24 VDC electrical systems. It comes supplied with a 23 ft. heavy duty power cable and a Y-connector with 2 battery clips.

Connecting To The Vehicle's Battery (Voltage Source)

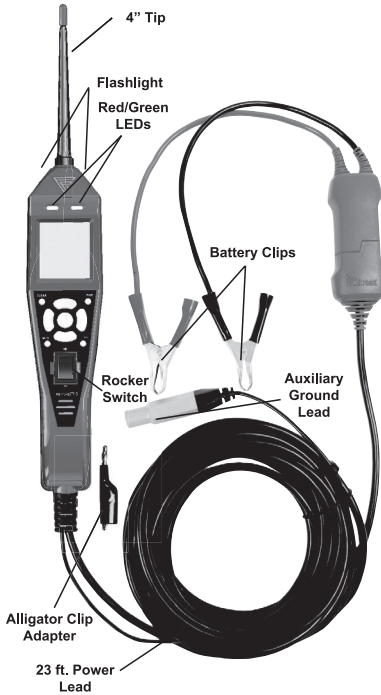
Connect the red clip to the positive terminal of the vehicle's battery source and the black clip to the negative or ground terminal. The Maestro™ start-up tone will sound.

Auxiliary Ground Lead

The auxiliary ground lead provides ground to circuits and components that are not already connected to ground. It also serves as the negative lead for resistance testing. To test the auxiliary ground lead, contact the probe tip and the auxiliary ground lead together. The Green LED should illuminate. This shows that the auxiliary ground lead is working properly. If the green LED does not illuminate, check the replaceable 20 amp fuse in the auxiliary ground lead. The fuse is for protection in the event the ground lead inadvertently contacts the positive voltage.

LED Flashlight

Flashlight is a standard feature on the Maestro™. The two bright white LEDs are always ON making it possible to see under dashboards and in dark areas.



MAIN MENU

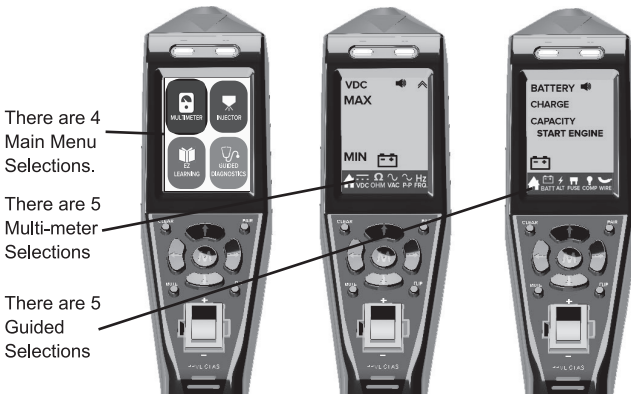
The Maestro™ provides a more updated user interface and combines it with an App that expands the tools capability and access to knowledge.

To access the features of this tool, there are new buttons provided that are intuitive and simple to understand. All buttons only have one function marked, no extended pressing or double pressing is required. You will find the most used features such as Clear, Mute, Flip, and Pair all have a readily accessible button to keep you from scrolling to find them.

Another feature is all menu options for any given mode are present on the screen at all times. If you are on the Main Menu, you will find all the options on one screen. The Up, Down, Left, and Right buttons do just that.

When in Multi Meter Mode or Guided Diagnostics, all possible selections are present without jumping in and out of the menu.

We have made this the easiest and most intuitive Power Probe yet and the first of our Pro Series Line which provides expanded features with a connected App for both Android and iPhone users.



MODE NAVIGATION

The Maestro™ has 5 different test modes available inside Multi Meter Mode and 1 stand alone mode:

- VDC** - For DC voltage measurements. This is the default mode on startup.
Max. 200 VDC
- OHM** - For resistance readings. All readings are current loaded so wire issues will cause readings to appear different than other meters.
Inside Ohm Mode is:
FEED TEST - For displaying voltage drops caused by wiring issues on feed and ground circuits.
- AC RMS** - For AC voltage measurements. Displays an RMS averaged AC voltage. Max 200 VAC.
- P-P** - For AC voltage measurements. Displays Peak to Peak AC voltage. Max 200 VAC.
- Hz FRQ CTR** - For measuring signal Frequency. Also displays + and - Pulse Width.
- FUEL INJ** - Test Fuel Injectors and Injector circuits *outside Multi Meter mode.



Press the "Right Arrow" button



Scroll to the Mode
The icon will highlight
You can press "Left Arrow" to go back



Press the "MODE" button to select

DC VOLTAGE MEASUREMENT IN VDC MODE



In this mode, you will supply battery power or battery ground to the tip when pressing the rocker switch



VDC - VDC mode is for testing DC (direct current) voltages. Voltage testing is as easy as contacting the probe tip to a circuit and reading the display. The Maestro™ will display the probe tip voltage in the center display.

The Maestro™ automatically enters VDC Mode when first connected to the vehicle's battery, or to a 12-24 volt power supply. VDC Mode is the only mode that the Power Probe can supply battery power or ground by pressing the rocker switch.

If the probe tip voltage is within 0.5 volts of the source battery voltage, the Red LED will illuminate and if the speaker is turned on, the speaker will emit a high-tone.

When testing on ground circuits, as long as there is less than 10 Ohms total circuit resistance from tip to battery ground voltage and is .5V or less, the Green LED will illuminate and the speaker will emit a low-tone.

This greatly simplifies testing as the Maestro™ Red/Green LEDs and speaker tones provide a quick indication if there are excessive voltage drops or circuit resistance. If the LEDs do not illuminate and there is no tone from the speaker, you know instantly there may be a circuit problem.

Minimum and Maximum (MIN/MAX) voltages are shown on the top and bottom left of the display. To reset the MIN/MAX, press the left "CLEAR" button beneath the display.

VDC Mode has a very high sampling rate that is good for tests where the tech is looking for glitches or deviations from the main signal. This is a very sensitive mode that can capture even the smallest voltage spikes or drop-outs without having to use a scope.

The Maestro™ can safely measure up to 200 VDC.

ACTIVATING COMPONENTS IN VDC MODE

Activating Electrical Components in VDC Mode is one of the main features that makes the Maestro™ very useful in testing. Being able to apply battery power or ground right to the probe tip gives you the ability to activate and dynamically test electrical components such as lights, motors, and solenoids.



You can power up components on the vehicle or on the bench by utilizing the auxiliary ground lead. This type of dynamic component testing is the only true method to verify a components correct operation. Testing a part with a volt-ohmmeter may tell you if the part is out of spec, but you never really know if the part is good until it is operating under power.

Pressing the rocker switch forward supplies battery power to the probe tip.

Pressing the rocker switch rearward supplies battery ground to the probe tip.

The power output is circuit breaker protected. If the component being tested draws too much current, or the circuit has a shorted condition, the Maestro™ circuit breaker will trip protecting the tool and the circuit.



When the circuit breaker is display will show "CIRCUIT BREAKER TRIPPED" and will automatically reset itself after a 10-20 seconds. tripped, the unit



Pressing the rocker switch in any other mode will not apply power or ground and the main screen will display this message.

RESISTANCE TESTING IN OHMMETER

OHMMETER is used to check resistance on static circuits or voltage by simply probing the connection of the circuit being tested.

OHMMETER is used like a standard Ohmmeter and measures total circuit resistance from the source battery accurately with the Aux. Ground lead whether there is voltage feeds on the circuit or not. In this mode, the Maestro™ display will show:



- ① This arrow indicates the up arrow can be pressed for special function
- ② Speaker is on
- ③ Total circuit resistance on the center screen
- ④ Max and Min resistance
- ⑤ Multi Meter selection
- ⑥ If #1 arrow is pointing up, pressing the up arrow will access special function

The circuit resistance will be calculated even with voltage applied to the circuit. To accurately test the power and ground feed resistance, the component must be removed from the circuit first. Simply unplug any component, relay or module on the circuit, contact the probe tip to the circuit and view the circuit resistance.

Maestro™ has a feature located in some modes that show an arrow in the upper right corner of the screen. If this arrow is present, pressing either the up or down arrow as indicated by the state of the arrow will take you to special functions or back to the main screen. In Ohmmeter, pressing the up arrow will take you to the Feed Test.

POWER FEED TESTING

⚡ FEED TEST - Power Feed Test is used to identify voltage drops on active circuits by probing one connection of the circuit being tested. PFT displays both Battery and Tip voltage simultaneously for easy voltage drop testing. While testing, use the Aux. Ground and tip to by-pass components. Place meter in line in place of component and operate switches or relays to close circuit. In this mode, the Maestro™ display will show:



- ① Down Arrow Indicates pressing the Down Arrow will return to Ohm Meter
- ② P probe Tip Voltage.
- ③ Battery Voltage.
- ④ Ohm symbol displays and flashes if .5V drop is exceeded showing that excessive resistance may be present as corrosion or other wire damage.

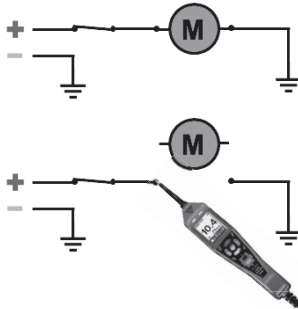
OHM TESTING AND POWER FEED

To test, first disconnect the device or load being operated from the circuit, then contact the probe tip to the circuit being tested. Disconnecting the component from the circuits prevents it from affecting and altering the resistance reading.

Ohmmeter can also be used on wires or components not connected to battery power or ground. Simply connect the item being tested between the probe tip and the auxiliary ground lead and read the resistance reading in Ohms.

While it is possible to ohm check some components, it should be noted that Ohmmeter and PFT are primarily for use on wiring only and should never be connected to a solid state component such as a module.

In Feed Test, you will see the LED's light if the circuit is within the LED limits and if they do not, you can see the actual voltage drop on the display.



OHM TESTING AND POWER FEED



~ AC RMS Mode is for measuring AC (alternating current) voltages and can be used on any AC voltage or pulsed waveform signal where an RMS average voltage measurement is required.

Contact the probe tip to the circuit and it will display an RMS averaged AC voltage reading in the main display area while also displaying RMS Min/Max AC voltages on the top and bottom left of the display.

Powering up and activating circuits with the rocker switch can not be performed in this mode.

Pressing the "CLEAR" button will reset Min/Max readings.

AC RMS Voltage is used in the same manner as a standard DVOM would be used to measure the averaged AC voltage in any circuit that produces AC voltage. This can be used for, but not limited to, tests such as checking alternator diode ripple, abs sensors, crank sensors, etc.

WARNING:

Do not use the Maestro™ to test AC line voltage such as 120V wall plug. This will damage the probe and could cause personal injury. Vehicle use only.

AC VOLTAGE MEASUREMENT (P-P)

~ P-P Mode can be used on any AC voltage signal where a Peak to Peak (P-P) voltage measurement is required.



P-P stands for Peak to Peak AC voltage. Where AC RMS displays an average AC voltage, P-P does not average the reading but displays the total voltage difference from the lowest to highest voltage extreme on an AC signal.

In this mode, the display will be an AC Voltmeter that shows the peak voltage difference in the center and the Min/Max voltage readings along the top and bottom left of the display.

The voltage displayed is the total voltage potential between the lowest and highest voltage sensed on the AC signal being measured.

The total Peak to Peak voltage will be shown in the main display area. The Min voltage will display lowest absolute voltage on the bottom left of the display and the Max voltage will display the highest absolute voltage on the top left of the display.

Powering up and activating circuits with the rocker switch can not be performed in this mode.

Pressing the "CLEAR" button will reset Min/Max values.

This can be a more accurate test for signal circuits such as sensors or data communication lines where measuring the full range of the AC signal is required.

The Maestro™ can measure P-P Ac voltage from -100V to +200V.

FREQUENCY MEASUREMENT

FRQ CTR - Frequency Counter mode is used for measuring the frequency of an alternating voltage signal.



Contact the probe tip to the circuit and it will display the frequency in Hertz (cycles per second) and Duty Cycle on the top and also displaying the + Pulse Width and - Pulse Width in milliseconds on the bottom.

The Maestro™ can measure frequencies from 1Hz to 9999Hz.

FRQ CTR can be used for tests where frequency or pulse width are needed such as MAF sensors, wheel sensors, etc.

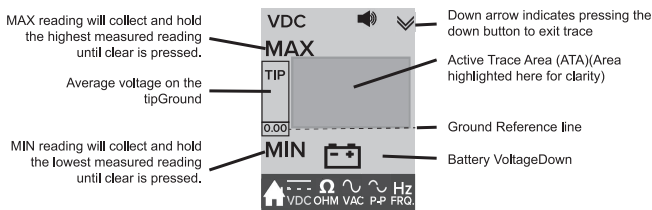
TRACE MODE

The Maestro™ has a new feature called Trace Mode. In Trace Mode, you can view the data as a wave form. Trace Mode can be found in VDC, VAC, Frequency, and Injector Modes. Each mode displays relevant information tailored for automotive testing.

To enter Trace Mode, first enter into 1 of the 4 modes: VDC, VAC, Frequency, or Injector. At the top right of the screen, the double arrows indicate you can press the Up Button to change modes. Pressing the Up Button will change to Trace Mode.

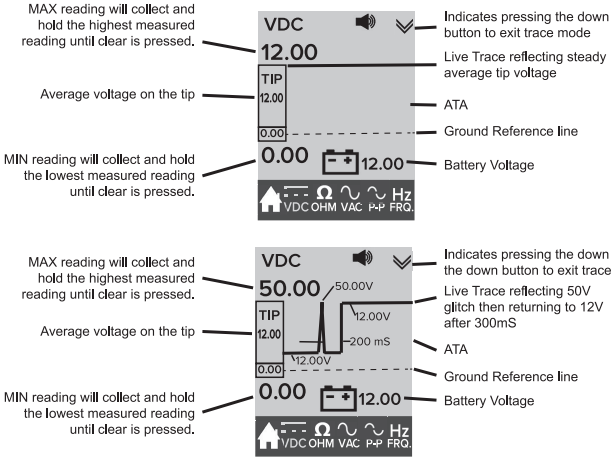
NOTE: When in Trace Mode, the double arrows are pointing down indicating to press the down button to go back. Pressing the left or right buttons in trace mode will take you into the meter indicated but will enter as standard mode.

Trace Mode in VDC



In VDC Mode, Min/Max, and average tip voltage are always displayed on the left screen. The linear trace reading will display in the field highlighted active trace area. VDC will typically be displayed as a flat line. The Maestro™ can read up to 200V so ranging will cause the highest value to be displayed at the top of the active trace area while auto zooming in and out.

For instance, if 12V is on the tip with no fluctuation, it will display as a straight line at the top of the active trace area (ATA). If 50V is on the tip, it will also display at the top of the ATA as a flat line. You will see that the voltage value of the trace is displayed under TIP. If 12V is on the tip and the trace is at the top of the ATA and a glitch occurs that increases the voltage temporarily to 50V, the trace will quickly zoom out. You will see the trace will temporarily reflect a single peak with highest point at the top of the ATA and the original 12V flat line will be respectively closer to the Ground Reference line. The screen updates every 300mS so if there are no more glitches, the line will return to the top of the ATA as it zooms back out in 300mS. You will notice the Max reading will hold at 50V until a new higher Max is detected or it is reset by pressing the clear button. If multiple glitches are occurring, it will always zoom out with the highest peak showing at the top of the ATA and any other peaks showing within the field respective to their voltage.



Trace Mode In VAC

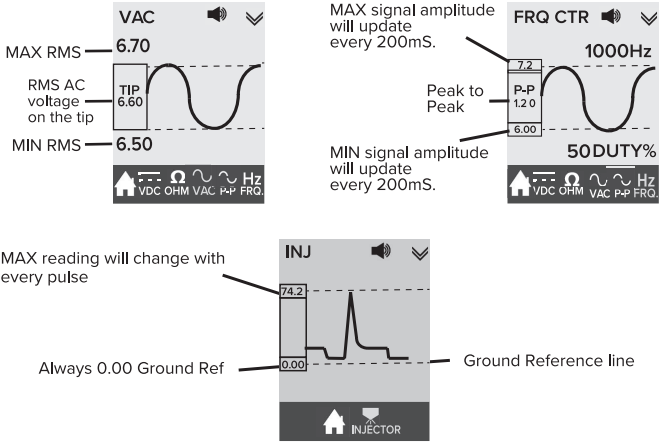
VAC Trace Mode works differently. VAC Trace Mode will provide the same information as in normal AC Mode while viewing the signal including the average RMS AC and the highest RMS AC and lowest RMS AC both captured in the MIN and MAX. MIN and MAX can both be reset.

Trace Mode in FRQ CTR

FRQ CTR Trace Mode shows a constantly updating MIN and MAX that gives you the value of the highest and lowest peak voltage. Every 200ms a new MIN or MAX will be captured and displayed in the boxes next to the dotted lines. The dotted lines become the value noted in the boxes. The ATA will zoom in and out depending on amplitude of the signal so the wave form will always be bounded by the dotted lines. The Peak to Peak value will display in the center box instead of RMS AC.

Trace Mode in INJ

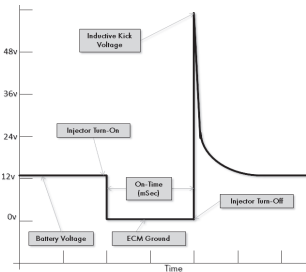
In INJ Mode, you will see the injector wave form, the MAX peak voltage and the relationship to Ground. The MAX peak in the top box will refresh with every pulse.



FUEL INJECTOR MODE

FUEL INJ - Fuel Injector Mode is specifically set up for fast and easy injector circuit diagnosis. One quick connection to the circuit and the Maestro™ will display all the needed fuel injector testing information that would normally require using a lab-scope.

Below is an example of a typical fuel injector voltage waveform on a lab scope. This is displaying a single injector pulse. The vertical axis represents circuit voltage and the horizontal axis represents time.



Following the waveform from left to right, you can see the circuit voltage near battery voltage until the injector is turned on. This is the Injector Supply Voltage.

Then the voltage will drop to near zero when the ECM/PCM switches to ground or ECM Ground voltage.

The windings inside of a fuel injector produce a magnetic field when the injector is energized. Each time an injector is turned off, this magnetic field collapses back into the injector windings and induces a hi-voltage spike. The voltage spike is the Inductive Kick Voltage.

The time between when the injector is turned on to when the injector is turned off is simply called the Injector On-Time and is usually expressed in milliseconds. The Maestro™ displays each of these four data points on one screen giving a complete picture of the electrical performance of the injector and the entire injector circuit.

The Red/Green LEDs above the LCD display will blink and are synchronized with the injector signal from the ECM with a corresponding tone from the speaker out. These audible and visual cues can quickly identify any intermittent loss of signal from the ECM.



- Select INJECTOR from the Menu.
- Back-probe on the negative side of the injector either at the injector or at the PCM.
- These four data points represent the corresponding waveform points.
- When the engine is running (or cranking) the tool's red and green indicator LEDs will blink to indicate a good signal from the ECM/PCM.
- The main screen will display complete injector circuit data for quick comprehensive injector circuit diagnoses. Maestro™ will display all the needed fuel injector testing information that would normally require using a lab-scope.

① ON- (ms) = **Injector Pulse On Time (milliseconds)** -

This is the total amount of time that the fuel injector is energized and supplying fuel to the cylinder. This can be compared to scan tool PID data to see if commanded on-time equals actual on-time.

② IND-K V = **Inductive Kick Voltage** -

Normal inductive kicks range between 55 and 90 volts. You should see a similar voltage number from each of the injectors on the engine. NOTE: The height of the inductive kick is sometimes cut-off by an internal ECM diode to about 35-45 volts. This test does not apply to hi-pressure injectors used on diesel engines and gasoline direct-injection engines.

③ ECM (V) = **ECM Ground Voltage** -

The engine computer activates each fuel injector by completing the ground circuit with an internal transistor switch. When the fuel injector is energized, the ECM ground voltage should be closed to zero volts. Actual measured ECM ground voltage can vary, and may be closer to 0.5 volts because of the internal resistance of the switching transistor.

④ INJ V = **Injector Supply Voltage** -

This is the battery power being supplied through the fuel injector itself. Measured voltage should be close to fully battery voltage. There may be small voltage drops in the circuit, however, anything more than 0.5 volt loss from the source battery voltage should be investigated.

THE PRO SERIES APP

The Maestro™ has a new feature designed to help the mechanic in the shop by providing resources and additional diagnostic functions.

The Pro Series app is a diagnostic app developed for both iOS and Android that can quickly provide you with up to date problem solving information and news, unique special tool applets and the ability to log, i.e., replay and share diagnostic data occurring on the tip.

This new App will be updated with new information, tool applets, additional features and will adapt to future Power Probe TEK tools that will allow you to build transferable files on vehicles to be accessed at a later time. You will be able to search, cut and splice traces and log data to identify occurrences that you might have missed, to study and share.

Mirror Function

The app has a mirror function that allows what you see on the tool screen to be mirrored. See "Pairing PG. 27" to connect.

When mirroring, you will have a larger screen to help view the data.

Pro App features are:

- Clear Max and Min individually
- Press the capture button in standard view to capture the data on the screen. It will be saved as a voltage value.
- Pro App will save and buffer up to 1GB of collected data. After conducting a test, you can scroll back through the data to a specific occurrence. Once located, you can splice the trace to be a screenshot or play as a video. You can then purge any unwanted data and save your capture to be replayed or even email Power Probe TEK technicians to help you with your diagnosis.
- Data Log will start recording when pressed. As long as it is pressed the data will continue to collect. You can view it back in log or trace form or splice and save your data as required.
- When using guided diagnostics, you can collect and save results as well as take images of issues that you want to capture and tie to a specific vehicle. On the tool, you will have information that helps you decide if something is normal or not. The app will save that data for future reference in a special log along with pictures of damage or other points you may want to share later.

When you plug into the Pro Series App, you are plugging into the future of automotive diagnostics. Visit iTunes or Google Play to download the Power Probe TEK Pro Series App for free and begin getting more out of your Power Probe TEK Tools.

PAIRING

The Pro Series app will need to be paired with your Maestro™.

With the tool powered on, open your Pro Series App.

Note that there are two Power Probe app's, the app you will use with your Maestro™, is the "Power Probe" App. The "Power Probe Link" App is used with different Power Probe products (PPDRAW, etc).

Ensure that Bluetooth is enabled in your device's settings.

In the app, you will see a selection to "Pair Device". Press the Pair button on the app, it will prompt you to begin the pairing process on the tool.

There is a button on the tool labeled "Pair", before pressing "Pair" ensure that you are in the main menu of the Maestro™ by pressing the middle "M" button.

When in the main menu and prompted by the app, push the “Pair” button on the Maestro™ and the tool will pair with the app.

To use the tool within the app, simply select a mode on the Maestro™ and it will populate on the screen. Changing modes on the tool will be tracked by the app and change with it.

When you are finished, be sure to save your data!

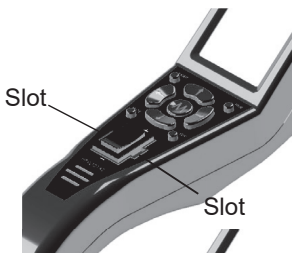
ROCKER SWITCH REPLACEMENT

The Maestro™ Rocker Switch is used constantly and arcing can occur across the switch contacts and eventually the switch can wear out.

The Maestro™ also has an Automatic Resetting 8 Amp Thermal Circuit Breaker and like the Rocker Switch, the Circuit Breaker can also wear out over time. If this occurs, the Rocker Switch and Circuit Breaker are made to be easily field replaceable.

Replacement Rocker Switches (Part # PPTK0021) and Circuit Breakers (Part # PPTK0030) can be purchased from your tool dealer or from Power Probe direct www.powerprobetek.com/webstore/

Follow the instructions below to replace a worn Rocker Switch:



Locate the two slots on either side of the Rocker Switch



Carefully remove the Rocker Switch with an appropriate pry tool or small screwdriver. Do not apply excessive force.



Position the new Rocker Switch into the switch cavity and carefully press straight down until the switch is flush with the housing

THE PRO SERIES APP

The Maestro™ has a new feature designed to help the mechanic in the shop by providing resources and additional diagnostic functions.

The Pro Series app is a diagnostic app developed for both iOS and Android that can quickly provide you with up to date problem solving information and news, unique special tool applets and the ability to log, i.e., replay and share diagnostic data occurring on the tip.

This new App will be updated with new information, tool applets, additional features and will adapt to future Power Probe TEK tools that will allow you to build transferable files on vehicles to be accessed at a later time. You will be able to search, cut and splice traces and log data to identify occurrences that you might have missed, to study and share.

Mirror Function

The app has a mirror function that allows what you see on the tool screen to be mirrored. See "Pairing PG. 27" to connect.

When mirroring, you will have a larger screen to help view the data.

Pro App features are:

- Clear Max and Min individually
- Press the capture button in standard view to capture the data on the screen. It will be saved as a voltage value.
- Pro App will save and buffer up to 1GB of collected data. After conducting a test, you can scroll back through the data to a specific occurrence. Once located, you can splice the trace to be a screenshot or play as a video. You can then purge any unwanted data and save your capture to be replayed or even email Power Probe TEK technicians to help you with your diagnosis.
- Data Log will start recording when pressed. As long as it is pressed the data will continue to collect. You can view it back in log or trace form or splice and save your data as required.
- When using guided diagnostics, you can collect and save results as well as take images of issues that you want to capture and tie to a specific vehicle. On the tool, you will have information that helps you decide if something is normal or not. The app will save that data for future reference in a special log along with pictures of damage or other points you may want to share later.

When you plug into the Pro Series App, you are plugging into the future of automotive diagnostics. Visit iTunes or Google Play to download the Power Probe TEK Pro Series App for free and begin getting more out of your Power Probe TEK Tools.

PAIRING

The Pro Series app will need to be paired with your Maestro™.

With the tool powered on, open your Pro Series App.

You will see a selection to Pair Device. This will work with all Power Probe Tek Tools that use the wireless communication.

Press the Pair button on the app, it will prompt you to begin the pairing process. There is a button on the tool labeled "Pair". When prompted by the app, push the button and your tool will pair with the app.

To use the tool within the app, simply select a mode on the Maestro™ and it will populate on the screen. Changing modes on the tool will be tracked by the app and change with it.

When finished, be sure to save your data!

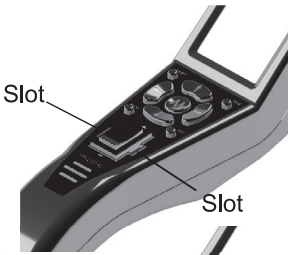
ROCKER SWITCH REPLACEMENT

The Maestro™ Rocker Switch is used constantly and arcing can occur across the switch contacts and eventually the switch can wear out.

The Maestro™ also has an Automatic Resetting 8 Amp Thermal Circuit Breaker and like the Rocker Switch, the Circuit Breaker can also wear out over time. If this occurs, the Rocker Switch and Circuit Breaker are made to be easily field replaceable.

Replacement Rocker Switches (Part # PPTK0021) and Circuit Breakers (Part # PPTK0030) can be purchased from your tool dealer or from Power Probe direct www.powerprobetek.com/webstore/

Follow the instructions below to replace a worn Rocker Switch:



Locate the two slots on either side of the Rocker Switch



Carefully remove the Rocker Switch with an appropriate pry tool or small screwdriver. Do not apply excessive force.



Position the new Rocker Switch into the switch cavity and carefully press straight down until the switch is flush with the housing

PRODUCT SPECIFICATIONS

Min Operating Voltage	9 VDC
Max Operating Voltage	30 VDC
Max Tip Voltage	450 Volts
Probe Tip Resistance to Ground	350 K Ohms
Computer Safe	0.1mA floating tip
Voltage Measurement	-100 to 200 VDC/VAC
Voltage Resolution	-99.99 to 99.9 V - 0.01V (10mV)
Glitch Capture	>380 μ S Min Pulse Width
Power Feed Test	< 30 mA
Resistance Measurement	0.01 Ohms to 10K Ohms
Frequency Measurement	1Hz to 9999Hz
Fuel Injector Mode	LED Flash @ Min 35V @ 100 μ S Pulse
Red LED Response	Within 0.5V BATT V in Voltmeter Mode and >10 Ohms in Power TFeed est Mode
Green LED Response	< 10 Ohms in both Power Feed Test Mode and Voltmeter Mode and <.5V in Voltmeter Mode
Circuit Breaker	8 Amp Thermal – Auto Reset
Breaker Trip Response	8 Amps = No Trip 10 Amps = 20 min. 15 Amps = 6 sec. 25 Amps = 2 sec. Short Circuit = 0.3 sec.
Operating Temperature	-20°C (-4°F) to 50°C (122°F)
Storage Temperature	-40°C (-40°F) to 65°C (149°F)
Storage Humidity	5% to 95% RH with 33C max dew point. (Non-condensing)
Operating	10% - 80% RH with 29C max dew point (Non-condensing)
Altitude Operating	3048M Max
Altitude Storage	12000M Max
Indoor/Outdoor Usage	IP54 dust and water resistant

POWER PROBE TEK WARRANTY

Power Probe TEK Products undergo a strict quality control in-spection for workmanship, function, and safety before leaving the factory. From the date of purchase, we will warranty/repair Power Probe TEK products for one (1) year against defects in parts and workmanship. All repair due to misuse will be charged a fee not to exceed the cost of the tool. All warranty units must be accompanied by a copy of the original sales receipt. In the event of a malfunction or defective unit, please contact your Power Probe TEK dealer.

For the latest production information and updated manuals, please go to powerprobetek.com

INTRODUCCIÓN

Gracias por comprar el Probador de Componentes y Diagnóstico de Circuitos Electrónicos Maestro™ Serie Pro. Este es el primero de nuestra línea de herramientas de la Serie Pro hechas para profesionales. Con potentes funciones de multímetro, modos de diagnóstico avanzados, pantalla LCD a color de fácil lectura y una nueva carcasa resistente al polvo y al agua. El MAESTRO™ Serie Pro está diseñado para que pueda hacer pruebas sin problemas durante años. Además, dispone de una útil aplicación actualizable que ampliará las capacidades de la herramienta y le dará acceso a las respuestas y soluciones que necesita. La configuración única de los probadores de sonda de potencia les da muchas ventajas sobre el uso de buscapolos convencionales o multímetros para pruebas de circuitos.

- (1) Dado que el Maestro™ Serie Pro está conectado a la batería, puede aplicar la energía de la batería o la conexión a tierra de la batería directamente a la punta de la herramienta. Puede energizar y activar componentes para verificar su correcto funcionamiento. Esta es la manera de hacer pruebas dinámicas de componentes y la única forma real de probar un componente activo.
- (2) El 'Maestro™ Serie Pro siempre está conectado a la batería del vehículo, por lo que la herramienta mantiene una conexión permanente a la fuente de alimentación y la tensión de tierra. La verificación de tensión de circuito es rápida conectando una sonda, no como con el uso de cables de dos metros.
- (3) Con el Maestro™ Serie Pro, todas sus verificaciones de tensión toman como referencia la batería de la fuente y tienen en cuenta cada conexión y posible caída de tensión entre la fuente y la punta de la sonda.
- (4) Indicación automática de caída de tensión. Al sondear un circuito, si la tensión medida en la punta menor o igual a 0,5 que la tensión de la batería de la fuente, el LED rojo no se iluminará y no sonará ningún tono. Esto le avisará instantáneamente de que hay una caída de tensión que puede necesitar ser investigada o reparada.

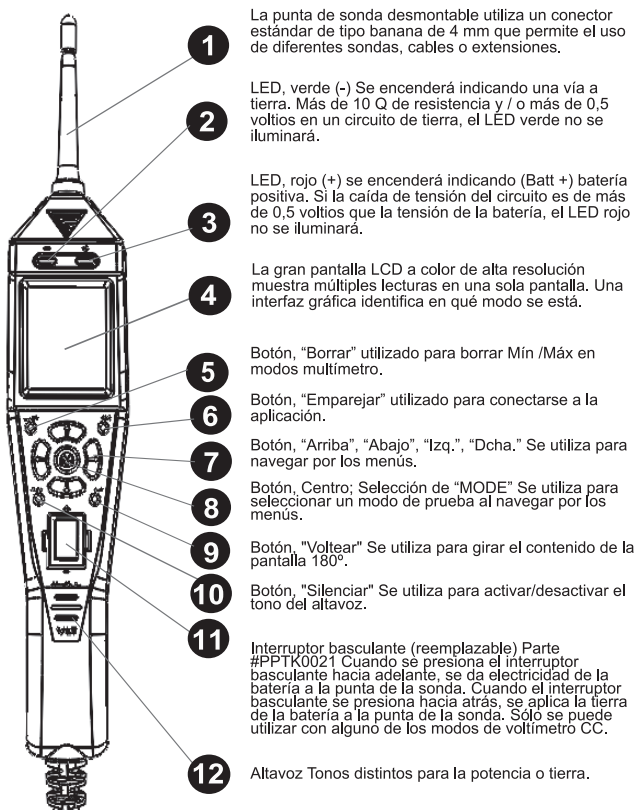
SEGURIDAD PRECAUCIÓN, LEA CON DETENIMIENTO

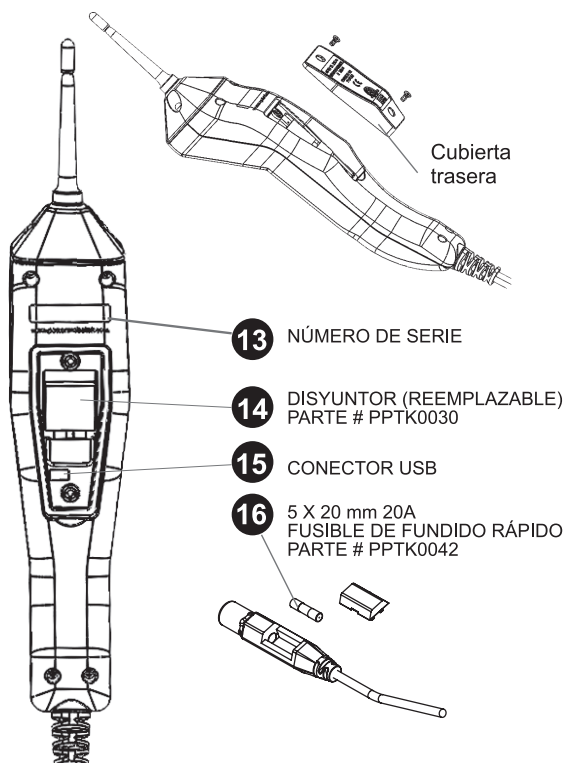
Para evitar posibles descargas eléctricas o lesiones físicas y daños a la sonda de potencia o al equipo a prueba, debería utilizar la sonda de potencia según los siguientes procesos de seguridad:

- Power Probe TEK recomienda leer este manual antes de usar el Maestro™.
- Este producto está diseñado para utilizar alimentación CC como la que se encuentra en los sistemas eléctricos de coches, embarcaciones y aviones pequeños y se dañará si se conecta a la tensión de línea.
- No lo conecte a sistemas eléctricos con una tensión nominal superior a la especificada en este manual.
- No pruebe tensiones que excedan la tensión nominal del Maestro™.
- Cuando se pruebe un tensión superior a 30V CA RMS, 42V CA Pico o 60V CC, tenga especial cuidado de evitar cualquier descarga eléctrica.
- Compruebe que el Maestro™ no presente grietas ni daños. Una carcasa dañada puede presentar fugas de alta tensión, con potencial riesgo de electrocución.
- Compruebe los cables Maestro™ para detectar daños en el aislamiento o cables pelados. Si está dañada, no utilice la herramienta. Póngase en contacto con el soporte técnico de Power Probe TEK.
- Utilice solo cables y accesorios aislados autorizados por Power Probe para minimizar partes conductoras expuestas y eliminar el riesgo de electrocución.

- No abra el Maestro™ ya que no hay piezas reparables en su interior. Abrir el Maestro™ invalida la garantía. Las reparaciones deberían realizarla solo centros de reparación autorizados por Power Probe.
- Para el mantenimiento del Maestro™, utilice solo las piezas de repuesto específicas que diga el fabricante.
- Usar sólo en áreas bien ventiladas. No utilizar alrededor de gases explosivos, vapor o polvo.
- Tenga cuidado al energizar componentes que tienen partes móviles, como montajes que contengan motores o solenoides de alta potencia.
- Power Probe TEK no será responsable de los daños a los vehículos o componentes causados por un mal uso.
- Power Probe TEK no se hace responsable de ningún daño causado por el uso indebido involuntario o intencional de nuestros productos o herramientas.

APARIENCIA Y CONTROLES





INTRODUCCIÓN AL APRENDIZAJE EZ (FÁCIL)

El modo de aprendizaje EZ (FÁCIL) lo guiará para que se familiarice paso a paso con el Maestro™, mostrándole cómo usar la herramienta y cómo la sonda responde en ciertas condiciones de prueba.

En el menú principal, seleccione el icono aprendizaje EZ (FÁCIL). Aprendizaje EZ (FÁCIL) le llevará a través de un proceso paso a paso.

Una vez que se selecciona el Modo de aprendizaje EZ (FÁCIL), se debe desplazar hasta el final antes de salir del Modo de aprendizaje EZ (FÁCIL). También puede salir de aprendizaje EZ (FÁCIL) desconectando la alimentación de la sonda y la sonda entrará en modo de prueba normal cuando se vuelva a conectar. NOTA: Si ve una pantalla parpadeante en el menú, significa que vaya a ese elemento y presione intro.

Este modo sirve como guía y forma de familiarizarse, pero no es un modo para diagnósticos reales de circuitos.

INTRODUCCIÓN AL DIAGNÓSTICO GUIADO

El modo de diagnóstico guiado le ayudará a guiarlo a través de una prueba específica para vehículos o componentes y le permitirá saber si las lecturas obtenidas son aceptables o no son lecturas normales.

En el menú principal, haga clic en el icono Diagnósticos guiados. Con diagnósticos guiados, puede tener una mejor comprensión de los pasos básicos de prueba la hacer un diagnóstico eléctrico. Esto le ayudará a diagnosticar la mayoría de los problemas eléctricos básicos a partir de los problemas más fundamentales.

Los resultados proporcionados le informarán del estado del vehículo con OK, LOW, HIGH o CHECK.

Las pruebas disponibles por orden son:

PRUEBA DE BATERÍA Proporciona información sobre el estado de carga de la batería.

PRUEBA DE CARGA Proporciona una prueba para el estado de carga del alternador y la rizado.

PRUEBA FUST Da una respuesta directa sobre la condición del fusible.

COMPROBACIÓN DE COMPONENTES Sugiere prácticas recomendables

PRUEBA DE CABLE Le informa sobre el estado del sistema de cableado

Cabe señalar que las pruebas son una guía de prácticas recomendables para el diagnóstico general de la electrónica de automóviles, pero no constituyen un diagnóstico completo y no garantizan que los problemas sean mejores o peores. Se requiere conocimiento general de cómo diagnosticar



ARRANQUE

Tensión de la fuente de operación

El Maestro™ está diseñado para conectarse y alimentarse con sistemas eléctricos de 12 a 24 VCC. Viene suministrado con un cable de alimentación de gran potencia de 7 metros y un conector en Y con 2 pinzas de batería.

Conexión a la batería del vehículo (Fuente de tensión)

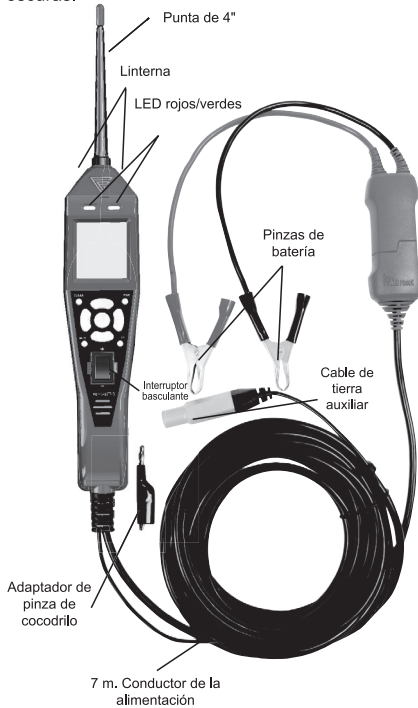
Conecte la pinza roja al borne positivo de la fuente de batería del vehículo y la pinza negra al borne negativo o de tierra. Sonará el tono de inicio del Maestro™.

Cable de tierra auxiliar

El cable de tierra auxiliar proporciona tierra a los circuitos y componentes que aún no están conectados a tierra. También sirve como el punta negativa para las pruebas de resistencia. Para probar el cable de tierra auxiliar, toque el cable de tierra auxiliar con la punta de la sonda. El LED verde debería iluminarse. Esto demuestra que el cable de tierra auxiliar está funcionando correctamente. Si el LED verde no se ilumina, compruebe el fusible sustituido de 20 amperios en el cable de tierra auxiliar. El fusible será de protección en caso de que el fusible de tierra entre en contacto sin darse cuenta con la tensión positiva.

Linterna LED

La linterna es una característica estándar en el Maestro™. Los dos LED blancos brillantes están siempre encendidos, lo que permite ver bajo encimera y en zonas oscuras.



MENÚ PRINCIPAL

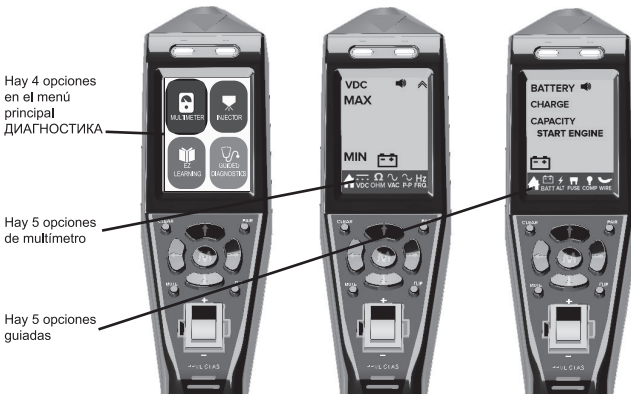
El Maestro™ proporciona una interfaz de usuario más actual y la combina con una aplicación que amplía la capacidad de las herramientas y el acceso al conocimiento.

Para acceder a las características de esta herramienta, hay nuevos botones que son intuitivos y fáciles de entender. Todos los botones tienen solo una función marcada, no se requiere mantener presionado o presionar dos veces. Encontrará que las características más utilizadas, como Borrar, Silenciar, Voltear y Emparejar, tienen un botón de fácil acceso para evitar que se desplace para encontrarlas.

Otra característica es que todas las opciones de menú para cualquier modo dado están presentes en la pantalla en todo momento. Si estás en el menú principal, encontrarás todas las opciones en una sola pantalla. Los botones Arriba, Abajo, Izquierda y Derecha hacen precisamente eso.

Cuando está en modo multímetro o diagnóstico guiado, todas las selecciones posibles están presentes sin salir y entran en el menú.

Este es nuestro Power Probe más fácil e intuitivo hasta la fecha y el primero de nuestra línea Serie Pro que proporciona características ampliadas con una aplicación conectada para usuarios de Android y iPhone.



MODO DE NAVEGACIÓN

El Maestro TM tiene 5 modos de prueba diferentes disponibles dentro del modo multímetro y 1 modo independiente:

1. Vcc Para mediciones de tensión CC. Este es el modo predeterminado al arrancar. MÁX. 200 VCC
2. OHM Para lecturas de resistencia. Todas las lecturas están cargadas de corriente, por lo que si los cables defectuosos harán que las lecturas aparezcan diferentes en otros instrumentos de medición. Dentro del modo Ohm hay:
PRUEBA DE ALIMENTACIÓN Para mostrar caídas de tensión causadas por problemas de cableado en circuitos de alimentación y tierra.
3. RMS CA Para mediciones de tensión CA. Muestra un tensión de RMS CA promediada. Máximo 200 VCA.
4. P-P Para mediciones de tensión CA. Muestra la tensión CA de pico a pico. Máximo 200 VCA.
5. Hz FRQ CTR Para medir la frecuencia de la señal. También muestra + y anchura de pulso.
6. FUEL INJ Prueba los inyectores de combustible y los circuitos del inyector *fuera del modo multímetro.



Pulse el botón
"Flecha derecha"



Desplácese hasta el modo El icono se resaltarà
Puede presionar "Flecha izquierda" para volver atrás



Pulse el botón
"MODO" para seleccionar

MEDICIÓN DE TENSIÓN CC EN MODO VCCVDC



En este modo, suministrará energía de la batería o tierra de la batería a la punta al presionar el interruptor basculante



VCC - El modo VCC es para probar tensiones CC (corriente continua). Probar la tensión es fácil, toque un circuito con la punta de la sonda y lea la pantalla. El Maestro™ mostrará la tensión de la punta de la sonda en la pantalla central.

El Maestro™ entra automáticamente en modo VCC cuando se conecta por primera vez a la batería del vehículo, o a una fuente de alimentación de 12-24 voltios. El modo VCC es el único modo en el que la sonda de alimentación puede suministrar energía de la batería o tierra presionando el interruptor basculante.

Si la tensión de la punta de la sonda está es a 0,5 voltios de la tensión de la batería de la fuente, el LED rojo se iluminará y si el altavoz está encendido, el altavoz emitirá un tono alto.

Al probar en circuitos de tierra, siempre y cuando haya menos de 10 Ohmios de resistencia total del circuito desde la punta hasta la tensión de tierra de la batería y sea de 0,5V o menos, el LED verde se iluminará y el altavoz emitirá un tono bajo.

Esto simplifica en gran medida las pruebas, ya que los LED Rojo/Verde y los tonos de altavoz del Maestro™ indican de forma rápida si hay caídas de tensión excesivas o resistencia al circuito. Si los LED no se iluminan y no hay tono del altavoz, se al instante que puede haber un problema de circuito.

Los tensiones mínima y máxima (MÍN./MÁX.) se muestran en la parte superior e inferior izquierda de la pantalla. Para restablecer el MÍN/MAX, pulse el botón izquierdo "BORRAR" debajo de la pantalla.

El modo VCC tiene una velocidad de muestreo muy alta que es buena para pruebas en las que el técnico está buscando fallos o desviaciones de la señal principal. Este es un modo muy sensible que puede capturar incluso los picos de tensión más pequeños o caídas sin tener que usar un osciloscopio.

El Maestro™ puede medir con seguridad hasta 200 VCC.

ACTIVACIÓN DE COMPONENTES EN MODO VCC



La activación de componentes eléctricos en modo VCC es una de las principales características que hace que el Maestro™ sea muy útil en las pruebas. Ser capaz de aplicar la energía de la batería o la tierra directamente a la punta de la sonda le da la capacidad de activar y probar dinámicamente componentes eléctricos como luces, motores y solenoides.

Puede encender componentes en el vehículo o en el banco utilizando el cable de tierra auxiliar. Este tipo de prueba dinámica de componentes es el único método real para comprobar el funcionamiento correcto de un componente. Probar una pieza con un voltímetro-ohmímetro puede decirle si la pieza está fuera de las especificaciones, pero nunca se sabe realmente si la pieza está bien hasta que está funcionando con alimentación.

Al presionar el interruptor basculante hacia adelante, se suministra energía de la batería a la punta de la sonda.

Al presionar el interruptor basculante hacia atrás, se suministra tierra de la batería a la punta de la sonda.

La salida de potencia está protegida por disyuntor. Si el componente que se está probando consume demasiada corriente, o el circuito está cortocircuitado, el disyuntor del Maestro™ se disparará protegiendo la herramienta y el circuito.



Cuando se dispara el disyuntor, la pantalla de la unidad mostrará "DISYUNTOR DISPARADO" y se restablecerá automáticamente después de 10-20 segundos.



Al presionar el interruptor basculante en cualquier otro modo no se aplicará la alimentación o la tierra y la pantalla principal mostrará este mensaje.

PRUEBAS DE RESISTENCIA EN OHMÍMETRO

EL OHMÍMETRO se utiliza para comprobar la resistencia en circuitos estáticos o tensión simplemente sondeando la conexión del circuito que se está probando.

EL OHMÍMETRO se utiliza como un ohmímetro estándar y mide la resistencia total con precisión del circuito de la batería de alimentación con el Aux. Cable de tierra si hay tensión se alimenta en el circuito o no. En este modo, la pantalla del Maestro™ mostrará:



- ① Esta flecha indica que la flecha hacia arriba se puede presionar para una función especial
- ② El altavoz está encendido
- ③ Resistencia total del circuito en la pantalla central
- ④ Resistencia máxima y mínima
- ⑤ Opción de multímetro
- ⑥ Si la flecha 1 apunta hacia arriba, presionando la flecha hacia arriba se accederá a una función especial

La resistencia del circuito se calculará incluso con tensión en el circuito. Para probar con precisión la potencia y la resistencia de alimentación a tierra, primero se debe retirar el componente del circuito. Simplemente desconecte cualquier componente, relé o módulo del circuito, toque el circuito con la punta de la sonda y vea la resistencia del circuito.

El Maestro™ tiene una característica en algunos modos que muestra una flecha en la esquina superior derecha de la pantalla. Si esta flecha está presente, presionando la flecha arriba o abajo como indica el estado de la flecha le llevará a funciones especiales o de vuelta a la pantalla principal. En Ohmímetro, presionando la flecha hacia arriba le llevará a la prueba de alimentación.

PRUEBAS DE ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA

⚡ F PRUEBAS DE ALIMENTACIÓN Las pruebas de alimentación de energía se utilizan para identificar caídas de tensión en circuitos activos sondeando una conexión del circuito que se está probando.

PFT muestra la tensión de la batería y de la punta simultáneamente para facilitar las pruebas de caída de tensión. Durante las pruebas, use el Aux. Tierra y punta para puentear componentes. Coloque el medidor en línea en el lugar del componente y use interruptores o relés para cerrar el circuito.

En este modo, la pantalla del Maestro™ mostrará:



- ① Flecha hacia abajo Indica que al presionar la flecha hacia abajo volverá al ohmímetro
- ② Tensión de punta de sonda.
- ③ Tensión de la batería.
- ④ El símbolo de Ohmio se muestra y parpadea si se excede la caída de ,5V, lo que muestra que hay resistencia excesiva por corrosión u otros daños del cable.

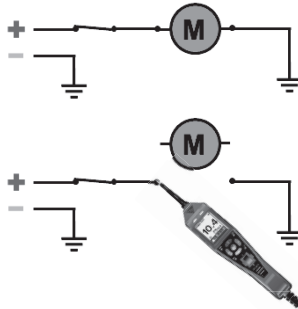
PRUEBAS DE OHMIO Y ALIMENTACIÓN

Para probar, primero desconecte el dispositivo o la carga que haya en el circuito y, a continuación, ponga en contacto la punta de la sonda y el circuito que se está probando. Desconectar el componente de los circuitos evita que afecte y altere la lectura de resistencia.

El ohmímetro también se puede utilizar en cables o componentes no conectados a la energía de la batería o tierra. Simplemente conecte el elemento que se está probando entre la punta de la sonda y el cable de tierra auxiliar y lea la lectura de resistencia en Ohmios.

Si bien es posible comprobar algunos componentes, debe tenerse en cuenta que el ohmímetro y PFT son principalmente para su uso en cableado y nunca deben conectarse a un componente de estado sólido como un módulo.

En la prueba de alimentación, verá la luz del LED si el circuito está dentro de los límites del LED y si no lo hacen, puede ver la caída de tensión real en la pantalla.



MEDICIÓN DE TENSIÓN CA (RMS)

~ El modo RMS CA es para medir tensiones CA (corriente alterna) y se puede utilizar en cualquier tensión CA o señal de forma de onda pulsada donde se requiere una medición de tensión RMS promedio.



Ponga en contacto la punta de la sonda al circuito y mostrará una lectura de tensión CA RMS promedio en el área de visualización principal, mientras que también mostrará los tensiones RMS Mín./Máx. CA en la parte superior e inferior izquierda de la pantalla.

La alimentación y activación de circuitos con el interruptor basculante no se puede realizar en este modo.

Al presionar el botón "BORRAR" se restablecerán las lecturas de Mín./Máx.

La tensión RMS CA se utiliza de la misma manera que un DVOM estándar se utilizaría para medir la tensión CA promedio en cualquier circuito que produzca tensión CA. Esto se puede utilizar para, entre otras cosas, pruebas tales como la comprobación de rizado de diodos alternadores, sensores abs, sensor de cigüeñal, etc.

ADVERTENCIA: No utilice el Maestro™ para probar la tensión de línea CA, p.ej. el enchufe de 120V de la pared. Esto dañará la sonda y podría causar lesiones personales. Uso con vehículos solo.

MEDICIÓN DE TENSIÓN CA (P-P)

~ El modo P-P se puede utilizar en cualquier señal de tensión CA donde se requiera una medición de tensión de pico a pico (P-P).

P-P significa tensión CA pico a pico. Mientras RMS CA muestra un tensión de CA promedio, P-P no promedia la lectura, sino que muestra la diferencia de tensión total del extremo de tensión más bajo al más alto en una señal CA.



En este modo, la pantalla será un voltímetro CA que muestra la diferencia de tensión máxima en el centro y las lecturas de tensión mínimas/máximas a lo largo de la parte superior e inferior izquierda de la pantalla.

La tensión mostrada es el potencial de tensión total entre la tensión más baja y la más alta percibido en la señal CA que se está midiendo.

La tensión total de pico a pico se mostrará en el área de visualización principal. La tensión mínima mostrará la tensión absoluta más baja en la parte inferior izquierda de la pantalla y la tensión máxima mostrará la tensión absoluta más alta en la parte superior izquierda de la pantalla.

La alimentación y activación de circuitos con el interruptor basculante no se puede realizar en este modo.

Al presionar el botón "BORRAR" se restablecerán los valores mín./máx.

Esto puede ser una prueba más precisa para circuitos de señal como sensores o líneas de comunicación de datos donde se requiere medir el rango completo de la señal CA.

El Maestro™ puede medir la tensión de CA P-P de -100V a +200V.

MEDICIÓN DE FRECUENCIAS

FRQ CTR El modo de contador de frecuencia se utiliza para medir la frecuencia de una señal de tensión alterna.

Ponga en contacto la punta de la sonda y el circuito y mostrará la frecuencia en Hercios (ciclos por segundo) y Ciclo de servicio en la parte superior y también mostrará el + Anchura de pulso y anchura de pulso en milisegundos en la parte inferior.

El Maestro™ puede medir frecuencias de 1Hz a 9999Hz.

FRQ CTR se puede utilizar para pruebas donde se necesita frecuencia o anchura de pulso, tales como sensoresMAF, sensores de rueda, etc.



MODO DE RASTREO

El TM Maestro tiene una nueva característica llamada Modo de rastreo. En el modo de rastreo, puede ver los datos como una forma de onda. El modo de rastreo se puede encontrar en los modos VCC, VAC, frecuencia e inyector. Cada modo muestra información relevante adaptada para las pruebas automotrices.

Para entrar en el modo de rastreo, primero entre en 1 de los 4 modos: VCC, VAC, frecuencia o inyector. En la parte superior derecha de la pantalla, las flechas dobles indican que puede presionar el botón Arriba para cambiar los modos. Al presionar el botón Arriba se cambiará al modo de rastreo.

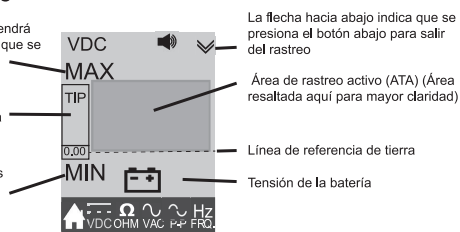
NOTA: Cuando está en modo de rastreo, las flechas dobles apuntan hacia abajo, lo que indica que presione el botón hacia abajo para volver atrás. Pulsando los botones izquierdo o derecho en el modo de rastreo te llevará al medidor indicado pero entra en el modo estándar.

Modo de rastreo en VCC

La lectura MÁX recogerá y mantendrá la lectura medida más alta hasta que se presione BORRAR.

Tensión promedio en la punta

La lectura MÍN recopilará y mantendrá la lectura medida más baja hasta que se presiona BORRAR.



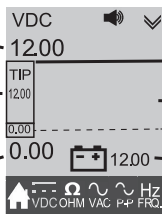
En el modo VCC, Mín./Máx. y la tensión media de la punta siempre se muestran en la pantalla izquierda. La lectura de rastreo lineal se mostrará en el área de rastreo activa resaltada. VCC normalmente se mostrará como una línea plana. El MaestroTM puede leer hasta 200V, por lo que el rango hará que el valor más alto se muestre en la parte superior del área de rastreo activa mientras se acerca y aleja automáticamente.

Por ejemplo, si hay 12V está en la punta sin fluctuación, se mostrará como una línea recta en la parte superior del área de rastreo activa (ATA). Si hay 50V en la punta, también se mostrará en la parte superior del ATA como una línea plana. Verá que el valor de tensión del rastreo se muestra en TIP. Si hay 12V en la punta y el rastreo está en la parte superior del ATA y se produce un fallo que aumenta la tensión temporalmente a 50V, el rastreo se alejará rápidamente. Verá que el rastreo reflejará temporalmente un solo pico con el punto más alto en la parte superior del ATA y la línea plana original de 12V estará respectivamente más cerca de la línea de referencia de tierra. La pantalla se actualiza cada 300ms, por lo que si no hay más fallas, la línea volverá a la parte superior del ATA a medida que se aleja en 300ms. Notará que la lectura máxima se mantendrá en 50V hasta que se detecte un nuevo máximo más alto o se restablezca presionando el botón BORRAR. Si se están produciendo varios fallos, siempre se alejará con el pico más alto que se muestra en la parte superior del ATA y cualquier otro pico que se muestra dentro del campo respectivo a su tensión.

La lectura MÁX recogerá y mantendrá la lectura medida más alta hasta que se presione BORRAR.

Tensión promedio en la punta

La lectura MÍN recogerá y mantendrá la lectura medida más baja hasta que se presione BORRAR.

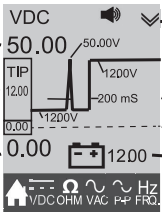


Указывает на нажатие «кнопки вниз» для выхода из графика.
Живая трассировка отражает постоянное среднее напряжение наконечника
Активный Трассировочный Ареал (АТА)
Опорная линия заземления
Напряжение аккумулятора

La lectura MÁX recogerá y mantendrá la lectura medida más alta hasta que se presione BORRAR.

Tensión promedio en la punta

La lectura MÍN recogerá y mantendrá la lectura medida más baja hasta que se presione BORRAR.



Indica que si se pulsa el botón de abajo se sale del modo de rastreo
Rastreo en directo reflejando un fallo de 50V y luego regresando a 12V después
ATA
Línea de referencia de tierra
Tensión de la batería

Modo de rastreo en VAC

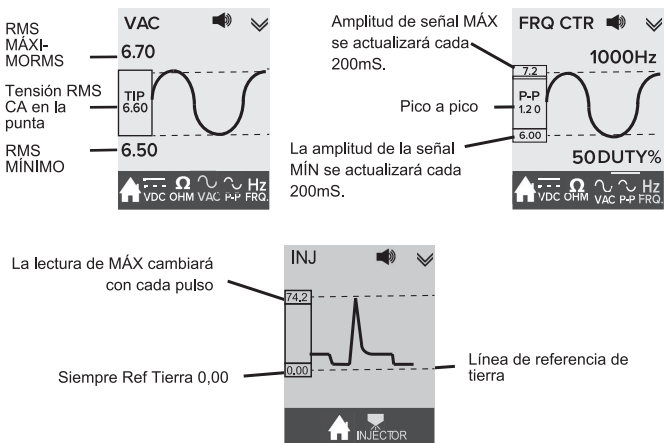
El modo de rastreo de VAC funciona de manera diferente. El modo de rastreo de VAC proporcionará la misma información que en el modo CA normal mientras se visualiza la señal, incluida la RMS CA promedio y la RMS CA más alta y la RMS CA más baja, ambas capturadas en el MÍN y MÁX. MÍN y MÁX se pueden restablecer.

Modo de rastreo en FRQ CTR

FRQ CTR El modo de rastreo muestra un MÍN y MÁX en constante actualización que le da el valor de la tensión de pico más alta y más baja. Cada 200mS se capturará un nuevo MÍN o MÁX y se mostrará en los cuadros junto a las líneas de puntos. Las líneas de puntos representan el valor anotado en los cuadros. El ATA se acercará y alejará dependiendo de la amplitud de la señal, por lo que la forma de onda siempre estará limitada por las líneas punteadas. El valor de pico a pico se mostrará en el cuadro central en lugar de RMS CA.

Modo de rastreo en INJ

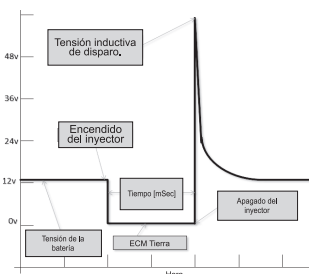
En el modo INJ, verá la forma de onda del inyector, la tensión de pico máxima y la relación con tierra. El pico MÁX en el cuadro superior se actualizará con cada pulso.



MODO INYECTOR DE COMBUSTIBLE

El modo de inyector de combustible FUEL INJ está configurado específicamente para un diagnóstico rápido y fácil del circuito del inyector. Una conexión rápida al circuito y el Maestro™ mostrará toda la información necesaria para probar el inyector de combustible que normalmente requeriría el uso de un osciloscopio de diagnóstico.

A continuación se muestra un ejemplo de una forma de onda de tensión del inyector de combustible típica en un osciloscopio de diagnóstico. Muestra un solo pulso del inyector. El eje vertical representa la tensión del circuito y el eje horizontal representa el tiempo.



Siguiendo la forma de onda de izquierda a derecha, puede ver la tensión del circuito cerca de la tensión de la batería hasta que se encienda el inyector. Este es la tensión de alimentación del inyector.

Entonces la tensión caerá a cerca de cero cuando el ECM/PCM cambie a tierra o a tensión de tierra ECM.

Los bobinados dentro de un inyector de combustible producen un campo magnético cuando el inyector se energiza. Cada vez que se apaga un inyector, este campo magnético se contrae de nuevo sobre los bobinados del inyector e induce un pico de alta tensión. El pico de tensión es la tensión inductiva de disparo.

El tiempo entre el momento en que se enciende el inyector y el momento en que el inyector está apagado se denomina simplemente tiempo de inyección y generalmente se expresa en milisegundos. El Maestro™ muestra cada uno de estos cuatro puntos de datos en una pantalla que da una imagen completa del rendimiento eléctrico del inyector y de todo el circuito del inyector.

Los LED rojos/verdes por encima de la pantalla LCD parpadearán y se sincronizarán con la señal del inyector del ECM con un tono correspondiente desde el altavoz. Estas señales sonoras y visuales pueden identificar rápidamente cualquier pérdida intermitente de señal del ECM.



- Seleccione INYECTOR en el menú.
- Sondee el lado negativo del inyector, ya sea en el inyector o en el PCM.
- Estos cuatro puntos de datos representan los puntos de forma de onda correspondientes.
- Cuando el motor está arrancado (o girando) los LED indicadores rojos y verdes de la herramienta parpadearán para indicar una buena señal del ECM/PCM.
- La pantalla principal mostrará datos completos del circuito del inyector para diagnósticos completos rápidos del circuito del inyector.

① ON- ms = Tiempo del pulso del inyector (milisegundos)

Esta es la cantidad total de tiempo que el inyector de combustible se energiza y suministra combustible al cilindro. Esto se puede comparar con los datos PID de la herramienta de escaneo para ver si el tiempo mandado es igual al tiempo real.

② IND-K V = Tensión inductiva de disparo

Rango de disparos inductivos normales entre 55 y 90 voltios. Debería ver un número de tensión similar en cada uno de los inyectores del motor. NOTA: La altura del disparo inductivo se corta a veces por un diodo ECM interno a unos 35-45 voltios. Esta prueba no se aplica a los inyectores de alta presión utilizados en motores diesel y motores de inyección directa de gasolina.

③ ECM V = Tensión de tierra ECM

El ordenador del motor activa cada inyector de combustible completando el circuito de tierra con un interruptor de transistor interno.

Cuando el inyector de combustible está energizado, la tensión de tierra ECM debería estar cerca de los cero voltios. La tensión de tierra ECM real medida puede variar, y puede estar más cerca de 0,5 voltios debido a la resistencia interna del interruptor de transistor.

④ INJ V = Tensión de alimentación del inyector

Esta es la energía de la batería que se suministra a través del propio inyector de combustible. La tensión medida debe estar cerca de la tensión total de la batería. Puede haber pequeñas caídas de tensión en el circuito, sin embargo, cualquier pérdida superior a 0,5 voltios de la tensión de la batería debería investigarse.

LA APLICACIÓN SERIE PRO

El Maestro™ tiene una nueva característica diseñada para ayudar al mecánico en su taller al proporcionarle recursos y funciones de diagnóstico extra.

La aplicación Serie Pro es una aplicación de diagnóstico desarrollada para iOS y Android que puede proporcionarle información rápida y noticias actualizadas para resolver problemas, applets de herramientas especiales únicas y la capacidad de registrar, es decir, reproducir y compartir datos de diagnóstico que ocurren en la punta.

Esta nueva App se actualizará con nueva información, applets con herramientas, características adicionales y se adaptará a las futuras herramientas Power Probe TEK que le permitirán crear archivos transferibles en vehículos a los que acceder posteriormente. Podrá buscar, cortar y empalmar rastreos y registrar datos para identificar incidencias que podría haberse perdido, para estudiarlos y compartirlos.

Función espejo

La aplicación tiene una función espejo que permite proyectar lo que se ve en la pantalla de la herramienta. Consulte "Emparejamiento PG. 27" para conectarla. Al proyectar, tendrá una pantalla más grande para ver los datos.

Las características de la aplicación Pro son:

- Borrar MÁX y MÍN individualmente
- Pulse el botón capturar en la vista estándar para capturar los datos en la pantalla. Se guardará como un valor de tensión.
- La aplicación Pro guardará y almacenará hasta 1 GB de datos recopilados. Después de realizar una prueba, puede desplazarse hacia atrás a través de los datos hasta una incidencia específica. Una vez localizada, puede empalmar el rastreo para hacer una captura de pantalla o reproducirlo como un video. A continuación, puede purgar cualquier dato no deseado y guardar su captura para ser reproducida o incluso enviar un correo electrónico a los técnicos de Power Probe TEK para ayudarle con su diagnóstico.
- El registro de datos comenzará a grabarse cuando se presione. Mientras se mantenga presionado, seguirá recogiendo datos. Puede volver a verlo en forma de registro o rastreo o empalmar y guardar los datos según sea necesario.
- Al utilizar diagnósticos guiados, puede recopilar y guardar resultados, así como tomar imágenes de problemas que desea capturar y vincular a un vehículo específico. En la herramienta, tendrá información que le ayudará a decidir si algo es normal o no. La aplicación guardará esos datos para futuras consultas en un registro especial junto con imágenes de daños u otros puntos que desee compartir más adelante.

Cuando se conecta a la aplicación Serie Pro, se está conectando al futuro del diagnóstico del automóvil. Visite iTunes o Google Play para descargar la aplicación Power Probe TEK Serie Pro de forma gratuita y saque más partido de sus herramientas Power Probe TEK.

Emparejamiento

La aplicación Pro Series deberá emparejarse con su Maestro™.

Con la herramienta encendida, abra su aplicación Pro Series.

Tenga en cuenta que hay dos aplicaciones de Power Probe; la que usará con su Maestro™ es la aplicación "Power Probe". La aplicación "Power Probe Link" se usa con otros productos de Power Probe (PPDRAW, etc.).

Asegúrese de que el Bluetooth esté habilitado en la configuración de su dispositivo.

En la aplicación, verá una opción para "Emparejar dispositivo". Presione el botón de Emparejar en la aplicación, y le pedirá que comience el proceso de emparejamiento en la herramienta.

Hay un botón en la herramienta etiquetado como "Emparejar". Antes de presionar "Emparejar", asegúrese de estar en el menú principal del Maestro™ presionando el botón central "M".

Cuando esté en el menú principal y lo indique la aplicación, presione el botón "Emparejar" en el Maestro™ y la herramienta se emparejará con la aplicación.

Para usar la herramienta dentro de la aplicación, simplemente seleccione un modo en el Maestro™ y aparecerá en la pantalla. Cambiar los modos en la herramienta será rastreado por la aplicación y cambiará con él.

Cuando haya terminado, ¡asegúrese de guardar sus datos!

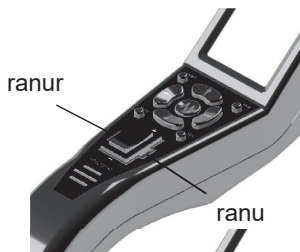
REEMPLAZO DEL INTERRUPTOR BASCULANTE

El interruptor basculante del Maestro™ se utiliza constantemente y se puede provocar arcos eléctricos través de los contactos del interruptor y desgastar el interruptor.

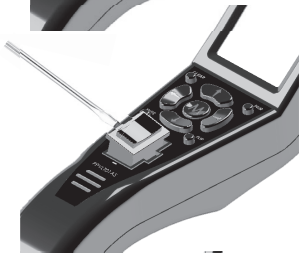
El Maestro™ también tiene un disyuntor térmico de 8 amperios con restablecimiento automático y, al igual que el interruptor basculante, el disyuntor también puede desgastarse con el tiempo. Si esto ocurre, el interruptor basculante y el disyuntor están hechos para ser fácilmente reemplazables in situ.

Los respuesto de los interruptores basculantes (parte # PPTK0021) y los disyuntores (parte # PPTK0030) se pueden comprar en su distribuidor de herramientas o directamente de Power Probe www.powerprobetek.com/webstore/

Siga las instrucciones a continuación para reemplazar un interruptor basculante desgastado:



Localice las dos ranuras a cada lado del interruptor basculante



Retire cuidadosamente el interruptor basculante con una herramienta de palanca apropiada o un destornillador pequeño. No aplique fuerza excesiva.



Coloque el nuevo interruptor basculante en la cavidad del interruptor y presione cuidadosamente hacia abajo hasta que el interruptor esté al ras de la carcasa

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

Tensión de funcionamiento mínima	9 VCC
Tensión de funcionamiento máxima	30 VCC
Tensión máxima de la punta	450 Voltios
Resistencia a tierra de punta de sonda	350 K Ohmios
Protección ordenador	Punta flotante 0,1 mA
Medición de tensión	-100 a 200 VCC/VCA
Resolución de tensión	-99.99 a 99.9 V 0.01V (10mV)
Captura de fallas	Ancho mínimo de pulso >380JS
Prueba de alimentación	< 30 mA
Medición de resistencia	0,01 Ohmios a 10K Ohmios
Medición de frecuencia	De 1 Hz a 9999 Hz
Modo inyector de combustible	Flash LED a Min 35V a Pulso 100JS
Respuesta LED rojo	Sobre de 0,5V BATT V en modo voltímetro y >10 ohmios en modo de prueba de alimentación
Respuesta LED verde	< 10 Ohmios en el modo de prueba de alimentación y el modo voltímetro y <0,5V en el modo voltímetro
Disyuntor	Restablecimiento automático térmico de 8 amperios
Respuesta de salto del diferencial	8 Amperios = No salta 10 Amperios = 20 mín. 15 Amperios = 6 seg. 25 Amperios = 2 seg. Cortocircuito = 0,3 seg.
Temperatura de funcionamiento	-20°C (-4°F) a 50°C (122°F)
Temperatura de almacenamiento	-40°C (-40°F) a 65°C (149°F)
Humedad de almacenamiento	5% a 95% HR con 33C punto de rocío máximo. (Sin condensación)
Condiciones de Operación	10% 80% HR con punto de rocío máximo de 29C (sin condensación)
Funcionamiento en altitud	3048M Máx.
Almacenamiento en altitud	12000M Máx.
Uso en interiores/exteriores	IP54 resistente al polvo y al agua

GARANTÍA DE POWER PROBE TEK

Los productos Power Probe TEK se someten a una estricta inspección de control de calidad que cubre la manufactura, funcionamiento y seguridad antes de salir de la fábrica. A partir de la fecha de compra, garantizaremos/reparemos los productos Power Probe TEK durante un (1) año por defectos en las piezas y la mano de obra. Por toda reparación debido al mal uso deberá abonarse una tarifa que no excederá el coste de la herramienta. Todas las unidades de garantía deben ir acompañadas de una copia del recibo de venta original. En caso de mal funcionamiento o unidad defectuosa, póngase en contacto con su distribuidor power probe TEK.

Para obtener la información de producción más reciente y los manuales actualizados, vaya a powerprobetek.com

INTRODUCTION

Merci d'avoir acheté le testeur de circuits et composants électroniques pour diagnostics Maestro™ Pro Series. Il s'agit du premier dans notre gamme d'outils Pro Series conçus pour les professionnels. Avec des fonctions de multimètre puissantes, des modes de diagnostic avancés, un écran LCD en couleur facile à lire et un nouveau boîtier robuste et résistant à la poussière et à l'eau. Le MAESTRO™ Pro Series est conçu pour vous offrir des années de tests sans problème. Elle s'accompagne d'une application utile et pouvant être mise à jour, qui élargira les capacités de vos outils et vous donnera accès aux réponses et aux solutions dont vous avez besoin. La configuration unique des testeurs Power Probe leur confère de nombreux avantages par rapport à l'utilisation de lampes de test ou de multimètres conventionnels pour les tests de circuits.

- (1) Étant donné que le Maestro™ Pro Series est connecté à la batterie, vous pouvez appliquer l'alimentation de la batterie ou la masse de la batterie directement à la pointe de l'outil. Vous pouvez mettre sous tension et activer des composants pour vérifier leur bon fonctionnement. Il s'agit de véritables tests de composants dynamiques et le seul véritable moyen de tester un composant actif.
- (2) Le Maestro™ Pro Series est toujours connecté à la batterie du véhicule, de sorte que l'outil maintient une connexion permanente à la source d'alimentation et à la tension de terre. Les contrôles de tension du circuit sont rapidement effectués avec une seule connexion de sonde, contrairement à l'utilisation de câbles de deux mètres.
- (3) En utilisant le Maestro™ Pro Series, tous vos contrôles de tension sont référencés par rapport à la batterie source et tiennent compte de chaque connexion et chute de tension possible entre la source et la pointe de la sonde.
- (4) Indication automatique de chute de tension. Lors du sondage d'un circuit, si la tension mesurée à la pointe est de 0,5 volt inférieure (ou supérieure) à la tension de la batterie source, la LED rouge ne s'allumera pas et aucune tonalité ne retentira. Cela vous alertera instantanément qu'il y a une chute de tension qui doit être examinée ou réparée.

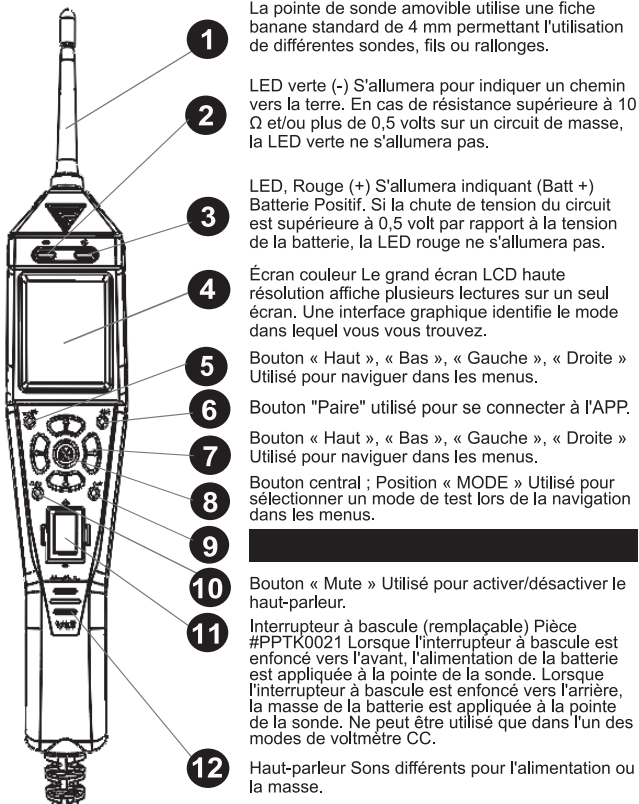
SÉCURITÉ ATTENTION, À LIRE

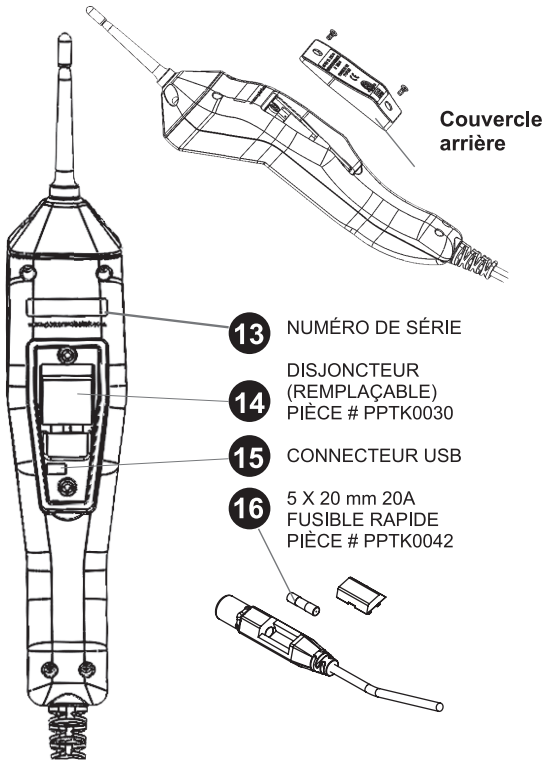
Afin d'éviter tout risque de choc électrique ou de blessure corporelle, et pour éviter d'endommager la Power Probe ou l'élément testé, veuillez utiliser la Power Probe conformément aux procédures de sécurité suivantes :

- Power Probe TEK recommande de lire ce manuel avant d'utiliser le Maestro™.
- Ce produit est conçu pour être alimenté par des sources d'alimentation CC telles que l'on trouve dans les systèmes électriques des automobiles, des petits bateaux et des petits avions et seront endommagés s'ils sont connectés à la tension du secteur.
- Ne jamais connecter à des systèmes électriques dont la tension nominale est supérieure à celle spécifiée dans ce manuel.
- Ne testez pas une tension dépassant la tension nominale du Maestro™.
- Lorsque vous testez une tension supérieure à 30 V CA RMS, 42 V CA crête ou 60 V CC, soyez particulièrement attentif à éviter tout choc électrique.
- Vérifiez que le boîtier Maestro™ n'est pas fissuré ou endommagé. Un boîtier endommagé peut provoquer une fuite de haute tension, entraînant un risque d'électrocution.
- Vérifiez les câbles Maestro™ pour tout dommage d'isolation ou fils dénudés. S'il est endommagé, n'utilisez pas l'outil. Veuillez contacter le support technique de Power Probe TEK.
- N'utilisez que des câbles blindés et des accessoires autorisés par Power Probe pour minimiser les connexions électriques conductrices exposées afin d'éliminer tout risque d'électrocution.

- N'ouvrez pas le Maestro™ car il ne contient aucune pièce réparable. L'ouverture du Maestro™ annule la garantie. Toutes les réparations ne doivent être effectuées que par des centres de service agréés Power Probe.
- Lors de l'entretien du Maestro™, n'utilisez que les pièces de rechange spécifiées par le fabricant.
- À utiliser uniquement dans des zones bien ventilées. Ne pas utiliser à proximité de matériaux inflammables, de vapeur ou de poussière.
- Soyez prudent si vous mettez sous tension des composants comportant des pièces mobiles, comme des assemblages contenant des moteurs ou des solénoïdes de grande puissance.
- Power Probe TEK ne sera pas responsable des dommages aux véhicules ou aux composants causés par une mauvaise utilisation.
- Power Probe TEK ne pourra être tenu responsable des dommages causés par une mauvaise utilisation involontaire ou intentionnelle de nos produits ou outils.

ASPECT ET CONTRÔLES





INTRODUCTION À L'APPRENTISSAGE FACILE (EZ)

Le mode d'apprentissage EZ vous guidera dans une familiarisation pas à pas avec le Maestro™, en vous montrant comment utiliser l'outil et comment la sonde réagit dans certaines conditions de test.

Dans le menu principal, sélectionnez l'icône EZ Learning. EZ Learning vous guidera à travers un processus étape par étape.

Une fois le mode d'apprentissage EZ sélectionné, il doit être parcouru du début à la fin avant de le quitter. Vous pouvez également quitter EZ Learning en déconnectant l'alimentation de la sonde qui entrera en mode de test normal lorsqu'elle sera reconnectée. REMARQUE : Si vous voyez un écran clignotant dans le menu, allez à cette sélection et appuyez sur Entrée.

Ce mode doit être utilisé uniquement à des fins de familiarisation et de guidage, ce n'est pas un mode à utiliser pour le diagnostic de circuit réel.

INTRODUCTION AU DIAGNOSTIC GUIDÉ

Le mode Diagnostic guidé vous guidera dans le test d'un véhicule ou de composants spécifiques et vous indiquera si les relevés obtenus sont acceptables ou hors normes.

Dans le menu principal, cliquez sur l'icône Diagnostics guidés. Grâce aux diagnostics guidés, vous pourrez mieux comprendre les étapes de test de base du diagnostic électrique. Cela vous aidera à diagnostiquer la plupart des problèmes électriques de base en commençant par les problèmes les plus fondamentaux.

Les résultats fournis vous informeront de l'état du véhicule avec OK, LOW, HIGH ou CHECK.

Les tests disponibles dans l'ordre sont :

BATTERY TEST Fournit des informations sur l'état de charge de la batterie.

TEST DE CHARGE Fournit un test pour l'état de charge et l'ondulation de l'alternateur.

TEST DE FUSIBLE Donne une réponse directe sur l'état du fusible.

VÉRIFICATION DES COMPOSANTS Suggère les meilleures méthodes.

TEST DE CÂBLE Vous donne des informations sur l'état du système de câblage

Il est à noter que les tests ne sont qu'un guide des meilleures méthodes pour un diagnostic général d'électricité automobile, mais ils ne constituent pas un diagnostic complet et ne garantissent pas que les problèmes soient bénins ou graves. Des connaissances en diagnostic général sont requises.



DÉMARRAGE

Tension de source de fonctionnement

Le Maestro™ est conçu pour se connecter à, et être alimenté par, des systèmes électriques de 12 à 24 VDC. Il est fourni avec un câble d'alimentation résistant de 7 mètres et un connecteur en Y avec 2 pinces de batterie.

Connexion à la batterie du véhicule (Source de tension)

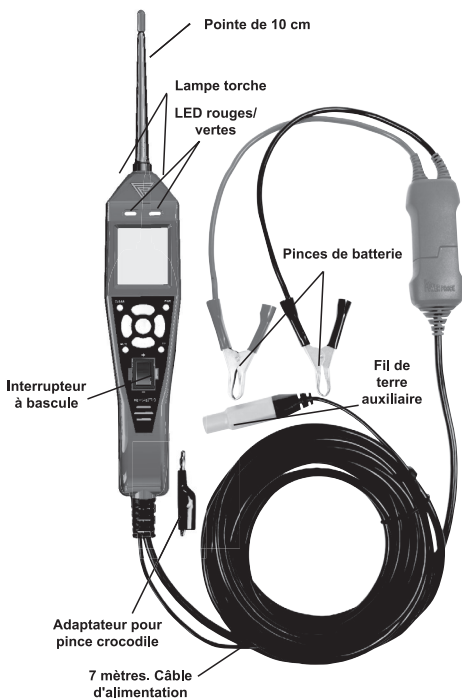
Connectez la pince rouge à la borne positive de la source de batterie du véhicule et la pince noire à la borne négative ou à la masse. La tonalité de démarrage du Maestro™ retentira.

Fil de terre auxiliaire

Le fil de terre auxiliaire fournit la terre aux circuits et composants qui n'y sont pas déjà connectés. Il sert également de fil négatif pour les tests de résistance. Pour tester le fil de terre auxiliaire, mettez la pointe de la sonde et le fil de terre auxiliaire en contact. La LED verte doit s'allumer. Cela montre que le fil de terre auxiliaire fonctionne correctement. Si le voyant vert ne s'allume pas, vérifiez le fusible remplaçable de 20 ampères du fil de terre auxiliaire. Le fusible sert de protection au cas où le fil de terre entrerait par inadvertance en contact avec la tension positive.

Lampe LED

La lampe de poche est une fonction standard sur le Maestro™. Les deux LED blanches lumineuses restent allumées, ce qui permet de voir sous les tableaux de bord et dans les zones sombres.



MENU PRINCIPAL

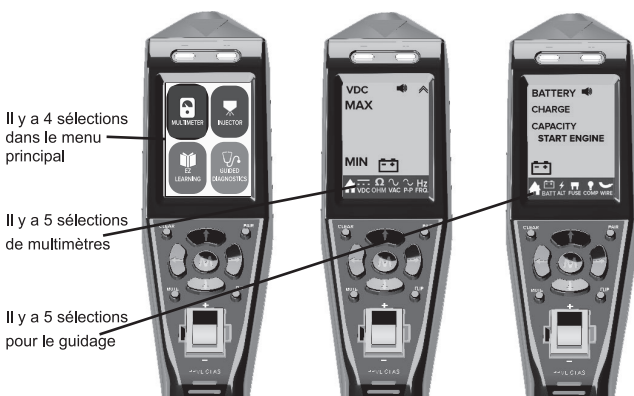
Le Maestro™ fournit une interface utilisateur plus actualisée et la combine avec une App qui étend la capacité des outils et l'accès aux connaissances.

Pour accéder aux fonctionnalités de cet outil, de nouveaux boutons sont proposés, intuitifs et simples à comprendre. Tous les boutons n'ont qu'une seule fonction, aucune pression prolongée ou double pression n'est requise. Vous verrez que les fonctionnalités les plus utilisées telles que Clear, Mute, Flip et Pair ont toutes un bouton facilement accessible pour ne pas avoir à les faire défiler pour les trouver.

Autre caractéristique : toutes les options de menu pour un mode donné sont présentes à l'écran à tout moment. Si vous êtes dans le menu principal, vous trouverez toutes les options sur un seul écran. Les boutons Haut, Bas, Gauche et Droite fonctionnent ainsi.

En mode multimètre ou en diagnostics guidés, toutes les sélections possibles sont présentes sans avoir à rentrer ou à sortir du menu.

Nous en avons fait la Power Probe la plus simple et la plus intuitive à ce jour, et la première de notre gamme Pro Series qui offre des fonctionnalités étendues, grâce à une application connectée pour les utilisateurs d'Android et d'iPhone.



NAVIGATION DANS LES MODES

Le Maestro™ dispose de 5 modes de test différents, disponibles dans le mode multimètre, et 1 mode autonome :

1. **VDC** Pour les mesures de tension continue. C'est le mode par défaut au démarrage. Max. 200 VCC
2. **OHM** Pour les lectures de résistance. Toutes les lectures sont chargées en courant. Des problèmes de câblage peuvent donc faire apparaître des lectures différentes de celles des autres compteurs. À l'intérieur du mode Ohm il y a :
TEST D'ALIMENTATION Pour afficher les chutes de tension causées par des problèmes de câblage sur les circuits d'alimentation et de terre.
3. **AC RMS** Pour les mesures de tension alternative. Affiche une tension CA moyenne RMS. 200 VCA max.
4. **P-P** Pour les mesures de tension sur CA. Affiche la tension alternative crête à crête. 200 VCA max.
5. **Hz FRQ CTR** Pour mesurer la fréquence du signal. Affiche également + et la largeur d'impulsion.
6. **FUEL INJ** Testez les injecteurs de carburant et les circuits d'injecteurs * en dehors du mode multimètre.



Appuyez sur le bouton "Flèche droite"



Faites défiler jusqu'au Mode. L'icône sera en surbrillance. Vous pouvez appuyer sur "Flèche gauche" pour revenir en arrière



Appuyez sur le bouton « MODE » pour sélectionner

MESURE DE LA TENSION DC EN MODE VDC



Dans ce mode, vous fournirez l'alimentation de la batterie ou la masse de la batterie à la pointe lorsque vous appuyez sur l'interrupteur à bascule



VDC - Le mode VDC sert à tester les tensions DC (courant continu). Pour le test de tension il suffit de mettre la pointe de la sonde en contact avec un circuit et de lire l'affichage. Le Maestro™ affichera la tension de la pointe de la sonde sur l'écran central.

Le Maestro™ passe automatiquement en mode VDC lorsqu'il est connecté pour la première fois à la batterie du véhicule ou à une alimentation de 12 à 24 volts. Le mode VDC est le seul mode dans lequel la Power Probe peut fournir une alimentation par batterie ou à la terre en appuyant sur l'interrupteur à bascule.

Si la tension de la pointe de la sonde est à moins de 0,5 volt de la tension de la batterie source, la LED rouge s'allumera et si le haut-parleur est allumé, il émettra une tonalité aiguë.

Lors des tests sur les circuits de terre, tant que la résistance totale du circuit entre la pointe et la tension de terre de la batterie est inférieure à 10 Ohms et qu'elle est inférieure ou égale à 0,5 V, la DEL verte s'allume et le haut-parleur émet un son grave.

Les tests en sont grandement simplifiés car les LED rouges/vertes du Maestro™ et les sons des haut-parleurs fournissent une indication rapide en cas de chutes de tension excessives ou de résistance du circuit. Si les LED ne s'allument pas et qu'aucun son ne sort du haut-parleur, vous savez instantanément qu'il semble y avoir un problème de circuit.

Les tensions minimale et maximale (MIN/MAX) sont affichées en haut et en bas à gauche de l'écran. Pour réinitialiser le MIN/MAX, appuyez sur le bouton « CLEAR » à gauche sous l'écran.

Le mode VDC a un taux d'échantillonnage très élevé, ce qui est bon pour les tests où le technicien recherche des anomalies ou des déviations du signal principal. Il s'agit d'un mode très sensible qui peut capturer même les plus petites pointes ou chutes de tension sans avoir à utiliser un oscilloscope.

Le Maestro™ peut mesurer en toute sécurité jusqu'à 200 VDC.

ACTIVATION DES COMPOSANTS EN MODE VDC

L'activation des composants électriques en mode VDC est l'une des principales caractéristiques qui rend le Maestro™ très utile pour les tests. Pouvoir appliquer l'alimentation de la batterie ou la terre directement à la pointe de la sonde vous donne la possibilité d'activer et de tester dynamiquement les composants électriques tels que les lumières, les moteurs et les solénoïdes.



Vous pouvez alimenter des composants sur le véhicule ou sur le banc en utilisant le fil de masse auxiliaire. Ce type de test dynamique de composant est la seule méthode correcte pour vérifier le bon fonctionnement d'un composant. Tester une pièce avec un volt-ohmmètre peut vous indiquer si la pièce est hors norme, mais vous ne savez jamais vraiment si la pièce est bonne tant qu'elle n'est pas sous tension.

Appuyer sur l'interrupteur à bascule vers l'avant alimente l'extrémité de la sonde par batterie.

Appuyer sur l'interrupteur à bascule vers l'arrière alimente l'extrémité de la sonde par la masse de la batterie.

La sortie d'alimentation est protégée par un disjoncteur. Si le composant testé consomme trop de courant ou si le circuit présente un court-circuit, le disjoncteur Maestro™ se déclenchera en protégeant l'outil et le circuit.



Lorsque le disjoncteur est déclenché, l'écran de l'unité affichera « COUPE-CIRCUIT DÉCLENCHÉ » et se réinitialisera automatiquement après 10 à 20 secondes.



Le fait d'appuyer sur l'interrupteur à bascule dans un autre mode n'appliquera pas d'alimentation ou de masse et l'écran principal affichera ce message.

TEST DE RESISTANCE EN MODE OHMMETRE

Le mode OHMMETER est utilisé pour vérifier la résistance sur les circuits statiques ou la tension, en sondant simplement la connexion du circuit testé.

Le mode OHMMETER est utilisé comme un ohmmètre standard et mesure avec précision la résistance totale du circuit de la batterie source avec le fil de terre auxiliaire, qu'il y ait ou non une alimentation en tension sur le circuit. Dans ce mode, l'écran du Maestro™ affichera :



- ① Cette flèche indique que la flèche du haut peut être enfoncée pour activer une fonction spéciale.
- ② Le haut-parleur est activé
- ③ Résistance totale du circuit sur l'écran central.
- ④ Résistance max et min.
- ⑤ Position multimètre
- ⑥ Si la flèche #1 pointe vers le haut, appuyez sur la flèche vers le haut pour accéder à la fonction spéciale

La résistance du circuit sera calculée même avec une tension appliquée au circuit. Pour tester avec précision la résistance d'alimentation et de mise à la terre, le composant doit d'abord être coupé du circuit. Débranchez simplement n'importe quel composant, relais ou module sur le circuit, mettez la pointe de la sonde en contact avec le circuit et visualisez la résistance du circuit.

Maestro™ possède une fonction située dans certains modes qui affiche une flèche dans le coin supérieur droit de l'écran. Si cette flèche est présente, appuyez sur la flèche vers le haut ou vers le bas comme indiqué par l'état de la flèche pour accéder aux fonctions spéciales ou revenir à l'écran principal. En mode ohmmètre, appuyez sur la flèche vers le haut pour accéder au test d'alimentation.

TEST D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

⚡ FEED TEST (PFT) Le test d'alimentation est utilisé pour identifier les chutes de tension sur les circuits actifs en sondant une connexion du circuit testé.

Le PFT affiche simultanément la tension de la batterie et de la pointe pour un test simple de chute de tension. Pendant le test, utilisez l'Aux.

Composants de dérivation de terre et de pointe.

Placez le compteur en ligne à la place du composant et actionnez les interrupteurs ou les relais pour fermer le circuit. Dans ce mode, l'écran du Maestro™ affichera :



- ① Flèche vers le bas Indique qu'en appuyant sur la flèche vers le bas, vous reviendrez à l'ohmmètre
- ② Tension de la pointe de la sonde.
- ③ Tension de la batterie
- ④ Le symbole Ohm s'affiche et clignote si la chute de 0,5 V est dépassée, indiquant qu'une résistance excessive peut être présente sous forme de corrosion ou d'autres dommages sur le fil.

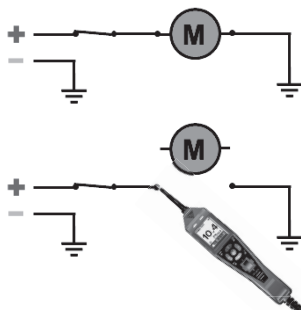
TEST OHM ET ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Pour tester, déconnectez d'abord l'appareil ou la charge en cours d'utilisation du circuit, puis mettez la pointe de la sonde en contact avec le circuit testé. Déconnecter le composant des circuits l'empêche d'affecter et de modifier la lecture de la résistance.

L'ohmmètre peut également être utilisé sur des fils ou des composants non connectés à l'alimentation de la batterie ou à la terre. Connectez simplement l'élément à tester entre la pointe de la sonde et le fil de terre auxiliaire et lisez la lecture de la résistance en Ohms.

Bien qu'il soit possible de vérifier l'ohm de certains composants, il convient de noter que l'ohmmètre et le PFT sont principalement destinés à être utilisés uniquement sur le câblage et ne doivent jamais être connectés à un composant à semi-conducteurs tel qu'un module.

Dans le test d'alimentation, vous verrez la lumière de la LED si le circuit est dans les limites de la LED et si ce n'est pas le cas, vous pouvez voir la chute de tension réelle sur l'écran.



MESURE DE TENSION AC (RMS)



~ AC RMS sert à mesurer les tensions CA et peut être utilisé sur n'importe quelle tension CA ou signal de forme d'onde pulsée où une mesure de tension moyenne RMS est requise.

Mettez la pointe de la sonde en contact avec le circuit et l'appareil affichera une lecture de tension CA moyenne RMS dans la zone d'affichage principale tout en affichant également les tensions RMS Min/Max AC en haut et en bas à gauche de l'écran.

La mise sous tension et l'activation des circuits avec l'interrupteur à bascule ne peuvent pas être effectuées dans ce mode.

Appuyez sur le bouton « CLEAR » pour réinitialiser les lectures Min/Max.

La tension CA RMS est utilisée de la même manière qu'un DVOM standard serait utilisé pour mesurer la tension CA moyenne dans tout circuit produisant une tension CA. Cela peut être utilisé pour, mais sans s'y limiter, des tests tels que la vérification de l'ondulation de la diode de l'alternateur, des capteurs ABS, des capteurs de manivelle, etc.

AVERTISSEMENT : N'utilisez pas le Maestro™ pour tester la tension d'une ligne CA telle qu'une prise murale 120V. Cela endommagerait la sonde et pourrait causer des blessures. Utilisation pour véhicule uniquement.

MESURE DE TENSION AC (VPP)

~ Le mode PP peut être utilisé sur n'importe quel signal de tension CA où une mesure de tension crête à crête (VPP) est requise.



PP signifie tension alternative crête à crête. Là où AC RMS affiche une tension alternative moyenne, PP ne fait pas la moyenne de la lecture mais affiche la différence de tension totale entre la tension la plus basse et la plus élevée sur un signal alternatif.

Dans ce mode, l'affichage sera un voltmètre CA qui affichera la différence de tension de crête au centre et les lectures de tension Min/Max en haut et en bas à gauche de l'affichage.

La tension affichée est le potentiel de tension total entre la tension la plus basse et la plus élevée détectée sur le signal CA mesuré.

La tension crête à crête totale sera affichée dans la zone d'affichage principale. La tension Min affichera la tension absolue la plus basse en bas à gauche de l'écran et la tension Max affichera la tension absolue la plus élevée en haut à gauche de l'écran.

La mise sous tension et l'activation des circuits avec l'interrupteur à bascule ne peuvent pas être effectuées dans ce mode.

Appuyez sur le bouton « CLEAR » pour réinitialiser les valeurs Min/Max.

Ce peut être un test plus précis pour les circuits de signaux tels que les capteurs ou les lignes de communication de données où la mesure de la gamme complète du signal CA est requise.

Le Maestro™ peut mesurer la tension PP Ac de -100V à +200V.

MESURE DE FRÉQUENCE

Le mode FRQ CTR Frequency Counter est utilisé pour mesurer la fréquence d'un signal de tension alternative.



Mettez la pointe de la sonde en contact avec le circuit et l'appareil affichera la fréquence en Hertz (cycles par seconde) et le cycle de service en haut et affichera également la largeur d'impulsion + et la largeur d'impulsion en millisecondes en bas.

Le Maestro™ peut mesurer des fréquences de 1 Hz à 9 999 Hz.

FRQ CTR peut être utilisé pour des tests où la fréquence ou la largeur d'impulsion sont nécessaires, tels que les capteurs MAF, les capteurs de roue, etc.

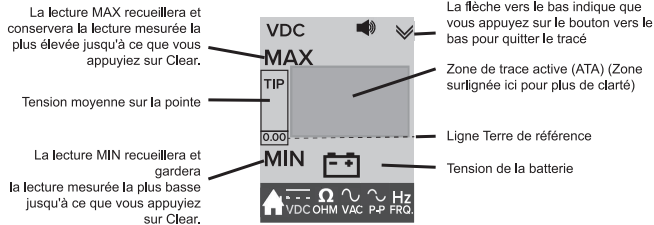
MODE TRACE

Le Maestro™ dispose d'une nouvelle fonctionnalité appelée Mode Tracé. En mode Trace, vous pouvez afficher les données sous forme d'onde. Le mode Trace peut être trouvé dans les modes VDC, VAC, Frequency et Injector. Chaque mode affiche des informations pertinentes adaptées aux tests automobiles.

Pour entrer en mode Trace, entrez d'abord dans 1 des 4 modes : VDC, VAC, Fréquence ou Injecteur. En haut à droite de l'écran, les doubles flèches indiquent que vous pouvez appuyer sur le bouton Haut pour changer de mode. Appuyez sur le bouton Haut pour passer en mode Trace.

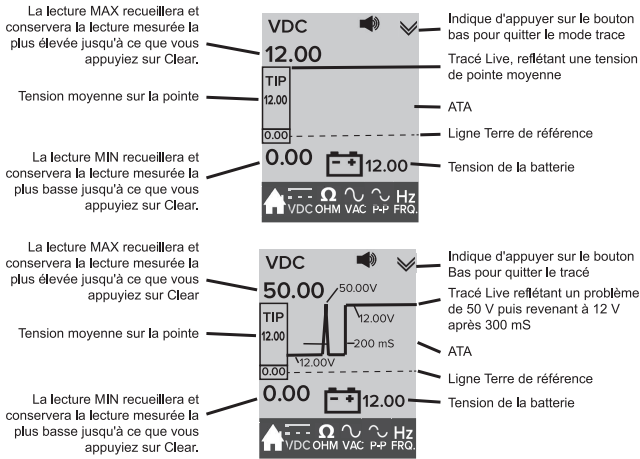
REMARQUE : En mode Trace, les doubles flèches pointent vers le bas, indiquant qu'il faut appuyer sur le bouton Bas pour revenir en arrière. Appuyer sur les touches Gauche ou Droite en mode Tracé vous amènera dans le compteur indiqué mais entrera en mode standard.

Mode Tracé en VDC



En mode VDC, Min/Max et la tension moyenne de la pointe sont toujours affichés sur l'écran de gauche. La lecture du tracé linéaire s'affichera dans la zone de trace active en surbrillance. VDC sera généralement affiché sous forme de ligne plate. Le Maestro™ peut lire jusqu'à 200 V, de sorte que la plage de valeurs affichera la valeur la plus élevée en haut de la zone de trace active lors d'un zoom avant et arrière automatique.

Par exemple, si 12 V est sur la pointe sans fluctuation, cela s'affichera sous forme de ligne droite en haut de la zone de trace active (ATA). Si 50 V est sur la pointe, cela s'affichera également en haut de l'ATA sous la forme d'une ligne plate. Vous verrez que la valeur de tension du tracé est affichée sous TIP. Si 12 V est sur la pointe et que le tracé est au sommet de l'ATA, et qu'un problème se produit qui augmente temporairement la tension à 50 V, le tracé effectuera un zoom arrière rapidement. Vous verrez que le tracé reflétera temporairement un seul pic avec le point le plus élevé au sommet de l'ATA et la ligne plate 12V d'origine sera respectivement plus proche de la ligne de référence au sol. L'écran se met à jour toutes les 300 ms, donc s'il n'y a plus de problèmes, la ligne reviendra en haut de l'ATA lors d'un zoom arrière en 300 ms. Vous remarquerez que la lecture Max se maintiendra à 50 V jusqu'à ce qu'un nouveau Max plus élevé soit détecté ou qu'il soit réinitialisé en appuyant sur le bouton Clear. Si plusieurs problèmes se produisent, le tracé effectuera toujours un zoom arrière avec le pic le plus élevé affiché au sommet de l'ATA et tous les autres pics affichés dans le champ en fonction de leur tension.



Mode Tracé dans VAC

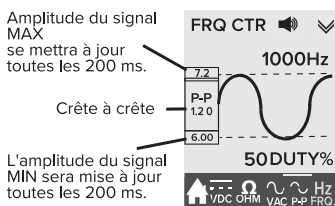
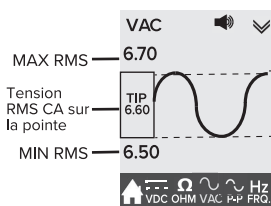
Le mode Tracé VAC fonctionne différemment. Le mode Tracé VAC fournira les mêmes informations qu'en mode AC normal tout en visualisant le signal, y compris le CA RMS moyen et le CA RMS le plus élevé et le CA RMS le plus bas, tous deux enregistrés dans le MIN et le MAX. MIN et MAX peuvent tous deux être réinitialisés.

Mode Tracé dans FRQ CTR

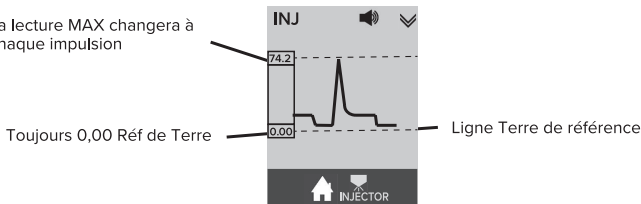
Le mode de tracé FRQ CTR affiche un MIN et un MAX constamment mis à jour qui vous donnent la valeur de la tension de crête la plus élevée et la plus basse. Toutes les 200 ms, un nouveau MIN ou MAX sera enregistré et affiché dans les cases à côté des lignes pointillées. Les lignes pointillées deviennent la valeur notée dans les cases. L'ATA effectuera un zoom avant et arrière en fonction de l'amplitude du signal, de sorte que la forme d'onde sera toujours délimitée par les lignes pointillées. La valeur crête à crête s'affichera dans la zone centrale au lieu de RMS AC.

Mode Tracé dans INJ

En mode INJ, vous verrez la forme d'onde de l'injecteur, la tension de crête MAX et la relation avec la terre. Le pic MAX dans la zone supérieure se rafraîchira à chaque impulsion.



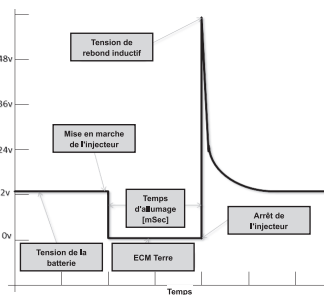
La lecture MAX changera à chaque impulsion



MODE INJECTEUR DE CARBURANT

FUEL INJ Le mode injecteur de carburant est spécialement configuré pour un diagnostic rapide et facile du circuit d'injection. Une connexion rapide au circuit et le Maestro™ affichera toutes les informations de test d'injecteur de carburant nécessaires qui demanderaient normalement l'utilisation d'un oscilloscope de laboratoire.

Vous trouverez ci-dessous un exemple de forme d'onde typique de tension d'injecteur de carburant sur un oscilloscope de laboratoire. Cela affiche une seule impulsion d'injecteur.



L'axe vertical représente la tension du circuit et l'axe horizontal représente le temps. En suivant la forme d'onde de gauche à droite, vous pouvez voir la tension du circuit proche de la tension de la batterie jusqu'à ce que l'injecteur soit allumé. C'est la tension d'alimentation de l'injecteur.

Ensuite, la tension chute à près de zéro lorsque l'ECM/PCM passe à la terre ou à la tension de terre de l'ECM.

Les enroulements à l'intérieur d'un injecteur de carburant produisent un champ magnétique lorsque l'injecteur est alimenté. Chaque fois qu'un injecteur est éteint, ce champ magnétique s'effondre dans les enroulements de l'injecteur et induit une pointe de haute tension. Le pic de tension est la tension du rebond inductif.

Le temps entre le moment où l'injecteur est allumé et le moment où l'injecteur est éteint est simplement appelé le temps d'activation de l'injecteur et il est généralement exprimé en millisecondes. Le Maestro™ affiche chacun de ces quatre points de données sur un écran, donnant une image complète des performances électriques de l'injecteur et de l'ensemble du circuit d'injection.

Les LED rouge/verte au-dessus de l'écran LCD clignotent et sont synchronisées avec le signal de l'injecteur de l'ECM avec un son spécifique sortant du haut-parleur. Ces signaux sonores et visuels peuvent identifier rapidement toute perte intermittente de signal de l'ECM.



- Sélectionnez INJECTEUR dans le menu.
- Sonde retour sur le côté négatif de l'injecteur soit à l'injecteur soit au PCM.
- Ces quatre points de données représentent les points de forme d'onde correspondants.
- Lorsque le moteur tourne (ou démarre), les voyants rouge et vert de l'outil clignotent pour indiquer un bon signal de l'ECM/PCM.
- L'écran principal affichera les données complètes du circuit d'injection pour des diagnostics rapides et complets du circuit d'injection.

① ON- ms = **Injector Pulse on Time (millisecondes)**

Il s'agit de la durée totale pendant laquelle l'injecteur de carburant est sous tension et fournit du carburant au cylindre. Cela peut être comparé aux données PID de l'outil d'analyse pour voir si l'heure d'activation commandée est égale à l'heure d'activation réelle.

② IND-K V = **Tension de rebond inductif**

Plage de rebonds inductifs normale entre 55 et 90 volts. Vous devriez voir une valeur de tension similaire pour chacun des injecteurs du moteur. REMARQUE : La hauteur du rebond inductif est parfois coupée par une diode ECM interne à environ 35-45 volts. Ce test ne s'applique pas aux injecteurs haute pression utilisés sur les moteurs diesel et les moteurs à essence à injection directe.

③ ECM V = **Tension de masse de l'ECM**

L'ordinateur du moteur active chaque injecteur de carburant en complétant le circuit de masse avec un interrupteur à transistor interne. Lorsque l'injecteur de carburant est sous tension, la tension de masse de l'ECM doit être fermée à zéro volt. La tension de terre réelle mesurée de l'ECM peut varier et peut être plus proche de 0,5 volt en raison de la résistance interne du transistor de commutation.

④ INJ V = **Tension d'alimentation de l'injecteur**

Il s'agit de la puissance de la batterie fournie par l'injecteur de carburant lui-même. La tension mesurée doit être proche de la pleine tension de la batterie. Il peut y avoir de petites chutes de tension dans le circuit, cependant, toute perte de plus de 0,5 volt par rapport à la tension de la batterie source doit être étudiée.

L'APPLICATION Pro Series

Le Maestro™ a une nouvelle fonctionnalité conçue pour aider le mécanicien dans l'atelier en fournissant des ressources et des fonctions de diagnostic supplémentaires.

L'application Pro Series est une application de diagnostic développée pour iOS et Android qui peut vous fournir rapidement des informations et des actualités sur la résolution des problèmes, des applets d'outils spéciaux uniques et la possibilité d'enregistrer, c'est-à-dire de rejouer et de partager les données de diagnostic survenant sur la pointe.

Cette nouvelle application sera régulièrement mise à jour avec de nouvelles informations, des applets d'outils, des fonctionnalités supplémentaires et s'adaptera aux futurs outils Power Probe TEK qui vous permettront de créer des fichiers transférables sur les véhicules pour y accéder ultérieurement. Vous pourrez rechercher, couper et raccorder des tracés et enregistrer des données pour identifier les occurrences que vous avez peut-être manquées, les étudier et les partager.

Fonction miroir

L'application dispose d'une fonction miroir qui permet d'afficher ce que vous voyez sur l'écran de l'outil. Voir « Couplage PG 27 ». Lors de la mise en miroir, vous aurez un écran plus grand pour vous aider à visualiser les données.

Les fonctionnalités de l'application Pro sont :

- Effacer Max et Min individuellement
- Appuyez sur le bouton de capture en vue standard pour capturer les données à l'écran. Elle sera enregistrée en tant que valeur de tension.
- Pro App enregistrera et mettra en mémoire tampon jusqu'à 1 Go de données collectées. Après avoir effectué un test, vous pouvez faire défiler les données jusqu'à une occurrence spécifique. Une fois localisé, vous pouvez assembler le tracé pour en faire une capture d'écran ou le lire comme une vidéo. Vous pouvez ensuite purger toutes les données indésirables et enregistrer votre capture d'écran pour la rejouer ou même envoyer un e-mail aux techniciens de Power Probe TEK pour vous aider dans votre diagnostic.
- Le journal des données commencera à enregistrer lorsque vous appuyez sur le bouton. Tant qu'elle est enfoncée, les données continueront de s'accumuler. Vous pouvez les visualiser sous forme de journal ou de trace, ou fractionner et enregistrer vos données selon vos besoins.
- Lorsque vous utilisez les diagnostics guidés, vous pouvez collecter et enregistrer les résultats mais aussi prendre des images des problèmes que vous souhaitez capturer et relier à un véhicule spécifique. Sur cet outil, vous disposerez d'informations qui vous aideront à décider si quelque chose est normal ou non. L'application enregistrera ces données pour référence ultérieure dans un journal spécial, avec des photos des dommages ou d'autres points que vous souhaitez peut-être partager plus tard.

Lorsque vous vous connectez à l'application Pro Series, vous vous connectez à l'avenir du diagnostic automobile. Visitez iTunes ou Google Play pour télécharger gratuitement l'application Power Probe TEK Pro Series et commencer à tirer le meilleur parti de vos outils Power Probe TEK.

APPAIAGE

L'application Pro Series doit être associée à votre Maestro™.

Avec l'outil allumé, ouvrez votre application Pro Series.

Notez qu'il existe deux applications Power Probe. L'application que vous utiliserez avec votre Maestro™ est l'application "Power Probe". L'application "Power Probe Link" est utilisée avec d'autres produits Power Probe (PPDRAW, etc.).

Assurez-vous que le Bluetooth est activé dans les paramètres de votre appareil.

Dans l'application, vous verrez une option pour "Associer un appareil". Appuyez sur le bouton d'association dans l'application, cela vous invitera à commencer le processus d'association sur l'outil.

Il y a un bouton sur l'outil étiqueté "Associer". Avant d'appuyer sur "Associer", assurez-vous d'être dans le menu principal du Maestro™ en appuyant sur le bouton

central "M".

Lorsque vous êtes dans le menu principal et que l'application vous y invite, appuyez sur le bouton "Associer" sur le Maestro™ et l'outil sera associé à l'application.

Pour utiliser l'outil dans l'application, sélectionnez simplement un mode sur le Maestro™ et il s'affichera à l'écran. Le changement de mode sur l'outil sera suivi par l'application et se modifiera en conséquence.

Lorsque vous avez terminé, assurez-vous de sauvegarder vos données !

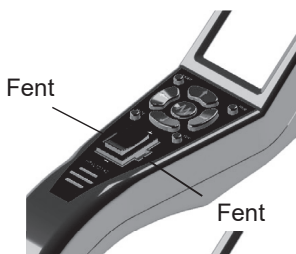
REPLACEMENT DE L'INTERRUPTEUR A BASCULE

L'interrupteur à bascule Maestro™ est utilisé en permanence et un arc électrique peut se produire entre les contacts de l'interrupteur entraînant éventuellement son usure.

Le Maestro™ dispose également d'un disjoncteur thermique à réarmement automatique de 8 A et, comme l'interrupteur à bascule, le disjoncteur peut également s'user avec le temps. Si cela se produit, l'interrupteur à bascule et le disjoncteur sont conçus pour être facilement remplaçables sur place.

Des interrupteurs à bascule de remplacement (pièce n° PPTK0021) et des disjoncteurs (pièce n° PPTK0030) peuvent être achetés auprès de votre revendeur d'outils ou auprès de Power Probe directement www.powerprobetek.com/webstore/

Suivez les instructions ci-dessous pour remplacer un interrupteur à bascule usé :



Localisez les deux fentes de chaque côté de l'interrupteur à bascule



Retirez délicatement l'interrupteur à bascule avec un outil de levier approprié ou un petit tournevis. N'appliquez pas une force excessive.



Positionnez le nouvel interrupteur à bascule dans la cavité de l'interrupteur et appuyez doucement vers le bas jusqu'à ce que l'interrupteur affleure le boîtier

CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

Tension d'alimentation Min	9 V CC
Tension d'alimentation Max	30 V CC
Tension de pointe maximale	450 volts
Résistance de la pointe de la sonde à la terre	350 KOhms
Sans danger pour les ordinateurs	Pointe flottante 0,1 mA
Mesure des tensions	-100 à 200 VDC/VAC
Résolution de tension	-99,99 à 99,9 V 0,01 V (10 mV)
Capture d'écran	> 380JS Largeur d'impulsion Min
Test d'alimentation	< 30 mA
Mesure de Résistance	0,01 Ohm à 10K Ohm
MESURE DE FRÉQUENCE	1Hz to 9999Hz
MODE INJECTEUR DE CARBURANT	LED Flash @ Min 35V @ 100JS Pulse
Réponse de la LED rouge	À moins de 0,5 V BATT V en mode voltmètre et > 10 ohms en mode de test d'alimentation
Réponse de la LED verte	< 10 Ohms en mode test d'alimentation et en mode voltmètre et < 0,5 V en mode voltmètre
Disjoncteur	Réinitialisation thermique automatique de 8 A
Réponse au déclenchement du disjoncteur	8 ampères = pas de déclenchement 10 ampères = 20 min. 15 ampères = 6 s. 25 ampères = 2 s. Court-circuit = 0,3 s.
Température de fonctionnement	-20°C (-20°F) to 50°C (122°F)
Température de stockage	-40°C (-40°F) to 65°C (149°F)
Taux d'humidité pour le stockage :	5% à 95% HR avec un point de rosée max de 33C. (sans condensation)
En fonctionnement	10% 80% RH avec point de rosée max 29C (sans condensation)
Altitude (en fonctionnement)	3048 M MAX
Altitude de stockage	12000 M MAX
Utilisation intérieure/extérieure	IP54 résistant à la poussière et à l'eau

GARANTIE DE LA SONDE DE PUISSANCE TEK

Les produits Power Probe TEK subissent une inspection de contrôle qualité stricte pour la fabrication, le fonctionnement et la sécurité avant de sortir de l'usine. À compter de la date d'achat, nous garantissons/réparons les produits Power Probe TEK pendant un (1) an contre les défauts de pièces et de fabrication. Toute réparation due à une mauvaise utilisation sera facturée à un montant ne dépassant pas le coût de l'outil. Tous les appareils sous garantie doivent être accompagnés d'une copie du reçu de vente original. En cas de dysfonctionnement ou d'appareil défectueux, veuillez contacter votre revendeur Power Probe TEK.

Pour obtenir les dernières informations sur la production et les manuels mis à jour, veuillez-vous rendre sur powerprobetek.com

EINLEITUNG

Vielen Dank, dass Sie sich für das Pro Series Maestro™ Diagnose- und Prüfgerät für elektronische Schaltkreise und Komponenten entschieden haben. Dies ist das erste Gerät aus unserer Pro-Serie, das für Profis gemacht wurde. Mit leistungsstarken Multimeterfunktionen, erweiterten Diagnosemodi, leicht ablesbarem LCD Farb-Display und einem neuen, robusten, staub- und wasserfesten Gehäuse. Die Pro-Serie MAESTRO™ wurde entwickelt, um Ihnen jahrelang störungsfreies Testen zu ermöglichen. Dazu eine aktualisierbare und nützliche App, die die Möglichkeiten Ihrer Tools erweitert und Ihnen Zugang zu Antworten und Lösungen gibt, die Sie benötigen.

Die einzigartige Konfiguration des Power Probe Prüfgeräts bietet viele Vorteile gegenüber der Verwendung von konventionellen Prüflampen oder Multimetern zur Schaltungsprüfung.

- (1) Da die das Maestro™ der Pro Serie mit der Batterie verbunden ist, können Sie Batteriestrom oder Batteriemasse direkt an die Spitze des Werkzeugs anlegen. Sie können Komponenten unter Spannung setzen und aktivieren, um deren korrekte Funktion zu überprüfen. Dies ist ein echter dynamischer Komponententest und der einzig wahre Weg, um eine aktive Komponente zu testen.
- (2) Das Maestro™ der Pro Serie ist immer mit der Fahrzeugbatterie verbunden, so dass das Werkzeug eine permanente Verbindung zur Stromquelle und zur Massespannung aufrecht erhält. Die Überprüfung der Schaltspannung ist im Gegensatz zur Verwendung von zwei Messleitungen mit nur einem einzigen Messfühleranschluss schnell durchgeführt.
- (3) Mit dem Maestro™ der Pro Serie werden alle Ihre Spannungsprüfungen auf die Quellschaltung zurückgeführt und berücksichtigen jede Verbindung und jeden möglichen Spannungsabfall zwischen der Quelle und der Sondenspitze.
- (4) Automatische Anzeige des Spannungsabfalls. Wenn beim Abtasten eines Schaltkreises die an der Spitze gemessene Spannung 0,5 Volt niedriger (oder höher) ist als die Spannung der Quellschaltung, leuchtet die rote LED nicht auf und es ertönt kein Ton. Dadurch werden Sie sofort darauf aufmerksam gemacht, dass ein Spannungsabfall vorliegt, der möglicherweise untersucht oder repariert werden muss.

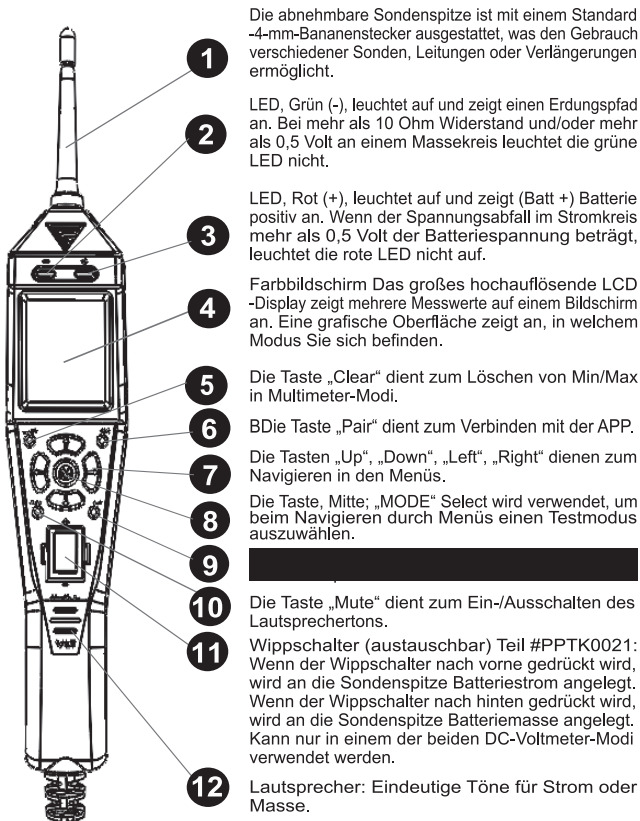
SIChERHEIT ACHTUNG, BITTE LESEN

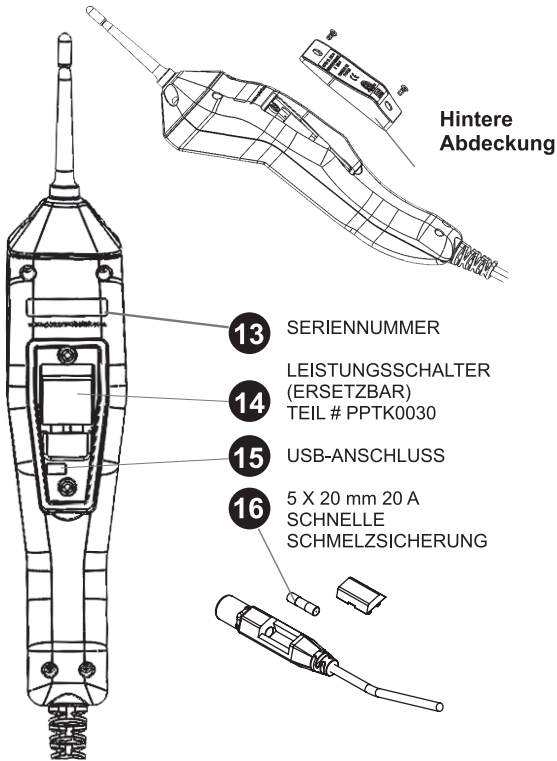
Um mögliche Stromschläge oder Verletzungen zu vermeiden und das Power Probe oder zu prüfende Objekt nicht zu beschädigen, verwenden Sie das Power Probe bitte gemäß den folgenden Sicherheitsverfahren:

- Power Probe TEK empfiehlt, dieses Handbuch vor der Verwendung des Maestro™ zu lesen.
- Dieses Produkt ist für den Betrieb mit Gleichstromquellen vorgesehen, wie z. B. in elektrischen Systemen von Kraftfahrzeugen, kleinen Wasserfahrzeugen und kleinen Luftfahrzeugen, und wird beschädigt, wenn es an die Netzspannung angeschlossen wird.
- Schließen Sie keine elektrischen Systeme mit einer höheren als der in diesem Handbuch angegebenen Nennspannung an.
- Prüfen Sie keine Spannung, die die Nennspannung des Maestro™ überschreitet.
- Wenn Sie eine Spannung von mehr als 30 V AC RMS, 42 V AC Peak oder 60 V DC testen, seien Sie besonders vorsichtig, um Stromschläge zu vermeiden.
- Überprüfen Sie das Maestro™-Gehäuse auf Risse oder Schäden. Bei einer Beschädigung des Gehäuses kann Hochspannung austreten, wodurch die Gefahr eines Stromschlags besteht.
- Überprüfen Sie die Maestro™-Kabel auf Isolationsschäden oder blanke Drähte. Wenn es beschädigt ist, verwenden Sie das Werkzeug nicht. Bitte wenden Sie sich an den technischen Support von Power Probe TEK.
- Verwenden Sie nur ummantelte Leitungen und von Power Probe autorisiertes Zubehör, um freiliegende leitende elektrische Verbindungen zu minimieren und die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.

- Öffnen Sie das Maestro™ nicht, da sich im Inneren keine zu wartenden Teile befinden. Durch Öffnen des Maestro™ erlischt die Garantie. Alle Reparaturen sollten nur von autorisierten Power Probe Servicezentren durchgeführt werden.
- Verwenden Sie bei der Wartung des Maestro™ nur die vom Hersteller angegebenen Ersatzteile.
- Nur in gut belüfteten Bereichen verwenden. Arbeiten Sie nicht in der Nähe von brennbaren Materialien, Dämpfen oder Staub.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie Komponenten mit beweglichen Teilen unter Spannung setzen, z. B. Baugruppen mit Motoren oder Hochleistungsmagneten.
- Power Probe TEK haftet nicht für Schäden an Fahrzeugen oder Komponenten, die durch unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden.
- Power Probe TEK haftet nicht für Schäden, die durch unbeabsichtigte oder vorsätzliche fehlerhaften Gebrauch unserer Produkte oder Werkzeuge entstehen.

AUSSEHEN UND BEDIENELEMENTE





EINFÜHRUNG IN EZ LEARNING

Der Modus EZ-Learning führt Sie Schritt für Schritt durch die Einführung des Maestro™ und zeigt Ihnen, wie das Werkzeug zu bedienen ist und die Sonde unter bestimmten Testbedingungen reagiert.

Wählen Sie im Hauptmenü das Symbol EZ-Learning. Der Modus EZ-Learning führt Sie Schritt für Schritt durch den Prozess.

Sobald der Modus EZ-Learning ausgewählt ist, muss er von Anfang bis Ende durchgeblättert werden, bevor der Modus EZ-Learning beendet wird. Sie können EZ-Learning auch beenden, indem Sie die Stromzufuhr zur Sonde unterbrechen; die Sonde wechselt in den normalen Testmodus, wenn sie wieder angeschlossen wird. **HINWEIS:** Wenn Sie im Menü einen blinkenden Bildschirm sehen, bedeutet dies, dass Sie zu dieser Auswahl gehen und die Eingabetaste drücken.

Dieser Modus dient nur zur Einarbeitung und Anleitung und ist kein Modus für die eigentliche Schaltkreisd Diagnose.

EINFÜHRUNG IN DIE GEFÜHRTE DIAGNOSTIK

Der geführte Diagnosemodus führt Sie durch spezifische Fahrzeug- oder Komponententests und teilt Ihnen mit, ob die erhaltenen Messwerte akzeptabel sind oder außerhalb der normalen Messwerte liegen.

Klicken Sie im Hauptmenü auf das Symbol „The Guided Diagnostics“. Mit Guided Diagnostics können Sie die grundlegenden Prüfschritte der elektrischen Diagnose besser verstehen. Dies wird Ihnen helfen, die meisten grundlegenden elektrischen Probleme zu diagnostizieren, beginnend mit den grundlegendsten Problemen

Die angezeigten Ergebnisse informieren Sie mit OK, LOW, HIGH oder CHECK über den Zustand des Fahrzeugs.

Die Tests sind in folgender Reihenfolge verfügbar :

BATTERY TEST (Batterietest) Liefert eine Rückmeldung über den Ladezustand der Batterie.
CHARGE TEST (Ladetest) Bietet einen Test für den Ladezustand und die Restwelligkeit des Generators.

FUSE TEST (Sicherungstest) Gibt eine eindeutige Antwort auf den Zustand der Sicherungen.
COMPONENT CHECK (Komponentenprüfung) Schlägt bewährte Verfahren vor
WIRE TEST (Kabeltest) Gibt Ihnen eine Rückmeldung über den Zustand des Verkabelungssystems

Es sollte beachtet werden, dass die Tests eine Anleitung zu bewährten Praktiken für die allgemeine Kfz-Elektrik-Diagnose sind, aber keine vollständige Diagnose darstellen und keine Garantie für leichte oder schwerwiegende Probleme geben. Kenntnisse der allgemeinen Diagnose sind erforderlich.



INBETRIEBNAHME

Betriebsquellenspannung

Das Maestro™ ist für den Anschluss an elektrische Systeme mit 12 bis 24 VDC ausgelegt und wird von diesen versorgt. Es wird mit einem 23 Fuß langen Hochleistungskabel und einem Y-Stecker mit 2 Batterieklemmen geliefert.

Anschließen an die Fahrzeugbatterie (Spannungsquelle)

Verbinden Sie die rote Klemme mit dem Pluspol der Fahrzeugbatterie und die schwarze Klemme mit dem Minus- oder Massepol. Der Maestro™-Einschaltton ertönt.

Zusätzliches Erdungskabel

Das zusätzliche Erdungskabel dient zur Erdung von Schaltkreisen und Komponenten, die noch nicht geerdet sind. Es dient auch als Minusleitung für die Widerstandsprüfung. Um das zusätzliche Erdungskabel zu testen, stellen Sie zwischen Sondenspitze und dem Erdungskabel eine Verbindung her. Die grüne LED sollte leuchten. Dies zeigt an, dass das Erdungskabel ordnungsgemäß funktioniert. Wenn die grüne LED nicht aufleuchtet, überprüfen Sie die austauschbare 20-A-Sicherung im Erdungs- oder Massekabel. Die Sicherung dient zum Schutz für den Fall, dass die Masseleitung versehentlich die positive Spannung berührt.

LED-Taschenlampe

Die Taschenlampe ist eine Standardfunktion des Maestro™. Die beiden hellweißen LEDs sind immer AN, sodass Sie unter das Armaturenbrett und in dunkle Bereiche leuchten können.



HAUPTMENÜ

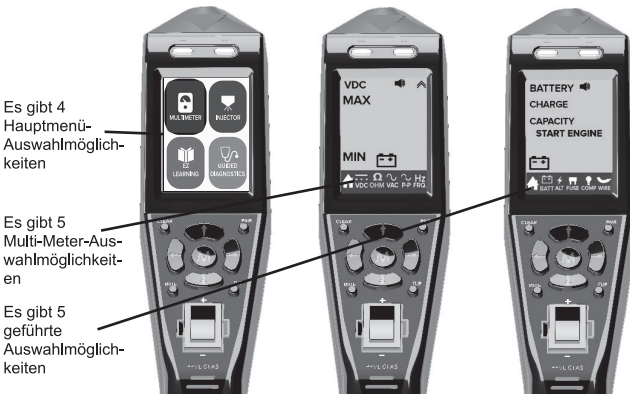
Das Maestro™ bietet eine aktualisierte Benutzeroberfläche und kombiniert sie mit einer App, die die Fähigkeiten des Tools und den Zugang zu Fachwissen erweitert.

Für den Zugriff auf die Funktionen dieses Tools gibt es neue Tasten, die intuitiv und einfach zu verstehen sind. Alle Tasten sind nur mit einer Funktion gekennzeichnet, es ist kein längeres Drücken oder doppeltes Drücken erforderlich. Sie werden feststellen, dass die am häufigsten verwendeten Funktionen wie Löschen, Stummschalten, Drehen und Koppeln (Clear, Mute, Flip und Pair) alle eine leicht zugängliche Taste haben, damit Sie nicht suchen müssen, um sie zu finden.

Ein weiteres Merkmal ist, dass alle Menüoptionen für einen bestimmten Modus jederzeit auf dem Bildschirm zu sehen sind. Wenn Sie sich im Hauptmenü befinden, finden Sie alle Optionen auf einem Bildschirm. Die Tasten Nach oben, Nach unten, Nach links und Nach rechts (Up, Down, Left, Right) tun genau das wie sie heißen.

Im Multimeter-Modus oder der geführten Diagnose sind alle möglichen Auswahlmöglichkeiten vorhanden, ohne dass Sie in das Menü gehen oder es wieder verlassen müssen.

Dies ist das bisher einfachste und intuitivste Power Probe und das erste unserer Pro Serien-Reihe, das erweiterte Funktionen mit einer verbundenen App für Android- und iPhone-Nutzer bietet.



Es gibt 4 Hauptmenü-Auswahlmöglichkeiten

Es gibt 5 Multi-Meter-Auswahlmöglichkeiten

Es gibt 5 geführte Auswahlmöglichkeiten

MODUS NAVIGATION

Das Maestro™ verfügt über 5 verschiedene Testmodi innerhalb des Multi-Meter-Modus und 1 Standalone-Modus:

1. **VDC** Für Gleichspannungsmessungen. Dies ist der Standardmodus beim Einschalten. Max. 200 VDC
2. **OHM** Für Widerstandsmesswerte. Alle Messwerte sind stromgeladen, sodass Kabelprobleme dazu führen, dass die Messwerte anders erscheinen als bei anderen Messgeräten. Der Inside Ohm-Modus ist:
 - FEED TEST** Zur Anzeige von Spannungsabfällen, die durch Verdrahtungsprobleme an Einspeise- und Erdungskreisen verursacht werden.
3. **AC RMS** Für Wechselspannungsmessungen. Zeigt eine RMS-gemittelte Wechselspannung an. Maximal 200 VAC.
4. **P-P** Für Wechselspannungsmessungen. Zeigt die Wechselspannung von Peak zu Peak an. Maximal 200 VAC.
5. **Hz FRQ CTR** Für das Messsignal „Frequenz“. Zeigt auch + und Impulsbreite an.
6. **FUEL INJ** Test der Einspritzdüsen und Einspritzkreise *außerhalb des Multi-Meter-Modus.



Drücken Sie die Taste „Right Arrow“



Scrollen Sie zum Modus. Das Symbol wird hervorgehoben angezeigt. Sie können „Left Arrow“ drücken, um zurück zu gehen



Drücken Sie die „MODE“-Taste, um auszuwählen

DC-SPANNUNGSMESSUNG IM VDC-MODUS



In diesem Modus versorgen Sie die Spitze mit Batteriestrom oder Batteriemasse, wenn Sie den Wippschalter drücken



VDC - Der VDC-Modus dient zum Prüfen von Gleichspannungen (Gleichstrom).

Die Spannungsprüfung ist so einfach, wie das Kontaktieren der Sondenspitze mit einem Stromkreis und das Ablesen der Anzeige. Das Maestro™ zeigt in der mittleren Anzeige die Spannung der Sondenspitze an.

Das Maestro™ geht automatisch in den VDC-Modus über, wenn es zum ersten Mal an die Fahrzeugbatterie oder an eine 12-24-Volt-Stromversorgung angeschlossen wird. Der VDC-Modus ist der einzige Modus, in dem der Power Probe durch Drücken des Wippschalters Batteriespannung oder Masse liefern kann.

Wenn die Spannung der Sondenspitze innerhalb von 0,5 Volt der Spannung der Quellbatterie liegt, leuchtet die rote LED und wenn der Lautsprecher eingeschaltet ist, wird einen hohen Ton ausgegeben.

Beim Testen an Massekreisen leuchtet die grüne LED auf und der Lautsprecher gibt einen tiefen Ton aus, solange der Gesamtwiderstand des Stromkreises von der Spitze zur Batteriemasse weniger als 10 Ohm und 0,5 V oder weniger beträgt.

Dies vereinfacht die Prüfung erheblich, da die roten/grünen Maestro™ -LEDs und die Lautsprechertöne einen schnellen Hinweis auf übermäßige Spannungsabfälle oder Stromkreiswiderstände geben. Wenn die LEDs nicht aufleuchten und kein Ton aus dem Lautsprecher ertönt, wissen Sie sofort, dass möglicherweise ein Stromkreisproblem vorliegt.

Die minimalen und maximalen Spannungen (MIN/MAX) werden oben und unten links im Display angezeigt. Um MIX/MAX zurückzusetzen, drücken Sie die linke „CLEAR“-Taste unter dem Display.

Der VDC-Modus hat eine sehr hohe Abtastrate, die gut für Tests geeignet ist, bei denen der Techniker nach Spannungsspitzen oder Abweichungen vom Hauptsignal sucht. Dies ist ein sehr empfindlicher Modus, der selbst kleinste Spannungsspitzen oder -ausfälle erfassen kann, ohne ein Oszilloskop verwenden zu müssen.

Das Maestro™ kann bis zu 200 VDC sicher messen.

AKTIVIERUNG VON KOMPONENTEN IM VDC-MODUS

Die Aktivierung elektrischer Komponenten im VDC-Modus ist eine der Hauptfunktionen, die das Maestro™ beim Testen sehr nützlich macht. Die Möglichkeit, Batteriespannung oder Masse direkt an die Sondenspitze anzulegen, gibt Ihnen die Möglichkeit, elektrische Komponenten wie Leuchten, Motoren und Magnetventile zu aktivieren und dynamisch zu testen.



Indem Sie die zusätzliche Erdungsleitung verwenden, können Sie Komponenten im Fahrzeug oder auf dem Prüfstand mit Strom versorgen. Diese Art der dynamischen Komponentenprüfung ist die einzig wahre Methode, um die korrekte Funktion einer Komponente zu überprüfen. Wenn Sie ein Teil mit einem Volt-Ohmmeter testen, können Sie möglicherweise feststellen, ob das Teil außerhalb der Spezifikationen liegt, aber Sie wissen nie wirklich, ob das Teil in Ordnung ist, bevor es nicht unter Strom betrieben wird.

Durch Drücken des Wippschalters nach vorne wird die Sondenspitze mit Batteriestrom versorgt.

Durch Drücken des Wippschalters nach hinten wird die Sondenspitze mit Batteriemasse verbunden.

Der Stromausgang ist durch einen Leistungsschalter geschützt. Wenn die zu prüfende Komponente zu viel Strom zieht oder der Stromkreis einen Kurzschluss aufweist, wird der Maestro™-Schutzschalter ausgelöst und schützt das Gerät und den Stromkreis.



Wenn der Schutzschalter ausgelöst wird, zeigt das Display des Geräts „CIRCUIT BREAKER TRIPPED“ an und stellt sich nach 10-20 Sekunden automatisch zurück.



Wenn Sie den Wippschalter in einem anderen Modus drücken, werden weder Strom noch Masse angelegt und auf dem Hauptbildschirm wird diese Meldung angezeigt.

WIDERSTANDSPRÜFUNG IM OHMMETER

OHMMETER wird verwendet, um den Widerstand auf statischen Schaltungen oder Spannung durch einfaches Sondieren der Verbindung des zu prüfenden Stromkreises zu überprüfen.

Das OHMMETER wird wie ein normales Ohmmeter verwendet und misst den Gesamtstromkreis-Widerstand von der Quellschaltung und mit der zusätzlichen.

Masseleitung genau, ob Spannung im Stromkreis vorhanden ist oder nicht. In diesem Modus wird auf dem Maestro™ folgendes angezeigt:



- ① Dieser Pfeil zeigt an, dass der Aufwärtspfeil für Sonderfunktionen gedrückt werden kann
- ② Lautsprecher ist eingeschaltet
- ③ Gesamtstromkreiswiderstand auf dem mittleren Bildschirm
- ④ Max und Min Widerstand
- ⑤ Multimeter-Auswahl
- ⑥ Wenn der Pfeil # 1 nach oben zeigt, können Sie durch Drücken des Pfeils nach oben auf die Sonderfunktion zugreifen

Der Stromkreiswiderstand wird auch bei an die Schaltung angelegter Spannung berechnet. Um den Strom- und Erdungswiderstand genau zu testen, muss die Komponente zuerst vom Stromkreis getrennt werden. Ziehen Sie einfach alle Komponenten, Relais oder Module vom Stromkreis ab, berühren Sie mit der Sondenspitze den Stromkreis und lassen Sie sich den Stromkreiswiderstand anzeigen.

Das Maestro™ verfügt in einigen Modi über eine Funktion bei der in der oberen rechten Ecke des Bildschirms ein Pfeil angezeigt wird. Wenn dieser Pfeil vorhanden ist, gelangen Sie durch Drücken des Aufwärts- oder Abwärtspfeils, abhängig vom Status des Pfeils, zu Sonderfunktionen oder zurück zum Hauptbildschirm. Im Ohmmeter gelangen Sie durch Drücken des Aufwärtspfeils zum Feed Test.

STROMVERSORGUNGSTES

⚡ FEED TEST Der Power Feed Test wird verwendet, um Spannungsabfälle an aktiven Schaltkreisen zu erkennen, indem ein Anschluss des zu prüfenden Schaltkreises abgetastet wird. PFT zeigt gleichzeitig Batterie- und Spitzenspannung an, um das Testen des Spannungsabfalls zu erleichtern. Verwenden Sie während des Tests das zusätzliche Erdungskable und die Spitze t Bypass-Komponenten. Setzen Sie das Messgerät anstelle der Komponente in die Leitung und betätigen Sie Schalter oder Relais, um den Stromkreis zu schließen.

In diesem Modus zeigt das Maestro™ folgendes an:



- ① Der Abwärtspfeil zeigt an, dass durch Drücken des Abwärtspfeils zum Ohm-Meter zurückkehrt werden kann
- ② Spannung der Sondenspitze.
- ③ Batteriespannung.
- ④ Das Ohm-Symbol wird angezeigt und blinkt, wenn ein Spannungsabfall von 0,5 V überschritten wird, der darauf hinweist, dass ein übermäßiger Widerstand in Form von Korrosion oder anderen Kabelschäden vorliegen kann.

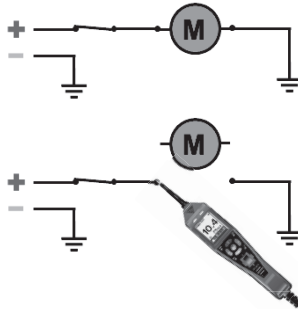
OHM-TEST UND STROMVERSORGUNG

Trennen Sie zum Prüfen zunächst das zu betreibende Gerät oder die Last vom Stromkreis, und berühren Sie dann mit der Sondenspitze den zu prüfenden Stromkreis. Indem Sie die Komponente von den Stromkreisen trennen wird verhindert, dass sie sich auf den Widerstandsmesswert auswirken und diesen verändern.

Das Ohmmeter kann auch an Drähten oder Komponenten verwendet werden, die nicht mit Batteriestrom oder Masse verbunden sind. Schließen Sie einfach den zu prüfenden Gegenstand zwischen der Sondenspitze und der zusätzlichen Masseleitung an und lesen Sie den Widerstandswert in Ohm ab.

Obwohl es möglich ist, einige Komponenten auf Ohm zu prüfen, ist jedoch zu beachten, dass Ohmmeter und PFT in erster Linie nur für die Verdrahtung gedacht sind und niemals an eine Halbleiterkomponente wie ein Modul angeschlossen werden sollten.

Beim Feed Test leuchten die LEDs auf, wenn der Stromkreis innerhalb der LED-Grenzwerte liegt, und wenn nicht, können Sie den tatsächlichen Spannungsabfall auf dem Display sehen.



WECHSELSPANNUNGSMESSUNG (RMS)



Der Modus \sim V AC RMS dient zur Messung von Wechselspannungen und kann für jedes Wechselspannungs- oder Impulssignal verwendet werden, bei dem eine Messung der durchschnittlichen Spannung (RMS) erforderlich ist.

Berühren Sie mit der Sondenspitze den Stromkreis und im Hauptanzeigebereich wird ein gemittelter RMS-Wechselspannungsmesswert angezeigt, während oben und unten links im Display auch die RMS-Min/Max-AC-Spannungen angezeigt werden

Das Einschalten und Aktivieren von Schaltkreisen mit dem Wippschalter kann in diesem Modus nicht durchgeführt werden.

Durch Drücken der Taste „CLEAR“ werden die Min/Max-Messwerte zurückgesetzt.

AC RMS Voltage wird in der gleichen Weise verwendet, wie ein Standard-DVOM verwendet würde, um die gemittelte Wechselspannung in jedem Schaltkreis zu messen, der Wechselspannung erzeugt. Dies kann z. B. für Tests wie die Überprüfung der Diodenwelligkeit der Lichtmaschine, der ABS-Sensoren, der Kurbelwellensensoren usw. verwendet werden, ist aber nicht darauf beschränkt.

WARNING! Verwenden Sie das Maestro™ nicht zum Testen der Netzspannung, z. B. einer 120-V-Steckdose. Dies wird zu einer Beschädigung der Sonde führen und Personen verletzen. Nur für den Gebrauch an und in Fahrzeugen.

WECHSELSPANNUNGSMESSUNG (P-P)

~ Der P-P-Modus kann für jedes Wechselspannungssignal verwendet werden, bei dem eine Peak-to-Peak (P-P)-Spannungsmessung erforderlich ist.



P-P steht für Peak-to-Peak-Wechselspannung. Während AC RMS eine durchschnittliche Wechselspannung anzeigt, wird bei P-P kein Mittelwert gebildet, sondern die Gesamtspannungsdifferenz zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Spannungsextremwert eines Wechselstromsignals angezeigt.

In diesem Modus ist die Anzeige ein AC Voltmeter, das die Spitzenspannungsdifferenz in der Mitte und die Min/Max-Spannungswerte oben und unten links auf der Anzeige anzeigt.

Die angezeigte Spannung ist das Gesamtspannungspotential zwischen der niedrigsten und höchsten Spannung, die auf dem gemessenen AC-Signal erfasst wird.

Die gesamte Peak zu Peak-Spannung wird im Hauptanzeigebereich angezeigt. Bei der Min-Spannung wird die niedrigste absolute Spannung unten links im Display angezeigt und bei der Max-Spannung die höchste absolute Spannung oben links im Display.

Das Einschalten und Aktivieren von Schaltkreisen mit dem Wippschalter kann in diesem Modus nicht durchgeführt werden.

Durch Drücken der Taste „CLEAR“ werden die Min/Max-Werte zurückgesetzt.

Dies kann eine genauere Prüfung für Signalschaltungen wie Sensoren oder Datenkommunikationsleitungen ermöglichen, bei denen die Messung des gesamten Bereichs des AC-Signals erforderlich ist.

Das Maestro™ kann P-P Wechselspannungen von -100 V bis +200 V messen.

FREQUENZMESSUNG

Der Modus FRQ CTR Frequency Counter (FRQ CTR Frequenzzähler) wird zur Messung der Frequenz eines Wechselspannungssignals verwendet.



Wenn Sie die Sondenspitze an den Stromkreis anlegen, werden oben die Frequenz in Hertz (Zyklen pro Sekunde) und das Tastverhältnis oben und unten die + Impulsbreite und Impulsbreite in Millisekunden angezeigt.

Das Maestro™ kann Frequenzen von 1 Hz bis 9999 Hz messen.

FRQ CTR kann für Tests verwendet werden, bei denen Frequenz oder Impulsbreite benötigt werden, wie z. B. bei MAF-Sensoren, Radsensoren usw.

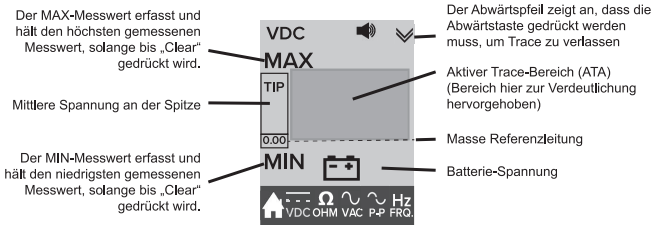
TRACE-MODUS

Das Maestro™ verfügt über eine neue Funktion namens Trace-Modus. Im Trace-Modus können Sie die Daten als Wellenform anzeigen. Der Trace-Modus ist in den Modi VDC, VAC, Frequenz und Injektor verfügbar. Jeder Modus zeigt relevante Informationen an, die auf die Prüfung von Fahrzeugen zugeschnitten sind.

Um in den Trace-Modus zu gelangen, müssen Sie zunächst in einen der folgenden 4 Modi wechseln: VDC, VAC, Frequenz oder Injektor. Oben rechts auf dem Bildschirm zeigen die Doppelpfeile an, dass Sie die Aufwärts-Taste drücken können, um den Modus zu ändern. Durch Drücken der Aufwärts-Taste wechseln Sie in den Trace-Modus.

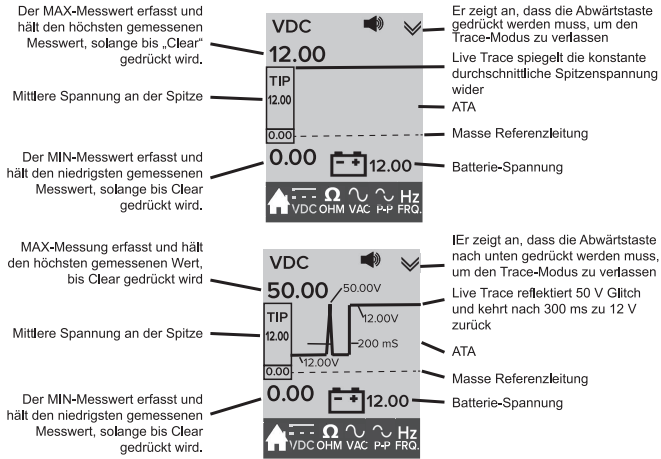
HINWEIS: Im Trace-Modus zeigen die Doppelpfeile nach unten und weisen darauf hin, dass Sie die Abwärts-Taste drücken müssen, um zurück zu gehen. Wenn Sie die linken oder rechten Tasten im Trace-Modus drücken, gelangen Sie in den angegebenen Meter, aber als Standardmodus.

Trace-Modus in VDC



Im VDC-Modus werden Min/Max und die durchschnittliche Spitzenspannung immer auf dem linken Bildschirm angezeigt. Der lineare Kurvenmesswert wird im markierten aktiven Kurvenbereich angezeigt. VDC wird normalerweise als flache Linie angezeigt. Das Maestro™ kann bis zu 200 V lesen, so dass bei der automatischen Vergrößerung und Verkleinerung der höchste Wert am oberen Rand des aktiven Messkurvenbereichs angezeigt wird.

Wenn beispielsweise 12 V ohne Schwankungen an der Spitze anliegen, wird dies als gerade Linie am oberen Rand des aktiven Trace-Bereichs (ATA) angezeigt. Wenn 50 V an der Spitze anliegen, wird dies auch oben auf dem ATA als flache Linie angezeigt. Sie werden sehen, dass unter TIP der Spannungswert von Trace angezeigt wird. Wenn 12 V an der Spitze anliegen und Trace oben auf dem ATA steht und eine Spannungsspitze oder ein sog. Glitch auftritt, der die Spannung vorübergehend auf 50 V erhöht, wird Trace schnell herausgezoomt. Sie werden sehen, dass die Messkurve vorübergehend einen einzelnen Peak mit dem höchsten Punkt an der Spitze des ATA wiedergibt und die ursprüngliche flache 12-V-Linie entsprechend näher an der Masse-Referenzlinie liegt. Der Bildschirm wird alle 300 ms aktualisiert. Wenn also keine weiteren Spannungsspitzen auftreten, kehrt die Linie zum oberen Rand des ATA zurück, wenn sie in 300 ms wieder herausgezoomt wird. Sie werden feststellen, dass der Max-Messwert bei 50 V gehalten wird, bis ein neuer höherer Max-Wert erkannt wird oder er durch Drücken der Clear-Taste zurückgesetzt wird. Wenn mehrere Spannungsspitzen auftreten, wird immer der höchste Peak an der Spitze des ATA angezeigt und alle anderen Peaks innerhalb des Feldes entsprechend ihrer Spannung.



Trace-Modus in VAC

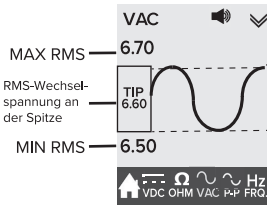
Der VAC-Trace-Modus funktioniert anders. Der VAC Trace-Modus liefert die gleichen Informationen wie im normalen AC-Modus, während das Signal angezeigt wird, einschließlich des durchschnittlichen RMS AC und des höchsten RMS AC und des niedrigsten RMS AC, die beide im MIN und MAX erfasst werden. MIN und MAX können beide zurückgesetzt werden.

Trace-Modus in FRQ CTR

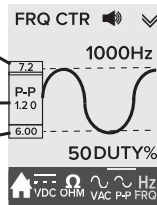
Der FRQ CTR Trace-Modus zeigt eine sich ständig aktualisierende MIN- und MAX-Anzeige, die Ihnen den Wert der höchsten und niedrigsten Spitzenspannung anzeigt. Alle 200 ms wird ein neuer MIN oder MAX erfasst und in den Kästchen neben den gestrichelten Linien angezeigt. Die gestrichelten Linien werden zu dem in den Feldern angegebenen Wert. Der ATA zoomt je nach Amplitude des Signals ein und aus, so dass die Wellenform immer von den gestrichelten Linien begrenzt wird. Der Peak-to-Peak-Wert wird im mittleren Feld anstelle von RMS AC angezeigt.

Trace-Modus in INJ

Im INJ-Modus sehen Sie die Injektorwellenform, die MAX-Spitzenspannung und das Verhältnis zur Masse. Der MAX-Peak-Wert im oberen Feld wird mit jedem Impuls aktualisiert.



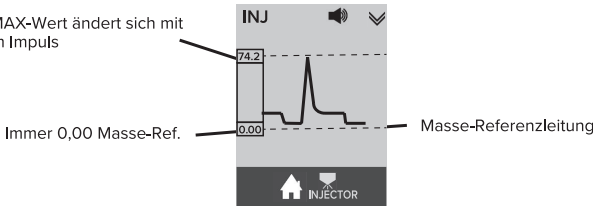
Die MAX-Signalamplitude wird alle 200 ms aktualisiert.



Peak to Peak (Spitzenwert zu Spitzenwert)

Die MIN-Signalamplitude wird alle 200 ms aktualisiert.

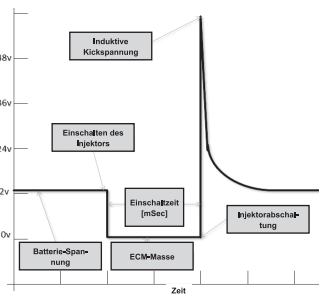
Der MAX-Wert ändert sich mit jedem Impuls



KRAFTSTOFFEINSPRITZMODUS

FUEL INJ Der Kraftstoffeinspritzmodus ist speziell für eine schnelle und einfache Diagnose des Einspritzerkreises eingerichtet. Eine schnelle Verbindung des Maestro™ an den Stromkreis zeigt alle erforderlichen Informationen zum Testen von Einspritzdüsen an, die normalerweise mit einem Laborszilloskop ermittelt werden müssen.

Unten ist ein Beispiel für eine typische Wellenform der Kraftstoffeinspritzdüsenspannung auf einem Laborszilloskop. Dies zeigt einen einzelnen Injektorimpuls an. Die vertikale Achse stellt die Schaltspannung und die horizontale Achse die Zeit dar.



Wenn Sie der Wellenform von links nach rechts folgen, können Sie die Stromkreisspannung solange in der Nähe der Batteriespannung sehen bis die Einspritzdüse eingeschaltet wird. Dies ist die Versorgungsspannung der Einspritzdüse.

Dann fällt die Spannung auf nahezu Null, wenn das ECM/PCM auf Masse oder ECM-Massenspannung schaltet.

Die Wicklungen im Inneren einer Kraftstoffeinspritzdüse erzeugen ein Magnetfeld, wenn die Einspritzdüse mit Energie versorgt wird. Jedes Mal, wenn eine Einspritzdüse ausgeschaltet wird, kollabiert dieses Magnetfeld zurück in die Wicklung der Einspritzdüsen und induziert eine Hochspannungsspitze. Die Spannungsspitze ist die induktive Kickspannung.

Die Zeit zwischen dem Einschalten der Einspritzdüse und dem Ausschalten der Einspritzdüse wird einfach als Injector On-Time (Einschaltzeit der Einspritzdüse) bezeichnet und normalerweise in Millisekunden angegeben. Das Maestro™ zeigt jeden dieser vier Datenpunkte auf einem Bildschirm an und vermittelt so ein vollständiges Bild der elektrischen Leistung der Einspritzdüse und des gesamten Injektorkreises.

Die roten/grünen LEDs über der LCD-Anzeige blinken und werden mit dem Einspritzsignal vom ECM mit einem entsprechenden Ton aus dem Lautsprecherausgang synchronisiert. Durch diese akustischen und visuellen Hinweise kann ein zeitweiliger Signalverlust vom ECM schnell erkannt werden.



- Wählen Sie INJECTOR aus dem Menü.
- Rückseitensonde auf der Negativseite des Injektors entweder am Injektor oder am PCM.
- Diese vier Datenpunkte stellen die entsprechenden Wellenformpunkte dar.
- Wenn der Motor läuft (oder angelassen wird), blinken die rote und die grüne Anzeige-LEDs des Geräts, um ein gutes Signal vom ECM/PCM anzuzeigen.
- Auf dem Hauptbildschirm werden für schnelle umfassende Diagnosen des Einspritzdüsenkreises vollständige Einspritzdüsenkreis-Daten angezeigt.

① ON-🕒 ms = **Injector- Pulse on Time (Millisekunden)**

Dies ist die Gesamtzeit, in der die Einspritzdüse mit Strom versorgt wird und Kraftstoff an den Zylinder liefert. Dies kann mit den PID-Daten des Scan-Tools verglichen werden, um zu sehen, ob die gesteuerte Einschaltzeit der tatsächlichen Einschaltzeit entspricht.

② IND-K V = **Inductive Kick Voltage**

Normale induktive Kickspannungen liegen zwischen 55 und 90 Volt
 Sie sollten eine ähnliche Spannungszahl von jeder der Einspritzdüsen am Motor sehen. HINWEIS: Die Höhe des induktiven Kicks wird manchmal durch eine interne ECM-Diode auf etwa 35-45 Volt abgeschnitten. Diese Prüfung gilt nicht für Hochdruck-Einspritzdüsen, die bei Dieselmotoren und Benzin-Direkteinspritzmotoren verwendet werden.

③ ECM ⚡ V = **ECM-Ground Voltage (Massespannung)**

Der Motorcomputer aktiviert jede Kraftstoffeinspritzdüse, indem der Massekreis mit einem internen Transistorschalter geschlossen wird. Wenn die Einspritzdüse mit Strom versorgt wird, sollte die ECM-Massespannung auf Null Volt geschlossen sein. Die tatsächlich gemessene ECM-Massespannung kann variieren und aufgrund des internen Widerstands des Schalttransistors näher bei 0,5 Volt liegen.

④ INJ V = **Injector Supply Voltage (Einspritzdüsen-Versorgungsspannung)**

Dies ist die Batteriespannung, die durch den Kraftstoff-Einspritzdüsen selbst geliefert wird. Die gemessene Spannung sollte nahe der vollen Batteriespannung liegen. Es kann zu kleinen Spannungsabfällen in der Schaltung kommen, jedoch sollte jeder Verlust von mehr als 0,5 Volt von der Quellenbatteriespannung untersucht werden.

DIE PRO-SERIES-APP

Das Maestro™ verfügt über eine neue Funktion, die dem Mechaniker in der Werkstatt durch die Bereitstellung von Ressourcen und zusätzlichen Diagnosefunktionen helfen soll.

Die Pro Series App ist eine Diagnose-App, die sowohl für iOS als auch für Android entwickelt wurde und Ihnen schnell aktuelle Informationen und Neuigkeiten zu Problemlösungen, einzigartige spezielle Tool-Applets und die Möglichkeit zur Protokollierung bietet, d. h. Diagnosedaten, die an der Spitze auftreten, können wiedergegeben und geteilt werden

Diese neue App wird mit neuen Informationen, Tool-Applets und zusätzlichen Funktionen aktualisiert und passt sich an zukünftige Power Probe TEK-Tools an, mit denen es Ihnen möglich ist, übertragbare Dateien von Fahrzeugen zu erstellen, auf die Sie später zugreifen können. Sie werden in der Lage sein, Traces und Protokolldaten zu finden, auszuschneiden und zu verbinden, um Ereignisse zu identifizieren, die Sie möglicherweise übersehen haben, und sie zu studieren und zu teilen.

Mirror Function (Spiegelfunktion)

Die App verfügt über eine Spiegelfunktion, mit der das, was Sie auf dem Bildschirm des Instruments sehen, gespiegelt werden kann. Siehe „Pairing PG. 27“, um zu verbinden. Bei der Spiegelung steht Ihnen ein größerer Bildschirm zur Verfügung, um die Anzeige der Daten zu erleichtern. Die Funktionen der Pro App sind:

- Max und Min einzeln löschen
- Drücken Sie die Aufnahmetaste in der Standardansicht, um die Daten auf dem Bildschirm zu erfassen. Sie werden als Spannungswert gespeichert.
- Die Pro App speichert und puffert bis zu 1 GB gesammelter Daten. Nachdem Sie einen Test durchgeführt haben, können Sie durch die Daten bis zu einem bestimmten Ereignis zurückschrollen. Wenn Sie Trace-Werte gefunden haben, können Sie sie zu einem Screenshot zusammenfügen oder als Video abspielen. Sie können dann alle unerwünschten Daten bereinigen und Ihre Aufzeichnung speichern, um sie erneut abzuspielen oder sie als eine E-Mail an die Techniker von Power Probe TEK zu senden, damit sie Ihnen bei der Diagnose helfen.
- Data Log startet die Aufzeichnung, sobald Sie darauf drücken. Solange diese Funktion gedrückt wird, werden die Daten fortlaufend erfasst. Sie können sie in Form von Protokollen oder Traces zurückverfolgen oder Ihre Daten nach Bedarf verbinden und speichern.
- Wenn Sie die geführte Diagnose verwenden, können Sie die Ergebnisse sammeln und speichern sowie Bilder von Problemen aufnehmen, die Sie erfassen und einem bestimmten Fahrzeug zuordnen möchten. Auf dem Tool erhalten Sie Informationen, die Ihnen bei der Entscheidung helfen, ob etwas normal ist oder nicht. Die App speichert diese Daten zum späteren Nachschlagen in einem speziellen Protokoll, zusammen mit Bildern von Schäden oder anderen Aufzeichnungen, die Sie später teilen möchten.

Wenn Sie sich die Pro Series App holen, verbinden Sie sich mit der Zukunft der Kfz-Diagnose. Besuchen Sie iTunes oder Google Play, um die Power Probe TEK Pro Series App kostenlos herunterzuladen und mehr aus Ihren Power Probe TEK Tools herauszuholen.

PAIRING

Die Pro Series App muss mit Ihrem Maestro™ gekoppelt werden.

Schalten Sie das Gerät ein und öffnen Sie Ihre Pro Series App.

Beachten Sie, dass es zwei Power Probe Apps gibt. Die App, die Sie mit Ihrem Maestro™ verwenden, ist die „Power Probe“ App. Die „Power Probe Link“ App wird mit anderen Power Probe Produkten (PPDRAW, etc.) verwendet.

Stellen Sie sicher, dass Bluetooth in den Einstellungen Ihres Geräts aktiviert ist. In der App sehen Sie eine Auswahloption zum „Gerät koppeln“. Drücken Sie den Koppeln-Button in der App, und Sie werden aufgefordert, den Koppelvorgang am Gerät zu starten.

Es gibt einen Button am Gerät mit der Bezeichnung „Koppeln“. Bevor Sie „Koppeln“ drücken, stellen Sie sicher, dass Sie sich im Hauptmenü des Maestro™ befinden, indem Sie den mittleren „M“-Button drücken.

Sobald Sie im Hauptmenü sind und die App Sie dazu auffordert, drücken Sie den „Koppeln“-Button am Maestro™ und das Gerät wird mit der App gekoppelt.

Um das Gerät in der App zu verwenden, wählen Sie einfach einen Modus auf dem Maestro™ aus, und dieser wird auf dem Bildschirm angezeigt. Änderungen des Modus am Gerät werden von der App verfolgt und ändern sich entsprechend.

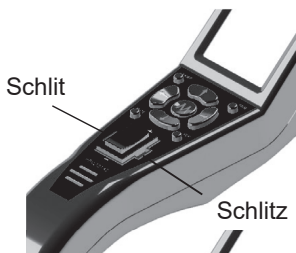
Wenn Sie fertig sind, stellen Sie sicher, dass Sie Ihre Daten speichern!

AUSTAUSCH DES WIPPSCHALTERS

Der Maestro™ Rocker Switch Wippschalter wird ständig verwendet, und es kann über den Schaltkontakten zu Lichtbögen und schließlich zum Verschleiß des Schalters kommen.

Das Maestro™ verfügt auch über einen automatisch zurücksetzenden 8-A-Thermoschutzschalter und wie der Wippschalter kann auch der Schutzschalter mit der Zeit verschleißen. Sollte dies der Fall sein, sind der Wippschalter und der Leistungsschalter so konstruiert, dass sie vor Ort leicht ausgetauscht werden können.

Ersatz-Wippschalter (Teil Nr. PPTK0021) und -Leistungsschalter (Teil Nr. PPTK0030) können direkt bei Ihrem Werkzeughändler oder direkt bei Power Probe gekauft werden www.powerprobetek.com/webstore/
Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen, um einen verschlissenen Wippschalter auszutauschen:



Suchen Sie die beiden Schlitze auf beiden Seiten des Wippschalters



Entfernen Sie den Kippschalter vorsichtig mit einem geeigneten Hebelwerkzeug oder einem kleinen Schraubendreher. Wenden Sie keine übermäßige Kraft auf.



Positionieren Sie den neuen Wippschalter in der Schalterausparung und drücken Sie ihn vorsichtig gerade nach unten, bis der Schalter bündig mit dem Gehäuse abschließt.

PRODUKTSPEZIFIKATIONEN

Min. Betriebsspannung	9 VDC
Maximale Betriebsspannung	30 VDC
Max. Spitzenspannung	450 Volt
Widerstand der Sondenspitze zur Masse	350 K Ohm
Computersafe	0,1 mA schwebende Spitze
Spannungsmessung	-100 bis 200 VDC/VAC
Spannungsauflösung	-99,99 bis 99,9 V 0,01 V (10 mV)
Fehlererfassung	>380µs Min. Impulsbreite
Stromversorgungstest	< 30 mA
Widerstandsmessung	0,01 Ohm bis 10 K Ohm
Frequenzmessung	1 Hz bis 9999 Hz
Kraftstoffeinspritzungsmodus	LED-Blitz @ Min 35 V @ 100 µs Impuls
Reaktion der roten LED	Innerhalb von 0,5V BATT V im Modus Voltmeter und >10 Ohm im Power Feed Test-Modus
Reaktion der grünen LED	< 10 Ohm im Power Feed Test-Modus und im Modus Voltmeter und < 0,5 V im Modus Voltmeter
Leitungsschutzschalter	8 Ampere thermischer Auto-Reset
Auslöseverhalten des Leistungsschalters	8 Ampere = keine Auslösung 10 Ampere = 20 min. 15 Ampere = 6 Sek. 25 Ampere = 2 Sek. Kurzschluss = 0,3 Sek.
Betriebstemperatur	-20 °C (-4 °F) bis 50 °C (122 °F)
Lagertemperatur	-40 °C (-40 °F) bis 65 °C (149 °F)
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	5 % bis 95 % relative Luftfeuchtigkeit mit einem maximalen Taupunkt von 33 °C. (Nicht kondensierend)
In Betrieb	10 % - 80 % relative Luftfeuchtigkeit mit einem maximalen Taupunkt von 29 °C (nicht kondensierend)
Betrieb in Höhenlagen	3048 m Max
Lagerung in Höhenlagen	12000 m Max
Innen-/Außenanwendung	IP54 staub- und wasserdicht

GARANTIE VON POWER PROBE TEK

Power Probe TEK-Produkte werden vor Verlassen des Werks einer strengen Qualitätskontrolle auf Verarbeitung, Funktion und Sicherheit unterzogen. Ab dem Kaufdatum übernehmen wir für ein (1) Jahr die Garantie/Reparatur von Power Probe TEK-Produkten auf Defekte, Teile und Verarbeitung. Für alle Reparaturen, die auf eine fehlerhafte Benutzung zurückzuführen sind, wird eine Gebühr berechnet, die die Kosten des Geräts nicht übersteigen wird. Allen Garantieg-eräten muss eine Kopie des Original-Kaufbelegs beigelegt werden. Im Falle einer Fehlfunktion oder eines defekten Geräts wenden Sie sich bitte an Ihren Power Probe TEK-Händler.

Die neuesten Produktinformationen und aktualisierte Handbücher finden Sie unter powerprobetek.com

介紹

感謝您購買Pro系列Maestro™偵錯電子電路及元件測試儀。此為我們Pro系列產品線第一個提供給專業人士使用的工具，其具備強大的萬用電表功能、進階偵錯模式、易讀的有色LCD顯示器，以及全新堅固防塵防水的外殼。Pro系列Maestro™的設計，可安心使用多年無虞。另外，可更新且有幫助的應用程式可擴展工具的量測能力，並提供所需之解答與解決方案。

電力探針測試儀獨特的配置，為使用傳統測試燈及萬用電表於電路測試時，提供更多優勢。

- (1) 因為Pro系列Maestro™會連接到電池，因此可直接施加電池電力及電池接地於工具尖端。此時可通電及活化元件確認是否正確操作。此為真實動態元件測試，且為唯一真實可測試活性元件的方法。
- (2) Pro系列Maestro™永遠連結到汽車電池，因此工具需維持連結至電源或地面電壓。電路電壓確認僅需單一探針連結就能操作，不需用兩條電表鉛線。
- (3) 使用Pro系列Maestro™，所有電壓確認皆可參考回朔至來源電池，且可解釋源頭和探針尖端間每個連結及可能的壓降。
- (4) 自動壓降指示。在偵測電路時，若尖端量測到的電壓低於（或高於）來源電池電壓0.5伏特，紅色LED燈不會亮且無聲響。此功能可即時提醒您某處有壓降狀況，可能需調查或維修。

安全 注意 — 請閱讀

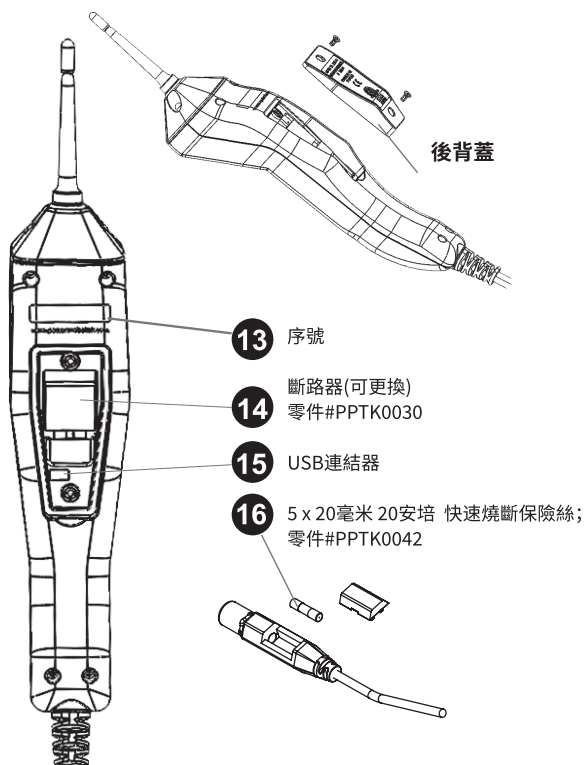
為避免可能的觸電及人員傷害，及避免損壞電力探針或欲測試物件，請依據下方安全步驟使用電力探針：

- 建議在使用電力探針TEK Maestro™前，請先閱讀此手冊。
- 此產品的設計是以直流電源充電，例如汽車、小型船、小型飛機內之電力系統。連接到線路電壓會造成毀損。
- 請勿連接至額定電壓高於手冊指定值之電力系統。
- 請勿測試超過Maestro™上額定電壓之電壓。
- 當測試電壓超過30伏特交流電真有效值、42伏特交流電波峰或60伏特直流電時，在使用上請特別注意，避免觸電。
- 請確認Maestro™外殼是否有裂縫或毀損。外殼毀損可能洩漏高電壓，導致潛在的觸電風險
- 請確認Maestro™纜線是否有任何絕緣毀損或裸露線路。若有毀損，請勿使用此工具。請聯繫電力探針TEK技術支援。
- 僅可使用電力探針授權之有護圈鉛線及配件，以減少暴露導電電力連結機會，降低觸電危害風險。

- 請勿打開Maestro™，因為內部無可提供服務之零件。
打開Maestro會取消保固。所有維修必須由授權之電力探針服務中心執行。
- 為了維護Maestro™，僅使用製造商指定之更換零件。
- 僅可於良好通風處使用，請勿於充滿可燃材料、蒸汽或灰塵之環境使用。
- 在充電移動式零件元件(例如包含馬達或高能螺管的配件)時，必須謹慎。
- 電力探針TEK不為錯誤使用導致之汽車或元件毀損負責。
- 電力探針TEK不為無意或故意不當使用我們產品或工具所導致之傷害負責。

外觀及控制操作





介紹EZ學習模式

EZ學習模式將引導您一步步熟悉Maestro™，向您展示操作此工具之方法，以及特定測試情況下探針的回應方式。

於主選單上選擇「EZ學習」圖示。EZ學習會帶領您進入逐步學習的過程。

當選擇EZ學習模式，在離開EZ學習模式前，需完整從開始到結束滾動閱覽。您亦可斷開探針電力，以離開EZ學習模式，在重新連結後探針會進入正常測試模式。

備註：若在選單看到螢幕閃爍，則代表前往此選項並按壓進入。

此模式僅用以工具熟悉及引導，非用於實際電路偵錯。

介紹引導偵錯

引導偵錯模式將協助引導您完成特別的汽車或元件測試，並讓您了解獲得的讀值若超出正常讀值是否可接受。

從主選單點選「引導偵錯」圖示。藉由引導偵錯，您可更加了解電力偵錯中基本的測試步驟。這能幫助您從最基本的狀況開始偵錯多數的基本電力問題。

偵錯的結果會提醒您汽車的狀態為「可以」、「低」、「高」或「待檢查」。

測試順序為：

電池測試 – 提供電池充電狀態的回饋

充電測試 – 提供交流發電機充電狀態及漣波的測試

保險絲測試 – 直接提供保險絲狀態的測試

元件檢查 – 建議最佳方案

線路測試 – 提供線路系統健康度的回饋

務必注意，此測試引導一般汽車電力偵錯最佳方案，但不能視為完整的偵錯，而且不能保證問題為好或壞。對於基本偵錯的知識是必要的。



啟動

操作源電壓

Maestro™的設計可連接到 12 到 24 伏特直流電 電力系統並由其充電。配備有線長 23 呎的高負載電纜 及有兩個電池夾之 Y 型連結器。

連接至汽車電池(電壓源)

將紅色夾 連接 至汽車電池源正極端點並將黑色夾連接至負極或接地端點。您將可會聽見Maestro™的 啟動聲音。

輔助接地鉛線

輔助接地鉛線提供接地給尚未接地之電路及元件。同時在阻抗測試中作為負極鉛線。為測試 輔助接地鉛線，將探針尖端和輔助接地鉛線接觸，綠色 LED 燈亮起。這表示輔助接地鉛線有適當運作。若綠色 LED 燈未亮，請檢查輔助接地鉛線內的可更換 20 安培保險絲。此保險絲在接地鉛線無意間接觸正極電壓時可起到保護的作用。

LED手電筒

手電筒為Maestro™的標準特色。

兩個白亮 LED燈會一直亮著讓您可於儀表板下方及在黑暗的地方看清楚。



主選單

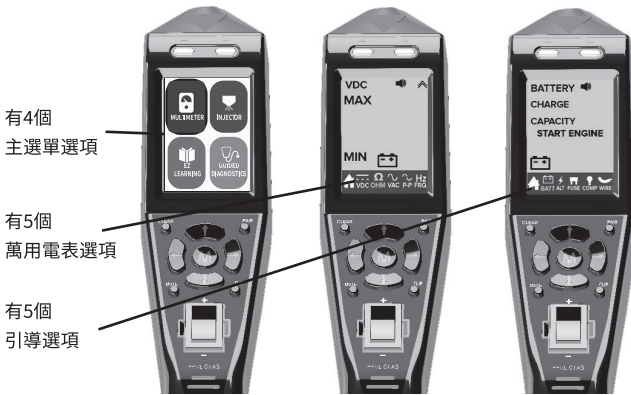
Maestro™提供更新的使用者介面且有應用程式可擴展工具的能力及獲得知識。

為使用此工具的特色功能新按鈕既直覺又淺顯易懂。所有按鈕皆僅有一個如其標示之功能，無須延伸按壓或按壓兩次。您會發現最常使用的特色功能（例如清除、靜音、翻轉及配對皆有固定的按鈕而不需滾動查找。

本產品的另一項特色，是所有提供模式之選單選項會一直顯示於螢幕上。在主選單上，您會發現所有選項皆在同一螢幕。使用上、下、左及右按鈕即可操作。

在靜音模式及引導偵錯時，所有可能的選項皆會顯示而不需跳進跳出選單。

我們將此工具設計為最簡單且直覺的電力探針且為我們 Pro 系列產品線第一個具有提供 Android 及 iPhone 使用者連接應用程式之延伸特色的產品。



模式導覽

Maestro™於萬用電表模式中有五個不同的測試模式及一個單獨的模式：

1. 伏特直流電 (VDC) - 量測直流電壓。此為開機時預設模式。最大 200伏特直流電。
2. 歐姆 (OHM) - 量測阻抗。所有讀值為當前負載 因此若線路有問題 會導致讀值-與其他電表不同。在歐姆模式內：
饋送測試 - (FEED) 顯示饋送及接地電路造成線路問題導致之壓降。
3. 交流電有效值 (AC RMS) 量測交流電壓。顯示平均交流電壓有效值。最大 200伏特交流電。
4. P - P 量測交流電壓。顯示峰對峰交流電壓。最大 200伏特交流電
5. 赫茲頻率控制 (Hz FRQ CTR) 量測訊號頻率，亦顯示 + 及脈衝寬度。
6. 燃油噴射 (FUEL INJ) 測試燃油噴射器及噴射電路 *於萬用電表模式外。



按壓
「右邊箭頭」
按鈕

滾動至模式。
圖示會亮起。
您可按壓
「左邊箭頭」
回到上一選項。

按壓
「模式」
按鈕選擇

伏特直流電模式量測直流電壓



在此模式時，按壓翹板開關會供應電池電力或電池接地至尖端



伏特直流電-伏特直流電模式是用以測試直流電(直接電流)電壓。電壓測試只需簡單將探針尖端接觸電路，並讀取顯示讀值。Maestro™會顯示探針尖端電壓值於顯示螢幕中央。

第一次與汽車電池或12-24伏特電源供應連接時，Maestro™會自動進入伏特直流電模式。伏特直流電模式是唯一按壓翹板開關之後，電力探針能供應電池電元或接地的模式。

若探針尖端電壓在來源電池電壓0.5伏特範圍內，紅色LED燈會亮起，且喇叭會開啟並發出高音。

在測試接地電路時，只要尖端至電池接地電壓小於等於總電路阻抗10歐姆且為0.5伏特或更小值，綠色LED燈會亮起且喇叭會發出低音。

Maestro™大大地將測試簡化，其紅色/綠色LED燈及喇叭能快速指示出過壓降或電路阻抗。若LED燈沒有亮起，喇叭也無聲響，可立即得知當前並無電路問題。

最小及最大(MIN/MAX)電壓會顯示於顯示螢幕上方及左下方。欲重置最小/最大，可按壓顯示螢幕下方左邊的「清除」按鈕。

伏特直流電模式有非常高的取樣速率，這對測試很有幫助，因為此技術要尋找主要訊號間的溝槽及偏差。此為非常敏感之模式，即使非常小的電壓脈衝或下降，都可以被截取而不需要使用顯微鏡。

Maestro™的安全量測最高可達200伏特直流電。

伏特直流電模式活化元件



Maestro™可於伏特直流電模式，活化電力元件，是在測試中非常有用的主要特點之一。其可直接將電池電源或接地，直接使用在探針尖端，以活化並動態測試電力元件，例如燈、馬達及螺管。

使用輔助接地牽線，可以為汽車上或工作臺上的元件充電。此種動態元件測試形式，是唯一真正可確認元件正確操作的方法。使用伏特-歐姆計測試零件，可得知零件是否超出規格，但除非在電力下操作，否則無法得知元件是否為完好。

將翹板開關往前按壓，可將電池電力提供給探針尖端。

將翹板開關往後按壓，可將電池接地提供給探針尖端。

電力輸出有斷路器保護。若待測元件有過多電流或電路有短路狀況，Maestro™斷路器會跳脫保護工具及電路。



當斷路器跳脫，單元顯示螢幕會顯示出「斷路器跳脫」並會於10~20秒後自動重置。



於任何模式按壓翹板開關，皆不會提供電力或接地，且螢幕會顯示此訊息。

歐姆計模式量測阻抗

歐姆計模式是用來確認靜態電路或電壓之阻抗，只需簡易地偵測測測試的電路連結。

歐姆計模式的使用方式如同標準歐姆計，不論電路是否有電壓饋送，皆可使用輔助接地鉛線精確地量測來源電池總電路阻抗。Maestro™螢幕會顯示：



- ① 此箭頭指出若按壓向上箭頭，可進入特別功能
- ② 喇叭開啟中
- ③ 總電路阻抗顯示於螢幕中央
- ④ 最大及最小組抗
- ⑤ 萬用電表選擇
- ⑥ 若#1箭頭指向上，按壓向上箭頭會進入特殊功能

電路阻抗即使有電壓供應到電路也會被涵蓋計算。為精確測試電力及接地饋送阻抗，元件必須先從電路移開。只需簡單地拔走任何電路上之元件、繼電器或模組，將探針尖端接觸電路並瀏覽電路阻抗。

Maestro™在某些模式下會顯示箭頭於螢幕右上角，其為特色之一。若箭頭出現，請依據箭頭狀態，按壓上或下箭頭，即可進入特別的功能或回主螢幕。在歐姆計模式時，按壓向上箭頭，則會前往饋送測試功能。

電力饋送測試

⚡ 饋送測試 – 電力饋送測試是以偵測待測電路的一個連結，識別活性電路之壓降。

電力饋送測試透過同時顯示電值及尖端電壓，提供簡單的壓降測試。測試時，使用輔助接地及尖端繞過元件。將電錶放置於線上取代元件，並操作開關或繼電器關閉電路。



於此模式時，Maestro™螢幕會顯示：

- ① 螢幕上的向下箭頭，代表按壓向下箭頭會回到歐姆計模式
- ② 探針尖端電壓
- ③ 電池電壓
- ④ 若超出0.5伏特壓降，歐姆圖示會顯示並閃爍，代表過阻抗，當前可能有腐蝕或其他線路毀損狀況。

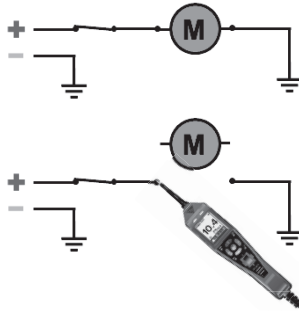
歐姆測試及電力饋送

測試時，先從電路斷開欲操作之設備或負載，再將探針尖端接觸待測電路。將元件從電路斷開可避免影響或改變阻抗讀值。

歐姆計模式可用於未連接至電池電力或接地之線路或元件。只需簡單連接待測物件於探針尖端及輔助接地鉛線間，並讀取歐姆計上之阻抗讀值。

雖然歐姆檢查可用於某些元件，但必須注意歐姆計模式及電力饋送測試主要僅用於線路上，且絕不能連接至固態元件，例如模組。

於饋送測試時，若電路於LED限制範圍內時，LED燈會亮。若不在限制範圍內時，會看到螢幕上顯示實際壓降。



交流電壓量測(有效值)



~ 交流電有效值模式，可量測交流電(交替電流)電壓，且可用於任何需要有效值平均電壓量測之交流電壓或脈衝波形訊號。

將探針尖端接觸電路，主螢幕區域會顯示出有效值平均交流電壓讀值，螢幕上方及左下方則會顯示出有效值最小/最大交流電壓。

您無法在此模式下使用翹板開關開機及活化電路。

按壓「清除」按鈕會重置最小/最大讀值。

交流電有效值電壓的使用方式如同標準DVOM，可量測任何產生交流電壓之電路平均交流電壓。可用但不限制於測試檢查交流發電機二極體漣波、絕對感測器、曲軸感測器等。

警告：

請勿將Maestro™用於測試交流電線性電壓(例如120伏特的牆壁插座)，這樣會毀損探針且可能導致人員受傷。此產品僅限用於汽車上。

交流電壓量測(P-P)



~ P-P模式可用於任何需量測峰對峰(P-P)電壓之交流電壓訊號。

P-P代表峰對峰交流電壓。當交流電有效值顯示於平均交流電壓，P-P不會平均讀值但會顯示交流電訊號最低到最高電壓之總電壓差異。

在此模式時，螢幕會變成交流伏特計，顯示波峰電壓差於螢幕中央，且最小/最大電壓讀值會顯示於螢幕左上方及左下方。

顯示的電壓為待測交流電訊號感測到最低及最高電壓間之總電壓電位。

總峰對峰電壓會顯示於主要顯示區。最小電壓會顯示最低絕對電壓於螢幕左下角，而最大電壓會顯示最高絕對電壓於螢幕左上角。

無法在此模式下使用翹板開關開機及活化電路。

按壓「清除」按鈕會重置最小/最大讀值。

此模式用於需量測交流電訊號整體範圍之訊號電路，例如感測器或數據通訊線路時，可獲得更精確的測試結果。

Maestro™可量測P-P交流電壓，範圍從-100伏特至+200伏特。

頻率量測



頻率計數-頻率計數模式用以量測交流電壓訊號之頻率。

將探針尖端接觸電路，螢幕上方將會顯示赫茲單位(每秒週期)的頻率及負載循環，螢幕下方則會顯示毫秒單位的+脈衝寬度及-脈衝寬度。

Maestro™可量測頻率範圍為1赫茲到9999赫茲。

頻率計數可用於需要頻率或脈衝寬度之測試，例如MAF感測器及輪胎感測器等。

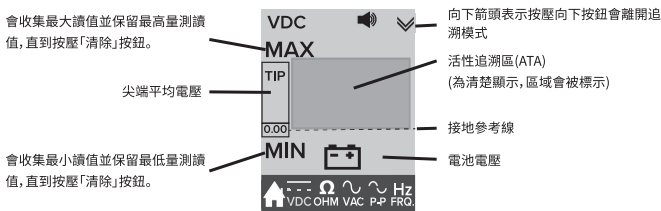
追溯模式

Maestro™有一項新特色稱為追溯模式。在追溯模式時，可用波形瀏覽數據。追溯模式可在伏特直流電、伏特交流電、頻率及噴射器模式中使用。每個模式皆會顯示汽車測試之相關資訊。

欲進入追溯模式，請先進入四個模式其中之一：伏特直流電、伏特交流電、頻率及噴射器模式。在螢幕右上方，雙箭頭代表可以按壓向上按鈕以改變模式。按壓向上箭頭會進入追溯模式。

備註：在追溯模式時，雙箭頭會指向下，代表按壓向下按鈕可回到上一層。在追溯模式按壓向左或向右按鈕，則會進入按鈕所示之電表模式，但會以標準模式進入。

伏特直流電模式內之追溯模式



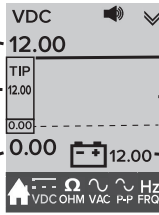
在伏特直流電模式時，最小/最大及平均尖端電壓會一直顯示於左邊螢幕上。線性追溯讀值會顯示並標註於活性追溯區。伏特直流電會顯示一條直線。Maestro™可讀取最高200伏特，因此在自動放大縮小時，檔位將使最高值顯示於活性追溯區上方。

舉例來說，若尖端為12伏特且無波動，其會顯示一直線於活性追溯區(ATA)上方。若尖端為50伏特，其也會於ATA上方顯示一直線。您會看到追溯電壓值顯示於尖端下。若尖端為12伏特且追溯於ATA上方，且脈衝干擾出現使電壓暫時增加至50伏特，則追溯會快速縮小。您會發現追溯會暫時地反應單一波峰最高點並顯示於ATA上方，且原本的12伏特直線會相對地接近接地參考線。螢幕每300毫秒會更新一次，因此若無更多脈衝干擾，線會回到ATA上方縮小回300毫秒視野。您會發現最大讀值會維持在50伏特，直到偵測到新的最大值或按壓清除按鈕重置。若多個脈衝干擾出現，則會持續縮小顯示最高峰值於ATA上方，其他波峰也會顯示在相對電壓位置。

會收集最大讀值並保留最高量測讀值，直到按壓「清除」按鈕。

尖端平均電壓

會收集最小讀值並保留最低量測讀值，直到按壓「清除」按鈕。



向下箭頭表示按壓向下按鈕會離開追溯模式

即時追溯反應穩定平均尖端電壓

ATA

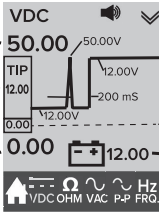
接地參考線

電池電壓

會收集最大讀值並保留最高量測讀值，直到按壓「清除」按鈕。

尖端平均電壓

會收集最小讀值並保留最低量測讀值，直到按壓「清除」按鈕。



向下箭頭表示按壓向下按鈕會離開追溯模式

即時追溯反應50伏特脈衝干擾，並在300毫秒後回到12伏特

ATA

接地參考線

電池電壓

伏特交流電追溯模式

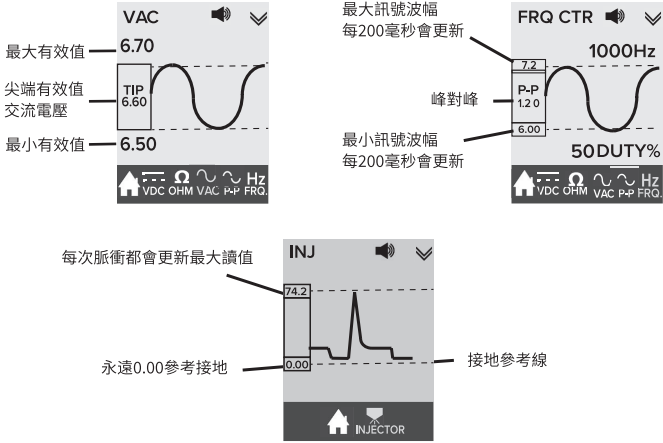
伏特交流電追溯模式的運作方式不太一樣。伏特交流電追溯模式在瀏覽訊號時，會提供與在正常交流電模式下相同資訊，包含平均有效值交流電、最高有效值交流電，以及最低有效值交流電，皆會截取最小及最大值。最小及最大值皆可被重置。

頻率計數追溯模式

頻率計數追溯模式，會顯示持續更新的最小及最大值，提供最高及最低波峰電壓值。每200毫秒最新的最小或最大值，會被截取且顯示在虛線旁的方框內。虛線會變成數值備註於方框內。ATA會依據訊號波幅放大縮小，因此波形會維持在虛線界線內。峰對峰值會取代有效值交流電，顯示於方框中央

噴射追溯模式

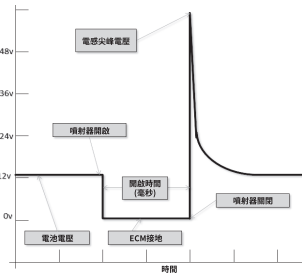
在噴射模式時，您會看到噴射波形、最大波峰電壓及與接地的關係。最大波峰會顯示於方框上方，且每次脈衝都會刷新。



燃油噴射模式

🔥 燃油噴射 - 燃油噴射模式是為可快速簡易偵錯噴射器電路所設計。在快速連接電路後, Maestro™ 會顯示所有需要的燃油噴射器測試資訊。這些資訊通常於實驗室室內才可獲得。

下圖為一般燃油噴射器於實驗室偵測獲得之電壓波形。此圖顯示單一噴射器脈衝。垂直軸代表電路電壓而水平軸代表時間。



依據波形由左至右, 可看出噴射器開啟前電路電壓接近電池電壓。此為噴射器供應電壓。

接著當ECM/PCM切換至接地或ECM接地電壓時, 電壓下降至接近零。

燃油噴射器內的繞線在噴射器充電時, 會產生磁場。每次噴射器關閉時, 磁場會降回噴射器繞線並誘導高電壓脈衝。此電壓脈衝為電感尖峰電壓。

噴射器開啟至關閉的時間, 可簡稱為噴射器開啟時間, 且通常使用毫秒單位表示。Maestro™ 顯示此四點於一個螢幕上, 提供噴射器及噴射器電路完整的電力表現圖。

LCD螢幕上方之紅色/綠色LED燈會閃爍, 且從ECM同步噴射器訊號並從喇叭發出相對應聲響。您可從這些聲響及視覺提示, 快速識別來自ECM上任何週期性訊號的喪失。



- 從選單上選擇噴射器。
- 背探針於噴射器負極，可能在噴射器或PCM上。
- 這四點代表相對應之波形點。
- 當引擎啟動(或曲軸)時，工具的紅色及綠色指示LED燈會閃爍，代表來自ECM/PCM的好訊號。
- 主要螢幕會顯示噴射器完整數據，提供噴射器電路快速綜合偵錯。

① ON-🕒 ms = 噴射器脈衝開啟時間(毫秒)

此為燃油噴射器充電極供應燃油至汽缸的總時間。此可與掃描工具PID數據比較，確認指令開啟時間是否等於實際開啟時間。

② IND-K V = 電感尖端電壓

正常電感高峰範圍介於55~90伏特之間。您應該可於引擎的每個噴射器上，看到相似的電壓值。備註：電感高峰高度有時會被內部ECM二極體截斷成約35~45伏特。此測試不適用於柴油引擎及汽油直接噴射引擎使用之高壓噴射器。

③ ECM ⊥ V = ECM接地電壓

引擎電腦藉由與內部傳送器切換完成接地電路，活化每個燃油噴射器。當燃油噴射計充電時，ECM接地電壓必須接近零伏特。實際量測ECM接地電壓可能變動，且可能因為可切換傳送器的阻抗網路而接近0.5伏特。

④ INJ V = 噴射器供應電壓

此電池電力經由燃油噴射器供應。量測電壓必須接近完整電池電壓。電路中可能有小幅度壓降，但任何大於等於來源電池電壓0.5伏特的損失，都必須進行調查。

PRO系列應用程式

Maestro™有新設計的特色，可提供來源及額外的偵錯方式，以協助店內機械人員。

Pro系列應用程式為偵錯應用程式，專為iOS及Android用戶開發。此應用程式能快速提供最新的問題解決資訊及消息、獨特的工具小程序式及記錄能力，例如重播及分享尖端發生之偵錯資料。

此全新的應用程式將會更新，提供新資訊、工具小程序式及額外的特色功能，且能相容於未來電力探針TEK工具，因此之後可建立傳送檔案於汽車上。您將可以搜尋、剪下、分關追訴及記錄資訊，以識別未發現的狀況，並進行研究與分享。

鏡向功能

此應用程式具有鏡向功能，能使您看到被鏡向之工具螢幕。請參閱「配對頁面27」配對連結。鏡向時，可以由較大的螢幕瀏覽數據。

Pro應用程式的特色如下：

- 單獨清除最大值及最小值
- 於標準視圖按壓截取按鈕，可於螢幕上瀏覽截取數據。數據會被存成電壓值。
- Pro應用程式會儲存及緩衝最高1GB收集之數據。進行測試之後，您可以滾動數據找出特定的發生狀況。定位數據之後，您可以結合追溯數據成螢幕截取圖片或以影片放映，也可以刪除任何不想要的數據，並儲存欲重播之數據，甚至寄送電子郵件給電力探針TEK技術人員協助您偵錯。
- 資料儲存會於按壓時開始記錄。只要按壓著按鈕，便會持續收集數據。可以在記錄或追溯表中，瀏覽數據或結合及足存需要的數據。
- 使用引導偵錯時，可收集及儲存結果或拍下欲截取及連接到特定車輛之問題影像。工具上會有資訊，協助您判斷該發生狀況正常與否。此應用程式為了將來參考，會將數據及未來您可能欲分享之損害照片或其他特點，儲存於特殊的記錄處。

登入Pro系列應用程式，表示您正登入汽車偵錯的未來。請至iTunes或Google Play下載免費的電力探針TEK Pro系列應用程式，並開始深入了解您的電力探針TEK工具。

配對

Pro系列應用程式需要與您的 Maestro™ 配對。

開啟工具後，打開您的 Pro系列應用程式。

請注意，有兩個 Power Probe 應用程式，您將與 Maestro™ 一起使用的是「Power Probe」應用程式。「Power Probe Link」應用程式則用於其他 Power Probe 產品（如 PPDRAW 等）。

確保您的裝置設定中已啟用藍牙。

在應用程式中，您將看到一個選項可以「配對裝置」。按下應用程式中的配對按鈕，

它將提示您開始在工具上進行配對過程。

工具上有一個標註為「Pair」的按鈕。在按下「Pair」之前，請確保您已經進入 Maestro™ 的主選單，方法是按下中間的「M」按鈕。

當您進入主選單並收到應用程式的提示時，按下 Maestro™ 上的「Pair」按鈕，工具將與應用程式配對。

要在應用程式內使用工具，只需在 Maestro™ 上選擇一個模式，該模式將顯示在螢幕上。工具上模式的變更將會被應用程式追蹤並隨之變動。

完成後，請確保儲存您的資料！

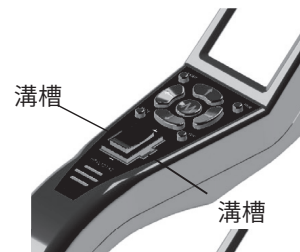
更換翹板開關

Maestro™ 翹板開關會經常被使用，且弧形動作接觸最終會導致開關磨耗。

Maestro™ 也有自動重置 8 安培熱力斷路器。與翹板開關相似，斷路器也可能隨時間耗損。此情況發生時，您可簡單更換翹板開關和斷路器。

欲更換翹板開關(零件#PPTK0021)及斷路器(零件PPTK0030)，可至工具販售商或直接至電力探針網站 www.powerprobetek.com/webstore/ 購買。

請依據下列說明，更換磨耗的翹板開關：



將溝槽定位於翹板開關兩側



使用適當撬開工具或小型螺絲起子，小心地移除翹板開關。請勿施力過當。



定位新的翹板開關於開關凹槽，並小心垂直下壓，直到開關嵌入殼中

產品規格

最小操作電壓	9伏特直流電
最大操作電壓	30伏特直流電
最大尖端電壓	450伏特
探針尖端阻抗對地	350K歐姆
電腦安全	0.1毫安培浮動尖端
電壓量測	-100到200伏特直流電/伏特交流電
電壓解析度	-99.99到99.9伏特 - 0.01伏特(10毫伏特)
脈衝干擾截取	>380微秒最小脈衝寬度
電力饋送測試	< 30毫安培
阻抗量測	0.01歐姆到10K歐姆
頻率量測	1赫茲到9999赫茲
燃油噴射模式	LED 閃爍於最小35伏特, 100微秒脈衝
紅色LED回應	±0.5電池伏特於伏特計模式及>10歐姆於電力饋送測試模式
綠色LED回應	<10歐姆於電力饋送測試模式及伏特計模式 <.5V於伏特計模式
斷路器	8安培熱力 - 自動重置
斷路器跳脫回應	8安培 = 不跳脫 10安培 = 20分鐘 15安培= 6秒 25安培= 2秒 短路 = 0.3秒
操作溫度	-20°C (-4°F)到50°C (122°F)
儲存溫度	-40°C (-40°F)到65°C (149°F)
儲存濕度	5%到95%相對溼度, 33°C 最大露點溫度(無凝結)
操作	10%到80%相對溼度, 29°C 最大露點溫度(無凝結)
操作海拔	最大3048公尺
儲存海拔	最大12000公尺
室內/室外使用	IP54防塵及防水

電力探針TEK保固

電力探針TEK產品之工藝、功能、及安全性於出廠前，均通過嚴格的品管檢驗。自購買日起，我們提供電力探針TEK產品零件及工藝缺陷一年保固/維修。所有因錯誤使用所致之維修，需索取不超過工具售價之費用。所有保固單元需隨附原始購買發票影本。若有故障或單元缺陷，請聯絡您的電力探針販售商。

最新產品資訊及更新之手冊，請前往powerprobetek.com。

介绍

感谢您购买Pro系列Maestro™侦错电子电路及元件测试仪。此为我们Pro系列产品线第一个提供给专业人士使用的工具，其具备强大的万用电表功能、进阶侦错模式、易读的有色LCD显示器，以及全新坚固防尘防水的外壳。Pro系列Maestro™的设计，可安心使用多年无虞。另外，可更新且有帮助的应用程式可扩展工具的量测能力，并提供所需之解答与解决方案。

电力探针测试仪独特的配置，为使用传统测试灯及万用电表于电路测试时，提供更多优势。

- (1) 因为Pro系列Maestro™会连接到电池，因此可直接施加电池电力及电池接地于工具尖端。此时可通电及活化元件确认是否正确操作。此为真实动态元件测试，且为唯一真实可测试活性元件的方法。
- (2) Pro系列Maestro™永远连接到汽车电池，因此工具需维持连结至电源或地面电压。电路电压确认仅需单一探针连结就能操作，不需用两条电表铅线。
- (3) 使用Pro系列Maestro™，所有电压确认皆可参考回期至来源电池，且可解释源头和探针尖端间每个连结及可能的压降。
- (4) 自动压降指示。在侦测电路时，若尖端量测到的电压低于（或高于）来源电池电压0.5伏特，红色LED灯不会亮且无声响。此功能可即时提醒您某处有压降状况，可能需调查或维修。

安全 注意 — 请阅读

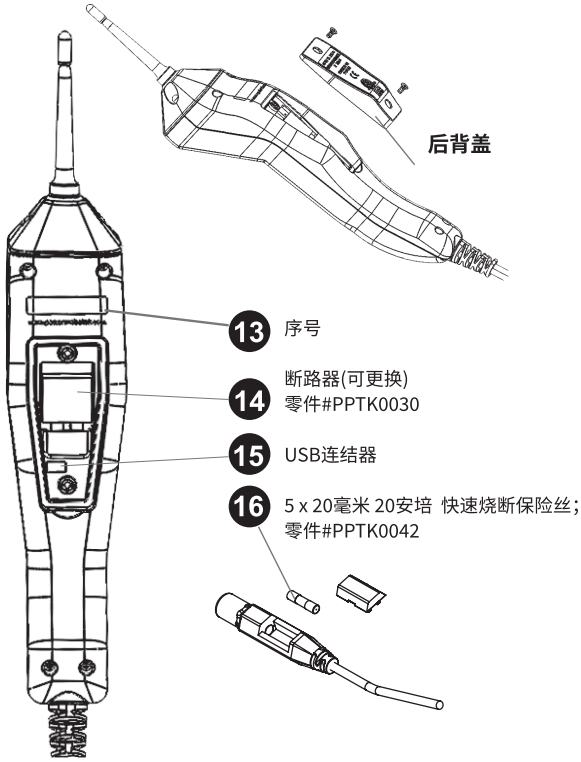
为避免可能之触电及人员伤害，及避免损坏电力探针或欲测试物件，请依据下方安全步骤使用电力探针：

- 建议在使用电力探针TEK Maestro™前，请先阅读此手册。
- 此产品的设计是以直流电源充电，例如汽车、小型船、小型飞机内之电力系统。连接到线路电压会造成毁损。
- 请勿连接至额定电压高于手册指定值之电力系统。
- 请勿测试超过Maestro™上额定电压之电压。
- 当测试电压超过30伏特交流电真有效值、42伏特交流电波峰或60伏特直流电时，在使用上请特别注意，避免触电。
- 请确认Maestro™外壳是否有裂缝或毁损。外壳毁损可能泄漏高电压，导致潜在的触电风险
- 请确认Maestro™缆线是否有任何绝缘毁损或裸露线路。若有毁损，请勿使用此工具。请联系电力探针TEK技术支援。
- 仅可使用电力探针授权之有护圈铅线及配件，以减少暴露导电电力连结机会，降低触电危害风险。

- 请勿打开Maestro™, 因为内部无可提供服务之零件。
打开Maestro会取消保固。所有维修必须由授权之电力探针服务中心执行。
- 为了维护Maestro™, 仅使用制造商指定之更换零件。
- 仅可于良好通风处使用, 请勿于充满可燃材料、蒸汽或灰尘之环境使用。
- 在充电移动式零件元件 (例如包含马达或高能螺管的配件) 时, 必须谨慎。
- 电力探针TEK不为错误使用导致之汽车或元件毁损负责。
- 电力探针TEK不为无意或故意不当使用我们产品或工具所导致之伤害负责。

外观及控制操作





介绍EZ学习模式

EZ学习模式将引导您一步步熟悉Maestro™, 向您展示操作此工具之方法, 以及特定测试情况下探针的回应方式。

于主选单上选择「EZ学习」图示。EZ学习会带领您进入逐步学习的过程。

当选择EZ学习模式, 在离开EZ学习模式前, 需完整从开始到结束滚动阅览。您亦可断开探针电力, 以离开EZ学习模式, 在重新连结后探针会进入正常测试模式。

备注: 若在选单看到萤幕闪烁, 则代表前往此选项并按压进入。

此模式仅用以工具熟悉及引导, 非用于实际电路侦错。

介绍引导侦错

引导侦错模式将协助引导您完成特别的汽车或元件测试,并让您了解获得的读值若超出正常读值是否可接受。

从主选单点选「引导侦错」图示。藉由引导侦错,您可更加了解电力侦错中基本的测试步骤。这能帮助您从最基本的状况开始侦错多数的基本电力问题。

侦错的结果会提醒您汽车的状态为「可以」、「低」、「高」或「待检查」。

测试顺序为:

电池测试 – 提供电池充电状态的回馈

充电测试 – 提供交流发电机充电状态及涟波的测试

保险丝测试 – 直接提供保险丝状态的测试

元件检查 – 建议最佳方案

线路测试 – 提供线路系统健康度的回馈

务必注意,此测试引导一般汽车电力侦错最佳方案,但不能视为完整的侦错,而且不能保证问题为好或坏。对于基本侦错的知识是必要的。



启动

操作源电压

MaestroTM的设计可连接到12到24伏特直流电电力系统并由其充电。配备有线长23呎的高负载电缆及有两个电池夹之Y型连接器。

连接至汽车电池(电压源)

将红色夹连接至汽车电池源正极端点并将黑色夹连接至负极或接地端点。您将可听见MaestroTM的启动声音。

辅助接地铅线

辅助接地铅线提供接地给尚未接地之电路及元件。同时在阻抗测试中作为负极铅线。为测试辅助接地铅线,将探针尖端和辅助接地铅线接触,绿色LED应亮起。这表示辅助接地铅线有适当运作。若绿色LED灯未亮,请检查辅助接地铅线内的可更换20安培保险丝。此保险丝在接地铅线无意间接触正极电压时可起到保护的作用。

LED手电筒

手电筒为Maestro™的标准特色。

两个白亮LED灯会一直亮着让您可于仪表板下方及在黑暗的地方看清楚。



主选单

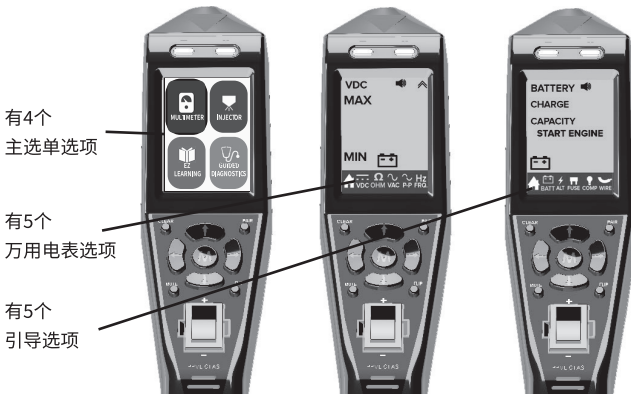
Maestro™提供更新的使用者介面且有應用程式可扩展工具的能力及获得知识。

为使用此工具的特色功能新按钮既直觉又浅显易懂。所有按钮皆仅有一个如其标示之功能,无须延伸按压或按压两次。您会发现最常使用的特色功能(例如清除、静音、翻转及配对皆有固定的按钮而不需滚动查找。

本产品的另一项特色,是所有提供模式之选单选项会一直显示于萤幕上。在主选单上,您会发现所有选项皆在同一萤幕。使用上、下、左及右按钮即可操作。

在静音模式及引导侦错时,所有可能的选项皆会显示而不需跳进跳出选单。

我们将此工具设计为最简单且直觉的电力探针且为我们Pro系列产品线第一个具有提供Android及iPhone使用者连接应用程式之延伸特色的产品。



有4个
主选单选项

有5个
万用电表选项

有5个
引导选项

模式导览

MaestroTM于万用电表模式中有五个不同的测试模式及一个单独的模式：

1. 伏特直流电 (VDC) - 量测直流电压。此为开机时预设模式。最大 200伏特直流电。
2. 欧姆 (OHM) - 量测阻抗。所有读值为当前负载 因此若线路有问题 会导致读值与其他电表不同。在欧姆模式内：
馈送测试 - (FEED) 显示馈送及接地电路造成线路问题导致之压降。
3. 交流电有效值 (AC RMS) - 量测交流电压。显示平均交流电压有效值。最大 200\ 伏特交流电。
4. P - P - 量测交流电压。显示峰对峰交流电压。最大 200伏特交流电
5. 赫兹频率控制 (Hz FRQ CTR) 量测讯号频率，亦 显示 + 及脉冲宽度。
6. 燃油喷射 (FUEL INJ) 测试燃油喷射器及喷射电路 * 于万用电表模式外。



按压
「右边箭头」
按钮

滚动至模式。
图示会亮起。
您可按压
「左边箭头」
回到上一选项。

按压
「模式」
按钮选择

伏特直流电模式量测直流电压



在此模式时, 按压翘板开关会供应电池电力或电池接地至尖端



伏特直流电-伏特直流电模式是用以测试直流电(直接电流)电压。电压测试只需简单将探针尖端接触电路,并读取显示读值。Maestro™会显示探针尖端电压值于显示萤幕中央。

第一次与汽车电池或12-24伏特电源供应连接时, Maestro™会自动进入伏特直流电模式。伏特直流电模式是唯一按压翘板开关之后,电力探针能供应电池电元或接地的模式。

若探针尖端电压在来源电池电压0.5伏特范围内,红色LED灯会亮起,且喇叭会开启并发出高音。

在测试接地电路时,只要尖端至电池接地电压小于等于总电路阻抗10欧姆且为0.5伏特或更小值,绿色LED灯会亮起且喇叭会发出低音。

Maestro™大大地将测试简化,其红色/绿色LED灯及喇叭能快速指示出过压降或电路阻抗。若LED灯没有亮起,喇叭也无声响,可立即得知当前并无电路问题。

最小及最大(MIN/MAX)电压会显示于显示萤幕上方及左下方。欲重置最小/最大,可按压显示萤幕下方左边的「清除」按钮。

伏特直流电模式有非常高的取样速率,这对测试很有帮助,因为此技术要寻找主要讯号间的沟槽及偏差。此为非常敏感之模式,即使非常小的电压脉冲或下降,都可以被截取而不需要使用显微镜。

Maestro™的安全量测最高可达200伏特直流电。

伏特直流电模式活化元件



Maestro™可于伏特直流电模式，活化电力元件，是在测试中非常有用的主要特点之一。其可直接将电池电源或接地，直接使用在探针尖端，以活化并动态测试电力元件，例如灯、马达及螺管。

使用辅助接地牵线，可以为汽车上或工作台上的元件充电。此种动态元件测试形式，是唯一真正可确认元件正确操作的方法。使用伏特-欧姆计测试零件，可得知零件是否超出规格，但除非在电力下操作，否则无法得知元件是否为完好。

将翘板开关往前按压，可将电池电力提供给探针尖端。

将翘板开关往后按压，可将电池接地提供给探针尖端。

电力输出有断路器保护。若待测元件有过多电流或电路有短路状况，Maestro™断路器会跳脱保护工具及电路。



当断路器跳脱，单元显示萤幕会显示出「断路器跳脱」并会于10~20秒后自动重置。



于任何模式按压翘板开关，皆不会提供电力或接地，且萤幕会显示此讯息。

欧姆计模式量测阻抗

欧姆计模式是用来确认静态电路或电压之阻抗，只需简易地侦测欲测试的电路连结。



欧姆计模式的使用方式如同标准欧姆计，不论电路是否有电压馈送，皆可使用辅助接地引线精确地量测来源电池总电路阻抗。Maestro™萤幕会显示：

- ① 此箭头指出若按压向上箭头，可进入特别功能
- ② 喇叭开启中
- ③ 总电路阻抗显示于萤幕中央
- ④ 最大及最小组抗
- ⑤ 万用电表选择
- ⑥ 若#1箭头指向上，按压向上箭头会进入特殊功能

电路阻抗即使有电压供应到电路也会被涵盖计算。为精确测试电力及接地馈送阻抗，元件必须先从电路移开。只需简单地拔走任何电路之上元件、继电器或模组，将探针尖端接触电路并浏览电路阻抗。

Maestro™在某些模式下会显示箭头于萤幕右上角，其为特色之一。若箭头出现，请依据箭头状态，按压上或下箭头，即可进入特别的功能或回主萤幕。在欧姆计模式时，按压向上箭头，则会前往馈送测试功能。

电力馈送测试

⚡ 馈送测试 – 电力馈送测试是以侦测待测电路的一个连结，识别活性电路之压降。

电力馈送测试透过同时显示电值及尖端电压，提供简单的压降测试。测试时，使用辅助接地及尖端绕过元件。将电表放置于线上取代元件，并操作开关或继电器关闭电路。



于此模式时，Maestro™萤幕会显示：

- ① 萤幕上的向下箭头，代表按压向下箭头会回到欧姆计模式
- ② 探针尖端电压
- ③ 电池电压
- ④ 若超出0.5伏特压降，欧姆图示会显示并闪烁，代表过阻抗，当前可能有腐蚀或其他线路毁损状况。

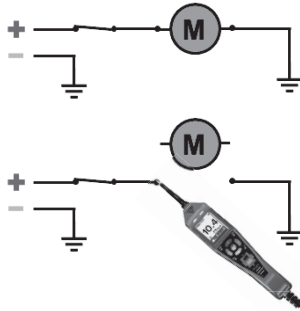
欧姆测试及电力馈送

测试时，先从电路断开欲操作之设备或负载，再将探针尖端接触待测电路。将元件从电路断开可避免影响或改变阻抗读值。

欧姆计模式可用于未连接至电池电力或接地之线路或元件。只需简单连接待测物件于探针尖端及辅助接地铅线间，并读取欧姆计上之阻抗读值。

虽然欧姆检查可用于某些元件，但必须注意欧姆计模式及电力馈送测试主要仅用于线路上，且绝不能连接至固态元件，例如模组。

于馈送测试时，若电路于LED限制范围内时，LED灯会亮。若不在限制范围内时，会看到萤幕上显示实际压降。



交流电压量测(有效值)



~ 交流电有效值模式，可量测交流电(交替电流)电压，且可用于任何需要有效值平均电压量测之交流电压或脉冲波形讯号。

将探针尖端接触电路，主萤幕区域会显示出有效值平均交流电压读值，萤幕上方及左下方则会显示出有效值最小/最大交流电压。

您无法在此模式下使用翘板开关开机及活化电路。

按压「清除」按钮会重置最小/最大读值。

交流电有效值电压的使用方式如同标准DVOM，可量测任何产生交流电压之电路平均交流电压。可用但不限制于测试检查交流发电机二极体涟波、绝对感测器、曲轴感测器等。

警告：

请勿将 Maestro™ 用于测试交流电线性电压(例如 120 伏特的墙壁会插入)，这样会破坏探针且可能导致人员伤害。此产品汽车吸入用于上。

交流电压量测(P-P)



~ P-P模式可用于任何需量测峰对峰(P-P)电压之交流电压讯号。

P-P代表峰对峰交流电压。当交流电有效值显示于平均交流电压, P-P不会平均读值但会显示交流电讯号最低到最高电压之总电压差异。

在此模式时, 萤幕会变成交流伏特计, 显示波峰电压差于萤幕中央, 且最小/最大电压读值会显示于萤幕左上方及左下方。

显示的电压为待测交流电讯号感测到最低及最高电压间之总电压电位。

总峰对峰电压会显示于主要显示区。最小电压会显示最低绝对电压于萤幕左下角, 而最大电压会显示最高绝对电压于萤幕左上角。

无法在此模式下使用翘板开关开机及活化电路。

按压「清除」按钮会重置最小/最大读值。

此模式用于需量测交流电讯号整体范围之讯号电路, 例如感测器或数据通讯线路时, 可获得更精确的测试结果。

Maestro™可量测P-P交流电压, 范围从-100伏特至+200伏特。

频率量测



频率计数-频率计数模式用以量测交流电压讯号之频率。

将探针尖端接触电路, 萤幕上方将会显示赫兹单位(每秒周期)的频率及负载循环, 萤幕下方则会显示毫秒单位的+脉冲宽度及-脉冲宽度。

Maestro™可量测频率范围为1赫兹到9999赫兹。

频率计数可用于需要频率或脉冲宽度之测试, 例如MAF感测器及轮胎感测器等。

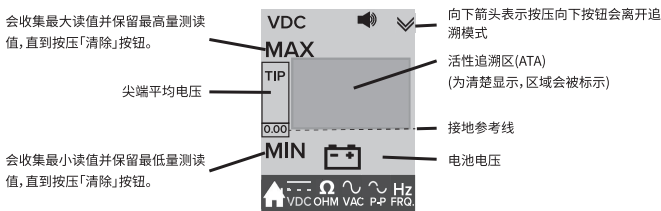
追溯模式

Maestro™有一项新特色称为追溯模式。在追溯模式时,可用波形浏览数据。追溯模式可在伏特直流电、伏特交流电、频率及喷射器模式中使用。每个模式皆会显示汽车测试之相关资讯。

欲进入追溯模式,请先进入四个模式其中之一:伏特直流电、伏特交流电、频率及喷射器模式。在萤幕右上方,双箭头代表可以按压向上按钮以改变模式。按压向上箭头会进入追溯模式。

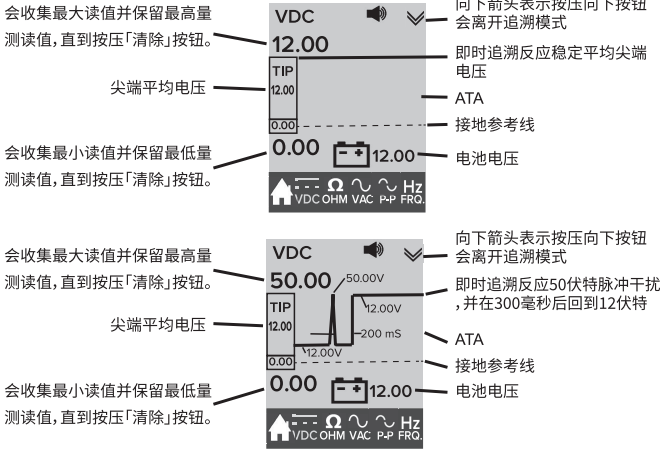
备注:在追溯模式时,双箭头会指向下,代表按压向下按钮可回到上一层。在追溯模式按压向左或向右按钮,则会进入按钮所示之电表模式,但会以标准模式进入。

伏特直流电模式内之追溯模式



在伏特直流电模式时,最小/最大及平均尖端电压会一直显示于左边萤幕上。线性追溯读值会显示并标注于活性追溯区。伏特直流电会显示一条直线。Maestro™可读取最高200伏特,因此在自动放大缩小时,档位将使最高值显示于活性追溯区上方。

举例来说,若尖端为12伏特且无波动,其会显示一直线于活性追溯区(ATA)上方。若尖端为50伏特,其也会于ATA上方显示一直线。您会看到追溯电压值显示于尖端下。若尖端为12伏特且追溯于ATA上方,且脉冲干扰出现使电压暂时增加至50伏特,则追溯会快速缩小。您会发现追溯会暂时地反应单一波峰最高点并显示于ATA上方,且原本的12伏特直线会相对地接近接地参考线。萤幕每300毫秒会更新一次,因此若无更多脉冲干扰,线会回到ATA上方缩小回300毫秒视野。您会发现最大读值会维持在50伏特,直到侦测到新的最大值或按压清除按钮重置。若多个脉冲干扰出现,则会持续缩小显示最高峰值于ATA上方,其他波峰也会显示在相对电压位置。



伏特交流电追溯模式

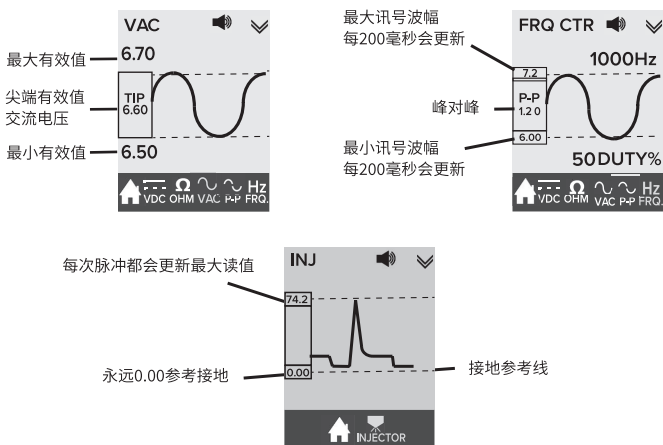
伏特交流电追溯模式的运作方式不太一样。伏特交流电追溯模式在浏览讯号时,会提供与在正常交流电模式下相同资讯,包含平均有效值交流电、最高有效值交流电,以及最低有效值交流电,皆会截取最小及最大值。最小及最大值皆可被重置。

频率计数追溯模式

频率计数追溯模式,会显示持续更新的最小及最大值,提供最高及最低波峰电压值。每200毫秒最新的最小或最大值,会被截取且显示在虚线旁的方框内。虚线会变成数值备注于方框内。ATA会依据讯号波幅放大缩小,因此波形会维持在虚线界线内。峰对峰值会取代有效值交流电,显示于方框中央

喷射追溯模式

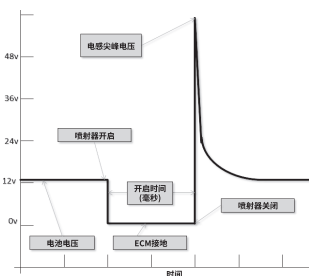
在喷射模式时,您会看到喷射波形、最大波峰电压及与接地的关系。最大波峰会显示于方框上方,且每次脉冲都会刷新。



燃油喷射模式

🔥 燃油喷射 - 燃油喷射模式是为可快速简易侦测喷射器电路所设计。在快速连接电路后, MaestroTM会显示所有需要的燃油喷射器测试资讯。这些资讯通常于实验室内才可获得。

下图为一般燃油喷射器于实验室侦测获得之电压波形。此图显示单一喷射器脉冲。垂直轴代表电路电压而水平轴代表时间。



依据波形由左至右, 可看出喷射器开启前电路电压接近电池电压。此为喷射器供应电压。

接着当ECM/PCM切换至接地或ECM接地电压时, 电压下降至接近零。

燃油喷射器内的绕线在喷射器充电时, 会产生磁场。每次喷射器关闭时, 磁场会降回喷射器绕线并诱导高压脉冲。此电压脉冲为电感尖峰电压。

喷射器开启至关闭的时间, 可简称为喷射器开启时间, 且通常使用毫秒单位表示。MaestroTM显示此四点于一个萤幕上, 提供喷射器及喷射器电路完整的电力表现图。

LCD萤幕上方之红色/绿色LED灯会闪烁, 且从ECM同步喷射器讯号并从喇叭发出相对应声响。您可从这些声响及视觉提示, 快速识别来自ECM上任何周期性讯号的丧失。



- 从选单上选择喷射器。
- 背探针于喷射器负极,可能在喷射器或PCM上。
- 这四点代表相对应之波形点。
- 当引擎启动(或曲轴)时,工具的红色及绿色指示LED灯会闪烁,代表来自ECM/PCM的好讯号。
- 主要萤幕会显示喷射器完整电路数据,提供喷射器电路快速综合侦错。

① ON- ms = 喷射器脉冲开启时间(毫秒)

此为燃油喷射器充电极供应燃油至汽缸的总时间。此可与扫描工具PID数据比较,确认指令开启时间是否等于实际开启时间。

② IND-K V = 电感尖端电压

正常电感高峰范围介于55~90伏特之间。您应该可于引擎的每个喷射器上,看到相似的电压值。备注:电感高峰高度有时会被内部ECM二极管截断成约35~45伏特。此测试不适用于柴油引擎及汽油直接喷射引擎使用之高压喷射器。

③ ECM V = ECM接地电压

引擎电脑藉由与内部传送器切换完成接地电路,活化每个燃油喷射器。当燃油喷射计充电时,ECM接地电压必须接近零伏特。实际量测ECM接地电压可能变动,且可能因为可切换传送器的阻抗网路而接近0.5伏特。

④ INJ V = 喷射器供应电压

此电池电力经由燃油喷射器供应。量测电压必须接近完整电池电压。电路中可能有小幅度压降,但任何大于等于来源电池电压0.5伏特的损失,都必须进行调查。

PRO系列应用程序

Maestro™有新设计的特色,可提供来源及额外的侦错方式,以协助店内机械人员。

Pro系列应用程序为侦错应用程序,专为iOS及Android用户开发。此应用程序能快速提供最新的问题解决资讯及消息、独特的工具小程序及记录能力,例如重播及分享尖端发生之侦错资料。

此全新的应用程序将会更新,提供新资讯、工具小程序及额外的特色功能,且能相容于未来电力探针TEK工具,因此之后可建立传送档案于汽车上。您将可以搜寻、剪下、分开追诉及记录资讯,以识别未发现的状况,并进行研究与分享。

镜向功能

此应用程序具有镜向功能,能使您看到被镜向之工具萤幕。请参阅「配对页面27」配对连结。镜向时,可以由较大的萤幕浏览数据。

Pro应用程序的特色如下:

- 单独清除最大值及最小值
- 于标准视图按压截取按钮,可于萤幕上浏览截取数据。数据会被存成电压值。
- Pro应用程序会储存及缓冲最高1GB收集之数据。进行测试之后,您可以滚动数据找出特定的发生状况。定位数据之后,您可以结合追溯数据成萤幕截取图片或以影片放映,也可以删除任何不想要的的数据,并储存欲重播之数据,甚至寄送电子邮件给电力探针TEK技术人员协助您侦错。
- 资料储存会于按压时开始记录。只要按压着按钮,便会持续收集数据。可以在记录或追溯表中,浏览数据或结合及足存需要的数据。
- 使用引导侦错时,可收集及储存结果或拍下欲截取及连接到特定车辆之问题影像。工具上会有资讯,协助您判断该发生状况正常与否。此应用程序为了将来参考,会将数据及未来您可能欲分享之损害照片或其他特点,储存于特殊的记录处。

登入Pro系列应用程序,表示您正登入汽车侦错的未来。请至iTunes或Google Play下载免费的电力探针TEK Pro系列应用程序,并开始深入了解您的电力探针TEK工具。

配对

Pro系列应用程序需要与您的 Maestro™ 配对。

开启工具后,打开您的 Pro系列应用程序。

请注意,有两个 Power Probe 应用程序,您将与 Maestro™ 一起使用的是“Power Probe”应用程序。“Power Probe Link”应用程序则用于其他 Power Probe 产品(如 PPDRAW 等)。

确保您的设备设置中已启用蓝牙。

在应用程序中,您将看到一个选项可以“配对设备”。按下应用程序中的配对按钮,

它将提示您开始在工具上进行配对过程。

工具上有一个标注为“Pair”的按钮。在按下“Pair”之前，请确保您已经进入 Maestro™ 的主菜单，方法是按下中间的“M”按钮。

当您进入主菜单并收到应用程序的提示时，按下 Maestro™ 上的“Pair”按钮，工具将与应用程序配对。

要在应用程序内使用工具，只需在 Maestro™ 上选择一个模式，该模式将显示在屏幕上。工具上模式的更改将会被应用程序追踪并随之变化。

完成后，请确保保存您的数据！

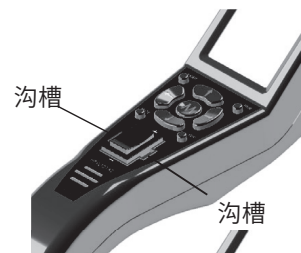
更换翘板开关

Maestro™ 翘板开关会经常被使用，且弧形动作接触最终会导致开关磨损。

Maestro™ 也有自动重置 8 安培热力断路器。与翘板开关相似，断路器也可能随时间损耗。此情况发生时，您可简单更换翘板开关和断路器。

欲更换翘板开关(零件#PPTK0021)及断路器(零件PPTK0030)，可至工具贩售商或直接至电力探针网站 www.powerprobetek.com/webstore/ 购买。

请依据下列说明，更换磨损的翘板开关：



将沟槽定位于翘板开关两侧



使用适当撬开工具或小型螺丝起子，小心地移除翘板开关。请勿施力过当。



定位新的翘板开关于开关凹槽，并小心垂直下压，直到开关嵌入壳中

产品规格

最小操作电压	9伏特直流电
最大操作电压	30伏特直流电
最大尖端电压	450伏特
探针尖端阻抗对地	350K欧姆
电脑安全	0.1毫安培浮动尖端
电压量测	-100到200伏特直流电/伏特交流电
电压解析度	-99.99到99.9伏特 - 0.01伏特(10毫伏特)
脉冲干扰截取	>380微秒最小脉冲宽度
电力馈送测试	< 30毫安培
阻抗量测	0.01欧姆到10K欧姆
频率量测	1赫兹到9999赫兹
燃油喷射模式	LED 闪烁于最小35伏特, 100微秒脉冲
红色LED回应	±0.5电池伏特于伏特计模式及>10欧姆于电力馈送测试模式
绿色LED回应	<10欧姆于电力馈送测试模式及伏特计模式 <.5V于伏特计模式
断路器	8安培热力 - 自动重置
断路器跳脱回应	8安培 = 不跳脱 10安培 = 20分钟 15安培= 6秒 25安培= 2秒 短路 = 0.3秒
操作温度	-20°C (-4°F)到50°C (122°F)
储存温度	-40°C (-40°F)到65°C (149°F)
储存湿度	5%到95%相对湿度, 33°C 最大露点温度(无凝结)
操作	10%到80%相对湿度, 29°C 最大露点温度(无凝结)
操作海拔	最大3048公尺
储存海拔	最大12000公尺
室内/室外使用	IP54防尘及防水

电力探针TEK保固

电力探针TEK产品之工艺、功能、及安全性于出厂前, 均通过严格的品管检验。自购买日起, 我们提供电力探针TEK产品零件及工艺缺陷一年保固/维修。所有因错误使用所致之维修, 需索取不超过工具售价之费用。所有保固单元需随附原始购买发票影本。若有故障或单元缺陷, 请联络您的电力探针贩售商。

最新产品资讯及更新之手册, 请前往powerprobetek.com。

はじめに

このたびはプロシリーズMaestro™をお買い上げいただきありがとうございます。
診断用電圧回路およびコンポーネントテスター。これは、プロシリーズの最初のツールラインです。専門家。強力なマルチメータ機能、高度な診断モード、読みやすいカラーLCDディスプレイ、新しい頑丈な防塵および防水ハウジングを備えています。プロシリーズMaestro™は、何年にもわたるトラブルのないテストを提供するように設計されています。また、ツールの機能を拡張し、必要な回答とソリューションにアクセスできるようにする、更新可能で便利なアプリです。パワープローブテスターの独自の構成により、回路テストに従来のテストライトやマルチメーターを使用するよりも多くの利点があります。

- (1) プロシリーズMaestro™はバッテリーに接続されているため、ツールの先端にバッテリー電源またはバッテリーアースを直接適用できます。コンポーネントに電力を供給してアクティブ化すると、コンポーネントが正しく動作することを確認できます。これは実際の動的コンポーネントテストであり、アクティブコンポーネントをテストする唯一の真の方法です。
- (2) プロシリーズMaestro™は常に車両のバッテリーに接続されているため、ツールはソース電源と接地電圧への永続的な接続を維持します。回路電圧チェックは、2つのメーターリードを使用するのとは異なり、1つのプローブ接続だけですばやく実行されます。
- (3) プロシリーズMaestro™を使用すると、すべての電圧チェックがソースバッテリーに参照され、ソースとプローブチップ間のすべての接続と可能な電圧降下が考慮されます。
- (4) 自動電圧降下表示。回路をプローブするときに、先端で測定された電圧がソースバッテリー電圧より0.5ボルト低い(または高い)場合、赤いLEDは点灯せず、トーンは鳴りません。これにより、調査または修復が必要になる可能性のある電圧降下があることが即座に警告されます。

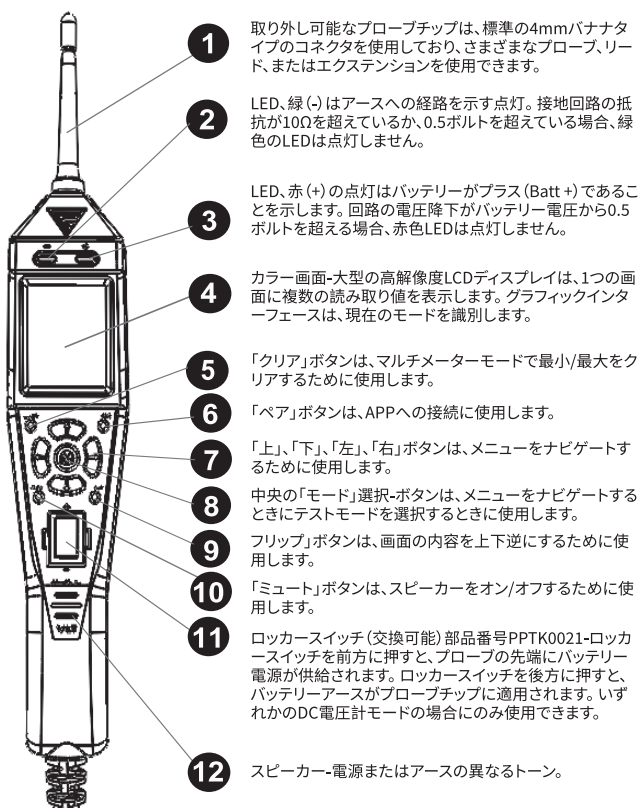
安全性 注意-お読みください

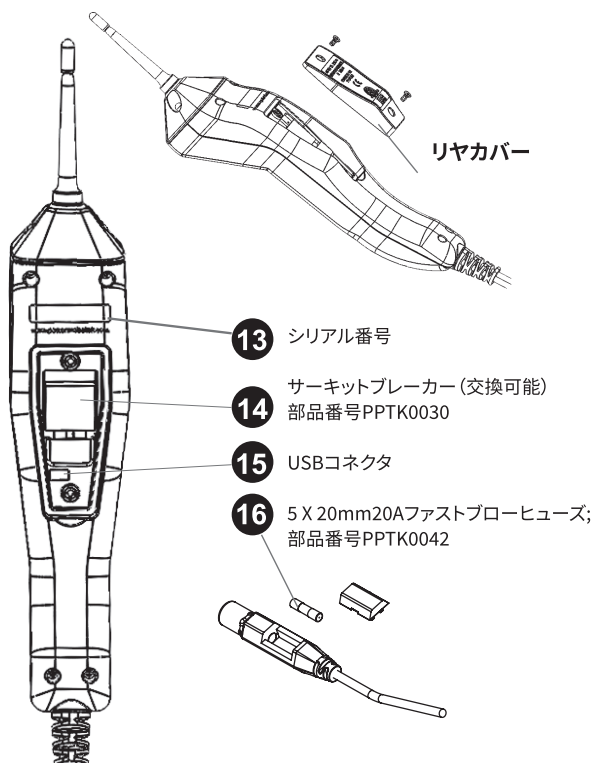
感電や個人的な損傷を回避し、パワープローブまたはテスト対象のアイテムへの損傷を回避するために、次の安全手順に従ってパワープローブを使用してください。

- パワープローブテックはMaestro™を使用する前にこのマニュアルを読むことをお勧めします。
- この製品は、自動車、スモールクラフトマリナー、スモールクラフト航空の電気システムに見られるようなDC電源から電力を供給されるように設計されており、線間電圧に接続すると損傷します。
- このマニュアルで指定されている定格電圧より高い電圧の電気システムには接続しないでください。
- Maestro™の定格電圧を超える電圧をテストしないでください。
- 30VAC RMS、42V ACピーク、または60V DCを超える電圧をテストする場合は、感電しないように特に注意してください。
- Maestro™ケースにひびや損傷がないか確認します。ケースが損傷すると、高電圧が漏れ、感電死の危険性があります。
- Maestro™ケーブルに絶縁損傷や裸線がないか確認します。損傷している場合は、ツールを使用しないでください。パワープローブテックテクニカルサポートにお問い合わせください。
- 感電の危険を排除するために、露出した導電性電気接続を最小限に抑えるために、パワープローブによって承認されたシュラウド付きリードとアクセサリのみを使用してください。

- 内部に修理可能な部品がないため、Maestro™を開かないでください。Maestro™を開くと、保証が無効になります。すべての修理は、認定されたパワープローブサービスセンターのみにより行われる必要があります。
- Maestro™を保守する場合は、メーカーが指定した交換部品のみを使用してください。
- 換気の良い場所でのみ使用してください。可燃性物質、蒸気、またはほこりの周りで操作しないでください。
- モーターを含むアセンブリや高出力ソレノイドなど、可動部品のあるコンポーネントに通電する場合は注意が必要です。
- パワープローブテックは、誤用による車両またはコンポーネントの損傷について責任を負わないものとします。
- パワープローブテックは、当社の製品またはツールの意図的または意図的な誤用によって引き起こされたいかなる損害についても責任を負わないものとします。

外観と制御





EZラーニングの紹介

EZラーニングモードは、Maestro™の段階的な習熟をガイドし、ツールの操作方法と特定のテスト条件でのプローブの応答方法を示します。

メインメニューからEZラーニングアイコンを選択します。EZラーニングは、ステップバイステップのプロセスを案内します。

EZラーニングモードを選択したら、EZラーニングモードを終了する前に、最初から最後までスクロールする必要があります。プローブから電源を切断してEZラーニングを終了することもできます。再接続すると、プローブは通常のテストモードになります。
注:メニューに点滅する画面が表示された場合は、その選択に移動してEnterキーを押すことを意味します。

このモードは、習熟とガイダンスのためにのみ使用され、実際の回路診断に使用されるモードではありません。

ガイド付き診断の概要

ガイド付き診断モードは、特定の車両またはコンポーネントのテストをガイドし、取得した読み取り値が通常の読み取り値の範囲外で許容できるかどうかを通知するのに役立ちます。

メインメニューから、[ガイド付き診断]アイコンをクリックします。ガイド付き診断を使用すると、電気診断の基本的なテスト手順をよりよく理解できます。これは、最も基本的な問題から始めて、最も基本的な電気的問題を診断するのに役立ちます。

提供された結果は、OK、LOW、HIGH、またはCHECKで車両の状態を通知します。

順番に利用できるテストは次のとおりです。

バッテリーテスト-バッテリーの充電状態に関するフィードバックを提供します。

充電テスト-オルタネーターの充電状態とリップルテストを提供します。

ファストテスト-ヒューズの状態に関する簡単な回答を提供します。

コンポーネントチェック-ベストプラクティスを提案します。

ワイヤーテスト-配線システムの状態に関するフィードバックを提供します。

テストは一般的な自動車用電気診断のベストプラクティスのガイドですが、完全な診断を構成するものではなく、問題の良し悪しを保証するものではないことに注意してください。一般的な診断の知識が必要です。

バッテリー チャージ キャパシタ スタート エンジン	充電 オルタネーターチャージ バットヒューズコン プライヤーALT エンジン をオンにし、ヘッドライ トをオンにします。13.8 -15.3 VDC	充電 オルタネーターリップ プルバットヒューズ コンプライヤーALT エンジンをオンに し、ヘッドライトを オンにする。=<5 VAC	ヒューズボックス 各ヒューズビンの読み 取り値をテストする必 要があります。 オープン	コンポーネント チップを使用してコンポーネ ントの両方の端子を確認するには 、アースを離れ、コンポーネ ントが開いている必要があります。 正しい場合は、プラス端子に チップをタッチし、+ボタンを押し ます。コンポーネントがオン になっている必要があります。	ワイヤーテスト バッテリーバット ALTヒューズコンブ ワイヤ回路に戻る バスの各ワイヤーが 開いています。

起動

動作電源電圧

Maestro™ は、12 ~ 24 VDC の電気システムに接続するように設計されており、電力が供給されます。23 フィートの頑丈な電源ケーブルと 2 つのバッテリークリップ付きの Y コネクタが付属しています。

車両のバッテリーへの接続(電圧源)

赤いクリップを車両のバッテリーソースのプラス端子に接続し、黒いクリップをマイナス端子またはアース端子に接続します。Maestro™ 起動音が鳴ります。

補助アースリード

補助アース線は、まだアースに接続されていない回路やコンポーネントにアースを提供します。また、抵抗テストのネガティブリードとしても機能します。補助接地リードをテストするには、プローブチップと補助接地リードと一緒に接触させます。緑色の LED が点灯するはずですが、これは、補助アース線が正しく機能していることを示しています。緑色の LED が点灯しない場合は、補助アース線の交換可能な 20 アンペアのヒューズを確認してください。ヒューズは、アース線が誤って正の電圧に接触した場合の保護用です。

LED フラッシュライト

フラッシュライトはMaestro™の標準機能です。2つの明るい白色LEDが常に点灯しているため、ダッシュボードの下や暗い場所でも見ることができます。



メインメニュー

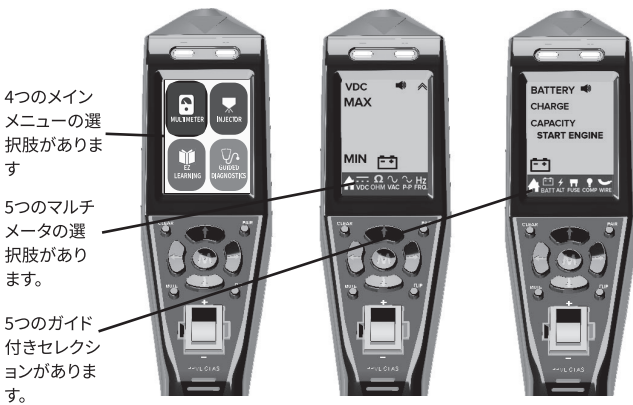
Maestro™は、より更新されたユーザーインターフェイスを提供し、ツールの機能と知識へのアクセスを拡張するアプリと組み合わせます。

このツールの機能にアクセスするために、直感的で理解しやすい新しいボタンが用意されています。すべてのボタンには1つの機能のみがマークされており、長押しや2回押す必要はありません。Clear、Mute、Flip、Pairなどの最もよく使用される機能にはすべて、スクロールして見つけなくても簡単にアクセスできるボタンがあります。

もう1つの機能は、特定のモードのすべてのメニューオプションが常に画面に表示されることです。メインメニューを表示している場合は、すべてのオプションが1つの画面に表示されます。上、下、左、右のボタンはまさにそれを行います。

マルチメータモードまたはガイド付き診断の場合、メニューにジャンプしたりメニューから飛び出したりすることなく、可能なすべての選択肢が表示されます。

これは、これまでで最も簡単で直感的なパワープローブであり、AndroidユーザーとiPhoneユーザーの両方に接続されたアプリで拡張機能を提供するプロシシリーズラインの最初のものでした。



4つのメインメニューの選択肢があります

5つのマルチメータの選択肢があります。

5つのガイド付きセレクションがあります。

モードナビゲーション

Maestro™には、マルチメーターモード内で利用可能な5つの異なるテストモードと1つのスタンドアロンモードがあります。

1. **VDC-DC**電圧測定用。これは起動時のデフォルトモードです。最大 200 VDC
2. **OHM-抵抗**測定用。すべての読み取り値は現在ロードされているため、配線の問題により、読み取り値が他のメーターとは異なって表示されます。オームモードの内部は次のとおりです。フィードテスト-フィードおよびアース回路の配線の問題によって引き起こされる電圧降下を表示します。
3. **AC RMS-AC**電圧測定用。RMS平均AC電圧を表示します。最大200VAC。
4. **P-P -AC**電圧測定用。ピークツーピークAC電圧を表示します。最大200VAC。
5. **Hz FRQCTR-**信号周波数の測定用。+および-パルス幅も表示します。
6. **FUEL INJ-**燃料噴射装置と噴射装置回路をテストします*マルチメーターモードの外



「右矢印」ボタンを押します

モードまでスクロールしますアイコンがハイライト表示されます「左矢印」を押して戻ることができます

「モード」を押してボタンを選択します

VDCモードでのDC電圧測定



このモードでは、ロッカースイッチを押すと、バッテリー電源またはバッテリーアースが先端に供給されます。



VDC-VDCモードは、DC（直流）電圧をテストするためのものです。電圧テストは、プローブの先端を回路に接触させてディスプレイを読み取るのと同じくらい簡単です。Maestro™は、中央のディスプレイにプローブチップ電圧を表示します。

Maestro™は、車両のバッテリーまたは12～24ボルトの電源に最初に接続されたときに自動的にVDCモードになります。VDCモードは、パワープローブがロッカースイッチを押すことによってバッテリー電源またはアースを供給することができる唯一のモードです。

プローブチップの電圧がソースバッテリー電圧の0.5ボルト以内の場合、赤いLEDが点灯しますスピーカーがオンになっている場合、スピーカーは高音を発します。

接地回路でテストする場合、チップからバッテリーの接地電圧までの合計回路抵抗が10オーム未満で、0.5V以下である限り、緑色のLEDが点灯し、スピーカーが低音を発します

これにより、Maestro™赤/緑LEDとスピーカートーンが過度の電圧降下や回路抵抗があるかどうかをすばやく示すため、テストが大幅に簡素化されます。LEDが点灯せず、スピーカーからの音が出ない場合は、回路に問題がある可能性があることがすぐにわかります。

最小および最大（MIN / MAX）電圧は、ディスプレイの左上と左下に表示されます。MIX / MAXをリセットするには、ディスプレイの下にある左の「CLEAR」ボタンを押します。

VDCモードのサンプリングレートは非常に高いため、技術者がグリッチやメイン信号からの逸脱を探しているテストに適しています。これは非常に感度の高いモードであり、スコープを使用せずに最小の電圧スパイクまたはドロップアウトをキャプチャできます。

Maestro™は最大200VDCを安全に測定できます。

VDCモードでのコンポーネントのアクティブ化

VDCモードでの電気部品のアクティブ化は、Maestro™をテストに非常に役立つものにする主な機能の1つです。プローブの先端にバッテリー電源またはアースを直接適用できるため、ライト、モーター、ソレノイドなどの電気部品をアクティブにして動的にテストすることができます。



補助アース線を利用して、車両またはベンチのコンポーネントの電源を入れることができます。このタイプの動的コンポーネントテストは、コンポーネントの正しい動作を検証するための唯一の真の方法です。ボルトオーム計で部品をテストすると、部品が仕様から外れているかどうかはわかりませんが、電力が供給されて動作するまで、部品が良好かどうかはわかりません。

ロッカースイッチを前方に押すと、プローブチップにバッテリー電源が供給されます。

ロッカースイッチを後方に押すと、バッテリーアースがプローブチップに供給されます。

電源出力は回路ブレーカーで保護されています。テスト対象のコンポーネントに流れる電流が多すぎる場合、または回路が短絡状態にある場合、Maestro™回路ブレーカーがトリップしてツールと回路を保護します。



サーキットブレーカーが表示されると、「CIRCUIT BREAKER TRIPPED」と表示され、10～20秒後に自動的にリセットされます。



他のモードでロッカースイッチを押しても、電源やアースは適用されず、メイン画面にこのメッセージが表示されます。

抵抗計での抵抗テスト

OHMMETERは、テスト対象の回路の接続をプローブするだけで、静的回路の抵抗または電圧をチェックするために使用されます。

OHMMETERは、標準の抵抗計のように使用され、Auxを使用してソースバッテリーからの総回路抵抗を正確に測定します。回路に電圧が供給されているかどうかに関係なく、リード線を接地します。このモードでは、Maestro™ディスプレイに次のように表示されます。



- この矢印は、上矢印を押して特殊機能を実行できることを示します
- ① スピーカーがオンになっている
 - ② センター画面の全回路抵抗
 - ③ 最大および最小抵抗
 - ④ マルチメータの選択
 - ⑤ #1矢印が上向きの場合、上矢印を押すと特殊機能にアクセスします

回路抵抗は、回路に電圧を印加しても計算されます。電源抵抗とグランド給電抵抗を正確にテストするには、最初にコンポーネントを回路から取り外す必要があります。回路上のコンポーネント、リレー、またはモジュールのプラグを抜き、プローブの先端を回路に接触させて、回路の抵抗を確認するだけです。

Maestro™には、画面の右上隅に矢印を表示するいくつかのモードにある機能があります。この矢印が表示されている場合は、矢印の状態で示されているように上矢印または下矢印を押すと、特別な機能に移動するか、メイン画面に戻ります。抵抗計では、上矢印を押すとフィードテストに移動します。

パワーフィードテスト

⚡ フィードテスト-パワーフィードテストは、テスト対象の回路の1つの接続をプローブすることにより、アクティブな回路の電圧降下を特定するために使用されます。

PFTは、バッテリーとチップの両方の電圧を同時に表示して、電圧降下テストを容易にします。テスト中は、Auxを使用してください。コンポーネントをバイパスするための接地と先端。コンポーネントの代わりにメーターを一列に並べ、スイッチまたはリレーを操作して回路を閉じます。このモードでは、Maestro™ディスプレイに次のように表示されます。



- 下矢印下矢印を押すとオームメーターに戻ることを示します
- ① ローブチップ電圧。
 - ② バッテリー電圧。
 - ③ 0.5Vの低下を超えると、オーム記号が表示および点滅し、腐食またはその他のワイヤ損傷として過度の抵抗が存在する可能性があることを示します。

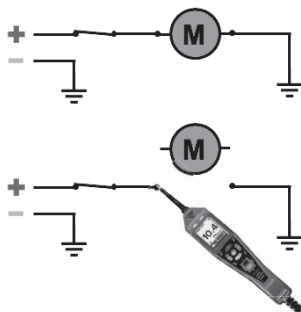
オームテストと電力供給

テストするには、最初に動作中のデバイスまたは負荷を回路から切り離し、次にプローブの先端をテスト対象の回路に接触させます。コンポーネントを回路から切り離すと、抵抗値に影響を与えたり変更したりするのを防ぐことができます。

抵抗計は、バッテリー電源またはアースに接続されていないワイヤーまたはコンポーネントにも使用できます。テストするアイテムをプローブチップと補助接地リードの間に接続し、抵抗の読み取り値をオームで読み取るだけです。

一部のコンポーネントのオームチェックは可能ですが、オーム計とPFTは主に配線でのみ使用するためのものであり、モジュールなどのソリッドステートコンポーネントに接続しないでください。

フィードテストでは、回路がLEDの制限内にある場合はLEDのライトが表示され、そうでない場合はディスプレイに実際の電圧降下が表示されます。



AC電圧測定 (RMS)



〜 AC RMSモードは、AC (交流) 電圧を測定するためのものであり、RMS平均電圧測定が必要な任意のAC電圧またはパルス波形信号で使用できます。

プローブチップを回路に接触させると、メインディスプレイ領域にRMS平均AC電圧の読み取り値が表示され、ディスプレイの左上と左下にRMS最小/最大AC電圧も表示されます。

このモードでは、ロッカースイッチを使用して回路の電源を入れたりアクティブにしたりすることはできません。

「CLEAR」ボタンを押すと、最小/最大の読み取り値がリセットされます。

AC RMS電圧は、標準のDVOMを使用してAC電圧を生成する回路の平均AC電圧を測定するのと同じ方法で使用されます。これは、オルタネーターダイオードリップル、ABSセンサー、クランクセンサーなどのチェックなどのテストに使用できますが、これらに限定されません。

警告: 120V壁コンセントなどのACライン電圧をテストするためにMaestro™を使用しないでください。プローブが損傷し、怪我をする可能性があります。車両使用のみ。

AC電圧測定 (P-P)

〜 P-Pモードは、ピークツーピーク (P-P) 電圧測定が必要なAC電圧信号で使用できます。



P-Pは、ピークツーピークAC電圧の略です。AC RMSが表示する場合、P-Pは読み取り値を平均しませんが、AC信号の最低電圧から最高電圧までの合計電圧差を表示します。

このモードでは、ディスプレイはAC電圧計になり、中央のピーク電圧差と、ディスプレイの左上と左下に沿った最小/最大電圧の読み取り値が表示されます。

表示される電圧は、測定対象のAC信号で検出された最低電圧と最高電圧の間の電位の合計です。

ピークツーピーク電圧の合計がメイン表示領域に表示されます。最小電圧はディスプレイの左下に最低の絶対電圧を表示し、最大電圧はディスプレイの左上に最高の絶対電圧を表示します。

このモードでは、ロッカースイッチを使用して回路の電源を入れたりアクティブにしたりすることはできません。

「CLEAR」ボタンを押すと、最小/最大値がリセットされます。

これは、AC信号の全範囲を測定する必要があるセンサーやデータ通信回線などの信号回路のより正確なテストになります。

Maestro™は、-100V〜 + 200VのP-PAC電圧を測定できます。

周波数測定 (FREQUENCY MEASUREMENT)

FRQ CTR-周波数カウンターモードは、交流電圧信号の周波数を測定するために使用されます。



プローブの先端を回路に接触させると、周波数がヘルツ (1秒あたりのサイクル数) で表示され、デューティサイクルが上部に表示され、+パルス幅と-パルス幅がミリ秒単位で下部に表示されます。

Maestro™は1Hzから9999Hzまでの周波数を測定できます。。

FRQ CTRは、MAFセンサー、ホイールセンサーなど、周波数またはパルス幅が必要なテストに使用できます。

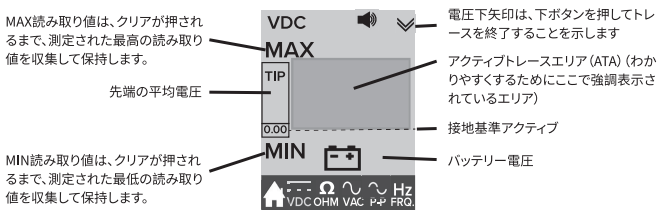
トレースモード

Maestro™には、トレースモードと呼ばれる新機能があります。トレースモードでは、データを波形として表示できます。トレースモードは、VDC、VAC、周波数、およびインジェクターモードで見つけることができます。各モードには、自動車のテスト用に調整された関連情報が表示されます。

トレースモードに入るには、最初に4つのモード（VDC、VAC、周波数、またはインジェクターのいずれか）に入ります。画面の右上にある二重矢印は、上ボタンを押してモードを変更できることを示しています。上ボタンを押すとトレースモードに変わります。

注：トレースモードの場合、二重矢印は下向きで、下ボタンを押して戻ること示します。トレースモードで左または右のボタンを押すと、示されたメーターに移動しますが、標準モードになります。

VDCのトレースモード



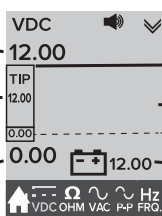
VDCモードでは、最小/最大、および平均チップ電圧が常に左側の画面に表示されます。線形トレースの読み取り値は、フィールドで強調表示されたアクティブなトレース領域に表示されます。VDCは通常、フラットラインとして表示されます。Maestro™は最大200Vを読み取ることができるため、レンジングにより、自動ズームインおよびズームアウト中にアクティブなトレース領域の上部に最大値が表示されます。

たとえば、12Vが変動のない先端にある場合、アクティブトレース領域 (ATA) の上部に直線として表示されます。先端に50Vがある場合は、ATAの上部にもフラットラインとして表示されます。トレースの電圧値がTIPの下に表示されていることがわかります。12Vが先端にあり、トレースがATAの上部にあり、電圧を一時的に50Vに上げるグリッチが発生した場合、トレースはすぐにズームアウトします。トレースは一時的に単一のピークを反映し、ATAの上部に最高点があり、元の12Vフラットラインはそれぞれグラウンドリファレンスラインに近くなります。画面は300mSごとに更新されるため、グリッチがなくなると、300mSでズームアウトすると、ラインはATAの上部に戻ります。新たに高い最大値が検出されるか、クリアボタンを押してリセットされるまで、最大値が50Vで保持されることがわかります。複数のグリッチが発生している場合は、常にズームアウトし、ATAの上部に最も高いピークが表示され、電圧に応じてフィールド内に他のピークが表示されます。

MAX読み取り値は、クリアが押されるまで、測定された最高の読み取り値を収集して保持します。

先端の平均電圧

MIN読み取り値は、クリアが押されるまで、測定された最低の読み取り値を収集して保持します。



下ボタンを押してトレースモードを終了することを示します

安定した平均チップ電圧を反映するライブトレース

ATA

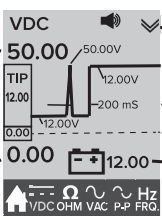
接地基準線

バッテリー電圧

MAX読み取り値は、クリアが押されるまで、測定された最高の読み取り値を収集して保持します。

先端の平均電圧

MIN読み取り値は、クリアが押されるまで、測定された最低の読み取り値を収集して保持します。



下ボタンを押してトレースを終了することを示します

50Vグリッチを反射し、300ms後に12Vに戻るライブトレース

ATA

接地基準線

バッテリー電圧

VACのトレースモード

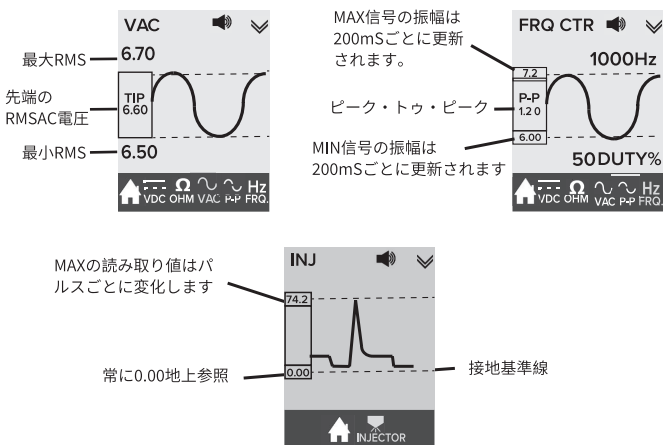
VACトレースモードの動作は異なります。VACトレースモードは、MINとMAXの両方でキャプチャされた平均RMSACと最高RMSACおよび最低RMSACを含む信号を表示しながら、通常のACモードと同じ情報を提供します。MINとMAXは両方もリセットできます。

FRQ CTRのトレースモード

FRQ CTRトレースモードは、常に更新されるMINとMAXを示し、最高および最低のピーク電圧の値を提供します。200msごとに、新しいMINまたはMAXがキャプチャされ、点線の横のボックスに表示されます。点線は、ボックスに記載されている値になります。ATAは信号の振幅に応じてズームインおよびズームアウトするため、波形は常に点線で囲まれます。ピークツーピーク値は、RMSACの代わりに中央のボックスに表示されます。

INJのトレースモード

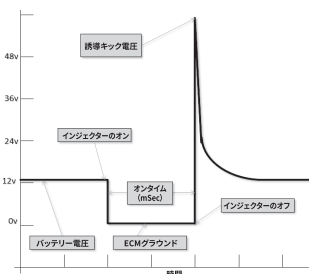
INJモードでは、インジェクターの波形、最大ピーク電圧、およびアースとの関係が表示されます。上部のボックスのMAXピークは、パルスごとに更新されます。



燃料噴射装置モード (FUEL INJECTOR MODE)

燃料噴射装置モード(FUEL INJ)は、迅速かつ簡単な噴射回路診断のために特別に設定されています。回路とMaestro™への1つのクイック接続により、通常はラボスコープを使用する必要があるすべての必要な燃料噴射装置のテスト情報が表示されます。

以下は、ラボスコープでの典型的な燃料噴射装置の電圧波形の例です。これは、単一のインジェクターパルスを表示しています。縦軸は回路電圧を表し、横軸は時間を表します。



左から右への波形に従って、インジェクターがオンになるまで、バッテリー電圧の近くの回路電圧を見ることができます。これがインジェクターの供給電圧です。

その後、ECM / PCMがアースまたはECMアース電圧に切り替わると、電圧はほぼゼロに低下します。

燃料インジェクターの内部の巻線は、インジェクターに通電すると磁場を生成します。インジェクターがオフになると、この磁場はインジェクターの巻線に崩壊して戻り、高電圧スパイクを誘発します。電圧スパイクは誘導キック電圧です。

インジェクターがオンになってからオフになるまでの時間は、単にインジェクターオンタイムと呼ばれ、通常はミリ秒単位で表されます。Maestro™は、これら4つのデータポイントのそれぞれを1つの画面に表示し、インジェクターとインジェクター回路全体の電気的性能の全体像を示します。

LCDディスプレイの上の赤/緑のLEDが点滅し、ECMからのインジェクター信号と同期し、スピーカー出力からの対応するトーンが鳴ります。これらの聴覚的および視覚的な手がかりは、ECMからの信号の断続的な損失をすばやく特定できます。



- メニューからインジェクター (INJECTOR) を選択します。
- インジェクター (INJECTOR) または PCM のいずれかで、インジェクターのマイナス側のバックプローブを行う。
- これらの4つのデータポイントは、対応する波形ポイントを表します
- エンジンが作動している (またはクランクしている) とき、ツールの赤と緑のインジェクターLEDが点滅して、ECM / PCMからの良好な信号を示します。
- メイン画面には、インジェクター回路の完全なデータが表示され、インジェクター回路をすばやく包括的に診断できます。

① ON- ms = インジェクターパルスオン時間 (ミリ秒)

これは、燃料インジェクターが通電されてシリンダーに燃料を供給している合計時間です。これをスキャンツールのPIDデータと比較して、コマンドされたオンタイムが実際のオンタイムと等しいかどうかを確認できます。

② IND-K V = 誘導キック電圧

通常の誘導キックの範囲は55~90ボルトです。エンジンの各インジェクターから同様の電圧数が表示されるはずですが、注: 誘導キックの高さは、内部ECMダイオードによって約35~45ボルトにカットオフされる場合があります。このテストは、ディーゼルエンジンおよびガソリン直噴エンジンで使用される高圧インジェクターには適用されません。

③ ECM \perp V = ECM接地電圧

エンジンコンピューターは、内部トランジスタスイッチで接地回路を完成させることにより、各燃料噴射装置を作動させます。燃料インジェクターがオンになっているときは、ECMの接地電圧をゼロボルトに近づける必要があります。実際に測定されたECM接地電圧は変動する可能性があり、スイッチングトランジスタのインターネット抵抗のために0.5ボルトに近くなる可能性があります。

④ INJ V = インジェクター供給電圧

これは、燃料インジェクター自体を介して供給されるバッテリー電力です。測定された電圧は、完全なバッテリー電圧に近いはずですが、回路内で小さな電圧降下が発生する可能性があります。ソースバッテリー電圧からの損失が0.5ボルトを超えるものはすべて調査する必要があります。

プロシリーズアプリ(Pro Series app)

Maestro™には、リソースと追加の診断機能を提供することにより、ショップの整備士を支援するように設計された新機能があります。

プロシリーズアプリ(Pro Series app)は、iOSとAndroidの両方向けに開発された診断アプリであり、最新の問題解決情報とニュース、独自の特別なツールアプリ、およびログを記録する機能、つまり、先端で発生する診断データを再生および共有する機能をすばやく提供できます。

この新しいアプリは、新しい情報、ツールアプリ、追加機能で更新され、後でアクセスできるように車両に転送可能なファイルを作成できるようにする将来のパワープローブテックツールに適合します。トレースとログデータを検索、切り取り、継ぎ合わせて、見逃した可能性のある発生を特定し、調査して共有することができます。

ミラー機能

このアプリには、ツール画面に表示されているものをミラーリングできるミラーリング機能があります。「PGのペアリング」を参照してください。27インチで接続します。ミラーリングすると、データを表示するのに役立つ大きな画面が表示されます。

プロアプリの機能は次のとおりです。

- ・最大値と最小値を個別にクリアします
- ・標準ビューのキャプチャボタンを押して、画面上のデータをキャプチャします。電圧値として保存されます。
- ・プロアプリは、最大1GBの収集データを保存およびバッファリングします。テストを実施した後、データをスクロールして特定のオカレンスに戻ることができます。見つけたら、トレースを継ぎ合わせてスクリーンショットにしたり、ビデオとして再生したりできます。次に、不要なデータを削除してキャプチャを保存して再生したり、パワープローブテック(Power Probe TEK)の技術者に電子メールを送信して診断を支援したりできます。
- ・データログを押すと、記録が開始されます。押されている限り、データは収集され続けます。ログまたはトレース形式または継ぎ合わせて表示し直して、必要に応じてデータを保存できます。
- ・ガイド付き診断を使用すると、結果を収集して保存したり、キャプチャして特定の車両に関連付けたい問題の画像を撮影したりできます。ツールには、何かが正常かどうかを判断するのに役立つ情報があります。アプリは、後で共有したい損傷やその他のポイントの写真とともに、将来の参照のためにそのデータを特別なログに保存します。

プロシリーズアプリに接続すると、自動車診断の未来に接続することになります。iTunesまたはGooglePlayにアクセスして、パワープローブテック(Power Probe TEK)プロシリーズアプリ(Pro Series app)を無料でダウンロードし、パワープローブテックツールをさらに活用してください。

ペアリング

Proシリーズアプリは、Maestro™とペアリングする必要があります。

ツールの電源を入れたら、Proシリーズアプリを開いてください。

Power Probeアプリには2種類ありますが、Maestro™と一緒に使用するアプリは「Power Probe」アプリです。「Power Probe Link」アプリは、異なるPower Probe製品(PPDRAWなど)で使用されます。

デバイスの設定でBluetoothが有効になっていることを確認してください。

アプリ内で「デバイスをペアリング」という選択肢が表示されます。アプリのペアボタンを押すと、ツールでペアリングプロセスを開始するように促されます。ツールには「Pair」というボタンがあります。「Pair」を押す前に、Maestro™のメインメニューにいることを確認するために、中央の「M」ボタンを押してください。

メインメニューに入ったら、アプリの指示に従い、「Pair」ボタンをMaestro™で押すと、ツールがアプリとペアリングされます。

アプリ内でツールを使用するには、Maestro™でモードを選択するだけで、画面に表示されます。ツールのモードを変更すると、アプリがそれを追跡し、同様に変更されます。

終了したら、データを保存することを忘れないでください！

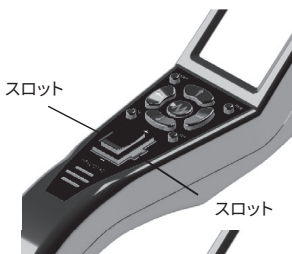
ロッカースイッチの交換

Maestro™ロッカースイッチは常に使用されており、スイッチの接点間でアーク放電が発生し、最終的にスイッチが摩耗する可能性があります。

Maestro™には自動リセット8アンペア熱回路ブレーカーもあり、ロッカースイッチと同様に、回路ブレーカーも時間の経過とともに摩耗する可能性があります。これが発生した場合、ロッカースイッチとサーキットブレーカーは現場で簡単に交換できるようになっています。

交換用ロッカースイッチ（部品番号PPTK0021）およびサーキットブレーカー（部品番号PPTK0030）は、工具販売店またはパワープローブwww.powerprobetek.com/webstore/から直接購入できます。

摩耗したロッカースイッチを交換するには、以下の手順に従ってください。



ロッカースイッチの両側にある2つのスロットを見つけます



適切なこじり工具または小さなドライバーを使用して、ロッカースイッチを慎重に取り外します。過度の力を加えないでください。



新しいロッカースイッチをスイッチキャビティに配置し、スイッチがハウジングと同じ高さになるまで慎重に真っ直ぐ押し下げます。

製品仕様

最小動作電圧	9VDC
最大動作電圧	30VDC
最大先端電圧	450ボルト
接地に対するプローブチップの抵抗	350Kオーム
コンピューターセーフ	0.1mAフローティングチップ
電圧測定	-100~200 VDC / VAC
電圧分解能	-99.99~99.9 V-0.01V (10mV)
グリッチキャプチャ	>380μS最小パルス幅
給電試験	<30mA
抵抗測定	0.01オームから10Kオーム
周波数測定	1Hz~9999Hz
燃料噴射装置モード	LEDフラッシュ@最小35V @100μSパルス 電圧計で0.5V BATT V以内モードおよび> 10 オームの電力 フィードテストモード
赤色LEDの応答	両方の給電テストで10オーム未満 モードと 電圧計モードおよび<.5Vin電圧計モード
緑色のLED応答	8アンペアサーマル-自動リセット
サーキットブレーカー	8アンペア=トリップなし 10アンペア= 20分。 15アンペア= 6秒 25アンペア= 2秒短絡=
ブレーカートリップ応答	0.3秒
動作温度	-20°C (-4°F) から50°C (122°F)
保管温度	-40°C (-40°F) から65°C (149°F)
保管湿度	5%~95%RH、最大露点33C。(結露しない こと)
操作	動作時10%-80%RH、最大露点29C (結露し ないこと)
高度操作	最大3048M
高度ストレージ	最大12000M
屋内/屋外での使用	IP54防塵および防水

パワープローブテック保証

パワープローブテック(Power Probe TEK)製品は、工場を出る前に、仕上がり、機能、および安全性について厳格な品質管理検査を受けます。購入日から、パワープローブテック(Power Probe TEK)製品の部品および製造上の欠陥に対して、1年間の保証/修理を行います。誤用によるすべての修理には、ツールの費用を超えない料金が請求されます。すべての保証ユニットには、元の領収書のコピーを添付する必要があります。ユニットの故障や欠陥が発生した場合は、パワープローブテック(Power Probe TEK)販売店にお問い合わせください。

最新の製造情報と更新されたマニュアルについては、powerprobetek.comにアクセスしてください。

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим вас за покупку Maestro™ Про-Серии, Диагностический Тестер электронных схем и компонентов. Это первый из нашей линейки инструментов Про-Серии, предназначен для профессионалов. Прибор снабжен способными функциями мультиметра, диагностическими режимами повышенного уровня, легко-читаемым цветным ЖК-дисплеем и новым прочным пыле- и водонепроницаемым корпусом. Про-Сери Maestro™ разработан, чтобы обеспечить вам годы бесперебойного тестирования. Кроме того, обновляемое и полезное приложение расширит способности ваших инструментов и предоставит вам доступ к ответам и решениям, которые вам нужны. Уникальная конфигурация тестеров Power Probe дает им много преимуществ по сравнению с использованием обычных контрольных ламп или мультиметров для проверки цепей

- (1) Поскольку Maestro™ Про-Серии подключен к аккумулятору, вы можете подавать питание от аккумулятора или непосредственно заземлять аккумулятор на наконечник пробора. Вы можете включить и активировать компоненты, чтобы проверить их правильную работу. Это настоящее динамическое тестирование компонентов и единственный верный способ для проверки активного компонента.
- (2) Maestro™ Про-Серии всегда подключается к аккумулятору автомобиля, поэтому прибор поддерживает постоянное соединение с источником питания и напряжением заземления. Проверка напряжения цепи быстро выполняется с помощью лишь одного подключения пробника, в отличие от использования двух измерительных проводов.
- (3) Используя Maestro™ Про-Серии, все ваши проверки напряжения привязаны к батарее источника и учитывают каждое соединение и возможное падение напряжения между источником и наконечником пробника.
- (4) Автоматическая Индикация Падения Напряжения. При дондировании цепи, если напряжение, измеренное на наконечнике, на 0,5 вольта ниже (или больше), чем напряжение батареи источника, красный светодиод не загорится, и звуковой сигнал не будет звучать. Это немедленно предупредит вас о том, что присутствует падение напряжения, которое, наверное, необходимо исследовать или исправить.

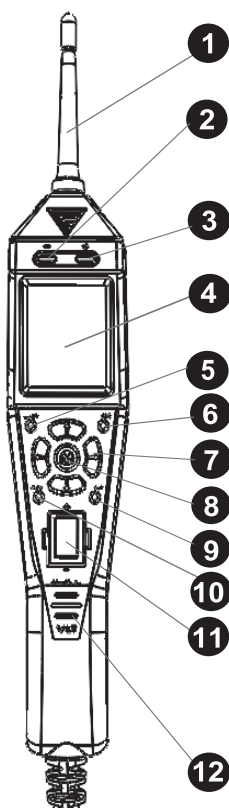
БЕЗОПАСНОСТЬ ВНИМАНИЕ – ПОЖАЛУЙСТА ПРОЧИТАЙТЕ

Чтобы избежать возможного поражения электрическим током или травм, а также повреждения Power Probe или проверяемого объекта, пожалуйста используйте Power Probe в соответствии со следующими процедурами безопасности:

- Power Probe ТЕК рекомендует прочитать это руководство перед использованием Maestro™.
- Этот продукт предназначен для питания от источников постоянного тока, таких как электрические системы Automotive, Small Craft marine, Small Craft Aviation; и будет поврежден при подключении к линейному напряжению.
- Не подключайтесь к электрическим системам с напряжением выше номинального, указанного в данном руководстве.
- Не проверяйте напряжение, превышающее номинальное напряжение на Maestro™.
- При проверке напряжения, превышающего 30 В переменного тока (среднеквадратичное значение), 42 В переменного тока (пиковое значение) или 60 В постоянного тока, будьте особенно осторожны, чтобы избежать поражения электрическим током.
- Проверьте корпус Maestro™ на трещины или повреждения. Повреждение корпуса может дать утечку высокого напряжения, и привести к потенциальному риску поражения электрическим током.
- Проверьте кабели Maestro™ на повреждения изоляции или оголенные провода. В случае повреждения не используйте прибора. Обратитесь в службу технической поддержки Power Probe ТЕК.
- Используйте только экранированные провода и принадлежности, разрешенные Power Probe, чтобы минимизировать открытые проводящие электрические соединения и исключить опасность поражения электрическим током.

- Не открывайте Maestro™, так как внутри нет деталей, которые пользователи могут сами ремонтировать. Открытие Maestro™ аннулирует гарантию. Все ремонтные работы должны выполняться только авторизованными центрами обслуживания Power Probe.
- При обслуживании Maestro™ используйте только запасные части, указанные производителем.
- Используйте прибор только в хорошо проветриваемых помещениях. Не работайте рядом с легковоспламеняющимися материалами, паром или пылью.
- Будьте осторожны при подаче напряжения на компоненты с движущимися частями, такие как узлы, содержащие двигатели или соленоиды большой мощности.
- Power Probe ТЕК не несет ответственности за повреждение автомобилей или компонентов, вызванное неправильным использованием.
- Power Probe ТЕК не несет ответственности за любой ущерб, вызванный непреднамеренным или преднамеренным неправильным использованием наших продуктов или инструментов.

ВНЕШНИЙ ВИД И ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



1 Съёмный наконечник пробника использует стандартные 4 мм. разъем бананового типа, позволяющий использовать различные пробника, провода или удлинители.

2 Светодиод, Зеленый (-) загорится, указывая путь к земле. Если сопротивление более 10 Ом и / или больше 0,5 В на цепь заземления, то зеленый светодиод не загорится.

3 Светодиод, Красный (+) загорится, указывая на положительный заряд аккумулятора («Batt +»). Если падение напряжения в цепи больше 0,5 В от напряжения аккумулятора, красный светодиод не загорится.

4 Цветной экран - большой ЖК-дисплей высокого разрешения отображает различные значения на одном экране. Графический интерфейс показывает, в каком режиме вы находитесь.

5 Кнопка «Очистить» используется для сброса Минимального / Максимального значения в Режимх Мультиметра.

6 Кнопка «Соединить» используется для подключения к приложению.

7 Кнопка, «Вверх», «Вниз», «Влево», «Вправо» используются для навигации по меню.

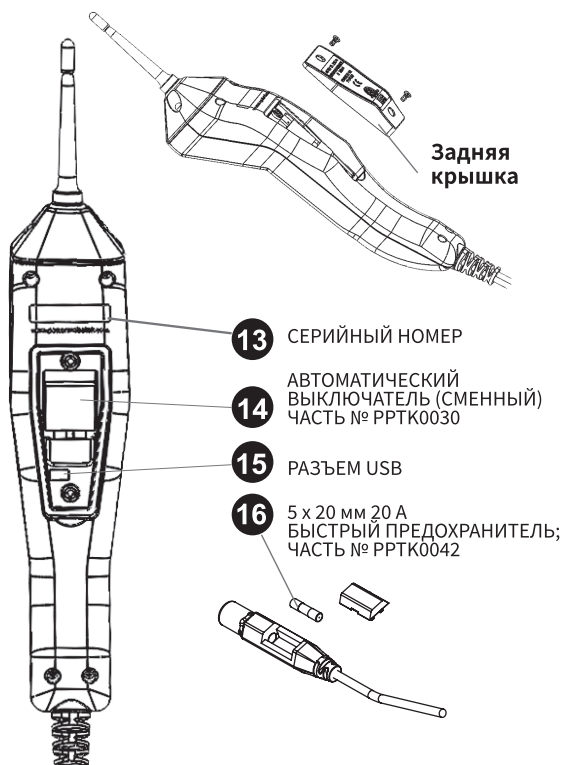
8 Кнопка, в середине: Выбор «РЕЖИМА» - используется для выбора режима проверки при навигации по меню.

9 Кнопка, «Перевернуть» используется для переворачивания содержание экрана вверх ногами.

10 Кнопка, «Без звука» используется для включения / выключения звука динамика.

11 Кулисный переключатель (сменный) Блок № PPTK0021 - Когда кулисный переключатель нажат вперед, питание от аккумулятора подается на наконечник пробника. Когда кулисный переключатель нажат назад, заземление аккумулятора подается на наконечник пробника. Можно использоваться только в любом из Режимов Вольтметра постоянного тока.

12 Динамик - отчетливые звуки для включения питания или заземления.



ОЗНАКОМЛЕНИЕ О ПРОСТОМ ОБУЧЕНИИ

Режим «EZ Learning» (Простого Обучения) проведет вас через пошаговое ознакомление с Maestro™, показывая, как использовать его и как пробник реагирует в определенных условиях тестирования.

В главном меню выберите значок «EZ Learning». «EZ Learning» проведет вас через пошаговый процесс.

После выбора Режимы Простого Обучения его необходимо прокрутить от начала до конца, прежде чем он выйдет из Режимы Простого Обучения. Вы также можете выйти из Режимы Простого Обучения, отключив питание от пробника, и пробник войдет в нормальный режим измерения при повторном подключении. ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы видите мигающий экран в меню, это означает, что перейдите к этому выбору и нажмите клавишу ввода.

Этот режим должен использоваться только для ознакомления и руководства, и не предназначен для реальных диагнозов цепи.

ОЗНАКОМЛЕНИЕ О УПРАВЛЯЕМОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Режим Управляемой Диагностики поможет вам пройти проверку конкретного автомобиля или компонентов и позволит вам узнать, приемлемы ли полученные показания за пределами нормальных значений.

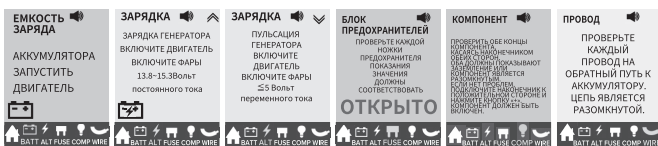
В главном меню нажмите значок Управляемой Диагностики. С помощью Управляемой Диагностики вы можете лучше понять основные этапы тестирования при электрической диагностике. Это поможет вам диагностировать самые основные электрические проблемы, начиная с самых фундаментальных проблем.

Полученные результаты проинформируют вас о состоянии автомобиля с помощью показаний «OK», «LOW», «HIGH» или «CHECK».

Доступные тесты по порядку:

- Тест аккумулятора** - Предоставляет отзыв о состоянии заряда аккумулятора.
- Тест зарядки** - Позволяет проверку состояния зарядки генератора и пульсации.
- Тест предохранителя** - Дает прямой ответ об условии предохранителя
- Проверка компонента** - Предлагает лучшие практики
- Тест проводки** - Дает вам отзыв о состоянии системы электропроводки.

Следует отметить, что тесты являются руководством к лучшей практике общей диагностики автомобильной электросети, но не образует полной диагностики и не гарантируют, что проблемы оценки положительной или отрицательной. Требуется знания общей диагностики.



ЗАПУСКАТЬ

Напряжение Рабочего Источника

Maestro™ предназначен для подключения и подачи питания от электрических систем от 12 до 24 В постоянного тока. С ним поставлены кабель питания для тяжелых условий эксплуатации длиной 23 фута и разъемом Y типа с 2 зажимами аккумулятора.

Подключение к аккумулятору автомобиля (Источник напряжения)

Подключите красный зажим к положительной клемме источника аккумулятора автомобиля, а черный зажим к отрицательной клемме или заземлению. Раздастся сигнал запуска Maestro™.

Вспомогательный заземляющий провод

Вспомогательный заземляющий провод обеспечивает заземление для цепей и компонентов, которые еще не подключены к земле. Он также служит отрицательным проводом для тестирования сопротивления. Чтобы проверить вспомогательный заземляющий провод, соедините наконечник пробника и вспомогательный заземляющий провод вместе. Зеленый светодиод должен загореться. Это означает, что вспомогательный заземляющий провод правильно работает. Если зеленый светодиод не горит, проверьте сменный предохранитель 20 А во вспомогательном заземляющем проводе. Предохранитель служит защитой от случайного контакта заземляющего провода с положительным напряжением.

Светодиодный фонарик

Фонарик - стандартная функция Maestro™. Два ярких белых светодиода всегда горят, что позволяет видеть под приборными панелями и в темных местах.



ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Maestro™ предоставляет более обновленный пользовательский интерфейс и объединяет его с приложением, что расширяет способность прибора и доступ к знаниям.

Для доступа к особенностям этого инструмента, у него есть новые кнопки, которые интуитивно понятны и просты для понимания. Все кнопки имеют только одну отмеченную функцию; длительное нажатие или двойное нажатие не требуется. Вы обнаружите, что наиболее часто используемые функции, такие как «Очистить», «Отключить звук», «Перевернуть» и «Соединить», имеющие легкодоступную кнопку, для которых вам не нужно прокручивать по меню, чтобы их найти.

Другая особенность заключается в том, что все пункты меню для любого режима постоянно отображаются на экране. Если вы находитесь в главном меню, вы найдете все параметры на одной же странице экрана. Кнопки «Вверх», «Вниз», «Влево» и «Вправо» обеспечивает именно это удобство.

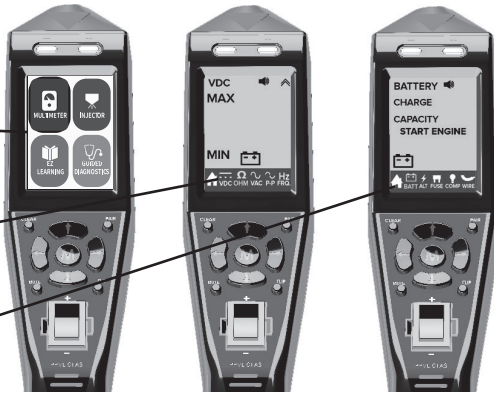
В Режиме Мультиметра или Управляемой Диагностики все возможные варианты доступны без перехода в меню и выхода из него.

Мы разработали это прибор самым простым и интуитивно понятным Power Probe и первый из нашей линейки Про-Серии, который предоставляет расширенные функции с подключенным смартфоном приложением для пользователей Android и iPhone.

Есть 4
Выборы
Главного меню
МУЛЬТИМЕТР
ИНЖЕКТОР
ОБУЧЕНИЕ
УПРАВЛЯЕМАЯ
ДИАГНОСТИКА

Есть 5
Выборы
Мультиметра
В постоянного
тока Макс.
Мин.

Есть 5
Управляемые
Выборы
Заряд
аккумулятора
Емкость
Запускать
двигатель



НАВИГАЦИИ РЕЖИМОВ

Maestro™ имеет 5 различных режимов тестирования, доступных в Режиме Мультиметра, и 1 самостоятельный режим:

1. «VDC» - для измерения напряжения постоянного тока. Это является режимом по умолчанию при запуске. Максимум - 200 В постоянного тока
2. «OHM» - для показания сопротивления. Все показания загружены током, поэтому проблемы проводки приведет к тому, что показания могут отличаться от показаний других измерителей. Внутри Режима «OHM» - Тестирование Питания - для отображения падений напряжения, вызванных проблемами проводки в цепях питания и заземления.
3. «AC RMS» - для измерения напряжения переменного тока. Отображает среднеквадратичное значение напряжения переменного тока. Максимум - 200 В переменного тока.
4. «P-P» - для измерения напряжения переменного тока. Отображает напряжения переменного тока от пика до пика. Максимум - 200 В переменного тока.
5. «Hz FRQ CTR» - для измерения частоты сигнала. Также отображает «+» и «-» ширину импульса.
6. «FUEL INJ» - Проверяет топливные форсунки и цепи форсунок *вне Режима Мультиметра.



Нажимать
кнопку
«Стрелка вправо»

Прокручивать до
Режима. Значок
будет выделен.
Вы можете нажать
«Стрелка влево»,
чтобы вернуться
назад.

Нажимать
кнопку
«РЕЖИМ»,
чтобы
выбрать

ИЗМЕРЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА В РЕЖИМЕ VDC



В этом режиме вы будете подавать питание от аккумулятора или заземление к наконечнику при нажатии кулисного переключателя.



VDC - Режим VDC предназначен для проверки напряжения постоянного тока. Тестирование напряжения так же просто, как подключение наконечника пробника к цепи и считывание показаний на дисплее. Maestro™ отобразит напряжение на наконечнике пробника на середине дисплея.

Maestro™ автоматически входит в Режим VDC при первом подключении к аккумулятору автомобиля или к источнику питания 12-24 В. Режим VDC - единственный режим, в котором Power Probe может подавать питание от аккумулятора или заземлять, посредством нажатия кулисного переключателя.

Если напряжение на наконечнике пробника находится в пределах 0,5 В от напряжения источника аккумулятора, красный светодиод загорится; и если динамик включен, он будет издавать высокий тон.

При тестировании цепей заземления, пока полное сопротивление цепи от наконечника до напряжения заземления аккумулятора составляет менее 10 Ом и составляет 0,5 В или меньше, зеленый светодиод загорится, а динамик будет издавать низкий тон.

Это значительно упрощает тестирование, поскольку красный / зеленый светодиоды Maestro™ и звуковые сигналы динамиков позволяют быстро указать наличие чрезмерных падений напряжения или сопротивления цепи. Если светодиоды не горят и из динамика нет звука, вы сразу понимаете, что там наверно есть проблема в цепи.

Минимальное и Максимальное (МИН./МАКС.) напряжения отображаются в верхнем и нижнем левом углу дисплея. Чтобы сбросить МИН./МАКС., нажмите левую кнопку «CLEAR» в нижней части дисплея.

Режим VDC имеет очень высокую частоту дискретизации, что хорошо для тестов, в которых техники ищут сбои или отклонения от основного сигнала. Это очень чувствительный режим, который может фиксировать даже самые маленькие скачки или падения напряжения без использования осциллографа.

Maestro™ может безопасно измерять до 200 В постоянного тока.

АКТИВАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ В РЕЖИМЕ VDC

Активация электрических компонентов в Режиме VDC - одна из основных функций, которые делают Maestro™ очень полезным при тестировании. Возможность подавать питание от аккумулятора или заземление прямо на наконечник пробника дает вам возможность активировать и динамично проверять электрические компоненты, такие как фонари, двигатели и соленоиды.



Вы можете включить компоненты на автомобиле или на стенде, используя вспомогательный заземляющий провод. Этот тип динамического тестирования компонентов - единственный верный метод для проверки правильности работы компонентов. Тестирование детали с помощью вольт-омметра может сообщать вам, соответствует ли она техническим характеристикам, но вы никогда не узнаете, в хорошем состоянии ли деталь, пока она не будет работать под напряжением.

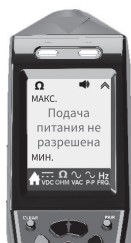
Нажатие кулисного переключателя вперед подает питание от аккумулятора на наконечник пробника.

Нажатие кулисного переключателя назад подает заземление аккумулятора на наконечник пробника.

Выход питания защищен автоматическим выключателем. Если проверяемый компонент потребляет слишком большой ток или цепь имеет короткое замыкание, автоматический выключатель Maestro™ срабатывает для защиты инструмента и цепи.



Когда автоматический выключатель срабатывает, на дисплее отображается «CIRCUIT BREAKER TRIPPED» и он автоматически сбрасывается через 10-20 секунд.



Нажатие кулисного переключателя в любом другом режиме не подает питания или заземления, и на главном экране отображается это сообщение.

ПРОВЕРКА СОПРОТИВЛЕНИЯ В ОММЕТРЕ

ОММЕТР используется для проверки сопротивления статических цепей или напряжения, просто проверяя соединение в тестируемой цепи.

ОММЕТР используется как стандартный омметр и точно измеряет полное сопротивление цепи от аккумулятора источника с помощью вспомогательного заземляющего провода, независимо от того, есть ли в цепи подача напряжения. В этом режиме на дисплее Maestro™ отображается:



- ① Эта стрелка указывает на то, что «стрелку вверх» можно нажать для особенной функции.
- ② Динамик включен
- ③ Полное сопротивление цепи на центральной части экрана
- ④ Максимальное и Минимальное сопротивление
- ⑤ Выборы Мультиметра
- ⑥ Если стрелка №1 направлена вверх, нажатие «стрелки вверх» открывает доступ к особенной функции

Сопротивление цепи будет вычислено даже при подаче напряжения на цепь. Для точной проверки сопротивления подачи питания и заземления необходимо сначала отключить компонент от цепи. Просто отсоедините любой компонент, реле или модуль в цепи, подключите наконечник пробника к цепи и посмотрите сопротивление цепи.

Maestro™ имеет функцию, которая в некоторых режимах показывает стрелку в правом верхнем углу экрана. Если эта стрелка присутствует, нажатие «стрелки вверх» или «стрелки вниз», как указано состоянием стрелки, приведет вас к особенным функциям или обратно к главному экрану. В омметре нажатие «стрелки вверх» приведет вас к проверке подачи.

ПРОВЕРКА ПОДАЧИ ПИТАНИЯ

⚡ Проверка подачи - Проверка подачи питания используется для определения падений напряжения в активных цепях посредством проверки одного соединения в тестируемой цепи.

«Проверка подачи питания» показывает одновременно напряжение аккумулятора и наконечника, чтобы упростить проверку падения напряжения. Во время тестирования используйте вспомогательное заземление и наконечник для обхода компонентов. Поместите Метр в линию вместо компонента и используйте переключатели или реле, чтобы замкнуть цепь.

В этом режиме на дисплее Maestro™ отображается:



- ① «Стрелка вниз» указывает на то, что нажатие «Стрелка вниз» вернется к Омметру
- ② Напряжение на наконечнике пробника
- ③ Напряжение аккумулятора
- ④ Символ «Ом» отображается и мигает, если падение напряжения превышает 0,5 В, показывая, что чрезмерное сопротивление может присутствовать в результате коррозии или другого повреждения провода.

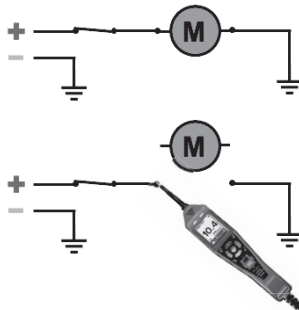
ПРОВЕРКА ОНМ И ПОДАЧИ ПИТАНИЯ

Для проверки сначала отключите устройство или нагрузку от цепи, а затем подключите наконечник пробника к проверяемой цепи. Отсоединение компонента от цепей предотвращает его влияние и изменение показаний сопротивления.

Омметр также можно использовать на проводах или компонентах, не подключенных к аккумулятору или заземлению. Просто подключите проверяемый компонент между наконечником пробника и вспомогательным заземляющим проводом и прочтите значение сопротивления в единицу Ом.

Хотя можно проверить сопротивления некоторых компонентов, следует отметить, что омметр и PFT (Проверка подачи питания) предназначены в основном для использования только на проводке и никогда не должны подключаться к твердотельным компонентам, таким как модуль.

При тесте подачи питания вы увидите, что светодиодный индикатор загорается, если цепь находится в пределах светодиода, а если нет, вы можете увидеть фактическое падение напряжения на дисплее.



ИЗМЕРЕНИЕ НАПЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (RMS)



Режим «AC RMS» предназначен для измерения напряжения переменного тока и может использоваться для любого напряжения переменного тока или сигнала импульсной волны, где требуется измерение напряжения переменного тока среднеквадратичного значения.

Подключите наконечник пробника к цепи, и он отобразит среднеквадратичное значение напряжения переменного тока в основной части дисплея, а в то же время также отобразит среднеквадратичное значение минимального / максимального напряжения переменного тока в верхнем и нижнем левом углу дисплея.

Включение и активация цепей с помощью кулисного переключателя не может выполняться в этом режиме.

Нажатие кнопки «CLEAR» сбрасывает Мин. / Макс. показания.

Среднеквадратичное напряжение переменного тока используется таким же образом, как стандартный DVOM, который используется для измерения среднего напряжения переменного тока в любой цепи, производящей напряжение переменного тока. Это можно использовать, но не ограничено, для таких тестов, как проверка пульсаций диодов генератора, АБС (датчик антиблокировочной системы тормозов), датчиков кривошипа и т. д.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не используйте Maestro™ для проверки сетевого напряжения переменного тока, например, сетевой розетки 120 В. Это повредит пробник и может привести к травмам человека. Только для использования в автомобиле.

ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (P-P)

Режим «P-P» можно использовать для любой сигнала напряжения переменного тока, где требуется измерение напряжения от Пика до Пика (P-P).

«P-P» означает размах напряжения переменного тока от пика до пика. Когда «AC RMS» отображает среднее значение переменного напряжения, «P-P» не усредняет показания, а отображает полную разницу напряжений от самого низкого до самого высокого предельного напряжения на сигнале переменного тока.



В этом режиме на дисплее будет отображаться вольтметр переменного тока, что показывает разницу пиков напряжения в середине дисплея и значения минимального / максимального напряжения в верхнем и нижнем левом углу дисплея.

Отображаемое напряжение - это полный потенциал напряжения между самым низким и самым высоким напряжением, обнаруженными на измеряемом сигнале переменного тока.

Общее напряжения от пика до пика будет отображаться в основной части дисплея. Минимальное напряжение будет отображать самое низкое абсолютное напряжение в левом нижнем углу дисплея, а максимальное напряжение будет отображать максимальное абсолютное напряжение в верхнем левом углу дисплея.

Включение и активация цепей с помощью кулисного переключателя не может выполняться в этом режиме.

Нажатие кнопки «CLEAR» сбрасывает Мин. / Макс. показания.

Это может быть более точным тестом для сигнальных цепей, таких как датчики или линии передачи данных, где требуется измерение всего диапазона сигнала переменного тока.

Maestro™ может измерять напряжение от пика до пика переменного тока от -100 В до + 200 В.

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

«FRQ CTR» - Режим Частотомера используется для измерения частоты сигнала переменного напряжения.



Подключите наконечник пробника к цепи, и он отобразит частоту в герцах (циклов в секунду) и рабочий цикл в верхней части дисплея, а также отобразит + ширину импульса и - ширину импульса в миллисекундах в нижней части дисплея.

Maestro™ может измерять частоты от 1 Гц до 9999 Гц.

«FRQ CTR» может использоваться для тестов, где частота или ширина импульса нужна, например, датчики массового расхода воздуха, датчики колес и т.д.

РЕЖИМ ТРАССИРОВКИ

Maestro™ имеет новую функцию под названием «Trace Mode» (Режим Трассировки). В Режиме Трассировки вы можете просматривать данные в форме волны. Режим Трассировки можно найти в Режимах «VDC», «VAC», «Частоты» и «Инжектора». В каждом режиме отображается соответствующая информация, предназначенная для испытания автомобиля.

Чтобы войти в Режим Трассировки, сначала войдите в 1 из 4 режимов: «VDC», «VAC», «Частоты» и «Инжектора». Двойные стрелки в правом верхнем углу экрана указывают на то, что вы можете нажимать «кнопку вверх» для изменения режима. Нажатие «кнопки вверх» переходит в Режим Трассировки.

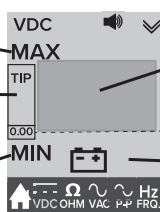
ПРИМЕЧАНИЕ. В Режиме Трассировки двойные стрелки указывают вниз, указывая на нажатие «кнопки вниз» для возврата. Нажатие «кнопки влево» или «вправо» в режиме трассировки приведет вас к Метру указанного режима, но войдет в качестве стандартный режим

Режим трассировки в VDC

Показания МАКС. будут собирать и удерживать самое высокое измеренное значение, пока кнопка «очистить» не будет нажата.

Среднее напряжение на наконечнике

Показания МИН. будут собирать и удерживать самое низкое измеренное значение, пока кнопка «очистить» не будет нажата.



«Стрелка вниз» указывает на нажатие «кнопки вниз» для выхода из графика.

Активный Трассировочный Ареал (ATA) (область выделена здесь для ясности)

Опорная линия заземления

Напряжение аккумулятора

В Режиме «VDC» минимальное / максимальное и среднее напряжение на наконечнике всегда отображаются на левом экране. Показание линейного графика будет отображаться в выделенном активном трассировочном ареале. «VDC» обычно отображается в виде плоской линии. Maestro™ может считывать значения до 200 В, поэтому выбора диапазона приведет к тому, что максимальное значение отображается в верхней части активного трассировочного ареала при автоматическом увеличении и уменьшении масштаба.

Например, если 12 В находится на наконечнике без колебаний, он будет отображаться в виде прямой линии в верхней части активного трассировочного ареала (ATA). Если 50 В на наконечнике, он тоже будет отображаться в верхней части ATA в виде плоской линии. Вы увидите, что значение напряжения трассировки отображается под словом «TIP». Если на наконечнике есть 12 В, а трассировка находится в верхней части ATA и возникает скачок, временно увеличивающий напряжение до 50 В, масштаб трассировки быстро уменьшится. Вы увидите, что трассировка будет временно отражать одиночный пик с самой высокой точкой в верхней части ATA, а исходная плоская линия 12 В будет соответственно ближе к опорной линии заземления. Экран обновляется каждые 300 мс, поэтому, если бросков напряжения больше не будет, линия вернется в верхнюю часть ATA при уменьшении масштаба на 300 мс. Вы заметите, что максимальное значение будет удерживаться на уровне 50 В до тех пор, пока не будет обнаружено новое более высокое максимальное значение, или оно не будет сброшено нажатием кнопки очистки. Если происходит несколько бросков напряжения, масштаб всегда будет уменьшаться для того, чтобы самый высокий пик отобразился в верхней части ATA, а любые другие пики отобразились вне области, соответствующем их напряжению.

Показания МАКС. будут собирать и удерживать самое высокое измеренное значение, пока кнопка «очистить» не будет нажата.

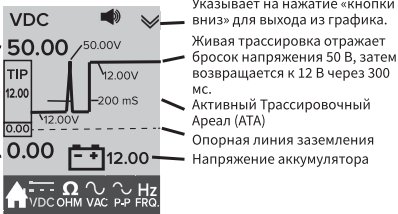
Среднее напряжение на наконечнике

Показания МИН. будут собирать и удерживать самое низкое измеренное значение, пока кнопка «очистить» не будет нажата.

Показания МАКС. будут собирать и удерживать самое высокое измеренное значение, пока кнопка «очистить» не будет нажата.

Среднее напряжение на наконечнике

Показания МИН. будут собирать и удерживать самое низкое измеренное значение, пока кнопка «очистить» не будет нажата.



Режим трассировки в VAC (Напряжение переменного тока)

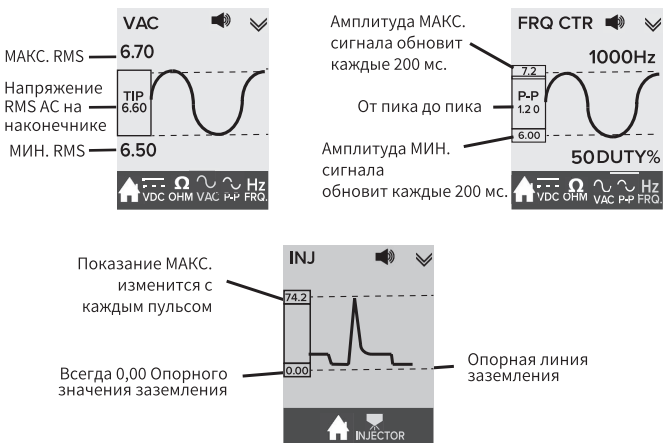
Режим трассировки VAC работает по другому образом. Режим трассировки VAC предоставит ту же информацию, что и в обычном режиме переменного тока, при просмотре сигнала, включая средний RMS AC, самый высокий RMS AC и самый низкий RMS AC, зафиксированные в МИН. и МАКС. МИН. и МАКС. можно сбросить.

Режим трассировки в FRQ CTR (Частотомера)

Режим трассировки FRQ CTR показывает постоянно обновляемые значения МИН. и МАКС., которые дают вам значение самого высокого и самого низкого пикового напряжения. Через каждые 200 мс новое значение МИН. и МАКС. будет фиксироваться и отображаться в коробках рядом с пунктирными линиями. Пунктирные линии становятся значениями, отмеченными в коробках. АТА будет увеличивать и уменьшать масштаб в зависимости от амплитуды сигнала, поэтому форма волны всегда будет ограничена пунктирными линиями. Значение от пика до пика будет отображаться в середине коробки вместо RMS AC.

Режим трассировки в INJ (Инжектор)

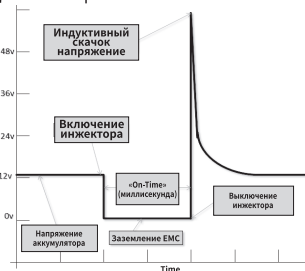
В режиме INJ вы увидите форму волны инжектора, максимальное пиковое напряжение и отношение к земле. Пик МАКС. в верхнем коробке будет обновляться с каждым импульсом.



РЕЖИМ ТОПЛИВНОЙ ФОРСУНКИ

«FUEL INJ» - Режим Топливной Форсунки специально настроен для быстрой и простой диагностики цепи форсунки. Одно быстрое подключение к цепи и Maestro™ отобразит всю необходимую информацию о тестировании топливных форсунок, которая обычно требует использования лабораторного прицела.

Ниже приведен пример типичной формы волны напряжения топливной форсунки на лабораторном осциллографе. Это отображает одиночный импульс форсунки. Вертикальная ось представляет напряжение цепи, а горизонтальная ось представляет время.



Следя осциллограмме слева направо, вы можете увидеть напряжение цепи рядом с напряжением батареи, пока форсунка не будет включена. Это напряжение питания форсунки.

Затем напряжение упадет почти до нуля, когда ЕСМ / РСМ переключается на заземление или напряжение заземления ЕСМ.

Обмотки внутри топливной форсунки создают магнитное поле, когда форсунка находится под напряжением. Каждый раз, когда форсунка выключается, это магнитное поле схлопывается обратно в обмотки форсунки и вызывает скачок высокого напряжения. Скачок напряжения - это напряжение индуктивного толчка.

Время между включением форсунки и ее выключением называется просто временем «On-Time форсунки» и обычно выражается в миллисекундах. Maestro™ отображает каждую из этих четырех точек данных на одном экране, представляя полную картину электрических характеристик инжектора и всей цепи инжектора.

Красный / Зеленый светодиоды над ЖК-дисплеем будут мигать и синхронизироваться с сигналом инжектора от ЕСМ и соответствующим звуковым сигналом из динамика. Эти звуковые и визуальные сигналы могут быстро определить любую периодическую потерю сигнала от ЕСМ.



- Выберите «INJECTOR» в меню.
- Назад зондируйте на отрицательной стороне форсунки либо на форсунке, либо на РСМ.
- Эти четыре точки данных представляют соответствующие точки формы волны.
- Когда двигатель работает (или проворачивает), красный и зеленый светодиоды прибора будут мигать, указывая на хороший сигнал от ECM / РСМ.
- На главном дисплее будут отображаться полные данные цепи форсунки для быстрой комплексной диагностики цепи форсунки.

① ON- \odot ms = **Время включения пульса форсунки (миллисекунды)**

которого топливная форсунка находится под напряжением и подает топливо в цилиндр. Это можно сравнить с данными PID диагностического прибора, чтобы увидеть, соответствует ли приказанное время включение фактическому времени.

② IND-K V = **Напряжение индуктивного скачка**

Нормальный диапазон индуктивного скачка составляет от 55 до 90 вольт. Вы должны увидеть сходное значение напряжения на каждой форсунке двигателя. ПРИМЕЧАНИЕ. Высота индуктивного скачка иногда сокращается внутренним диодом ЕСМ примерно до 35-45 вольт. Это испытание не применяется к форсункам высокого давления, используемым в дизельных двигателях и бензиновых двигателях с непосредственным впрыском.

③ ECM \perp V = **Напряжение заземления ЕСМ**

компьютер двигателя активирует каждую топливную форсунку, замыкая цепь заземления с помощью внутреннего транзисторного переключателя. Когда топливная форсунка находится под напряжением, напряжение заземления ЕСМ должно быть близко к нулю вольт. Фактическое измеренное напряжение заземления ЕСМ может варьироваться и может быть ближе к 0,5 В из-за индуктивного сопротивления переключающего транзистора.

④ INJ V = **Напряжение питания форсунки**

это питание от аккумулятора, подаваемое через саму топливную форсунку. Измеренное напряжение должно быть близко к полному напряжению аккумулятора. В цепи могут быть небольшие падения напряжения, однако следует исследовать любые потери от напряжения аккумулятора источника, превышающие 0,5 В.

ПРИЛОЖЕНИЕ ПРО-СЕРИИ

Maestro™ имеет новую функцию, предназначенную для оказания помощи механику в ремонтных полях, предоставляя ресурсы и дополнительную диагностику.функции.

Приложение Про-серии - это диагностическое приложение, разработанное как для iOS, так и для Android, которое может быстро предоставить вам современную информацию и новости по решению проблем, уникальные специальные дополнения, и возможность ведения, то есть, воспроизведения и обмена диагностическими данными, возникающими на конечном этапе.

Это новое приложение будет обновлено новой информацией, инструментальными мини-приложениями, дополнительными функциями и будет адаптировано к будущим инструментам Power Probe ТЕК, которые позволят вам создавать передаваемые файлы на автомобилях для доступа к ним позже. Вы сможете искать, вырезать и соединить графики и регистрировать данные, чтобы определять события, которые вы могли пропустить, изучать и делиться.

Функция зеркала

Приложение содержит функцию зеркального отображения, которая позволяет отразить то, что вы видите на экране инструмента. См. «Соединение стр. 27» для соединения связи. При зеркальном отображении у вас будет экран большего размера для просмотра данных.Способности Про-Серии включают в себе:

- Очистку максимального и минимального значений по отдельности
- Нажмите кнопку записи в стандартном отображении, чтобы зафиксировать данные на экране. Он будет сохранен как значение напряжения.
- Про-Приложение сохранит и буферизует до 1 Гб собранных данных. После проведения теста вы можете прокрутить данные назад к конкретному событию. После обнаружения вы можете соединить графики, чтобы сделать снимок экрана или воспроизвести как видео. Затем вы можете удалить любые нежелательные данные и сохранить данные для воспроизведения или даже отправить электронное письмо техникам Power Probe ТЕК, чтобы они помогли вам с диагностикой.
- Регистратор данных начнет запись при нажатии. Пока кнопка нажата, данные будут продолжать собираться. Вы можете просмотреть их в логе данных, или в форме трассировки или в соединить и сохранить свои данные по мере необходимости.
- При использовании управляемой диагностики вы можете собирать и сохранять результаты, а также делать снимки проблем, которые вы хотите зафиксировать и привязать к конкретному автомобилю. На инструменте у вас будет информация, которая поможет вам опеределить, нормально что-то или нет. Приложение сохранит эти данные для дальнейшего использования в специальном логе данных вместе с фотографиями повреждений или других пунктов, которыми вы, наверное, захотите поделиться позже.

Когда вы подключаетесь к приложению Про-Серии, вы вступаете в будущее автомобильной диагностики. Посетите iTunes или Google Play, чтобы бесплатно скачать приложение Про-Серии Power Probe ТЕК и начать раскрывать больше возможности инструмента Power Probe ТЕК.

СОЕДИНЕНИЕ

Приложение Pro Series нужно будет сопрячь с вашим Maestro™.

Включив инструмент, откройте приложение Pro Series.

Обратите внимание, что существует два приложения Power Probe. Приложение, которое вы будете использовать с вашим Maestro™, это приложение "Power Probe". Приложение "Power Probe Link" используется с другими продуктами Power Probe (PPDRAW и др.).

Убедитесь, что Bluetooth включен в настройках вашего устройства.

В приложении вы увидите выбор "Сопрячь устройство". Нажмите кнопку сопряжения в приложении, и оно предложит вам начать процесс сопряжения на инструменте.

На инструменте есть кнопка с надписью "Pair". Прежде чем нажимать "Pair", убедитесь, что вы находитесь в главном меню Maestro™, нажав центральную кнопку "M".

Когда вы окажетесь в главном меню и приложение предложит вам, нажмите кнопку "Pair" на Maestro™, и инструмент будет сопряжен с приложением.

Чтобы использовать инструмент в приложении, просто выберите режим на Maestro™, и он отобразится на экране. Изменение режима на инструменте будет отслеживаться приложением и изменится соответственно.

Когда закончите, не забудьте сохранить ваши данные!

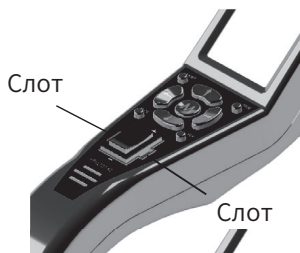
ЗАМЕНА КУЛИСНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

Кулисный переключатель Maestro™ часто используется, и на его контактах может возникнуть дуга, что в конце концов приведет к его износу.

Maestro™ также имеет автоматический перезапускной тепловой выключатель цепи 8 Ампер, как и кулисный переключатель, выключатель цепи также может со временем изнашиваться. В этом случае кулисный переключатель и автоматический выключатель разработаны для простой работы замены на месте.

Сменные кулисные переключатели (Деталь № PPTK0021) и автоматические выключатели (Деталь № PPTK0030) можно приобрести у дилера инструмента или непосредственно у Power Probe www.powerprobetek.com/webstore/

Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы заменить изношенный кулисный переключатель:



Найдите два слота по обе стороны кулисного переключателя.



Осторожно снимите кулисный переключатель с помощью подходящего инструмента для поддевания или небольшой отвертки. Не применяйте чрезмерную силу.



Поместите новый кулисный переключатель в полость переключателя и осторожно нажмите прямо вниз, пока переключатель не будет на одном уровне с корпусом прибора.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

Мин. Рабочее напряжение	9 В постоянного тока
Макс. рабочее напряжение	30 В постоянного тока
Макс. напряжение наконечника	450 Вольт
Сопротивление наконечника пробника относительно земли	350 кОм
Безопасный для компьютера	0,1 мА плавающий наконечник
Измерение напряжения	от -100 до 200 В постоянного / переменного тока
Разрешение напряжения	от -99,99 до 99,9 В - 0,01 В (10 мВ)
Захват Скачка	> Ширина мин. импульса 380 мкс
Тест подачи питания	<30 мА
Измерение сопротивления	от 0,01 Ом до 10 кОм
Измерение частоты	от 1 Гц до 9999 Гц
Режима топливной форсунки	Светодиоды мигает при мин. 35 В при импульсе 100 мкс
Отклик красного светодиода	В пределах 0,5 ВАТТ В в Режиме вольтметра и > 10 Ом в Режиме тестирования подачи питания
Отклик зеленого светодиода	<10 Ом в обоих Режиме тестирования подачи питания и Режиме вольтметра и < 0,5 В в Режиме вольтметра
Автоматический выключатель	8 А, Тепловой - Автоматический сброс
Отклик наконечника прерывателя	8 А = Нет срабатывания 10 Ампер = 20 мин. 15 Ампер = 6 сек. 25 Ампер = 2 сек.
Рабочая температур	Короткое замыкание = 0,3 сек.
Температура хранения	от -20 ° C (-4 ° F) до 50 ° C (122 ° F)
Влажность для хранения	от -40 ° C (-40 ° F) до 65 ° C (149 ° F)
Работа	от 5% до 95% относительной влажности с макс. точкой росы 33 ° C. (Без конденсации)
Высота для работы	от 10% до 80% относительной влажности с макс. точкой росы 29° C (Без конденсации)
Высота для хранения	Макс. 3048 м
Использование в помещении / на открытом воздухе	Макс. 12000 м IP54 пыле- и водонепроницаемость

ГАРАНТИЯ POWER PROBE TEK

Power Probe TEK проходят строгий контроль качества на предмет изготовления, функционирования и безопасности перед отправкой с завода. С момента покупки мы предоставим гарантию / отремонтируем продукты Power Probe TEK в течение одного (1) года на предмет дефектов в деталях и изготовления. За ремонт из-за неправильного использования будет взиматься плата, не превышающая стоимости инструмента. Все гарантийные детали прибора должны сопровождаться копией оригинальной квитанции продажи. В случае неисправности или дефекта деталей, пожалуйста, свяжитесь с вашим дилером Power Probe TEK.

Для получения новейшей информации о производстве и обновленных руководств посетите сайт powerprobetek.com.



USA

Power Probe Group, Inc.

✉ info.na@powerprobe.com

6509 Northpark Blvd Unit 400,
Charlotte, NC 28216 USA

EUROPE

Power Probe Group S.L.

✉ info.emea@powerprobe.com

Parque Empresarial de Argame
CL Picu Castiellu i1-i4
33163 Morcín. Asturias, Spain

Imported in UK by:

Power Probe Group Limited C/O

Warwick House Queen Street 65-66
EC4R 1EB, London

www.powerprobe.com

700031174 MAY 2024 V2

All rights reserved.

Specifications are subject to change without notification.